

## Прилог бр. 10

СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЦРНЕ ГОРЕ  
ПРЕМА ЕСРОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК  
БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА

# СЕПАРАТ

О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ  
СРЕДИНУ ЦРНЕ ГОРЕ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА  
ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК  
БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА  
ИНСТАЛИСАНА СНАГА: 118,10 MW

- НАЦРТ -



НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА:



ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. ФОЧА

Бања Лука, октобар 2025. година



НАРУЧИЛАЦ: ХЕС „ГОРЊА ДРИНА” д.о.о. ФОЧА  
ул. Немањина, бр.19.  
74218 Фоча

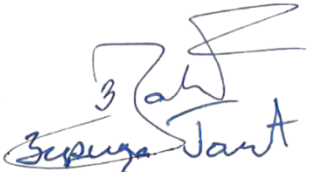




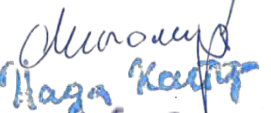





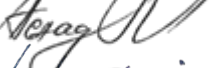







ПРОЈЕКАТ: СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА  
ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК  
БИЈЕЛА”, ОПШТИНА ФОЧА, ИНСТАЛИСАНА СНАГА 118,10 MW

ИЗВРШИЛАЦ: „ВИЗ-ЗАШТИТА” Д.О.О. БАЊА ЛУКА  
„ЕНЕРГОПРОЈЕКТ ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ” А.Д. БЕОГРАД  
„ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ” Д.О.О. БИЈЕЉИНА  
„ЕСО ENERGY CONSULTING” Д.О.О. ПОДГОРИЦА

ВРИЈЕМЕ ИЗРАДЕ: Април 2024 – октобар 2025.

БРОЈ: 5050-505/25

РАДНИ ТИМ:

др Зоран Јанковић, дипл.инж.техн.	
др Зорица Голић, дипл.инж.пољ.	
Срећко Чолић, мастер биолог	
Драган Стакић, дипл.инж.техн.	
Владо Керкез, дипл.биол.	
Миломир Бунијевац, дипл.инж.маш.	
Нада Капор, дипл.инж.руд.	
мр Братислав Стишовић, дипл.инж.грађ.	
мр Душан Крстић, дипл.инж.техн.	
Јелена Ђук, дипл.инж.техн.	
Радмило Глишић, дипл.инж.грађ.	
Ненад Лазић, дипл.инж.ел.	
Милета Бојовић, дипл.инж.грађ.	
Златан Ковачевић, дипл.инж.грађ.	
Владимир Зотовић, дипл.инж.грађ.	
Никола Килибарда, маст.инж.техн.	
Недељко Судар, дипл.инж.грађ.	
Вујадин Благојевић, дипл.инж.грађ.	
Проф. др Данило Мрдак	

Проф. др Радислав Тошић  
академик Проф. др Бранислав Ђорђевић  
Проф. др Тина Дашић  
доц. др Новица Ловрић  
Проф. др Алексеј Милошевић  
Проф. др Маријана Каповић Соломун  
Проф. др Горан Трбић

Проф. др Радослав Декић

Ван. проф. др Драгојла Голуб  
др Душанка Берак Чихорић, дипл.биол.  
Јован Радуловић, дипл.инж.геод.  
Ненад Тохол, дипл.инж.хидрогеол.  
Бобан Јоловић, дипл.инж.хидрогеол.  
Тамара Судар, маст.инж.грађ.  
Милица Судар, маст.инж.грађ.  
Обрад Шарчевић, маст.инж.грађ.  
Дејан Хркаловић, дипл.инж.грађ.  
мр Снежана Винтерфелд, дипл.инж.грађ.  
Горан Судар, маст.инж.грађ.  
Бранислав Стевановић, маст.инж.грађ.  
мр Светлана Николић, дипл.инж.грађ.  
Марко Филиповић, маст.инж.грађ.  
Златко Давидовић, дипл.инж.грађ.  
Слободан Мариловић, дипл.правник

*Radislav Tošić*  
*Branislav Đorđević*  
*Tina Dašić*  
*Novica Lovrić*  
*Alekselj Milošević*  
*Marijana Kapović Solomun*  
*Goran Trbić*

*Dr. Dragoljub Golub*  
*D. Berak Chichorić*  
*Jovan Radulović*  
*Nenad Toholj*  
*Boban Jolović*  
*Tamara Sudar*  
*Milica Sudar*  
*Obad Šarčević*  
*Dejan Hrkalo*  
*S. Winterfeld*  
*Goran Sudar*  
*Branislav Stevanović*  
*Slavica Nikolić*  
*Marko Filipović*  
*Zlatko Davidović*  
*Slobodan Marilović*



Директор

*Zoran Janковић*  
др Зоран Јанковић, дипл.инж.

## Садржај:

1. ОПШТИ ДИО .....	18
1.1. Уводно образложење – историјат процјене утицаја у прекограничном контексту .....	20
1.2. Разлози за израду Сепарата о прекограничном утицају .....	20
1.3. Циљ израде Сепарата о прекограничном утицају .....	22
1.4. Полазне основе за израду Сепарата .....	23
2. ЗАКОНСКИ ОКВИР ИЗРАДУ СТУДИЈЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ И СЕПАРАТА О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ .....	27
2.1. Законски оквир Републике Српске и Босне и Херцеговине .....	28
2.2. Законски оквир Црне Горе, укључујући специфичности заштићених подручја .....	29
2.2.1. Законска регулатива Црне Горе .....	29
2.2.1.1. Подручја водних тијела намјењена коришћењу за људску употребу .....	29
2.2.1.2. Подручја намјењена заштити економски важних акватичних биљних и животињских врста .....	30
2.2.1.3. Подручја водних тијела или њихов дио намјењен рекреацији, укључујући и подручја одређена за купање .....	30
2.2.1.4. Подручја подложна еутрофикацији и осјетљива на нитрате .....	33
2.2.1.5. Подручја намјењена заштити станишта или врста гдје је одржавање или побољшање статуса вода битан услов за њихов опстанак и репродукцију .....	37
2.2.2. Смјернице и стандарди који се односе на Национални парк Дурмитор .....	41
2.3. Међународни правни оквири и смјернице .....	45
2.3.1. Захтијеви, обавезе и ограничења које прописује Центар за свјетску баштину „UNESCO“ у вези Националног парка Дурмитор и смјернице Енергетске заједнице .....	45
2.3.2. Смјернице Енергетске заједнице .....	49
2.3.3. Конвенција о процјени утицаја на животну средину преко државних граница - ЕСПОО конвенција .....	53
2.3.4. Механизми за дјелотворну примјену одредби ЕСПОО конвенције .....	54
2.3.5. Досадашња примјена Конвенције о процјени утицаја на животну средину преко државних граница за изградњу ХЕ „Бук Бијела“ .....	56
3. ПОДАЦИ О ЛОКАЦИЈИ И ОПИС ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ .....	60
3.1. Опис локације Пројекта .....	61
3.1.1. Карактеристике слива Дрине (Пиве и Таре) у Црној Гори .....	64
3.1.1.1. Земљиште и вегетација - дио слива у Црној Гори .....	64
3.1.1.2. Геоморфолошке карактеристике слива у Црној Гори .....	69
3.1.1.3. Геолошка грађа, инжењерскогеолошке и сеизмолошке карактеристике .....	72
3.1.1.4. Хидрогеолошке карактеристике .....	79
3.1.1.5. Ерозија и нанос .....	85
3.1.1.6. Климатске и хидролошке карактеристике ширег подручја .....	88
3.1.1.6.1. Климатолошки параметри и трендови .....	92
3.1.1.6.2. Климатске пројекције према климатском сценарију RCP до краја XXI вијека за локацију и окружење ХЕ „Бук Бијела“ – подручје слива Таре и Пиве у Црној Гори .....	103
3.1.1.6.3. Хидролошки трендови .....	114
3.1.1.7. Природна добра посебне вриједности и биодиверзитет у сливу Дрине (Пиве и	

Таре) на територији Црне Горе.....	126
3.1.1.7.1. Национални парк Дурмитор .....	126
3.1.1.7.2. Регионални парк „Пива“.....	134
3.1.1.7.3. Парк природе „Тара“ .....	143
3.2. Опис постојећег стања животне средине на потезу слива у Црној Гори.....	144
3.2.1. Квалитет ваздуха.....	144
3.2.2. Квалитет седимента, биоте /рибе) и воде за ријеке Тару и Пиву у Црној Гори .....	145
3.2.2.1. Ријека Тара .....	145
3.2.2.2. Ријека Пива.....	150
3.2.2.2. Квалитет воде ријеке Дрине на профилу Бастаси у Републици Српској у ширем пограничном – резултати истраживања 2024 и 2025. године .....	153
3.2.3. Квалитет земљишта .....	159
3.2.4. Станишта и биљни ширег подручја у Црној Гори .....	161
3.2.5. Опис „0“ стања биодиверзитета на ужем пограничном потезу Шћепан поља у Црној Гори – зона могућих утицаја пројекта ХЕ „Бук Бијела“ .....	173
3.2.5.1. Намјена и коришћење земљишта на пограничном потезу у Црној Гори .....	173
3.2.5.2. Опис „0“ стања биодиверзитета на пограничном подручју Шћепан поља у Црној Гори .....	174
3.2.5.2.1. Станишта и флора.....	174
3.2.5.2.2. Фауна .....	181
3.2.5.2.3. Водени екосистеми .....	191
4. ТЕХНИЧКИ ДИО – ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЈЕШЕЊА И КАРАКТЕРИСТИКА ПРОЈЕКТА .....	194
4.1. Стратешке основе и полазишта .....	195
4.2. Информације о пројекту – кључни технички и остали подаци .....	197
4.2.1. Опис техничког рјешења .....	197
4.2.2. Опис кључних просторних показатеља и динамике изградње .....	203
5. ПРОЦЈЕНА ПРЕКОГРАНИЧНИХ УТИЦАЈА - УТИЦАЈ ПРОЈЕКТА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЦРНЕ ГОРЕ У ТОКУ И НАКОН РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА .....	205
5.1. УВОДНА ОБРАЗЛОЖЕЊА И ОБУХВАТ ПРОЦЈЕНЕ.....	206
5.1.1. ХИДРАУЛИЧКИ УТИЦАЈИ - ХИДРОДИНАМИЧКА АНАЛИЗА НА ПОГРАНИЧНОМ ПОТЕЗУ ВОДНИХ ТОКОВА ДРИНА – ТАРА – ПИВА .....	207
5.1.1.1. Улазни подаци и хидродинамички модел.....	208
Анализа постојећег стања, водних режима са радом ХЕ „Пива“ .....	216
Анализа стања и утицаја са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ .....	219
Закључци .....	224
5.1.2. ОСТАЛИ УТИЦАЈИ НА ПОГРАНИЧНОМ ПОТЕЗУ.....	225
5.1.2.1. Утицаји на квалитет вода.....	226
5.1.2.1.1. Утицај на квалитет површинских вода .....	226
5.1.2.1.2. Утицаји на квалитет подземних вода .....	227
5.1.2.1.3. Утицаји на стабилност обала и појаву клизишта .....	229
5.1.2.1.4. Утицај отпадних вода из привредних објеката на пограничном потезу .....	230
5.1.2.1.5. Утицај на квалитет копнене флоре и фауне .....	230
5.1.2.1.6. Утицај на акватичну флору и фауну.....	231
5.1.3. ПРОЦЈЕНА ПРЕКОГРАНИЧНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕДЛОЖЕНИХ АКТИВНОСТИ ТОКОМ ПРИПРЕМЕ, ИЗГРАДЊЕ И РАДА НА НП „ДУРМИТОР“ И РЕГИОНАЛНИ ПАРК „ПИВА“.....	232
5.1.3.1. Процјена утицаја на метеоролошке параметре и климатске карактеристике.....	234
5.1.3.1.1. Анализа могућег утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на климатске	

карактеристике – промјену климе на бази постојећих научних радова и искустава .....	234
5.1.3.1.2. Процјена утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на промјену климе у Црној Гори 237	
5.1.3.2. Процјена утицаја на здравље становништва .....	239
5.1.3.3. Процјена утицаја на квалитет пејзажних карактеристика подручја .....	239
5.1.3.4. Процјена утицаја на квалитет намјене и коришћења површина и простора, посебно на туристичке и рекреативне садржаје.....	241
5.1.3.5. Резиме утицаја на НП „Дурмитор“ и регионални парк „Пива“ .....	243
<b>6. ОПИС МЈЕРА ЗА СПРИЈЕЧАВАЊЕ, СМАЊИВАЊЕ ИЛИ УБЛАЖАВАЊЕ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ .....</b>	<b>245</b>
6.1. Спецификација и опис мјера за спречавања, смањивање или ублажавања штетних утицаја на животну средину.....	246
6.1.1. Мјере митигације на режиме и квалитет површинских вода.....	247
6.1.1.1. Мјере умањења – потпуног елиминисања хидрауличног утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на погранично подручје Република Српска/Бих – Црна Гора .....	247
6.1.2. Мјере митигације утицаја на флору и фауну, екосистеме, станишта и биодиверзитет ..	251
6.1.3. Мјере митигације утицаја на здравље становника .....	252
6.1.4. Мјере које се предузимају у случају несрећа већих размјера .....	252
6.1.5. Планови и техничка рјешења заштите животне средине .....	253
<b>7. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У ТОКУ И НАКОН РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА.....</b>	<b>254</b>
7.1. Фаза изградње .....	257
7.1.1. Мониторинг метеоролошких параметара и праћења промјена климе .....	257
7.1.2. Мониторинг квалитета и утицаја на режим површинских вода.....	258
7.1.2.1. Мониторинг квалитета воде и седимента на профилу „Саставци“ Тара и Пива ....	259
7.1.2.1.1. Мониторинг режима површинских вода на пограничном потезу .....	260
7.1.3. Мониторинг флоре, фауне (мониторинг биодиверзитета) .....	260
7.2. Фаза експлоатације .....	264
7.2.1. Мониторинг метеоролошких параметара .....	264
7.2.2. Мониторинг хидролошких параметара .....	264
7.2.3. Праћење квалитета воде улаз у акумулацију у фази експлоатације ХЕ „Бук Бијела“ ..	265
7.2.4. Мониторинг седимента .....	265
7.2.5. Мониторинг флоре и фауне (мониторинг биодиверзитета).....	266
<b>8. ЗАКЉУЧЦИ .....</b>	<b>270</b>
<b>9. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА И ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>275</b>
9.1. Законска регулатива .....	276
9.2. Литература и коришћени извори података .....	278
9.2.1. Званично достављени подаци надлежног Министарства из Црне Горе .....	278
9.2.2. Подаци прибављени из Републике Српске – БиХ .....	278
<b>10. ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ .....</b>	<b>284</b>

## Прилог бр.1. Општа и просторно-планска документација

Прилог бр.1.1 Рјешење бр. 15.4.1-96-137/24 од 03.03.2025. године о садржају Студије утицаја

на животну средину за пројекат изградње ХЕ „Бук Бијела“, општина Фоча, инсталисана снага 118,10 MW, издато од стране Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске

Прилог бр.1.2 План намјене површина и организација простора Пројекта ХЕ „Бук Бијела“, Р-1:25.000

#### Прилог бр.2. Прегледне карте

Прилог бр.2.1 Прегледна карта – локалитети истраживања, површинска вода, седимент и земљиште у Републици Српској 2024 и 2025. година, Р-1:35.000

Прилог бр.2.2 Прегледна карта – локалитети истраживања, ихтиофауна ријека Дрина и притоке у Републици Српској 2025. година, Р-1:35.000

Прилог бр.2.3 Прегледна карта – положај пограничног потеза и НП „Дурмитор“ у Црној Гори, Р-1:100.000

Прилог бр.2.4 Прегледна карта – положај пограничног потеза и парка природе „Пива“ у Црној Гори, Р-1:60.000

Прилог бр.2.5 Прегледне карте – погранични потез у Шћепан пољу, Р-1:10.000

Прилог бр.2.5.1. Прегледна карта – Станишта ЕUNIS у Црној Гори „0“ стање

Прилог бр.2.5.2. Прегледна карта – Станишта Natura 2000 у Црној Гори „0“ стање

Прилог бр.2.6 Ситуациони приказ туристичко-рекреативних садржаја на подручју Шћепан поља у Црној Гори, Р-1:2.500

Прилог бр.2.7 Ситуациони приказ постојеће хидрографске мреже на ужем потезу планиране акумулације ХЕ Бук Бијела са приказом утицаја ХЕ Пива, Р-1:2.500

#### Прилог бр.3. Нацрти објекта ХЕ „Бук Бијела“

Прилог бр.3.0 Ситуациони приказ акумулације ХЕ „Бук Бијела“, Р-1:25.000

Прилог бр.3.1 Ситуациони приказ објекта, приступних и градилишних саобраћајница ХЕ „Бук Бијела“, Р-1:2.500

Прилог бр.3.2 Ситуациони приказ објекта ХЕ „Бук Бијела“ – усвојена варијанта  $Q_{inst}=450 \text{ m}^3/\text{s}$ , Р-1:1.000

Прилог бр.3.3 Подужни пресјек по осовини бране ХЕ „Бук Бијела“ - усвојена варијанта  $Q_{inst}=450 \text{ m}^3/\text{s}$ , Р-1:500

Прилог бр.3.4 Попречни пресјек кроз машинску зграду ХЕ „Бук Бијела“, велики агрегат усвојена варијанта  $Q_{inst}=450 \text{ m}^3/\text{s}$ , Р-1:500

### **11. АНЕКСИ СЕПАРАТА ..... 286**

АНЕКС бр.1: БИОДИВЕРЗИТЕТ СЛИВА ПИВЕ И ТАРЕ, СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА ПРОЈЕКТНО ПОДРУЧЈЕ ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ И ПРОВЕДЕНА ИСТРАЖИВАЊА ПОГРАНИЧНЕ ЗОНЕ “ШЋЕПАН ПОЉА” У ЦРНОЈ ГОРИ

АНЕКС бр.2: РЕЗУЛТАТИ ХИДРОДИНАМИЧКОГ МОДЕЛИРАЊА НА ПОГРАНИЧНОМ ПОТЕЗУ ЦРНА ГОРА - РЕПУБЛИКА СРПСКА (БИХ)

2.1. 1D МОДЕЛИРАЊЕ

2.2. 2D МОДЕЛИРАЊЕ

АНЕКС бр.3: ПРЕГЛЕД КОМЕНТАРА И ПРИЈЕДЛОГА ДОСТАВЉЕНИХ ТОКОМ ЈАВНИХ КОНСУЛТАЦИЈА СА ЦРНОМ ГОРОМ, СА ОДГОВОРИМА ОБРАЂИВАЧА СТУДИЈЕ И СЕПАРАТА



## Попис слика

Слика 2.1. Шема поступка прекограничне процјене утицаја на животну средину према ЕСПОО конвенцији.....	54
Слика 3.1. Просторни положај преградног профила бране „Бук Бијела“.....	61
Слика 3.2. Прегледна карта акумулације ХЕ „Бук Бијела“.....	62
Слика 3.3. Географски положај општине Фоча.....	63
Слика 3.4. Типови земљишта у анализираном обухвату слива Дрине (Пиве и Таре) у Црној Гори.....	65
Слика 3.5. Прегледна карта - вегетација слива Дрине (Пиве и Таре) на територији Црне Горе (дигитализовао радни тим 2025. године).....	68
Слика 3.6. Прегледна карта – слив ријеке Дрине до преградног профила ХЕ „Бук Бијела“ у Републици Српској (БиХ) и Црној Гори.....	69
Слика 3.7. Масив Дурмитора, Дурмиторска површ, кањон Таре, валов Сушице и Пивска површ (Фото: Р. Тошић, 2017.).....	71
Слика 3.8. Литостратиграфска геолошка карта слива горњег тока Дрине (Пиве и Таре) у Црној Гори (дигитализовао Радни тим 2025. године).....	75
Слика 3.9. Инжењерскогеолошка карта дијела горњег тока Дрине и њеног сливног подручја у Црној Гори (Пива и Тара) (дигитализовао Радни тим 2025. године, модификовано према Чубриловић, П., Ћирић, Б., и др., 1967).....	78
Слика 3.10. Карта сеизмичке рејонизације Црне Горе у виду очекиваних максималних интензитета земљотреса у условима тзв. средњег тла, у оквиру повратног периода $T=100$ година (преузето: Капацитети у сеизмичком и геодинамичком мониторингу – проф. др Бранислав Главатовић).....	79
Слика 3.11. Прегледна карта - хидрогеолошке појаве и објекти - слив Дрине (Пиве и Таре) у Црној Гори, (дигитализовао Радни тим, 2025. година).....	80
Слика 3.12. Прегледна карта – водна тијела подземних вода - слив Дрине (Пиве и Таре) у Црној Гори, (дигитализовао Радни тим 2025. година).....	81
Слика 3.13. Карта ерозије слива ријеке Дрине на територији Републике Српске до преградног профила ХЕ „Бук Бијела“, Извор: Карта ерозије Републике Српске 2015. година ( Р. Тошић).....	86
Слика 3.14. Карта ерозије Црне Горе (Извор: Прегледна карта 07 – Просторни план Црне Горе до 2020. године, „Монтенегроинжењеринг“ Подгорица, 2017.).....	87
Слика 3.15. Слив ријеке Дрине са сливним подручјем до преградног профила ХЕ „Бук Бијела“.....	89
Слика 3.16. Распоред метеоролошких и хидролошких станица које су коришћене за анализу трендова.....	90
Слика 3.17. Годишње суме падавина (Извор: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, 2021. год.).....	92
Слика 3.18. Карта изохијета на подручју слива “Горње Дрине” (Извор: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, 2021. год.).....	93
Слика 3.19. Низови годишњих падавина на станицама без прекида, са линијама покретних средина на 11 година.....	94
Слика 3.20. Низови годишњих падавина на станицама са прекидима.....	94
Слика 3.21. Предикција тренда годишњих падавина до 2045. године.....	97
Слика 3.22. Просјечне годишње температуре на предметном подручју за период од 1961.– 2016. године (Извор: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, 2021. год.).....	98
Слика 3.23. Унутаргодишња расподјела модула температура на метеоролошким станицама (Извор: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, 2021. год.).....	98
Слика 3.24. Низови средњих годишњих температура на разматраним станицама 1960-2023. година са линијама покретних средина на 11 година.....	99
Слика 3.25. Предикција тренда средњих годишњих температура до 2045. године.....	101



Слика 3.26. Ружа вјетрова на метеоролошкој станици Жабљак (Извор: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, 2021. год.).....	102
Слика 3.27. Ружа вјетрова на метеоролошкој станици Пљевља (Извор: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, 2021. год.).....	103
Слика 3.28. Будуће концентрације гасова са ефектом стаклене баште за четири различита сценарија .....	104
Слика 3.29. Промјена температура ваздуха ( °C) RCP8.5 период 2016-2035.....	106
Слика 3.30. Промјена температура ваздуха ( °C) RCP8.5 период 2046-2065.....	106
Слика 3.31. Температура ваздуха ( °C) RCP8.5 период 2081-2100.....	107
Слика 3.35. Промјена падавина (%) RCP8.5 период 2016-2035.....	107
Слика 3.36. Промјена падавина (%) RCP8.5 период 2046-2065.....	108
Слика 3.37. Промјена падавина (%) RCP8.5 период 2081-2100.....	108
Слика 3.38. Дани без падавина (суви дани) RCP8.5 период 2016-2035.....	109
Слика 3.39. Дани без падавина RCP8.5 период 2046-2065. ....	109
Слика 3.40. Дани без падавина RCP8.5 период 2081-2100. ....	110
Слика 3.41. Дани са интензивним падавинама R20mm RCP8.5 период 2016-2035. ....	110
Слика 3.42. Дани са интензивним падавинама R20mm RCP8.5 период 2046-2065. ....	111
Слика 3.43. Дани са интензивним падавинама R20mm RCP8.5 период 2081-2100. ....	111
Слика 3.44. Очекивана промјена мразних дана ( $T_{min}<0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) према сценарију RCP8.5, период 2016-2035. ....	112
Слика 3.45. Очекивана промјена мразних дана ( $T_{min}<0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) према сценарију RCP8.5, период 2046-2065. ....	112
Слика 3.46. Очекивана промјена мразних дана ( $T_{min}<0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) према сценарију RCP8.5, Период 2081-2100. ....	113
Слика 3.47. Очекивана промјена љетњих дана ( $T_{max}>25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) према сценарију RCP8.5, период 2016-2035.....	113
Слика 3.48. Очекивана промјена љетњих дана ( $T_{max}>25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) према сценарију RCP8.5, период 2046-2065.....	114
Слика 3.49. Очекивана промјена љетњих дана ( $T_{max}>25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) према сценарију RCP8.5, период 2081-2100.....	114
Слика 3.50. Хронолошки дијаграми средњих годишњих протока у природном режиму у кључним профилима сливног подручја до ХЕ „Бук Бијела“, са линијама покретних средина на 11 година .....	115
Слика 3.51. Предикција тренда средњих годишњих протока Таре и Пиве до 2045. године.....	118
Слика 3.52. Предикција тренда средњих годишњих протока Дрине и Сутјеске до 2045. године. ....	118
Слика 3.53. Низ минималних средњих мјесечних протока у природном режиму у кључним профилима сливног подручја до ХЕ „Бук Бијела“, са линијама покретних средина на 11 година. ....	119
Слика 3.54. Предикција тренда минималних средњих мјесечних протока Таре и Пиве до 2045. године.....	121
Слика 3.55. Предикција тренда минималних средњих мјесечних протока Дрине и Сутјеске до 2045. године.....	122
Слика 3.56. Низови максималних средњих мјесечних протока у природном режиму у природном режиму у кључним профилима сливног подручја до ХЕ „Бук Бијела“, са линијама покретних средина на 11 година. ....	123
Слика 3.57. Предикција тренда максималних средњих мјесечних протока Таре и Пиве до 2045. године.....	125
Слика 3.58. Предикција тренда максималних средњих мјесечних протока Дрине и Сутјеске до 2045. године.....	125
Слика 3.59. Национални парк „Дурмитор“ (зелена површина) и Парк природе „Пива“ (жута површина), преузето са <a href="http://www.prirodainfo.me">www.prirodainfo.me</a> .....	126

Слика 3.60. Вегетацијска карта НП „Дурмитор“ (Завод за заштиту природе Црне Горе, 2010)	130
Слика 3.61. Прегледна карта - регионални парк природе „Пива“	134
Слика 62. Прегледна карта положаја парка природе „Тара“	143
Слика 3.62. Садржај олова и цинка у узорку земљишта узоркованог на обали Црног језера, 2015-2023.	161
Слика 3.63. Прегледна карта пограничног потеза Шћепан поље у Црној Гори - граница са приказом намјене коришћења земљишта	173
Слика 3.64. Мапа станишта истраживаног простора Шћепан поља у Црној Гори	174
Слика 4.1. Прегледна карта постојеће хидрографске мреже на ужем потезу планиране акумулације ХЕ „Бук Бијела“ са приказом утицаја ХЕ „Пива“ на водне режиме површинских токова	195
Слика 4.2. Прегледна карта пограничног потеза Шћепан поље - граница Црне Горе и Босне и Херцеговине/Републике Српске маркирана је по осовинама токова Пиве и Таре...	195
Слика 4.3. Прегледна карта постојећих и планираних интегралних вишенамјенских водопривредних система у Босни и Херцеговини на потезу „Горње Дрине“ у Републици Српској и Федерацији БиХ	196
Слика 4.4. Диспозиција бране и машинске зграде ХЕ „Бук Бијела“ (Извор: Студије хидроенергетског система : Књига 3: Анализе варијантних техничких рјешења ХЕ „Бук Бијела“, 2021 година)	198
Слика 4.5. Прегледна карта акумулације ХЕ „Бук Бијела“	199
Слика 4.6. Попречни пресјек кроз велики агрегат машинске зграде ХЕ „Бук Бијела“ (Извор: Студије хидроенергетског система : Књига 3: Анализе варијантних техничких рјешењ ХЕ „Бук Бијела“, 2021 година)	200
Слика 4.7. Подужни пресјек по осовини бране ХЕ „Бук Бијела“ (Извор: Студија хидроенергетског система : Књига 3: Анализе варијантних техничких рјешења ХЕ „Бук Бијела“, 2021 година)	202
Слика 5.1. Прегледна карта са положајем границе Црне Горе и Босне и Херцеговине, по водним токовима ријека Таре и Пиве	207
Слика 5.2. Потез водног тока Дрине, Таре и Пиве у пограничној зони Републике Српске/БиХ са Црном Гором – ужи потез хидродинамичког модела	208
Слика 5.3. Прегледна карта пограничног потеза са назначеним локалитетима попречних профила снимљених 2022. године (Геоцентар д.о.о., Бања Лука) – Анекс бр.2- дио 2.1.	209
Слика 5.4. Крива протицаја на хидролошкој станици „Бастаси“, Анекс бр.2 дио 2.1	209
Слика 5.5. Осмотрени нивои на попречним пресјецима ријеке Дрине, Анекс бр.2 – дио 2.1	210
Слика 5.6. Осмотрени нивои на попречним пресјецима ријеке Пиве, Анекс бр.2 – дио 2.1	210
Слика 5.7. Осмотрени нивои на попречним пресјецима ријеке Таре, Анекс бр.2 – дио 2.1	210
Слика 5.8. Ситуациони приказ попречних пресјека хидрауличке анализе, , Анекс бр.2 – дио 2.1.	211
Слика 5.9. Калибрација модела на профилу ХС „Бастаси“, , Анекс бр.2 – дио 2.1	212
Слика 5.10. Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S6, Анекс бр.2 – дио 2.1.	213
Слика 5.11. Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S7, Анекс бр.2 – дио 2.1.	214
Слика 5.12. Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S8, Анекс бр.2 – дио 2.1.	214
Слика 5.13. Просторни обухват хидрауличке 2D анализе ријеке Дрине, Пиве и Таре на подручју од интереса, Анекс бр.2 – дио 2.2.	215
Слика 5.14. Изглед рачунске мреже на ширем подручју састава Пиве и Таре, Анекс бр.2 – дио 2.2.	216
Слика 5.15. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – постојеће стање са	

	радом ХЕ „Пива“ и средњим протицајима на Пиви Тари, Анекс бр.2 – дио 2.2.....	217
Слика 5.16.	Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – постојеће стање са радом ХЕ „Пива“ и минималним протицајима Пиве и Таре, Анекс бр.2 – дио 2.2. ..	218
Слика 5.17.	Мапа брзина течења за постојеће стање $Q_{inst}$ ХЕ Пива=240 м <sup>3</sup> /с и Тара $Q_{sr}$ , на потезу саставци – корито ријеке Таре и Пиве на пограничном потезу, без изграђене ХЕ „Бук Бијела“, Анекс бр.2 – дио 2.2. ....	219
Слика 5.18.	Мапа брзина течења за стање са ХЕ „Бук Бијела“ са акумулацијом на коти 434 т н.м. - хидролошки сценарио $Q_{inst}$ ХЕ Пива=240 м <sup>3</sup> /с и Тара $Q_{sr}$ – корито ријека Дрине, Таре и Пиве на пограничном потезу, Анекс бр.2 – дио 2.2. ....	220
Слика 5.19.	Хидраулички подужни профил од бране ХЕ „Бук Бијела“ до зоне прекограничног потеза дуж корита Таре у Републици Српској и Црној Гори са приказом нивоа - хидролошки сценарио $Q_{inst}$ ХЕ Пива=240 м <sup>3</sup> /с и Тара $Q_{sr}$ , стање са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“.....	220
Слика 5.20.	Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 т н.м.) на постојеће стање (рад једног агрегата ХЕ „Пива“ и средњи вишегод. протицај на ријеци Тари), Анекс бр.2 – дио 2.2. ....	221
Слика 5.21.	Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 т н.м.) на постојеће стање (рад два агрегата ХЕ „Пива“ и средњи вишег. протицај на ријеци Тари), Анекс бр.2 – дио 2.2.....	222
Слика 5.22.	Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 т н.м.) на постојеће стање (рад три агрегата ХЕ „Пива“ и средњи вишегод. протицај на ријеци Тари).....	222
Слика 5.23.	Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 т н.м.) на постојеће стање (рад једног агрегата ХЕ „Пива“ и минимални протицај на ријеци Тари), Анекс бр.2 – дио 2.2.....	223
Слика 5.24.	Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 т н.м.) на постојеће стање (рад два агрегата ХЕ „Пива“ и минимални протицај на ријеци Тари), Анекс бр.2 – дио 2.2.....	224
Слика 5.25.	Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 т н.м.) на постојеће стање (рад три агрегата ХЕ „Пива“ и минимални протицај на ријеци Тари).....	224
Слика 5.26.	Претпостављени доминантни нивои подземних вода у сливу акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на територији Црне Горе у склопу дефинисних ГПТВ.....	227
Слика 5.27.	Утврђени и претпостављени генерални смјерови кретања подземних вода у сливу акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на територији Црне Горе.....	228
Слика 5.28.	Прегледна карта – положај пограничног потеза и НП „Дурмитор“ у Црној Гори..	233
Слика 5.29.	Прегледна карта - регионални парк природе „Пива“.....	234
Слика 5.30.	Поглед у правцу саставака ријека Таре и Пиве са висине 500 т изнад Боготовог Кука (највећег врха у НП „Дурмитор“).....	240
Слика 5.31.	Поглед у правцу саставака ријека Таре и Пиве са висине од 500 т изнад најближе тачке НП „Дурмитор“ према рену будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“.....	240
Слика 5.32.	Прегледна карта – положај турсистичко-рекреативних садржаја на пограничном потезу Шћепан поља у Црној Гори.....	241
Слика 6.1.	Хијерархија еколошког и друштвеног ублажавања .....	247
Слика 6.2.	Диспозиција дјелимичног проширења главног корита ријеке Дрине у Републици Српској, Анекс бр.2 – дио 2.2. ....	248
Слика 6.3.	Карактеристични нормални попречни профил проширења главног корита ријеке Дрине у Републици Српској, Анекс бр.2 – дио 2.2. ....	249
Слика 6.4.	Резултати хидродинамичког модела – остварени нивои воде на профилу саставци са радом ХЕ „Пива“ и $Q_{sr}$ , са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“–без проширења корита ријеке Дрине, Анекс бр.2 – дио 2.2. ....	249

## Попис табела

Табела 2.1. Основне информације које треба да пружи студија процјене утицај на животну средину.....	51
Табела 3.1. Попис катастарских честица у катастарским општинама са бројевима посједовних и листова непокретности.....	62
Табела 3.1. Типови земљишта у сливу Дрине (Пиве и Таре) на територији Црне Горе .....	64
Табела 3.2. Вегетациони покривач обухвата слива Дрине (Пиве и Таре) на територији Црне Горе.....	67
Табела 3.3. Приказ процентуалне заступљености појединих категорија ерозије у сливу ријеке Дрине према резултатима Института „Јарослав Черни“ (2018) .....	86
Табела 3.4. Основни подаци о климатолошким станицама .....	90
Табела 3.5. Кључни хидролошки профили на сливном подручју до ХЕ „Бук Бијела“ са основним подацима о станицама (*природни протоци, **дерегулисани протоци). .....	91
Табела 3.6. Основне статистике низова годишњих падавина у цијелом периоду и два под-периода ( $n$ – број података, $m$ – сред. вријед., $s$ – станд. девијација, $C_v$ – коеф. варијације, $C_s$ – коеф. асиметрије). .....	94
Табела 3.7. Резултати тестирања хомогености низова годишњих падавина на прагу значајности од 5% ( $H_0$ је хипотеза да је низ хомоген, а $H_1$ је хипотеза да низ није хомоген).....	95
Табела 3.8. Резултати тестирања тренда у низовима годишњих падавина на прагу значајности од 5% ( $H_0$ је хипотеза да тренд није значајан, а $H_1$ је хипотеза да је тренд значајан). .....	96
Табела 3.9. Предикција тренда годишњих падавина до 2045. године (у једначини тренда $t$ је календарска година; *недовољно података за прорачун). .....	96
Табела 3.10. Основне статистике низова средњих годишњих температура ваздуха у цијелом периоду и два под-периода.....	99
Табела 3.11. Резултати тестирања хомогености низова средњих годишњих температура после 1980. године на прагу значајности од 5% ( $H_0$ је хипотеза да је низ хомоген, а $H_1$ је хипотеза да низ није хомоген) .....	100
Табела 3.12. Резултати тестирања тренда у низовима средњих годишњих температура на прагу значајности од 5% ( $H_0$ је хипотеза да тренд није значајан, а $H_1$ је хипотеза да је тренд значајан).....	100
Табела 3.13. Предикција тренда средњих годишњих температура до 2045. године. ....	100
Табела 3.14. Просјечна годишња релативна влажност на метеоролошким станицама у Црној Гори (Извор: Регионална хидролошка анализа, 2021. Година) .....	102
Табела 3.15. Основне статистике низова средњих годишњих протока у цијелом периоду и два под-периода ( $n$ – број података, $m$ – сред. вриједност, $s$ – станд. девијација, $C_v$ – коеф. варијације, $C_s$ – коеф. асиметрије) .....	116
Табела 3.16. Резултати тестирања хомогености низова средњих годишњих протока на прагу значајности од 5% ( $H_0$ је хипотеза да је низ хомоген, а $H_1$ је хипотеза да низ није хомоген).....	116
Табела 3.17. Резултати тестирања тренда у низовима средњих годишњих протока на прагу значајности од 5% ( $H_0$ је хипотеза да тренд није значајан, а $H_1$ је хипотеза да је тренд значајан). .....	117
Табела 3.18. Предикција тренда средњих годишњих протока до 2045. године (у једн. тренда $t$ је календ. година).....	117
Табела 3.19. Основне статистике низова средњих годишњих протока у цијелом периоду и два под-периода ( $n$ – број података, $m$ – сред. вриједност, $s$ – станд. девијација, $C_v$ – коеф. варијације, $C_s$ – коеф. асиметрије).....	119
Табела 3.20. Резултати тестирања хомогености низова минималних средњих мјесечних протока на прагу значајности од 5% ( $H_0$ је хипотеза да је низ хомоген, а $H_1$ је хипотеза да низ није хомоген). .....	120



Табела 3.21. Резултати тестирања тренда у низовима минималних средњих мјесечних протока на прагу значајности од 5% (H0 је хипотеза да тренд није значајан, а H1 је хипотеза да је тренд значајан).....	120
Табела 3.22. Предикција тренда минималних средњих мјесечних протока до 2045. године (у једначини тренда $t$ је календарска година).....	121
Табела 3.33. Основне статистике низова средњих годишњих протока у цијелом периоду и два под-периода ( $n$ – број података, $m$ – сред. вриједност, $s$ – станд. девијација, $C_v$ – коеф. варијације, $C_s$ – коеф. асиметрије.....	123
Табела 3.34. Резултати тестирања хомогености низова максималних средњих месечних протока на прагу значајности од 5% (H0 је хипотеза да је низ хомоген, а H1 је хипотеза да низ није хомоген).....	123
Табела 3.35. Резултати тестирања тренда у низовима максималних средњих мјесечних протока на прагу значајности од 5% (H0 је хипотеза да тренд није значајан, а H1 је хипотеза да је тренд значајан).....	124
Табела 3.36. Зоне квалитета ваздуха.....	144
Табела 3.37. Приказ оцјене ХС и ЕС/ЕП површинских вода по елементима квалитета – приоритетних супстанци, општих физичко-хемијских параметара, специфичних загађујућих супстанци и биолошких параметара и укупног статуса.....	152
Табела 3.38 Резултати микробиолошких истраживања квалитета воде 2024. и 2025. год..	153
Табела 3.39. Резултати квалитативне и квантитативне анализе заједнице фитобентоса - профил Бастаси, 2024. година.....	154
Табела 3.40. Резултати квалитативне и квантитативне анализе заједнице фитобентоса - профил Бастаси, 2025. година.....	155
Табела 3.41. Квалитативни састав и релативна бројност макрозообентоса - профил Бастаси.....	156
Табела 3.42. Квалитативни састав и релативна бројност макрозообентоса - профил Бастаси, 2025. година.....	157
Табела 3.43. Приказ резултата испитивања физичко-хемијских параметара за профил Бастаси 2024. и 2025. година.....	158
Табела 3.45. Табела намјене коришћења земљишта на пограничном потезу Шћепан поља...	173
Табела 3.46. Приказ дрвенастих таксона биљака на проучаваном подручју.....	177
Табела 3.48. Преглед идентификованих врста бескичмењака класе Arachnida и Insecta.....	181
Табела 3.49. Преглед идентификованих врста дневних лептира на пројектном подручју.....	183
Табела 3.50. Преглед идентификованих врста ноћних лептира.....	185
Табела 3.51. Идентификоване врсте гмизаваца на истраживаном подручју.....	187
Табела 3.52. Идентификоване врсте водоземаца на истраживаном подручју.....	188
Табела 3.53. Идентификоване врсте птица на пројектном подручју.....	189
Табела 3.54. Идентификоване врсте крупних и средњих сисара на истраживаном подручју..	190
Табела 3.55. Идентификоване врсте ситних сисара у пројектном подручју.....	190
Табела 3.56. Идентификоване врсте шишмиша у пројектном подручју.....	191
Табела 3.57. Детектоване врсте макроинвертебрата.....	191
Табела 3.58. Детектоване врсте фитобентоса.....	192
Табела 3.59. Детектоване врсте риба.....	193
Табела 5.1. Утицаји ХЕ „Пива“ на режиме Пиве и Таре у прекограничном потезу – постојеће стање.....	219
Табела 5.2. Утицаји ХЕ „Бук Бијела“ на режим Пиве и Таре у прекограничном потезу у односу на постојеће стање, Анекс бр.2 – дио 2.2.....	223
Табела 6.1. Остварени ефекти инвестиционе мјере проширења корита ријеке Дрине у Републици Српској на ниво вода на граничном профилу „Саставци“, Анекс бр.2 – дио 2.2.....	250
Табела 7.1.: План мониторинга у фази изградње.....	261
Табела 7.2.: План мониторинга у фази експлоатације ХЕ „Бук Бијела“.....	267

-

## Листа скраћеница

ABC	Аутоматска водомјерна станица
ACT	Атеље за друштвене промјене
ASCI	<i>Areas of Special Conservation Interest</i> - Подручја од посебног интереса за очување
БиХ	Босна и Херцеговина
Бр.	Број
BWD	<i>Bath Water Directive</i> – Директива о квалитету воде за купање
БПК	Билошка потрошња кисеоника
В	
вд	Врло добар статус водног тијела
ВВТ	Вјештачко водно тијело
ВТ	Водно тијело
ВТПВ	Водно тијело подземне воде
ГПСКЖС	Граовац-Писански индекс
ГИС	Географски информациони систем
ГП	Годишњи просјек
ГПС	Глобални позициони систем
ГТПВ	Група тијела подземне воде
GHG	<i>Greenhouse gases</i> – гасови са ефектом стаклене баште
Д	Добар статус водног тијела
дбП	добар и бољи потенцијал квалитета
Ђ	
ЕПРС	Електропривреда Републике Српске
ЕРА	<i>Environmental Protection Agency</i> – Агенција за заштиту животне средине
ЕПЦГ	Електропривреда Црне Горе
ESPOO Конвенција	<i>Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context</i> - Конвенција о процјени утицаја на животну средину у прекограничном контексту
ЕУ	Европска унија
ЕРС	Електропривреда Србије
ЕИА	<i>Environmental Impact Assessment</i> - Процјена утицаја на животну средину
ЕС	Европска комисија
Ж	
ЗХМС	Завод за хидрометеорологију и сеизмологију
ЗПВТ	Потенцијал вода вјештачког језера
И	
IUCN	<i>International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources</i> -

	Међународно удружење за очување природе и природних богатстава
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> – Међународни панел о климатским промјенама
ICPDR	<i>International Commission for the Protection of the Danube River</i> - Међународна комисија за заштиту реке Дунав
ICOLD	<i>International Commission on Large Dams</i> - Међународна комисија за велике бране
ЈПНПЦГ	Јавно предузеће за производњу и пренос електричне енергије Црне Горе
ЈМВТ	Јако модификовано водно тијело
ЈП	Јавно предузеће
ЈВП	Јавно водопривредно предузеће
ЈПМД	Јавно предузеће за управљање морским добром
ЈПНП	Јавно предузеће Национални паркови Црне Горе
ЈУ	Јавна установа
К	
КДВ	Кота доње воде
КМУ	Кота максималног успора
КНУ	Кота нормалног успора
Л	
LIDAR	<i>Light Detection and Ranging</i> – ласерско снимање и детекција удаљености
Љ	
М	
МДК	Максимално дозвољена концентрација
МС	Метеоролошка станица
МХЕ	Мала хидроелектрана
МCS	Меркалијеве скале
МПН	<i>Most Probable Number</i> - највјероватнији број
НД	Није добар статус водног тијела
НВО	Невладина организација
NVZ	<i>Nitrate Vulnerable Zone</i> – зона осјетљива на нитрате
НП	Национални парк
Њ	
О	
ОГК	Основна геодетска карта
ОДВ	Оквирна директива о водама
ОРС (Д)	Обласни ријечни слив (дистрикт)
ОУВ	<i>Outstanding Universal Value</i> – изузетна универзална вриједност
П	



ПОПс	<i>Persistent Organic Poluters</i> - Перзистентни органски загађивачи
ПОС	Приоритетна опасна супстанца
ПППН	Просторни план посебне намјене
ПС	Приоритетна супстанца
РАНС	<i>Polycyclic Aromatic Hydrocarbons</i> - Полиароматски угљоводоници
РОPs	<i>Persistent Organic Pollutants</i> - Дуготрајне органске загађујуће супстанце
ПУЖС	Процјена утицаја на животну средину (енг. EIA – Environmental Impact Assessment)
ПЦБ	<i>Polychlorinated Biphenyls</i> - Полихлоровани бифенили
PDF	<i>Portable Document Format</i>
REL	<i>Reference Effect Level</i> - референтна концентрација супстанце
RAMSAR	<i>The Ramsar Convention on Wetlands</i> - Рамсарска конвенција о воденим стаништима од међународног значаја
RBD	<i>River Basin District</i> – сливно подручје
RCP	<i>Representative Concentration Pathway</i> - Репрезентативни сценарио концентрација
RR	<i>Rainfall / Precipitation</i> – падавине
РН	Радни ниво
РС	Република Српска
РХМЗ	Републички хидрометеоролошки завод
СПУ	Стратешка Процена Утицаја на животну средину
СК	Стандард квалитета
SEA	<i>Strategic Environmental Assessment</i> – Стратешка процјена утицаја на животну средину
SD	<i>Summer Days</i> - љетни дани
СКЖС	Стандард квалитета животне средине
СФРЈ	Социјалистичка Федеративна Република Југославија
TID	<i>Toxicity Index for Drinking water</i> - индекс токсичности за воду за пиће
TWL	<i>Thermal Work Limit</i> - топлотна граница рада
Ћ	
У	Умјерен статус водног тијела
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i> - Организација за образовање, науку и културу Уједињених нација
UNECE	<i>United Nations Economic Commission for Europe</i> – Уједињене нације, Економска комисија за Европу
FD	<i>Frost Days</i> - мразни дани
ФБиХ	Федерација Босне и Херцеговине
Х	
ХС	Хемијски статус
ХС	Хидролошка станица
ХДМТ	Хибридни дигитални модел терена

ХЕ	Хидроелектрана
ХЕС	Хидроенергетски систем
ХПК	Хемијска потрошња кисеоника
ЦГ	Црна Гора
CDD	<i>Consecutive Dry Days</i> - дани без падавина
CSA	<i>Catchment of Sensitive Areas</i> – зона осјетљивих подручја
CITES	<i>Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora</i> - Конвенција о међународној трговини угроженим врстама дивљих животиња и биљака
CORDEX	<i>Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment</i> - Координисан експеримент регионалног спуштања резолуције климатских података
ЦБД	<i>Convention on Biological Diversity</i> - Конвенција о биодиверзитету
Ч	
Чл.	Члан
Џ	
WBGT	<i>Wet Bulb Globe Temperature</i> - температура влажне кугле
QA	<i>Quality Assurance</i> - обезбјеђење квалитета
Ш	

## 1. ОПШТИ ДИО

**РЕПУБЛИКА СРПСКА**  
**ВЛАДА**  
**МИНИСТАРСТВО ЗА ПРОСТОРНО УРЕЂЕЊЕ,**  
**ГРАЂЕВИНАРСТВО И ЕКОЛОГИЈУ**

Министар за просторно уређење, грађевинарство и екологију на основу члана 67. Закона о заштити животне средине („Службени гласник Републике Српске“ број 71/12, 79/15 и 70/20) и члана 5. Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине („Службени гласник Републике Српске“ број 28/13, 74/18 и 63/22) и Рјешења о испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине број 5-Е/23 од 05.10.2023. године, **издаје**

**ЛИЦЕНЦУ**

**„В&З – ЗАШТИТА“ д.о.о. Бања Лука**

Испуњава услове за обављање дјелатности из области заштите животне средине. Ова лиценца важи од **05.10.2023.** године до **05.10.2027.** године. Провјера испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине вршиће се у складу са одредбама Закона о заштити животне средине и Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине.

Број регистра: 5-Е/23

Бања Лука: 05.10.2023. године



## 1.1. Уводно образложење – историјат процјене утицаја у прекограничном контексту

Процјена утицаја на животну средину је инструмент заштите животне средине који су многе државе свијета укључиле у своје законодавство. Циљ процјене утицаја на животну средину је пружити информацију о посљедицама на животну средину од планираних пројеката или захвата, али и спријечити, ублажити или компензовати њихове негативне посљедице. Уствари, ради се о стварању услова за постизање одрживог развоја и оптимизацију трошења ресурса, заштити природних система, односно идентификацији, процјени и ублажавању биофизичких али и социјалних и других значајних утицаја од планираних развојних активности. Екосистеми, посебно водени токови не поштују државне границе, па се негативни утицаји неће зауставити на државним границама. Уважавајући наведено, требало би прекограничне утицаје узимати у обзир приликом доношења одлука о неком новом захвату, односно пројекту. Наведена аргументација је била повод за усвајање UNECE-ове (Уједињени народи – Економска комисија за Еуропу) Конвенције о процјени утицаја на животну средину преко државних граница у ЕСПОО-у у Финској 1991. године.

Процјена утицаја на животну средину представља систематичан процес идентификације и оцјене потенцијалних утицаја које предложени пројекти, планови или подухвати могу имати на физичко-хемијске, биолошке, културне и социо-економске аспекте животне средине. Овај процес има своје основе у Закону о заштити животне средине Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, број 71/12, 79/15 и 70/20), који пружа правни оквир за издавање еколошких дозвола, укључујући поступак Процјене утицаја на животну средину, који се заснива на концепту интегралне превенције и контроле загађивања. Сврха процјене утицаја на животну средину је размотрити могуће промјене у животној средини које могу проистећи из предложених пројектних активности и оцијенити колико су те промјене значајне.

ЕСПОО конвенција, пуним називом "Конвенција о процјени утицаја на животну средину у прекограничном контексту" (енгл. "*Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context*"), међународни је споразум који има за циљ потакнути транспарентност, сарадњу и очување животне средине у контексту пројеката који могу имати прекогранични утицај.

Може се рећи да је ЕСПОО конвенција међународни правни инструмент, а њена примјена и интерпретација зависе о законима и поступцима сваке државе потписнице. У конкретним случајевима градње интегралних водопривредних система или других пројеката који су обухваћени овом конвенцијом, потребно је консултовати релевантне националне законе и тијела, која су одговорна за provedбу ЕСПОО конвенције.

ЕСПОО конвенција је релевантна у ситуацијама када се планира изградња водих водопривредних интегралних система или хидроелектрана који се налазе у близини граница држава потписница конвенције. У таквим случајевима, држава која планира пројекат нове ХЕ мора обавијестити сусједне државе и провести поступак оцјене утицаја на животну средину, како би се процијенили утицаји пројекта у прекограничном контексту.

## 1.2. Разлози за израду Сепарата о прекограничном утицају

Сепарат прекограничног утицаја је важан документ у процесима планирања и спровођења пројеката који могу имати поледице на животну средину, друштво и економију не само у земљи где се пројекат спроводи, већ и у сусједним државама. Циљ Сепарата је да идентификује, процијени и анализира потенцијалне негативне или позитивне утицаје пројеката који прелазе границе држава, а самим тим захтјева и сарадњу више држава и међународних организација.

Разлози за израду Сепарата прекограничног утицаја су вишеструки и односе се на заштиту природе, људског здравља, али и на обезбеђивање добрих односа између држава које могу

бити погођене утицајем одређених пројеката. Сепарат прекограничног утицаја омогућава предвиђање, анализу и ублажавање могућих негативних ефеката активности које би се могле проширити преко државних граница.

#### Заштита животне средине

Прекогранични утицаји великих инфраструктурних или индустријских пројеката, попут електрана, рудника, фабрика или брана, могу угрозити екосистеме сусједних земаља. Сепарат прекограничних утицаја омогућава идентификацију и процјену утицаја на природне ресурсе као што су воде, шуме, ваздух и биодиверзитет. На овај начин, могу се спровести превентивне мјере за очување еколошке равнотеже.

#### Смањење ризика по јавно здравље

Пројекти који могу емитовати загађење (ваздуха, тла или воде) и који могу допринијети ширењу болести или загађењу ресурса битних за здравље становништва захтијевају додатну анализу. Сепарат прекограничних утицаја омогућава процјену потенцијалних ризика по здравље грађана, идентификацију штетних утицаја и предузимање мјера које смањују здравствене ризике у угроженим регионима.

#### Превенција еколошких несрећа

Природне непогоде попут поплава, земљотреса или клизишта могу постати озбиљније ако се у близини граница налазе велики инфраструктурни објекти. На примјер, бране или складишта опасних материја представљају ризик за државе низводно. Сепарат прекограничних утицаја омогућава предвиђање и спрјечавање катастрофа које би могле имати далекосежне прекограничне поледице.

#### Поштовање међународних обавеза

Босна и Херцеговина и Црна Гора су потписнице ЕСПОО Конвенције (Конвенција о процјени утицаја на животну средину у прекограничном контексту). Сепарат о прекограничним утицајима омогућава државама да ускладе своје пројекте са међународним стандардима, што доприноси јачању одговорности и избјегавању међународних спорова.

#### Очување добросусједских односа и стабилности

Пројекти који би могли изазвати негативне ефекте у сусједним земљама, без претходне најаве и процјене утицаја, лако могу довести до политичких тензија и сукоба. Сепарат о прекограничним утицајима помаже у очувању стабилних односа између држава, јер обезбјеђује транспарентност, информисање и комуникацију са свим странама које би могле бити погођене.

#### Транспарентност и укључивање јавности

Израда Сепарата укључује јавне консултације и доприноси информисању грађана о пројектима који би могли утицати на њихов квалитет живота. Тиме се подстиче учешће јавности и невладиних организација, што повећава повјерење у одлуке донете у вези са пројектом и доприноси доношењу бољих и одговорнијих одлука.

#### Унапрјеђење одрживог развоја

Сепарат прекограничних утицаја пружа прилику да се пројекти прилагоде еколошким и друштвеним потребама, осигуравајући да дугорочно допринесу одрживом развоју региона. Одрживост је кључна за очување ресурса за будуће генерације и за унапрјеђење квалитета живота у прекограничним подручјима.

#### Идентификација и ублажавање негативних ефеката

Сепарат прекограничних утицаја помаже у раном откривању потенцијално негативних утицаја, као што су загађење или губитак станишта, и предлаже мјере за њихово ублажавање или компензацију. Ово омогућава да се пројекти прилагоде и оптимизују тако да негативни утицаји



буду минимални, очува животна средина, а чиме се смањују и трошкови санације или евентуалне казне.

#### Подстицање регионалне сарадње

Сепарат прекограничних утицаја је прилика за сусједне државе да заједнички раде на превенцији проблема који прелазе њихове границе. Сарадња кроз овај поступак може допринијети бољем разумијевању регионалних еколошких, друштвених и економских изазова и унапрјеђењу међусобног повјерења.

#### Побољшање имиџа и пословног угледа инвеститора

Инвеститори који спроводе прекограничне поступке процјене утицаја показују висок степен друштвене одговорности и свести о важности заштите животне средине и поштовања локалних заједница. То може позитивно утицати на њихов углед, како код локалне јавности, тако и у међународним круговима, што је важно за будуће инвестиције и сарадње.

Сепарат прекограничног утицаја је кључан корак у планирању пројеката који могу имати регионалне последице, јер обезбјеђује свеобухватан приступ одговорном управљању ресурсима и заштити животне средине и становништва.

### **1.3. Циљ израде Сепарата о прекограничном утицају**

Циљ израде Сепарата о прекограничном утицају изградње ХЕ „Бук Бијела“, која се планира на ријеци Дрини у близини границе између Босне и Херцеговине (БиХ) и Црне Горе, јесте да пружи јасан преглед могућих еколошких, друштвених и економских посљедица које би овај пројекат могао имати на обије државе. С обзиром на то да настаје спајањем река Таре и Пиве, непосредно у пограничном простору, сваки инфраструктурни пројекат на њој захтијева детаљну процјену како би се обезбедила заштита природних ресурса, здравља локалног становништва и одрживог развоја прекограничног региона.

Главни циљеви израде Сепарата о прекограничном утицају изградње ХЕ „Бук Бијела“:

#### **Информисање сусједне државе и локалне заједнице**

Циљ Сепарата је да пружи Црној Гори, локалним заједницама и свим заинтересованим странама сажете информације о пројекту и потенцијалним утицајима на животну средину. Ово укључује информације о планираној величини бране, капацитету хидроелектране, предложеним мјерама заштите животне средине и начину управљања водним ресурсима реке Дрине, односно утицају који хидроелектрана може имати на територији Црне Горе.

#### **Процјена утицаја на водне ресурсе и екосистем реке Дрине, али и потенцијални утицај на екосистеме ријека Таре и Пиве**

Будући да Дрина представља наставак екосистема Пиве и Таре, који повезује Босну и Херцеговину и Црну Гору, Сепарат треба да пружи анализу како ће изградња и рад хидроелектране утицати на квалитет воде, биодиверзитет, и водне режиме. Ово укључује утицај на ријечне токове, седиментацију, и на рибље популације које зависе од слободног тока како Пиве и Таре, као и Дрине.

#### **Анализа могућих ефеката по јавно здравље и квалитет живота**

Сепарат о прекограничном утицају такође треба да идентификује могуће ризике по здравље становника са обе стране границе, посебно у погледу квалитета воде, безбједности при евентуалним поплавама или техничким проблемима. Циљ је да се обезбиједи увид у потенцијалне мјере заштите и обезбеди сигурност заједница које живе у близини река а са обије стране границе.

#### **Осигуравање транспарентности и пружање информација јавности**

Сепарат омогућава бољи приступ информацијама локалној јавности у Црној Гори, невладиним



организацијама и медијима. То доприноси транспарентности цијелог процеса и омогућава грађанима да се укључе и изразе своја мишљења о потенцијалним утицајима пројекта као и могућим мјерама за њихово умањење.

#### **Усаглашавање са међународним конвенцијама и правним обавезама**

С обзиром на то да су и БиХ и Црна Гора потписнице ЕСПОО Конвенције, израда Сепарата задовољава обавезе из ове Конвенције, која захтијева процјену утицаја на животну средину у прекограничном контексту. Сепарат осигурава да све стране поштују међународне стандарде и услове сарадње за пројекте који могу имати прекограничне ефекте.

#### **Превенција еколошких и друштвених конфликта**

Сепарат има за циљ и да унаприједи добросусједске односе тако што омогућава отворен дијалог и сарадњу између Босне и Херцеговине и Црне Горе. На овај начин, Сепарат доприноси рјешавању потенцијалних сукоба који би могли настати због различитих интереса и страхова везаних за посљедице изградње хидроелектране.

#### **Подршка одрживом развоју и заштити природних ресурса**

Кроз Сепарат се сагледава да ли ће пројекат хидроелектране Бук Бијела допринијети дугорочној одрживости региона и како ће бити постигнута равнотежа између енергетске производње и очувања природних ресурса. Овиме се може обезбиједити да хидроелектрана функционише у складу са еколошким стандардима и циљевима одрживог развоја, посебно с обзиром на потенцијалне климатске промјене и потребе за очувањем водних ресурса.

#### **Прикупљање повратних информација за додатне мјере ублажавања утицаја**

Кроз Сепарат се јавности и релевантним институцијама пружа могућност да доставе повратне информације и сугестије о предложеним мјерама ублажавања. Ове информације су кључне за даљу оптимизацију пројекта и за прилагођавање у складу са интересима и потребама заједница са обе стране границе.

Сепарат о прекограничном утицају изградње хидроелектране Бук Бијела служи као основни документ за информисање, транспарентност и укључивање јавности и релевантних институција из Црне Горе у процес доношења одлука. На тај начин, Сепарат омогућава усклађивање пројекта са међународним прописима, обезбјеђује очување природних ресурса, и доприноси стабилним добросуседским односима и одрживом развоју региона.

## **1.4. Полазне основе за израду Сепарата**

На основу захтјева који је поднесен од стране носиоца пројекта ХЕС „Горња Дрина“ д.о.о. Фоча, а у сврху провођења процјене и израде Студије утицаја на животну средину за пројекат изградње ХЕ „Бук Бијела“, општина Фоча (у даљем тексту: Студија), овлашћено правно лице „Виз-Заштита“ д.о.о. Бања Лука, заједно са партнерима „Енергопројект Хидроинжењеринг“ а.д. Београд, „Завод за водопривреду“ д.о.о. Бијељина и „Есо Energy Consulting“ д.о.о. Подгорица, приступило је изради Студије у складу са Законом о заштити животне средине („Службени гласник РС“, бр. 71/12, 79/15 и 70/20) и Рјешењем бр. 15.4.1-96-137/24 од 03.03.2025. године, којим је утврђена обавеза спровођења процјене утицаја и прибављања Студије за наведени пројекат.

Основ за израду Студије чинила је техничка документација наведена у тачки 1.3 Студије, као и правни оквир из тачке 5.1 Студије, који обухвата релевантне законске и подзаконске акте. За потребе анализе коришћена је доступна стручна литература, стратешки документи и научни радови (тачка 5.2 Студије).

Дана 26.08.2024. године, носилац пројекта поднио је Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС захтјев за претходну процјену утицаја на животну средину за ХЕ „Бук Бијела“ (инсталисана снага 118,10 MW), уз који су достављени Подаци уз захтјев, израђени

од стране „Виз-Заштита“ д.о.о. Бања Лука, у складу са чланом 64. став 2. Закона о заштити животне средине. Подаци су допуњени и финализовани 04.10.2024. године.

Министарство је, поступајући по члану 65. Закона, захтјев са документацијом доставило на мишљење релевантним институцијама, укључујући и Федерално министарство околиша и туризма.

С обзиром на то да се ради о пројекту из Додатка I Конвенције о процјени утицаја на животну средину у прекограничном контексту (ЕСПОО), Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС је, путем Министарства спољне трговине и економских односа БиХ, обавијестило надлежна министарства Републике Србије и Црне Горе о покретању прекограничних консултација. Обавјештења су послана 17.10.2024. године, уз позив да се изјасне о учешћу у поступку и одреде обим и садржај Студије у складу са чланом 66. Закона, ЕИА Директивом 2011/92/ЕУ и њеним измјенама (Директива 2014/52/ЕУ).

У поступку процјене утицаја пројекта изградње ХЕ „Бук Бијела“, институције Црне Горе и њене невладине организација (НВО „GREEN HOME“ и НВО „ОЗОН“) изразиле су жалбу у вези примјене ЕСПОО Конвенције.

Министарство екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе су у складу са одредбама ЕСПОО Конвенције, исказало је намјеру учешћа у прекограничним консултацијама у поступку претходне процјене утицаја на животну средину за предметни пројекат.

Одговор на достављену Нотификацију о предметном пројекту достављен је од Министарства екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе дана 24.10.2024. године.

Након исказане намјере учешћа у прекограничним консултацијама Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске је Министарству екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе упутило и захтјев за одређивање обима и садржаја Студије утицаја за предметни пројекат и утврђивање листе институција и надлежних органа који ће бити консултовани током фазе утврђивања обима и садржаја Студије утицаја на животну средину, а у складу са чланом 66. Закона о заштити животне средине (као и са ЕИА Директивом 2011/92/ЕУ и њеним измјенама Директивом 2014/52/ЕУ). За поступање по овом захтјеву је Републици Србији и Црној Гори остављен разуман рок до 15.01.2025. године. Поменути рок за поступање по овом захтјеву усаглашен је са Министарством екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе посредством Секретаријата Енергетске заједнице.

Министарство екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе затражило је продужетак рока у трајању од два дана, након чега је дана 17.01.2025. године, доставило обједињене коментаре и сугестије прибављене у процесу консултација јавности, заинтересоване јавности и органа и организација у Црној Гори. У складу са обједињеним коментарима и сугестијама из Црне Горе, Рјешењем број 15.4.1-96-137/24, од дана 03.03.2025. године, утврђена је обавеза израде посебног дијела Студије утицаја на животну средину, а Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске ће по покретању поступка процјене утицаја на животну средину за ХЕ „Бук Бијела“ поступити у складу са одредбама ЕСПОО Конвенције.

Преглед коментара и приједлога достављених током јавних консултација са Црном Гором уз захтјев за претходну процјену утицаја на животну средину за ХЕ „Бук Бијела“ (инсталисана снага 118,10 MW), уз који су достављени Подаци уз захтјев, са одговорима Обрађивача Студије и Сепарата дају се у засебном Анексу бр.3 овог Сепарата.

Министарство просторног уређења, грађевинарства и екологије Републике Српске је у току управног поступка поступило у складу са законском обавезом прибављања мишљења која су сагледана на начин да су разматрана и анализирана те чине саставни дио издатог рјешења. Напријед наведена мишљења ће бити уважена приликом израде Студије утицаја на животну средину, као и коментари и сугестије који су достављени након спроведених консултација

јавности, заинтересоване јавности, заинтересованих органа и организација у прекограничном контексту, а у сврху одређивања обима и садржаја Студије утицаја за предметни пројекат према одредбама ЕСПОО Конвенције. Сходно наведеном, предметна мишљења биће обавезујућа у поступку израде Студије утицаја на животну средину, која мора бити израђена у складу са истима, како је то утврђено у диспозитиву предметног рјешења.

Размотривши Податке, као и Податке употпуњене у складу са пристиглим примједбама јавности и заинтересоване јавности, као и прибављеним коментарима и сугестијама за израду обима и садржаја Студије утицаја у прекограничним консултацијама, носилац пројекта је дужан да у сврху приказа и оцјене постојећег стања животне средине на предметној локацији уз уважавање одредби Упутства о садржају Студије утицаја на животну средину, спроведе, прибави и укључи у Студију утицаја на животну средину сљедеће активности: спровести теренска истраживања утицаја акумулације у свим режимима вода на ток ријеке Сутјеске и на врсте које је настањују, спровести хидраулички комплексни прорачун, прибавити новију хидролошку подлогу са хидролошким обрадама, детаљније обрадити сеизмику преградног профила, израдити линеарни тренд падавина и температуре ваздуха на предметном подручју до 2045. године у складу са расположивим подацима, ажурирати податке о климатским карактеристикама предметног подручја, ажурирати податке о мјесечним сумама падавина у складу са расположивим подацима, ажурирати податке о релативној влажности ваздуха у складу са расположивим подацима, обрадити утицај на предложена Емералд подручја и потенцијална Натура 2000 подручја наведена у коментарима заинтересоване јавности и заинтересованих органа из Црне Горе, као и постојећа заштићена подручја Републике Српске након спроведених теренских истраживања, спровести анализе квалитета воде у оквиру индикативних мјерења и то на минимално два стална профила, и то постојећи у Фочи и узводно профил испод ушћа Таре и Пиве, као и профил одмах испод преградног профила (Копилови) за период грађења бране, спровести вишесезонско истраживање биодиверзитета пројектног подручја, укључујући и заштићену врсту воденкоса и детаљно обрадити утицај пројекта на Национални парк Дурмитор и ријеку Тару.

Према мишљењу ЈЗУ „Институт за јавно здравство Републике Српске“, за предметни пројекат предлаже се израда Плана управљања отпадом, сходно члану 22. Закона о управљању отпадом. Међутим, с обзиром да се ради о пројекту из члана 2. Правилника о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о потреби спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину, који се након спровођења поступка процјене утицаја упућује на израду еколошке дозволе, Министарство је закључило да ће се у складу са одредбама члана 85. став 3. тачка з) Закона о заштити животне средине, План управљања отпадом израдити и доставити у склопу Доказа уз захтјев за издавање еколошке дозволе, те га није неопходно прилагати уз захтјев за спровођење поступка претходне процјене утицаја и поступка процјене утицаја

Приликом описа мјера које ће носилац пројекта предузети за спречавање, смањивање, ублажавање или санацију штетних утицаја предметног пројекта на животну средину, у изради Студије утицаја на животну средину, Министарство је одлучило да исте морају бити усклађене са мишљењима достављеним од стране свих надлежних органа у поступку претходне процјене утицаја на животну средину, како је то утврђено у диспозитиву овог рјешења .

Надаље, имајући у виду чињеницу да је ријеч о пројекту утврђеном Конвенцијом о процјени околних утицаја у прекограничном контексту (ЕСПОО Конвенција) сходно одредбама члана 79. Закона о заштити животне средине, овим рјешењем утврђена је обавеза израде посебног дијела Студије утицаја на животну средину у складу са чланом 68. истог закона, који ће се односити на могући утицај пројекта на животну средину друге државе, као и да садржи одговоре на коментаре и сугестије пристигле у процесу прекограничних консултација спроведених са циљем одређивања обима и садржаја Студије утицаја на животну средину.

Размотривши примједбу произашлу из прекограничних консултација са Црном Гором, а достављеном од Еколошког покрета „Озон“, као и од Удружења „Ресурсни Архус центар“, да је неопходно прибавити Оцјену прихватљивости према члану 16. Закона о заштити природе Републике Српске у односу на предложено подручје Натура 2000 Маглић-Волујак-Зеленгора и на ихтиофауну ријеке Таре, Министарство је утврдило да одредба члана 16. Закона о заштити природе прописује израду Оцјене прихватљивости за еколошку мрежу. Оцјена прихватљивости представља поступак којим се процјењује да ли постоји вјероватноћа да спровођење докумената просторног уређења, пројеката, секторских стратегија, основа, планова, радова и активности, који сами или у комбинацији са другим плановима, основама, програмима, пројектима, радовима и активностима, могу имати значајан утицај на циљеве очувања и цјеловитост еколошке мреже. Имајући у виду да Еколошка мрежа Републике Српске још није успостављена, као и да је подручје Натура 2000 поменуто у овом ставу тек у виду приједлога, израда Оцјене прихватљивости није обавезујућа према Закону о заштити природе, али ће се кроз процјену утицаја на животну средину на одговарајући начин утврдити и описати природне карактеристике подручја и процијенити утицаји на животну средину у односу на биолошку разноврсност, са посебном пажњом усмјереном на врсте и станишта заштићена у складу са посебним прописима, геолошку и пејзажну разноврсност.

У вези са наводом пристиглим у поступку прекограничних консултација са Црном Гором, а у вези са обједињавањем захтјева за процјену утицаја ХЕ „Бук Бијела“ са ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“, Министарство образлаже како слиједи: Уважавајући одредбе члана 82. Закона о заштити животне средине, еколошка дозвола може да обухвати два или више постројења којима управља једно одговорно лице на истој локацији, међутим с обзиром да се у предметном пројекту ради о истом носиоцу пројекта, али о различитим локацијама поменутих пројеката, свака од претходно поменутих хидроелектрана подлијеже спровођењу засебних управних поступака, при чему се њихов међусобни утицај на животну средину описује кроз кумулативни утицај пројекта на животну средину.

У Студији утицаја на животну средину и Сепарату неопходно је јасно дефинисати регенеративне и апсорпционе капацитете природних ресурса, са посебним освртом на оне који ће бити значајно изложени трајном притиску са могућношћу трајног губљења одређених станишта током изградње и током рада предметног пројекта, као и на адекватан начин размотрити алтернативна рјешења уз приказ могућих утицаја који та рјешења могу имати на биодиверзитет и станишта у Црној Гори, како су сугерисали Национални паркови Црне Горе. Међутим, што се динамике спровођења мониторинга станишта, флоре и фауне, као и свих елемената животне средине тиче, услове за праћење емисија уз одређивање методологије и учесталости мјерења дефинисане су у складу са одредбама члана 90. став 2. тачка г) Закона о заштити животне средине, као и подзаконским актима на које се односи одређена емисија, док се праћење станишта, као и флоре и фауне обрађује у склопу приказа и оцјене постојећег стања животне средине која би могла бити изложена значајним утицајима пројекта и податке о њеном постојећем оптерећењу у складу са одредбама Упутства о садржају Студије утицаја на животну средину.

Коначно, у складу са чланом 67. Закона о заштити животне средине, Студија утицаја на животну средину и Сепарат за Црну Гору морају бити припремљени од стране овлашћеног правног лица за израду Студије утицаја и иста мора бити и у складу са Упутством о садржају Студије утицаја на животну средину. Поред садржаја утврђеног напријед наведеним прописом, Студија мора садржавати и посебан дио у којем ће се уважити пристигла мишљења у складу са чланом 65. Закона о заштити животне средине са образложењем на који начин су мишљења и примједбе узети у обзир приликом израде Студије.

## 2. ЗАКОНСКИ ОКВИР ИЗРАДУ СТУДИЈЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ И СЕПАРАТА О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“

На основу Захтјева, који је упућен од стране инвеститора ХЕС „Горња Дрина“ д.о.о. Фоча, а у сврху провођења процјене и израде Студије утицаја на животну средину за изградњу ХЕ „Бук Бијела“ (у даљем тексту Радни тим), приступио је изради Студије утицаја на животну средину за изградњу и коришћење ХЕ „Бук Бијела“ у складу са Законом о заштити животне средине Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, број 71/12, 79/15 и 70/20) и Рјешење број 15.4.1-96-137/24, од дана 03.03.2025. године, којим се утврђује обавеза спровођења процјене утицаја и прибављања студије утицаја на животну средину за пројекат изградње и коришћења ХЕ „Бук Бијела“, издатом од стране Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске по захтјеву за претходну процјену утицаја на животну средину носиоца пројекта ХЕС „Горња Дрина“ д.о.о. Фоча. Уз Студију утицаја на животну средину сачињен је и Сепарат о прекограничном утицају као прилог Студије, у коме су идентификовани и процијењени могући утицаји на животну средину у прекограничном контексту.

## 2.1. Законски оквир Републике Српске и Босне и Херцеговине

Основ за израду Студије утицаја на животну средину за изградњу ХЕ „Бук Бијела“ и Сепарата о прекограничном утицају чинили су документи 1-23, дати и тачки 9.2. Литература и документација.

Поред наведених пројекта и осталих докумената полазну основу је чинио правни оквир Републике Српске који обухвата сљедеће законске и подзаконске акте:

- Закон о заштити животне средине ("Службени гласник Републике Српске", бр. 71/12, 79/15, 70/20)
- Закон о заштити ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", број 124/11, 46/17)
- Закон о водама ("Службени гласник Републике Српске", бр. 50/06, 92/09 и 121/12, 74/17)
- Закон о управљању отпадом ("Службени гласник Републике Српске", бр. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21, 65/21)
- Закон о културним добрима ("Службени гласник Републике Српске", бр. 38/22)
- Закон о уређењу простора и грађењу ("Службени гласник Републике Српске", бр. 40/13, 106/15, 3/16, 104/18 и 84/19)
- Закон о заштити на раду ("Службени гласник Републике Српске", бр. 01/08 и 13/10)
- Закон о заштити природе ("Службени гласник Републике Српске", број 49/24)
- Закон о шумама ("Службени гласник Републике Српске", бр. 75/08, 60/13)
- Закон о заштити од нејонизујућих зрачења („ Службени гласник Републике Српске“ бр. 36/19)
- Закон о ловству („Службени гласник Републике Српске“, број 60/09 и 50/13),
- Правилник о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о потреби спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12)
- Правилник о постројењима која могу бити изграђена и пуштена у рад само уколико имају еколошку дозволу ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12)



- Правилник о условима испуштања отпадних вода у површинске воде ("Службени гласник Републике Српске", број 44/01)
- Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник Републике Српске", број 19/15, 79/18)
- Правилник о граничним вриједностима интензитета буке ("Службени гласник Републике Српске", број 2/23)
- Правилник о граничним и ремедијационим вриједностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту («Службени гласник Републике Српске» бр. 82/21)
- Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока („Службени Гласник Републике Српске“ 42/01)
- Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12)
- Уредба о црвеној листи заштићених врста флоре и фауне Републике Српске ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12)
- Уредба о строго заштићеним и заштићеним дивљим врстама („Службени гласник Републике Српске“, број 65/20),
- Одлука о утврђивању водотока првог реда („Службени гласник Републике Српске“, број 12/18),
- Одлука о утврђивању граница обласних ријечних сливова и сливова на територији РС („Службени гласник Републике Српске“, број 98 06).

## 2.2. Законски оквир Црне Горе, укључујући специфичности заштићених подручја

### 2.2.1. Законска регулатива Црне Горе

Законом о водама ("Сл. лист ЦГ" бр. 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17 и 84/18), члан 74а, прописује да се за свако водно подручје одређују се подручја посебне заштите вода (у даљем тексту: заштићена подручја), ради заштите површинских и подземних вода, или очувања станишта биљних и животињских врста директно зависних од воде.

Заштићена подручја су:

- сва водна тијела намијењена коришћењу за људску употребу;
- подручја намијењена заштити економски важних акватичних биљних и животињских врста;
- водна тијела или њихов дио намијењен рекреацији, укључујући и подручја одређена за купање;
- подручја подложна еутрофикацији и осјетљива на нитрате; и
- подручја намијењена заштити станишта или врста гдје је одржавање или побољшање статуса вода битан услов за њихов опстанак и репродукцију у складу са програмом Натура 2000.

Закон превиђа да се заштићена подручја уписују у регистар заштићених подручја који води надлежни орган управе, односно Управе за воде. Регистар садржи и карте са означеним положајем сваког заштићеног подручја и називе аката на основу којих су заштићена подручја проглашена.

#### 2.2.1.1. Подручја водних тијела намијењена коришћењу за људску употребу

Водна тијела намијењена коришћењу за људску употребу дефинисана су Законом о водама ("Сл. лист ЦГ" бр. 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17 и 84/18) у



члану 49:

- водна тијела која се користе или су намијењена за захватање воде за људску употребу у просјечној количини већој од 10 m<sup>3</sup>/дан или за снабдијевање више од 50 становника, укључујући и зоне санитарне заштите;
- водна тијела која су планирана за захватање воде за људску употребу у будућности.

На основу „Одлуке о измјени одлуке о одређивању изворишта намијењених за регионално и јавно водоснабдијевање (јавним водоводом) и утврђивање њихових граница“ (Сл. лист ЦГ143/21), у подручју слива ријеке Таре и слива ријека Пиве дефинисана су следећа водоизворишта: Општина Жабљак - Око испод Црвене греде (Змиње језеро), бунари у сливу Млинског потока (Црно језеро), Сопот; Општина Колашин – Мушовића врело; Мојковац - Гојаковића извори; Плужине – Сутулија.

#### *2.2.1.2. Подручја намјењена заштити економски важних акватичних биљних и животињских врста*

У слатководним екосистемима Црне Горе, у смислу било каквог па чак и минималног економског значаја, једина група организама која се може сврстати у групу „економско важних“ су рибе. Оне представљају основни ресурс за привредни и рекреативни риболов. Ове двије активности, нарочито привредни риболов (на шта упућује и само име), представљају једину значајну економску активност која је везана за акватичне организме.

У смислу привредног риболова, Скадарско језеро представља једино подручје које је у хидролошком систему Црне Горе означено као риболовно подручје на којем је дозвољен овај вид риболова. На осталим водама дозвољен је спортско рекреативни риболов који је по количинама и начну лова другачије дефинисан и мањег економског значаја него привредни риболов али представља економску активност од које се убирају приходи (продаја риболовних дозвола, спортско-риболовни туризам). Привредни риболов, његову организацију и контролу на Скадарском језеру спроводи НП „Скадарско језеро“, а у складу са „Законом о слатководном рибарству и аквакултури (Сл. лист ЦГ, број 17/18)“ и подзаконским актима (правилници и наредбе које прописује надлежно Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Влада Црне Горе). Спортско-рекреативни риболов организују и контролишу Спортско-риболовна друштва која су организована на општинском нивоу у смислу да је за газдовањем рибљим популацијама и организацијом риболовним активностима у оквиру вода које припадају једној општини одговорно једно Спортско-риболовно друштво (уз пар изузетака који се односе на новоформиране општине). И спортско-рекреативни риболов се одвија у складу са Законом о слатководном рибарству и аквакултури и правилницима и наредбама које такође прописује надлежно Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Влада Црне Горе.

Како би се риболовни ресурси очували и како би се успоставило одрживо рибарство, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде је у Наредби о риболовним забранама, ловостају и минималним величинама риба и других водених организама испод којих је забрањен улов (Сл. лист ЦГ", бр. 37/20) прописало трајне забране на водним тијелима. У овој наредби дефинишу се описно подручја риболовног забрана (нпр. „Читав ток ријеке Брезнице до ушћа у Ђехотину), односно описно са границама у виду ГПС координата, или са тачком која је одређена ГПС координатом, а онда је у опису дат пречник кружнице око те тачке, просторима у којима је забрањен риболов због заштите економски важних врста (у овом случају риба).

У сливу ријека Пиве и Таре нема дјелова водотокова који су у овом смислу заштићени.

#### *2.2.1.3. Подручја водних тијела или њихов дио намјењен рекреацији, укључујући и подручја одређена за купање*

### Директива о квалитету воде за купање

Преношењем Директиве о квалитету воде за купање (2006/7/ЕЦ) у црногорски национални законодавни оквир, прије свега у Закон о водама ("Службени лист Црне Горе", 027/07, 073/10, 047/11, 048/15, 052/16, 055/16, 002/17, 080/17 и 084/18) а онда и у подзаконска акта која поближе дефинишу ово област, створила се законска обавеза примјене ове директиве у Црној Гори.

Стара Директива о квалитету воде за купање (76/160/ЕЕЦ) је дорађена и иновирана како би се у њу укључио научни напредак који се тиче процјене ризика од болести повезаних с купањем. Ова нова Директива о квалитету воде за купање 2006/7/ЕЦ (у даљем тексту BWD) ступила је на снагу 24. марта 2006. године.

BWD (2006/7/ЕЦ) која је пренешена у национално законодавство Црне Горе прописује читав низ нових обавеза које до сада нису као такве постојала а инспирисане су потребом за побољшаном заштитом здравља купача што је веома битно ако се узме у обзир да је Црна Гора прије свега орјентисана на туризам и то онај љетњи. Она предвиђа: а) индикаторе који су повезани са здрављем људи, б) униформни методи детекције, ц) захтијева активно управљање водом за купање, д) прописује строжи стандарди за квалитет обалне воде за купање и е) наглашава важност управљања плажама и информисања јавности о стању воде за купање на њима.

Директива прописује следеће обавезе које се могу најкраће сажети у следећем:

- BWD пописује строжу класификацију, профилисање и посљедице уколико дође до детекције лошег квалитета.
- Успоставља нову шему класификације стања воде за купање, „Одлично“, „Добро“, „Задовољавајуће“ и „Лоше“.
- Квалитет воде за купање одређује се након завршетка сваке сезоне на основу података о води за купање прикупљених током те сезоне и три претходне сезоне.
- Обавеза осигурања статуса „задовољавајуће“ са обавезом примјене додатних мјера усмјереним ка постизању доброг/одличног статуса.
- Привремена класификација као „Лоше“ захтијева примјену одговарајућих мјера управљања које би циљ имале постизање макар категорије „задовољавајуће“.
- Лош статус је суштински неуспјех према правилима нове Директиве, и ако плажа пет година заредом не успијева да поправи статус квалитета воде (пет година поновљени „лош“ статус), тада је купање на том мјесту забрањено.
- Профил воде за купање користи се као плански инструмент.
- Мјере управљања треба одмах предузети у случају цијанобактеријских ризика (BWD Члан 8.2). За друге параметре постоји обавеза истраживања пролиферација микроалги и/или морског фитопланктона и визуелног прегледа на загађење чврстим отпадом. Гђе се забележи такво загађење, треба предузети одговарајуће мјере управљања, укључујући, ако је потребно, обавјештавање јавности.
- BWD захтијева размену информација (тј. примјена правила из Архуске конвенције), подстиче учешће јавности као и пружање адекватних информација јавности.
- BWD прописује обавезу годишњег извјештавање Комисији ЕУ уз комуницирање са црногорском јавношћу.

### Национални законодавни оквир

У смислу националног законодавног оквира, воде за купање као и потребу праћења стања квалитета ових вода прописује Закон о водама ("Службени лист Црне Горе", 027/07, 073/10, 047/11, 048/15, 052/16, 055/16, 002/17, 080/17 и 084/18).

У члану 41. у којем се набрајају начини коришћења вода у алинеји под бројем 5 помиње се и употреба воде за купање на следећи начин: „коришћење вода за спорт, туризам, купање, рекреацију и балнеоклиматолошке сврхе“. У следећем члану 42. наводе се облици опште употребе вода дефинисани као “Општа употреба вода, у смислу овог закона, сматра се њено

коришћење, без претходног третмана, односно без употребе посебних уређаја (пумпе, натеге и др.) или изградње водних објеката“ и у алинеји код редним бројем 2, наводи се следеће: „купање и рекреацију у површинским водама“.

У дијелу закона под 5.1.6. Коришћење вода за спорт, туризам, купање и рекреацију у члану 67 говори се о како се врши намјена вода за купање то јесте како се прописују услови коришћења: „Намјене, односно услови за коришћење акумулација и других акваторија за спорт, купање, рекреацију на водама и туризам одређују се просторним планом Црне Горе, просторним планом подручја посебне намјене и другим планским документима, у складу са овим законом“. Даље се у истом члану закона у другом ставу одређује да се планским документима који су горе цитирани, у складу са намјеном и режимом заштите акумулације или другог акваторија одређује: „садржаји који се могу реализовати у зони тих акваторија, укључујући и садржаје који превазилазе општу употребу вода (паркиралишта, приступне стазе до воде и око акваторија, плаже и санитарни уређаји на њима, дозвољене активности на води, као: сплаварење, рафтинг, кајакаштво, једрење и др. и у простору водног добра и друго што је у вези са намјенама акумулација, односно акваторија и режимом њихове заштите).

Члан 67а прописује обавезу контроле квалитета воде за купање на начин да „Вода за купање мора да испуњава одговарајуће услове квалитета“ затим прописује да се „Испитивање квалитета воде за купање врши се према програму који доноси Министарство, уз претходно прибављено мишљење органа државне управе надлежног за послове заштите животне средине и здравља“. Такође дефинише да је испитивање квалитета воде дужан да обезбиједи купац купалишта, односно корисник који њиме управља а испитивање је дужно да спроведе правно лице које је акредитовано за обављање тих послова. И на крају се дефинише да накнаду за испитивање квалитета воде плаћа купац или корисник који управља купалиштем.

У члану 74а као подручје „посебне заштите вода“ дефинише се да су то и: „водна тијела или њихов дио намијењен рекреацији, укључујући и подручја одређена за купање у складу са чланом 74д овог закона“. У члану 74д даје се дефиниција вода за купање: „Вода за купање је водно тијело или дио водног тијела површинских вода на којима се очекује велики број купача и на којима није забрањено купање или не постоји препорука да се купање избјегава“. У истом члану се због обезбјеђивања очувања, заштите и побољшања квалитета воде за купање прописује следеће мјере:

- утврђивање и одржавање профила воде за купање;
- утврђивање календара мониторинга;
- мониторинг вода за купање;
- процјена квалитета и класификација вода за купање;
- идентификација и процјена узрока загађења који могу утицати на квалитет воде за купање и здравље купача;
- информисање јавности о квалитету воде за купање;
- за спрјечавање излагања купача загађењу и смањење ризика од загађења; и
- мјере које ће се спроводити у случају да вода за купање не испуњава услове квалитета воде за купање,

Као и обавеза о размјене информација са сусједним државама уколико постоји могућност прекограничног утицаја на квалитет вода за купање. Дефинише се да мјере 1, 2, 3, 4, 6 и 8 спроводи правно лице које управља купалиштима док мјере 5 и 7 спроводи орган управе надлежан за инспекцијске послове. Такође се прописује обавеза да се о мјерама под 4 које се односе на процјена квалитета и класификација вода за купање извјештава Европска комисија док начине и рокове спровођења ових мјера прописује Министарство.

У дијелу који прописује надзор дефинише се да је инспектор за воде одговоран да надзире идентификацију и процјене узрока загађења који би могли утицати на квалитет воде за купање и здравље купача, као и спрјечавања излагања купача загађењу и смањењу ризика од загађења

док се у казним одредбама, члан 165, прописује казна за правно лице које не обезбиједи испитивање квалитета вода купање.

У сливном подручју ријека Пиве и Таре према Службени лист, Република Црна Гора, бр. 13/00 дефинисана су неколико таквих подручја: Црно језеро, Тара код стадиона у Мојковцу,

У финалном документу BATHING WATERS IN MONTENEGRO: Water Quality Classification, Bathing Water Profiles and Proposed Future Monitoring Programme, EPTISA-SUEZ (2022), дају се препоруке за додатне просторе/плаже које треба укључити у редовни годишњи мониторинг. Документ дефинише додатна купалишта и просторе за рекреацију на црногорском приморју али и она која се налазе на ријекама и језерима. Према овом документу, у сливу ријека Пиве и Таре предложена су следећа подручја: Црно језеро, Пивско језеро (Плужине), Тара – Мојковац, Тара – Брштановица, Тара – Шћепан поље.

#### *2.2.1.4. Подручја подложна еутрофикацији и осјетљива на нитрате*

##### Нитратна директива

Директива о нитратима која се односи на заштиту вода од загађења изазваног нитратима из пољопривредних извора усвојена је 12. децембра 1991. године. Службени назив Директиве је: Директива о заштити вода од загађења изазваног нитратима из пољопривредних извора (91/676/ЕЕС, ОЈ L 375, 31.12.91), која је додатно измијењена Уредбом бр. 1882/2003 (ОЈ L 284, 31.10.2003). Ова уредба се бави одредбама које се односе на одборе који помажу Комисији у вршењу њених извршних овлашћења према члану 251 Уговора о ЕЗ-у.

Циљ Директиве о нитратима је заштита квалитета воде кроз спрјечавање загађења подземних и површинских вода азотним једињењима који су поријеклом из пољопривреде, као и промовисањем примјене добрих пољопривредних пракси које имају циљ смањења емисије нитратних једињења. Директива захтијева идентификацију вода које јесу или би могле постати загађене азотним једињењима, означавање тих вода као и свог околног земљишта са којег се вода спира у те воде и проглашење тих простора као зона рањивих на нитрате (Nitrate Vulnerable Zones у даљем тексту NVZ). Пољопривредници у означеним подручјима обавезни су да прате Акциони програм које имају за циљ смањења загађења азотом односно редукцију укупне количине испуштених азотних једињења која су поријеклом од пољопривредних активности.

Директива о нитратима је тијесно повезана са другим политикама ЕУ које се односе на побољшање квалитета воде и ваздух, са оним повезаним са климатским промјенама и пољопривредом:

- Смањење нитрата је интегрални дио Оквирне директиве о водама (ЕС/2000/60), која успоставља свеобухватан и прекогранично орјентисан приступ заштити вода организован по принципу дјелова ријечних сливова (River Basin Districts RBDs), с циљем постизања доброг статуса европских водних тијела.
- Директива о подземним водама, која се примјењује од 2006. године, потврђује да концентрације нитрата не смију прелазити дефинисану вриједност од 50 mg/l. Такође укључује критеријуме за идентификацију раста концентрације загађивача у подземним водама, као и критеријуме за опоравак. Осим тога, ова Директива дефинише све неопходне мјере како би се спријечио унос опасних супстанци и других загађивача у подземне воде, обезбјеђујући да ови не узрокују погоршање квалитета подземних вода.
- Директива о комуналним отпадним водама (91/271/ЕЕС) поставља стандарде за прикупљање и третман отпадних вода из домаћинства и одређених индустријских сектора. Ова Директива дијели сличности с Директивом о нитратима, будући да укључује означавање осјетљивих подручја (вода). У сливовима дефинисаних осјетљивих подручја (catchments of sensitive areas, CSAs) захтијева се напреднији третман отпадних вода него у нормалним подручјима, а имплементација прати строжи протокол поступања са њима.

Критеријуми за означавање осјетљивих вода слични су у обије директиве, и термини CSA и NVZ (зоне осјетљиве на нитрата) су еквивалентни.

Нитратна Директива захтијева од чланица да прате квалитет воде и идентификују подручја која су загађена или у опасности од загађења, односно подручја која су, због пољопривредних активности, већ ушла у зону еутрофије односно садрже или би могле садржавати концентрацију нитрата већу од 50 mg/l. Та подручја се дефинишу као "Зоне рањиве на нитрата" (NVZ). Стога се NVZ може кратко дефинисати као сливна подручја која доводе воду ка водама које су у том смислу осјетљиве.

Сваке четири године, Европска комисија саставља формални извештај о спровођењу Директиве, на основу информација од националних власти чланица. Први поднесци ових извештаја предати су у периоду 2008-2009, док су последњи доступни подаци обухватили период од 2012. до 2015. године.

Чланице су такође обавезне да успоставе Кодексе добрих пракси за пољопривреднике, које се примјењују добровољно на цијелој територији државе, и развијају специфичне Акционе програме које су обавезне за примјену од стране пољопривредника који се налазе у зонама осјетљивим на нитрата.

Периодично, чланице морају вршити ревизију NVZ-ова, пратити ефикасност прописаног Програма активност и модификовати га како би се осигурало да се подудару са циљевима Директиве и поднијети своје налазе Европској комисији.

Акциони програм подразумијева низ мјера прописаних Директивом, односећи се на примјер на периоде када је забрањено ђубрење, минимални капацитет складиштења стајњака, правила за контролу ђубрења површина које су близу воде или на падинама а све са циљем смањења ризика од контаминације вода нитратима.

Сумарно, сваки „интерим“ Извештај према Европској комисији садржи низ сегмената:

- Извештај о праћењу воде свих водених тијела у вези с концентрацијама нитрата и трофичким статусом;
- Идентификација вода које су загађене или у опасности од загађења, на основу критеријума дефинисаних у Прилогу И ове Директиве;
- Означене зона рањивих на нитрата, које су подручја која се сливају у воде и која доприносе загађењу;
- Установљен кодекс добрих пољопривредних пракси, примјењивих добровољно на територији цијеле чланице;
- Установљен Акциони програм који укључује низ мјера за спречавање и смањење загађења воде нитратима а који је обавезан за примјену у означеним зонама рањивим на нитрате или на територији цијеле националне државе;
- Преглед и ревизију зона осјетљивих на нитрате као и програма активности најмање на сваке четири године; и
- Извештај Европској Комисији извештаја о напретку у спровођењу Директиве сваке четири године. Извештај мора да садржи информације о кодексима добрих пољопривредних пракси, зонама рањивим на нитрате, резултатима праћења стања вода као и релевантним аспектима Програма активности.

#### Национални законодавни оквир

Законски оквир који је релевантан за област одређивања подручја подложна еутрофикацији и осјетљива на нитрате дефинисан је следећим законима, правилницима и одлукама:

- Закон о водама ("Службени лист Црне Горе", 027/07, 073/10, 047/11, 048/15, 052/16, 055/16, 002/17, 080/17 и 084/18).



- Правилник о начину и роковима утврђивања статуса подземних вода ("Службени лист Црне Горе", бр. 25/19);
- Правилник о начину и роковима утврђивања статуса површинских вода ("Службени лист Црне Горе", бр. 25/19);
- Правилник о принципима добре пољопривредне праксе за примену средстава за исхрану биља ("Службени лист Црне Горе", бр. 29/14);
- Правилник о критеријумима за одређивање осетљивих и рањивих подручја ради заштите вода од загађења ("Службени лист Црне Горе", бр. 32/16);
- Одлука о одређивању осетљивих подручја на водном подручју Дунавског и Јадранског слива („Службени лист Црне Горе“, бр. 46/17)
- Одлука о одређивању рањивих подручја у сливу Јадранског мора ("Службени лист Црне Горе", бр. 7/20);
- Програм праћења површинских и подземних вода за 2023. годину;
- Одлука о одређивању рањивих подручја на водном подручју Јадранског и Дунавског слива („Службени лист Црне Горе“, бр. 74/23).

У смислу националног законодавног оквира, транспозиција захтјева Нитратне Директиве, обезбијеђења је кроз параграфе и чланове Закона о водама ("Службени лист Црне Горе", 027/07, 073/10, 047/11, 048/15, 052/16, 055/16, 002/17, 080/17 и 084/18). За практичну примјене ове директиве битно је поменути и Закон о средствима за исхрану биља ("Службени лист Црне Горе", бр. 48/07, 76/08, 73/10, 40/11, 43/18).

У Члану 5. у којем се дефинише значење израза у алинеји 55 дефинише се рањиво подручје као „подручје земљишта са којег отицање и процјеђивање вода може довести до повећања загађења вода, које су већ загађене или им пријети загађивање нитратима или вода које су еутрофне или подложне еутрофикацији“. У члану 74а као подручје „посебне заштите вода“ дефинише се да су то и: „подручја подложна еутрофикацији и осетљива на нитрате у складу са чл. 74б и 74ц овог Закона“.

Члан 74б даље дефинише осетљива подручја као она подручја која „припадају сливу осетљивог подручја су подручја на којима је ради заштите животне средине и квалитета вода реципијента од испуштања комуналних и индустријских отпадних вода неопходан већи ниво пречишћавања отпадних вода до достизања квалитета вода у складу са прописом из члана 79 став 2 овог закона“. Ова подручја у складу са Законом о водама проглашава Влада Црне Горе док исти Закон прописује да се критеријуми за одређивање осетљивих подручја уређују прописом Министарства. Такође се предвиђа и обавеза да се ова подручја преиспитују по истеку четири године од момента њиховог проглашења односно последње ревизије.

Члан 74ц Закона о водама у потпуности је посвећен транспоновању Нитратне Директиве и са њом у вези дефинисању рањивих подручја. Тако у првом ставу даје се дефиниција рањивих подручја: „Рањива подручја су подручја на којима је ради смањења загађивања воде узрокованог нитратима из пољопривредних извора и спречавања даљег загађивања потребно спровести појачане мјере заштите вода од загађивања нитратима из тих извора“. Даље се дефинише да се ова подручја, на основу спроведеног мониторинга површинских и подземних вода а у односу на концентрације нитрата поријеклом из пољопривредних извора, проглашавају то јесте одређују од стране Владе ЦГ. Даље се прописује да се ова подручја, баш као и осетљива подручја, преиспитују по истеку четири године од момента њиховог проглашења односно последње ревизије и да се при том морају узети у обзир „настале промјене које се нијесу могле предвиђети у вријеме одређивања рањивих подручја“.

У смислу заштите површинских и подземних вода а у складу са Нитратном Директивом, члан 74ц прописује следеће: „Заштита водних тијела површинских и подземних вода од загађивања нитратима, за рањива подручја, врши се на основу акционих програма са обавезним мјерама које доноси орган државне управе надлежан за послове пољопривреде на период од четири



године“. И на крају, у задњем ставу овај члан дефинише да се „Критеријуми за утврђивање рањивих подручја, начин спровођења мониторинга концентрације нитрата из пољопривредних извора у слатким површинским и подземним водама и мониторинга еутрофикације слатких површинских вода, естуарских и приобалних вода уређују се прописом Министарства“.

Правилник о критеријумима за одређивање осетљивих и рањивих подручја ради заштите вода од загађења ("Службени лист Црне Горе", бр. 32/16) дефинише осетљива подручја као водна тијела:

- која су еутрофна или која у блиској будућности могу постати еутрофна (природна слатководна језера, друга слатководна тијела, естуари и приобалне морске воде) уколико се не спроведу мјере заштите, прикупљања и унапријеђеног пречишћавања отпадних вода прије испуштања у: језера и водотоке који се уливају у језера односно акумулације, заливе код којих је утврђена слаба измјена воде и гђе може доћи до нагомилавања хранљивих материја, естуаре, заливе и друге приобалне морске воде код којих је утврђена слаба измјена воде или гђе може доћи до нагомилавања хранљивих материја;
- која садрже или би могла да садрже концентрације нитрата веће од 25 мг/л или у случају екстремних временских или географских услова концентрације нитрата веће од 50 мг/л за површинске слатке воде намјењене захватању воде за пиће, уколико се не спроведу мјере заштите, прикупљања и унапријеђеног пречишћавања отпадних вода прије испуштања у водно тијело;
- гдје је неопходно унапријеђено пречишћавање у складу са посебним прописом.

Унапријеђено пречишћавање вода обухвата:

- уклањање фосфора из отпадних вода приликом испуста у језера и водотоке који се уливају у језера односно акумулације, заливе код којих је утврђена слаба измјена воде и гдје може доћи до нагомилавања хранљивих материја, осим уколико се докаже да његово уклањање неће имати утицај на ниво еутрофикације, а у случају испуста из великих агломерација по потреби уклањање и азота;
- уклањање фосфора и/или азота у случају испуста из великих агломерација у естуаре, заливе и друге приобалне морске воде код којих је утврђена слаба измјена воде или гдје може доћи до нагомилавања хранљивих материја, осим уколико се докаже да њихово уклањање неће имати утицај на ниво еутрофикације.

Исти Правилник дефинише и рањива подручја као подручја земљишта са којих отицање и процјеђивање вода може довести до повећања загађења вода, које су већ загађене или им пријети загађивање нитратима или вода које су еутрофне или подложне еутрофикацији и то:

- површинских вода, а посебно које се користе или су намијењене да се користе за захватање воде за пиће и подземних вода уколико садрже или би могле да садрже, ако се не предузму мјере заштите од загађивања, концентрације нитрата веће од 25 мг/л или, у случају екстремних временских или географских услова, концентрације нитрата веће од 50 мг/л;
- природних слатководних језера, других слатководних тијела, естуара и приобалних морских вода које су еутрофне или које у блиској будућности могу постати еутрофне, уколико се не предузму мјере заштите од загађивања. Приликом одређивања рањивих подручја, узимају се у обзир:
  - а) физичке и еколошке карактеристике вода и земљишта;
  - б) досадашња сазнања о понашању азотних једињења у води и земљишту; и
  - с) утицај спроведених мјера за заштиту тих подручја и вода.

У сливу ријеке Таре и Пиве, нема зона које су дефинисане као угрожене нитратима.

#### 2.2.1.5 Подручја намјењена заштити станишта или врста гдје је одржавање или побољшање статуса вода битан услов за њихов опстанак и репродукцију

##### Законски и институционални оквир

Кровни закони који уређује ову област је Закон о заштити природе („Сл. лист ЦГ“ бр. 54/16 и 18/19) и представља најважнији пропис када је у питању управљање заштићеним подручјима. Законом се уређују услови и начин заштите и очувања природе, циљеви заштите природе, дефинишу се субјекти заштите природе и њихове обавезе. Закон дефинише документа заштите природе, њихов садржај, процедуру доношења и извјештавања.

Законом је дефинисано да се заштићеним природним добрима могу прогласити одабрани дјелови природе који имају изражену биолошку, геолошку, екосистемску или предиюну разноврсност као и да у заштићена природна добра спадају:

- Заштићена подручја - строги и посебни резерват природе, национални парк, парк природе, споменик природе и предию изузетних одлика и
- Подручја еколошке мреже

За сваку од категорија заштићеног подручја прописане су опште и посебне дозвољене радње и начин и процедура проглашења заштићених подручја која подразумева подношење захтјева за покретање поступка од стране будућег усвајача акта о проглашењу за израду стручне документације:

*Студије заштите* - Студију заштите израђује Агенција за заштиту животне средине (ЕПА), и њом се прецизирају сва значајна питања за успостављање заштићеног подручја попут вриједности подручја, граница, зона заштите, управљачких структура, извора финансирања и слично. У односу на процедуру проглашења предвиђено је да категорију национални парк проглашава Скупштина Црне Горе; строге и посебне резервате природе проглашава Влада; парк природе, споменик природе и предию изузетних одлика, који се налазе на подручју једне јединице локалне самоуправе, проглашава се одлуком скупштине јединице локалне самоуправе, по претходно добијеној сагласности Министарства надлежног за послове заштите животне средине и природе и мишљења министарства надлежног за послове пољопривреде, шумарства и водопривреде и Министарства културе. Парк природе, споменик природе и предию изузетних одлука који се налазе на подручју више јединица локалне самоуправе проглашава Влада по претходно добијеној сагласности јединица локалне самоуправе на чијој се територији налази, Министарства надлежног за послове заштите природе и животне средине и мишљења министарства надлежног за послове пољопривреде, шумарства и водопривреде и Министарства културе.

Закон прописује и процедуру покретања и спровођења поступка ревизије заштите природног добра.

Планирање начина спровођење заштите над заштићеним природним добрима предвиђено је израдом планова управљања. Додатно, механизмом издавања одобрења за радње и активности у заштићеним подручјима од стране Агенције за заштиту животне средине, за подручја која нису истовремено подручја еколошке мреже, осигурава се додатна контрола да се пројекти, радње и активности и дјелатности, које нису предмет плана управљања, реализују по прихватљивим стандардима у односу на аспект заштите природе и очувања природних вриједности.

Даље, због потребе заштите подручја важних на међународном нивоу, а у складу са принципима Директиве о стаништима и Директиве о птицама Закон прописује процедуру за успостављање еколошке мреже. Еколошка мрежа (Емералд и Натура 2000) се проглашава у циљу заштите и очувања одређених станишних типова и врста од интереса за Европску унију и Црну Гору одређених законом и међународним правом и потврђеним међународним уговорима. Закон даље прописује да се управљач заштићеног подручја одређује актом о проглашењу. Шумским локалитетима која се налазе у границама заштићених подручја управља орган управе надлежан

за шуме уколико актом о проглашењу није другачије одређено. Заштићеним подручјима, изузев националних паркова, која се налазе на подручју морског добра, управља правно лице надлежно за управљање морским добром уколико актом о проглашењу није другачије одређено. За коришћење заштићеног подручја и/или подручја еколошке мреже правно или физичко лице плаћају накнаду управљачу заштићеног подручја. Законом се прописује списак активности за које се може убирати накнада. Закон дефинише учешће јавности путем инструмента јавних расправа при процедурама израде Студије заштите заштићених подручја, акта о проглашењу заштићених природних добара, акта о проглашењу еколошке мреже и процедура оцјене прихватљивости. Када је само управљање у питању Закон не третира посебно обавезу укључивања локалних заједница нити јавности уопште. Закон дефинише и начин очувања природних добара кроз успостављање службе заштите, права и дужности заштитара, права и дужности и овлашћења еколошких инспектора. Закон такође дефинише и прекршајне одредбе

У смислу институционалног оквира, за заштићена природна добра, одговорне су следеће институције:

- *Министарство у чијем је ресору заштита природе* (Министарство) је надлежно за: доношење политике везано за заштиту природе, доношење законодавства, усклађивање законодавства са ЕУ политикама и правном тековином која се односи на заштиту природе. Министарство врши управни надзор над радом неколико јавних институција, укључујући и оних које су уско везане за заштићена природна добра: Агенцију за заштиту животне средине (ЕПА), ЈП Морско добро (ЈПМД) и ЈП Националне паркове Црне Горе (ЈПНП). Додатно, чланом 55 Закона о заштити природе дефинисано је да заштићеним подручјима и подручјима еколошке мреже управља управљач који испуњава услове у погледу кадра, организационе оспособљености за обављање послова заштите, унапријеђења, промовисања и одрживог развоја заштићеног подручја и подручја еколошке мреже. Испуњеност услова из става 1 овог члана утврђује Министарство, односно орган локалне управе. План управљања за парк природе, споменик природе и предио изузетних одлика који се налазе на подручју двије и више јединица локалне самоуправе доноси Министарство. Такође, план управљања за заштићена подручја и/или подручја еколошке мреже, осим националних паркова, у зони морског добра доноси Министарство. Годишњи програм управљања израђује и доноси управљач, уз сагласност Министарства, односно надлежног органа локалне управе. Годишњи програм управљања доставља се Министарству, односно надлежном органу локалне управе до 30. новембра текуће године за наредну годину. Извјештај о реализацији годишњег програма управљања управљач доставља Министарству, односно надлежном органу локалне управе до 1. марта текуће године за претходну годину.
- *Агенција за заштиту животне средине Црне Горе* (ЕПА) има низ надлежности везано за заштиту природе и заштићена подручја као што су: праћење стања биодиверзитета (станишта и врста), израде студије заштите у процесу успостављања заштићених подручја, дозволе за радње и активности у заштићеним подручјима, научна истраживања са циљем заштите природе и биодиверзитета, припрема и одржавање база података које се односе на животну средину (укључујући биодиверзитет), спровођење процедура процјене утицаја и стратешке процјене утицаја, дозволе за сакупљање, узгајање, држање и промет дивљих животињских, биљних врста и гљива, заштита и дозволе за научна истраживања и едукативне активности у заштићеним природним добрима, као и за спелеолошке активности, дефинисање мјера заштите станишта и врста, спровођење процедура оцјене прихватљивости, утврђивање преовладавајућег јавног интереса и компензорних мјера, едукативне активности, обезбеђивање слободног приступа информацијама из области заштите природе. Агенција, такође, даје мишљење у процесу доношења Плана управљања заштићеним подручјима.

- Јавно предузеће за управљање морским добром (ЈПМД) има улогу управљања морским добром за опште и посебне јавне потребе у складу са одредбама националног Закона о морском добру. Најзначајније дјелатности ЈПМД се односе на управљање заштићеним природним добрима, сходно наведеном Закону, у зони морског добра, уступање на коришћење купалишта плажа и локација за постављање привремених туристичких и услужних објеката током љетње сезоне, изградња и одржавање обалске инфраструктуре као што су луке, докови, бедеми и друге јавне површине, управљање лукама од локлног значаја, привезиштима и пристаништима, праћење санитарног квалитета воде за купање на јавним купалиштима, међународна сарадња и учешће у међународним пројекима, промоција заштите животне средине, учешће и сарадња са локалним приморским општинама и националним агенцијама за управљање заштићеним подручјима и друга питања животне средине. Сходно Закону о заштити природе Јавно предузеће је надлежно за управљање заштићеним подручјима у зони морског добра.
- Јавно предузеће Национални паркови Црне Горе (ЈПНП) је надлежно за управљање националним парковима сходно Закону о заштити природе и Закону о националним парковима и управљачи су са најдужим искуством у управљању заштићеним подручјима у Црној Гори. ЈПНП предузима мјере и активности за остваривање утврђене политике у управљању, коришћењу, заштити, развоју и унапређивању националних паркова; стара се о спровођењу плана управљања и доноси годишњи програм управљања; спроводи мјере заштите у складу са режимом заштите и обавља и друге послове утврђене законом и актом о оснивању.

#### Заштићена подручја у Црној Гори

Национална мрежа заштићених подручја Црне Горе данас броји 80 подручја и покрива 190138.41 ха односно 182572.35 ха на копну (13.22%) и 4567.26 ха (1,87%) морске територије Црне Горе, од чега се највећи дио (100.427 ха или 7,271%) састоји од пет националних паркова: „Дурмитор“, „Скадарско језеро“, „Ловћен“, „Биоградска гора“ и „Проклетије“. Преостали дио чини 75 заштићених подручја у оквиру осталих категорија:

- строги резерват природе (3),
- посебни резерват природе (2)
- национални парк (5)
- парк природе (9)
- споменик природе (59)
- предио изузетних одлика (2)

Овој листи треба додати и 32 подручја која су препозната као ЕМЕРАЛД сајтови а који никада нису прошли законску процедуру која подразумева проглашење неке еколошке мреже у Црној Гори (објашњење ситуације са ЕМЕРАЛД мрежом је дато у наставку текста)

#### Међународно заштићена подручја

У међународно заштићена подручја природе у Црној Гори спадају:

- Национални парк Дурмитор – УНЕСЦО Подручје Свјетске баштине
- Басен ријеке Таре – УНЕСЦО Подручје Резерват биосфере
- Улцињска солана – РАМСАР подручје
- Тиватска Солила – РАМСАР подручје
- Национални парк Скадарско језеро – РАМСАР подручје

#### Управљачи заштићеним подручјима

У складу са чланом 55. Закона о заштити природе, заштићеним подручјима управља управљач који испуњава услове у погледу кадра, организационе оспособљености за обављање послова

заштите, унапрјеђења, промовисања и одрживог развоја заштићеног подручја и подручја еколошке мреже. Испуњеност наведених услова утврђује министарство надлежно за послове заштите животне средине и природе, односно орган локалне управе. Строгим резерватом природе, посебним резерватом природе, парком природе, спомеником природе и предјелом изузетних одлика, која се налазе на простору националног парка, управља управљач националног парка. Управљач заштићеног подручја одређује се актом о проглашавању заштићеног подручја.

Заштићеним подручјима, осим националних паркова, која се налазе на подручју морског добра управља правно лице надлежно за управљање морским добром. У складу са чланом 34 Закона, који се односи на проглашавање заштићених подручја, парк природе, споменик природе и предио изузетних одлика који се налазе на подручју једне јединице локалне самоуправе проглашава скупштина јединице локалне самоуправе, по претходно прибављеној сагласности министарства надлежног за послове заштите животне средине и природе и мишљење органа државне управе надлежних за послове пољопривреде, шумарства и водопривреде и послове културе, а у случају да се наведена заштићена подручја налазе на подручју више јединица локалне самоуправе проглашава их Влада на предлог јединица локалне самоуправе на чијој се територији налази, уз претходно прибављено мишљење и органа државне управе надлежних за послове пољопривреде, шумарства и водопривреде и за послове културе. У том контексту, за паркове природе се најчешће успоставља посебно предузеће од стране јединица локалне самоуправе – д.о.о. за управљање тим заштићеним подручјем односно заштићеним подручјем на територији једне општине.

Једна од кључних функција заштићених подручја је физичка заштита природних добара које се налазе у њиховом саставу. Наиме, сходно Закону о заштити природе, управљач је дужан да организује службу заштите ради очувања заштићеног природног добра. Службу заштите врше чувари који морају испунити услове утврђене законом којим се уређује заштита лица и имовине.

#### НАТУРА 2000 у Црној Гори

Процес успостављања НАТУРА 2000 система заштићених подручја у Црној Гори отпочео је још 2006. године са пројектом "Успостављање Емералд мреже у Црној Гори" који се у Црној Гори реализовао од 2006. до 2008. године када је урађена стандардизација подручја која су идентификована највише на бази доступних литерарних података. Сам процес успостављања ове мреже представља иницијални корак ка успостављању НАТУРА 2000 мреже заштићених подручја гђе идентификовани Емералд сајтови представљају индикативни систем подручја који указује на просторе који су у смислу биодиверзитета, а кроз призму Директиве о стаништима (Directive 92/43/ЕЕС) и Директиве о птицама (Directive 74/409/ЕЕС), представљају оно неврједније и најрепрезентативније у Црној Гори.

На основу предлога Националног тима који се састојао од 10 чланова из Црне Горе, стручних и научних радника из тадашњег Завода за заштиту природе, Природно-математичког факултета-Одсјек за биологију, Природњачког музеја и Института за биологију мора, тадашње Министарство туризма и заштите животне средине припремило је Информацију о реализацији пројекта "Успостављање Емералд мреже у Црној Гори" са предлогом подручја од значаја за заштиту која је разматрана на сједници Комисије за економску политку од 6. марта 2007. године. Створена и тада предложена база података није дала прецизну већ само могућу листу потенцијалних станишта која су требала добити тај статус, што с аспекта њиховог формалног проглашења представља озбиљно ограничење.

Влада Црне Горе је на сједници од 20. децембра 2007.године усвојила Информацију о реализацији овог пројекта са предлогом Емералд подручја која су важна за очување станишта и врста у додацима Бернске конвенције. На сајту Савјета Европе налази се и списак 32 Емералд подручја из Црне Горе. Ова подручја, као што смо и објаснили, представљају потенцијална НАТУРА 2000 подручја-еколошка мрежа од значаја за Европу, чији предлог је Црна Гора



обавезна да достави Европској Комисији прије уласка у ЕУ, а што је један од услова.

Тада су предложена следећи Емералд сајтови: 1. Которско-Рисански залив 2. Платамуни 3. Острво Катићи са Донкова и Веља сека 4. Тиватска Солана 5. Буљарица 6. Брдо Спас 7. Плажа Пећин 8. Орјен 9. Ловћен 10. Румија 11. Велика плаза и Солана 12. Шаско језеро, Ријека Бојана, Кнете, Ада 13. Скадарско језеро 14. Ђемовско поље 15. Пећина у Ђаловића клисури 16. Ријека и кањон Цијевне 17. Кањон Мале ријеке 18. Кањон Мртвице 2 19. Комарница 20. Остатак кањона Пиве 21. Голија и Леденице 22. Комови 23. Дурмитор 24. Бјеласица 25. Виситор са Зелетином 26. Проклетије 27. Хајла 28. Сињајевина 29. Биоч, Маглић и Волујак 30. Љубишња 31. Долина Лима 32. Долина Ђехотине.

Ова мрежа, до сада, није никада проглашена Еколошком мрежом у смислу како је то дефинисано Законом, али представља потенцијално заштићена подручја која ће бити дио НАТУРА 2000 еколошке мреже. Овдје је битно да се објасни да Црна Гора неће прогласити НАТУРА 2000 подручје све до дана ступања у ЕУ. Умјесто тога, спроводиће све процедуре и истраживања које ће резултирати у комплетно припремљеној еколошкој мрежи у смислу јасних просторних граница локација, јасног садржаја у смислу врста и станишта која се налазе унутар ових простора као и управљача. Овако припремљена мрежа, у складу са свим процедурама и правилима која дефинишу процес дефинисања и проглашења НАТУРА 2000 система заштићених подручја, биће образована и проглашена ЕМЕРАЛД мрежом да би се даном ступања у ЕУ она једноставно преименовала у НАТУРА 2000 еколошку мрежу.

Што се тиче самог процеса НАТУРА 2000 у Црној Гори, детаљна истраживања и картирања територије Црне Горе а у складу са пропозицијама ове еколошке мреже су отпочела почетком 2017. године. Тренутно је картирано око 50 посто укупне територије Црне Горе и очекује се да ће се за три године (до краја 2027. године) овај процес завршити у смислу комплетирања истраживања, анализе података и идентификације потенцијалних НАТУРА 2000 сајтова и њихово дефинисање у квантитативном (прелиминарних граница) и у квалитативном смислу (садржај, врсте и станишта и квалитет тих станишта и бројност популација циљних врста). Након овога, ови сајтови ће бити усаглашени са просторно планском документацијом, а након прибављања мишљења осталих институција добиће финалну форму и биће усвојена од стране Владе, а на предлог ресорног министарства које се у овом тренутку зове Министарство туризма, екологије, одрживог развоја и развоја сјевера.

У сливном подручју ријека Таре и Пиве постоје два националан парка – НП „Дурмитор“ и НП „Биоградска гора“. Што се тиче међународно заштићених подручја, на овој територији су два таква: Национални парк Дурмитор – УНЕСЦО Подручје Свјетске баштине и Басен ријеке Таре – УНЕСЦО Подручје Резерват биосфере. На овом подручју се налази и регионални парк „Пива“ као и неколико ЕМЕРАЛД подручја: Комарница, Остатак кањона Пиве и Биоч/Маглић/Волујак.

### 2.2.2. Смјернице и стандарди који се односе на Национални парк Дурмитор

У црногорском законодавном оквиру не постоје смјернице и стандарди који се односе специфично на НП „Дурмитор“ већ исте произилазе из општих аката која се примјењују на све националне паркове. Ове смјернице и стандарди произилазе из Закона о националним парковима (Сл. Лист Црне Горе бр 28/14 и 39/16).

Према Закону о националним парковима, Национални парк је дефинисан као: „као заштићено природно добро које ужива посебну заштиту“. У члану 6 дефинише се да „Привредно друштво у вршењу управљања националним парковима обавља следеће послове:

- предузима мјере и активности за остваривање утврђене политике у управљању, коришћењу, заштити, развоју и унапрјеђивању националних паркова;
- стара се о спровођењу плана управљања и доноси годишњи програм управљања;
- спроводи мјере заштите у складу са режимом заштите;
- обавља и друге послове утврђене законом и актом о оснивању“



У члану 7 који дефинише Заштиту и унапрјеђење националних паркова одређује се да се заштита и унапрјеђење остварује кроз:

- обезбјеђивањем услова за заштиту, унапрјеђивање и рационално коришћење добара националних паркова;
- стварањем повољних услова за одржавање и развој биљних и животињских врста и гљива и њихових заједница;
- очувањем и унапрјеђивањем посебних природних вриједности;
- истраживањем и коришћењем националних паркова за потребе развоја науке, образовања, туризма, културе и рекреације;
- спрјечавањем радњи које могу да наруше основна својства и особине националних паркова и очувања животне средине.

Даље се у истом члану дефинише да се у националном парку могу се обављати дјелатности којима се не угрожава изворност природе националног парка. Дјелатности из става 2 овог члана могу се обављати на основу одобрења у складу са законом којим је уређена заштита природе, уз претходно прибављено мишљење привредног друштва. Мишљење издаје се на основу захтјева који садржи:

- опис локалитета на којем се планира реализација радњи, активности и дјелатности
- намјену планираних радњи, активности и дјелатности;
- вријеме трајања радњи, активности и дјелатности;
- друге податке неопходне за добијање мишљења

У члану 14 дефинишу се плански акти којима се спроводе мјере заштите, развоја и унапрјеђења: просторног плана посебне намјене, план управљања, годишњег програма управљања. Просторним планом посебне намјене утврђују се зоне заштите са границама, услови и мјере заштите. План управљања доноси Влада, на период од пет година у складу са законом. План управљања израђује привредно друштво, уз претходно прибављено мишљење Министарства. Годишњи програм управљања доноси привредно друштво у складу са просторним планом посебне намјене и планом управљања, уз претходно прибављену сагласност Министарства.

Чланом 16. прописују се све забране па се њиме забрањује:

- крчење и чиста сјеча шума;
- уношење алохтоних биљних врста, осим за потребе спрјечавања ерозије и клизишта, као и сакупљање ријетких, ендемичних и проријеђених биљних врста, осим у сврхе научних истраживања;
- уношење алохтоних животињских врста, као и порибљавање језера, ријека и других водотока са алохтоним врстама риба;
- хватање или убијање угрожених животињских врста које живе на подручју националног парка;
- узнемиравање угрожених животињских врста, посебно у периоду размножавања, исхране, хибернације или миграције;
- уништавање или узимање јаја животиња из националног парка;
- угрожавање или уништавање локалитета на којима се одвија размножавање или одмор животиња;
- истребљивање аутохтоне дивље врсте биљака, животиња и гљива, брање, сакупљање, коришћење и уништавање заштићених дивљих врста биљака, осим у случајевима утврђеним законом којим је уређена заштита природе;
- узнемиравање, хватање и поврјеђивање заштићених дивљих животиња, смањивање бројности популације заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива, уништавање или оштећивање њихових станишта или мијењање њихових животних услова;

- брање, сакупљање и коришћење незаштићених биљака и гљива, односно хватање и убијање незаштићених животињских врста у мјери у којој се може угрозити бројност популације;
- брање, сакупљање, уништавање, сјеча, ископавање, држање и промет строго заштићених дивљих врста биљака и гљива, осим у случајевима који су утврђени законом којим је уређена заштита природе;
- строго заштићене дивље врсте животиња хватати, држати, односно убијати, узнемиравати нарочито у вријеме размножавања, подизања младих, миграције и хибернације, препарирати, оштећивати или уништавати њихове развојне облике, гнијезда или легла, као и подручја њиховог размножавања или одмарања, осим у случајевима утврђеним законом којим је уређена заштита природе;
- хватање или убијање дивљих врста животиња на подручју националног парка коришћењем неселективних средстава као што су: замке, самостријели, електричне смртоносне или омамљујуће направе, вјештачке свијетлеће направе, огледала и друге засљепљујуће направе, одашиљачи звука (магнетофони, касетофони и др.) који емитују звукове дозивања, боли или оглашавања, направе за осветљавање циља, оптички нишани за ноћни лов с могућношћу електронског повећавања или претварања слике, експлозив, отрови и отровни или омамљујући мамци, полуаутоматско или аутоматско оружје, летјелице, возила на моторни погон у покрету и друга средства утврђена међународним уговорима, осим у случајевима утврђеним законом којим је уређена заштита природе;
- убијање или хватање строго заштићених птица, нарочито селица, уништавање њихових гнијезда и јаја или уклањање гнијезда чак и ако су празна, њихово узнемиравање, нарочито у вријеме отхрањивања птића и током размножавања, држање птица које је забрањено ловити, као и вршење других радњи супротно закону;
- брање, сакупљање, сјечење, вађење из коријена или уништавање угрожених биљних врста и гљива чија станишта су на подручју националног парка;
- држање у заточеништву, превоз, продаја или размјена и нуђење на продају или размјену примјерака угрожених врста животиња поријеклом са подручја националних паркова, као и држање, превоз, продаја или размјена и нуђење на продају или размјену примјерака угрожених врста биљака и гљива;
- експлоатација земље, камена, пијеска, шљунка и другог материјала и минералних сировина, уколико законом и планом управљања није друкчије одређено;
- разоравање и мелиорација планинских пашњака, мочварних и других ливада са аутохтоном вегетацијом, на већем нагибу терена и подизање вјештачких травњака и мијењање састава вегетације;
- депоновање индустријског, грађевинског и комуналног отпада и његово привремено одлагање на мјестима која нијесу одређена за те намјене;
- испуштање непречишћених индустријских и других отпадних вода у воде језера, ријека, потока и у друге природне реципијенте;
- градити нуклеарне објекте и депоновати радио-активне и опасне материје;
- камповати ван мјеста предвиђеног за камповање и без плаћене накнаде;
- обављати риболов без риболовне дозволе;
- обављати риболов и спортски риболов у вријеме ловостаја;
- ловити више примјерака рибе од дозвољеног;
- обављати риболов са два или више риболовних штапова;
- ловити рибу са недозвољеним мамцима;
- обављати риболов са чамца или кајака приликом сплаварења ријеком Таром;

- користити добра националних паркова без претходно закљученог уговора;
- сплаварити ријеком Таром, без плаћене накнаде;
- водити туристичке посјетиоце кроз простор националног парка без претходно плаћених улазница;
- пуштати ловачке керове на простор националног парка са намјером гоњења дивљачи у сврху лова;
- спречавање и ометање надзорника националног парка у вршењу службене дужности;
- уклањање или сјеча поломљених или сувих стабала без претходне дознаке;
- постављање штанда за продају на простору националног парка без одобрења;
- хватање воде из језера и/или ријека за пуњење цистерни без сагласности привредног друштва;
- продаја пића и хране туристичким посјетиоцима на мјестима која нису за то предвиђена;
- ложење ватре мимо мјеста одређених за ту намјену;
- снимање или фотографисање у комерцијалне сврхе без одобрења;
- постављање рекламних и/или других паноа и информативне табле без одобрења;
- обављање подводне активности без одобрења;
- коришћење пловила са мотором јачине преко 10 коњских снага (чамци, глисери, скутери и др.) без одобрења, осим за потребе органа државне управе;
- сидрење и/или привезивање пловила изван мјеста одређених просторним планом посебне намјене;
- паркирање возила ван мјеста одређеног за паркирање и вожња ван одређеног пута;
- бацање отпадака ван мјеста одређеног за те намјене;
- оштећивање натписа и ознака којима се обиљежавају вриједности националних паркова или дају обавјештења посјетиоцима;
- У заштитној зони националног парка, у складу са просторним планом посебне намјене, не смију се уносити алохтоне врсте и генетски модификовани организми и предузимати друге радње које су у супротности са мјерама заштите утврђене просторним планом посебне намјене.

У смислу коришћења, добара националних паркова су дефинисана као: “земљиште, шуме, воде, биљни и животињски свијет и други природни ресурси, као и радом створене вриједности”. Прописано је да се ова добра могу користити у складу са законом, просторним планом посебне намјене и планом управљања водећи рачуна о очувању биолошке и предисоне разноврсности. Овај закон дефинише и да: „Правно или физичко лице које реализацијом радњи, активности и дјелатности изазове штетне посљедице у националном парку или користи природне ресурсе без утврђених услова заштите природе или супротно датим условима заштите природе дужно је да изврши санацију и/или рекултивацију, у складу са законом“.

Приликом коришћења добара националних паркова, у члану 20, прописује се да: „ При коришћењу добара националних паркова, у складу са планом управљања и годишњим програмом управљања мора се обезбиједити заштита вода и њихових обала, земљишта и шума, дивљих врста биљака, животиња и гљива, рибљег фонда, ваздуха, пејзажних и амбијенталних вриједности и радом створених вриједности и других природних богатстава. Коришћење природних добара врши се на начин којим се обезбјеђује одрживост за садашње и будуће генерације.

Из претходног је јасно да је овај закон дефинише на који начин се газдује националним парком, које су радње забрањене, који су изузеци и на који начин се контролише ред и активности као и стање у националном парку. Конкретно за НП „Дурмитор“ то значи да све претходно спада у

домен рада „Националних паркова Црне Горе“ односно њихове подружне јединице НП „Дурмитор“. За НП „Дурмитор“ постоје и додатни стандарди који произилазе из тога што је овај парк додатно под заштитом УНЕСЦО-а по два основа, као подручје свјетске баштине и као подручје резерват биосфере. Међутим, оба ова програма су мање ригорозна односно имају ниже захтјеве за заштиту него национални парк. То практично значи да поштовањем закона о националним парковима поштују се и УНЕСЦО норме.

## 2.3. Међународни правни оквири и смјернице

### 2.3.1. Захтјеви, обавезе и ограничења које прописује Центар за свјетску баштину „UNESCO“ у вези Националног парка Дурмитор и смјернице Енергетске заједнице

УНЕСЦО прописује посебне захтјеве и ограничења за Национални парк Дурмитор, посебно у контексту очувања његове статуса свјетске баштине, чувања природних екосистема и очувања културне вриједности подручја. Неке од кључних обавеза укључују забрану или строго регулисање развоја инфраструктурних пројеката попут хидроелектрана, како би се избјегао утицај на ријеке и станишта у околини, а посебно на ријеку Тару која се налази унутар овог заштићеног подручја. УНЕСЦО је у прошлости изнио забринутост у вези са изградњом хидроелектране Бук Бијела, јер би могла негативно утицати на екосистем реке Таре и крајолик националног парка.

Дурмитор је такође подложен специфичним ограничењима у вези с развојем туристичких капацитета, попут скијашких центара, који се морају налазити ван граница парка како би се смањили негативни утицаји. УНЕСЦО и ИУЦН су препоручили Црној Гори да се фокусира на развој одрживог туризма и заштиту природног наслеђа, са посебном пажњом на спрјечавање илегалних активности попут криволова и нелегалне сјече дрвећа. Управљање парком такође укључује планове који постављају јасне зоне заштите, гдје су све штетне активности строго забрањене или ограничене ради очувања природних и културних вриједности Дурмитор.

Национални парк Дурмитор, који се налази у Црној Гори, је једно од најзначајнијих природних добара у овој земљи, а од 1980. године уписан је на УНЕСЦО-ву листу Свјетске баштине. Због овог статуса, Дурмитор је подвргнут посебним захтјевима, обавезама и ограничењима како би се очувала његова изузетна природна вриједност. УНЕСЦО и Центар за свјетску баштину постављају стандарде за очување, заштиту и управљање локалитетима свјетске баштине, укључујући и Национални парк Дурмитор.

Кључни захтјеви, обавезе и ограничења које УНЕСЦО прописује у вези са Националним парком Дурмитор

#### **Очување природних карактеристика и биодиверзитета**

Један од основних циљева УНЕСЦО-а у вези са Дурмитором је очување јединствених природних карактеристика, укључујући планинске пејзаже, кањоне, глечерска језера, ендемске врсте биљака и животиња, те разноврсне екосистеме. У том смислу, локалне власти су обавезне да развијају и спроводе мјере које ће очувати биодиверзитет и природну равнотежу, као и да се боре против активности које могу нарушити ове екосистеме.

#### **Заштита од урбанизације и инфраструктурних интервенција**

УНЕСЦО прописује строга ограничења у вези са изградњом и инфраструктурним пројектима у заштићеним подручјима. С обзиром на то да је Дурмитор дио свјетске баштине, свака нова грађевинска интервенција (као што су путеви, објекти за туризам, хидроенергетски пројекти) мора проћи ригорозне процесе процјене утицаја на животну средину. Циљ је да се избјегну

негативни утицаји на природне ресурсе и очувају природни пејзажи и аутентичност парка.

### **Одрживо управљање туризмом**

Дурмитор је популарна дестинација за екотуризам, али УНЕСЦО захтијева да се туризам развија одрживо како би се очувале природне вриједности парка. То подразумијева управљање бројем посјетилаца, избјегавање прекомјерног развоја туристичке инфраструктуре и обезбеђивање да туристичке активности не угрозе природне ресурсе. Локална управа парка има обавезу да спроводи мере заштите и одржава инфраструктуру тако да минимализује негативан утицај на природу.

### **Мониторинг и извештавање о стању локалитета**

Земље чланице УНЕСЦО-а, укључујући Црну Гору, дужне су да редовно извјештавају о стању локалитета који су под заштитом Свјетске баштине. Ово укључује податке о стању биодиверзитета, могућим пријетњама по локалитет, спроведеним мјерама заштите и плановима за будућност. Редовни извјештаји омогућавају УНЕСЦО-у да прати очување Дурмитора и да препоручи додатне мјере уколико уочи било какве ризике.

### **Заштита водних ресурса**

Национални парк Дурмитор је дом Црног језера, кањона реке Таре (који је такође дио УНЕСЦО баштине), као и многих других водених тела. УНЕСЦО поставља захтјеве за очување квалитета и квантитета ових водних ресурса, који су од пресудног значаја за екосистем и локалне заједнице. Свака интервенција у виду хидроенергетских пројеката, изградње или активности које могу нарушити квалитет или ток воде, подлеже строгој процјени и одобрењу.

### **Заштита од експлоатације и загађења**

Експлоатација природних ресурса, попут шумарства, рударства или комерцијалног риболова, у заштићеним УНЕСЦО подручјима као што је Дурмитор строго је забрањена или ограничена. Ово подразумијева забрану активности које би могле изазвати загађење тла, воде или ваздуха у парку, као и строге мјере за контролу отпада и избјегавање употребе штетних хемикалија у његовој близини.

### **Очување културног наслеђа и традиција локалне заједнице**

Национални парк Дурмитор је такође повезан са културним и традиционалним вриједностима локалних заједница. UNESCO захтјева да се очува аутентичност овог подручја, укључујући очување културних пракси, архитектуре и традиционалног начина живота који су у складу са очувањем природе. Локална управа мора укључити локално становништво у процес доношења одлука о заштити парка, што доприноси очувању како природног, тако и културног наслеђа.

### **Обавеза реаговања на ризике од климатских промјена**

Климатске промјене представљају растућу пријетњу за екосистеме попут Дурмитора, и УНЕСЦО налаже да државе предузму проактивне мјере за адаптацију и очување осјетљивих екосистема. То може укључивати додатне студије, акције за превенцију пожара, очување врста које су угрожене услед климатских промјена и смањење штетног утицаја људских активности које доприносе деградацији природног окружења.

УНЕСЦО захтјеви, обавезе и ограничења у вези са Националним парком Дурмитор осигуравају да се ово природно добро очува за будуће генерације. Строгим контролама инфраструктурних пројеката, одрживим управљањем туризмом и заштитом биодиверзитета и водних ресурса, ови прописи помажу Црној Гори да одговорно управља парком и очува његове вриједности у складу са стандардима свјетске баштине.

У УНЕСЦО-вој Одлуци број 45COM 7B.93 - Durmitor National Park (Montenegro) (N 100bis) из 2023. која је објављена на сајту УНЕСЦО-а даје се пресјек тренутног стања подручја Свјетске баштине, као и смјернице за даље поступање за подручје НП „Дурмитор“:

- Одбор за свјетску баштину
- Размотривши Документ WNC/23/45.COM/7B.Add.2,
- Подсјећајући на Одлуку 44 COM 7B.104 усвојену на својој продуженој 44. сједници (Fudžou/online, 2021),
- Поздравља одлуку Државе чланице да обустави процес проширења ски инфраструктуре на овом подручју;
- Подсјећа да би проширење ски инфраструктуре унутар овог подручја представљало потврђену опасност за Изузетну Универзалну Вредност (ОУВ) овог подручја, у складу са Ставом 180 Оперативних смјерница, и захтјева од Државе чланице да обезбеди информације које потврђују да ће постојећа ски инфраструктура остати у истом ограниченом простору, следећи постојеће руте без дозволе за било какво проширење, те да ће ски лифтови бити коришћени у оквиру тренутног капацитета постојећих ски стаза;
- Понавља свој захтјев да се не настави са изградњом туристичке инфраструктуре унутар подручја и да се развије стратегија одрживог управљања туризмом за ово подручје, која би требала бити обухваћена у ажурираном Просторном плану посебне намјене (ПППН);
- Са захвалношћу биљежи подношење Ревидиране Студије Заштите као и процес успостављања заштитне зоне за ово подручје, те додатно захтијева од Државе чланице да у потпуности узме у обзир налазе ревизије од стране UICN-а и консултује се са Центром за свјетску баштину прије доношења било каквих законских промјена у вези са границама Националног парка или статуса заштите било ког дијела овог подручја;
- Биљежи више предложених пројеката хидроелектрана низводно од овог подручја и додатно захтијева од Држава чланица Црне Горе, Босне и Херцеговине и Србије да обезбједе интегритет овог подручја одржавањем континуитета ријечног екосистема и сталним присуством младице кроз слободан ток ријеке, те додатно захтијева од Држава чланица да осигурају да потенцијални утицаји предложених пројеката на ОУВ овог подручја буду процијењени у складу са Смјерницама и алатима за процјене утицаја у контексту Свјетске баштине, прије доношења било какве одлуке која би била тешко реверзибилна, и то:
  - Од државе чланице Босне и Херцеговине да потврди статус пројекта хидроелектране Бук Бијела и да осигура да се потенцијални утицаји овог пројекта на ОУВ процијене кроз ажурирану Процјену утицаја на животну средину (ЕИА), у блиској консултацији са Државом чланицом Црне Горе,
  - Од држава чланица Босне и Херцеговине и Србије да осигурају да се потенцијални утицаји свих планираних пројеката хидроелектрана у горњем сливу Дрине на ОУВ процијене, укључујући кумулативне утицаје, кроз Стратешку процјену утицаја на животну средину, у сарадњи са Државом чланицом Црне Горе,
  - Од државе чланице Црне Горе да обезбједи процјену потенцијалних утицаја хидроелектране Комарница на ОУВ током евалуације ЕИА, са посебним разматрањима у вези са могућим будућим проширењем подручја у оквиру Парка природе Драгишница и Комарница, те да не одобри пројекат уколико би он имао негативан утицај на ОУВ,
  - Од држава чланица Црне Горе, Босне и Херцеговине и Србије да доставе Центру за свјетску баштину ажуриране информације и документацију у вези са наведеним, на преглед од стране ИУЦН-а;
  - Додатно захтијева од државе чланице да настави да прати било какве низводне утицаје унутар овог подручја након завршетка дионице аутопута Бар-Бољаре,



дионица Смоковац-Матешево, као и статус кључних врста које представљају ОУВ, посебно младице;

- Додатно захтијева од државе чланице да примијени строге стандарде заштите животне средине како би пажљиво пратила, смањила и ублажила било какве потенцијалне утицаје током грађевинских и одржавања радова на далеководу Ластва Грбаљска-Пљевља;
- Додатно захтијева од државе чланице да процијени потенцијалне утицаје предложеног рудника олова и цинка на ОУВ овог подручја, у складу са Смјерницама и алатима за процјене утицаја у контексту Свјетске баштине;
- Коначно захтијева од државе чланице да достави Центру за свјетску баштину, до 1. децембра 2024. године, ажурирани извештај о стању очуваности овог подручја и спровођењу наведених мјера, ради разматрања од стране Одбора за свјетску баштину на његовој 47. сједници.

У циљу адекватног управљања и заштите подручја Свјетске културне баштине УНЕСЦО је развио смјернице за утврђивање прекограничних утицаја које представљају кључне кораке и стандарде који помажу државама чланицама да препознају, процјене и управљају утицајима пројеката који могу да утичу на заштићена природна и културна добра свјетске баштине. С обзиром на то да екосистеми и културно наслеђе често прелазе границе једне државе, важно је да се све укључене државе обавезу на процјену и смањење потенцијалних негативних утицаја.

Кључни аспекти УНЕСЦО смјерница за процјену прекограничних утицаја:

а) Процјена утицаја на животну средину (Environmental Impact Assessment - EIA)

- ЕИА је основни алат који помаже у процјени потенцијалних утицаја пројеката на природну средину. Када постоји могућност да пројекат утиче на заштићено подручје свјетске баштине у више држава, државе чланице морају:
- Идентификовати све еколошке ризике и начине на које пројекат може утицати на екосистеме и биодиверзитет.
- Сарађивати у спровођењу заједничке процјене која укључује стручњаке и представнике свих релевантних страна.
- Обавијестити сусједне државе и укључити их у процес процјене како би осигурали да пројекат неће угрозити природне ресурсе и вриједности.

б) Стратешка процјена утицаја на животну средину (Strategic Environmental Assessment - SEA)

За веће планове и програме који могу имати кумулативне утицаје, SEA омогућава процјену утицаја на регионалном или националном нивоу. У прекограничним контекстима, ЕИА помаже да се:

- Уоче кумулативни ефекти више пројеката који могу утицати на животну средину или културну баштину.
- Развију одрживи планови за заштиту прекограничних подручја свјетске баштине, који укључују специфичне
- Успостави сарадња између држава како би се осигурало да будући пројекти узимају у обзир утицаје на свјетску баштину.

в) Консултације и транспарентност са заинтересованим странама

УНЕСЦО захтијева да се државе чланице консултују са свим заинтересованим странама када је ријеч о пројектима са потенцијалним прекограничним утицајем. Ово укључује:

- Обавезу да се комшијске државе обавијесте о пројекту у раној фази како би се омогућило правовремено укључивање у процесе.
- Отворене консултације са локалним заједницама, стручњацима за заштиту животне средине и невладиним организацијама.
- Организовање састанака и радионица како би се чула мишљења свих заинтересованих страна и заједнички израдили планови за ублажавање ризика.

г) Заједничко управљање ризицима и мјерама заштите

УНЕСЦО смјернице налажу да се ризици прекограничног утицаја заједнички процјењују и да се развијају заједничке мјере за смањење негативних утицаја. Ово укључује:

- Успостављање заједничких тела или радних група за праћење и процјену утицаја.
- Развијање планова за хитне интервенције у случају еколошких катастрофа или непредвиђених посљедица.
- Прилагођавање инфраструктурних пројеката како би се минимализовао утицај на природну и културну баштину.

д) Усаглашавање са међународним конвенцијама и правилима

Државе чланице морају се придржавати међународних споразума и конвенција које се односе на заштиту животне средине и културне баштине. Осим УНЕСЦО конвенције, релевантни споразуми укључују:

- Конвенцију о процјени утицаја на животну средину у прекограничном контексту (ЕСПОО Конвенција).
- Конвенцију о биодиверзитету (ЦБД), која обавезује државе на очување природних ресурса и екосистема.
- Директиве Европске уније (за државе чланице ЕУ) у вези са процјеном утицаја на животну средину и очувањем природе.

ђ) Мониторинг и редовно извјештавање

Државе су обавезне да редовно прате све пројекте који би могли да утичу на свјетску баштину и подносе извјештаје УНЕСЦО-у. Ово укључује:

- Редовно праћење стања животне средине и екосистема како би се уочили сви могући утицаји на заштићена подручја.
- Достављање годишњих или периодичних извјештаја о спроведеним мјерама заштите и њиховим ефектима.
- Укључивање независних експерата за евалуацију како би се обезбедила транспарентност и поузданост података.

е) Коришћење УНЕСЦО алата за процјену утицаја у контексту свјетске баштине

УНЕСЦО је развио водиче и алате који олакшавају државама да процјене утицаје пројеката на добра свјетске баштине. Ови алати помажу у:

- Процјени директних и индиректних утицаја на природне и културне вриједности.
- Развијању сценарија за управљање и смањење ризика.
- Имплементацији стандардизованих метода за процјену утицаја, чиме се осигурава да све државе чланице примјењују исте критеријуме.

Смјернице УНЕСЦО-а за утврђивање прекограничних утицаја имају за циљ да заштите добра свјетске баштине од негативних утицаја инфраструктурних и индустријских пројеката који прелазе границе једне земље. Кроз ЕИА и СЕА процјене, транспарентне консултације и усаглашавање са међународним законима, државе чланице могу ефикасно сарађивати на очувању свјетске баштине и очувању природне и културне вриједности за будуће генерације.

### 2.3.2. Смјернице Енергетске заједнице

Један од кључних циљева Уговора о енергетској заједници, како је прописано у његовом члану 2(д), јесте „побољшање стања животне средине у вези са енергијом у мрежи и енергетском ефикасношћу, подстицање употребе обновљивих извора енергије и успостављање услова за трговину енергијом у јединственом регулаторном простору.“ У конкретном смислу, Директива 2011/92/ЕУ о процјени утицаја одређених јавних и приватних пројеката на животну средину („Директива 2011/92/ЕУ“) предвиђа да одређени хидроенергетски пројекти буду подвргнути процјени утицаја на животну средину или, најмање, почетној процедури која се назива скрининг. Поред тога, Директива 2001/42/ЕЗ о процјени утицаја одређених планова и

програма на животну средину („Директива 2001/42/ЕЗ“) предвиђа да планови и програми који се припремају за (између осталог) пољопривреду, шумарство, рибарство, енергетику, индустрију, управљање водама, планирање градова и насеља или коришћење земљишта, а који постављају оквир за будућу дозволу пројеката наведених у Директиви 2011/92/ЕУ, буду подвргнути процедури која се назива Стратешка Процена Утицаја на животну средину (СПУ/SEA).

Током протеклих година, уговорне стране Енергетске заједнице забиљежиле су значајан пораст хидроенергетских пројеката, посебно малих и микро хидроелектрана. Ако планирање и процена њихових утицаја нису спроведени на одговарајући начин, такви пројекти могу узроковати штету по животну средину, док је количина произведене електричне енергије од њих често минимална у поређењу са тим утицајем.

На форуму о одрживости Енергетске заједнице из 2019. године разматрано је ово питање, и учесници су истакли да је допринос малих хидроелектрана производњи енергије у Енергетској заједници изузетно ограничен, док су њихови утицаји на животну средину несразмјерно високи. Животна средина у уговорним странама често је угрожена због лоше примјене правила о процјени утицаја на животну средину, при чему се кумулативни и прекогранични утицаји често уопште не процјењују. Због тога је договорено да развој нових пројеката треба детаљно размотрити, а потпуна и правилна примјена законодавства Енергетске заједнице о процјени утицаја на животну средину (на нивоу пројекта, ријечног басена и региона) представља предуслов за било који пројекат.

Сличан закључак донијет је и унутар комисије Инвестиционог оквира за Западни Балкан, која је у свом извештају из 2018. године о одрживом развоју хидроенергетике закључила да „развој нових пројеката треба ограничити на велике хидроелектране, јер је допринос малих хидроелектрана (са капацитетом од 10 MW или мање) глобалној производњи енергије изузетно ограничен, док су њихови утицаји на животну средину несразмерно велики“.

#### **Кораци и кључне одредбе које прописује Енергетска Заједница приликом реализације пројеката изградње хидроцентрала**

Када је јасно да је неопходно спровести процјену утицаја на животну средину, поступак иницира инвеститор који је у обавези да обавијести надлежни орган о намјери да развија пројекат који потпада под оквир Директиве.

У случају стратешке процјене утицаја на животну средину, примјена Директиве покреће се када су испуњена два заједничка услова:

- планови или програми подлијежу припреми и/или усвајању од стране надлежног органа на националном, регионалном или локалном нивоу, или их припрема орган ради усвајања путем законодавне процедуре у парламенту или влади, и
- они су предвиђени законским, регулаторним или административним одредбама.

Након израде Стратешке процјене потребно је израдити и процјену утицаја на животну средину (ЕИА) а и овај процес се као и претходни у основи садржи у следећим корацима:

#### **Скрининг (прелиминарна процјена)**

У овој фази се утврђује да ли је за одређени пројекат или план неопходна потпуна процјена утицаја на животну средину. У складу са националним прописима и међународним стандардима, скрининг помаже у одлучивању да ли пројекат може имати значајан утицај на животну средину.

#### **Опсег процјене (scoping)**

Одређује се обим и границе процјене утицаја на животну средину. Овај корак укључује идентификацију кључних питања, ресурса, и потенцијалних утицаја који ће бити разматрани у процјени. Такође подразумева консултације са заинтересованим странама, укључујући јавност и надлежне институције.

### Припрема извјештаја о процјени утицаја (Environmental Impact Statement)

Припрема се детаљан извештај који описује потенцијалне утицаје пројекта на животну средину, укључујући анализу алтернатива, предлог мјера за ублажавање утицаја, као и надзорне и мјере за управљање животном средином. Овај извештај служи као основа за доношење одлука.

### Јавне консултације и учешће јавности

Јавност, као и релевантне заинтересоване стране, имају могућност да прегледају и коментаришу извештај о процјени утицаја. Ово је кључан корак за транспарентност и демократски процес у коме се омогућава јавности да изнесе своје ставове и забринутости.

### Преглед и доношење одлуке

Надлежни органи разматрају извјештај и коментаре добијене током јавних консултација како би донијели одлуку о томе да ли ће пројекат бити одобрен, одбијен или подвргнут одређеним условима. Одлука се заснива на резултатима процјене и утицајима на животну средину.

### Мониторинг и праћење

Након одобрења пројекта, надлежни органи могу захтијевати стални мониторинг како би се пратио стварни утицај пројекта на животну средину и обезбедило придржавање услова из дозволе. Овај корак осигурава континуирану заштиту животне средине током трајања пројекта.

Табела 2.1. Основне информације које треба да пружи студија процјене утицаја на животну средину

Категорије у Анексу IV	Примјери за пројекат мале хидроелектране
Детаљан опис пројекта – тачка (1) Анекса IV Директиве 2011/92/EУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Опис локације – Прва фаза развоја хидроелектране укључује мапирање и одређивање локације. Инвеститори би требало да укључе разматрања о заштити животне средине већ у фази изводљивости и детаљног пројектовања. Извештај о утицају треба да садржи детаљан опис географских, геоморфолошких и водених услова планиране локације.</li> <li>- Опис физичких карактеристика пројекта – Извештај мора садржати детаље о пројектним елементима (тип и величина, капацитет и ефикасност, безбједност и приступ, техничка документација планиране технологије).</li> <li>- Опис главних карактеристика оперативне фазе пројекта – Извештај мора обухватити очекиване промјене у водотоковима, као и утицај на далеководе и приступне путеве.</li> <li>- Процјена, по врсти и количини, очекиваних остатака и емисија – Извештај мора да садржи квантитативну процјену остатака и емисија у фази изградње (нпр. остаци и емисије настали због изградње приступних путева / механичких конструкција потребних за преусмеравање водотока / привремени смјештај радника) и оперативној фази (нпр. остаци и емисије из трајних објеката и инфраструктуре).</li> </ul>
Разумне алтернативе пројекту – тачка (2) Анекса IV Директиве	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Алтернативне локације – Извештај треба да садржи податке о различитим разматраним локацијама.</li> </ul>

Категорије у Анексу IV	Примјери за пројекат мале хидроелектране
2011/92/ЕУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Алтернативне технологије – У складу са Поглављем 2 смјерница, могуће је примјенити различите технологије (нпр. врста турбина). Инвеститори треба да наведу алтернативне технологије које су разматрали.</li> <li>- „Сценарио без акције“ или „алтернатива без пројекта“ – Описује посљедице у случају да пројекат не буде спроведен. Ова алтернатива је корисна у анализи других могућности на нивоу пројекта.</li> </ul>
Почетни сценарио – тачка (3) Анекса IV Директиве 2011/92/ЕУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Почетни сценарио описује „нулто стање“ животне средине на локацији.</li> <li>- Ови подаци служе као основ за процјену утицаја пројекта и за дефинисање мјера превенције и компензације.</li> <li>- Код хидроелектрана, које се често налазе у удаљеним подручјима са високим индексом биодиверзитета, прецизна почетна процјена је кључна за добијање дозволе на основу чињеница и научних доказа. Ако су, на примјер, локални подаци о рибљем фонду оскудни, мора се спровести додатно истраживање.</li> </ul>
Опис еколошких фактора који би могли бити погођени / Опис вјероватних значајних ефеката пројекта – тачке (4)-(5) Анекса IV Директиве 2011/92/ЕУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Извештај мора садржати информације о свим питањима животне средине у вези са пројектом (нпр. ефекти на пољопривреду услед промјене водотокова или на биодиверзитет због нарушавања станишта за мријест риба).</li> </ul>
Опис предвиђених метода или доказа који су коришћени за идентификацију и процјену значајних ефеката на животну средину – тачка (6) Анекса IV Директиве 2011/92/ЕУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Информације о моделима или прорачунима коришћеним за процјену значајних ефеката пројекта.</li> <li>- Литература и научни докази коришћени за почетни сценарио.</li> </ul>
Превентивне мјере за ублажавање штете и/или компензационе мјере – тачка (7) Анекса IV Директиве 2011/92/ЕУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Мјере ублажавања и компензације треба разматрати и приликом процјене алтернатива, како би се ојачала изводљивост пројекта и унаприједили његови дизајн и утицаји.</li> <li>- Извештај мора да обухвати начине за минимизирање утицаја на водени систем примјеном технологија прилагођених акватичним стаништима (нпр. изградња пролаза за рибе, заштитне решетке на улазима воде, турбине са малом смртношћу за рибе).</li> <li>- Компензационе мјере укључују ресетовање или новчану надокнаду, уз праведно обештећење за власнике имовине.</li> </ul>
Опис очекиваних значајних негативних ефеката пројекта на животну средину услед његове подложности ризицима од већих несрећа и/или катастрофа – тачка (8) Анекса IV Директиве 2011/92/ЕУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Хидроенергетски пројекти, без обзира на величину, могу бити изложени ризику од поплава, али могу и до одређене мјере управљати тим ризицима.</li> <li>- Хидроелектране, због типичног положаја у планинским областима, подложне су брзим поплавама које могу изазвати велике штете.</li> </ul>

Категорије у Анексу IV	Примјери за пројекат мале хидроелектране
Нетехнички резиме – тачка (9) Анекса IV Директиве 2011/92/ЕУ	- Кратак резиме са кључним информацијама који је разумљив јавности. - Треба да садржи опис пројекта, значајне ефекте, мјере ублажавања, мјере надзора, почетни сценарио и алтернативе, као и методе коришћене у процјени. Нетехнички резиме дужине од 10 до 30 страна обично се сматра добром праксом.
Листа извора коришћених у извештају – тачка (10) Анекса IV Директиве 2011/92/ЕУ	- Библиографија и листа референци.

### 2.3.3. Конвенција о процјени утицаја на животну средину преко државних граница - ЕСПОО конвенција

Како је већ наведено ЕСПОО конвенција, такође позната као Конвенција о процјени утицаја на животну средину у прекограничном контексту (*Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context*), представља међународни споразум који се фокусира на процјењивање и рјешавање потенцијалних еколошких утицаја одређених активности или пројеката који могу имати прекограничне ефекте.

Примарни циљ ЕСПОО конвенције је промовисање заштите животне средине осигуравањем да земље које би могле бити погођене предложеном активношћу или пројектом имају прилику да учествују у процесу доношења одлука и процјене њен потенцијални еколошки утицај. Ово помаже у спречавању или ублажавању непожељних еколошких ефеката који могу прећи националне границе.

ЕСПОО конвенција се састоји од преамбуле, двадесет чланова и седам прилога. Државе потписнице обавезне су примијенити одредбе конвенције када се ради о активности која се налази на листи активности у Прилогу И и када постоји вјероватноћа да ће планирана активност изазвати значајне негативне утицаје преко граница државе.

ЕСПОО конвенција одиграла је значајну улогу у промоцији еколошке одговорности и сарадње између земаља у Европи и широм света. Такође је утицала на развој сличних конвенција и споразума како на регионалном тако и на глобалном нивоу, са циљем заштите животне средине и суочавања са прекограничним еколошким питањима.

Кључне одредбе и принципи ЕСПОО конвенције укључују:

- **Обавјештење и консултације:** Држава која намјерава да спроведе пројекат или активност која може имати прекогранични еколошки утицај обавезна је да обавјести друге потписнице ЕСПОО конвенције о пројекту у раној фази планирања. Ово обавјештење треба да садржи информације о пројекту и његовим потенцијалним утицајима на животну средину.
- **Спровођење Процјене утицаја на животну средину (ПУЖС):** Држава је дужна да спроведе ПУЖС за предложени пројекат у складу са одредбама ЕСПОО конвенције. ПУЖС треба да обухвати анализу потенцијалних еколошких утицаја и да буде транспарентно спроведена.
- **Доступност информација и учешће јавности:** Информације о ПУЖС и његовим резултатима морају бити доступне јавности и другим потписницама. Такође се подстиче учешће јавности и заинтересованих страна у процесу ПУЖС.
- **Консултације са другим потписницама:** Држава која спроводи пројекат дужна је да се консултује са другим потписницама како би размотрила њихове коментаре и забринутости у вези са пројектом и евентуално предузела мјере за ублажавање



потенцијалних прекограничних еколошких утицаја.

- Сарадња и рјешавање спорова: Државе потписнице треба да сарађују како би рјешиле евентуалне спорове који могу настати у вези са спровођењем конвенције или у вези са конкретним пројектима који подлежу ПУЖС.

Ове обавезе су усмјерене на промоцију транспарентности, сарадње и заштите животне средине у прекограничном контексту. Државе потписнице треба да сарађују како би обезбједиле да се пројекат који може имати прекограничне еколошке утицаје пажљиво процијени и да се предузму одговарајуће мјере за заштиту животне средине и здравља људи.

#### 2.3.4. Механизми за дјелотворну примјену одредби ЕСПОО конвенције

Чланови 3, 4, 5, 6 и 7 ЕСПОО конвенције прецизно утврђују кораке у поступку (који су приказани и у облику дијаграма слика 2.1.).



Слика 2.1. Шема поступка прекограничне процјене утицаја на животну средину према ЕСПОО конвенцији

Ови кораци укључују неколико основних активности које, у пракси, обично не поштују строго

описани редослијед<sup>1</sup> :

1. Земља која спроводи активност обавјештава земљу која би могла бити погођена планираном активношћу, пружајући информације које могу укључивати опис потенцијалних утицаја, процес доношења одлука и издавања дозвола.
2. Погођена земља одговара изражавајући жељу за покретањем поступка предвиђеног ЕСПОО конвенцијом.
3. Размјена информација о планираној активности између заинтересованих држава.
4. Припрема Студије о утицају на животну средину планиране активности.
5. Достављање Студије о утицају на животну средину надлежним институцијама у погођеној земљи.
6. Консултације између надлежних тијела земаља које су заинтересоване.
7. Укључивање јавности из погођене земље: организовање јавних расправа.
8. Надлежно тијело земље која спроводи активност доноси коначну одлуку узимајући у обзир Студију о утицају на животну средину и примједбе и коментаре надлежних тијела и јавности из погођене земље.
9. Обавјештавање погођене земље о коначној одлуци.
10. Праћење спровођења мјера заштите животне средине и постпројектне анализе.

Ови кораци осигуравају транспарентност, сарадњу и заштиту животне средине у контексту прекограничних утицаја активности.

*Механизми за дјелотворну примјену одредби ЕСПОО конвенције.* ЕСПОО конвенција, која се односи на оцјену утицаја на животну средину у прекограничном контексту, садржи механизме за рјешавање спорова између држава потписница у вези са спровођењем конвенције или у вези са конкретним пројектима који подлежу оцјени утицаја на животну средину. Ови механизми за рјешавање спорова укључују:

- *Консултације између странака.* Први корак у рјешавању спорова под ЕСПОО конвенцијом обично укључује консултације између држава потписница које су укључене у спор. Стране стручњака и званичника могу се састати како би размотрили спорно питање и покушали постићи споразум.
- *Посредовање.* Ако консултације не доведу до рјешења, стране могу користити механизам посредовања. То обично подразумијева ангажовање независног посредника или медијатора који помаже странама да преговарају и постигну споразум. Посредник може бити стручњак за животну средину или међународно право.
- *Арбитража.* Ако ни консултације ни посредовање не доведу до рјешења спора, стране се могу одлучити за арбитражу. Арбитража укључује избор арбитражног панела који ће донијети коначну одлуку о спору. Одлуке арбитражног панела су обавезујуће за све стране у спору.
- *Међународни судски поступак.* У најтежим случајевима, стране се могу одлучити за међународни судски поступак. Ово укључује подношење спора међународном суду или трибуналу који ће донијети коначну одлуку. Међународне судске одлуке су обавезујуће за све стране у спору.

---

<sup>1</sup> Wiek Schrage and Nick Bonvoisin, "Transboundary Impact Assessment: frameworks, experiences and challenges", Impact Assessment and Project Appraisal, Journal of the IAIA, volume 26, No4, Decembar 2008, str.234-238

Важно је напоменути да ЕСПОО конвенција омогућава странама да самостално договоре поступак рјешавања спорова, укључујући избор арбитражног панела или медијатора. Циљ ових механизма је потакнути сарадњу и осигурати да се спорови рјешавају на миран и правичан начин, узимајући у обзир интересе животне средине и потенцијалне прекограничне утицаје.

Формирање истражне комисије, у контексту ЕСПОО конвенције и рјешавања спорова или проблема који се односе на оцјену утицаја на животну средину у прекограничном контексту, обично подразумеива одређене кораке и процедуре.

### 2.3.5. Досадашња примјена Конвенције о процјени утицаја на животну средину преко државних граница за изградњу ХЕ „Бук Бијела“

У оквиру припреме Сепарата о утицају изградње ХЕ „Бук Бијела“ на Црну Гору, посебна пажња посвећена је обезбјеђивању релевантних информација и документације из Црне Горе, као државе која се налази узводно од планиране локације захвата. Имајући у виду прекогранични карактер потенцијалних утицаја, као и обавезе које произлазе из међународних конвенција (ЕСПОО конвенција, Аархус конвенција), активности су усмјерене ка транспарентној комуникацији са црногорским институцијама, стручним тијелима и заинтересованом јавношћу.

Прикупљање података обухватало је званичне дописе, техничке извјештаје, коментаре надлежних органа, као и сугестије невладиних организација и локалних заједница. Циљ ових активности јесте осигурање свеобухватног и објективног сагледавања могућих утицаја на животну средину, водне ресурсе и социо-економске аспекте у црногорском дијелу слива ријеке Дрине, те интеграција релевантних ставова у завршну верзију документације. У претходном поглављу наведена је сва комуникација из периода који је претходио изради Студије утицаја на животну средину, а у наставку се даје преглед комуникације након доношења рјешења Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске.

#### **Преглед комуникације након доношења рјешења Министарства**

У наставку је представљен хронолошки преглед комуникације која је услједила након што је Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске донијело Рјешење број 15.4.1-96-137/2, од 03.03.2025. године којим се налаже покретање поступка процјене утицаја на животну средину и израда Студије утицаја на животну средину за пројекат изградње хидроелектране „Бук Бијела“ општина Фоча, инсталисане снаге 118,10 MW. Документовани су сви релевантни контакти, размјена информација и достављени коментари у вези са прекограничним аспектима пројекта, укључујући комуникацију са институцијама из Црне Горе и другим заинтересованим странама.

#### **Март 2025**

---

- Након што је Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, дана 03.03.2025. године, донијело Рјешење, број 15.4.1-96-137/2, за Студију утицаја на животну средину за пројекат изградње ХЕ „Бук Бијела“, општина Фоча, Енергопројект Хидроинжењеринг а.д. Београд, узимајући у обзир коментаре и сугестије добијене у процесу консултација јавности, заинтересоване јавности, органа и организација у Црној Гори, упутио је нови допис ХЕС Горња Дрина, Фоча, са спецификацијом за потраживање подлога и остале документације од надлежних институција у Црној Гори, број: 210 од 18.03.2025. године.
- На основу тога је носилац пројекта ХЕС Горња Дрина д.о.о. Фоча, упутио молбу Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију, Бања Лука, број: 01-48-1/25 од 19.03.2025. године, за прибављање подлога и остале пратеће документације од надлежних институција у Црној Гори, а које су потребне за израду Студије утицаја на животну средину за пројекат изградње ХЕ „Бук Бијела“, општина Фоча.
- Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију, је дана 20.03.2025. године, упутило званичан емаил кабинету Министарства екологије, одрживог развоја и

развоја сјевера, г-ђи Бранкици Цмиљановић и још на двије емаил адресе у министарству, са молбом прибављања подлога и остале документације од надлежних институција у Црној Гори.

С обзиром на то да се ради о успостављању контакта са институцијом која је већ званично укључена у предметни поступак, документи из прилога (молба ХЕС Горња Дрина, наведена изнад) достављени су искључиво електронским путем. Надлежним контактима је упућен захтјев да, у року не дужем од 30 дана, доставе информацију о институцијама које располажу подацима релевантним за израду Студије утицаја на животну средину.

#### Април 2025

---

- Обзиром да нико од контактираних из Министарству екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе, није потврдио пријем молбе, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске је дана 03.04.2025. године, поновило молбу.
- Истог дана, путем емаила, одговорила је контактирана Бранкица Цмиљановић да је на боловању од 12.03.2025. године, те је потврдила да је прослиједила молбу својим колегама.
- 04. априла 2025. године, путем емаила, испред Министарства екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе јавила се Милена Спицановић, и обавијестила да је Министарство екологије, одрживог развоја и развоја сјевера упутило званичан допис свим релевантним институцијама везаним за питање Студије утицаја на животну средину за пројекат ХЕ „Бук Бијела“, међутим, али да још увијек нису добили повратну информацију.

#### Мај 2025

---

- дана 15.05.2025. године, путем емаила, јавила се Јасмина Јанковић Мишнић, шефица одсјека за управљање отпадом, Директорат за екологију, Министарства екологије, одрживог развоја и развоја сјевера, потврђујући да су упућене ургенције институцијама за хитно достављање тражених података. У прилогу маила достављени су следећи подаци: годишњи прегледи протицаја за профил Дјурдјевића Тара за период од 1947-2001. године и за профил Шћепан поље на ријеци Тари, за период од 1947-1985. године; share фајлови за заштићена подручја, хидролошку мрежу, мале подсливове и ХЕ/мХЕ.

#### Јун 2025

---

- дана 09.06.2025. године, путем емаила, јавила се поново Јасмина Јанковић Мишнић, шефица одсјека за управљање отпадом, Директорат за екологију, Министарства екологије, одрживог развоја и развоја сјевера, и доставила линк са подацима које је доставила Електропривреда Црне Горе.  
Такође, у истом маилу, речено је да ће “Министарство у наредном периоду приступити одређивању контакт особа са релевантним искуством, са којима ће се моћи директно комуницирати у вези са техничким аспектима, посебно у домену хидрауличких анализа на међуграницном потезу. О именима и контактима наведених стручњака ћемо вас благовремено обавијестити.”

До данас овај дио није испуњен.

#### Август 2025

---

- дана 05.08.2025. године, носилац пројекта, ХЕС Горња Дрина, је по основу претходних захтјева за достављањем подлога за Црну Гору, поново упутио молбу за прибављање преосталих подлога потребних за израду Студије утицаја на животну средину за пројекат ХЕ „Бук Бијела“, као и за именовање надлежних експерата за комуникацију у вези

подлога и израде Студије. У истом емаилу достављен је и преглед недостајуће документације:

- 1) Карта са просторним положајем метеоролошких и хидролошких станица (ГИС) - **НИЈЕ ДОСТАВЉЕНО**
- 2) Карта депонија чврстог отпада и кључних загађивача у Црној Гори (ГИС) - **НИЈЕ ДОСТАВЉЕНО**
- 3) Карта хидроенергетских постројења ХЕ и МХЕ на водотоковима Тара и Пива, (постојећих и оних за које је у току израда пројектне документације) - (ГИС) - **ДЈЕЛИМИЧНО ДОСТАВЉЕНО**: Достављен је ГИС само за мале хидроелектране (МХЕ), али није геореференциран и без базе података
- 4) Педолошка карта (ГИС) или аналогне растерске подлоге - **НИЈЕ ДОСТАВЉЕНО**
- 5) Карта шума и вегетације (ГИС) или аналогне растерске подлоге - **НИЈЕ ДОСТАВЉЕНО**
- 6) Карта ерозије (ГИС) или аналогне растерске подлоге - **НИЈЕ ДОСТАВЉЕНО**
- 7) Инжењерскогеолошка карта (ГИС) или аналогне растерске подлоге - **НИЈЕ ДОСТАВЉЕНО**
- 8) Хидрогеолошка карта (ГИС) или аналогне растерске подлоге - **НИЈЕ ДОСТАВЉЕНО**
- 9) Карта заштићених подручја (ГИС) - **ДЈЕЛИМИЧНО ДОСТАВЉЕНО** - Достављен је ГИС за заштићена подручја Пива и Тара, али без базе података
- 10) Хидролошке обраде закључно са 2024. годином или датумом за који постоје обраде:
  - климатолошких параметара за метеоролошке и кишомјерне станице, и
  - хидролошке обраде хидролошких станица на сливу Пива (Мратиње) и Таре (Шћепан поље и Ђурђевића Тара) у Црној Гори - **ДЈЕЛИМИЧНО ДОСТАВЉЕНО**: Достављен је дио хидролошких података, односно годишњи преглед дневних протицаја за ријеку Тару на следећим профилима:
    - Ђурђевића Тара, за период од 1947.-2001. год., и
    - Шћепан Поље, за период од 1947.-1985. год.
- 11) Подаци, подлоге и пројектна документација о планираним ХЕ Крушево и ХЕ Комарница (тачне локације и техничке карактеристике – перформансе, пројектна документација: Идејна решења, Идејни пројекти итд.) - ДОСТАВЉЕНА је следећа документација: ИДП за ХЕ Комарница и Студија искоришћења хидроенергетског потенцијала ријеке Пиве и избор оптималне варијанте рјешења за ХЕ Крушево, као и геопросторни положај ХЕ „Пива“, ХЕ „Комарница“ и ХЕ „Крушево“.
- 12) Студије и остала релевантна документација о заштићеним подручјима на подручју слива ријеке Дрине (Таре и Пиве) у Црној Гори - **НИЈЕ ДОСТАВЉЕНО**
- 13) Распољиви подаци о биодиврзитету и стаништима присутним на подручју НП Дурмитор, Парка Природе Пива, Пивског језера и ријеке Пиве, на ширем подручју око Шћепан Поља, на Пивској планини, на Маглићу, Волујку и Лебршнику. Ови подаци су доступни из базе података НАТУРА 2000 система заштићених подручја чија израда је у току и која се налази код Агенције за заштиту животне средине, као и из релевантних студија заштите заштићених подручја. Молимо да се подаци доставе табеларно по горе наведеним подручјима, као и у формату који је прикладан за обраду и преклапање у неком од ГИС софтверских алата. Подразумева се достава пратећих прилога и Анекса - **НИЈЕ ДОСТАВЉЕНО**
- 14) Распољиви подаци о стању у животној средини на подручју НП Дурмитор, Парка Природе Пива, Пивског језера и реке Пиве, на ширем подручју око Шћепан Поља, на

Пивској планини, на Маглићу, Волујку и Лебршнику. Уколико за горе наведена подручја не постоје конкретни подаци о стању животне средине (вода, ваздух, земљиште), у обзир могу да дођу и подаци који су њиховој близини или који се односе на простор који смо означили, а који је од интереса за прекограничну студију утицаја. У прилогу Дописа је дата карта са обиљеженим простором од интереса – Прилог 1. - **НИЈЕ ДОСТАВЉЕНО**

- 15) Студија о продукцији и санитацији чврстог отпада у сливу реке Дрине (Таре и Пиве) у Црној Гори - **НИЈЕ ДОСТАВЉЕНО**

Независно од захтјева из Дописа достављеног 20.03.2025. године, Министарство Црне Горе је доставило и следеће податке:

- Хидролошка мрежа Пиве и Таре – ГИС И
- Мали подсливови Пива и Тара – ГИС, без базе података.

Уважавајући достављене сугестије, коментаре и примједбе, Обрађивач је доставио одговоре, а након тога прикупио расположиву документацију подлоге и податке који су јавно доступни на електронским средствима информисања.

Међутим, потребно је навести да, већина података и подлога из Црне Горе није достављена ни након 7 мјесеци од достављања првог дописа, као и осталих дописа у периоду март-август 2025. године, иако се ради о прекограничним консултацијама које подразумевају активно учешће Црне Горе.

Такође, потребно је напоменути, надлежне институције Црне Горе нису се огласиле ни по основу дописа за достављање експертског тима, са циљем убрзања комуникације у потребним областима које разматра Сепарат.

Овакво стање упућује на чињеницу да од Црне Горе ни након више дописа није добијен потребан ниво улазних података, подлога и документације, који би олакшао израду и придонио подузању квалитету улазних података Сепарата, али посебно се издваја могућност одговарајуће интеракције обрађивача Сепарата и представника Црне Горе, која на жалост током израде Сепарата није остварена.



### 3. ПОДАЦИ О ЛОКАЦИЈИ И ОПИС ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

### 3.1. Опис локације Пројекта

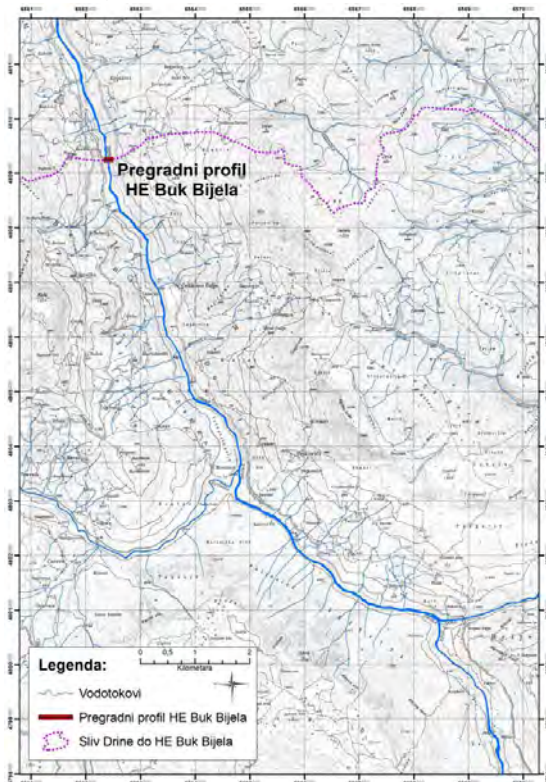
Еколошки потенцијали одређеног подручја-простора, састоје од међусобних интеракција природних фактора као што су геологија и земљиште, рељеф, хидролошке карактеристике, ваздух, клима, флора и фауна. Сваки од наведених еколошких потенцијала има одређене функције које су од суштинског значаја за анализу и сагледавање потенцијалних утицаја и очувања заштите животне средине.

Због тога је од кључног значаја сакупљање релевантних информација, односно сагледавање доступних података, анализа и разумијевање тренутног стања животне средине на одређеном подручју. Квалитетно сагледавање подлога и тренутног стања може послужити као добра основа за објективно и реално сагледавање будућих односа и могућих утицаја планираних објеката.

**Микролокација.** Хидроелектрана „Бук Бијела“ налази се на ријеци Дрини на подручју Републике Српске - Босне и Херцеговине. Простор на коме је планирана изградња ХЕ „Бук Бијела“ налази се на територији општине Фоча, на подручју Горње Дрине. Планирана хидроелектрана је удаљена од Фоче 11,5 km, односно на стационажи ријечног тока km. 334+550 од ушћа у ријеку Саву.

Положај осе бране Бук Бијела се може дефинисати координатама сљедеће двије тачке, а у државном координатном систему: А (4 809 183,50 6 562 199,15); Б (4 809 261,15 6 562 534,20).

Са обје стране бране, односно и на лијевој и на десној обали пролазе магистрални путеви Фоча – Гацко и Фоча – Никшић (слика 3.1.).



Слика 3.1. Просторни положај преградног профила бране „Бук Бијела“

Као и у случају бране/хидроелектране која се налази на територији Републике Српске, такав је случај и са акумулацијом која је саставни дио хидроелектране (слика 3.2.). Цијелом својом дужином акумулација се налази у кориту ријеке Дрине, осим на ушћу ријеке Сутјеске, гдје се дјелимично увлачи и у корито ове ријеке. Дужина акумулације по осовини тока Дрине износи 11,5 km до Шћепан Поља, односно до границе са Црном Гором и 0,67 km по осовини ријеке Таре, односно укупно 12,17 km. Ријечно корито Дрине на дијелу акумулације углавном има прав ток, без већих кривина. Корито је на цијелој дужини акумулације кањонског типа.

Највећа ширина акумулације износи око 135 m, са највећом дубином око 34 m, док површина

акумулације за коту нормалног успора 434 m н.м. износи 123,3 ha.



Слика 3.2. Прегледна карта акумулације ХЕ „Бук Бијела“

Предметни објекти хидроелектране „Бук Бијела“ ће обухватити следеће катастарске честице у Републици Српској (табела 3.1).

Табела 3.1. Попис катастарских честица у катастарским општинама са бројевима посједовних и листова непокретности

Акмулација ХЕ „Бук Бијела“			
Р.бр.	Носилац права	катастарка честица	Посједовни лист / Лист непокретности бр.
К.О. Челиково поље			
1	Република Српска	510/10	25
2	Република Српска	1533/1	25
3	Република Српска	505/2	25
4	Република Српска	502/2	24
К.О. Хум			
1	Република Српска	1471/2	29
2	Република Српска	520/23	29
К.О. Ћурево			
1	Република Српска	657/2	38
2	Република Српска	1453/2	38
3	Република Српска	1454/2	38
К.О. Белени			
1	Република Српска	1/2	227
2	Република Српска	1/3	227
3	Република Српска	1/4	227
4	Република Српска	1504/1	227
5	Република Српска	1504/3	227
6	Република Српска	1504/4	227
7	Република Српска	1504/5	227
8	Република Српска	1518/2	227
К.О. Мјешаја			
1	Република Српска	1051/1	58
2	Република Српска	972/2	57
Хидроенергетско постројење			
Р.бр.	Носилац права	катастарка честица	Посједовни лист / Лист непокретности бр.
К.О. Челиково поље			
1	Република Српска	1533/1	25
2	Република Српска	1533/2	25
3	Република Српска	510/11	25
4	Република Српска	505/1	25
5	Општина Фоча	502/1	24
6	Општина Фоча	502/2	24
7	Општина Фоча	502/3	24
8	Република Српска	510/1	25
9	Република Српска	505/2	25
10	Република Српска	510/10	25
К.О. Мјешаја			
1	Република Српска	1051/1	58
2	Република Српска	972/1	64
3	Република Српска	972/2	57
4	Република Српска	1051/2	57
Стамбено насеље и привредно градилиште			
Р.бр.	Носилац права	катастарка честица	Посједовни лист / Лист непокретности бр.
К.О. Мјешаја			
1	Општина Фоча	964	57
2	Република Српска	965	64
3	Република Српска	972/1	64
4	Република Српска	276	64
5	Република Српска	275	64
6	Општина Фоча	273	292
7	Република Српска	274	64
8	Република Српска	277	64
9	Република Српска	280	64
10	Република Српска	971	64
11	Република Српска	279	64
12	Република Српска	278	64
13	Република Српска	970	64
14	Република Српска	968	64
15	Република Српска	969	64
Низводно од акумулације			
Р.бр.	Носилац права	катастарка честица	Посједовни лист / Лист непокретности бр.
К.О. Челиково поље			
1	Република Српска	1533/2	25
2	Општина Фоча	502/1	24
3	Општина Фоча	502/3	24
4	Република Српска	510/1	25
5	Општина Фоча	502/2	24
6	Република Српска	510/11	25
7	Република Српска	1533/2	25
8	Република Српска	505/1	25
9	Република Српска	506	25
10	Република Српска	507	25
11	Република Српска	501	25
12	Република Српска	72/4	25
13	Република Српска	504	25
14	Република Српска	72/1	25
15	Република Српска	72/2	25
16	Република Српска	72/3	25
17	Република Српска	503	25
К.О. Мјешаја			
1	Република Српска	1051/2	57
2	Република Српска	972/1	64

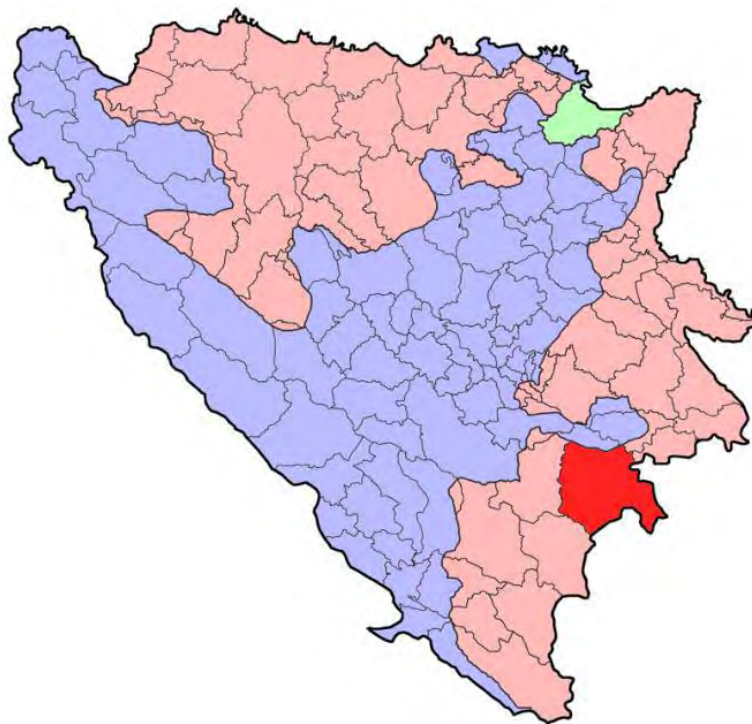
Током изградње објеката могуће је извођење радова изван наведених парцела, имајући у виду регистрован одређен број клизишта, чије природне границе излазе ван оквира наведених парцела. Санација клизишта обухватала би радове као што су изградња дренажа, потпорних зидова, уклањање земљаних маса, док би се у току експлоатације објекта на тим локацијама вршила мјерења деформације тла (геодетска мјерења, мјерења на пијезометрима, инклинометрима и сл.). С тим у вези поједини радови током изградње и током експлоатације објеката би били изведени на дијеловима парцела: К.О. Челиково Поље: 510/1, К.О. Хум: 520/1, К.О. Белени: 1/1, К.О. Мјешаја: 972/1.

Експропријација за раније планирану ХЕ „Бук Бијела“ са КНУ 500 т н.м. (кота експропријације 502 т н.м.) су процијењени и скоро у потпуности је спроведен поступак. Од укупно 1200 ха, на територији Републике Српске се налази 942 ха (78,5%) и на територији Републике Црне Горе 258 ха (21,5%). Површине под шумама у друштвеној својини износе у Републици Српској 245,01 ха, а у Републици Црној Гори 141,00 ха.

За ХЕ „Бук Бијела“ КНУ 500 т н.м., већ је експроприсано 666 ха за акумулацију, додатних 153 ха и за градилиште 85,8 ха. Изградњом бране „Бук Бијела“ КНУ 434,00 т н.м. и формирањем акумулације плавина би се површина од 127,1 ха. С обзиром да је поступак експропријације за ХЕ „Бук Бијела“ већ спроведен, то на овом простору нема угрожених објеката.

**Макролокација.** Предметна локација се налази у Босни и Херцеговини, ентитету Република Српска, на подручју општине Фоча (слика 3.3.). Општина Фоча се налази у југоисточном дијелу Босне и Херцеговине, унутар ентитета Република Српска. Фоча се налази на обали ријеке Дрине, на самом почетку њеног горњег тока. Источна и јужна граница општине представљају уједно и границу са Црном Гором, на сјевероистоку општина граничи са општином Чајнице, на сјеверу са општинама Фоча/Устиколина и Горажде у Федерацији БиХ, на западу са општином Калиновник и на југозападу са општином Гацко. Општина Фоча се простире на површини од 1.115 km<sup>2</sup>, што представља 4,52% територије Републике Српске, односно 2,18% укупне територије Босне и Херцеговине.

Фоча је смјештена на надморској висини између 400 т (кањонске долине, ријечне котлине и поља) и 2.386 т (планинска била и површи).



Слика 3.3. Географски положај општине Фоча



### 3.1.1. Карактеристике слива Дрине (Пиве и Таре) у Црној Гори

Карактеристике слива ријеке Дрине до преградног профила ХЕ „Бук Бијела“ у Републици Српској (БиХ), детаљно су описане у Студији. У овом документу се описује дио слива на територији Црне Горе, како би се сагледале све специфичности које се односе на карактеристике слива у Црној Гори и према томе дефинисало постојеће стање. Са циљем прикупљања све релевантне документације, радни тим је обавио значајан дио активности који се односио на прикљупљање и дигитализацију подлога које обухвата слив ријеке Пиве и Таре у Црној Гори, гдје се са надлежним институцијама остварила одговарајућа сарадња и прибављена је расположива документација из Црне Горе. Такође, поред наведених докумената, коришћени су научни радови чији попис је дат у овом документу, као и сазнања стечена обиласцима терена и проведеним истраживањима.

#### 3.1.1.1. Земљиште и вегетација - дио слива у Црној Гори

Анализа земљишта и вегетације ће се у наставку приказати, на основу података, који су достављени од стране институција Црне Горе те на основу прибављених недигитализованих подлога из других извора. Напомињемо да нисмо имали доступне податке који се односе на газдовање шумама и шумске комуникације, стога ће анализа обухватити само карактер земљишног покривача (доминантних типова) и вегетације у датом обухвату.

**Типови земљишта.** Земљишни покривач анализираниг обухвата карактерише одређена хетерогеност (слика 3.4.). Према табели 3.1, најраспрострањенији тип земљишта су рендзине које заузимају 60,39% укупне територије, заједно са смеђим земљиштем на кречњаку и доломиту (37%), што указује на доминацију кречњачко-доломитне подлоге. Оба типа земљишта имају релативно ограничен водни капацитет, те неријетко представљају ксеротермофилнија станишта, нарочито на нижим надморским висинама. Уколико имају потребну заштиту вегетације нису угрожена од одношења, али уколико се ради о шумама нарушеног склопа или деградационим стадијумима вегетације, уз изражен нагиб терена могу бити угрожена од ерозије (Каповић Соломун, 2022). Обиљежја датих типова земљишта су приказана у поглављу изнад, односно у оквиру описа истих типова земљишта у Републици Српској.

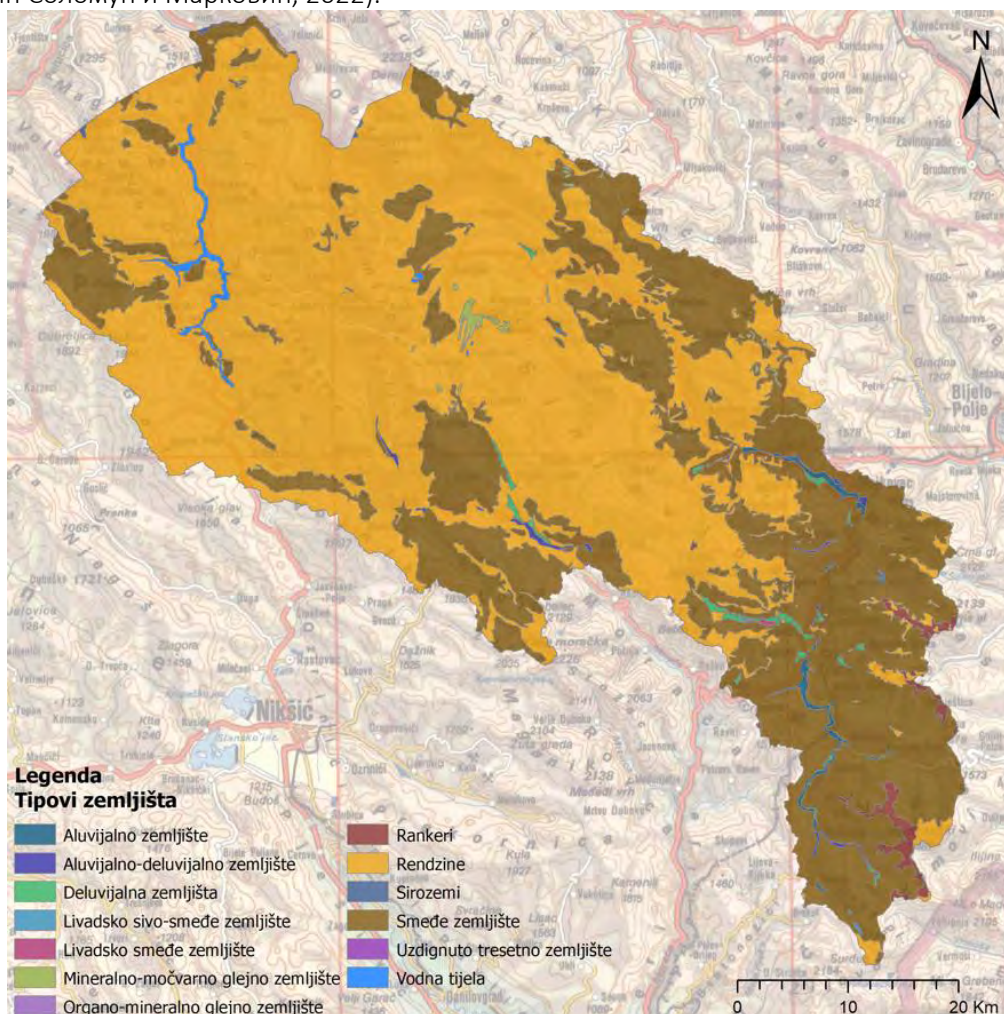
Табела 3.1. Типови земљишта у сливу Дрине (Пиве и Таре) на територији Црне Горе

РБ	Тип	Р [km <sup>2</sup> ]	[%]
1	Алувијално-делувијално земљиште	780,86	0,26
2	Алувијално земљиште	133.671	0,44
3	Делувијална земљишта	129.656	0,43
4	Ливадско сиво-смеђе земљиште	38,38	0,01
5	Ливадско смеђе земљиште	59,39	0,02
6	Минерално-мочварно глејно	742,20	0,24
7	Органо-минерално глејно	34,70	0,01
8	Ранкери	239.355	0,79
9	Рендзине	183.632,75	60,39
10	Сироземи	155.54	0,05
11	Смеђе земљиште на кречњаку и доломиту	112.150,86	36,88
12	Уздигнуто тресетно земљиште	0,0640	0,00
13	Вода	1440,53	0,47
Укупно		304.068,45	100,00

Интересантно је присуство алувијалних и делувијалних земљишта на укупној површини од 1044 ha, која су формирана од алувијалних наноса уз водотоке, односно делувијалним доношењем и таложењем материјала са горњих дијелова падина (табела 3.1). Поред тога, присутна су

ливадска и глејна земљишта, али на значајно мањим површинама, на рељефским заравнима односно депресијама, гдје се током одређеног периода скупља вишак воде, некада чак и изнад површине земљишта. Имајући у виду распрострањење наведених типова, у наставку ће се елаборисати алувијално делувијална земљишта као најзаступљенија.

Алувијална земљишта се најчешће образују у приобалском дијелу ријечне долине, гдје се углавном таложи материјал релативно грубљег механичког састава. Текстура водом донесеног наноса се мијења, јер интензитет појединих поплава варира. У природи се често дешава (нарочито у доњим дијеловима ријечног слива) да се ријечно корито помјера и тиме се знатно мијењају услови таложења, као и зоне таложења. Некада се таложи пијесак преко шљунка, некада иловести материјали, некада се глиновити материјали таложе преко пијеска, што узрокује веома изражену хетерогеност како по текстури тако и свим другим својствима (физичко-хемијским, биолошким, минералношом саставу и др.), а то може варирати у знатној мјери и на малом простору. У неким случајевима може се нови нанос, донесен ријечном водом, наталожити преко раније насталих земљишта са већ формираним хумусним хоризонтом, што доводи до настанка алувијалних земљишта са фосилним хоризонтима. Физичка и хемијска својства зависе од броја и моћности земљишних хоризоната, текстуре, те хемијског и минералног састава. Структура није изражена. Порозност и водопропустљивост су такође варијабилне. Због различитог наноса по саставу, у различитом времену таложења у дужем временском периоду, постоји могућност да су дубљи слојеви хумознији од површинских. Без обзира на слојевитост и хетерогеност, то су у просјеку продуктивна земљишта. Производна својства зависе у великој мјери од режима плављења и дијелом режима подземних вода (Каповић Соломун и Марковић, 2022).



Слика 3.4. Типови земљишта у анализираном обухвату слива Дрине (Пиве и Таре) у Црној Гори



Делувијална (колувијална) земљишта настају као последица физичког распадања стијена. Колувијуми се углавном формирају при дну падина, образују се спирањем одломака матичног супстрата или земљишних честица са виших стрмих терена, дејством гравитације уз садејство воде и вјетра и одлагањем таквог материјала у виду наноса у подножју планина, гдје се врши његова постепена седиментација и стабилизација. Ова земљишта састоје се од земљишног скелета различитих димензија. Немају висок производни потенцијал и подложна су бујицама и наглом спирању. Код делувијума се састав материјала посматрано низ падину мијења од ситнозрно дробинско-шљунковитог до лесоидно-суглиновитог и глиновитог састава, зависно од геолошког супстрата. Преовлађујуће учешће ипак имају пјесковито-глиновите фракције. Шумска вегетација, затвореног склопа је најбољи чувар и стабилизатор ових земљишта. Углавном садрже више стијенске масе него честица органске материје/земљишта. Поред дејства гравитације, најчешћи агенси транспорта еродираних честица јесу ерозија и бујични токови, чија је преносна снага велика, па је нанос често формиран не само од честица земљишта, него и одломака стијена различитих димензија. Водни токови обично настају од киша великог интензитета или топљењем снијега, а материјал који они покрећу може бити разноврстан, а некада може носити и цијела стабла. Таложењем транспортованог материјала долази до диференцијације колувијума према величини фракција, и то тако да се при врху купе таложи најкрупнији материјал, док се ситније честице односе ка подножју купе. Количина транспортованог материјала зависи од више фактора, а најзначајнији су отварање склопа и уништавање вегетационог покривача, ерозивност падавина, склоност матичних стијена ка механичком распадању, водопропустљивост и друго.

С обзиром на то да су колувијуми увијек повезани са подножјем падина, процес таложења почиње смањењем нагиба терена у заравњеним партијама. Колувијуми су дубока земљишта са хетерогеним физичко-хемијским својствима која зависе од неколико фактора: физичких и хемијских својстава честица земљишта и одломака стијена чијом су седиментацијом настали; омјера земљишних честица и детритуса свјезих стијена у колувијалном наносу; интензитета прилива материјала и др. Основни хоризонт карактеристичан за колувијуме јесте иницијални хоризонт који садржи малу количину хумуса. Гранулометријска диференцијација наталожених слојева углавном није значајно изражена, с тим што се крупнији одломци најчешће таложе при врху, док се честице земљишта транспортују даље, све до подножја купе. Имајући у виду да су обиљежја колувијума детерминисана карактером наталоженог материјала, иста могу варирати у широким интервалима, па је тешко говорити о заједничким карактеристикама овог типа земљишта. Уколико преовладава земљишни материјал, такви варијетети су обезбјеђенији хумусом донесеним са горњих партија падине. Скелетнији варијетет има израженију водопропустљивост и већи степен ксеротермофилности.

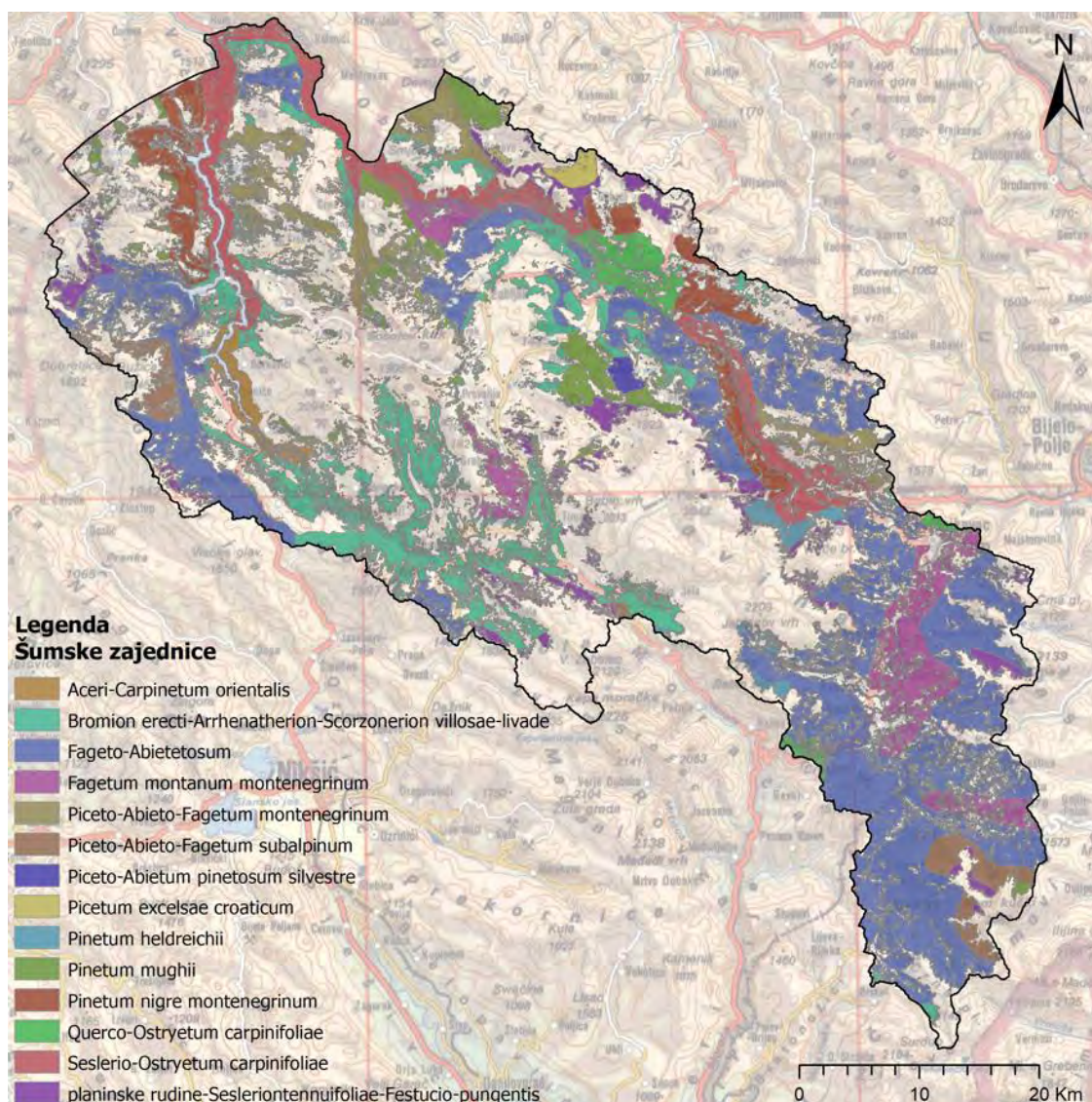
**Вегетација.** На бази достављених података и дигитализованих подлога који се односе на карактер вегетационог покривача истраживаног обухвата, креирана је табела 3.2, која ће послужити као основ за приказ најзаступљенијих фитоценолошких категорија. У датом подручју доминирају листопадне шуме и ливаде, у комбинацији са мјешовитим лишћарско-четинарским шумама, те чистим четинарским шумама, али на значајно мањим површинама. Значајну заступљеност имају мјешовите шуме букве и јеле које заузимају 37,42% подручја. Ливаде заузимају 24.992,78 ha. Од осталих лишћарских фитоценоза, присутне су црногорске монтане шуме букве (6,64%), заједно са шумама црног граба са јесењом шашиком (8,35%) које често представљају и деградациони стадијум у шумско-привредном смислу. Присутне су и шуме китњака са црним грабом на 3631,66 ha, те шуме бијелог граба са јавором на 1,28% територије. Посматрајући четинарске шуме, може се закључити да заузимају знатно мање површине и сачињене су од мјешовитих шума букве, јеле и смрче у монтаном и субалпијском појасу (7,95%). Спорадично се појављују и шуме јеле и смрче са бијелим бором, хрватске шуме смрче и шуме мунике. Нешто веће распрострањење имају шуме бора кривуља, те црногорске шуме црног бора, а присутне су и планинске рудине на 8608 ha. Шуме букве и јеле су богатијег су флористичког састава, гдје све мезонеутофилне и термофилне чисте шуме букве, као и мјешовите састојине букве и четинарских врста дрвећа (јеле и смрче) у којима буква има удио

већи од 10%, треба схватити као илирске. Како се Црна Гора налази на (југо-)источној граници Илирске провинције, то у многим састојинама букових, буково-јелових и буково-јелово-смрчевих шума изостају типични илирски елементи. Ипак, фитогеографски и фитоценолошки, чини се најутемељенијим све црногорске шуме букве, букве-јеле и букве-јеле-смрче, које нису ацидофилне, сврстати у овај станишни тип. Флористички састав: *Fagus sylvatica*, *Acer obtusatum*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris*, *Sorbus graeca*, *Aremonia agrimonoides*, *Calamintha grandiflora*, *Corylus colurna*, *Cotoneaster tomentosa*, *Cyclamen purpurascens*, *Dentaria enneaphyllos*, *Euphorbia carniolica*, *Lonicera nigra*, *Sesleria autumnalis*, *Vicia oroboides* те бројне врсте букових шума присутних у цијелој Европи (Петровић и сар., 2019).

Табела 3.2. Вегетациони покривач обухвата слива Дрине (Пиве и Таре) на територији Црне Горе

РБ	Тип	ha	%
1	<i>Aceri-Carpinetum orientalis</i> (шуме бијелог граба са јавором)	1941,64	1,28
2	Ливаде ( <i>Bromion erecti-Arrhenatherion-Scorzonerion villosae</i> )	24992,78	16,49
3	<i>Fageto-Abietetosum</i> (шуме букве и јеле)	56694,34	37,42
4	<i>Fagetum montanum montenegrinum</i> (црногорске монтане шуме букве)	10064,98	6,64
5	<i>Piceto-Abieto-Fagetum montenegrinum</i> (црногорске шуме букве, јеле и смрче)	7791,24	5,14
6	<i>Piceto-Abieto-Fagetum subalpinum</i> (субалпијске шуме букве, јеле и смрче)	4259,81	2,81
7	<i>Piceto-Abietum pinetosum silvestre</i> (шуме јеле и смрче, са бијелим бором)	602,43	0,40
8	<i>Picetum excelsae croaticum</i> (хрватске шуме смрче)	975,04	0,64
9	<i>Pinetum heldreichii</i> (шуме мунике)	1813,75	1,20
10	<i>Pinetum mughii</i> (шуме бора кривуља)	8953,30	5,91
11	<i>Pinetum nigre montenegrinum</i> (црногорске шуме црног бора)	8542,63	5,64
12	Планинске рудине	8608,37	5,68
13	<i>Quercu-Ostryetum carpinifoliae</i> (шуме китњака са црним грабом)	3631,66	2,40
14	<i>Seslerio-Ostryetum carpinifoliae</i> (шуме црног граба са јесењом шашиком)	12646,84	8,35
	<b>Укупно</b>	<b>151518,81</b>	<b>100,00</b>

Ливаде се као типови станишта могу рашчланити на низијске, планинске и шумоливаде (Петровић и сар. 2019). Обзиром да се из достављених података није могла дати детаљна анализа типа ливада, у наставку ће се приказати типови станишта ливада карактеристичних за шире подручје. Низијске ливаде су богате врстама и налазе се на слабо или умјерено фертилованим земљиштима у низијским и брдским предјелима, које припадају свези Аррхенатхерион. Низијске мезофилне високе ливаде се развијају на дубоким земљиштима изван директног утицаја поплавних и подземних вода. Земљишта у њима су углавном богата минералним супстанцама и имају повољан водни режим током читаве вегетационе сезоне, па је продукција биљне масе у њима веома велика.



Слика 3.5. Прегледна карта - вегетација слива Дрине (Пиве и Таре) на територији Црне Горе (дигитализовао радни тим 2025. године)

Због тога ове заједнице представљају главне ливаде косанице па самим тим имају и веома велики значај за човека. По правилу су секундарног поријекла, настале на мјестима некадашњих листопадних шума, али на стаништима на којима земљиште није еродирано. Данас се на многим мјестима култивирају ђубрењем, наводњавањем и сијањем одабраних комбинација крмних биљака, тако да и на тај начин човек значајно доприноси њиховој еколошкој и флористичкој разноврсности. Планинске ливаде су такође богате врстама ливада планинских и субалпијских појасева (најчешће изнад 600 метара) у којима често доминира *Trisetum flavescens*. У односу на степен култивисаности и положај на вертикалном профилу, на црногорским планинама се мезофилне ливаде и пашњаци диференцирају на: екстензивно култивисане ливаде и пашњаке брдског и планинског појаса (*Cynosurion*), које се одржавају кошењем, испасањем и повременим стајским ђубрењем и слабо култивисане мезофилне ливаде планинског и субалпијског појаса (*Pancicium*), најчешће на пливим земљиштима која се ријетко ђубре. Поред типичних мезофилних ливадских биљака ова као што су *Trisetum flavescens*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *Agrostis vulgaris*, и дјетелина: *Trifolium campestre*, *T. fragiferum*, *T. pratense*, *T. repens*, *T. striatum*, *T. patens*, *T. hybridum*, за црногорске планинске ливаде су специфичне и по значајном учешћу многих локалних и балканских ендемита међу којима се посебно истичу врсте: *Pancicia serbica*, *Lilium bosniacum*, *Crepis bosniaca* и многе ендемичне и субендемичне врсте рода *Alchemilla* sp. (Петровић и сар., 2019). Планинске



шумоливаде подразумевају комплекс вегетације који се састоји од малих групација листопадног дрвећа и грмља и отворених ливада и пашњака. Бијели јасен (*Fraxinus excelsior*), breze (*Betula pendula*, *B. pubescens*) и *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra* или *Alnus incana* су обичне врсте дрвећа. Данас се веома мали број ових станишта користи, али су традиционално били кориштени у комбинацијом кошења, пашарења и кресања дрвећа. Ово је врстама богат комплекс вегетације са ријетким и угроженим врстама ливадских биљака и и добро развијеном и карактеристичном епифитском флором маховина и лишајева. Многе угрожене врсте преферирају стара кресана листопадна стабла на полуотвореним стаништима. Тип станишта укључује управљана подручја и подручја су обрасла старим кресаним листопадним дрвећем. Овај тип не укључује напуштене ливаде које почињу да обрастају дрвећем (Петровић и сар., 2019).

### 3.1.1.2. Геоморфолошке карактеристике слива у Црној Гори

Дрина је највећа притока Саве, како по дужини тока (346 км) и површини слива (19946 км<sup>2</sup>), тако и по количини воде ( $Q_{sr}=395 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Од укупног слива Саве, слив Дрине обухвата 20,6 %. Од укупног протицаја Саве, воде Дрине чине 32,6%. Дрина настаје спајањем двију ријека Таре и Пиве, које се састају код Шћепан поља на око 430 метара надморске висине, а улива се у ријеку Саву код Раче на 78 метара надморске висине.

У сливу Дрине, по својим природним одликама издвајају се четири цјелине. Прва обухвата извориште Дрине, односно сливове Пиве и Таре са површином од око 3502 км<sup>2</sup>, што представља 17,56 % њеног слива. Другу цјелину представља слив горњег тока ријеке Дрине, између Шћепан поља и Вишеграда (92 км) – површине 10425 км<sup>2</sup> или 52,27 % слива Дрине. Трећу цјелину чини дио терена са обе стране ријеке, између Вишеграда и Зворника (163 км), а обухвата 3866 км<sup>2</sup>, односно 19,38 % слива ријеке Дрине. Четврту и посљедњу цјелину, а уједно и најмању, представља слив низводно од Зворника (са дужином тока од 91 км), његова површина је 2133 км<sup>2</sup> или 10,69 % слива Дрине.



Слика 3.6. Прегледна карта – слив ријеке Дрине до преградног профила ХЕ „Бук Бијела“ у Републици Српској (БиХ) и Црној Гори

Геолошка грађа слива ријеке Дрине веома је сложена, највећи дио слива лежи у предјелу централних Динарида, који су изграђени од палеозојских и мезозојских стијена. Једино подрињске планине Цер и Мајевица припадају унутрашњим Динаридима гдје су палеозојске и тријаске стијене већим дијелом прекривене неогеним и квартарним седиментима. Од стијена у сливу ријеке Дрине највеће распрострањење имају палеозојски шкриљци и пермо-тријаски пјешчари са интрузијама магматских стијена. Заступљени су у изворишним дијеловима Таре и Лима, на простору од Фоче до Горажда и између Бајине Баште и Зворника. Мезозојски кречњаци захватају преко 30 % слива, а највеће распрострањење имају у сливовима Таре, Пиве и Лима, на Пештеру и на планини Тари. Идући од сјевера према југу, у сливу се смјењују тријаски, јурски и кредни кречњаци и доломити. Низводно од Лознице доминирају неогени и квартарни језерски и ријечни седименти, на којима је образована огромна плавинска лепеза Дрине на ушћу у ријеку Саву.

Разлике у геолошком саставу терена условиле су и различите генетске типове рељефа. У изворишним дијеловима слива доминирају глацијални и крашки облици, док су у осталим цјелинама доминантно заступљени флувијални (флувио денудациони и флувио-акумулациони) и крашки облици рељефа.

Обзиром на положај преградног профила ХЕ „Бук Бијела“, највећи дио слива припада изворишту ријеке Дрине – сливовима Пиве и Таре, те знатно мањи дио другој природној цјелини. У смислу издвојених рељефних цјелина, највећи дио слива ријеке Дрине до преградног профила ХЕ „Бук Бијела“ припада "Области високих планина и површи" – површи су испресијецане кањонским долинама, са којих се издижу високе планине са врховима и преко 2000 метара надморске висине. Ова област представља једну карактеристичну геоморфолошку цјелину простора Динарида.

Волујак је пространа и висока планинска област, испресијецан је дубоким долинама Врбнице, Пиве, Дрине и Сутјеске, а чине га планински масиви Маглића, Биоча и Волујака. Ова планинска област изграђена је претежно од кречњака, са мањим серијама пјешчара, шкриљаца, рожњаца, порфирита и андезита. У остацима некадашњих циркова формирана су ледничка језера Велико и Мало Стабањско и Трновачко језеро.

Дурмитор је пространа планинска област између дубоких кањона Таре, Пиве и Комарнице и планине Сињајевине. Стрме стране околних кањона прелазе у високе површи, а са њих се издижу планински врхови висине и преко 2000 m н.м.. Планинску област Дурмитора изграђују марински седименти палеозоика, тријаса, јуре и креде, као и копнене наслаге квартарне старости.

Пивска планина највећим је дијелом висока кречњачка површ, оивичена кањонима Таре, Пиве, Сушице и Комарнице, просјечне надморске висине од око 1450 m. Протеже се правцем сјевероисток-југозапад на дужини од 40 km, док јој ширина око 12 km. Између планинских врхова формиране су бројне удолине у валовима, и увале у цирковима (Црквичко поље, Недајно, Кнежевићи).

Сињајевина је пространа и висока планина, дуга 40 km, а широка до 15 km. Сињајевина представља највишу кречњачку површ, просјечне је висине од 1600 до 1900 m. Изграђена је претежно од тријаских, нешто мање јурских кречњака и доломита, чија дебљина достиже и преко 1000 m. Са планинске површи дижу се бројни планински гребени Бабин врх (2013 m н.м.), Велики Пећарац (2027 m н.м.), Јабланов врх (2203 m н.м.). Према истоку и југоистоку, у површи су се усјекле ријеке Бистрица, Штитарица и Плашница.

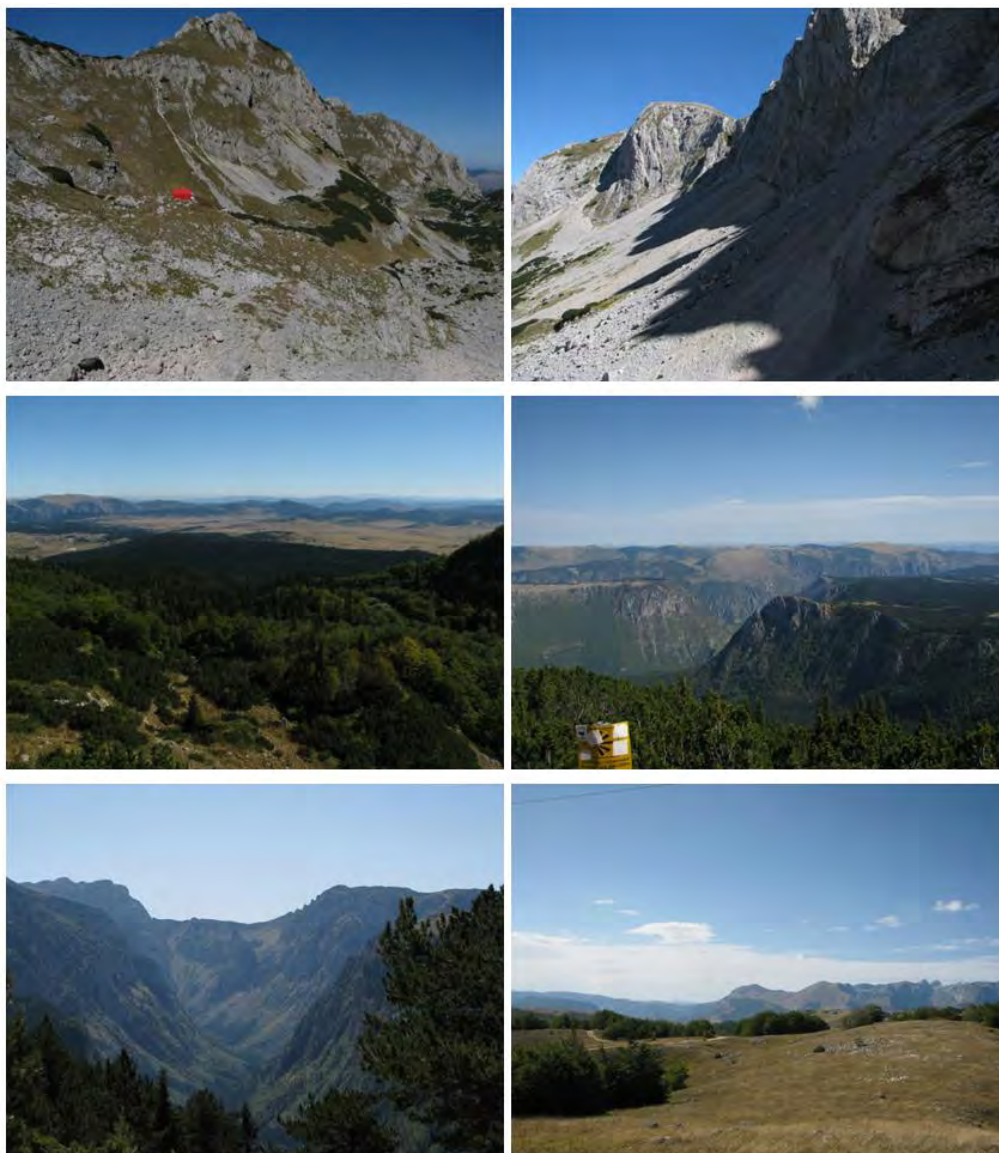
Бјеласица представља наставак Сињајевине према југоистоку, чију источну границу чини долина ријеке Лим. Планина је динарског правца пружања, а са ње се издижу врхови и преко 2000 m н.м. Највећим дијелом, изграђена је од кластичних стијена са мањим формацијама еруптивних стијена. Специфичан геолошки састав, те рељеф блажих форми, употпуњују ледничка језера (Биоградско, Пешића, Шишка – Велико и Мало и Урсуловачка – Велико и Мало).



Комови чине наставак ланца високих планина, које од Бјеласице одваја ријеке Дрцка и Краштица као и пријевој Трешњевик. Жијово је масив који чини пространи крашки плато, са које се уздиже више планинских вијенаца.

Љубишња је планина између Таре и Ђехотине. Средином планине, од сјеверозапада према југоистоку, уздижу се врхови: Кобиља глава (1869 m), Мала Љубишња (2073 m н.м.), Дерњачишта (2238 m н.м.), Голи лисац (1748 m н.м.) и др. Упоредо са кањоном Таре пружају се високе крашке површи: Глибаћи, Бобово, Слатина и Оградице. Љубишња је изграђена од стијена млађег палеозоика, тријаса, јуре, терцијара и квартара. У "Области високих планина и површи", а која припада територији Црне Горе, посебно се истичу кањонске долине ријеке Таре и ријеке Пиве.

**Долина ријеке Пиве** изграђена је између високих масива Дурмитора и Сињајевине на сјевероистоку, Биоча, Волујка, Војника и површи Лукавица на југозападу. Кањони Комарнице и Пиве имају укупну дужину 60 km, а висина долинских страна је око 1000 m н.м.



Слика 3.7. Масив Дурмитора, Дурмиторска површ, кањон Таре, валов Сушице и Пивска површ (Фото: Р. Тошић, 2017.)

**Ријека Тара** у свом изворишном дијелу изграђена је у седиментима Дурмиторског флиша. У горњем дијелу тока формирана су двије котлине. Колашинска котлина је дуга 5 km, а широка 1 km и прекривена је моренским, флувиоглацијалним и алувијалним наносима. Мојковачка котлина је највеће проширење у кањону Таре дуго 9 km, просјечне ширине 2,5 km. Дубина



кањона, усјеченог у кречњацима, између ушћа Бистрице и Тепаца је око 1000 m, а низводно достиже и до 1300 m. Ерозиона проширења у кањону су формирана на мјестима гдје је ријека усјечена до кластичних и палеозојских стијена. Највећа проширења су Калудра, Бистрица, Добриловина (Горња и Доња), Премћани, Ђурђевића Тара и др.

Обзиром да је Црна Гора 2008. године, ратификовала Европску конвенцију о предјелима, истраживано подручје сливова ријеке Пиве и Таре на територији Црне Горе према извршеној подјели припада "Предјелу кањона и висоравни централног региона". У овом региону издвојено је неколико типова карактера предјела. Као доминантни типови предјела појављују се кањони, клисуре и висоравни. Најпрепознатљивији предјели су кањон Таре и Пиве, док се као најистакнутији предјели површи издавају Језерска, Пивска, Крновска и површи Лукавица и Коњско. Као доминантан тип предјела, поред наведених, истиче се преддио високих планина Дурмитора, Сињајевине, Маглића, Биоча, Волујка, Војника, Штировика, Маганика, Прекорнице, Каменика и други. Када је ријеч о планинским и нижим планинским предјелима у оквиру овог типа карактера предјела, издавају се планински предјели Дробњака и Ускока (Шавник, Тушина, Боан, Семољ), док у јужном дијелу овај регион завршава Кучким планинама. У овом региону присутна су и бројна језера Мало и Велико Црно језеро, Вражје, Змиње, Забојско, Рибље, Сушичко, Шкртско, Трновачко, Пивско, Валовито, Капетаново, Манито и др. У оквиру овог региона као доминантно антропогени тип предјела издавају се урбана насеља Жабљак, Плужине и Шавник.

Другу природну цјелину представља слив горњег тока ријеке Дрине, између Шћепан поља и Вишеграда, односно до преградног профила ХЕ „Бук Бијела“. У геоморфолошком смислу, овај простор припада геоморфолошкој регији "Високи средишњи динариди", у којем доминира денудацијско-тектонски рељеф планинских узвишења, генерално динарског правца пружања, односно преовладавају борано-навлачне и расједно-блоковске високопланинске морфоструктуре које су настале интензивним неотектонским издизањем током Влашке орогене фазе. Југоисточни дио ове геоморфолошке макрорегије представљају највише планине Босне и Херцеговине, представљене су дебелим наслагама тријаских кречњака који су навучени преко јурско-кредног флиша.

Орографски јединствена високопланинска група морфоструктура у пограничном појасу Босне и Херцеговине и Црне Горе, представљена је високопланинским и полулучно извијеним гребенима Маглића (2386 m н.м.), Волујака (2297 m н.м.) (који територијално дијелом припада и БиХ), Биоча (2398 m н.м.) и других који се настављају на територији Црне Горе.

### *3.1.1.3. Геолошка грађа, инжењерскогеолошке и сеизмолошке карактеристике*

*Геолошка грађа терена (литостратиграфске карактеристике.* Шире подручје будуће ХЕ „Бук-Бијела“, у дијелу сливног подручја Дрине које територијално припада Црној Гори, састављено је од три групе геолошких јединица. Највећи дио терена изграђују карбонатне и кластичне насlage мезозоика, док упадљиво мање пространство заузимају палеозојски и миоценски седименти. Морфолошки ниже дијелове терена изграђују квартарне творевине представљене алувијалним, делувијалним и глацијалним седиментима, те сипаришним материјалом.

Наредним редовима дат је кратак преглед и опис заступљених јединица, онакав какав је приказан на приложеној компилационој геолошкој карти подручја (слика 3.8.) направљеној састављањем, дигитализацијом и реинтепретацијом дијелова основних геолошких карата (ОГК-а) Гацка, Фоче, Никшића, Жабљака, Шавника, Бијелог Поља, Иванграда (данас Беране) и Гусиња и обрађен одговарајућим тумачима за те листове. Због таквог начина израде карте, а због прилагођавања третираној проблематици еколошке студије и прилично великом подручју анализирања, приликом описа поједностављено су приказане ере, а унутар њих јединице нижег реда.

### Палеозоик

Палеозојска ера је представљена творевинама карбона (С), перма (Р) и пермотријаса (Р,Т). Ријеч је о сличним стијенама углавном кластитима (пјешчарима, конгломератима и сл.) које се јављају у мањим раздвојеним зонама.

Наслаге средњег и горњег карбона (С<sub>2,3</sub>) у развијенене на малом простору у три одвојене зоне површине до 10 km<sup>2</sup>, сјеверно од Колашина и околини Мојковца на источном дијелу приложене карте. Ту су представљене метапјешчарима и шкриљцима са улошцима кречњака. Понегдје се јављају и кварцне жице. Дебљина им не прелази 300 m.

Горњопермски седименти (Р<sub>3</sub>) су најзаступљенији на листу Иванград (Беране) на источном дијелу приложене карте. У нижем дијелу стуба долазе кварцни конгомерати, затим доломитични кречњаци и доломити у његовом средњем дијелу и на крају тамни прекристалисали кречњаци. Дебљина ових пермских наслага износи 650 m.

Пермотријаским наслагама (Р,Т) припада мања зона површине пар km<sup>2</sup> са слојевитим пјешчарима и пјесковитим лапорцима дебљине мање од 100 m издвојена је источно од Колашина.

### Мезозоик

Мезозојске творевине су представљене седиментима све три периоде које су заступљене скоро по цијелом сливном подручју и са просторно мањим, али врстама бројним магматским стијенама. Међу њима се истичу средњотријаске карбонатне творевине и горњокредни седименти Дурмиторског флиша.

Доњотријаски седименти (Т<sub>1</sub>) на подручју слива које припада Црној Гори су најчешће заступљени у уској зони (ширине до 1 km) у челу Голијске навлаке (сјеверија навлака на слици 3.8). Стуб почиње лискуновитим пјешчарима, лапорцима и глинцима (сајски кат) а завршава се слојевитим пјесковитим и лапоровитим кречњацима са прослојцима пјешчара (кампилски слојеви). Укупна дебљина доњотријаских наслага на овом дијелу терена износи 250 m.

Средњи тријас (Т<sub>2</sub>) се јавља у виду ужих зона које са прекидима прате чело Голијске навлаке или као хомогена просторна маса површине неколико десетина km на листовима ОГК-а Жабљак и Иванград (сјевероисточни дио приложене карте, слика. 3.8). Ту је анизик представљен слојевитим и банковитим крчењацима и доломитима дебљине 400 m. Ладиник садржи доломите и кречњаке дебљине 500 m. Ладиник овдје, у мањој мјери, има и вулканогено-седиментни развој у коме поред кречњака и рожнаца долазе туфови и туфозни пјешчари. Ријеч је о мањим зонама површине до 10 km<sup>2</sup>, једна се налази код Мојковца, а друга 7 km источно од Ђурђевића Таре.

Средњи-горњи тријас (Т<sub>2,3</sub>) је доминантно издвојен у југоисточном дијелу терена. Уз ток Таре се налазе стратификовани сиви и мјестимично руменкасти кречњаци који се јављају у слојевима дебљине до 0,5 m. Као сочива и прослојци у њима долазе лапоровити и доломитични кречњаци. Дебљина јединице не прелази 250 m. На планини Сињавини (лист ОГК-а Шавник) издвојена је већа издужена декакилометарска зона масивних и банковитих зоогеноспрудних кречњака са коралима и брахиоподима правца пружања СЗ-ЈИ и дебљине 500 m.

Горњи тријас (Т<sub>3</sub>) има значајно распрострањење у горњем дијелу тока Таре гдје је представљен слојевитим и банковитим кречњацима са мегалодонима гдје им дебљина износи 500 m. На планини Сињавини кречњаци се измјењују са доломитима и доломитичним кречњацима.

Доња и средња јура (Ј<sub>1+2</sub>) је представљена мањом изолованом зоном изграђеном од црвених и сивих амонитских кречњака у челу Голијске навлаке дебљине до 40 m. Понегдје се јављају кречњаци са прослојцима рожнаца и доломита.

Средња и горња јура (Ј<sub>2+3</sub>) на теренима Црне Горе поред карбонатног развоја (услојени кречњаци са сочивима рожнаца) садржи и седименте вулканогене дијабаз-рожначке формације

(пјешчари, глинци, лапорци и рожнаци) који се јављају у виду мањих издужених испрекиданих зона. Цијела серија је дебела око 190 m.

*Горња јура* ( $J^3$ ) је заступљена источно од Жабљака, на подручју планине Сињавине, Дурмитора и ријеке Таре у виду великих маса банковитих и слојевитих бјеличастих, сивих и жућкастих кречњака са елипсактинијама и алгама. Леже конкордантно преко стратификованих кречњака средње јуре а и ерозионо-дискордантно преко спрудних дебелобанковитих кречњака горњег тријаса па и старијих творевина. Дебљина ове јединице износи 450 m.

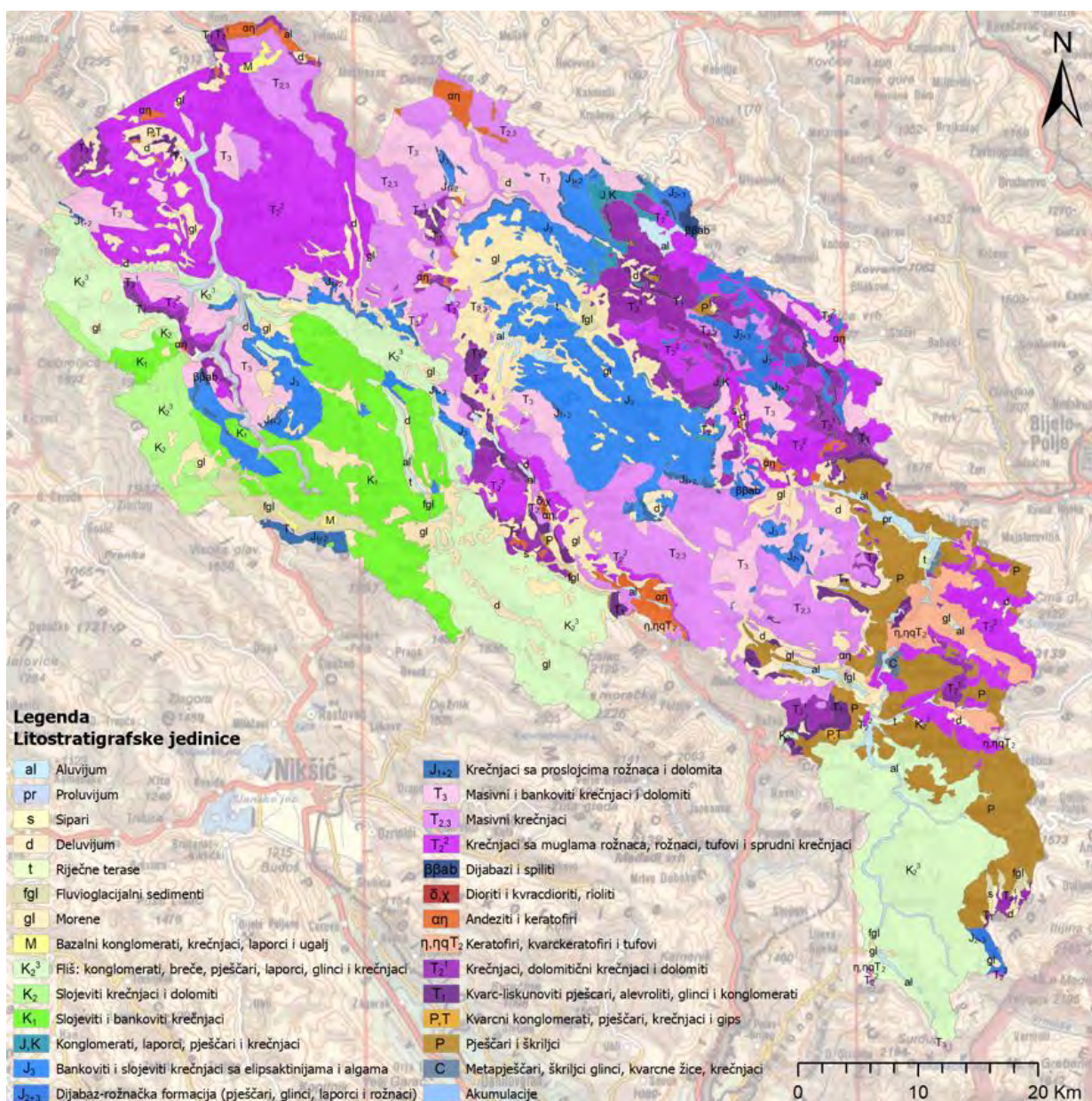
*Јурско-кредни флиш* ( $J,K$ ) се налази на око десетак km источно од Жабљака. Видљив је у неколике јако уске зоне гдје почиње базалним бречама и конгломератима, преко којих долазе пјешчари, алевролити, лапорци и кречњаци. Најзаступљенији члан су лапорци са око 70 % учешћа у флишним секвенцама. Дебљина ових седимената не прелази 70 m.

*Доња креда* ( $K_1$ ) заузима велики декаилометарски простор јужног дијела приложене карте. Од Пивског језера па до Шавника наилазимо на слојевите и банковите кречњаке. Најчешће су то бјеличасти и жућкасти микрити и биомикрити. Леже конкордантно преко кречњака горње јуре и дебљине су око 500 m.

*Горња креда* ( $K_2$ ) је заступљена у околини Пивског језера гдје је граде слојевити и банковити кречњаци, понегдје са доломитима. Јако су изломљени, израсједани и јако карстификовани са дебљином око 1000 m.

*Дурмиторски флиш* ( $K_2^3$ ) се простира цијелом дужином јужних контура предметног сливног подручја, у појасу ширине 10 km правца пружања сјеверозапад-југоисток. Флиш лежи ерозионо-дискордантно преко седимената тријаса, јуре и креде или је граница тектонска. Преко сенонско-дурмиторског флиша дуж сјевероисточног обода су навучени седименти тријаса и јуре. Флиш је изграђен од пет суперпозиционих пакета, од којих четири имају сличан литолшки састав (кречњачке брече, конгломерати, кречњаци и лапорци). Једино четврти пакет, развијен у пјесковито-лапоровитој фацији, припада типичним седиментима флиша. Мјерењем текстура у седиментним стијенама констатовано је да је материјал који изграђује карбонатну фацију транспортован са запад-југозапада, а пјесковито-лапоровиту са југоистока. Укупна дебљина флишних седимената износи око 300 m.





Слика. 3.8. Литостратиграфска геолошка карта слива горњег тока Дрине (Пиве и Таре) у Црној Гори (дигитализовао Радни тим 2025. године)

### Кенозоик

Кенозојска ера на третираном подручју заступљена је терцијарним миоценским седиментима и квартарним творевинама. *Миоценски седименти* дебљине око 200 m се јављају у неколика мања басена (*Засаде*, *Брезна*). Квартарне насlage су различито развијене, најчешће дебљине до 20 m. Представљене су *моренским материјалом* (gl) који се састоји од блокова дробинског незаобљеног кречњачког и доломитског материјала, затим *флувиоглацијалним седиментима* (fgl) од слабо заобљених комада и блокова кречњака, пјешчара и рожнаца, *делувијумом* (d) издвојеним на долинским странама већих ријека и испод стрмих карбонатних остеоњака гдје га чине слабо везане брече, *сипарима* (s) од претежно незаобљених комада кречњака и доломита и на крају *пролувијумом* (p) у форми плавинских лепеза изграђених од шљунка, пијеска и блокова хетерогеног материјала, *терасним седиментима* (t) са слабо везаним бречима и конгломератима, шљунковима, пјесковима и глинама издвојеним поред већих ријека и *алувијалним седиментима* (al) које чине шљунци, пијесци и глине. По пространству које заузимају истиче се моренски материјал на ширем подручју Дурмитора и Жабљака и делувијални седименти Мратиња.

*Инжењерскогеолошке карактеристике.* У инжењерскогеолошком погледу сливно подручје Дрине будуће ХЕ „Бук-Бијела“ на територији Црне Горе изграђују сљедећи комплекси стијена: кристаласти шкриљци ниског степена кристалинитета (38), флишни (20) и флишолики комплекс мезозојских седимената (24), доломити и кречњаци (28), вулканогено-седиментни комплекси стијена (30), дацити, диорити и кератофири (32), стијене и комплекси стијена шљунка и пијеска (4), комплекс стијена пјесковитих глина („суглина“) и црвенице (12) (слика.3.9).

*Кристаласти шкриљци ниског степена кристалинитета* се јављају између Комова и Сињевине на крајњем југоисточном дијелу приложене карте. У саставу јединице доминирају пјешчари, разне врсте шкриљаца, лапоровити кречњаци и доломити који се понекад јављају као прослојци и сочива унутар дебеле монотоне кластичне седиментне серије. Као цјелина хетерогеног састава, ова јединица нема сталне и уједначене физичко-механичке карактеристике, па су стијене различите чврстоће на притисак и савијање, различитог отпора на хабање и др., а својства се могу мијењати на дециметарским растојањима. Све ове шкриљаве стијене су врло тектонски изломљене и набране, па се лако распадају и троше у површинској зони, која је неједнаке дебљине. Осим тога ови стијенски комплекси су слабо пропусни до непропусни за воду, па је површинско отицање падавина максимално. Вода што се инфилтрира у површински растрошене аргилошисте и филите главни је узрок клизања материјала. У материјалу који је настао трошењем и распадањем честа су клизишта и одроњавања. Лака покретљивост и клизање маса расквашене дробине ствара тешкоће и на благо нагнутих падинама, па се засјецци не остављају стрми него се косине осигуравају потпорним зидовима.

*Флишолики комплекс стијена* је заступљен на релативно мањем простору по падинама Сињевине и у околини Ђурђевића Таре. У литолошком погледу флишолики комплекс стијена изграђују љубичасти и зеленкасти пјешчари, жућкасти кварци пјешчари и конгломерати, различите врсте шкриљаца, пјесковити кречњаци и туфови. То су углавном пакети слојева који се могу издвојити на карти па се понекад радови изводе у једној врсти стијене, мада често имају особине флиша. Главне карактеристике ових терена су дебеле наслаге дробине, затим дубока зона трошења основних стијена и често еродовање, те клизање трошних дијелова основних стијена.

*Флишни комплекс стијена* граде горњокредни флишни пакети заступљени уз јужни руб сливног подручја Дрине и подређено јурско-кредни флиш. Немају сви флишеви исти инжењерскогеолошки значај. Најнеповољнији је *четврти пакет горњокредног флиша* представљен пјесковито-лапоровитом фацијом. Флишни седименти су, дакле, изграђени од стијена различитих физичко-механичких карактеристика, а уз то су и тектонски врло оштећени, наборани, испуцали и израсједани. Распаднути флишни материјал, већином тањи од 5 m, лако подлијеже квашењу и клизању, нарочито када су слојне површине сличне као нагиб падине или су блаже од ње. Ако су комплекси стијена у литолошком смислу изразито хетерогени и ако се брзо смјењују, тада су *услови за рад* изразито неповољни. Ту се не мисли на тешко поткопавање, засијецање и земљане радове, него на нестабилност падине.

*Кречњаци и доломити* изграђују око 80 % терена сливног подручја Дрине. Кречњаци се најчешће јављају са доломитима, рјеђе самостално. Најзначајнија инжењерско-геолошка својства кречњачких терена су велика испуцалост, неједнака трошност и подложност механичком распадању уз стварање сипарског материјала на падинама. Пукотине и прслине су често испуњене продуктима распадања, већином глиновитим, са много црвенице. Терени оваквих карактеристика су релативно погодни за грађење брана и стварање акумулација, мада често карстификација досеже до дна долине и испод њега. Уопште, изградња хидротехничких објеката наилази на тешкоће услјед неједноличне и, углавном, велике пропусности воде, иако су по морфолошким условима, стабилности и носивости, кречњачки терени најповољније стијене за подлогу брана.

*Доломити* се јављају на великом простору као члан тријаских творевина, углавном заједно са



кречњацима. Њихове инжењерскогеолошке карактеристике зависе од количине  $MgCO_3$  компоненте у маси, испуцалости и степену карстификације. Често знатно мања пропусност воде доломитских маса их чини изолаторским у односу на кречњаке. Доломитски терени се не могу унапријед сматрати повољним за изградњу брана, јер се неке масе доломита понегдје јако карстификовани и пропусни.

*Дацити, диорити и кератофири* су издвојени на југоисточном дијелу приложене карте и у виду просторно мањих маса по цијелом простору. Када су свјеже одликују се великом чврстоћом, носивошћу и стабилности падина. Међутим када су захваћене хидротермалним процесима и површинским трошењем, падине су покривене дробином у којој се може развити ерозија, одроњавање и клизање.

*Вулканогено-седиментни комплекси стијена* дијабаз-ројначке формације (пјешчари, глинци, лапорци и ројначи) се подређено јављају у виду двије мање зоне у околини Ђурђевића Таре. Велика нестабилност падина условљена је литолошком хетерогеноћу, тектонским обликовањем и неповољним хидрогеолошким карактеристикама стијенских маса. Због тога су овим теренима честа клизишта, извођење грађевинских радова је тешко па је потребно ублажавање косина, осигурање потпорним зидовима и слично.

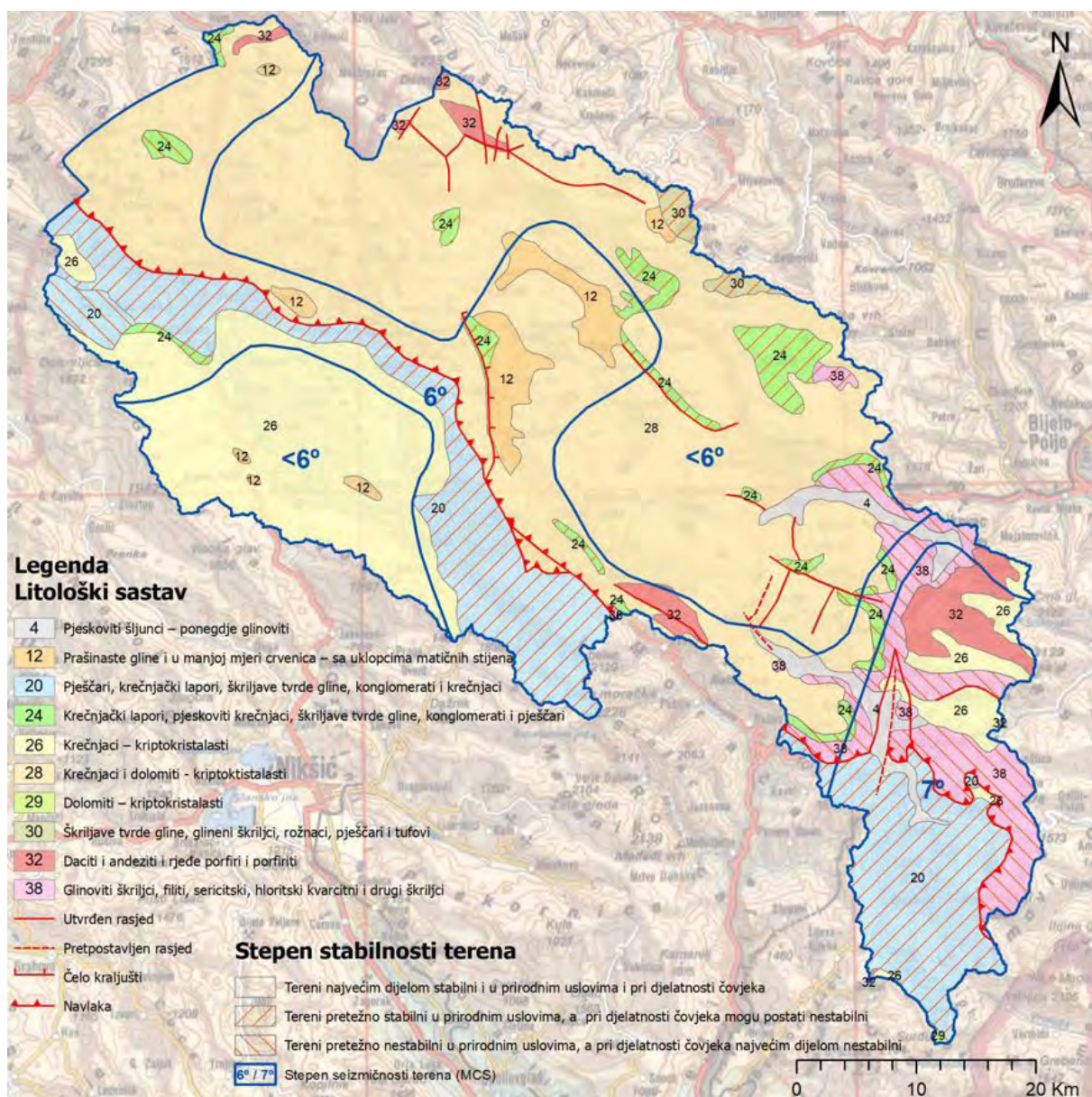
*Комплекси стијена пјесковитих глина („суглина“) и црвенице* су засупљени у крашким теренима околине Жабљака и на многим другим мјестима, гдје у издвојене на јако малим површинама површине до пар  $km^2$ . Ријеч је о алувијално-делувијалном глиновито-пјесковитом и моренском материјалу од комада кречњака и доломита депонованом у нижим дијеловима терена и крашким пољима. Хетероген састав, слаба водопрпусност разлог су честих поплава.

*Стијене и комплекси стијена шљунка и пијеска* су издвојени у мањој алувијалној зони Таре. Заступљени су и на многим другим мјестима, али због малог распрострањења нису издвојени на карти. Наслаге имају изражен палеорељеф, промјенљиве физичко-механичке карактеристике, велику водопрпусност, добру носивост и др.

*Стабилност терена* сливног подручја Дрине на териорији Црне Горе је различита (слика.2.9). Због велике заступљености тријаских карбонатних стијена кречњака и доломита терени су „највећим дијелом стабилни и у природним условима и при дјелатности човјека“. Појављивање подземних вода не мијења ове услове. Неповољан положај површина слојевитости и система пукотина у односу на падину, облици су потенцијалне нестабилности. Ипак појаве које настају, таквога су значаја и обима, да се могу релативно лако унапријед одредити и спријечити, било у фази пројектовања, било у току грађења. Терени изграђени од карбонских и верфенских кластита и шкриљаца, а затим од флишних и флишоликих творевина припадају категорији „претежно стабилни у природним условима а дјелатношћу човјека највећим дијелом нестабилни“. Процес ерозије на оваквим теренима је чест, понегдје и јаче изражен. У литолошком погледу ови терени су хетерогени, па су физичко-механичка својства у њима различита. Локални услови су при томе значајни: положај слојева према падини, већа или мања пропусност сипког покривача и његова способност дренирања, физичко-механичка својства итд.

У категорију „претежно нестабилни у природним условима, а дјелатношћу човјека највећим дијелом нестабилни“ сврстани су шкриљци југоисточног дијела карте те глинци и пјешчари дурмиторског флиша. У таквим теренима су интензивни процеси одношења материјала воденим токовима, а често се јавља солифлукација, одроњавање и клижење стијенских маса, па су и у природним условима неповољних физичко-механичких услова. Овако стање је последица јасно изражених и непрекидних промјена у саставу комплекса стијена па се траже најбоље варијанте извођења и санирања.





Слика 3.9. Инжењерскогеолошка карта дијела горњег тока Дрине и њеног сливног подручја у Црној Гори (Пива и Тара) (дигитализовао Радни тим 2025. године, модификовано према Чубриловић, П., Ђурић, Б., и др.,1967).

**Сеизмолошке карактеристике.** Узимајући у обзир геоморфолошке и геолошке податке и параметре који утичу на сеизмичност, предметни терени сливног подручја Дрине у Црној Гори, припадају терену са различитим степеном максималне сеизмичности. У геолошком стубу третираног подручја заступљени су седименти млађег палеозоика (карбона и перма) који су настали у раздобљу 360 до 300 милиона година прије данашњице, па су као тако стари били изложени различитим тектонским фазама и обликовањима. Осим тога палеозојски и доњотријаски комплекси су састављени од шкриљаца и пјешчара у којима је брзина ширења уздужних сеизмичких таласа релативно мала што утиче на повећан прираштај степена сеизмичности.

И мезозојске творевине су захваћене интензивном тектоником која се одразила преко бројних расједа и навлака. Стијенске масе су тектонским покретима изломљене и наборане, промијењена су им физичко-механичка својства, смањена је њихова отпорност према деструктивном дјеловању спољних фактора итд. Флишне и флишолике насlage су такође изложене јачим процесима распадања.

Према анализи сеизмичности приказаној на инжењерско-геолошкој карти СФРЈ која је урађена у Савезном геолошком заводу - Београд (аутор: Чубриловић П., Ђирић Б., и др., 1967) максималан степен сеизмичности од 7 °MCS скале имају терени на крајњем југоисточном дијелу сливног подручја Дрине у зони чела Голијске навлаке изграђени од палеозојских шкриљавих стијена и дурмиторског флиша. Терени са максималним степеном сеизмичности од 6 °MCS скале су такође изграђени од дурмиторског флиша али на југозападном дијелу третираног подручја, гдје је утицај тектонике нешто слабији. Највећи дио терена сливног подручја Дрине у Црној Гори има максималан степен сеизмичности < 6 ° MCS скале и изграђен је од кречњака и доломита (слика 3.10).



Слика 3.10. Карта сеизмичке рејонизације Црне Горе у виду очекиваних максималних интензитета земљотреса у условима тзв. средњег тла, у оквиру повтарног периода  $T=100$  година (преузето: Капацитети у сеизмичком и геодинамичком мониторингу – проф. др Бранислав Главатовић)

На основу анализе литостратиграфских и инжењерскогеолошких карактеристика стијенских маса а затим и сеизмичности терена сливног подручја Дрине на територији Црне Горе може се закључити да изградњом грађевинских објеката и траса путева неће доћи до значајнијег поремећаја тренутно успостављене еколошке и геоеколошке равнотеже. Наравно констатација је везана за пројектовање и извођење радова уз поштовање свих стручних норми какво захтијева градња на подручјима изграђеним од оваквих стијенских комплекса, затим поштовање свих законских одредби, правилника и процедура који третирају еколошку материју. Терени оваквих карактеристика су прикладни за изградњу брана и стварање акумулација (у флишним наслагама је изграђена ХЕ Трново и др., у карбонатним Комарница и Грнчарево и др.), наравно уз узимање у обзир свих појединости које захтијева интеракција терен - објекат.

#### 3.1.1.4. Хидрогеолошке карактеристике

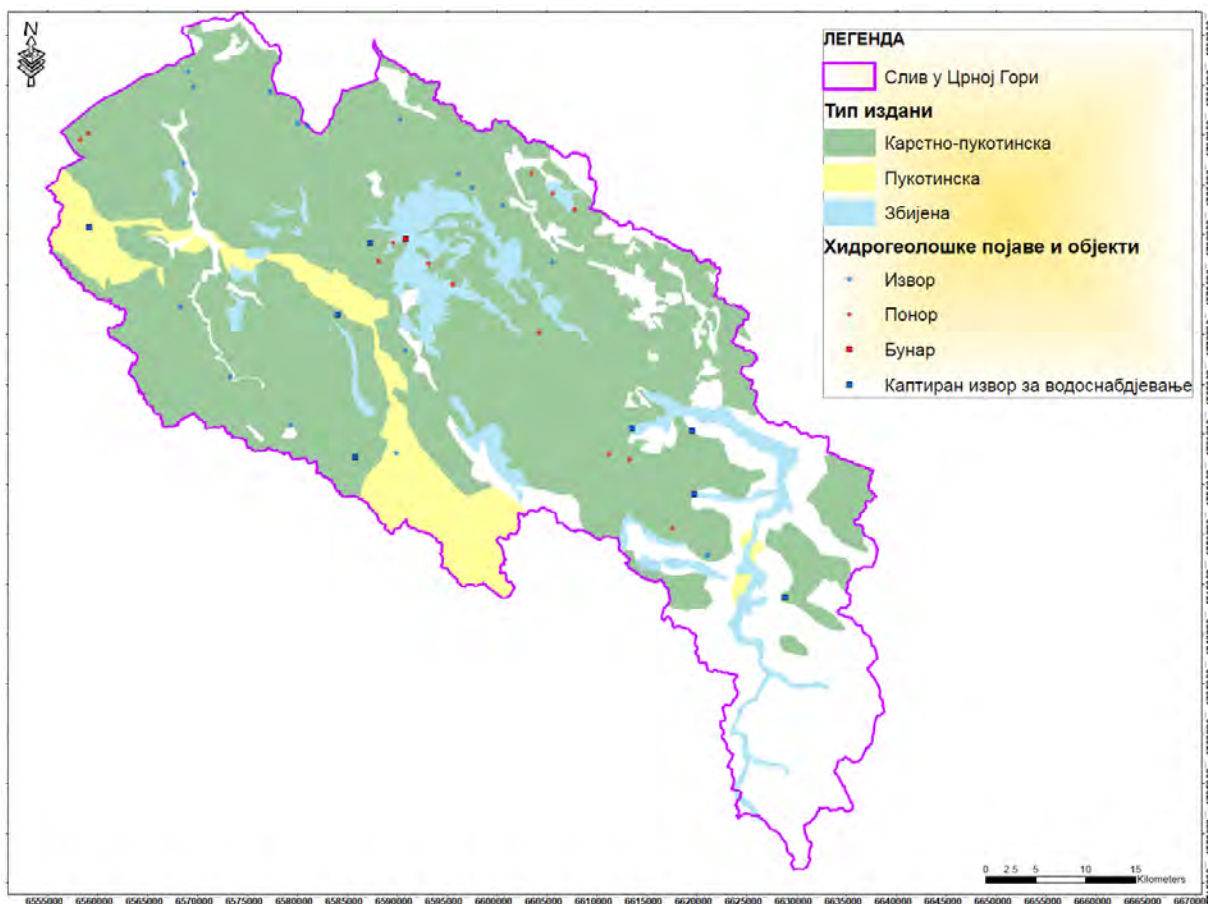
**Хидрогеолошке појаве и објекти.** Са геолошког аспекта зона слива будуће акумулације хидроелектране „Бук Бијела“ у Црној Гори припада Унутрашњим и Спољашњим Динаридима. Најстарији литостратиграфски члан су пермски седименти малог распрострањена картирани у сливу Таре (околина Колашина), потом долазе у вертикалном стубу пјешчари и шкриљци доњег тријаса (Т1), а потом кречњаци средњег (Т21 и Т22) и кречњаци и доломити горњег тријаса (Т21). Овакав стуб углавном је карактеристика унутрашњединоарког појаса, док се у зони Спољашњих Динарида (још означавања и као зона Високог крша) доминанто јављају дебели пакети кречњака јурске и кредне старости, укупне дебљине и преко 1.000 m. Поред њих, у оквиру пакета старости Ј,К присутни су у измјени пјешчари, лапорци и кречњаци (дурмиторски



флиш). Слиједе терцијарне наслаге, тачније миоценски (М), и то глине, лапори и пијескови са угљем доста ограниченог присуства, те квартарне наслаге различитог генетског поријекла. Свакако најзначајнији су производи флувијалног (алувијлани и терасни седименти Тара, Пиве и Комарнице), те глацијалног процеса.

Карстна издан на слици 3.11. обухвата приближно 2350 km<sup>2</sup> или око 3/4 анализираног слива у Црној гори.

Најзначајније стијене са аспекта формирања резерви подземних вода су кречњаци средњег и горњег тријаса у којима је формирана водообилна карстно-пукотинска издан (слика 3.11.), те јуре и подређено креде. Добро су карстификовани, што условљава и добре филтрационе карактеристике.



Слика 3.11. Прегледна карта - хидрогеолошке појаве и објекти - слив Дрине (Пиве и Таре) у Црној Гори, (дигитализовао Радни тим, 2025. година)

Главни вид прихрањивања је путем инфилтрације падавина (дифузно), те понирањем површинских токова (концентрисано). Процијењено је да је количина ефективне инфилтрације 50-60% падавина на годишњем нивоу, каткад и 70%. Обзиром на високе вриједности средњих годишњих падавина (преко 1500 mm) и наведене вриједности ефективне инфилтрације фомирају се обилне акумалције подземних вода.

Истицање се врши путем извора или директно у корита површинских токова, прије свега Пиве, Таре и Комарнице, као доминатних ерозионих базиса у зони анализе.

Неки од највећих извора Дунавског слива налазе се у склопу анализираног слива будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на територији Црне Горе: Равњак, Бјеловац, Љутица, Кућишта (сви са Q<sub>min</sub> >500 l/s, слив Таре) и Сињац, Међењак, Ноздрук (сви са Q<sub>min</sub> >500 l/s, слив Пиве). Њихове издашности се периодично осматрају, а режими истицања се тешко реконструишу.

Нивои подземних вода у карстним теренима налазе се доста дубоко. Изузимајући зоне

истицања и непосредно зелеђе извора, углавном су преко 100 m, често и знатно дубље.

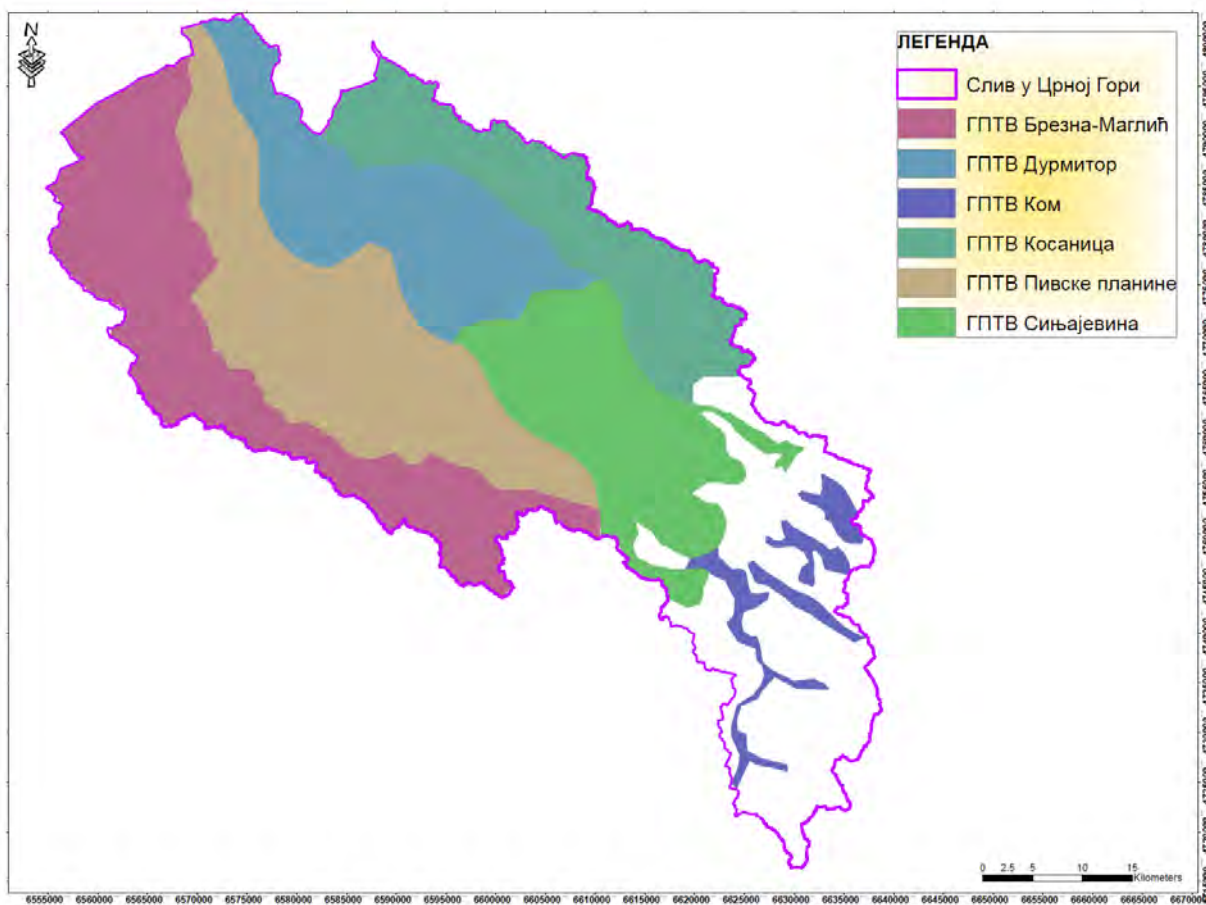
Брзине подземних токова углавном су у распону 0.5-3 cm/s, гдје је реално да су трасерска испитивања вршена при малим или средњм водама, а да су асполутни максимуми 2-3 пута већи, некад и више (карактеристично за подземне токове Динарида, посебно зоне Високог крша).

Збијена издан има значајно површинско распрострањење дуж површинских токова као и глацијалних седимената у зони Дурмитора. Значајнија у смислу резерви формирана је у склопу алувијалних седимената ријечних токова и умногоме зависи од хидролошке ситуације. Из неких алувијалних наслага се захватају подземне воде, али углавном за потребе снабдијевања мањих насеља (села). Алувијални седименти дуж ријека Пиве и Таре су метарске дебљине, ријетко преко 10 м. Локално, ови седименти могу достићи и дебљину већу од 20 м када могу формирати значајније резерве подземних вода.

Дебљина глацијалних седимената у неким подручјима (нпр. Жабљака) са аспекта водоснабдијевања даје им одређен значај, мада углавном за снабдијевање водом појединачне објекте или сеоских насеља.

**Водна тијела подземних вода.** У складу са усвојеним Планом управљања водама на водном подручју Дунавског слива у Црној Гори из 2021, прихваћеног актом Владе Црне Горе, подручје слива Дрине до преградног прифила ХЕ „Бук Бијела“ у Црној Гори обухвата сљедећа тијела подземних вода (Слика 3.12.):

- Брезна-Маглић
- Пивске планине
- Дурмитор
- Косаница
- Сињајевина
- Ком



Слика 3.12. Прегледна карта – водна тијела подземних вода - слив Дрине (Пиве и Таре) у Црној Гори, (дигитализовао Радни тим 2025. година)

**Водно тијело подземних вода „Брезна – Маглић“ (ME\_DB\_GW\_K\_1)** налази се у сјеверозападном дијелу Црне Горе. Ово тијело подземних вода издужено је по правцу ЈИ-СЗ. Пружа се од Крње Јеле на југоистоку до Шћепан поља на сјеверозападу, и од Гатачког поља на западу до ријеке Пиве на истоку. Укупна површина износи око 703 km<sup>2</sup>, од којих 624 km<sup>2</sup> представља карст. Подручје је представљено брдско-планинским теренима, као и кањонима Комарнице и Пиве.

Надморска висина се креће од 477 м.н.м на подручју Шћепан поља до 2.384 м.н.м на врху планине Маглић. Постоји велики број површинских и подземних карстних облика. Вртаче су обично густо распоређене у форми полигоналног („богињавог“) карста. Најзначајније ријеке овог подручја су Пива и Комарница. Осим ових ријека постоји још неколико значајних водотока као што су Бијела, Врбница и Мратињски поток. Осим карбонатних стијена, у мањој мјери су распрострањени и кредно-палеогени (К, Рg) флишни седименти (лапорци, глинци и лапоровити кречњаци), неогене наслаге (глина, лапор, пијесак и угаљ) и глацијални седименти.

Ово подручје припада тектонским зонама „Високи крш“ и „Дурмитор“. Према Геолошкој карти Црне Горе 1:200.000 највеће распрострањење имају мезозојски кречњаци и доломити (Т, Ј, К).

Прихрањивање се претежно одвија инфилтрацијом атмосферских вода. Кречњаци су углавном откривени. Средње годишње падавине су око 1.712 мм. Процјењена ефективна инфилтрација износи око 60% од количине падавина, тј. око 1.027 мм/год. На основу грубе процјене, дубина до нивоа подземних вода на сливном подручју извора износи до 300 м. Нагле флукуације издашности извора указују да је карстни аквифер веома водопропустан. На основу резултата изведених тестова трасирања подземних токова установљене су следеће везе између понора и извора: понор Боботово Гробље (Гацко)-Сињац ( $v=0,52$  cm/s); понор Добра Вода (Чарађе) – извор у Фатничком пољу и Сињац ( $v=0,63-0,68$  cm/s); понор Љељинчу (Гацко)- Сињачка врела ( $v=1,19$  cm/s); понор у Трновачком језеру-Чокова врела ( $v=7,86$  cm/s); понор у Крновској Главици-Гвозденовића врело (Бијела) ( $v=3.74$  cm/s).

Карстни извори су углавном распрострањени дуж корита ријека или непосредно изнад њих. Постоји неколико јаких карстних извора као што су: Чокова врела ( $Q_{min}= 1$  m<sup>3</sup>/s), извор близу Крушева, Мратињско врело, Јакшино врело и Вриоца ( $Q_{min}= 0.1$  m<sup>3</sup>/s), извор Пола ( $Q_{min}= 0.01$  m<sup>3</sup>/s), Боровник, Подводје, Орашац, Сутулија ( $Q_{min}= 0.05$  m<sup>3</sup>/s;  $Q_{pr}=1$  m<sup>3</sup>/s;  $Q_{max}= 10$  m<sup>3</sup>/s), Сињац ( $Q_{min}= 0.5$  m<sup>3</sup>/s;  $Q_{pr}= 20$  m<sup>3</sup>/s;  $Q_{max}= 200$  m<sup>3</sup>/s), Растиоци ( $Q_{min}= 0.1$  m<sup>3</sup>/s), Буковик ( $Q_{min}= 0.1$  m<sup>3</sup>/s), Дубе, Душко врело ( $Q_{min}= 0.2$  m<sup>3</sup>/s), Око Бијеле ( $Q_{min}= 0.1$  m<sup>3</sup>/s) и Гвозденовића врело ( $Q_{pr} > 0.01$  m<sup>3</sup>/s).

**Водно тијело подземних вода „Пивске планине“ (ME\_DB\_GW\_K\_2)** налази се у сјеверозападном дијелу Црне Горе, а сјеверном дијелу слива будуће акумулације Комарница у Црној Гори (слика 3.12.). Ова ГТПВ је издужена по правцу ЈИ-СЗ. Простире се од Крње Јеле на југоистоку до Шћепан Поља на сјеверозападу, и од ријеке Пиве на западу до Дурмитора на истоку. Укупна површина износи 630 km<sup>2</sup>, од којих је 613 km<sup>2</sup> карст.

Подручје карактеришу брдско-планински терени, дубоки кањони ријека Комарнице и Пиве и пространи карстни платои изнад њих. Надморска висина се креће у распону од 477 м н.м.на подручју Шћепан поља до 2.523 м н.м.на врху планине Дурмитор. На овом подручју постоје бројни површински и подземни карстни облици. Вртаче су обично густо распоређене у форми полигоналног („богињавог“) карста. Најзначајније ријеке су Пива и Комарница. На карстном платоу присуство водотока је веома ријетко усљед велике водопропусности карстних терена, али се у горњем току слива ријеке Пиве налази се неколико важних ријека – притоке ријеке Пиве које припадају овој ГТПВ су: Тушина, Буковица и Придворица.

Ово подручје припада тектонским зонама „Високи крш“ и „Дурмитор“. Према геолошкој карти Црне Горе 1:200,000 највеће распрострањење имају мезозојски кречњаци и доломити (Т, Ј, К). Осим карбонатних стијена, у мањој мјери су распрострањени и креднопалеогени (К, Рg) флишни седименти (лапорци, глинци и лапоровити кречњаци), и глацијални седименти.

Групу тијела подземних вода углавном граде веома карстификовани кречњаци. Прихрањивање



издани се претежно одвија инфилтрацијом атмосферских вода. Карстни аквифер је углавном откривен (само мањи дио површине је покривен флишним, неогеним и глацијалним седиментима). Средње годишње падавине су око 1.584 mm. Процијењена ефективна инфилтрација износи око 70% од количине падавина, тј. око 1.109 mm/год. На основу грубе процјене, дубина до нивоа подземних вода на сливном подручју извора износи до 300 m.

Нагле флукуације издашности извора указују да је карстни аквифер веома водопропустан. На основу резултата изведених тестова трасирања подземних токова установљене су следеће везе између понора и извора: понор у Малом Црном језеру-Дубровско врело ( $v=2,58$  cm/s), понор на Пошћенској планини-Дубровско врело, Тодорова пећина- извор Међењак и Руђин до-извор Врутак. Генерални правац кретања подземних вода је од истока према западу.

Карстни извори су углавном распрострањени дуж корита ријека. Постоји неколико јаких карстних извора као што су: Буковички извори ( $Q_{min}= 200$  L/s), Шавничка Глава ( $Q_{min}= 100$  L/s), Дубровска врела ( $Q_{min}= 500$  L/s), термални извор Илица ( $Q_{min}= 0.1$  L/s); Безујски Млини, Врутак ( $Q_{min}= 100$  L/s), Међењак ( $Q_{min}= 500$  L/s), Ноздрућ ( $Q_{min}= 500$  L/s), Калуђерово врело ( $Q_{min}= 400$  L/s;  $Q_{max}= 1700$  L/s).

**Водно тијело подземних вода „Сињајевине“ (ME\_DB\_GW\_K\_3)** налази се у сјеверном дијелу Црне Горе. Ово ВТПВ је издужено по правцу југоисток-сјеверозапад. Простире се од Бистрице Морачке на југоистоку до Брајковаче на сјеверозападу, и од Бабиног врха на западу до ријеке Таре на истоку. Укупна површина износи 406 km<sup>2</sup>, од којих је 394 km<sup>2</sup> карст.

Подручје карактеришу брдско-планински терени, дубоки кањон ријеке Таре који су под UNESCO заштитом и висока карстна зараван изнад њих. Надморска висина се креће у распону од 640 m н.м.на подручју Шћепан поља до 2.022 m н.м. на планини Сињајевина. На овом подручју постоје бројни површински и подземни карстни облици. Вртаче су обично густо распоређене у форми полигоналног („богињавог“) карста. Главне ријеке су Тара, Плавшница и ријека Бистрица (Колашин). На карстној заравни потоци су веома ретки зато што је карстни терен веома водопропустан.

Ово подручје припада тектонским зонама „Високи крш“ и „Дурмитор“. Према геолошкој карти Црне Горе 1:200.000 највеће распрострањење имају мезозојски кречњаци и доломити (Т, Ј, К). Осим карбонатних стијена, у мањој мјери су распрострањени и мезозојски флишни седименти (брече, пјешчари и лапорци; Ј, К), глацијални, алувијални и делувијални седименти.

Карстни аквифер је представљен веома карстификованим кречњацима и доломитима. Прихрањивање издани се претежно одвија инфилтрацијом атмосферских вода. Карстни аквифер је углавном откривен (само мањи дио површине је покривен флишним, неогеним и глацијалним седиментима). Средње годишње падавине су око 1.889 mm/год. Процијењена ефективна инфилтрација износи око 60% од количине падавина, тј. око 1.133 mm/год. На основу грубе процјене, дубина до нивоа подземних вода на сливном подручју извора износи око 300 m.

Нагле флукуације издашности извора указују да је карстни аквифер веома водопропустан. На основу резултата изведених тестова трасирања вода установљене су следеће везе између понора и извора: понор Локва (Горње Вучје)-Врело Бистрице ( $v=1.22$  cm/s); понор Ружице (Сињајевина)-Суворамњак (Бистрица) ( $v=1.65$  cm/s). Генерални правац кретања подземних вода је од запада према истоку.

Карстни извори се углавном појављују дуж корита ријека. Постоји неколико јаких карстних извора као што су: Милачко врело, Врело Бистрице (Пчиње) ( $Q_{min}= 0.1$  m<sup>3</sup>/s), Војковића извор (Плашница) ( $Q_{min}= 1$  m<sup>3</sup>/s), Мигаловића извор ( $Q_{pr}>0.01$  m<sup>3</sup>/s), Ропушица извор (Плашница) ( $Q_{pr}>0.01$  m<sup>3</sup>/s), Равњак извор ( $Q_{min}= 0.5$  m<sup>3</sup>/s), Ђорбуцак извор ( $Q_{pr}>0.01$  m<sup>3</sup>/s), Савина Вода ( $Q_{pr}>0.01$  m<sup>3</sup>/s).

**Група водних тијела подземних вода „Дурмитор“ (ME\_DB\_GW\_K\_4)** налази се у сјеверозападном дијелу Црне Горе. Ова ГВТПВ се пружа по правцу југоисток-сјеверозапад. Распрострањено је од

Сињајевине на југоистоку до Шћепан поља на сјеверозападу, и од Дурмитора на западу до ријеке Таре на истоку. Укупна површина износи 426,1 km<sup>2</sup>, од којих је 414 km<sup>2</sup> карст.

Подручје карактеришу брдско-планински терени, кањони ријека Таре и Сушице и карстни плато изнад њих. Надморска висина се креће у распону од 477 m н.м.на подручју Шћепан поља до 2500 m н.м. на врху планине Дурмитор. На овом подручју постоје бројни површински и подземни карстни облици. Вртаче су обично густо распоређене у форми полигоналног („богињавог“) карста. Главне ријеке су Тара и Сушица. На подручју карстног платоа Жабљака налазе се многа глечерска језера, као што су: Црно језеро, Вражје језеро, Модро језеро, Рибље језеро и многа мања језера распрострањена дуж дурмиторске области.

Ово подручје припада тектонским зонама „Високи крш“ и „Дурмитор“. Према Геолошкој карти Црне Горе 1:200.000 највеће распрострањење имају мезозојски кречњаци и доломити (Т, Ј, К). Осим карбонатних стијена, у мањој мјери су распрострањени и кредно-палеогени (К, Пг) флишни седименти (лапорци, глинци и лапоровити кречњаци), андезити (α), неогене наслаге (глина, лапор, пијесак и угаљ) и глацијални седименти.

Карстни аквифер је представљен веома карстификованим кречњацима и доломитима (Слика 4 у Прилогу 1). Прихрањивање издани се претежно одвија инфилтрацијом атмосферских вода. Карстни аквифер је углавном откривен (само мањи дио површине је покривен флишним, неогеним и глацијалним седиментима). Средње годишње падавине су око 1.555 mm/год. Процијењена ефективна инфилтрација износи око 60% од количине падавина, тј. око 933 mm/год. На основу грубе процјене, дубина до нивоа подземних вода на сливном подручју извора износи око 300 m, а на неким мјестима чак и 600 m. Нагле флукуације издашности извора указују да је карстни аквифер веома водопропустан. На основу резултата изведених тестова трасирања вода установљене су следеће везе између понора и извора: Жабљачки понор-Бијела врела ( $v= 5.78 \text{ cm/s}$ ), понор Борове Главе (Баре Марића)-Бијела врела ( $v= 0.55 \text{ cm/s}$ ), понор у Бари Жугића- Љутица ( $v=1.8 \text{ cm/s}$ ). Генерални правац кретања подземних вода је од запада према истоку.

Карстни извори су углавном распрострањени дуж корита ријека. Постоји неколико јаких карстних извора као што су: Вуковића врело, Ноздрућ (Тара), Калуђеровача ( $Q_{\min}= 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ), Извор Соколине ( $Q_{\min}= 0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ ), Лазин Камен, Бијела врела, Љутица ( $Q_{\min}= 1 \text{ m}^3/\text{s}$ ), Лијећевине, извор у Пољу Црквичком и Око.

**Водно тијело подземних вода „Косаница“ (ME\_DB\_GW\_K\_5)** налази се у сјеверном дијелу Црне Горе. Ово ВТПВ је издужено по правцу југоисток-сјеверозапад. Простире се од Лепенца на југоистоку до Тисовог крша на сјеверозападу, и од Косанице на сјеверозападу до ријеке Таре на југозападу. Укупна површина износи 377,5 km<sup>2</sup>, од којих је 312,5 km<sup>2</sup> карст. Подручје карактеришу брдско-планински терени, дубоки кањон ријеке Таре и карстни плато изнад њега. Надморска висина се креће у распону од 519 m н.м. на подручју Шћепан поља до 2.238 m н.м. На овом подручју постоје бројни површински и подземни карстни облици. Вртаче су обично густо распоређене у форми полигоналног („богињавог“) карста. Главне ријеке су Тара и Драга.

На карстном платоу потоци су веома ријетки зато што је карстни терен веома водопропустан. Ово подручје припада тектонској зони „Дурмитор“. Према Геолошкој карти Црне Горе 1:200.000 највеће распрострањење имају мезозојски кречњаци и доломити (Т, Ј, К). Осим карбонатних стијена, у мањој мјери су распрострањени и мезозојски флишни седименти (бреча, пјешчар и лапор; Ј, К), андезити (α), глацијални и алувијални седименти.

Карстни аквифер је представљен веома карстификованим кречњацима и доломитима. Прихрањивање издани се претежно одвија инфилтрацијом атмосферских вода. Карстни аквифер је углавном откривен (само мањи дио површине је покривен флишним, неогеним и глацијалним седиментима). Средње годишње падавине су око 1.400 mm/год. Процијењена ефективна инфилтрација износи око 60% од количине падавина, тј. око 840 mm/год. На основу грубе процјене, дубина до нивоа подземних вода на сливном подручју извора износи око 300 m. Нагле флукуације издашности извора указују да је карстни аквифер веома водопропустан. На основу

резултата изведених тестова трасирања вода установљене су следеће везе између понора и извора: понор Битински у Косаници- извор Леверске ријеке ( $v=0.35 \text{ cm/s}$ ), понор Ђурђевићки у Косаници-извор Ђурђевића Таре ( $v=0.8 \text{ cm/s}$ ). Генерални правац кретања подземних вода је од сјевероистока према југозападу.

Карстни извори су углавном распрострањени дуж ријека Таре и Драге. Постоји неколико јаких карстних извора као што су: Мушова врела, Николића Луке, Кућиште ( $Q_{\min}=1 \text{ m}^3/\text{s}$ ), Соколина ( $Q_{\min}=0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ ), Боровац, Бјеловац ( $Q_{\min}=0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ); извор Леверске ријеке, извор Ђурђевића Таре.

**Група водних тијела прекограничних подземних вода „Комови“ (ME\_DB\_GGW\_K\_7)** налази се у источном дијелу Црне Горе. Ова ГВТПВ се пружа од ријеке Таре на западу до ријеке Лим на истоку, и од Гусиња на југу до Андријевице на сјеверу. Укупна површина ове групе водних тијела подземних вода на територији Црне Горе износи  $127,7 \text{ km}^2$ . Сливу Дрине до преградног мјеста ХЕ „Бук Бијела“ припада дио слива Таре у оквиру овог тијела подземних вода. Ово подручје припада тектонској зони „Високи крш“ и „Дурмитор“. Према Геолошкој карти Црне Горе 1:200.000 највеће распрострањење имају тријаски кречњаци и доломити (Т). Осим карбонатних стијена, у мањој мјери су распрострањени и алувијални и глацијални седименти. Карстни аквифер је представљен веома карстификованим кречњацима и доломитима. Прихрањивање издани се претежно одвија инфилтрацијом атмосферских вода. Карстни аквифер је углавном откривен. Средње годишње падавине су око  $1.451 \text{ mm/год}$ . Процијењена ефективна инфилтрација износи око 65% од количине падавина, тј. око  $943 \text{ mm/год}$ . Један дио зоне прихрањивања издани се налази ван територије Црне Горе. На основу грубе процјене, дубина до нивоа подземних вода на већем дијелу површине ове групе водних тијела износи преко  $200 \text{ m}$ .

Не постоје резултати трасерских тестова са овог подручја. Карстни извори су углавном распрострањени дуж корита ријека. Постоји неколико карстних извора као што су: Кркори ( $Q_{\min}=0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ ); Рипуран (Murino) ( $Q_{\min}=0.01 \text{ m}^3/\text{s}$ ;  $Q_{\text{pr}}=0.04 \text{ m}^3/\text{s}$ ;  $Q_{\text{max}}=0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

### 3.1.1.5. Ерозија и нанос

Досадашња инжењерска пракса и искуства показују да се приликом пројектовања свих објеката на водотоцима оптерећеним наносом, мора сагледати и анализирати режим наноса и то како стање прије изградње, тако и стање у условима постојања и функционисања новоизграђених објеката. У том смислу, изградња акумулација, уређење бујичних сливова и ерозионих подручја, представља комплекс заштитних мјера и метода усмјерених у борби против ерозије земљишта.

Показатељи о режиму наноса, односно о годишњем проносу наноса најпоузданији су уколико су добијени непосредним мјерењем на јасно дефинисаним хидрометријским профилима. Међутим, када таквих података нема или ако су они непоуздани, онда се најчешће користе другачији методолошки приступи. У пракси се најчешће користи Карта ерозије као тематска картографска подлога на бази које се коришћењем емпиријских образаца одређује продукција и транспорт наноса, односно биланс наноса за неки профил.

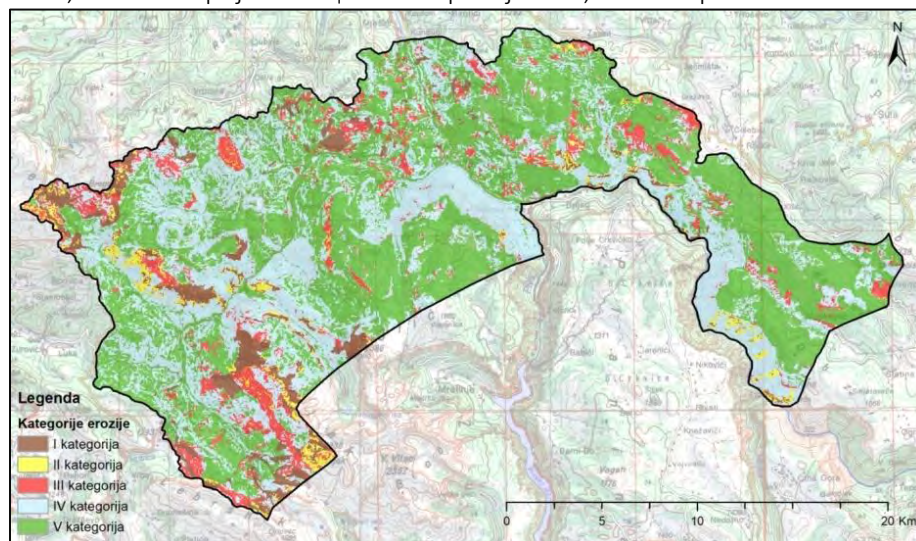
Једини покушај да се обједине сви постојећи подаци о просторној заступљености појединих категорија ерозије у сливу ријеке Дрине на територији три државе је онај Института „Јарослав Черни“, који је у Студији „Scoping study on erosion and sedimentation in the Drina river basin“ („Јарослав Черни“ – UNECE, 2018), компилирајући све доступне податке, приказао просторну заступљеност појединих категорија ерозије на цијелом сливном подручју ријеке Дрине.

Табела 3.3. Приказ процентуалне заступљености појединих категорија ерозије у сливу ријеке Дрине према резултатима Института „Јарослав Черни“ (2018)

Категорија ерозије	I	II	III	IV	V
Процентуална заступљеност у сливу (%)	0,93	4,27	15,95	44,98	33,87
Површина заступљености у сливу (km <sup>2</sup> )	183,02	840,33	3.138,96	8.852,06	6.665,61

Наравно, ово је само увид у процентуалну заступљеност појединих категорија ерозије у сливу ријеке Дрине, односно, он омогућава сагледавање проценталног учешћа појединих категорија ерозије – јачине ерозионих процеса у сливу ријеке Дрине. У наведеној Студији урађена је и компилација доступних картографских подлога – Карата ерозије доступних на територији Србије, Црне Горе и Босне и Херцеговине, како би се добила јединствена Карта ерозије слива ријеке Дрине. Међутим, јасно се наглашава велика разлика, обзиром на различите методолошке приступе (различита методологија, размјера и др.) приликом израде карата ерозије на просторима наведених држава, па се таква компилацијска подлога може посматрати више као прегледна Карта ерозије слива ријеке Дрине јер није рађена по јединственој методологији, а ни у крупнијој размјери.

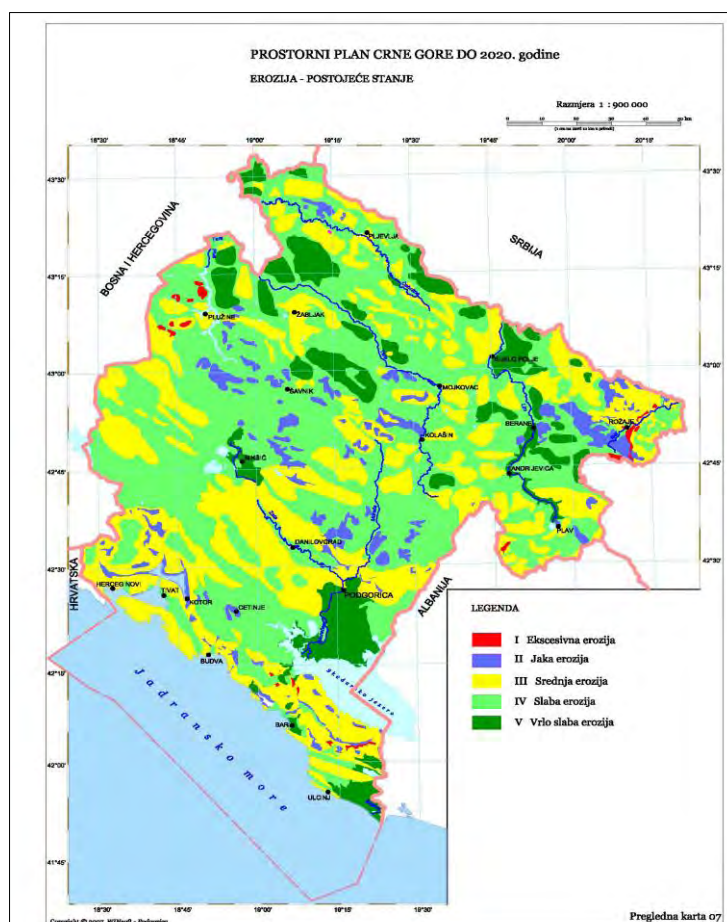
Сливно подручје ХЕ „Бук Бијела“, на територији Републике Српске, покривено је Картом ерозије Републике Српске у размјери 1:25.000 (слика 3.13.). У погледу дефинисања распрострањености, односно просторног размјештаја јачине ерозионих процеса, јасно се уочава да је доминантна V категорија – врло слаба ерозија на 47,98 % површине слива ријеке Дрине до преградног профила будуће ХЕ „Бук Бијела“, IV категорија – слаба ерозија на 36,45 % површине слива, III категорија – средња ерозија на 7,96 % површине слива, II категорија – јака ерозија на 2,42 % површине слива, те I категорија – ексцесивна ерозија на 5,19 % површине слива.



Слика 3.13. Карта ерозије слива ријеке Дрине на територији Републике Српске до преградног профила ХЕ „Бук Бијела“, Извор: Карта ерозије Републике Српске 2015. година ( Р. Тошић)

Увидом у доступну документацију, једина Карта ерозије Црне Горе, која је на располагању, је она која се налази у Просторном плану Црне Горе (до 2020. – слика 3.14.), и која представља прегледну Карту ерозије Црне Горе. Сходно прегледној Карти ерозије Црне Горе, јасно се уочава доминантност врло слабе, слабе и средње категорије ерозије у сливовима ријеке Пиве и ријеке Таре.





Слика 3.14. Карта ерозије Црне Горе (Извор: Прегледна карта 07 – Просторни план Црне Горе до 2020. године, „Монтенегроинжењеринг“ Подгорица, 2017.)

Ријека Дрина припада ријечним токовима који су псамолошки изучавани, односно на овом су водотоку вршена мјерења проноса суспендованог наноса и то на неколико сектора, и у различитим временским периодима. Међутим, постојећа база података о наносу ријеке Дрине је хетерогена јер нису вршена систематска мјерења ни на једном сектору, а посебно не дуж цијелог уздужног профила ријеке Дрине. На горњој Дрини, узводно од Вишеграда, вршена су осматрања суспендованог наноса у периоду 1984 – 1985. године, осматрања су вршена на шест профила на ријеци Дрини и то на профилима: Бастаси, Бук Бијела, Фоча, Витковићи, Међеђа и Вишеград на ријеци Дрини, као и на притокама – Сутјесци, Бистрици, Ћехотини, Прачи и Лиму. Према анализама појединих истраживача који су обрађивали ове податке у циљу дефинисања количина наноса које ће засипати будуће акумулације на горњој Дрини, основна карактеристика ових осматрања наноса, огледа се у очигледној нерепрезентативности резултата осматрања.

У билансу наноса будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“, битну компоненту представља улаз наноса из ријеке Таре, ријеке Пиве и посебно из слива ријеке Сутјеске. Основни проблем са наносом из Таре произлази из чињенице да се слив ријеке Таре највећим дијелом налази на територији друге државе – Црне Горе, да има специјалан статус заштићеног природног добра, а што значи да би се морало рачунати са улазом наноса из Таре у природном режиму водотока.

Друга значајна компонента биланса наноса будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“ је улаз наноса из слива ријеке Сутјеске. Међутим, у вези са овим проблемом треба истаћи да се на Сутјесци такође планира изградња бране и акумулације, у склопу ХЕ „Сутјеска“. Уколико би се овај објекат градио прије или истовремено са ХЕ „Бук Бијела“, онда би акумулација ХЕ „Бук Бијела“, у највећој мјери била заштићена од наноса из ријеке Сутјеске. У сваком случају, објекти за контролу наноса на овој ријеци се морају реализовати, јер ријека Сутјеска транспортује велике количине наноса, које би проузроковале интензивно засипање акумулација ХЕ „Бук Бијела“ и низводне



акумулације ХЕ „Фоча“.

Остала изворишта наноса за акумулацију ХЕ „Бук Бијела“ – мале притоке на сектору од Шћепан Поља до профила бране, могу имати само маргиналан утицај на засипање будуће акумулације.

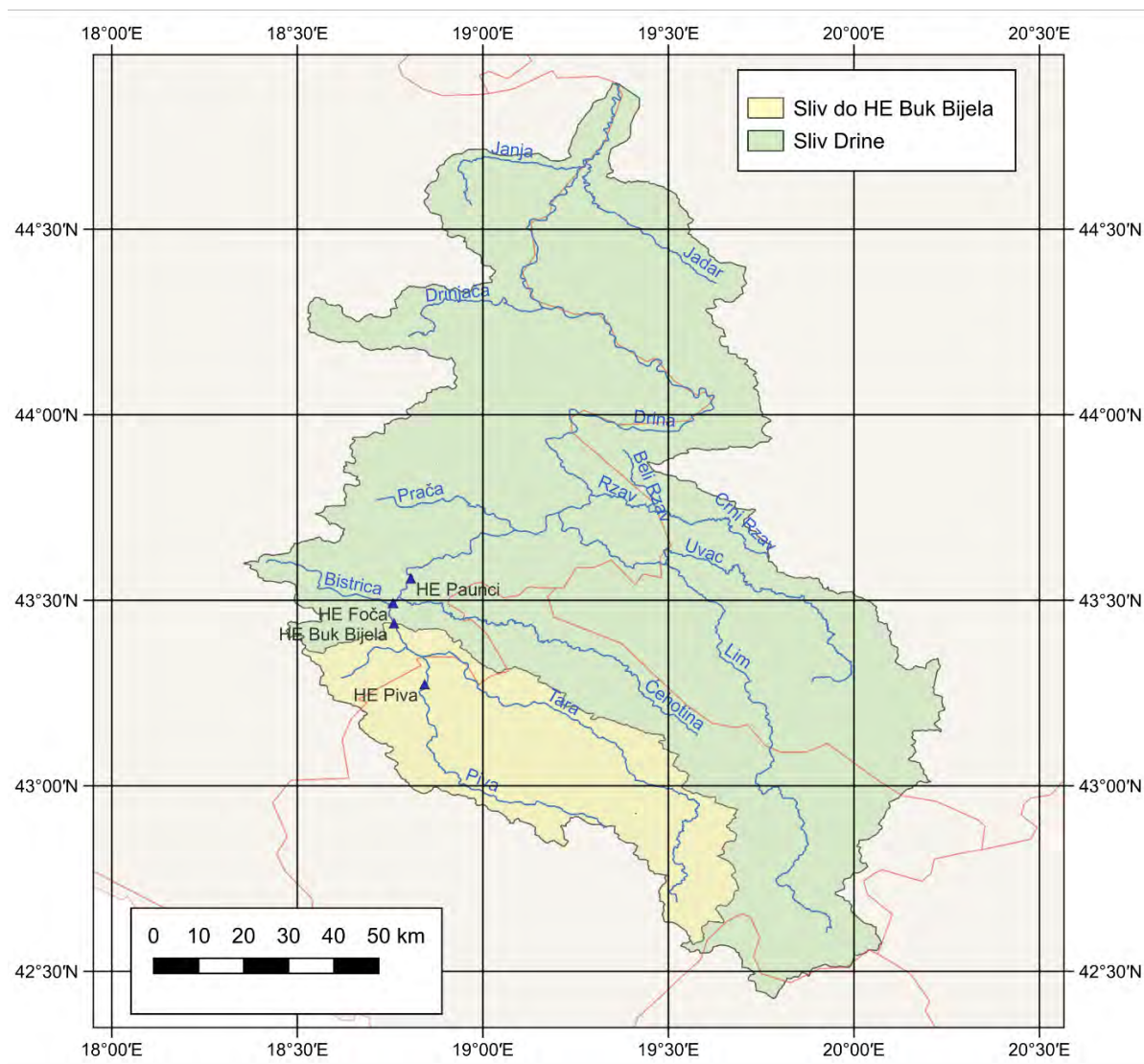
### 3.1.1.6. Климатске и хидролошке карактеристике ширег подручја

За анализу хидролошког и климатолошког режима на сливном подручју Црне Горе (Тара и Пива) придружује се и подручје слива до профила ХЕ „Бук Бијела“ у Републици Српској - БиХ, јер је неспорна чињеница да се 92% протока у профилу планиране бране формира отицајем са сливова Пиве и Таре, док отицај са слива ријеке Сутјеске доприноси са око 8%. Из тог разлога, познавање хидролошког и климатолошког режима и располагање адекватним подацима на сливовима Пиве и Таре је од кључног значаја за све врсте анализа, посебно за дио слива у Црној Гори. Треба напоменути, међутим, да су све досадашње студије на овом подручју суочавале са проблемом недовољних података за хидролошке и климатолошке анализе усљед недостатка континуитета мјерења у основној мрежи станица.

Генерално говорећи, слив Горње Дрине је релативно слабо покривен хидролошким и метеоролошким станицама, при чему су кроз историју станице имале значајне прекиде и биле укидане, док су нове постављане без довољних прелазних периода заједничког рада и могућности за успостављање зависности између станица у циљу продужавања низова. Поред тога, хидролошки режим у профилу ХЕ „Бук Бијела“ је под утицајем рада акумулације и ХЕ „Пива“, док релевантни подаци мјерења којим би се тај утицај квантификовао по правилу нису доступни.

У овој обради коришћени су подаци и обраде из Регионалне хидролошке студије слива Горње Дрине, 2021. година, али су за потребе Студије и Сепарата о процјени утицаја на животну средину пројекта изградње ХЕ „Бук Бијела“ анализирани трендови падавина и температуре ваздуха до 2045. године, као и трендови дотока у будућу акумулацију за велике, средње и мале воде. ХЕ „Бук Бијела“ је планирана као дио Хидроенергетског система (ХЕС) „Горња Дрина“, поред ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“ (слика 3.15). Преградни профил акумулације на ријеци Дрини је предвиђен на територији општине Фоча, на око 12 km узводно од града Фоче. Доток у планирану акумулацију није природан јер је под утицајем рада узводне акумулације и ХЕ „Пива“.

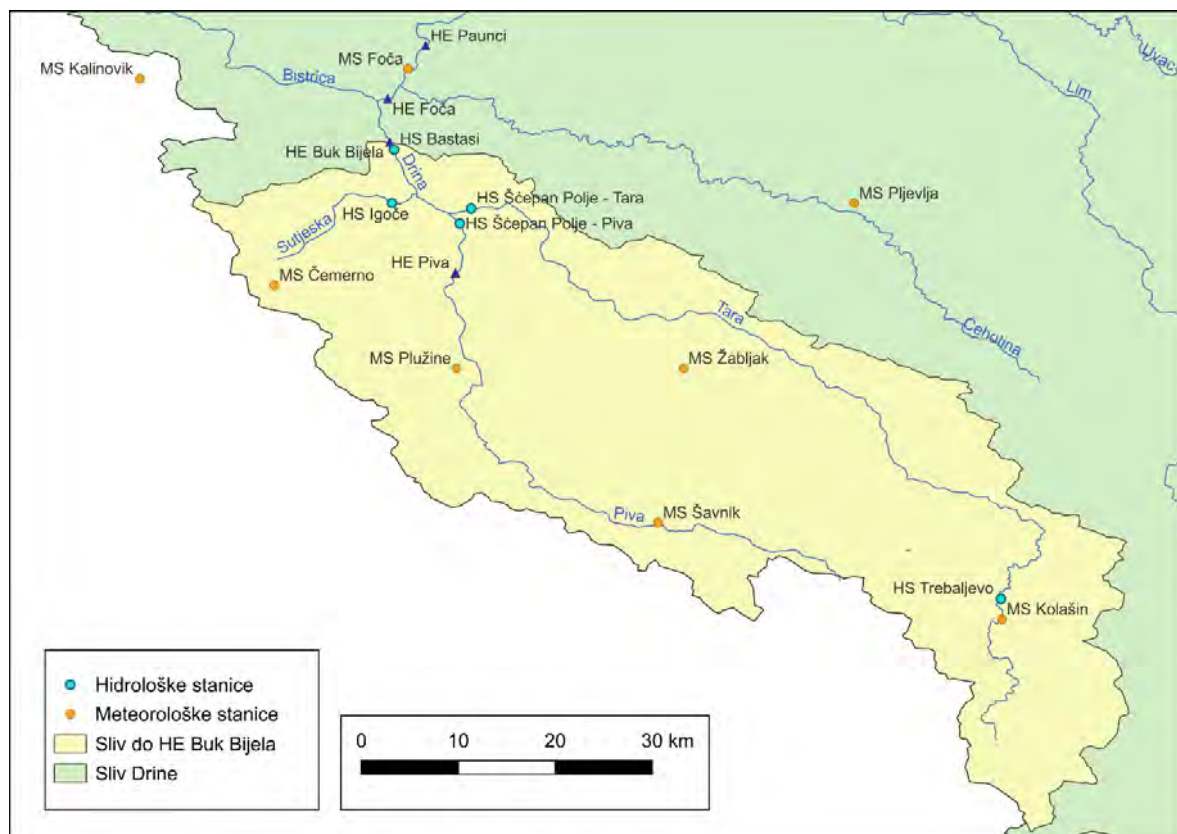
Сливно подручје до преградног профила ХЕ „Бук Бијела“ заузима површину од око 4.160 km<sup>2</sup> и обухвата сливова ријека Таре и Пиве до њиховог састава код Шћепан Поља, као и непосредни слив ријеке Дрине од Шћепан Поља до преградног профила. Једина значајна притока Дрине у овом дијелу сливног подручја је Сутјеска, као лијева притока. Слинови Пиве и Таре практично у цјелости припадају Црној Гори, а остатак сливног подручја Републици Српској-БиХ.



Слика 3.15. Слив ријеке Дрине са сливним подручјем до преградног профила ХЕ „Бук Бијела“

Коришћени подаци за анализу трендова климатских параметара.

Посљедња студија у којој су прикупљени релевантни подаци и урађене детаљне анализе хидролошког режима на овом подручју је Регионална хидролошка студија Горње Дрине, Поред тога, коришћени су и оригинални подаци за период од 1980. до 2023. године, који су прибављени од хидрометеоролошких служби Црне Горе и Републике Српске, како би се продужили низови података из претходних студија. Након прегледа претходних студија и провјере расположивости података, за ову анализу изабране су станице које су још увијек активне и које имају довољно дугачке низове података (слика 3.16).



Слика 3.16. Распоред метеоролошких и хидролошких станица које су коришћене за анализу трендова

#### Климатолошки подаци

За анализу трендова температура и падавина на предметном подручју коришћени су подаци са климатолошких станица Колашин, Жабљак, Пљевља, Плужине и Шавник у Црној Гори, као и са станица Калиновик, Чемерно и Фоча у Републици Српској. Низови годишњих падавина и средњих годишњих температура су формирано од података у периоду од 1980. године, који су добијени директно од хидрометеоролошких служби Црне Горе и Републике Српске, а продужени су уназад до 1961. године, на основу података из претходних студија. У већини низова температура и падавина постоје прекиди, док су без прекида у осматрањима станице Жабљак, Колашин и Пљевља. Основне информације о овим станицама дате су у табели 3.4, док су локације станица приказане на слици 3.16.

Табела 3.4. Основни подаци о климатолошким станицама.

Станица	Геог. дужина	Геог. ширина	Над. висина (m.n.m.)	Расположиви подаци	
				Падавине	Температуре
Колашин	19° 31'	42° 50'	944	1961-1991, 1993-2023	1961-2023
Жабљак	19° 07'	43° 09'	1450	1961-2023	1961-2023
Пљевља	19° 21'	43° 21'	784	1961-2023	1961-2023
Шавник	19° 06'	42° 57'	825	1961-1984, 2000-2002, 2004-2021	—
Плужине	18° 51'	43° 09'	780	1961-1984, 2001-2005, 2007, 2015-2018, 2020, 2022-2023	—
Фоча	18° 47'	43° 32'	395	1970-1989, 2006-2023	1970-1989, 2006-2023
Чемерно	18° 36'	43° 14'	1305	1961-1991, 2001-2023	1961-1991, 2006-2023
Калиновик	18° 27'	43° 31'	1073	1980-1981, 1984-1988, 2014-2023	—

#### Хидролошки подаци.

У Регионалној хидролошкој студији горње Дрине спроведена је реконструкција природних дотока до три планиране акумулације (ХЕ „Бук Бијела“, ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“). У склопу те реконструкције, недостајући подаци у хидролошким низовима су попуњени примјеном вишеструке регресионе анализе. Ови подаци покривају период 1947-2016 и представљали су полазну основу за ову анализу. Могућности за иновирање ових низова после 2016. године су веома ограничене јер већина хидролошких станица које су биле активне у прошлости на подручју Горње Дрине није више у функцији. У табели 3.5. приказани су кључни профили у којима су попуњени низови и реконструисани природни протоци у хидролошкој студији. Сливне површине приказане у табели такође су преузете из хидролошке студије док је удаљеност од ушћа преузета из регионалне хидролошке студије.

Табела 3.5. Кључни хидролошки профили на сливном подручју до ХЕ „Бук Бијела“ са основним подацима о станицама (\*природни протоци, \*\*дерегулисани протоци).

Ријека	Станица / профил	Површина слива (km <sup>2</sup> )	Удаљеност од ушћа (km)	Расположиви подаци мјерења	Подаци у студији [1]
Тара	Требаљево	520	106	1959-2005, 2007-2019, 2021	1947-2016*
Тара	Шћепан Поље	1.887	0.5	–	1947-2016*
Пива	ХЕ „Пива“ - доток у акумулацију	1.525		–	1947-2016*
Пива	Шћепан Поље	1.711	0.5	–	1947-2016**
Дрина	Бастаси	3.616	317	–	1947-2016**
Сутјеска	Игоче	277	2.8	–	1947-2016*
Дрина	ХЕ „Бук Бијела“	3.932			1947-2016**

Кључна станица за биланс вода са подручја Црне Горе је станица Бастаси, која је била лоцирана на Дрини непосредно низводно од састава Таре и Пиве, престала је са радом, као и двије станице код Шћепан Поља на Тари и на Пиви. На ријеци Пиви узводно од акумулације ХЕ „Пива“ раније станице су укинуте и постављене су нове станице чији су низови података о протоцима веома кратки и не могу да послуже за анализу тренда. Активне хидролошке станице на ријеци Тари које имају дуже низове података мјерења протока су Требаљево и Црна Пољана, док на станици Ђурђевића Тара подаци о протоцима постоје само до 2001. године. Станица Игоче на Сутјесци такође је престала са радом. На основу свега се може констатовати да је продужење низова из студије могуће само на станици Требаљево, гдје се располаже измјереним протоцима у периоду 2017-2021 без 2020. године.

Иако је реконструкција протока у хидролошкој студији спроведена на дневном нивоу (формирани су низови дневних протока), за ову анализу били су доступни само средњи мјесечни протоци. Ти подаци омогућавају да се анализирају трендови у режиму средњих и малих вода, али не и великих вода. Подаци о максималним дневним падавинама, као потенцијални показатељ режима великих вода, такође нису били на располагању. Потенцијалне промјене у режиму великих вода стога су сагледане посредно на основу максималних средњих мјесечних протока доступних из хидролошке студије.

Климатске карактеристике предметног подручја су обрађене на основу података из претходне документације (хидролошке студије) и података из Статистичких годишњака, објављених на сајту Републичког завода за статистику Републике Српске и Црне Горе. У наставку текста су обрађени основни елементи климе: падавине, температура ваздуха, релативна влажност, снијег и вјетар.

Имајући у виду значај Сепарата извршене су анализе трендова климатолошких параметара (падавина и температура до 2023. године) са подацима закључно са 2024. годином.



### 3.1.1.6.1. Климатолошки параметри и трендови

Клима овог дијела слива ријеке Дрине је под јаким утицајем рељефа. Зиме су дуге и оштре, а појава мрза и веома ниских температура су врло честе. Опадање температуре ваздуха, идући према сјеверу, условљено је континенталним утицајем и повећањем надморске висине.

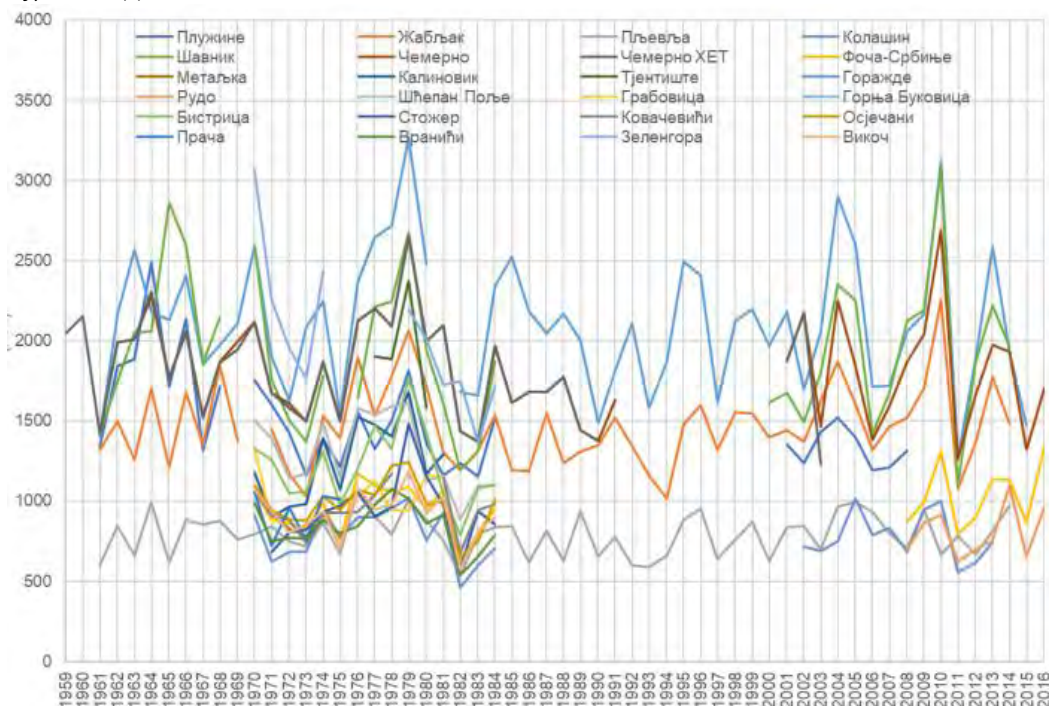
На подручју општине Фоча влада континентални тип климе, што значи да су зиме хладне и сњежне, љета топла и сува, а прољеће и јесен су годишња доба са највише падавина. Иако је клима континентална, повремено се могу појавити екстремни временски услови, као што су јаки вјетрови или олујни облаци, нарочито током прелазних годишњих доба.

#### Падавине

За подручје је карактеристичан модификовани маритимни плувиометријски режим који одликује велика количина и честина падавина у зимској половини године и нарочито у позној јесени, споредни максимум у априлу или мају и суво љето.

У оквиру хидролошке Студије из 2021. године, анализа падавинског режима на подручју Горње Дрине је урађена на основу свих расположивих података, са 24 падавинске станице на територији Црне Горе и Републике Српске (БиХ), за период од скоро шест деценија (од 1958-2016. год).

Годишње суме падавина на разматраним падавинским станицама приказане су графички на слици 3.17. Просјечне годишње суме падавина су рачунате само за године у којима није било недостајућих података.



Слика 3.17. Годишње суме падавина (Извор: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, 2021. год.)

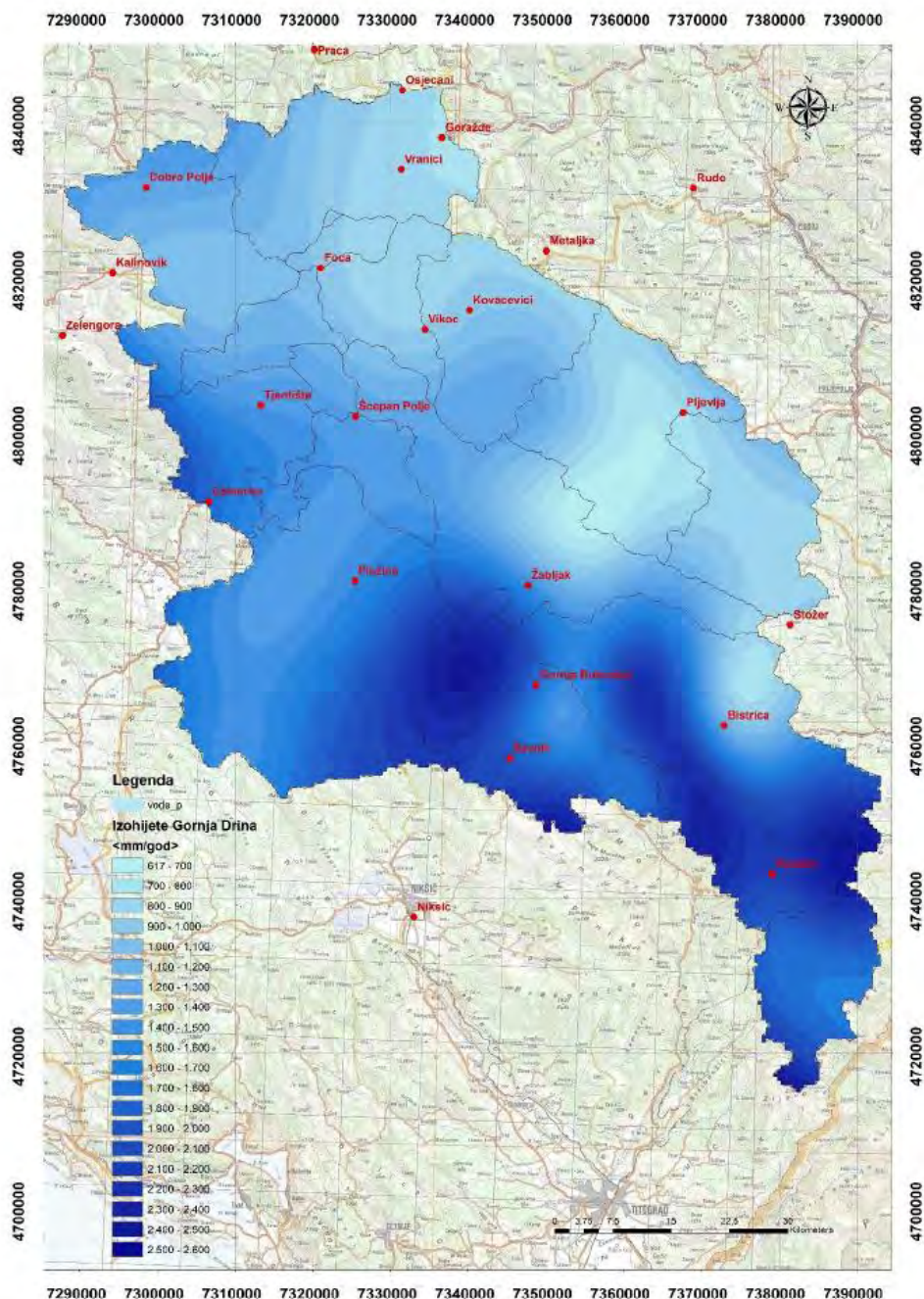
Максималне суме падавина на разматраном подручју, за период 1958-2016. године, крећу се у распону од 951,9 мм (Металка) до 3267,8 мм (Колашин), док се минималне суме падавина крећу у распону од 461,4 мм (Металка) до 1767,3 мм (Колашин). Већи број дана са максималним падавинама се јавља у западним и југозападним дијеловима слива. Најмањи број падавина је забиљежен током јула, августа и септембра.

За општину Фоча на располагању су били подаци за период од 1970.-1984. године и од 2008-2016. године. Годишња сума падавина, забиљежена на станици Фоча, у посматраним временским интервалима се кретала од 613,7-1172,8 мм и од 795,9-1339,4 мм, са просјечном сумом падавина од 980,9 мм. Просјечан број дана са падавинама на годишњем нивоу је износио 128, са највећим бројем дана у априлу и најмањим бројем у августу. Унутаргодишња



расподјела падавина показује да су на територији Фоче највеће мјесечне суме падавина, од по 101,5 mm, биле у октобру и новембру.

На основу расположивих података конструисана је карта изохијета за на подручју слива „Горње Дрине“ (слика 3.18.)



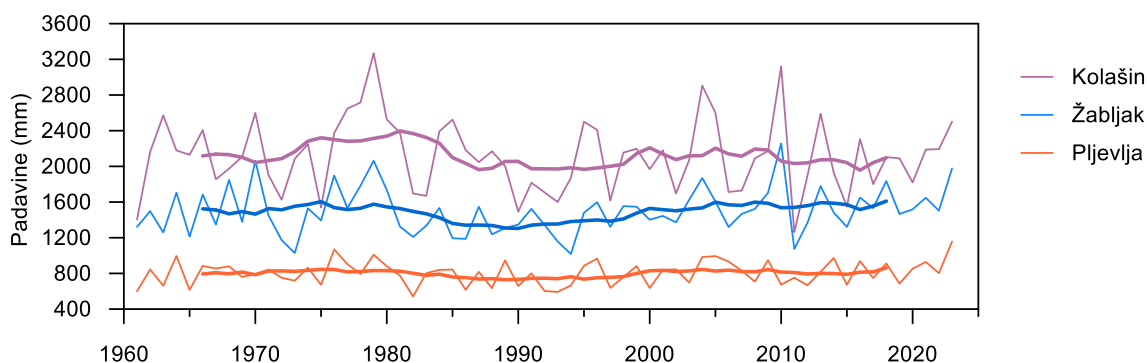
Слика 3.18. Карта изохијета на подручју слива „Горње Дрине“ (Извор: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, 2021. год.)

#### Климатолошки трендови – годишње падавине

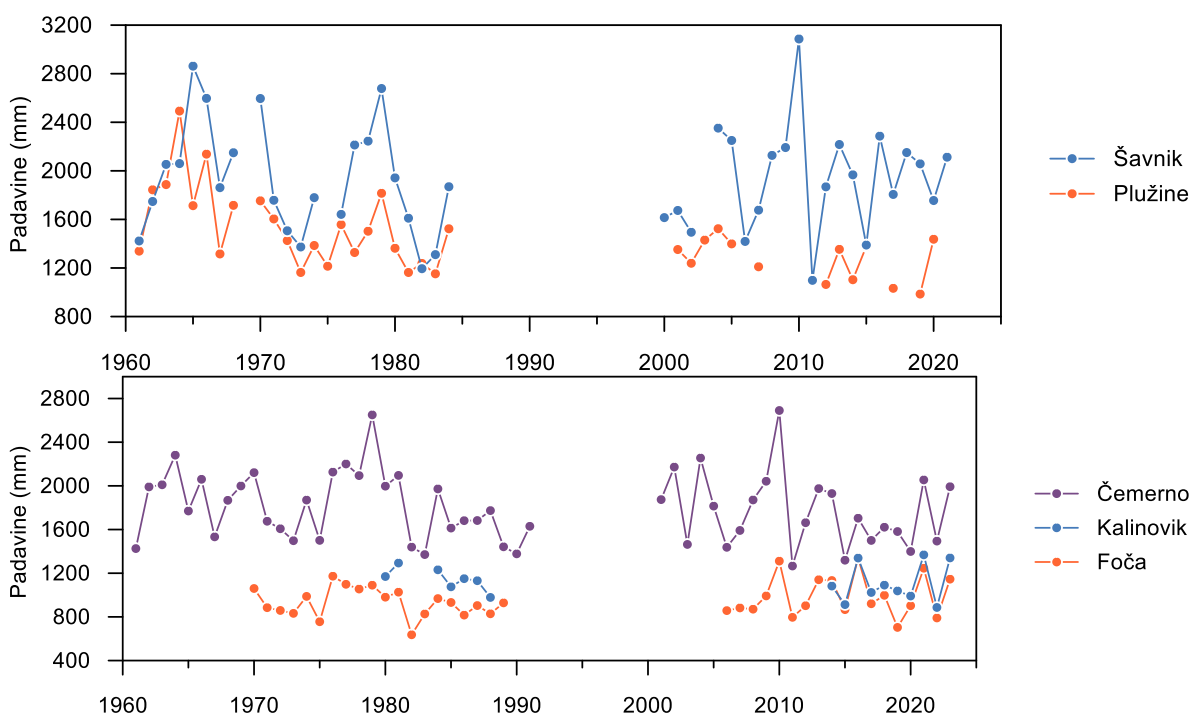
На основу усвојене методологије анализе трендова за климатолошке и хидролошке низове података извршена су тестирања: статистичке хипотезе о хомогености низа, статистичке хипотезе о тренду, утврђивање једначина линеарног тренда простом линеарном регресијом и предикција средње вриједности низа у 2045 години. Резултати се дају у табелама и сликама у тексту.

На слици 3.19. приказани су низови годишњих падавина на станицама Колашин, Жабљак и

Пљевља, које имају низове годишњих падавина без прекида. Хронолошки низови годишњих падавина на осталим станицама приказани су на слици 3.20. На дијаграму на слици 3.19. приказане су и линије покретних средина на 11 година које показују вишегодишње варијације падавина на овим локацијама. Према овој графичкој представи, годишње падавине на свим станицама показују благу цикличност, док нема уочљивог тренда.



Слика 3.19. Низови годишњих падавина на станицама без прекида, са линијама покретних средина на 11 година



Слика 3.20. Низови годишњих падавина на станицама са прекидима

У табели 3.6. приказане су основне статистике низова за цио период од 1961. до 2023. године, као и за периоде прије и после 1980. године. Просјечне годишње падавине прије 1980. године по правилу су веће него после 1980. године на свим станицама.

Табела 3.6. Основне статистике низова годишњих падавина у цијелом периоду и два под-периода ( $n$  – број података,  $m$  – сред. вријед.,  $s$  – станд. девијација,  $C_v$  – коеф. варијације,  $C_s$  – коеф. асиметрије).

Статистика	Станица							
	Жабљак	Колашин	Пљевља	Плуџине	Шавник	Чемерно	Фоча	Калиновик
1961-2023								
$n$	63	62	63	36	43	54	38	17
$m$ (mm)	1498.7	2121.1	804.2	1448.4	1931.7	1797.6	959.0	1123.7
$s$ (mm)	257.2	406.9	133.1	317.1	443.9	323.2	160.8	149.7
$C_v$	0.172	0.192	0.165	0.219	0.230	0.180	0.168	0.133

Статистика	Станица							
	Жабљак	Колашин	Пљевља	Плужине	Шавник	Чемерно	Фоча	Калиновик
Cs	0.618	0.389	0.163	1.271	0.429	0.584	0.514	0.232
1961-1979								
n	19	19	19	18	17	19	10	0
m (mm)	1535.3	2199.5	816.6	1621.9	2032.0	1909.6	979.6	
s (mm)	298.3	451.4	130.2	340.0	455.4	318.5	138.0	
Cv	0.194	0.205	0.159	0.210	0.224	0.167	0.141	
Cs	0.328	0.346	0.113	0.967	0.328	0.319	-0.308	
1980-2023								
n	44	43	44	18	26	35	28	17
m (mm)	1482.9	2086.4	798.8	1274.8	1866.1	1736.8	951.6	1123.7
s (mm)	239.4	386.2	135.4	166.3	432.4	313.6	169.9	149.7
Cv	0.161	0.185	0.170	0.130	0.232	0.181	0.179	0.133
Cs	0.766	0.354	0.199	-0.187	0.524	0.828	0.710	0.232

Хомогеност низова годишњих падавина је испитана на подузорцима за периоде 1961-1979 и 1980-2023. Резултати тестирања (табела 3.7.) показују да су низови годишњих падавина на свим станицама (осим станице Плужине) хомогени у погледу средње вриједности и у погледу дисперзије, односно да нема значајних разлика између просјечних падавина и њихових дисперзија у два разматрана периода на овим станицама. Једини изузетак је резултат Мен-Витни теста хомогености за станицу Чемерно, где је хипотеза о хомогености одбијена. Иако резултати за МС Плужине указују на нехомогеност, те резултате треба узети са резервом с обзиром на велике прекиде у низовима и мали број података.

Табела 3.7. Резултати тестирања хомогености низова годишњих падавина на прагу значајности од 5% ( $H_0$  је хипотеза да је низ хомоген, а  $H_1$  је хипотеза да низ није хомоген)

Станица	Параметар	t-тест	F- тест	MW тест	Тест квадрата рангова
Жабљак	Тест статистика	0.739	1.552	-0.569	1.770
	p-вриједност	0.463	0.119	0.569	0.077
	Усв. хипотеза	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$
Колашин	Тест статистика	1.010	1.366	-0.939	0.472
	p-вриједност	0.317	0.199	0.348	0.637
	Усв. хипотеза	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$
Пљевља	Тест статистика	0.485	1.081	-0.494	-0.124
	p-вриједност	0.629	0.445	0.621	0.902
	Усв. хипотеза	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$
Плужине	Тест статистика	3.891	4.183	-3.180	2.357
	p-вриједност	< 0.001	0.0026	0.0015	0.018
	Усв. хипотеза	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_1$
Шавник	Тест статистика	1.204	1.110	-0.994	0.792
	p-вриједност	0.235	0.397	0.320	0.428
	Усв. хипотеза	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$
Чемерно	Тест статистика	1.923	1.032	-2.002	0.101
	p-вриједност	0.060	0.453	0.045	0.919
	Усв. хипотеза	$H_0$	$H_0$	$H_1$	$H_0$
Фоча	Тест статистика	0.467	1.516	-0.663	-0.141
	p-вриједност	0.643	0.263	0.507	0.888
	Усв. хипотеза	$H_0$	$H_0$	$H_0$	$H_0$

Табела 3.8. Резултати тестирања тренда у низовима годишњих падавина на прагу значајности од 5% ( $H_0$  је хипотеза да тренд није значајан, а  $H_1$  је хипотеза да је тренд значајан).

Станица	Параметар	1980-2023		1961-2023	
		Лин. тренд	Men-Kendal	Лин. тренд	Men-Kendal
Жабљак	Тест статистика	3.057	2.862	1.206	1.506
	p-вриједност	0.004	0.004	0.233	0.132
	Усв. хипотеза	H1	H1	H0	H0
Колашин	Тест статистика	0.072	0.334	-0.438	-0.380
	p-вриједност	0.943	0.739	0.663	0.704
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H0
Пљевља	Тест статистика	2.123	1.952	1.088	0.973
	p-вриједност	0.040	0.051	0.281	0.331
	Усв. хипотеза	H1	H0	H0	H0
Плужине	Тест статистика	-0.808	–	-4.029	–
	p-вриједност	0.431	–	< 0.001	–
	Усв. хипотеза	H0	–	H1	–
Шавник	Тест статистика	1.820	–	-0.140	–
	p-вриједност	0.081	–	0.889	–
	Усв. хипотеза	H0	–	H0	–
Чемерно	Тест статистика	0.154	–	-1.231	–
	p-вриједност	0.879	–	0.224	–
	Усв. хипотеза	H0	–	H0	–
Фоча	Тест статистика	1.649	–	0.954	–
	p-вриједност	0.111	–	0.346	–
	Усв. хипотеза	H0	–	H0	–

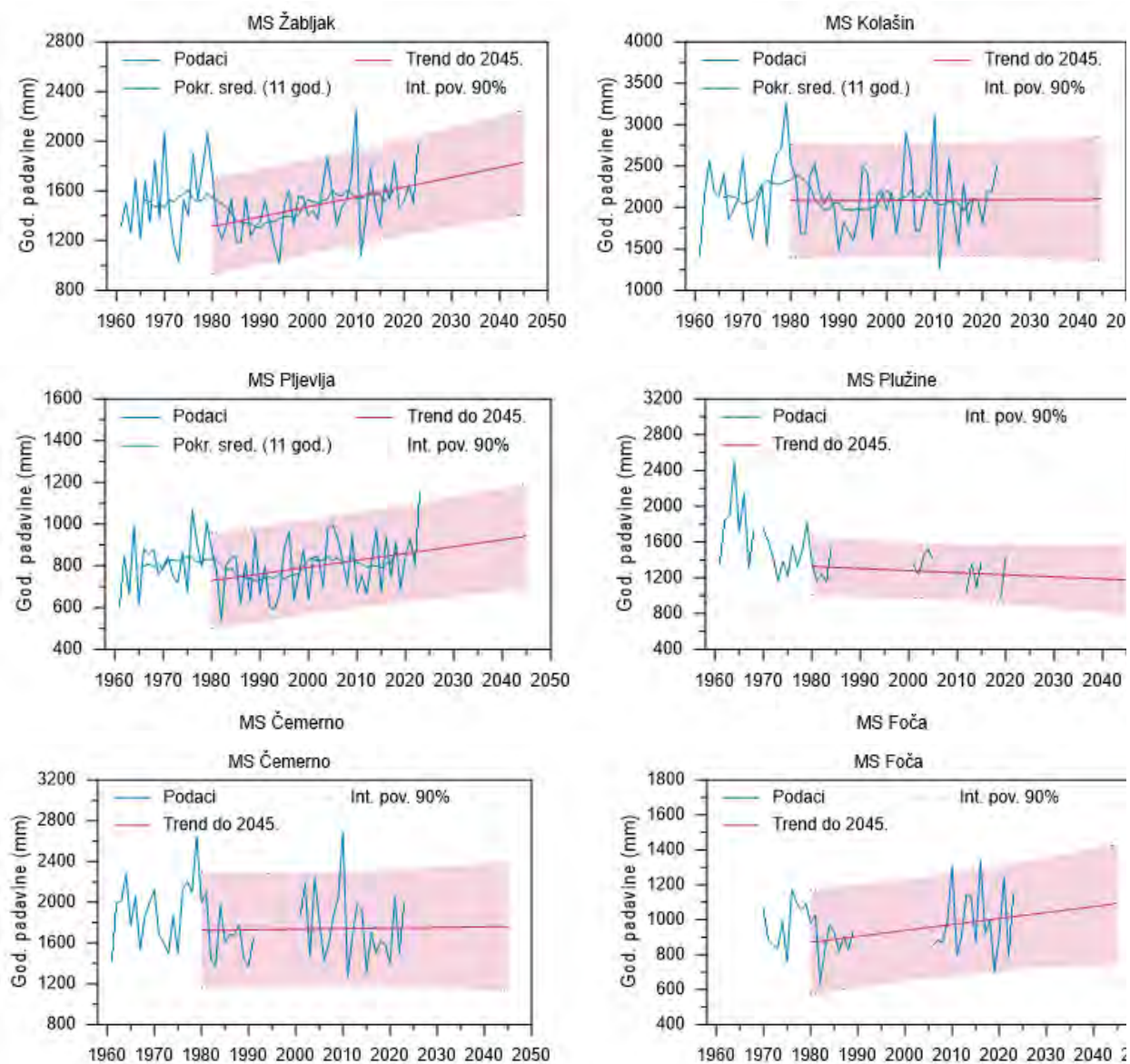
Табела 3.8 приказује резултате тестирања тренда у низовима годишњих падавина од 1980. године и за цио низ од 1961. године. За све станице је примјењен параметарски тест значајности нагиба линеарне регресије, док је непараметарски тест Men-Kendala примјењен само за станице Жабљак, Колашин и Пљевља које имају низове без прекида. У периоду од 1980. године, статистички значајан растући тренд падавина је детектован на станици Жабљак према оба примјењена теста. За растући тренд на станици Пљевља се такође може рећи да је статистички значајан (тестови показују значајност на граници прага од 5%). На осталим станицама нема статистички значајног тренда. Ако се посматра цијели период од 1961. године, тренд годишњих падавина није статистички значајан, са изузетком станице Плужине гдје је детектован опадајући тренд.

У табели 3.9 дате су једначине линеарног тренда и очекивана промјена у будућем 30-годишњем периоду центрираном око 2045. године (2031-2060) у односу на 30-годишњи период 1981-2010. У табели 3.9. приказани су и интервали повјерења предикције годишњих падавина у 2045. години који треба да укажу на неизвјесност у овим предикцијама. Линеарни трендови за изабране станице су приказани графички и на слици 3.21.

Табела 3.9. Предикција тренда годишњих падавина до 2045. године (у једначини тренда  $t$  је календарска година; \*недовољно података за прорачун).

Станица	Једначина тренда за $P_{god}$ (mm)	Значајност тренда (праг 5%)	Просјек 1981-2010 (mm)	Очекивани просјек 2031-2060 (mm)	Промјена (%)	Инт. повјерења 90% за 2045. год. (mm)
Жабљак	$7.95t - 14432$	ДА	1445	1829	27%	(1411, 2247)
Колашин	$0.335t - 1417$	НЕ	2102	2101	0%	(1352, 2849)
Пљевља	$3.282t - 5769$	ДА	779	942	21%	(693, 1190)
Плужине	$-2.322t - 5923$	НЕ	1323	1176	-11%	(794, 1558)
Шавник	$11.62t - 21430$	НЕ	*	2327	*	(1465, 3190)
Чемерно	$0.599t - 537$	НЕ	1776	1762	-1%	(1134, 2390)
Фоча	$3.409t - 5879$	НЕ	913	1092	20%	(754, 1431)





Слика 3.21. Предикција тренда годишњих падавина до 2045. године

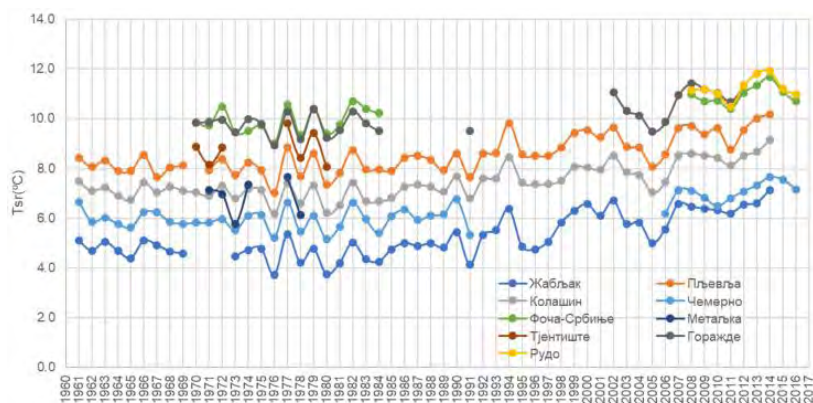
Ова анализа показује контрадикторне резултате у регионалном смислу, гдје предикција на основу просте екстраполације линеарног тренда указује на повећање годишњих падавина од 20-27% на станицама Жабљак, Пљевља и Фоча, на непромјењене падавине на станицама Колашин и Чемерно, али и опадајући тренд на станици Плуžине. Стога се мора напоменути да је повјерење у овакве предикције ниско, имајући у виду врло скроман фонд података и малу вероватноћу да климатске промјене изазову овако драстично различите просторне промјене годишњих количина падавина унутар подручја које је топографски и климатолошки релативно хомогено.

#### Температура

Температура ваздуха је један од основних климатолошких елемената. Њена директна функционална зависност је везана за географску ширину (биланс зрачења, односно, дужина осунчавања), географску дужину и надморску висину.

У оквиру Студије из 2021. године, урађена је анализа температурног режима за 9 метеоролошких станица, а на основу расположивих података за период од 1961. – 2016. године. На основу података о средњим дневним температурама ваздуха одређене су просјечне годишње температуре ваздуха које су приказане графички, на слици 3.22.

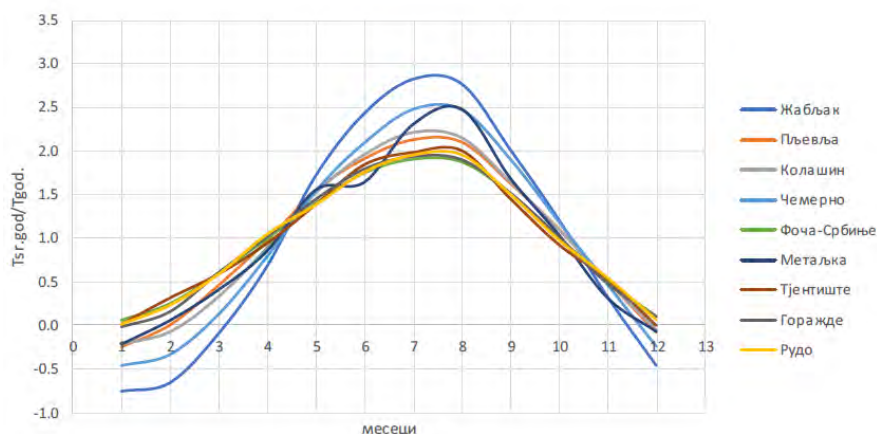




Слика 3.22. Просјечне годишње температуре на предметном подручју за период од 1961.–2016. године (Извор: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, 2021. год.)

На основу низова средњих дневних температура одређене су средњемјесечне температуре ваздуха и њихове просјечне вишегодишње вриједности. Најтоплији мјесец је јул са просјечном температуром од 14,8°C до 21,8°C, а најхладнији је јануар са просјечном температуром од -4,0°C до 0,6°C.

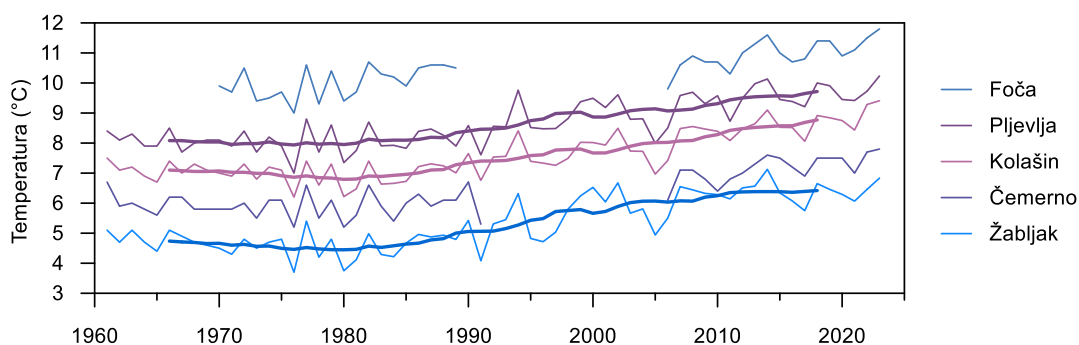
Средњемјесечне температуре приказане су у виду унутаргодишње расподеле температура и то нумерички за просјечне вишегодишње средњемјесечне температуре и мјесечне модуле температуре (слика 3.23.).



Слика 3.23. Унутаргодишња расподела модула температура на метеоролошким станицама (Извор: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, 2021. год.)

#### Климатолошки трендови – средње годишње температуре

На слици 3.24. приказани су низови средњих годишњих температура ваздуха на разматраним метеоролошким станицама. Дијаграми приказују и линије покретних средина на 11 година за станице у Црној Гори које немају прекиде. На свим станицама уочљив је стабилан растући тренд од 1980. године. Свеукупни тренд од 1960. године се може окарактерисати као параболични, са благим опадањем просјечних температура прије 1980. године.



Слика 3.24. Низови средњих годишњих температура на разматраним станицама 1960-2023. година са линијама покретних средина на 11 година

У табели 3.10. приказане су основне статистике низова за различите периоде. Пораст просјечне температуре у периоду после 1980. године износи од 0.8 до 1.0°C. Тестирање хомогености је спроведено за све станице без обзира на дужине низова (табела 3.11.) и показало је да низ средњих температура на свим станицама није хомоген у погледу средње вриједности, односно да је пораст просјечне температуре после 1980. године у односу на претходни период статистички значајан. Низови средњих годишњих температура на свим станицама осим Фоче нису хомогени ни у погледу дисперзије (с тим да резултат за Фочу треба узети с резервом због кратког низа). Дисперзија средњих годишњих температура на станицама Жабљак, Колашин, Пљевља и Чемерно у периоду после 1980. године је практично двоструко већа од дисперзије у периоду до 1980. године, што указује на већу варијабилност средњих температура из године у годину.

Табела 3.10. Основне статистике низова средњих годишњих температура ваздуха у цијелом периоду и два под-периода

Станица	Параметар	1961-2023	1961-1979	1980-2023
Жабљак	Сред, вриједност (°C)	5.4	4.7	5.7
	Коефиц. варијације	0.164	0.082	0.154
Колашин	Сред, вриједност (°C)	7.6	7.1	7.9
	Коефиц. варијације	0.103	0.045	0.102
Пљевља	Сред, вриједност (°C)	8.7	8.1	8.9
	Коефиц. варијације	0.090	0.050	0.085
Чемерно	Сред, вриједност (°C)	6.4	5.9	6.7
	Коефиц. варијације	0.114	0.061	0.115
Фоча	Сред, вриједност (°C)	10.5	9.8	10.7
	Коефиц. варијације	0.067	0.055	0.055

Визуелно уочљив тренд пораста температура после 1980. године, је потврђен и статистичким тестовима, за које су резултати приказани у табели 3.12. Оба теста (параметарски и непараметарски) јасно су показала присуство растућег тренда. У табели 3.13. дате су једначине линеарног тренда средњих годишњих температура после 1980. године, као и очекивана промјена у будућем 30-годишњем периоду центрираном око 2045. године (2031-2060) у односу на 30-годишњи период 1981-2010.

Слика 3.25. даје и графичку представу тренда средњих температура на разматраним станицама. Простом екстраполацијом линеарног тренда до 2045. године на станицама у Црној Гори и

станици Чемерно добија се промјена средње годишње температуре од +2.7°C односно +2.3°C у односу на 1981-2010.

На станици Фоча добијена је мања очекивана промјена температуре од +1.5°C, с тим да је поузданост овог резултата мала због кратког низа са прекидима.

Табела 3.11. Резултати тестирања хомогености низова средњих годишњих температура послје 1980. године на прагу значајности од 5% ( $H_0$  је хипотеза да је низ хомоген, а  $H_1$  је хипотеза да низ није хомоген)

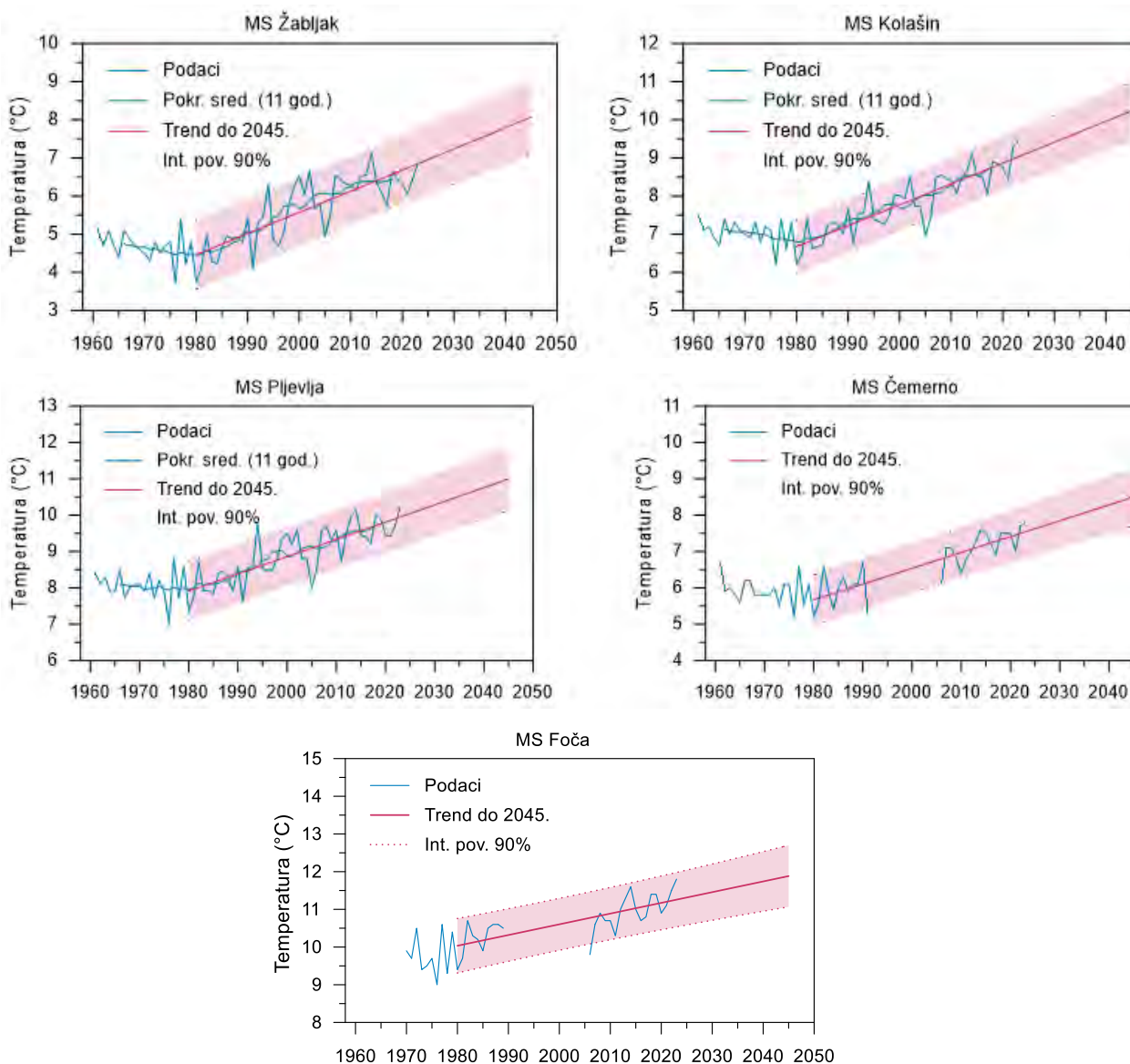
Станица	Параметар	t-тест	F-тест	MW тест	Тест квадрата рангова
Жабљак	Тест статистика	-6.138	5.227	-4.059	-3.815
	p-вриједност	<< 0.001	<< 0.001	<< 0.001	<< 0.001
	Усв. хипотеза	H1	H1	H1	H1
Колашин	Тест статистика	-5.644	6.289	-3.924	-3.977
	p-вриједност	<< 0.001	<< 0.001	<< 0.001	<< 0.001
	Усв. хипотеза	H1	H1	H1	H1
Пљевља	Тест статистика	-5.863	3.496	-4.103	-3.452
	p-вриједност	<< 0.001	0.003	<< 0.001	<< 0.001
	Усв. хипотеза	H1	H1	H1	H1
Чемерно	Тест статистика	-4.502	4.413	-3.396	-3.422
	p-вриједност	<< 0.001	<< 0.001	<< 0.001	<< 0.001
	Усв. хипотеза	H1	H1	H1	H1
Фоча	Тест статистика	-4.299	1.159	-3.530	-0.083
	p-вриједност	<< 0.001	0.432	<< 0.001	0.934
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0

Табела 3.12. Резултати тестирања тренда у низовима средњих годишњих температура на прагу значајности од 5% ( $H_0$  је хипотеза да тренд није значајан, а  $H_1$  је хипотеза да је тренд значајан)

Станица	Параметар	1980-2023		1961-2023	
		Лин. тренд	Men-Kendal	Лин. тренд	Men-Kendal
Жабљак	Тест статистика	9.148	5.644	10.01	6.313
	p-вриједност	<< 0.001	<< 0.001	<< 0.001	<< 0.001
	Усв. хипотеза	H1	H1	H1	H1
Колашин	Тест статистика	11.67	6.645	10.47	6.870
	p-вриједност	<< 0.001	<< 0.001	<< 0.001	<< 0.001
	Усв. хипотеза	H1	H1	H1	H1
Пљевља	Тест статистика	8.761	5.613	9.872	6.461
	p-вриједност	<< 0.001	<< 0.001	<< 0.001	<< 0.001
	Усв. хипотеза	H1	H1	H1	H1
Чемерно	Тест статистика	9.152		8.886	
	p-вриједност	<< 0.001		<< 0.001	
	Усв. хипотеза	H0		H1	
Фоча	Тест статистика	5.702		7.681	
	p-вриједност	<< 0.001		<< 0.001	
	Усв. хипотеза	H1		H1	

Табела 3.13. Предикција тренда средњих годишњих температура до 2045. године.

Станица	Једначина тренда за $T_{sg}$ (°C)	Значајност тренда (праг 5%)	Просјек 1981-2010 (°C)	Очекивани просјек 2031-2060 (°C)	Промјена (°C)	Инт. повјерења 90% за 2045. г. (°C)
Жабљак	$0.0555t - 105.4$	ДА	5.4	8.1	2.7	(7.1, 9.0)
Колашин	$0.0547t - 101.6$	ДА	7.5	10.2	2.7	(9.5, 11.0)
Пљевља	$0.0475t - 86.13$	ДА	8.7	11.0	2.3	(10.1, 11.9)
Чемерно	$0.0436t - 80.61$	ДА	6.2	8.5	2.3	(7.7, 9.3)
Фоча	$0.0284t - 46.28$	ДА	10.4	11.9	1.5	(11.1, 12.7)



Слика 3.25. Предикција тренда средњих годишњих температура до 2045. године

#### Релативна влажност ваздуха

У Студији регионалној хидролошкој студији из 2021. су обрађени подаци на 9 станица на предметном подручју, за период од 1970. – 2016. године. Вриједности релативне влажности су биле равномјерно распоређене током године, а просјечне годишње вриједности се крећу од 77 - 83 %.

Према подацима из Статистичког годишњака, сличне вриједности релативне влажности ваздуха су мјерене и у периоду од 2018. – 2022. године, када су се просјечне годишње вриједности кретале од 79 – 83 %.

Релативна влажност ваздуха обрађена је на основу података са 6 метеоролошких станица (три у Црној Гори и три у Републици Српској – БиХ : Фоча, Горажде и Чемерно) за расположиви низ података. Релативна влажност ваздуха представља степен zasiћености ваздуха воденом паром и изражава се у %, а просјечна годишња релативна влажност на разматраним метеоролошким станицама креће се од 77% до 83% и равномјерно је распоређена у току године (табела 3.14).

Табела 3.14. Просјечна годишња релативна влажност на метеоролошким станицама у Црној Гори (Извор: Регионална хидролошка анализа, 2021. Година)

Станица	Влажност ваздуха (%) по месецима												
	јан.	феб.	мар.	апр.	мај	јун	јул	авг.	сеп.	окт.	нов.	дец.	год.
Жабљак	77	82	79	73	75	75	74	78	81	82	83	78	78
Пљевља	78	78	72	71	72	73	73	75	78	79	83	85	77
Колашин	86	84	80	80	80	81	74	81	84	84	85	86	82

### Облачност

Облачност је климатски елемент којим се изражава прекривеност неба облацима. Процењује се од ока и мјери у десетинама.

На метеоролошкој станици Фоча, просјечна годишња облачност (1/10) се у периоду од 2018. – 2022. године, кретала од 5,7 – 7,0.

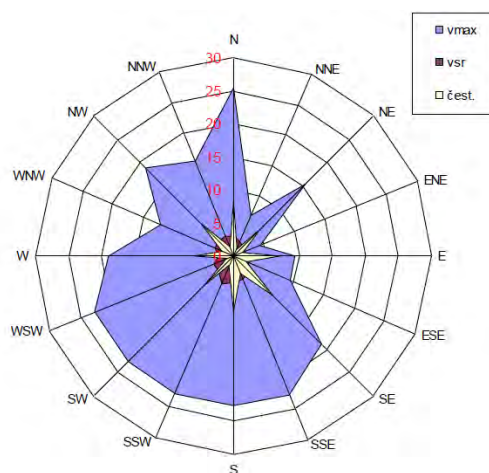
Облачност је у функцији вертикалних кретања ваздушних маса, изазваних нестационарношћу барских система и орографских утицаја, као и вертикалне расподјеле температуре и влажности ваздуха. Облачност је веома важан климатолошки параметар, од кога зависи дневна амплитуда температуре. Као што је познато, облачност штити земљу од сунчевог зрачења, а са друге стране, спречава јако испаравање са земљине површине, што смањује дневно колебање температуре ваздуха.

### Вјетар

Вјетрови имају изражен утицај на карактеристике поднебља. Они директно или индиректно утичу на органски и неоргански свијет, а самим тим и на многе људске дјелатности.

У Регионалној хидролошкој Студији извршене су анализе за метеоролошке станице Жабљак, Колашин и Пљевља на основу података из периода 1949-2005. Релативна учесталост и средње брзине ветра приказани су графички у виду тзв. „руже вјетрова“.

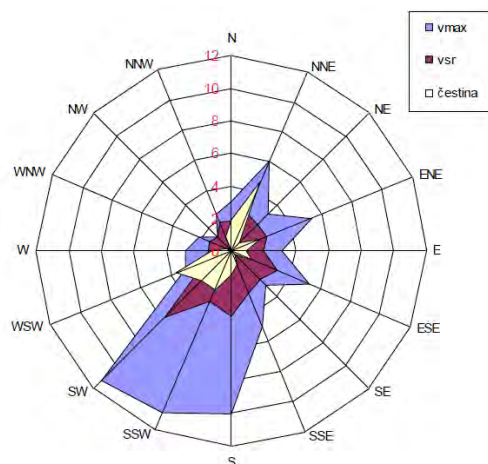
Види се да су на Жабљаку (слика 3.26.) заступљени сви разматрани правци вјетра, при чему је максимална брзина вјетрова са источне стране (NNE, NE, E и ESE) мања од максималне брзине вјетрова који дувају са јужне и западне стране (SE, S, SSW, SW и WSW). Најзаступљенији је сјеверни вјетар (N).



Слика 3.26. Ружа вјетрова на метеоролошкој станици Жабљак (Извор: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, 2021. год.)

Према подацима регистрованим на метеоролошкој станици Пљевља (слика 3.27.) равномјерно су заступљени вјетрови из правца сјевер-сјевероисток (NNE), југозапад (SW), југ-југозапад (SSW) и југ (S). Вјетрови из југозападних правца имају веће брзине од сјевероисточних.





Слика 3.27. Ружа вјетрова на метеоролошкој станици Пљевља (Извор: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, 2021. год.)

### 3.1.1.6.2. Климатске пројекције према климатском сценарију RCP до краја XXI вијека за локацију и окружење ХЕ „Бук Бијела“ – подручје слива Таре и Пиве у Црној Гори

Очекиване промјене климе према IPCC RCP8.5. сценарију.

У извјештају су приказани и анализирани резултати пројекција будуће климе за горњи слив ријеке Дрине, односно планирану акумулацију ХЕ „Бук Бијела“, уже и шире подручје, на основу IPCC RCP8.5 сценарија будућих концентрација гасова са ефектом стаклене баште (GHG). Разматран климатски сценариј будућих концентрација дефинисан је у Петом извјештају Међувладиног панела за климатске промјене (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC)<sup>2</sup> и сматра се као најекстремнији, односно најпесимистичнији. Климатски сценарио RCP8.5 је изабран из разлога што се постојеће промјене појединих климатских елемената и индекса дешавају доста брже и интензивније него на шта упућују предикције по најекстремнијем сценарију RCP8.5 (температура ваздуха, падавине, интензивне падавине P20, дани без падавина). Пројектоване промјене температуре ваздуха за период 2016-2035, према најекстремнијем сценарију RCP8.5, су већ данас остварене.

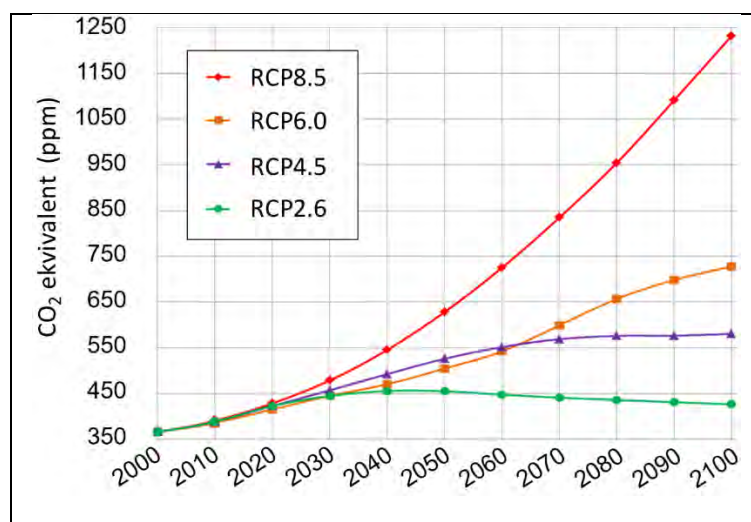
Основу за анализу очекиваних будућих климатских промјена чиниће процјене промјена основних климатских величина: средња температуре ваздуха и суме падавина на годишњем нивоу. Сем ових резултата, приказане су и промјене одабраних климатских индекса; интензивне падавине (RR20mm), дани без падавина (CDD), љетни дани (SD) и мразни дани (FD) као индикатори могућих промјена у интензитету и учесталости екстремних временских и климатских догађаја. Све будуће промјене биће приказане за период од 2016. до 2100. године, и то у односу на референтни климатски период 1986-2005, који је коришћен као референтни и у последњем Петом извјештају Међувладиног панела за климатске промјене. Посебан фокус биће стављен на три будућа двадесетогодишња периода, период блиске будућности 2016-2035, средине двадесет првог вијека 2046-2065 и краја двадесет првог вијека 2081-2100, који су такође били одабрани и за приказ резултата у Петом извјештају Међувладиног панела за климатске промјене. У том смислу анализе приказане у овом извештају биће лако упоредиве са резултатима приказаним у референтним међународним публикацијама.

Сценариј концентрација гасова са ефектом стаклене баште (GHG).

У Петом извјештају Међувладиног панела за климатске промјене дефинисана су четири могућа сценарија будућих глобалних концентрација гасова са ефектом стаклене баште тзв. Правци

<sup>2</sup> <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>

репрезентативних концентрација (Representative Concentration Pathway - RCP). Ови сценарији представљају могуће промјене концентрација гасова са ефектом стаклене баште у атмосфери у периоду 2006-2100, које би на првом месту биле посљедица будућих глобалних антропогенних емисија истих гасова. Како промјена концентрације гасова са ефектом стаклене баште у атмосфери доводи до стварања енергетског дисбаланса у климатском систему Земље, уведена је нумеричка ознака сценарија, која указује на величину овог дисбаланса израженог у  $W/m^2$ . Тако према сценарију RCP8.5 енергетски дисбаланс на крају овог вијека би износио  $8.5 W/m^2$ , према RCP6.0 сценарију  $6 W/m^2$ , према RCP4.5 сценарију  $4.5 W/m^2$  и према RCP2.6 сценарију  $2.6 W/m^2$ . Сценарија RCP2.6 и RCP4.5 претпостављају да ће у будућности условно говорећи доћи до стабилизације концентрација гасова са ефектом стаклене баште, док према сценаријима RCP8.5 и RCP6.0 њихова концентрација ће наставити да расте, односно да прати трендове осмотрене у прошлости (слика 3.28.). Сценарио RCP2.6 чак претпоставља да би у другој половини овог вијека концентрација гасова са ефектом стаклене баште чак могла да опада, што би захтијевало да антропогене емисије у једном тренутку постану једнаке нули, тако да би потенцијални понори гасова могли да доведу смањивања њихове концентрације. У том смислу сценарио RCP2.6 се може сматрати “оптимистичним”, док са друге стране сценарио RCP8.5 према коме концентрације расту до вриједности приближно 1250 ppm (еквивалентног  $CO_2$ ) се може сматрати “песимистичним”, или како се колоквијално још назива овај сценарио “business as usual” сценарио, с обзиром да би према овом сценарију енергетске политике појединачних земаља, првенствено у смислу коришћења фосилних горива, остале непромијењене и у будућности. Преостала два сценарија могу се сматрати опцијама које се налазе негдје између ова два екстрема.



Слика 3.28. Будуће концентрације гасова са ефектом стаклене баште за четири различита сценарија Климатски модели и пројекције будуће климе.

За различите сценарије будућих концентрација гасова са ефектом стаклене баште, коришћењем климатских модела, који ове концентрације користе као улазне промјенљиве, могу се добити одговарајуће пројекције климе. За потребе овог извјештаја биће коришћени регионални климатски модели, на основу чијих резултате ће бити приказане могуће будуће промјене одговарајућих климатских величина и промјене изабраних климатских индекса. Регионални климатски модели имају знатно боље хоризонтално разлагање, обично реда величине око 10 км, тако да је на основу њихових резултата могуће процијенити и просторне промјене одговарајућих величина на мањим областима, па ће из тог разлога резултати регионалних климатских модела бити коришћени за приказ просторних промјена одговарајућих величина у будућности.

Резултати регионалних климатских модела преузети су из EURO-CORDEX<sup>3</sup> базе података, која

<https://www.euro-cordex.net/>

представља референтну базу климатских пројекција за област Европе, и која је последњих година основа за израду многих студија о климатским промјенама у Европи. У студији је коришћено пет регионалних климатских модела (CCLM4-8-17\_v1, RACMO22E\_v1, RCA4\_v1, REMO2009\_v1(r1i1p1) и RCA4\_v1) као и глобални климатски модели (CNRM-CM5, EC-EARTH, IPSL-CM5A-MR и MPI-ESM-LR) који су коришћени за граничне услове регионалних модела. Резултати су изведени као средња вриједност регионалних модела. EURO\_CORDEX<sup>4</sup> база података чини основ за Copernicus Climate Change Service<sup>5</sup> програма Европске уније, који је управо посвећен климатским промјенама, процјени ризика и адаптацији на климатске промјене. Хоризонтална резолуција преузетих података је 11 km, што омогућава да буду приказане просторне промјене (мапе) одговарајућих климатских величина. Такође, преузети су тзв. bias-adjusted подаци, односно подаци из којих су уклоњена систематска одступања која су присутна у резултатима модела. Подаци из којих је уклоњено систематско одступање омогућавају да процјена у будућим пројекцијама одабраних климатских индекса буду поузданије у односу на ситуацију када се користе подаци из којих није уклоњено систематско одступање. Из ове базе је преузет репрезентативни модел за климатски сценарио RCP8.5.

У овом поглављу биће приказани резултати регионалних климатских модела који су преузети из EURO-CORDEX базе података<sup>6</sup>. Приказани резултати су пројектоване просјечне промјене **за сливно подручје ХЕ „Бук Бијела“ (Република Српска/БиХ и Црна Гора), за периоде 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 у односу на период 1986-2005**. Регионални климатски модели омогућавају да користећи бочне граничне услове из глобалних климатских модела, пројекције будуће климе буду регионализоване на бољу хоризонталну резолуцију. У овом случају коришћени су регионални климатски модели резолуције 11 km, тако да ће у овом поглављу извјештаја бити приказане просторне промјене основних климатских величина и изведених индекса.

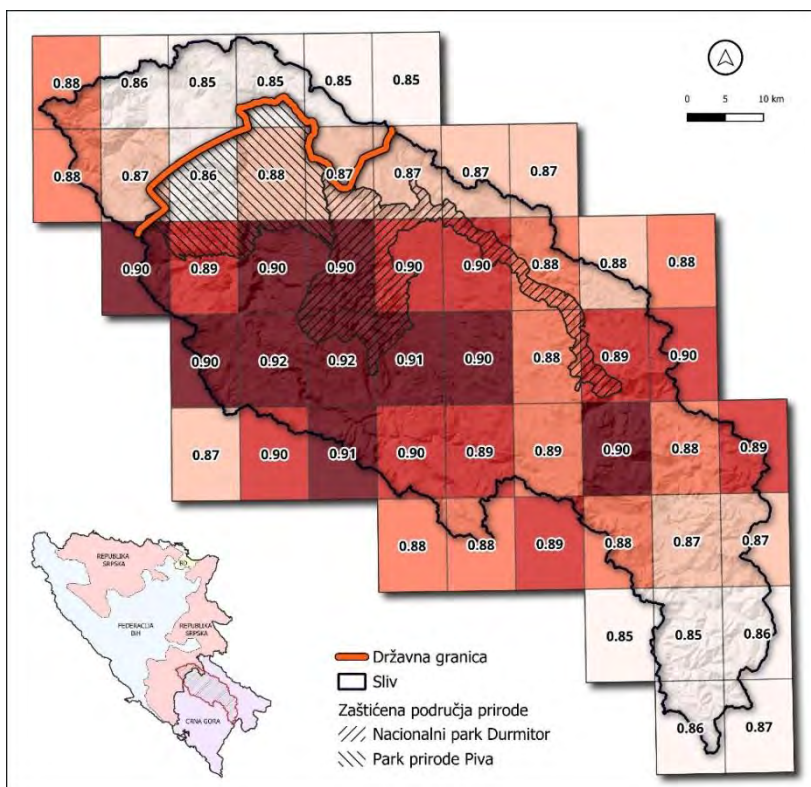
#### ПРОЈЕКЦИЈЕ КЛИМЕ ЗА ПОДРУЧЈЕ СЛИВА УЗВОДНО ОД ПРОФИЛА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“

##### *Средња годишња температура*

За климатски сценарио RCP8.5 промјене средње температуре ваздуха приказане су на сликама 3.29., 3.30. и 3.31., за три будућа периода 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100, у односу на референтни период 1986-2005, на годишњем нивоу. Према приказаним резултатима за климатски сценарио RCP8.5 промјена температуре ваздуха за слив ХЕ „Бук Бијела“, за период 2016-2035. креће се у границама од 0,86 до 0,91°C. Јасно је да се тренутне промјене климе дешавају интензивније од најекстремнијег климатског сценарија, тако да су ове пројектоване промјене практично већ достигнуте на територији цијелог сливног подручја.

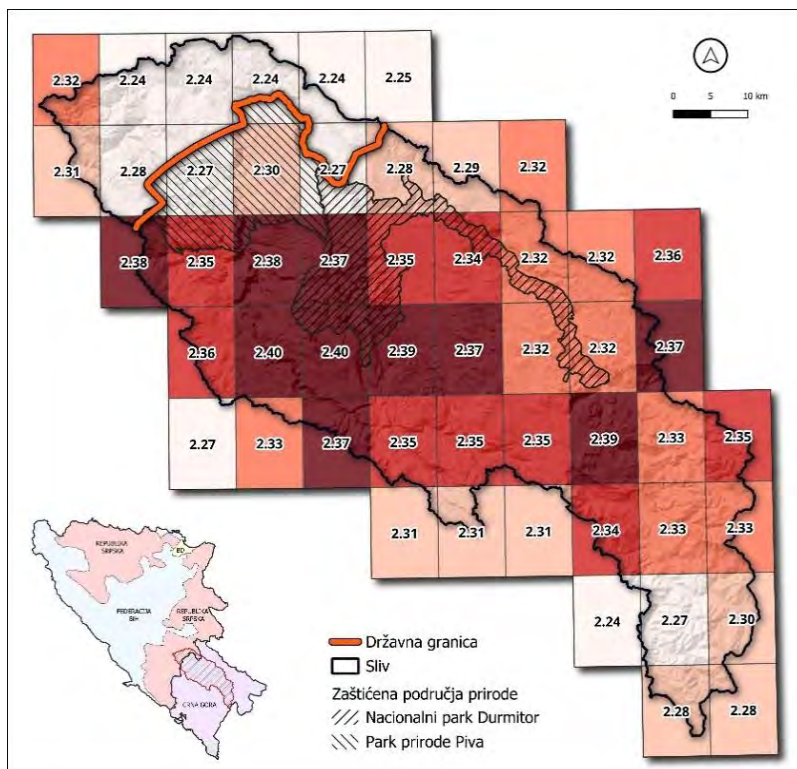
---

<sup>4</sup> <https://www.euro-cordex.net/>



Слика 3.29. Промјена температура ваздуха (°C) RCP8.5 период 2016-2035.

Очекиване промјене средње годишње температуре за период 2046-2065. за климатски сценарио RCP8.5 веома су уједначене на територији цијелог посматраног подручја и крећу се у интервалу од 2,24 до 2,39 °C.

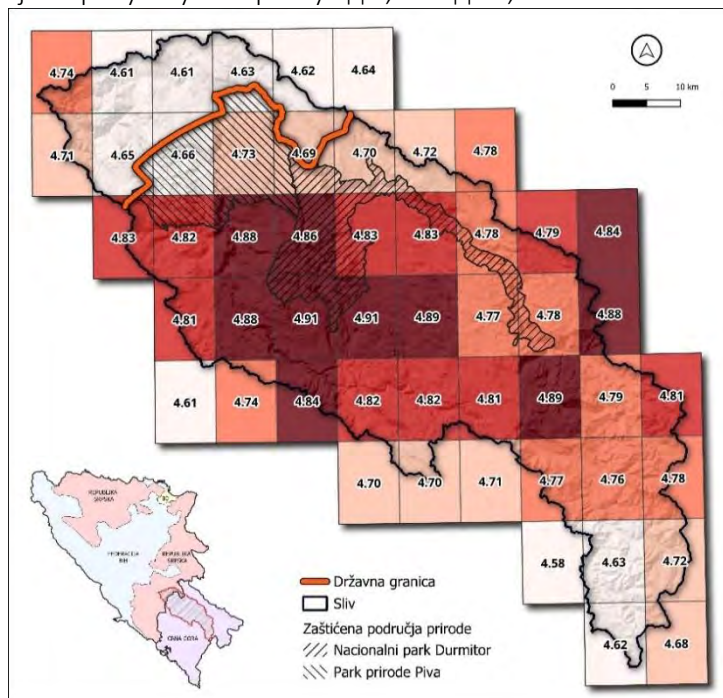


Слика 3.30. Промјена температура ваздуха (°C) RCP8.5 период 2046-2065.

Највеће повећање се може очекивати на крају XXI вијеку за период 2081-2100. за климатски сценарио RCP8.5. Очекиване промјене су, такође, веома уједначене на територији цијелог



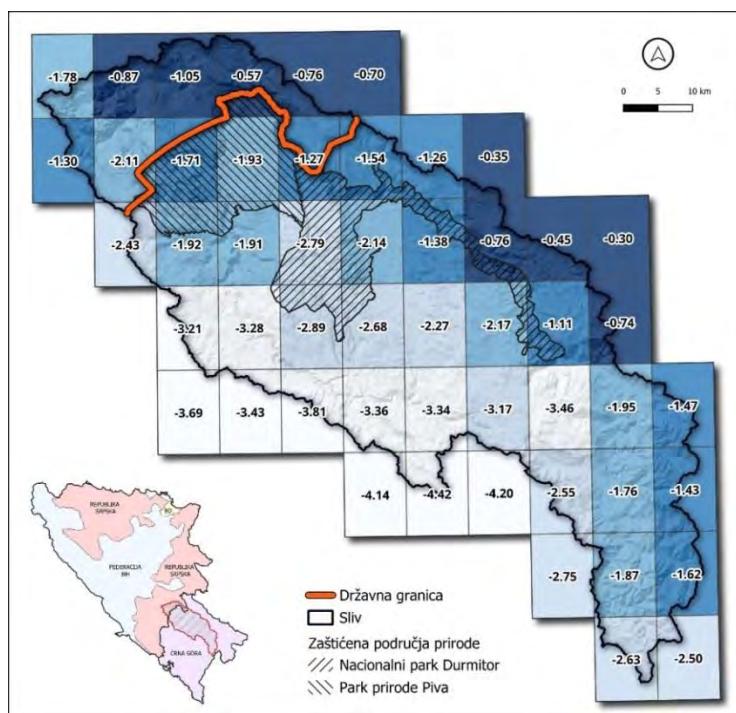
посматраног подручја и крећу се у интервалу од 4,61°C до 4,9°C.



Слика 3.31. Температура ваздуха (°C) RCP8.5 период 2081-2100.

### Падавине

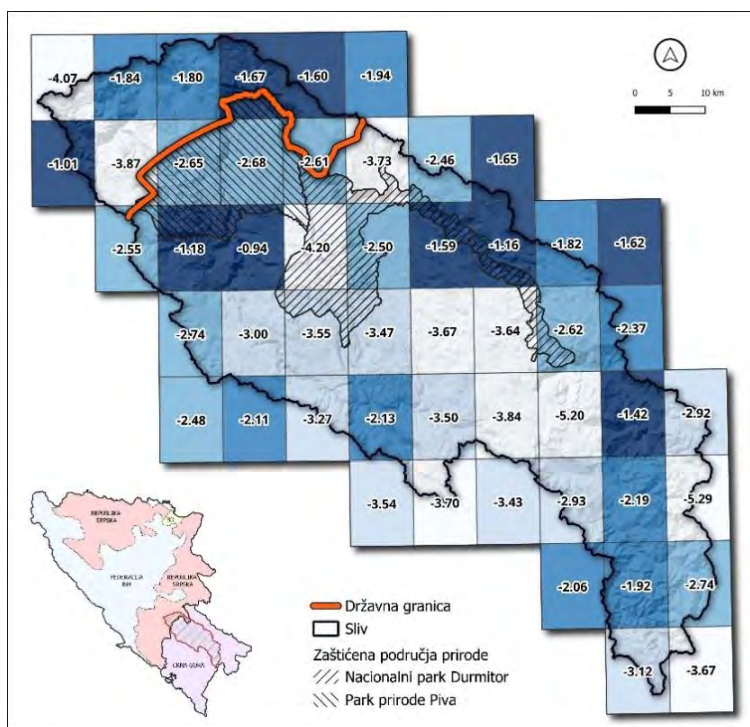
Очекиване промјене падавина на годишњем нивоу према климатском сценарију RCP8.5 приказане су на сликама 3.32., 3.33. и 3.34., за три будућа периода 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100, у односу на референтни период 1986-2005. Према приказаним резултатима за климатски сценарио RCP8.5 промјена суме падавина за слив ХЕ „Бук Бијела“, за период 2016-2035. је веома мала. Најмање промјене се очекују непосредно уз акумулацију ХЕ „Бук Бијела“ и оне износе -0,35%, док се највеће промјене од -4,42% очекује на територији југозападног дијела сливног подручја.



Слика 3.35. Промјена падавина (%) RCP8.5 период 2016-2035.

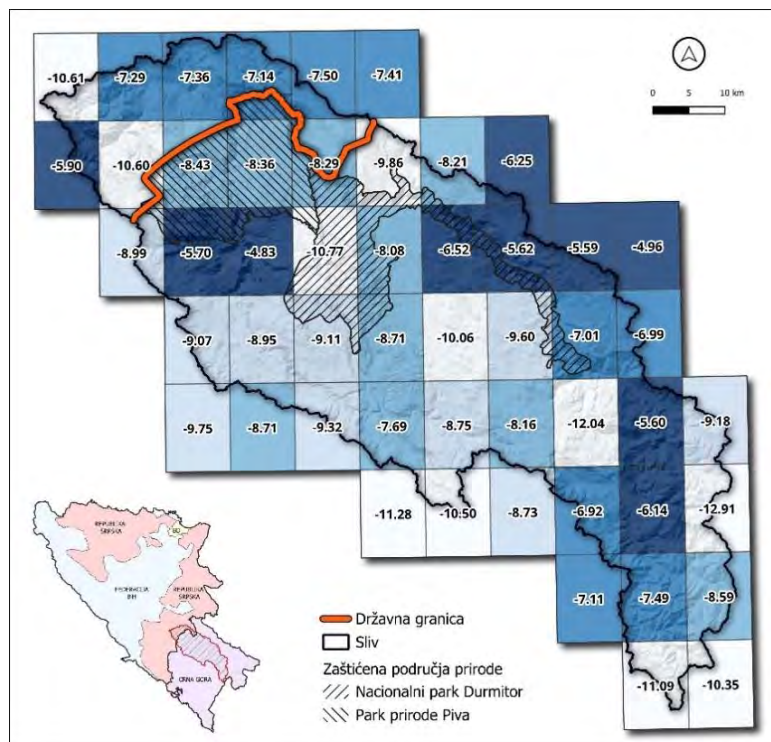


Очекиване промјене суме падавина за период 2045-2065. за климатски сценарио RCP8.5 крећу се у интервалу од -0,94 до -5,20% у односу на базни период 1986-2005.



Слика 3.36. Промјена падавина (%) RCP8.5 период 2046-2065.

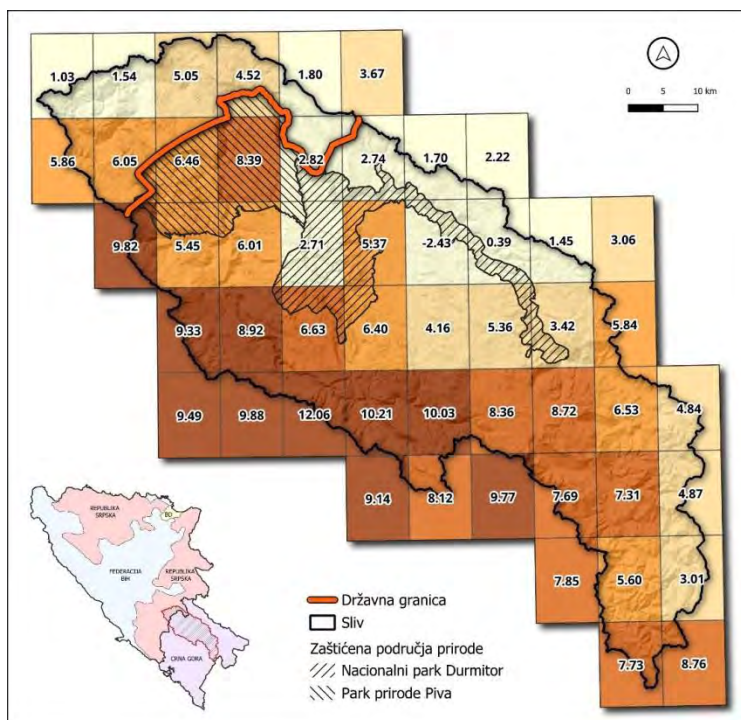
Највеће промјене се могу очекивати на крају XXI вијека за период 2081-2100. за климатски сценарио RCP8.5. Очекивано смањење падавина на годишњем нивоу је до -12,91% (југоисточни дио слива).



Слика 3.37. Промјена падавина (%) RCP8.5 период 2081-2100.

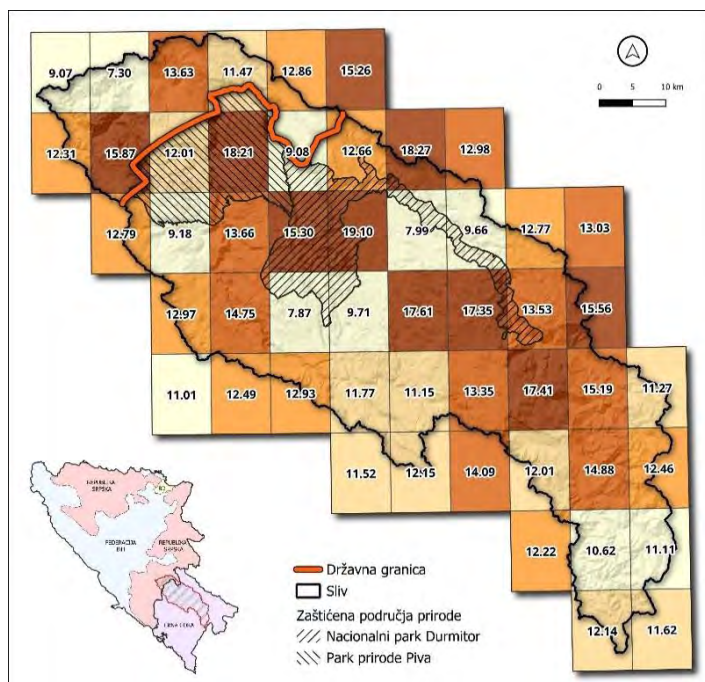
Дани без падавина (суви дани - cdd)

Очекивана промјена дана без падавина (сувих дана) на годишњем нивоу према климатском сценарију RCP8.5 приказане су на сликама 3.38., 3.39. и 3.40., за три будућа периода 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100, у односу на референтни период 1986-2005. Према приказаним резултатима за климатски сценарио RCP8.5 промјена сувих дана за слив ХЕ „Бук Бијела“ узводно од планиране акумулације, за период 2016-2035. је мала и креће се од 1 (у сјеверном дијелу) до 12 дана на југозападним дијелу слива.



Слика 3.38. Дани без падавина (суви дани) RCP8.5 период 2016-2035.

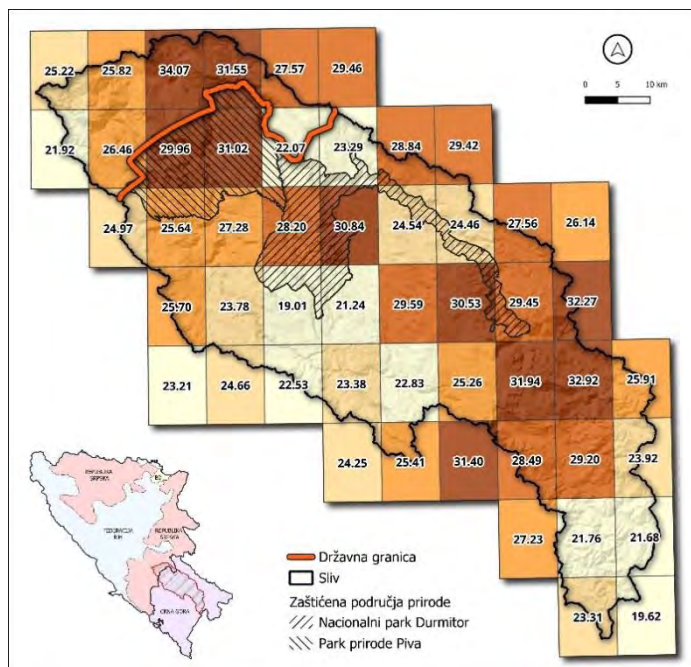
Очекиване промјене дана без падавина за период 2046-2065. за климатски сценарио RCP8.5 крећу се од 7,30 дана (сјеверни и сјеверозападни дио) до 19,10 дана (централни дио слива).



Слика 3.39. Дани без падавина RCP8.5 период 2046-2065.



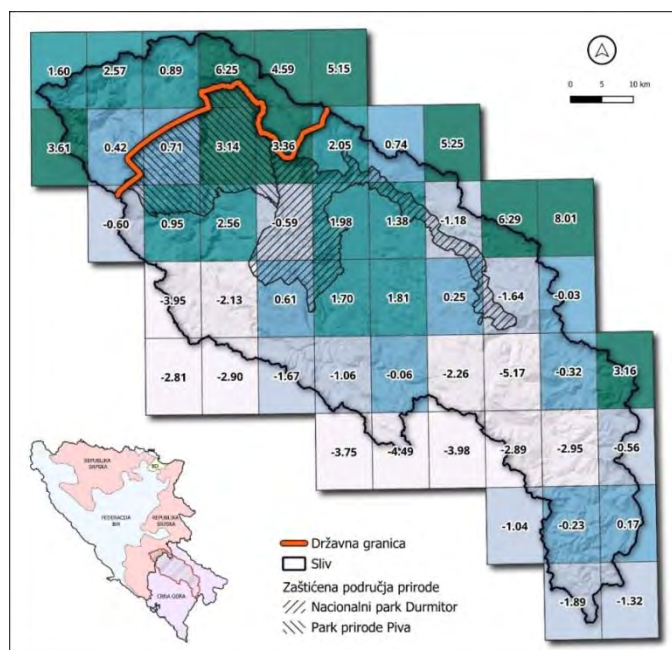
Највеће очекиване промјене, односно повећање дана без падавина су за период 2081-2100. Промјене су у интервалу 19,62 (југоисточни дио) до 34,07 дана (сјеверозападни дио) у односу на базни период 1986-2005.



Слика 3.40. Дани без падавина RCP8.5 период 2081-2100.

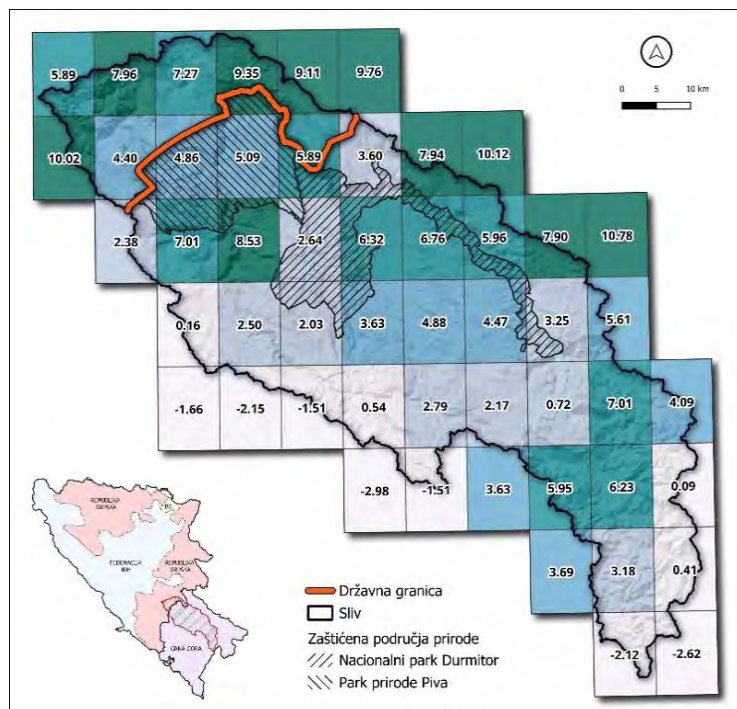
#### Дани са интензивним падавинама R20mm

Очекивана промјена дана са интензивним падавинама (R20mm) на годишњем нивоу према климатском сценарију RCP8.5 приказане су на сликама 3.41., 3.42. и 3.43., за три будућа периода 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100. Према приказаним резултатима за климатски сценарио RCP8.5 промјена броја дана са падавинама интензитета 20 mm/дан и већим за слив ХЕ „Бук Бијела“ узводно од планиране акумулације, за период 2016-2035. креће се у интервалу од -5,17% (јужни-планински дио слива) до 6,25% (сјеверни дио уз акумулацију).



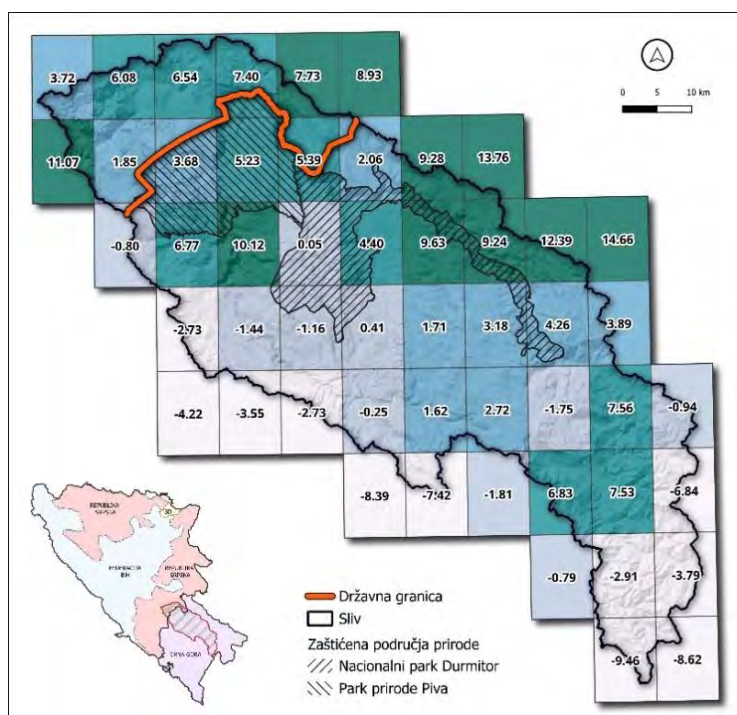
Слика 3.41. Дани са интензивним падавинама R20mm RCP8.5 период 2016-2035.

Према приказаним резултатима за климатски сценарио RCP8.5 промјена дана са интензивним падавинама за слив ХЕ „Бук Бијела“ узводно од планиране акумулације, за период 2046-2065. креће се у интервалу од -2,98% (јужни-планински дио слива) до 10,12% (сјевероисточни дио слива).



Слика 3.42. Дани са интензивним падавинама R20mm RCP8.5 период 2046-2065.

Највећа промјена и осцилације дана са интензивним падавинама се очекују крајем вијека, за период 2081-2100. Према приказаним резултатима (слика 3.43) за климатски сценарио RCP8.5 промјена дана са интензивним падавинама за слив ХЕ Бук Бијела узводно од планиране акумулације, креће се од -9,46% (јужни- дио слива) до 13,76% (источни дио слива).

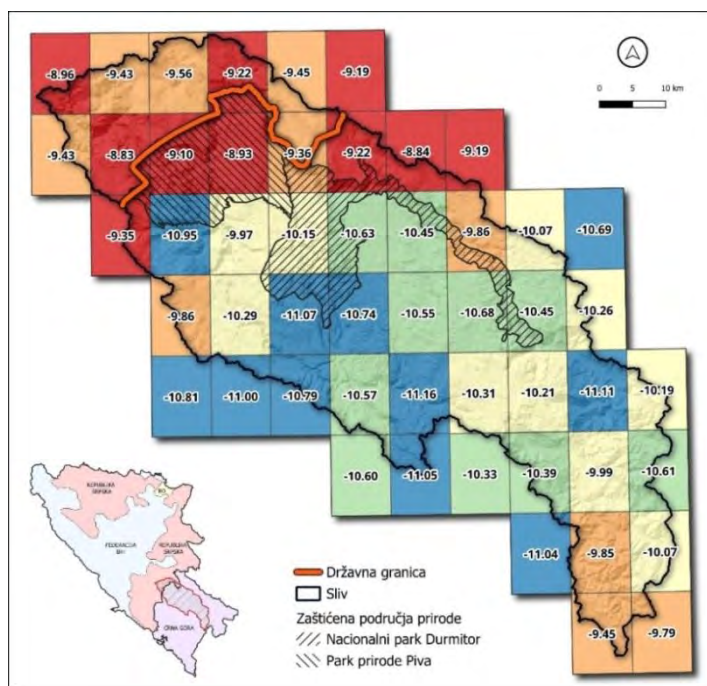


Слика 3.43. Дани са интензивним падавинама R20mm RCP8.5 период 2081-2100.

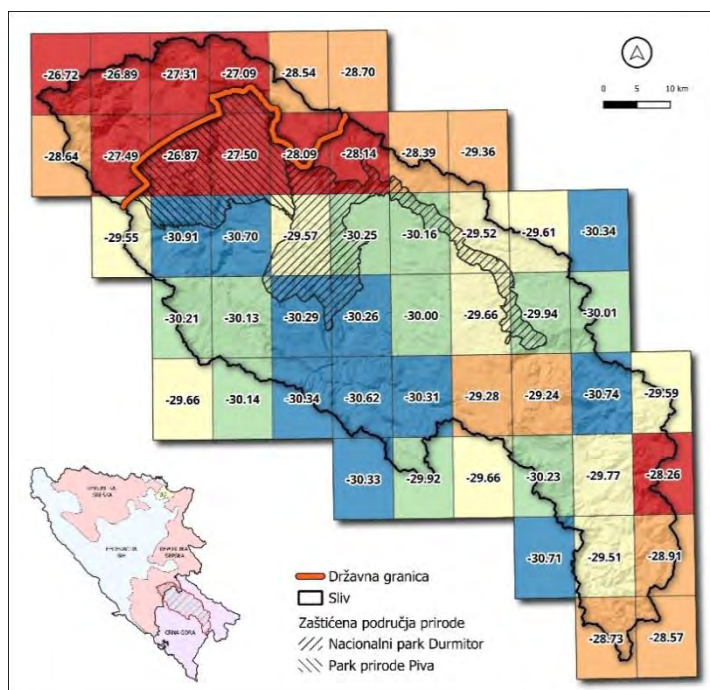


Мразни дани (FD  $t_{min}<0^{\circ}\text{C}$ )

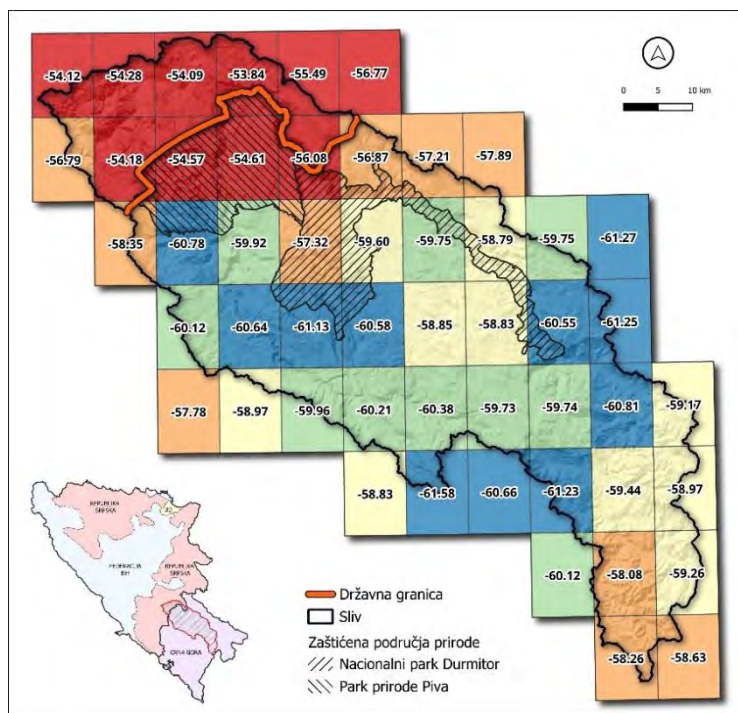
Очекивана промјена мразних дана на годишњем нивоу према климатском сценарију RCP8.5 приказане су на сликама 3.44., 3.45. и 3.46., за три будућа периода 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100. До краја овог вијека према климатском сценарију RCP8.5 за слив ХЕ „Бук Бијела“ узводно од планиране акумулације број мразних дана ће се смањивати. За период блиске будућности очекивана промјена износи до -11,16 дана. Очекивана промјена за период 2046-2065 је доста уједначена и креће се у интервалу од -26,74 до -30,9. Коначно за климатски сценарио RCP8.5 промјена броја мразних дана у периоду 2081-2100, значајно се смањује са прилично уједначеним смањењем на цијелом сливу, које износи између -53,84 до -61,6 дана.



Слика 3.44. Очекивана промјена мразних дана ( $T_{min}<0^{\circ}\text{C}$ ) према сценарију RCP8.5, период 2016-2035.



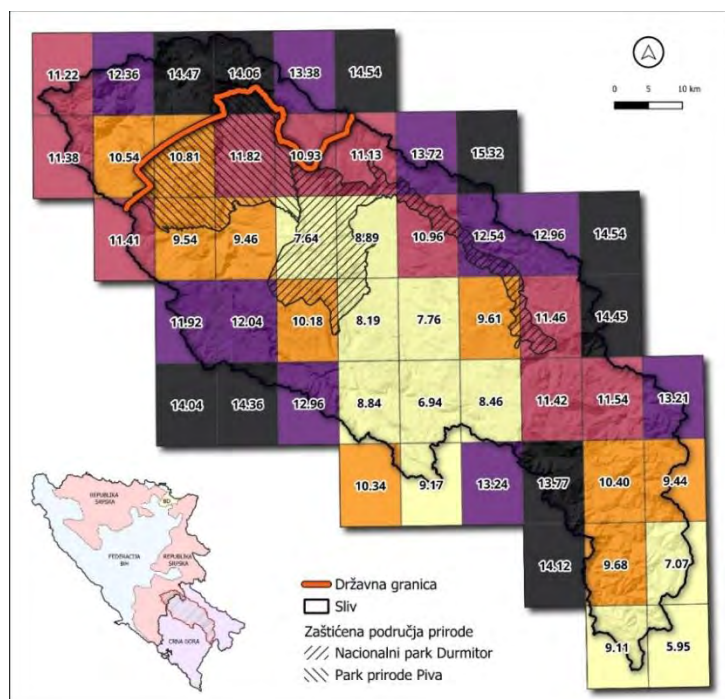
Слика 3.45. Очекивана промјена мразних дана ( $T_{min}<0^{\circ}\text{C}$ ) према сценарију RCP8.5, период 2046-2065.



Слика 3.46. Очекивана промјена мразних дана ( $T_{min} < 0^{\circ}C$ ) према сценарију RCP8.5, Период 2081-2100.

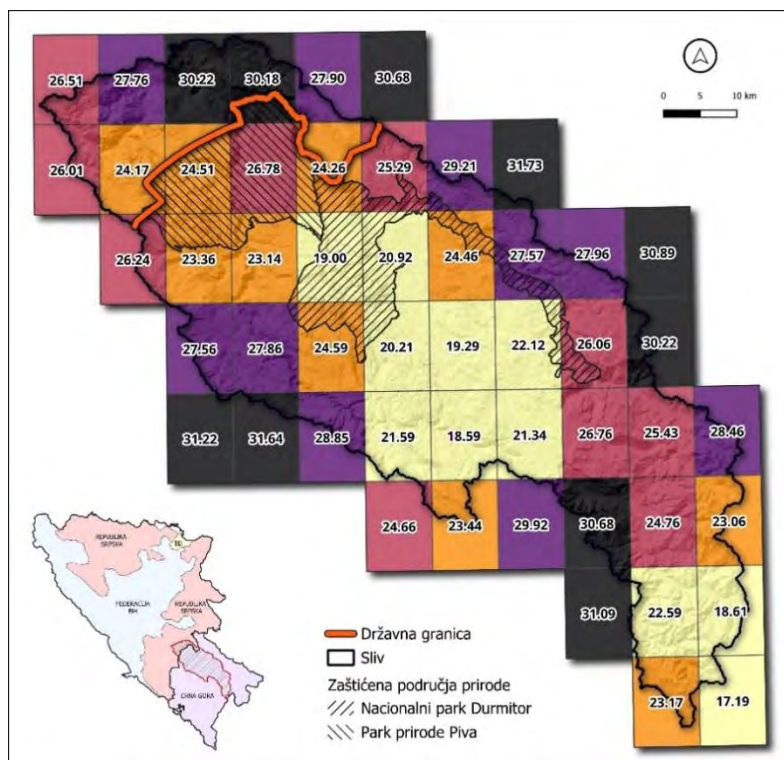
#### Љетни дани ( $SU T_{max} > 25^{\circ}C$ )

Очекиване промјене љетних дана на годишњем нивоу према климатском сценарију RCP8.5 приказане су на сликама 3.47., 3.48. и 3.49., за три будућа периода 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100. До краја овог вијека према климатском сценарију RCP8.5 број љетних дана за слив ХЕ „Бук Бијела“, узводно од планиране акумулације ће се значајно повећавати. За период блиске будућности, 2016-2035. очекивано повећање износи до +15,3 дана. Очекивана промјена за период 2046-2065. је до +31,7. Очекивана промјена броја љетних дана у периоду 2081-2100, износи до, чак, +67 дана.

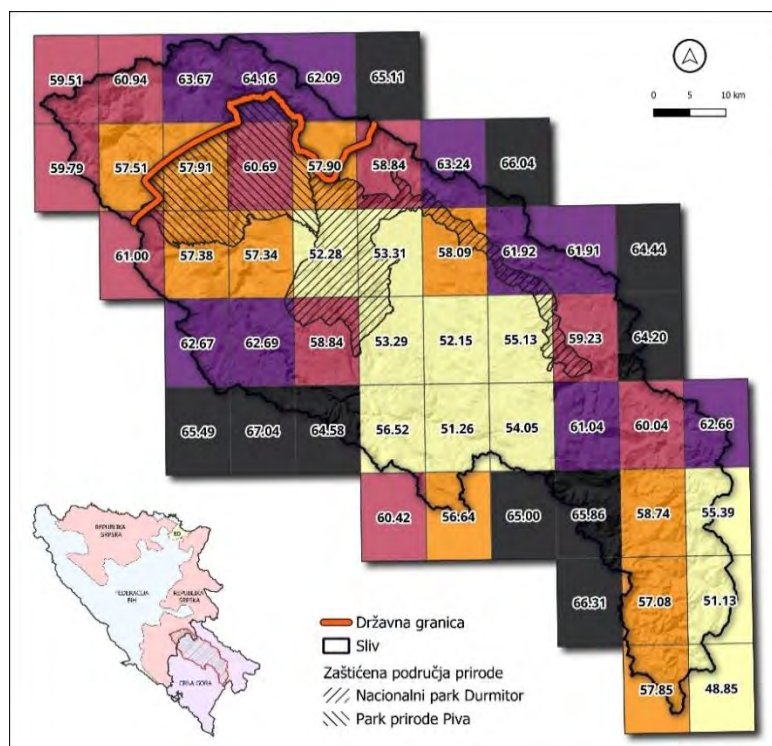


Слика 3.47. Очекивана промјена љетњих дана ( $T_{max} > 25^{\circ}C$ ) према сценарију RCP8.5, период 2016-2035.





Слика 3.48. Очекивана промјена љетњих дана ( $T_{max} > 25^{\circ}C$ ) према сценарију RCP8.5, период 2046-2065.



Слика 3.49. Очекивана промјена љетњих дана ( $T_{max} > 25^{\circ}C$ ) према сценарију RCP8.5, период 2081-2100.

### 3.1.1.6.3. Хидролошки трендови

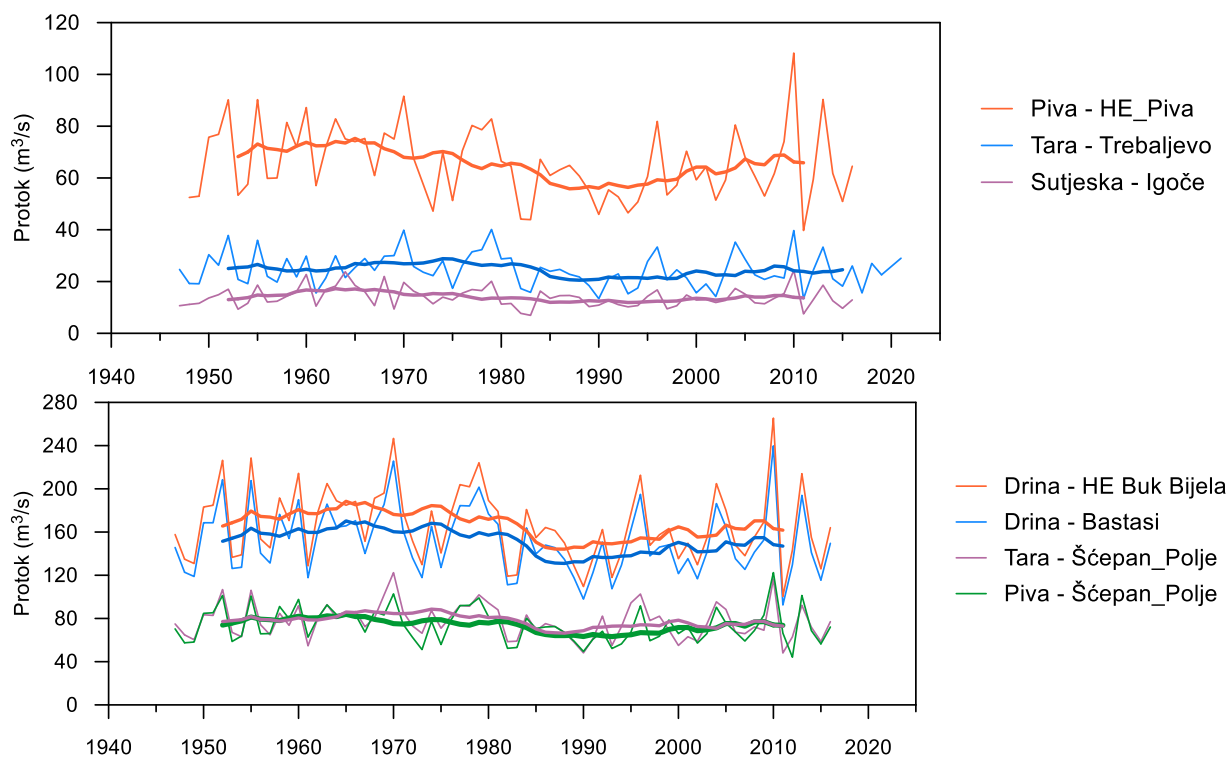
Анализа хидролошких трендова спроведена је са нивозима средњих годишњих протока у кључним профилима на сливном подручју до акумулације и ХЕ „Бук Бијела“. Нивози су преузети из Регионалне хидролошке студије и обухватају период 1946-2016. Преузети су нивози природних протока у профилима који нису под утицајем рада ХЕ „Пива“, као и нивози

реконструисаних (дерегулисаних) протока у профилима који су под утицајем рада ХЕ „Пива“. Низ годишњих протока на станици Требаљево на ријеци Тари је допуњен расположивим подацима за 2017, 2018, 2019. и 2021. годину и за ову станицу су спроведене двије анализе хомогености и тренда: за период 1980-2016 и за период 1980-2021. Поређењем резултата ове двије анализе констатовано је да додатни подаци нису довели до другачијих закључака о хомогености и тренду. На основу тога је закључено да анализе хомогености и тренда протока у осталим профилима спроведене за период 1980-2016 могу дати релевантне закључке.

### 3.1.1.6.3.1. Средње воде

На слици 3.30 приказани су низови средњих годишњих протока у разматраним профилима. На дијаграму на слици 3.50 приказане су и линије покретних средина на 11 година које показују вишегодишње варијације протока у овим профилима и указују на извјесну цикличност, док нема уочљивог тренда.

У табели 3.15 приказане су основне статистике низова за цио период од 1947. до 2016. године, као и за периоде прије и после 1980. године. Просјечни протоци прије 1980. године су већи него после 1980. године у свим профилима, што је иста тенденција као и код годишњих падавина. То потврђује и анализа хомогености, која је испитана на подзорцима за периоде 1947-1979 и 1980-2016. Резултати тестирања (табела 3.16) показују за све профиле да низови средњих годишњих протока нису хомогени у погледу средње вриједности, односно да су разлике између просјечних протока у два разматрана периода значајне.



Слика 3.50. Хронолошки дијаграми средњих годишњих протока у природном режиму у кључним профилима сливног подручја до ХЕ „Бук Бијела“, са линијама покретних средина на 11 година



Табела 3.15. Основне статистике низова средњих годишњих протока у цијелом периоду и два под-периода ( $n$  – број података,  $m$  – сред. вриједност,  $s$  – станд. девијација,  $C_v$  – коеф. варијације,  $C_s$  – коеф. асиметрије)

Статистика	Профил						
	Тара – Требаљево	Тара – Шћепан Поље	Пива – ХЕ „Пива“	Пива – Шћепан Поље	Дрина – Бастаси	Сутјеска – Игоче	Дрина – ХЕ „Бук Бијела“
1947-2016							
$n$	70	70	70	70	70	70	70
$m$ (m3/s)	24.5	77.3	65.6	73.7	151.5	13.9	166.4
$s$ (m3/s)	6.44	15.83	13.60	15.60	30.44	3.73	33.65
$C_v$	0.263	0.205	0.207	0.212	0.201	0.268	0.202
$C_s$	0.561	0.526	0.572	0.570	0.561	0.742	0.560
1947-1979							
$n$	33	33	33	33	33	33	33
$m$ (m3/s)	26.3	81.9	70.3	78.4	160.8	15.1	177.0
$s$ (m3/s)	6.34	15.00	12.51	14.90	29.06	3.88	32.12
$C_v$	0.241	0.183	0.178	0.190	0.181	0.256	0.181
$C_s$	0.523	0.571	-0.113	-0.092	0.230	0.451	0.177
1980-2016							
$n$	37	37	37	37	37	37	37
$m$ (m3/s)	22.9	73.2	61.4	69.5	143.2	12.9	156.9
$s$ (m3/s)	6.16	15.60	13.31	15.19	29.56	3.28	32.51
$C_v$	0.269	0.213	0.217	0.219	0.206	0.255	0.207
$C_s$	0.708	0.695	1.394	1.321	1.038	1.068	1.089

Табела 3.16. Резултати тестирања хомогености низова средњих годишњих протока на прагу значајности од 5% ( $H_0$  је хипотеза да је низ хомоген, а  $H_1$  је хипотеза да низ није хомоген)

Станица	Параметар	t-тест	F-тест	MW тест	Тест квадрата рангова
Тара – Требаљево	Тест статистика	2.333	1.059	-2.353	0.498
	p-вриједност	0.023	0.432	0.019	0.619
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0
Тара – Шћепан Поље	Тест статистика	2.376	1.081	-2.341	-0.320
	p-вриједност	0.020	0.413	0.019	0.749
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0
Пива – ХЕ „Пива“	Тест статистика	2.865	1.132	-2.888	1.176
	p-вриједност	0.006	0.363	0.004	0.239
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0
Пива – Шћепан Поље	Тест статистика	2.469	1.040	-2.500	1.406
	p-вриједност	0.016	0.458	0.012	0.160
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0
Дрина – Бастаси	Тест статистика	2.517	1.035	-2.547	0.639
	p-вриједност	0.014	0.464	0.011	0.523
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0
Сутјеска – Игоче	Тест статистика	2.677	1.402	-2.418	1.820
	p-вриједност	0.009	0.163	0.016	0.069
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0
Дрина – ХЕ „Бук Бијела“	Тест статистика	2.600	1.024	-2.594	0.874
	p-вриједност	0.011	0.475	0.009	0.382
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0

Резултати тестова за присуство тренда су приказани у табели 3.17, и то за низове средњих годишњих протока од 1980. године и за цио низ 1947-2016. Параметарским тестовима није детектован значајан линеарни тренд ни у једном профилу, како у низу последије 1980. године, тако и у цијелом низу, упркос статистички значајној нехомогености. Непараметарски тест Мен-Кендала такође није детектовано значајне линеарне трендове последије 1980. године, осим значајног опадајућег тренда протока ријеке Таре на станици Шћепан Поље. Међутим, овим тестом је потврђено присуство опадајућег тренда у низовима протока у свим разматраним

профилима, што је у складу са резултатима тестирања хомогености.

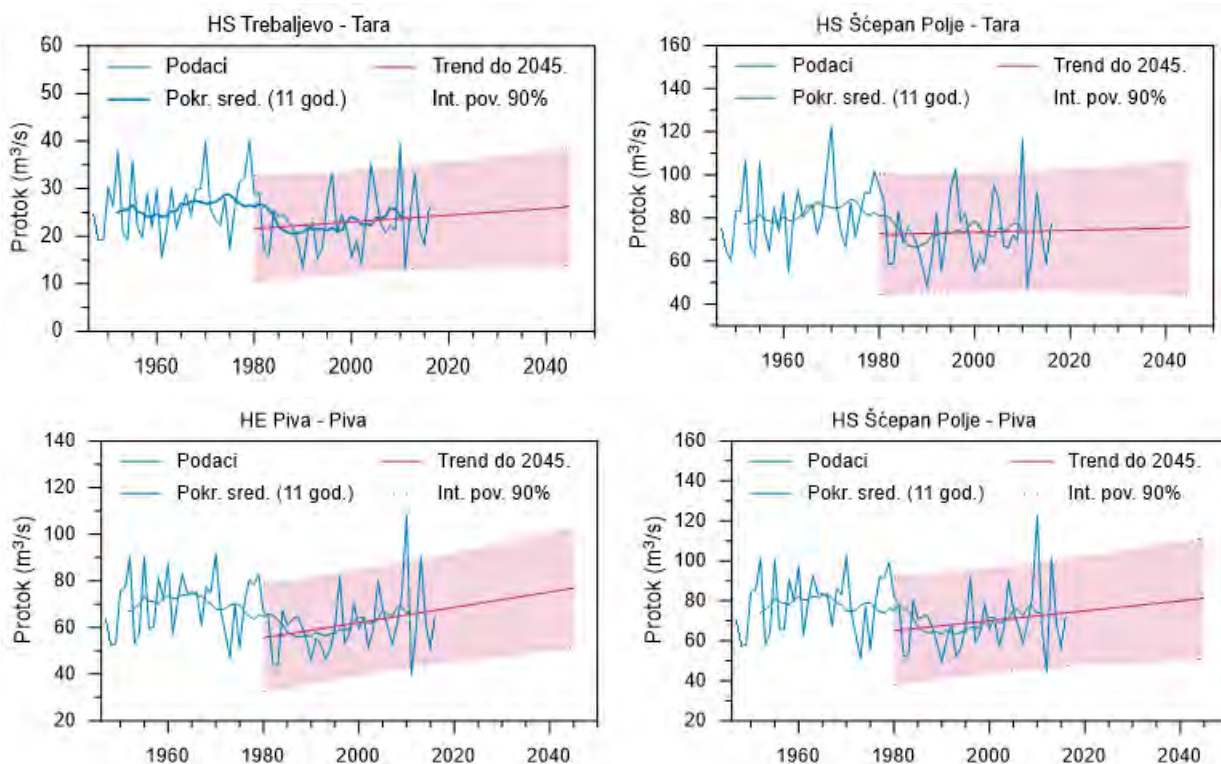
Табела 3.17. Резултати тестирања тренда у низовима средњих годишњих протока на прагу значајности од 5% ( $H_0$  је хипотеза да тренд није значајан, а  $H_1$  је хипотеза да је тренд значајан).

Станица	Параметар	1980-2016		1947-2016	
		Лин.тренд	Men-Kendal	Лин.тренд	Men-Kendal
Тара – Требаљево	Тест статистика	0.736	-1.931	-1.192	-2.841
	р-вриједност	0.466	0.053	0.238	0.004
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H1
Тара – Шћепан Поље	Тест статистика	0.801	-0.065	-1.201	-1.560
	р-вриједност	0.428	0.948	0.234	0.119
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H0
Пива – ХЕ „Пива“	Тест статистика	0.194	-2.105	-1.405	-2.910
	р-вриједност	0.848	0.035	0.165	0.004
	Усв. хипотеза	H0	H1	H0	H1
Пива – Шћепан Поље	Тест статистика	1.639	-1.150	-1.557	-3.239
	р-вриједност	0.110	0.250	0.124	0.001
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H1
Дрина – Бастаси	Тест статистика	1.062	-1.551	-1.392	-3.070
	р-вриједност	0.296	0.121	0.169	0.002
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H1
Сутјеска – Игоче	Тест статистика	0.654	-1.736	-1.447	-3.111
	р-вриједност	0.517	0.083	0.152	0.002
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H1
Дрина – ХЕ „Бук Бијела“	Тест статистика	1.588	-0.998	-1.134	-2.480
	р-вриједност	0.121	0.318	0.261	0.013
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H1

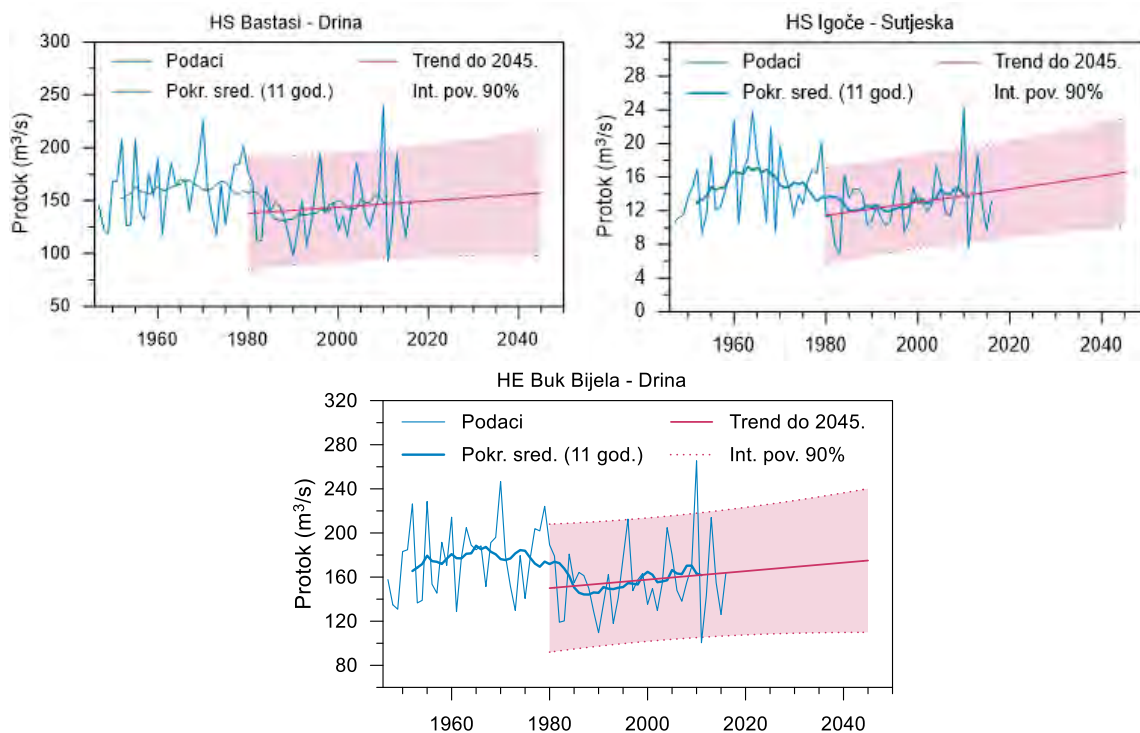
У табели 3.18 дате су једначине линеарног тренда годишњих протока и очекивана промјена у будућем 30-годишњем периоду центрираном око 2045. године (2031-2060) у односу на 30-годишњи период 1981-2010. У табели 3.18 приказани су и интервали повјерења предикције средњих годишњих протока у 2045. години који треба да укажу на неизвјесност у овим предикцијама. Линеарни трендови за изабране станице су приказани графички на сликама 3.51 и 3.52.

Табела 3.18. Предикција тренда средњих годишњих протока до 2045. године (у једн. тренда  $t$  је календ. година)

Станица	Једначина тренда за Qgod (mm)	Значајност тренда (праг 5%)	Просјек 1981-2010 ( $m^3/s$ )	Очек. просјек 2031-2060 ( $m^3/s$ )	Промјена (%)	Интер. повјерења 90% за 2045. год. ( $m^3/s$ )
Тара – Требаљево	$0.0703t - 117.6$	НЕ	22.7	26.2	+15%	(13.8, 38.5)
Тара – Шћепан Поље	$0.0472t - 21.04$	НЕ	73.4	75.4	+3%	(43.9, 106.9)
Пива – ХЕ „Пива“	$0.3284t - 594.7$	НЕ	61.3	76.9	+25%	(51.0, 102.8)
Пива – Шћепан Поље	$0.2480t - 425.9$	НЕ	69.4	81.2	+17%	(51.0, 111.4)
Дрина – Бастаси	$0.3002t - 456.7$	НЕ	143.3	157.3	+10%	(97.2, 216.6)
Сутјеска – Игоче	$0.0785t - 144.1$	НЕ	13.0	16.5	+27%	(10.2, 22.9)
Дрина – ХЕ „Бук Бијела“	$0.3851t - 612.5$	НЕ	157.1	175.0	+11%	(109.9, 240.1)



Слика 3.51. Предикција тренда средњих годишњих протока Таре и Пиве до 2045. године



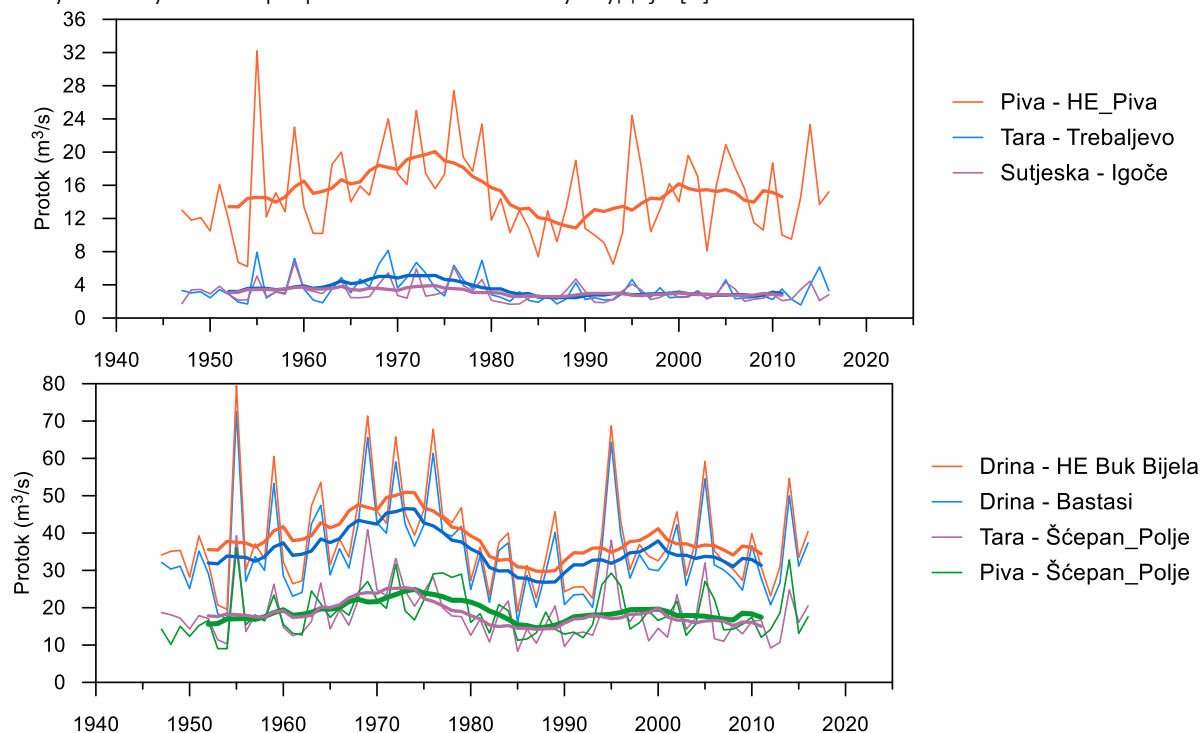
Слика 3.52. Предикција тренда средњих годишњих протока Дрине и Сутјеске до 2045. године.

### 3.1.1.6.3.2. Мале воде

Низови минималних средњих мјесечних протока ( $Q_{min,sr.mes.}$ ) и разматраним профилима у сливу Горње Дрине приказани су на слици 3.53. У свим профилима је уочљива цикличност ових низова, са израженим опадајућим трендом у периоду од 1975. до 1990. године, после чега је уочљив почетак новог циклуса који карактерише блажи растући тренд. Ако се низови посматрају са 1980. годином као преломном тачком, средње вриједности  $Q_{min,sr.mes.}$  у свим профилима су мање

послије 1980. године, него прије 1980. године за око 20% (табела 3.19). Очекивано, тестови хомогености су показали да су сви низови  $Q_{min,sr.mes.}$  нехомогени у погледу средње вриједности, са изузетком станице Шћепан Поље на Пиви; табела 3.20.

Низови  $Q_{min,sr.mes.}$  на станицама Требаљево и Игоче, као и у профилу ХЕ „Бук Бијела“, нису хомогени ни у погледу дисперзије. На овим станицама дисперзија низа послје 1980. је скоро дупло мања него прије 1980. године, мада се то смањење може приписати и екстензивном попуњавању низова регресионом анализом у студији [2].



Слика 3.53. Низ минималних средњих мјесечних протока у природном режиму у кључним профилима сливног подручја до ХЕ „Бук Бијела“, са линијама покретних средина на 11 година.

Табела 3.19. Основне статистике низова средњих годишњих протока у цијелом периоду и два под-периода ( $n$  – број података,  $m$  – сред. вриједност,  $s$  – станд. девијација,  $C_v$  – коеф. варијације,  $C_s$  – коеф. асиметрије)

Статистика	Профил						
	Тара – Требаљево	Тара – Шћепан Поље	Пива – ХЕ „Пива“	Пива – Шћепан Поље	Дрина – Бастаси	Сутјеска – Игоче	Дрина – ХЕ „Бук Бијела“
1947-2016							
$n$	70	70	70	70	70	70	70
$m$ (m <sup>3</sup> /s)	3.44	18.1	15.0	15.8	34.6	3.10	38.1
$s$ (m <sup>3</sup> /s)	1.55	6.97	5.23	5.33	11.82	1.08	12.82
$C_v$	0.452	0.384	0.349	0.337	0.342	0.349	0.337
$C_s$	1.436	1.410	0.805	0.695	1.145	1.323	1.186
1947-1979							
$n$	33	33	33	33	33	33	33
$m$ (m <sup>3</sup> /s)	4.12	20.2	16.4	16.8	37.9	3.50	41.9
$s$ (m <sup>3</sup> /s)	1.82	7.29	5.78	5.89	13.07	1.23	14.28
$C_v$	0.443	0.360	0.353	0.350	0.345	0.350	0.341
$C_s$	0.830	1.325	0.693	0.665	0.910	1.099	0.935
1980-2016							
$n$	37	37	37	37	37	37	37
$m$ (m <sup>3</sup> /s)	2.83	16.3	13.7	14.9	31.7	2.73	34.7
$s$ (m <sup>3</sup> /s)	0.93	6.17	4.40	4.67	9.88	0.78	10.45
$C_v$	0.329	0.379	0.320	0.313	0.312	0.285	0.301
$C_s$	1.697	1.682	0.621	0.497	1.300	0.922	1.318



Табела 3.20. Резултати тестирања хомогености низова минималних средњих мјесечних протока на прагу значајности од 5% ( $H_0$  је хипотеза да је низ хомоген, а  $H_1$  је хипотеза да низ није хомоген).

Станица	Параметар	t-тест	F-тест	MW тест	Тест квадрата рангова
Тара – Требаљево	Тест статистика	3.781	3.848	-3.459	4.048
	p-вриједност	3.31E-04	6.87E-05	5.42E-04	5.16E-05
	Усв. хипотеза	H1	H1	H1	H1
Тара – Шћепан Поље	Тест статистика	2.481	1.396	-2.747	1.120
	p-вриједност	0.016	0.166	0.006	0.263
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0
Пива – ХЕ „Пива“	Тест статистика	2.178	1.727	-2.035	0.990
	p-вриједност	0.033	0.057	0.042	0.322
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0
Пива – Шћепан Поље	Тест статистика	1.496	1.589	-1.359	0.713
	p-вриједност	0.139	0.089	0.174	0.476
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H0
Дрина – Бастаси	Тест статистика	2.235	1.749	-2.230	1.466
	p-вриједност	0.029	0.053	0.026	0.143
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0
Сутјеска – Игоче	Тест статистика	3.184	2.486	-2.983	2.220
	p-вриједност	0.002	0.004	0.003	0.026
	Усв. хипотеза	H1	H1	H1	H1
Дрина – ХЕ „Бук Бијела“	Тест статистика	2.412	1.869	-2.330	1.637
	p-вриједност	0.019	0.035	0.020	0.102
	Усв. хипотеза	H1	H1	H1	H0

Слично као и код низова средњих годишњих протока, тестирање присуства тренда и параметарским и непараметарским тестом у низовима  $Q_{min,sr.mes.}$  после 1980. године није показало значајне трендове ни у једном профилу (табела 3.21). Параметарски тест линеарног тренда такође није показао значајне трендове у цијелим низовима 1947-2016, док је непараметарски Мен-Kendal тест детектовао значајне опадајуће трендове у профилима станица Требаљево и Шћепан Поље на Тари, Игоче на Сутјесци, Бастаси на Дрини, као и у профилу ХЕ „Бук Бијела“, док у профилима ХЕ „Пива“ и Шћепан Поље на Пиви нема значајног тренда. У табели 3.22 дате су једначине линеарног тренда и очекивана промјена у будућем 30-годишњем периоду центрираном око 2045. године (2031-2060) у односу на период 1981-2010. У табели 3.22 приказани су и интервали поверења предикције  $Q_{min,sr.mes.}$  у 2045. години који треба да укажу на неизвјесност у овим предикцијама. Линеарни трендови су приказани графички и на сликама 3.54 и 3.55.

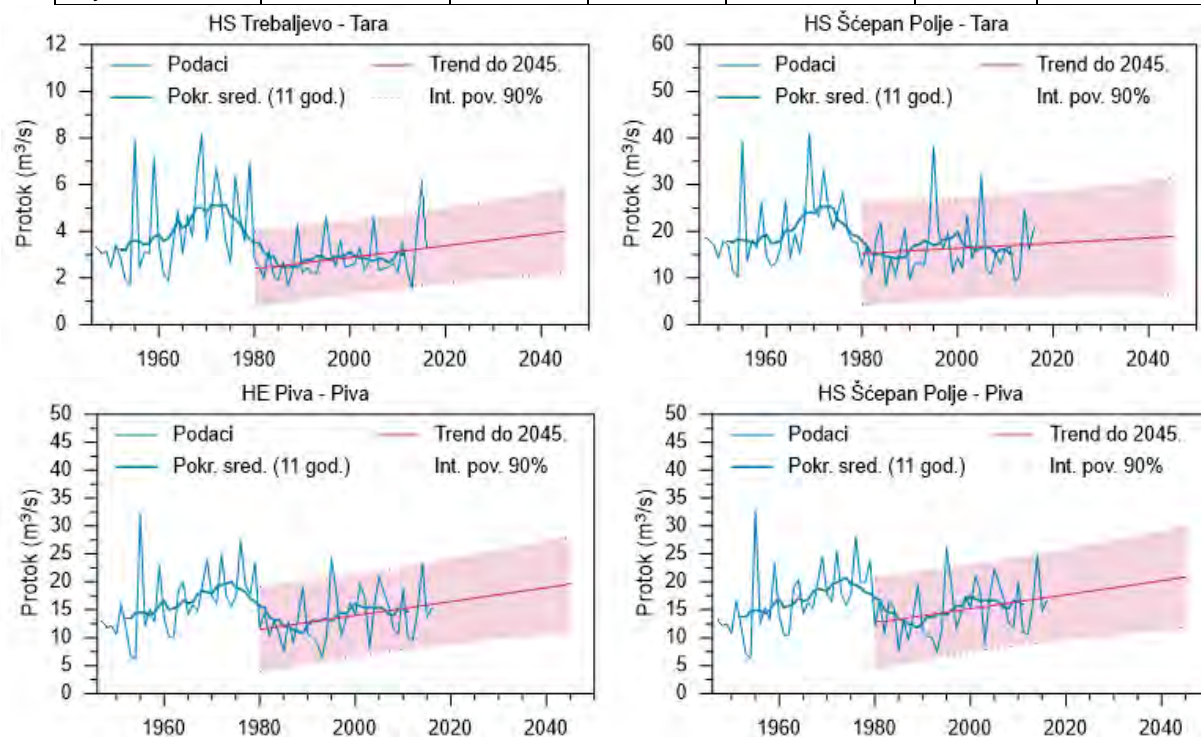
Табела 3.21. Резултати тестирања тренда у низовима минималних средњих мјесечних протока на прагу значајности од 5% ( $H_0$  је хипотеза да тренд није значајан, а  $H_1$  је хипотеза да је тренд значајан).

Станица	Параметар	1980-2016		1947-2016	
		Лин.тренд	Men-Kendal	Лин. тренд	Men-Kendal
Тара – Требаљево	Тест статистика	1.804	-0.716	-1.691	-2.933
	p-вриједност	0.080	0.474	0.095	0.003
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H1
Тара – Шћепан Поље	Тест статистика	0.581	-1.487	-1.238	-2.942
	p-вриједност	0.565	0.137	0.220	0.003
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H1
Пива – ХЕ „Пива“	Тест статистика	1.911	-0.684	-0.224	-1.583
	p-вриједност	0.064	0.494	0.824	0.113
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H0
Пива – Шћепан	Тест статистика	1.795	-0.716	0.344	-1.043

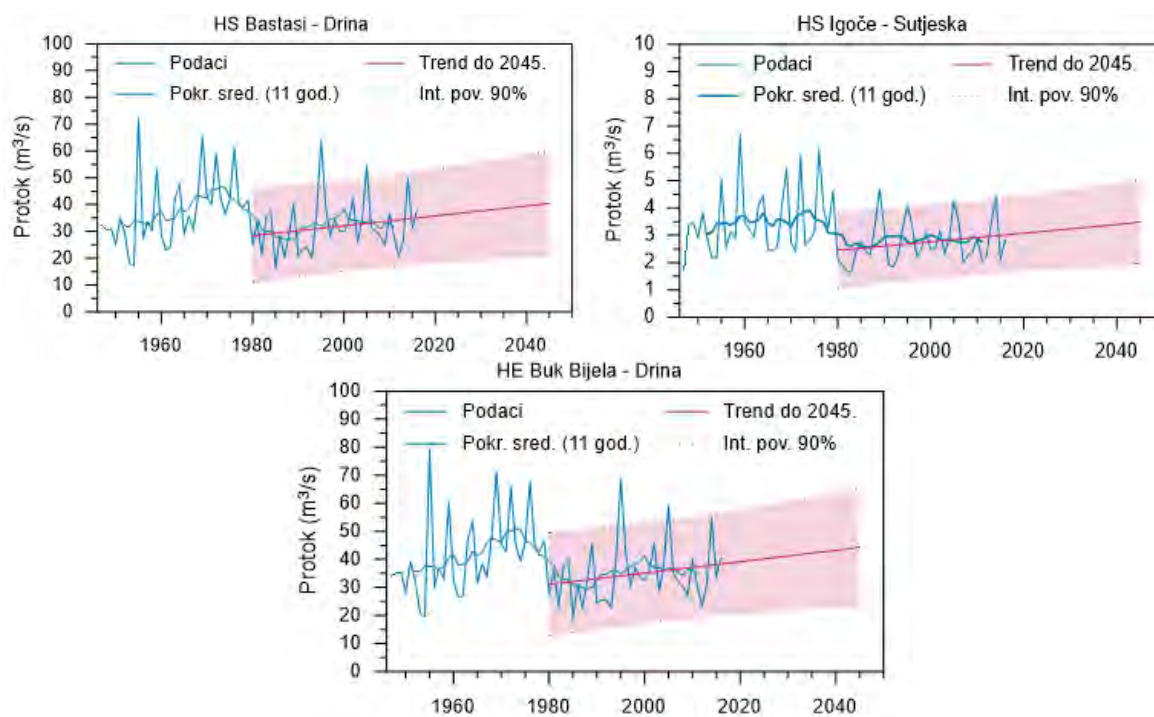
Станица	Параметар	1980-2016		1947-2016	
		Лин.тренд	Men-Kendal	Лин. тренд	Men-Kendal
Поље	р-вриједност	0.081	0.474	0.732	0.297
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H0
Дрина – Бастаси	Тест статистика	1.225	-1.020	-0.617	-2.141
	р-вриједност	0.229	0.308	0.539	0.032
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H1
Сутјеска – Игоче	Тест статистика	1.333	-0.857	-1.678	-2.997
	р-вриједност	0.191	0.391	0.098	0.003
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H1
Дрина – ХЕ „Бук Бијела“	Тест статистика	1.268	-0.955	-0.775	-2.155
	р-вриједност	0.213	0.340	0.441	0.031
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H1

Табела 3.22. Предикција тренда минималних средњих мјесечних протока до 2045. године (у једначини тренда  $t$  је календарска година).

Станица	Једначина тренда за Qgod (mm)	Значајност тренда праг 5%	Просјек 1981-2010 (m <sup>3</sup> /s)	Очекив. просјек 2031-2060 (m <sup>3</sup> /s)	Промијена (%)	Инт. повјерења 90% за 2045. год. (m <sup>3</sup> /s)
Тара – Требаљево	0.0251t – 47.23	НЕ	2.70	4.01	+48%	(2.21, 5.80)
Тара – Шћепан Поље	0.0557t – 95.06	НЕ	16.4	18.9	+15%	(6.47, 31.3)
Пива – ХЕ „Пива“	0.1248t – 235.7	НЕ	13.7	19.6	+43%	(11.1, 28.0)
Пива – Шћепан Поље	0.1253t – 235.4	НЕ	14.9	20.8	+40%	(11.8, 29.9)
Дрина – Бастаси	0.1851t – 338.1	НЕ	31.8	40.4	+27%	(20.9, 59.9)
Сутјеска – Игоче	0.0158t – 28.85	НЕ	2.73	3.47	+27%	(1.94, 5.01)
Дрина – ХЕ „Бук Бијела“	0.2023t – 369.4	НЕ	34.8	44.2	+27%	(20.9, 59.9)



Слика 3.54. Предикција тренда минималних средњих мјесечних протока Таре и Пиве до 2045. године.

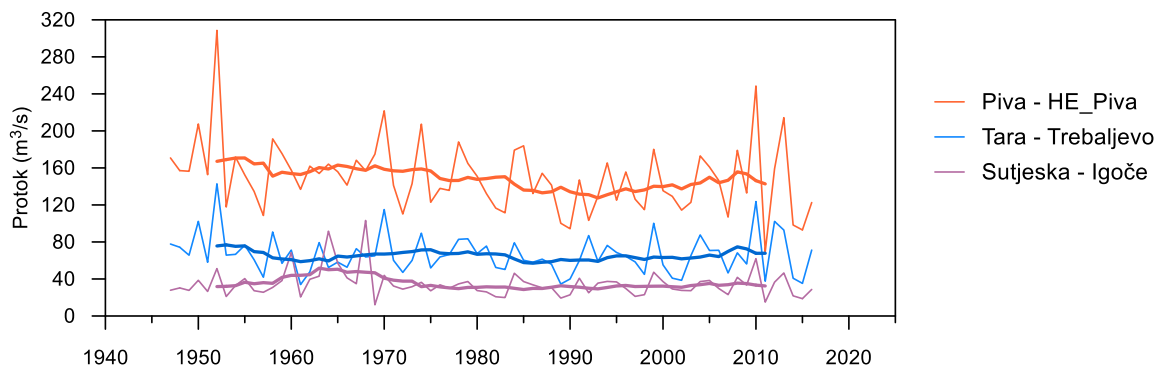


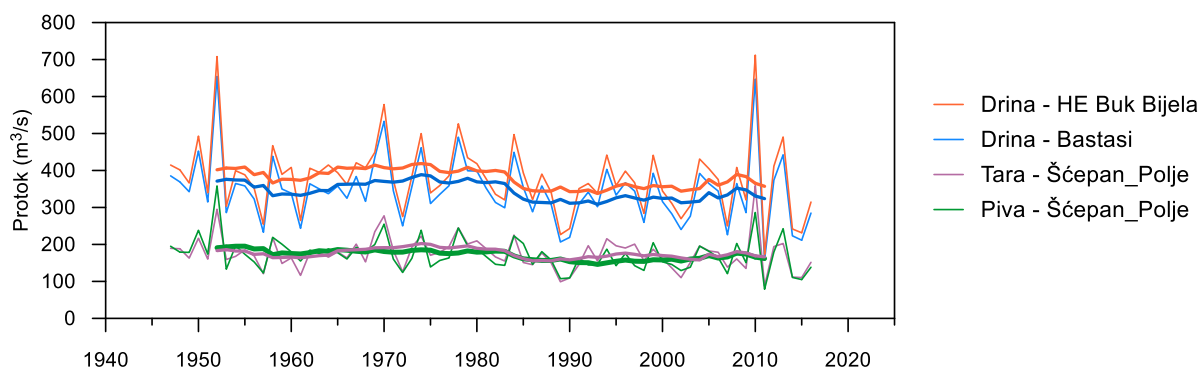
Слика 3.55. Предикција тренда минималних средњих мјесечних протока Дрине и Сутјеске до 2045. године.

### 3.1.1.6.3.3. Велике воде

С обзиром да су у студији [1] дате само рачунске велике воде одређених вјероватноћа појаве у кључним профилима на подручју горње Дрине, а не и низови максималних годишњих протока на основу којих су добијене те рачунске велике воде, у овој анализи није било могуће да се тренд великих вода директно одреди. Да би се то ипак посредно омогућило, анализирани су трендови у низовима максималних средњих мјесечних протока  $Q_{max,sr.mes.}$  који су дати у студији [1].

Анализа трендова  $Q_{max,sr.mes.}$  је спроведена на исти начин као и у анализи трендова средњих и малих вода. На слици 3.56 приказани су низови  $Q_{max,sr.mes.}$  у свим разматраним профилима. За разлику од низова средњих и малих вода, ови низови не показују цикличност, као ни јасно уочљиве трендове. Ако се погледају основне статистике цијелих низова у периоду 1947-2016 и под-низова прије и после 1980. године (табела 3.33), може се уочити смањење средње вриједности низова. Тестови хомогености са под-низовима прије и после 1980. године показују (табела 3.34) да су разлике средњих вриједности под-низова статистички значајне у профилима ХЕ „Пива“ и Шћепан Поље на Пиви, као и у профилима Бастаси и ХЕ „Бук Бијела“ на Дрини, док нису значајне у профилима на Тари и на Сутјесци. Између дисперзија под-низова нема значајних разлика, осим у профилу Игоче на Сутјесци према параметарском F-тесту.





Слика 3.56. Низови максималних средњих мјесечних протока у природном режиму у природном режиму у кључним профилима сливног подручја до ХЕ „Бук Бијела“, са линијама покретних средина на 11 година.

Табела 3.33. Основне статистике низова средњих годишњих протока у цијелом периоду и два под-периода ( $n$  – број података,  $m$  – сред. вриједност,  $s$  – станд. девијација,  $C_v$  – коеф. варијације,  $C_s$  – коеф. асиметрије)

Статистика	Профил						
	Тара – Требаљево	Тара – Шћепан Поље	Пива – ХЕ „Пива“	Пива – Шћепан Поље	Дрина – Бастаси	Сутјеска – Игоче	Дрина – ХЕ „Бук Бијела“
1947-2016							
$n$	70	70	70	70	70	70	70
$m$ (m <sup>3</sup> /s)	66.50	175.7	150.0	172.6	345.7	34.75	379.4
$s$ (m <sup>3</sup> /s)	20.94	44.38	38.05	44.45	87.53	14.91	94.66
$C_v$	0.315	0.253	0.254	0.257	0.253	0.429	0.249
$C_s$	1.119	1.180	1.211	1.236	1.094	2.395	1.044
1947-1979							
$n$	33	33	33	33	33	33	33
$m$ (m <sup>3</sup> /s)	69.61	185.1	162.1	186.5	368.6	38.39	404.7
$s$ (m <sup>3</sup> /s)	21.41	39.36	37.32	44.67	83.51	18.59	88.26
$C_v$	0.308	0.213	0.230	0.240	0.227	0.484	0.218
$C_s$	1.464	0.880	1.952	1.855	1.379	2.167	1.282
1980-2016							
$n$	37	37	37	37	37	37	37
$m$ (m <sup>3</sup> /s)	63.72	167.2	139.2	160.3	325.2	31.50	356.9
$s$ (m <sup>3</sup> /s)	20.39	47.37	35.81	41.00	87.04	9.80	95.62
$C_v$	0.320	0.283	0.257	0.256	0.268	0.311	0.268
$C_s$	0.844	1.638	0.822	0.798	1.172	0.823	1.214

Табела 3.34. Резултати тестирања хомогености низова максималних средњих месечних протока на прагу значајности од 5% ( $H_0$  је хипотеза да је низ хомоген, а  $H_1$  је хипотеза да низ није хомоген)

Станица	Параметар	t-тест	F-тест	MW тест	Тест квадрата рангова
Тара – Требаљево	Тест статистика	1.178	1.103	-1.218	-0.468
	p-вриједност	2.43E-01	3.86E-01	2.23E-01	6.40E-01
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H0
Тара – Шћепан Поље	Тест статистика	1.701	1.449	-1.977	-0.510
	p-вриједност	0.094	0.145	0.048	0.610
	Усв. хипотеза	H0	H0	H1	H0
Пива – ХЕ „Пива“	Тест статистика	2.621	1.086	-2.788	-0.782
	p-вриједност	0.011	0.403	0.005	0.434
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0
Пива – Шћепан Поље	Тест статистика	2.557	1.187	-2.547	-0.459
	p-вриједност	0.013	0.307	0.011	0.647
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0
Дрина – Бастаси	Тест статистика	2.120	1.086	-2.230	-0.450



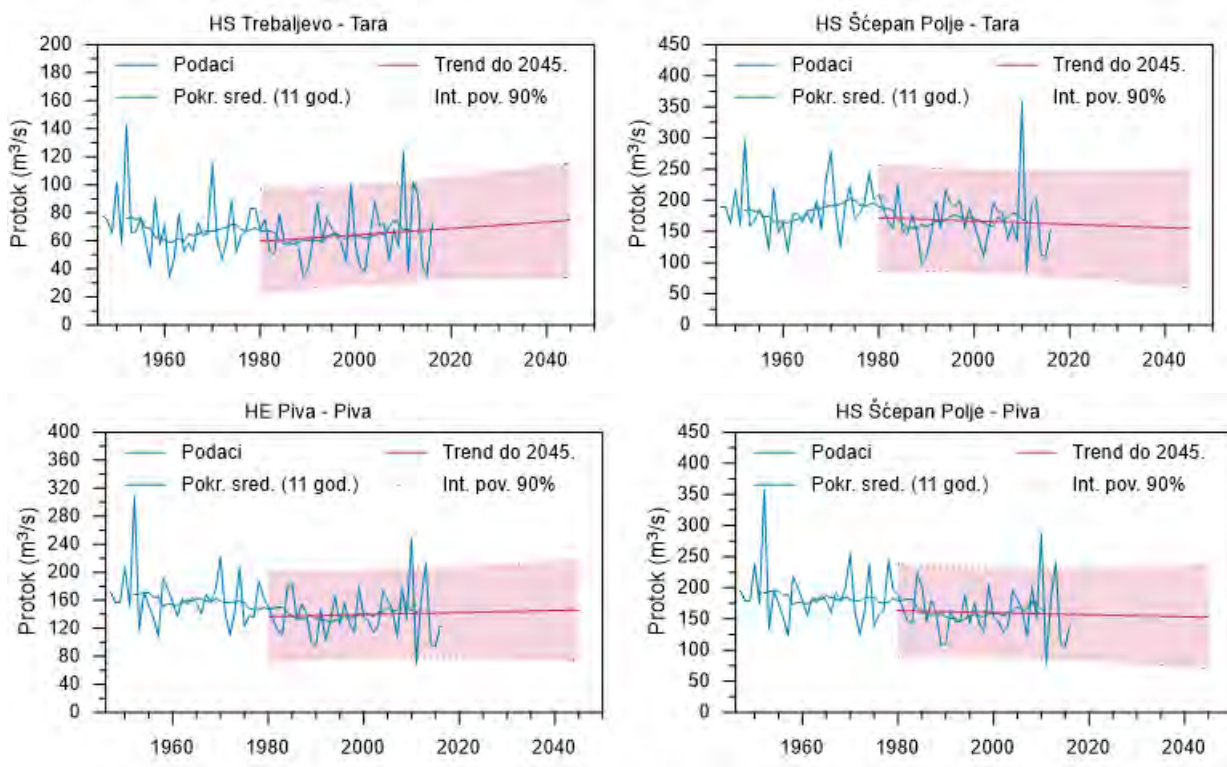
Станица	Параметар	t-тест	F-тест	MW тест	Тест квадрата рангова
	р-вриједност	0.038	0.408	0.026	0.653
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0
Сутјеска – Игоче	Тест статистика	1.969	3.598	-1.641	1.215
	р-вриједност	0.053	0.000	0.101	0.224
	Усв. хипотеза	H0	H1	H0	H0
Дрина – ХЕ „Бук Бијела“	Тест статистика	2.166	1.174	-2.441	-0.760
	р-вриједност	0.034	0.325	0.015	0.447
	Усв. хипотеза	H1	H0	H1	H0

Тестирање тренда у овим низовима различитим тестовима даје контрадикторне резултате (табела 3.35). Параметарски тест није детектовао значајан линеарни тренд у низовима  $Q_{max,sr.mes.}$  после 1980. године ни у једном профилу, док је непараметарски тест Мен-Кендала детектовао значајан опадајући тренд у свим профилима осим на станицама Требаљево на Тари и Игоче на Сутјесци које показују благу растућу тенденцију у овим низовима. С друге стране, у цијелом периоду 1947-2016, непараметарским тестом детектовани су значајни опадајући трендови у свим профилима, а непараметарским тестом само у профилима на ријеци Пиви. Сlike 3.57 и 3.58 приказују линеарне трендове и пројекције до 2045. године.

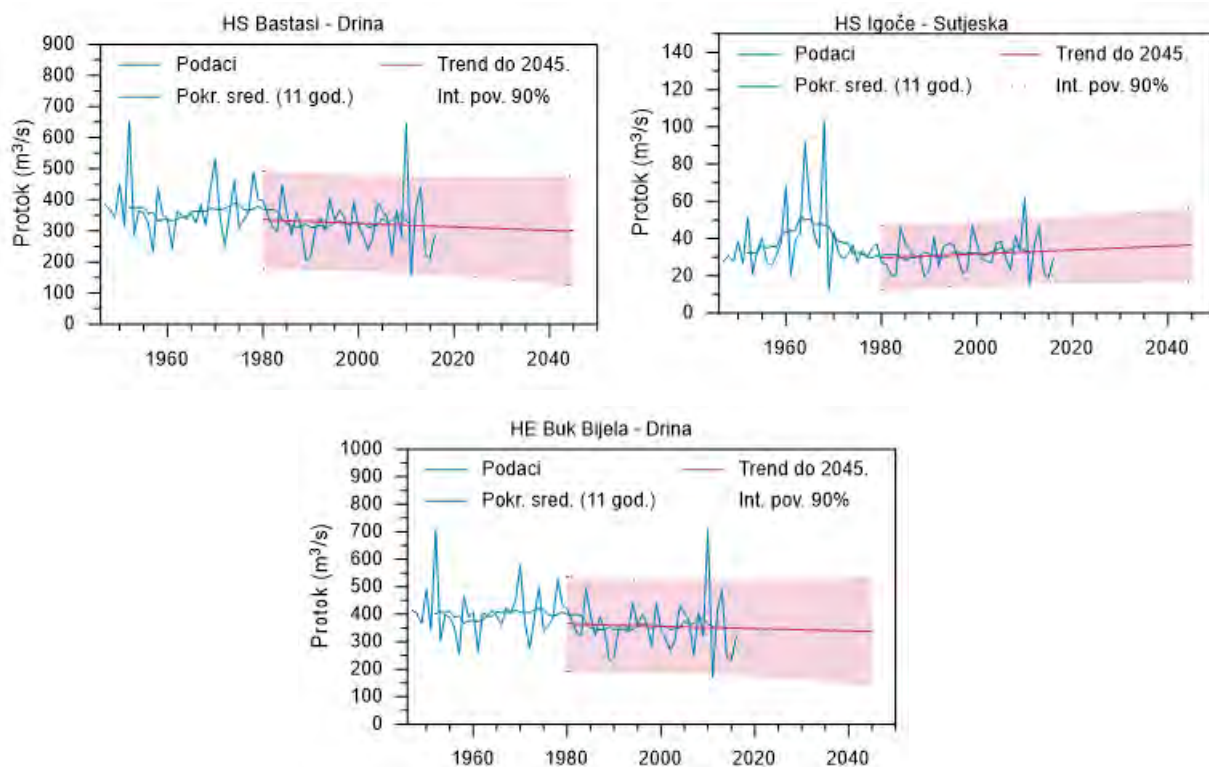
На основу ове анализе, може се закључити да не постоје значајни трендови у природном режиму великих вода, те да се у будућности оне неће значајно промијенити у односу на садашњост.

Табела 3.35. Резултати тестирања тренда у низовима максималних средњих мјесечних протока на прагу значајности од 5% ( $H_0$  је хипотеза да тренд није значајан, а  $H_1$  је хипотеза да је тренд значајан).

Станица	Параметар	1980-2016		1947-2016	
		Лин. тренд	Men-Kendal	Лин. тренд	Men-Kendal
Тара – Требаљево	Тест статистика	0.731	-1.757	-0.981	-2.585
	р-вриједност	0.470	0.079	0.330	0.010
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H1
Тара – Шћепан Поље	Тест статистика	-0.358	-2.886	-1.384	-3.102
	р-вриједност	0.722	0.004	0.171	0.002
	Усв. хипотеза	H0	H1	H0	H1
Пива – ХЕ „Пива“	Тест статистика	0.263	-2.213	-2.459	-4.067
	р-вриједност	0.794	0.027	0.016	0.000
	Усв. хипотеза	H0	H1	H1	H1
Пива – Шћепан Поље	Тест статистика	-0.258	-2.842	-2.515	-4.026
	р-вриједност	0.798	0.004	0.014	0.000
	Усв. хипотеза	H0	H1	H1	H1
Дрина – Бастаси	Тест статистика	-0.419	-2.755	-1.954	-3.596
	р-вриједност	0.678	0.006	0.055	0.000
	Усв. хипотеза	H0	H1	H0	H1
Сутјеска – Игоче	Тест статистика	0.708	-1.562	-1.311	-2.489
	р-вриједност	0.484	0.118	0.194	0.013
	Усв. хипотеза	H0	H0	H0	H1
Дрина – ХЕ „Бук Бијела“	Тест статистика	-0.281	-2.625	-1.927	-3.633
	р-вриједност	0.781	0.009	0.058	0.000
	Усв. хипотеза	H0	H1	H0	H1



Слика 3.57. Предикција тренда максималних средњих мјесечних протока Таре и Пиве до 2045. године.



Слика 3.58. Предикција тренда максималних средњих мјесечних протока Дрине и Сутјеске до 2045. године.

### Закључци по основу анализе хидролошких трендова – хидролошког режима (средње, мале и велике воде).

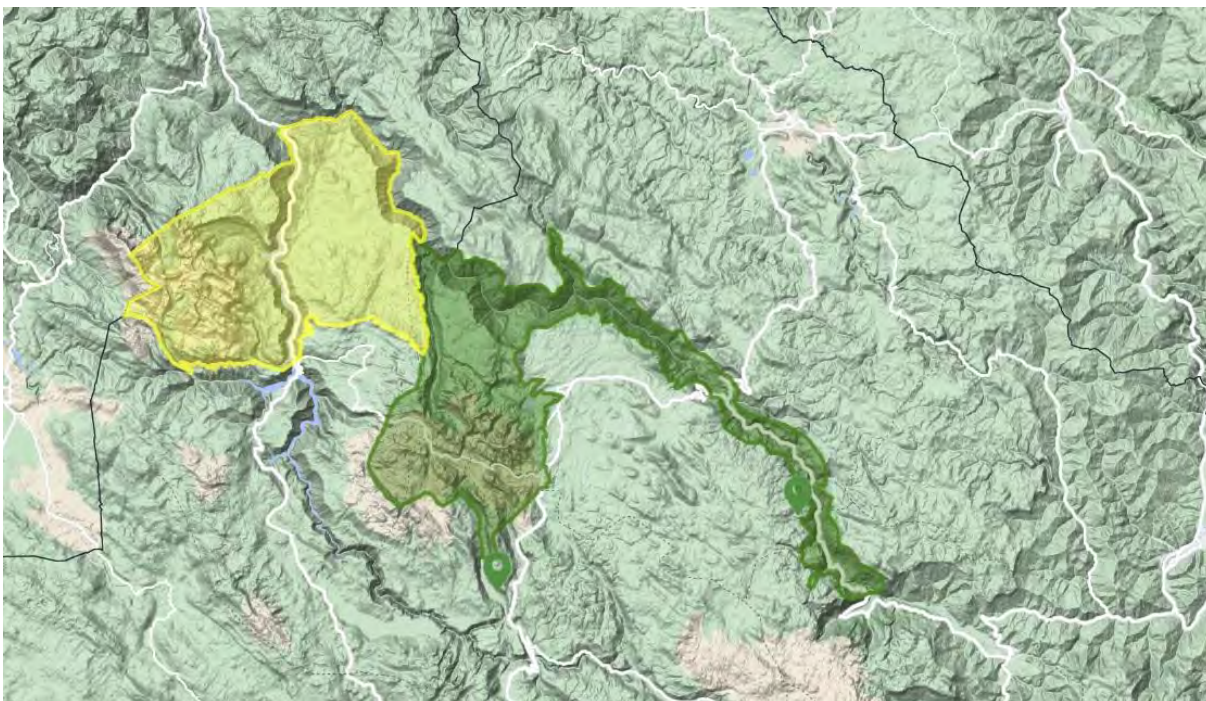
На основу података о реконструисаним природним протоцима на сливном подручју ХЕ „Бук Бијела“ из претходне документације, анализа је показала да нема статистички значајног тренда у средњим водама, односно средњим годишњим протоцима. Иако линеарни трендови нису статистички значајни, њиховом екстраполацијом до 2045. године, добијају се повећања просјечних количина вода (од +3% до +27%). Слични резултати добијени су и за мале воде, односно за низове минималних средњих мјесечних протока, гдје екстраполација линеарног тренда указује на веома велика повећања (чак и до 48%). У овим резултатима је веома контрадикторно то што се овакви трендови од 1980. године, нису показали као статистички значајни, док сами низови нису хомогени када се посматрају подаци прије и после 1980. године.

Ово се може објаснити израженом цикличношћу низова, која је доминантнија у односу на тренд. Међутим, треба имати у виду да су низови реконструисаних природних протока у хидролошкој студији добијени екстензивним попуњавањем низова са малим бројем података, као са претпостављеним (а не познатим) утицајем рада ХЕ „Пива“ на низводне профиле. Стога у добијене резултате треба имати ниско повјерење. Због недостатка података о максималним годишњим протоцима, тренд у режиму великих вода је посредно процијењен на основу података о максималним средњим мјесечним протоцима. У овим низовима нису детектовани значајни трендови, па се посредно закључује да у будућности неће доћи до значајних промјена у режиму великих вода. Због свега наведеног, у добијене резултате треба имати ниско повјерење.

#### 3.1.1.7. Природна добра посебне вриједности и биодиверзитет у сливу Дрине (Пиве и Таре) на територији Црне Горе

##### 3.1.1.7.1. Национални парк Дурмитор

На самој граници или у близини пројектног подручја, у Црној Гори постоје два заштићена подручја: Национални Парк „Дурмитор“ и Парк природе „Пива“ (Слика 3.59.)



Слика 3.59. Национални парк „Дурмитор“ (зелена површина) и Парк природе „Пива“ (жута површина), преузето са [www.prirodainfo.me](http://www.prirodainfo.me)



Национални парк „Дурмитор“ географски припада Југоисточним Динаридима у Црној Гори, њиховом рељефно најкомплекснијем дијелу. Простор НП Дурмитор одликује доминантна појава вертикалне рашчлањености 60 - 100 м/ха и > 100 м/ха. У погледу нагиба терена доминирају површине са великим нагибима. Простори са нагибима већим од 30 степени заузимају 50 % територије Националног парка, а они са нагибом до 10 степени заузимају 35 %. Ово је од значаја за интензитет ерозије и за развој појединих облика ерозије. Са хипсометријског аспекта преовлађују терени између 1200 и 1600 м надморске висине, који заузимају 50 % територије НП, што представља карактеристику младог рељефа са старим површима и кањонским долинама. Већа је заступљеност виших терена него нижих, што значи да планински простори имају веће распрострањење од кањонских. Динарски правац пружања планинских гребена за посљедицу има да 22 % простора НП има сјевероисточну експозицију, а 20 % југозападну. Јужну, југоисточну и југозападну експозицију има 37 % територије Парка, а источну и западну 17 %.

Предметно подручје, иако релативно мале површине, сложених је геоморфолошких одлика. То је посљедица геолошке грађе и еволуције терена, њиховог приморског положаја, климатских одлика региона итд. Ово подручје одликују процеси и појаве које настају абразијом (ерозија вода мора), карстификацијом и површинским распадањем и уситњавањем стијенских маса под дејством спољних сила (падавина, температура и тд.). Простор Националног парка Дурмитор у ширем смислу одликују изузетне и специфичне особине рељефа какве се ријетко могу срести и на простору Балканског полуострва, па и Европе у цјелини. Представља најмаркантнији дио Динарида, а осим бројних и атрактивних планинских врхова и гребена посебну специфичност овог простора представљају грандиозне кањонске долине ријека Таре и Пиве и њихових притока Сушице, Драге, Комарнице, Вашковске ријеке, Селачке ријеке, Грабовице и других. Површи као што су Језерска и друге представљају спону између планинских скупина и кањонских долина. На Површима су формиране разноврсне вртаче, увале, долине, поља итд., а формиран је и велики број веома разноврсних и богатих елемената типичних за карст односно холокарст по чему је и ово подручје, а и Црна Гора у цјелини препознатљива. Вертикална разлика између најнижих и највиших дијелова Дурмитора је преко 2000 м, па овај простор карактерише велика рашчлањеност, мозаичност, дисекцираност и истакнутост рељефа. Посебан печат овом простору даје велики број разноврсних и веома дубоких спелеолошких објеката по којима је Дурмитор постао познат у спелеолошкој и карстолошкој литератури. На овом подручју постоје 304 познате пећине и јаме. Јама на Вјетреним брдима дубине 897 м, представља најдубљу јаму на Балканском полуострву. Крашки процеси су веома развијени на што указује и разлика у релативној надморској висини најнижег спелеолошког објекта Мијића пећине у кањону Таре (418 мнм.) и највећег - Безимена јама на Шљемену (2390 мнм.), што износи 1972. м.

Дурмитор припада Динаридима и то оним највишим. То је планинско станиште са око 30 врхова преко 2.000 м висине, са карактеристичним висоравнима, ријечним долинама и познатом специфичношћу - рефугијалним дубоким кањонима. Према томе и живи свијет Дурмитора је планински, дијелом високопланински, али са евидентним присуством облика који не припадају планинским екосистемима већ прије равничарским, а такође је значајно присутан и фаунистички утицај Медитерана (углавном преко ријечних долина и кањона). Бројни су леднички облици рељефа као што су циркови, валови, морене и други облици плеистоцене глацијације. Репрезентативни су и бројни крашки облици рељефа почев од оних најмањих па до највећих облика. Поменућемо оне најзначајније као што су каменице, шкрапе вртаче, карсне долине и увале, крашка поља и веома бројни подземни крашки облици.

Геолошке карактеристике - Геолошку грађу подручја НП Дурмитор чине стијене мезозојске и кенозојске старости. Мезозоику припадају:

- седименти доњег тријаса из шкриљасто-пјесковите фације којих највише има у околини Црног језера и у Мотичком гају;
- средњетријаске стијене из фације слојевитих кречњака са рожнацима, а рјеђе су представљене масивним кречњацима;



- горњетријаски седименти слојевитих и масивних кречњака;
- горњејурски седименти масивних, спрудних, бјеличастих кречњака од којих су изграђени углавном сви врхови Дурмитора и западнио дио Сињајевине.
- горњејурски седименти из двије фације: глиновито-лапоровито-пјесковите фације "дурмиторског кредног флича" и кречњачке фације од којих је изграђен простор југозападно од Дурмитора.

Кенозоику припадају стијене представљене квартарним наслагама и припадају им:

- моренски полузаобљени, шљунковито-пјесковити наноси транспортовани моћним ледницима и наталожени преко палеорељефа кога чине горњејурски кречњаци; у овим наносима су и fine глиновито-пјесковите фракције на којима се акумулирају површинске воде;
- делувилалне дробине различитог петрографског и гранулометријског састава;
- алувијални седименти у долинама Таре и њених притока представљени заобљеним и полузаобљеним шљунковима и пијесковима који су наталожени обично у виду тераса; ови седименти се срећу на потезу Бистрица-Добриловина, Ђурђевића Тари, Левер Тари и Тепцима.

Неке геолошке особености масива Дурмитора имају одраза и на пејзажне вриједности, а посебно су интересантни изувијани седименти Шарених пасова и Увите греде и усправно постављени слојеви Пруташа, који су заједно са Жутом гредом, Стожином, Међедом, Боботовим куком, Савиним куком, Бољским гредама, Седленом гредом и Ранисавом стављени под заштиту као геолошки споменици. Према данашњим сазнањима геотектонике Динарида простор Националног парка у тектонском погледу припада дурмиторској и кучкој карљушти. Основна тектонска особина је да је масив Дурмитора који је изграђен од титонских кречњака ненормално карљушасто навучен преко млађих горњокредних творевина. Кучкој карљушти припада фација "дурмиторског флиша". Друга особина је да су најстарије стијенске масе верфенских шкриљаца и пјешчара карљушасто навучене преко млађих горњокредних кречњака. Дурмиторској карљушти припада већи дио простора Националног парка - Међед, Боботов кук, Црвена греда, Штуоц, Савин кук, Шљеме, Планиница, Валовити и Млијечни до, Локвице и Алишница.

Хидролошке карактеристике – Национални парк Дурмитор карактеришу сљедећи хидрографски објекти: пиштевине, извори, врела, еставеле, понори и понорнице, стални и повремени водотокови, букови и водопади, стална и повремена језера, баре и локве. Сви заједно имају изузетан значај за водоснабдијевање насеља, туристичке и спортско-рекреативне активности, узгој рибе, напajaње стоке, за квалитетне пашњаке и ливаде на својим обалама, одржавање специфичних и заштићених екосистема и др. На размјештај и карактеристике хидрографских објеката поред климатских прилика утичу и хидрогеолошки услови. Велико распрострањење кречњачких стијена на простору Националног парка, уз друге факторе проузроковало је појаву типичне хидрографије карста: изворе и врела, односно поноре на контакту кречњачких стијена са вододрживима, слабо развијену мрежу површинских водотокова и сходно томе врло развијено подземно отицање воде. На моренским наносима, као мање-више вододрживој подлози, формирали су се краћи стални и повремени водотокови, углавном потоци. У највишој зони Националног парка, изнад 1700 m надморске висине најмања је концентрација, а и издашност сталних и повремених извора. Ову зону карактерише и мањи број језера, бара и локава. У појасу између 1300 и 1700 m надморске висине број сталних и повремених извора и врела, као и сталних и повремених језера, бара и локава је далеко већи. Извори и врела појављују се на ободу валова, а нарочито на источном, југоисточном и јужном ободу Дурмитора у појасу моренских наслага. Извори у источном дијелу формирају краће водотоке у виду потока који нестају у понорима на локалитетима: Понори и Кљештина у Жабљаку, Парипово и Ђуково поље, Марића и Жугића баре, сјеверно од Пошћенског језера и др. У најнижој зони, коју чине кањони Таре, Сушице, Драге, Вашковске ријеке, Комарнице и Грабовице број извора, врела и

њихова издашност су највећи, што за посљедицу има и појаву већих сталних и повремених водотокова. Преко врела и извора дренира се највећи дио вода Дурмитора, површи Језера и Сињајевине.

Земљиште у границама НП Дурмитор је формирано на основу педогенетских чинилаца, а највише под утицајем геолошке подлоге, рељефа, климе и вегетације, што је условило појаву различитих типова земљишта по типовима, особинама и својствима.

На подручју НП издвојено је 14 систематских јединица које се могу сврстати у двије групе:

- црнице (буавице) на кречњацима и кречњачким дробинама;
- смеђа земљишта на силикатним подлогама и мјешавини силиката и кречњака.

Црнице (буавице) на овом простору су формиране на кречњачком материјалу, и његовим хемијским распадањем и под утицајима хладне климе, као и оскудне травнате и шумске вегетације. То су врло плитка и изразито хумусна земљишта, која су због: стјеновитости подлоге, нагиба терена, сталне ерозије, присуства скелета у слоју земљишта, већих количина падавина, посебних хидролошких услова на карстним теренима подложна спирању са израженијих облика рељефа у ниже и блаже. Опште карактеристике буавица су: висок садржај хумуса, слабо кисела до неутрална реакција, одсуство кречњака, врло добре физичке, па и хемијске особине, али им је због мале дубине слаба плодност. То су мека, трошна, растресита земљишта прашкасте структуре и црне боје. У заједницама смрче, јеле, и различитих врста борова органогени дио земљишта има већу киселост. Буавице у шумама имају већу влажност и повећан садржај глинене фракције која се ствара минерализацијом органске материје, а у увалама и вртачама се сусрећу прелазни облици у виду посмеђене и преталожене буавице, што проузрокује другачије физичке и хемијске особине. Посмеђивање буавица се одвија на теренима гдје у кречњацима има прослојака силикатног материјала, што узрокује мрку боју посмеђених буавица. Код ових буавица је мањи проценат стјеновитости, садрже више глинене, тј. минералне фракције, а ово узрокује и бољу вододржљивост. Садржај хумуса је и даље врло висок у површинском слоју. Ренџине (буавице) се формирају на моренским и флувијалним наносима, на сипарима и точилима. Од црница се разликују што не леже на стјеновитом материјалу већ на растреситој подлози од дробине. Дубина им је већа на блажим облицима рељефа, у увалама, вртачама и доловима, док је мања на брежуљцима, странама и гребенима. На сипарима и точилима дубина ренџина је незнатна. Стјеновитост површине је мала или је нема. Већа је на брежуљцима, странама и гребенима и обратно. Ренџине које су покривене шумама имају већи проценат хумуса који потиче од шумске простирке. Смеђа земљишта на простору НП Дурмитор образована су на пјешчарима, шкриљцима, флишу и на мијешаном супстрату од кречњака са прослојцима рожнаца на додиру кречњака и силикатних стијена. Ова земљишта се простиру на далеко мањим површинама него буавице. Систематске јединице су одређене на основу матичног супстрата и вегетације, јер исти имају највише утицаја на образовање земљишта. Опште особине смеђих земљишта су да је површински слој тамносмеђе боје, трошан и растресит, мрвичасте структуре, иловастог састава и у њему се налази хумус. Дубљи хоризонт је смеђе боје, са више глине и крупнијим структурним агрегатима, а слој земљишта прелази у трошну подлогу са доста земљастог материјала. Трошност и мека структура омогућују добру вододржљивост и појаву извора.

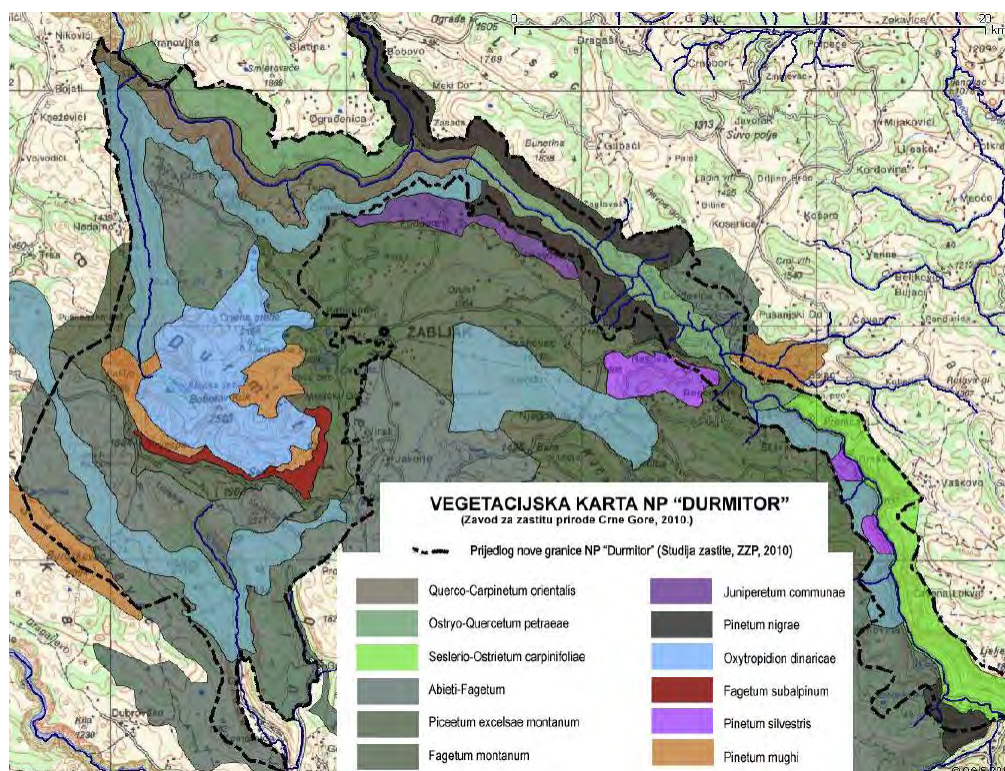
Биогеографске карактеристике - Сјеверни дио Црне Горе у коме се налази НП Дурмитор припада Континенталном биогеографском региону.

За ово подручје карактеристични су следећи биоми:

- Биом јужноевропских, претежно листопадних шума
- Биом европских, претежно четинарских шума бореалног типа
- Биом високопланинске и нордијске тундра
- Биом камењара, пашњака и шума на камењарима

- Биом (оро)медитеранских планина

Флора и вегетација – Захваљујући сложеним и комплексним физичко-географским факторима на Дурмитору је формиран разноврсни вегетацијски покривач, с обзиром да висинска разлика од дна кањона па до највиших планинских врхова се креће око 2000 m надморске висине. Заступљено је око 1600 представника васкуларне флоре и скоро све фитоценозе које се могу наћи на сјеверној хемисфери. Подручје обилује великим бројем ендемичних, ријетких, заштићених и на други начин корисних и значајних биљних врста.



Слика 3.60. Вегетацијска карта НП „Дурмитор“ (Завод за заштиту природе Црне Горе, 2010)

Главне типове шума чине заједнице: *Aceri carpinetum orientalis* (шума грабица - *Carpinus orientalis* са макљеном - *Acer monspessulanum* и храстом медуном - *Quercus pubescens*). Ово су шуме најнижих и најтоплијих станишта јужних страна кањона. Изнад појаса ове шуме јавља се заједница *Seslerio-Ostryetum carpinifoliae* (шуме црног граба - *Ostrya carpinifolia* и јесење шашике - *Sesleria autumnalis*). Ова заједница захвата више, често стрме стране гдје доминира присуство стијена. По пукотинама ових стијена појављује се заједница *Pinetum nigrae* (шума црног бора - *Pinus nigrae*). Црни бор је на овим стаништима пионирска врста. Међутим, у овим условима се јавља као трајни стадијум вегетације који захтијева строжији режим заштите. У просторној вези са овом шумом појављује се заједница *Ostrya-Fagetum moesiaca*, (шуме црног граба - *Ostrya carpinifolia* и букве - *Fagus moesiaca*). Станишта ове заједнице су са становишта едафских услова знатно боља од претходних. Земљишта су дубља и свјежија. Експозиција је све рјеђе јужна па је степен мезофилности у њој знатно већи. Ова заједница углавном покрива узани појас којим се раздвајају литице кањона од страна у којој је кањонска долина усјечена. Изнад ове заједнице и у виду клинова помијешана са њом појављује се скупина *Fagetum moesiaca* (букова шума), која покрива благе нагибе изнад кањона на вишим надморским висинама. Земљиште је знатно дубље, свјеже и богатије хумусом. Нешто више просторе у широком појасу досеже ова заједница и иде до субалпских висина. На појас букових шума настављају се шуме *Abieto-fagetum* (шуме јеле - *Abies alba* и букве - *Fagus moesiaca*), а на ову зону и *Picetum excelsae* (смречеве шуме - *Picea excelsa*). У ранијим периодима ове заједнице шума су биле знатно више заступљене на простору Дурмитора. Највеће промјене у распрострањењу шума на овом подручју су управо везане за ове двије посљедње шумске заједнице. На многим површинама оне су искрчене ради стварања



ливада и пашњака. Највиши појас букове шуме чини заједница *Aceri-fagetum*, шума планинског јавора (*Acer heldreichii*) и субалпске букве (*Fagetum subalpinum*). У дијелу простора на којем се губи ова шумска заједница појављују се шуме субалпске смрче - *Picetum excelsae subalpinum*. На простору Дурмиторског масива посебно је занимљива заједница смрче и бијелог бора (*Piceto Pinetum silvestris*). Ова шума је реликтног и глацијалног порекла. У себи садржи неке елементе борових шума средње Европе. Изнад ове висинске зоне јавља се највиши шумски појас који чини шума заједнице *Pinetum mughi*, (шума бора кривуља-*Pinus mughus*). Она заузима просторе до висине око 2000 m. Економска вриједност ове шуме готово је занемарљива, а њена је највећа улога у заштити земљишта од ерозије и стварању специфичног дурмиторског пејзажа. Због тога има и карактер посебне заштите као врста. Као посебну ријеткост представљају малобројни примјерци бора мунике (*Pinus heldreichii Christ.*) на Жутој греди, гдје је једино нађен на Дурмитору, а иначе представља балкански субендемит који малим дијелом прелази у Италију. На подручју Дурмитора се налази велики број ендемита, па и алпских и алпско-арктичких флорних елемената. Често се на јужним падинама Дурмитора, а нарочито у кањонском долинама, сретну чак и медитерански флорни елементи.

Црногорски ендеми:

- *Gentiana laevicalyx Rohl.* - врста линцуре која је сматрана ендемитом за Дурмитор, први пут је откривена на Савином куку, стављена је под заштиту;
- *Edraianthus glisicii Cernj. & Soska* – спада у фамилију звончића (*Campanulaceae*), нема народног имена јер је на Дурмитору ријетка и мало је позната, пронађена је 1937. године на кречњачким стијенама изнад Соколина и Ђуровца у кањонској долини Таре;
- *Verbascum durmitoreum Rohl.* - у народу је позната као дурмиторска дивизма; поред ове вриједно је споменути и *Verbascum nikolai Rohl.*;
- *Carum valenovskiy Rohl.* - спада у фамилију штитоноша; расте у Горњој Буковици на југоисточним падинама Дурмитора на надморској висини од 1400 m;
- *Viola nicolai Pant.* - врста љубичице која се сматра ендемитом Црне Горе;
- *Daphne malayana Blečić.* - пронађена прије скоро 40 година у долини Пиве, а касније и на падинама Дурмитора (Ђуревац), у кањону Таре и на Сињавини;
- *Valeriana braunii-blancuetti Lakusic* - откривена испод самог врха Боботовог кука на надморској висини 2400 m и у области Јаворја.

Балкански ендеми:

- *Daphne blagayana Freyer* - јеремичак; распрострањена скоро на читавом Балканском полуострву, а стиже и до источних Алпа; врло је декоративна и служи као украсна на свим налазиштима; на Дурмитору се редовно среће на ободу смрчевих шума; посебно је запажена у зони Црног језера, а среће се и на Сињавини као заштитној зони;
- *Acer heldreichii Orph.* - припада фамилији јавора; народно име је мљечац, мљечик, односно планински јавор; веома значајан представник високопланинских шума у којима често изграђује посебан појас; на Дурмитору се среће на више мијеста у горњем шумском појасу;
- *Pinus heldreichii Christ* - муника или муњика; на Дурмитору веома ријетка, нађена једино на Жутој греди;
- *Moltkea petraea (Tratt).* - *gris* или модро ласиње - на Дурмитору је нађен на висини од 2000 m, на локалитету Добри до, што се сматра највећом висином на којој је ова биљка пронађена у Црној Гори;
- *Iris bosniaca Beck.* - перуника (босанска) - на Дурмитору је запажена на стијенама изнад Црног језера и код Ледене пећине;
- *Pancicia serbica Vis* - народно име је бедрница и још српска панчићна, а име је добила по презимену Јосипа Панчића, честа је на Дурмитору;
- *Phyteuma pseudoorbiculata Pant.* - прво је откривена на Комовима и Дурмитору, а потом и на другим црногорским планинама;
- *Potentilla montenegrina Pant.* - откривена на ширем подручју црногорских планина: Комови, Сињавина, Дурмитор;



- *Amphoricarpus autariatus* Blečić & Mayer - честа у кањону Пиве и Таре, као и на топлијим стаништима самог планинског масива;
- *Crepis incurvata* (Wilf.) Tsch. subsp. *Dinarica* (Beck) - ендемична подврста за Далмацију, Босну и Херцеговину и Црну Гору, заступљена и у флори Дурмитора;
- *Euphorbia montenegrina* (Bald.) Maly - мљечика (црногорска), прво је откривена на Баљу код Андријевице, а касније пронађена и на Сињавини, Лукавици и Дурмитору.

Поред наведених, у флори балканских ендемита на Дурмитору евидентирани су и: *Acontium toxicum* Rohl.; *Micromeria croatica* (Pers.) Schott.; *Lilium bosniacum* Beck.; *Viola speciosa* Pant.; *Aubrietia croatica* Sch. N. Ky. *Edraianthus jugoslovicus* Lakusic (Syn.: *E. graminifolius* Wettst.); *Gardius ramosissimus* Panc.

Гљиве - Захваљујући бројним очуваним и разноврсним екосистемима, као и повољним климатским условима, подручје НП Дурмитор је веома богато гљивама. До сада је, на овом простору, утврђено 300 врста макромицета што је половина од укупног броја макромицета, до сада нађених на територији Црне Горе. Међу макромицетама Парка налази се 13 глобално значајних врста: *Amanita caesarea*, *Boletus appendiculatus*, *Boletus satanas*, *Astraeus hygrometricus*, *Hygrocybe punicea*, *Hygrophorus marzuolus*, *Hygrophorus pudarius*, *Catathelasma imperiale*, *Vollvariella bombycina*, *Mutinus caninus*, *Hericium clathroides*, *Ischnoderma benzoinum*, *Gyromitra mcknightii*.

Инсекти - На основу досадашњих истраживања ентомофауне Дурмитора, може се видјети да је највећи број тих истраживања био посвећен одређеним ентомофаунистичким групама: *Tipulidae* - 49 врста, *Trichoptera* – 95 врста, *Heterocera* (*Bombyces et Sphinges*) - 160 врста, *Tortricoidea* - 87 врста, *Heteroptera* (syn. *Hemiptera*) - 138 врста, *Noctuidae* - 260 врста, *Neuroptera* - 62 врсте, *Scolytidae* - 46 врста, *Collembola* - 75 врста, *Drosophilidae* - 34 врсте, *Pyralidae* - 77 врста.

Истраживања су вршена и на фауни *Rhopalocera* (*Lepidoptera*), *Tabanidae* (*Diptera*), а истражена је и ендемичка фауна тврдокрилаца Дурмитора. У оквиру тих група, пронађене су и анализирани значајне ријетке и ендемичне врсте за ентомофауну Дурмитора које би требало ставити под заштиту поред већ постојећих заштићених врста. У оквиру истраживања ентомофауне *Rhopalocera* - дневни лептири, утврђено је укупно 130 врста ових инсеката, што је веома велики број у односу на сада познати цјелокупни састав фауне ових инсеката на територији Црне Горе (160 врста), узимајући у обзир географски дурмиторски простор. На планинама граничног подручја између југоисточне Босне и Црне Горе изнад 1600 m па до цца 1800 m налази се посебна високопланинска подврста *Coenonympha arcania philea* fr. која је ендем овог планинског комплекса.

Херпетофауна - Дурмитор има доста добро истражену фауну водоземаца и гмизаваца. Истраженост је везана првенствено за фаунистички састав, биогеографске карактеристике и неке елементе фенологије. Ниједан од постојећих строгих резервата на Дурмитору није проглашен због водоземаца и гмизаваца, мада поједине врсте у некима од њих имају оптималне услове за опстанак. Реалну односно потенцијалну херпетофауну Националног парка Дурмитор чине (назначене су и заштићене врсте): *Salamandra salamandra* – шарени даждевњак; *Salamandra atra* – црни даждевњак; *Triturus alpestris* - планински мрмољак (заштићена врста) /*T.a. alpestris* i *T.a. serdarus* - зминички планински мрмољак /; *Triturus vulgaris* - мали мрмољак (заштићена врста); *Bombina variegata* – жутотрби мукач; *Bufo bufo* – обична крастача (заштићена врста); *Bufo viridis* - зелена крастача (заштићена врста); *Hyla arborea* - гаталинка (заштићена врста); *Rana dalmatina* – шумска жаба; *Rana graeca* – грчка жаба; *Rana temporaria* - травњача; *Rana ridibunda* – велика зелена жаба; *Emys orbicularis* – барска корњача (заштићена врста); *Anguis fragilis* – слепић (заштићена врста) /*A.f. fragilis* i *A.f. colchicus*/; *Lacerta agilis bosnica* – ливадски гуштер; *Lacerta mosorensis* – мосорски гуштер (заштићена врста); *Lacerta oxycephala* – плави гуштер; *Lacerta viridis* – обични зелембаћ (заштићена врста); *Podarcis muralis* – зидни гуштер (заштићена врста); *Coronella austriaca* – смукља (заштићена врста); *Elaphe longissima* – смук дрволаз; *Natrix natrix* -

бјелоушка; *Natrix tessellata* - рибарица; *Vipera ammodytes* – поскок; *Vipera berus* – шарка ; *Vipera ursinii* – крашки шарган.

Ихтиофауна - Ихтиофауна водених станишта на подручју Дурмитора није добро истражена. О језерској ихтиофауни има мало података. Иако су сва језера порибљавана, нема података о томе које су врсте и у које језеро интродуковане. Тек накнадним испитивањем је утврђено присуство 4 врсте риба. У дијелу ријеке Таре, који припада НП „Дурмитор“, регистровано је 8 врста риба. У попису риба који слиједи укључене су само врсте које су регистроване у оквиру НП „Дурмитор“ у посљедњих 10 година. То су:

- Породица *Salmonidae*: *Salmo trutta* – поточна пастрмка; *Hucho hucho* - младица; *Salvelinus alpinus* – језерска златовчица; *Oncorhynchus mykiss* – калифорнијска пастрмка
- Породица *Thymallidae*: *Thymallus thymallus* - липљен
- Породица *Cyprinidae*: *Barbus peloponnesius* – поточна мрена; *Chodrostoma nasus* – скобаљ/подуст; *Leuciscus souffia* - јелшовка; *Phoxinus phoxinus* - гаовица
- Породица *Cottidae*: *Cottus gobio* – пеш

Орнитофауна - Утврђено је присуство 127 врста птица у границама Националног парка Дурмитор са кањоном Таре, од којих су 112 врста гњездарице. Број врста птица се у складу са посљедњим истраживањима, на масиву цијелог Дурмитора, попео на 172 врсте од којих су преко 125 гњездарице, или некадашње гњездарице, што представља импозантан број и чини ово подручје веома вриједним. На основу поређења историјских података добијених новим истраживањима могу се утврдити промјене у фауни птица настале човјеким дјеловањем у раздобљу од 100 година, било директно или индиректно, преко деградације станишта. Промјене настале човјеким утицајем се најбоље могу видјети постепеним нестајањем врста које су везане за водена и шумска станишта. Повећано присуство човјека (туризам) и експлоатација шума условило је нестанак неколико врста, нпр. *Vucephala clangula* већ 50 година не гнијезди на дурмиторским језерима. Црно језеро, које је и највеће, сада нема ни једну гњездарицу везану за водена станишта. Поред тога на Дурмитору већ 40 година не гнијезди се ни *Tetrao tetrix*, који је налажен на ободима кањона Таре и Комарнице. Поред њих нестали су *Gypaetus barbatus* и *Pyrhocorax pyrrhocorax*. Од данашњих гњездарица Дурмитора су прије свега угрожене врсте везане за компактне и велике шумске комплексе као што су *Tetrao urogallus*, *Aegolius funereus*, *Picoides tridactylus*, *Parus monatus*. Уништавањем шума на цијелој Језерској површи добијена су нова станишта на којима долази до замјене специјализованих врста еуривалентним и синантропним врстама. Оваквим антропогеним дјеловањем дошло је до привидног повећања диверзитета орнитофауне, али су самим тим неке аутохтоне популације редуковане. На простору парка који је планиран да буде искључен из постојећих граница среће се већина врста које су регистроване на Дурмитору, с тим што је њихова бројност знатно редукована, што се посебно односи на гњездарице. То је директни утицај изградње насеља и нове ски стазе прије десетак година, те сјече шума за потребе развоја инфраструктуре. Како се период гнијежђења поклапа са периодом када Дурмитор опсједају туристи, узнемиравање је веће а број гњездарица мањи.

Сисари - На Дурмитору је утврђено 37 врста сисара, и то из шест редова:

- *Ordo Insectivora* - (бубоједи) - *Zastupljene vrste*: *Erinaceus europaeus* - јеж, *Sorex minutus* – мала ровчица, *Sorex araneus* - шумска ровчица, *Sorex alpinus* – планинска ровчица, *Neomys fodiens* – водена ровчица, *Crocidura leucodon* – пољска ровчица, *Talpa europaea* – европска кртица, *Talpa caeca* – слијепа кртица.
- *Ordo Chyromera* - (љилици): *Rhinolophus ferrumequinum* – велики потковичар, *Rhinolophus hipposideros* – мали потковичар, *Plecotus auritus* – мрки дугоушан.
- *Ordo Lagomorpha* - (пагледари): *Lepus europaeus* - пољски зец.
- *Ordo Rodentia* - (глодари): *Sciurus vulgaris* – европска веверица, *Chlethrionomys glareolus* – шумска волухарица, *Dynaromis bogdanovi* – руната волухарица, *Pytymis subterraneus* – подземни волухарић, *Microtus nivalis* – снијежна волухарица, *Microtus arvalis* – пољска волухарица, *Nannospalax hercegovinensis* – слијепо куче, *Apodemus flavicollis* – жутогрли

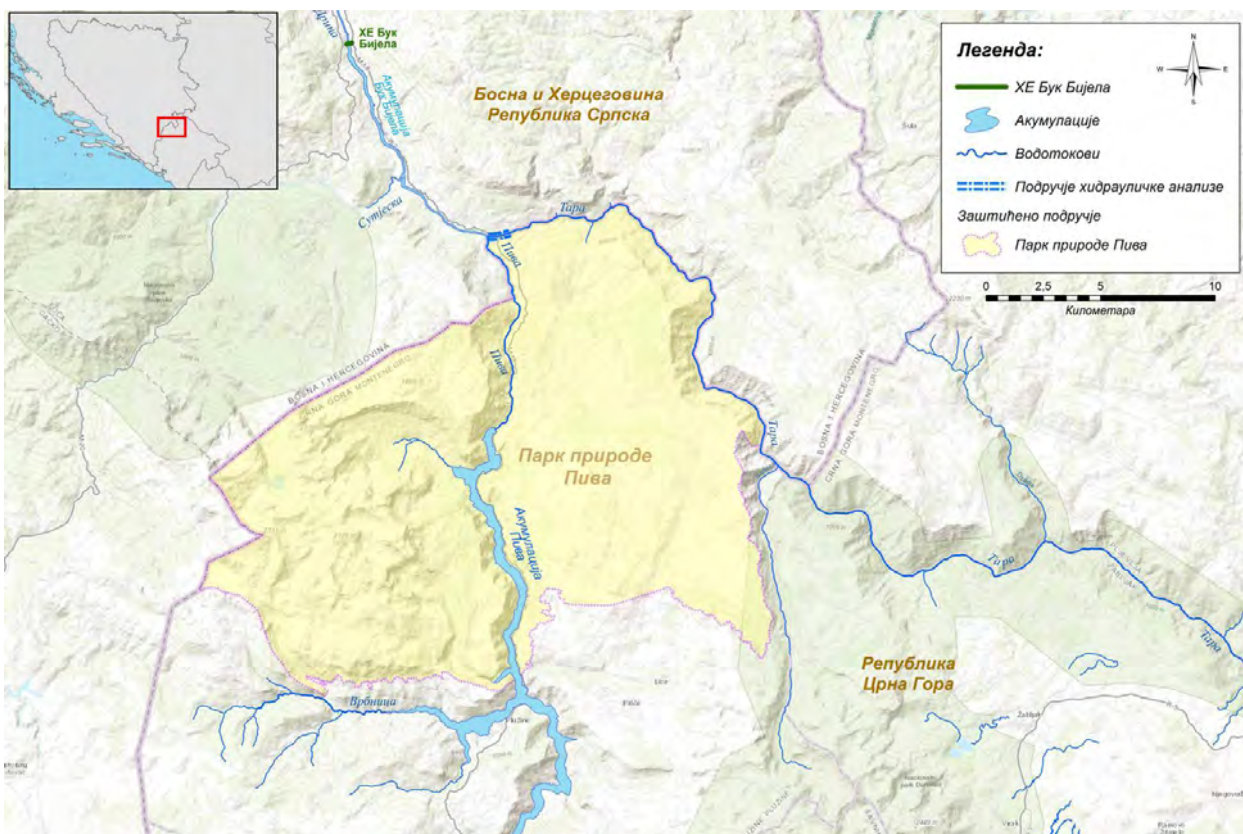
миш, *Apodemus sylvaticus* – шумски миш, *Rattus ratus* – дугорепи пацов, *Mus musculus* – домаћи миш), *Glis glis* - нух, *Dryomys nitedula* – шумски пух.

- *Ordo Carnivora* - (месоједи): *Canis lupus* – сиви вук, *Vulpes vulpes* – риђа лисица, *Ursus arctos* – мрки медвед, *Mustela nivalis* – риђа лисица, *Mustela putorius* – мрки твор, *Martes martes* – куна златка, *Martes foiona* – куна бјелица, *Meles meles* – обични јазавац, *Lutra lutra* – видра, *Lynx lynx* – рис.
- *Ordo Artiodactyla* - (папкари): *Capreolus capreolus* – срна, *Rupicapra rupicapra* – дивокоза, *Sus scrofa* – дивља свиња.

Опис кључних параметара животне средине и биодиверзитета Националног парка „Дурмитор“ издвојен је у Анексу бр.1.

### 3.1.1.7.2. Регионални парк „Пива“

Регионални парк „Пива“ припада сјеверозападној Црној Гори и југоисточним Динаридима (слика 3.61) и представља у погледу физичко-географских карактеристика, геодиверзитета и геонаслеђа и биодиверзитета, њихов веома занимљив комплексан дио.



Слика 3.61. Прегледна карта - регионални парк природе „Пива“

Геодиверзитет простора регионалног парка Пива - Настанак и развој карстног рељефа и хидрографије, предиспониран је низом фактора како природног, тако и антропогеног поријекла. Основни услови настанка и развитака карста Пиве, као и у другим областима су били: кречњачка подлога у којој се развијао карст и вода као агенс вршења карстног процеса. Модификатори који су утицали на разноврсност карста и његову просторну мозаичност су били: клима, педолошки покривач, вегетацијски покривач, морфологија терена, литолошке разноликости подлоге и, на крају, људски фактор.

У формирању рељефа Пиве учествовало је више чинилаца. Поред тектонских покрета убирања, расиједања и навлачења, важну улогу су одиграли и спољни утицаји и фактори. Они су модификовали тектонски диференциран рељеф, тако да он, захваљујући њима, има данашњи

изглед. Ендогени и егзогени фактори су се смјењивали и коегзистирали кроз геолошку историју Пиве. Неки од њих и данас трају, неки су већ завршени.

У области Пиве, схваћеној у назначеном смислу и обиму, могу се издвојити три основна елемента рељефа: површи, узвишења која се дижу са површи и кањонске долине, које су усјечене у површима. Ови макрорељефни елементи се веома оштро одвајају и међусобно јасно разликују, тако да представљају природне средине са издиференцираном посебношћу. Свака од ових цјелина понаособ различито условљава настанак и развој карстних облика рељефа и хидрографије. Наведени елементи рељефа су изграђени углавном у веома моћној кречњачкој маси. На њихово формирање, свака на свој начин, су утицале: флувијална, ледничка, карстна, абразиона и ледничка ерозија и денудација. Неопходни пратилац ових процеса је била акумулација раније еродираних материјала и изградња акумулативних облика рељефа.

Пивске површи - Посматрајући попречни профил Пиве, а и на самом терену, се може веома лако уочити широко развиће у литератури познате Пивске површи. Истраживања су показала да се ради о серији флувио-денудационих површи које се сукцесивно смјењују по висини и просторном развићу. Примарна површ је изразбијана кањонским долинама Пиве, Таре, Комарнице, Врбнице, Сушице и других притока. Кањонском долином Пиве и Комарнице, која је углавном меридијанског правца, Пива је подијељена на Пивску планину (источно) и Пивску жупу (западно). Пивска планина је сувом долином Пирног дола подијељена на сјеверни, пространији и јужни мањи дио. Пивскопланински комплекс површи је једноставнији, али се и на њему издвајају три нивоа. Најнижи је ниво на коме је смјештено село Безује у јужном и Доњи Унач, у сјеверном дијелу Пивске планине. Апсолутних је висина 1200-1250 m. Средњи ниво је најразвијенији. Нарочито се истиче на подручју Дубљевића, Борковића, Пишча, Херцегове Стране, Суморове Горе, Барног Дола, Бабића, Јеринића и Жеичног. На свим овим дијеловима Пивске површи нису једнако просторно развијене. На свим дијеловима и нивоима немају исто хоризонтално развиће и вертикалну стратификацију. Поред Таре и Сушице се такође јавља комплекс површи из неколико нивоа:

- Доњецрквички ниво, апсолутних висина 1200-1250 m;
- Горњецрквичкоцрногорски ниво, апсолутних висина 1400-1450 m.

Површ је уочљива и са десне и лијеве стране кањонских долина. Веома интензивна карстификација, ледничка ерозија и акумулација су веома много измијениле некадашњи изглед површи, али се она може релативно лако реконструисати. У дијеловима површи који су били изграђени у мекшим, ерозији подобним стијенама, као што је случај са Горњом Жупом, на дисекцију површи је највећи утицај имала флувијална ерозија и денудација. Флувиоденудациони процеси су и данас веома интензивни на простору Горње Жупе. На вертикалну диференцијацију површи, поред сукцесивне смјене вертикалне и хоризонталне флувијалне ерозије, имала је и локална неотектоника.

Долине - На саставцима Пиве и Таре код Шћепан Поља, постоји систем висински распоређених тераса. Најнижа тераса изнад самих саставака је флувиоглацијална акумулативна тераса на којој је лоцирано Шћепан поље. Она је виша од саставака и корита Таре и Пиве за око 40 m. Изнад ње су остаци ерозивних тераса: Крш (98 m), Заграђе (260 m) и Соко (460 m). У комплексу саставака се могу видјети остаци тераса и на другим позицијама, као што је изнад села Крушева - Крушевски под који одговара тераси Крша. Загреди одговарају уз Тару подови Лисе стијене, Бабино брдо, Ликића крш. Тераси Сокола одговарају подови уз Пиву: Брвени под и Дубовачки под у Горњем Крушеву. И на саставцима Комарнице и Сињца се јавља изразита серија подова, који су такође остаци некадашњих пространијих ерозивних тераса. Ти подови се јављају на све три међусаставне косе. Поред релативно ниске холоцене терасе око самих саставака висине 510 m, на коси према Горанску се јавља под Царево гумно, релативне висине око 70 m. Према Борковићима је под Калуђерска коса, релативне висине око 120 m. У правцу Сељана су три пода релативних висина 100, 160, и 240 m.



Долина Пиве постаје од саставака Комарнице и Сињца код Царевих врата, а завршава се код Шћепан поља, гдје се састаје са Таром, градећи Дрину. Дугачка је око 50 km. Приликом изградње долине, Пива је на свом путу наилазила на стијене различите тврдоће и других физичких и хемијских својстава. Пива је, у извјесним дијеловима, пошто је пресјекла кречњаке открила подлогу од верфенских седимената или еруптива. Такав је случај на потезу од Чокове луке до Шћепан поља. Док се удубљивала у кречњацима, долина је била кањонска. Оголићавање непропусних стијена у подлози, условило је појаву извора на контакту кречњака и непропусне подлоге. Попречни профил долине је изломљен. Горњи дјелови долинских страна су стрми, а доњи знатно блажи. На оним дијеловима гдје се ријека усијецала само у кречњацима од врха до дна долине, а то је случај на потезу од Сињца до Крсца (ушће Пирног дола) и од ушћа Врбнице до Мратиња, као и од Мратиња до Чокове луке. Долинске стране у овим дијеловима су веома стрме, понегдје и вертикалне. Кањон у овим дјеловима достиже дубину и преко 1000 m. Дно кањона је понегдје представљено само ријечним коритом или уском алувијалном равни. На горњем дијелу од Сињца до Крсца, и од Одмута до Мратиња, стране су нешто блаже него у трећем дијелу, а и мањих дубина (500-700 m). Овдје осим корита развијена је и нешто шира алувијална раван, а срећу се и неке флувиоглацијалне терасе. На потезу од Крсца до Плужина, лијева долинска страна је усјечена у флишу, а десна страна у масивним спрудним кречњацима, што је изазвало асиметричност долине.

Долина Таре - Дио кањонске долине Таре низводно од Тепаца припада области Пиве и то њена лијева страна. До Узлупа ова долина има динарски правац, а одатле скреће према западу. Дужина овог дијела износи око 35 km. И она на свим потезима нема исти попречни профил. Од Калуђероваче до Бијелог бријега Тара је усјечена само у кречњацима, тако да је у том изразитих, скоро вертикалних страна. Од Бијелог бријега (Брштановице) до Шћепан поља Тара је најприје усјечена у кречњацима, да би се потом на профилу смјењивали порфири, кречњаци, пјешчари и поново кречњаци. На том дијелу попречни профил је веома изломљен. Дно долине карактерише пространија алувијална раван, флувио глацијалне терасе, ерозивне терасе и подови на већим висинама. На странама се јављају бројни сипари и сипарски плазеви. У горњим и доњим дијеловима нагиби су велики, а у средишњим веома благи. На овим нагибима су смјештени брешки засеоци Заграђе, Бабино брдо, Лијећевина, Ликића до и Оџина Главица. На контакту кречњака и порфирита се јавља неколико врела која послје кратког тока прелазе у водопаде (Сиге-50 m., Лијећевина 42 m). Токови управо прате попречне профиле страна.

Долина Врбнице - је лепезастог облика. Дугачак је око 20 km и долина нема ни у једном дијелу кањонски изглед. Изграђена је или у самом флишу, или на контакту флиша и кречњака. У случајевима када је изграђена само у флишу (Зуквански и Орашки поток, Њивица и Горња Буковица) долинске стране су благе, долине плитке, а уздужни профил сагласан и без прелома. Пошто се флиш релативно лако спира и односи то и слабије ријеке и потоци носе доста материјала. Долинске стране су испресијецане мноштвом вододерина. Када је долина изграђена на контакту флиша и кречњака (Врбница од Стабана до ушћа, Њивица и Буковица у доњим дјеловима) долине имају асиметричан профил, при чему је блажа страна она која је изграђена у флишу, а стрмија у кречњацима или доломите. Бујични токови са стране флиша стварају плавине, а са кречњачке стране се уз само корито јављају извори, који скоро да и не носе материјал. У доњим дјеловима Њивице и Буковице, као и код Врбнице од извора у Сутулији до Стабана ријеке просијецају само кречњаке, па су на тим мјестима изграђене клисуре стрмих страна.

Долина Мратињске ријеке је управна на долину Пиве. Дугачка је око 5 km. Изграђена је регресивним усијецањем ове ријеке, а знатно измијењена радом ледника и плеистоцених услова глацијалног и периглацијалног дјеловања. Долина је амфитеатралног облика, стрмих страна у горњим дијеловима, а блажих у доњим. Наиме Мратињска ријека је просјекла око 500 m дебелу кречњачку плочу, потом оголивила подлогу од палеозојских пјешчара, а затим се наставила усијецати у њима. У прочељу долине је 1.400 m високи одсијек Маглића. Одсијек је раздвојен са три жлијеба. Низ њих се у току плеистоцена стрпоштавао лед, доносећи недовољно обрађени леднички материјал. Ови висећи ледници су се регенерисали на врху

данашњег Мратиња (Мратињски омар), гдје се формирао суподински регенерисани ледник. Тај ледник је допирао скоро до данашњег корита Пиве. О томе свједочи велика чеона морена у доњем Мратињу. Она је касније била пробијена Мратињском ријеком, па се само јужни дио као остатак јавља на десној долинској страни.

Долине Суводола и Сушице - Ове долине су фосилне предледничке долине и некадашњи валови веома дугачких и моћних ледника. Прије ледника овим долинама су текли нормални токови са доста воде па су усјечене дубоке долине стрмих страна. Њих је наслиједио ледник, који их је преобликовао. У холоцену леднике су наслиједили токови који су даље мијењали изглед долине. У свакој од ових долина су се јављали и терминални басени, у Сушици 2 (Сушичко језеро и Пољане) у Пирном долу 1 (Водени до), а у Суводолу 2 (Горњи и доњи Суводо). Попречни профили имају типичан изглед валовских долина (латинско слово У). Испод стрмих одсијека обода долине се јављају сипарски плазеви. Долинска дна су им прилично широка и на појединим мјестима заравњена. Код Сушице и Суводола се на уздужном профилу јављају инверсни нагиби, а код Суводола и Пирног дола и преломи.

Флора и вегетација - Захваљујући сложеним и комплексним физичко-географским факторима на простору РП „Пива“ је формиран разноврсни вегетацијски покривач с обзиром да висинска разлика од дна кањона па до највиших планинских врхова се креће око 2000 m надморске висине. Заступљено је око 1500 представника васкуларне флоре и скоро све физоценозе које се могу наћи на сјеверној хемисфери. Подручје обилује великим бројем ендемичних, ријетких, заштићених и на други начин корисних и значајних биљних врста.

На истраживаном подручју евидентирани су малобројни примјерци заштићене врсте линцуре (*Gentiana lutea*) као и поједине врсте орхидеја из родова *Orchis* и *Ophrys* које су усљед антропогених фактора сведене на минимум. Простор у подножју Савиног кука је углавном представљен биљним заједницама травне вегетације коју чине углавном пашњаци и ливаде, као и мањи фрагменти букових и мијешаних смрчевих и јелових шума. Нису евидентиране ендемичне и ендемо-реликтне врсте уског распрострањења. Вијенац планина Маглић-Биоч-Волујак припада Дурмиторском сектору Динарских планина и својим специфичним положајем заслужује посебну пажњу у флористичком и вегетацијском научном пољу. Овај вијенац је јужнијим планинским ланцима и пространим висоравнима заштићен од јачег медитеранског утицаја, који се нешто јаче осјети тек у нижим дијеловима кањона Пиве на источној и кланца рјечице Врбнице на јужној граници Парка. Продор јачег скардско-пиндског утицаја губи се на сусједним планинама Бјеласици и Дурмитору, док алпски утицај потпуно исчезава још на планинама западне Босне. С друге стране различит правац пружања ријечних котлина, дубоких кањона и долина, створио је за вријеме посљедњег леденог доба повољне услове за преживљавање бројних реликтних врста.

Флористички диверзитет Парка у прошлости није темељније проучаван, иако се то не би могло рећи за сусједна подручја, нарочито кањон ријеке Пиве (Блечић В.), те Маглић и Волујак (Беџ Г., Малу К., Мурбеџ Св., Бјелчић Ж., Лакушић Р., Шилић Ч. и бројни други). Новија истраживања (Милановић Ђ.) показују широк дијапазон еколошких фактора, који је условио изузетан флористички диверзитет подручја (815 врста васкуларних биљака изнад 1400 m надморске висине), док је укупан број васкуларних биљака процијењен на око 1200, што ово подручје сврстава у изузетно вриједне центре биодиверзитета (више од 1/3 укупне флоре Црне Горе). Међу њима је велики број ријетких и угрожених биљака, по коме ово подручје спада у категорију најзначајнијих и највриједнијих у централним Динаридима. Према тренутно важећем попису заштићених биљних вста Црне Горе од укупно 274 заштићене врсте васкуларне флоре, 68 биљних врста се налази на територији Биоча (скоро ¼). Ендемична флора планине Биоч и сусједних планина је веома изражена захваљујући специфичном географском положају, надморској висини, изражености рељефа (нарочито кањона и гребена) и др. Локални ендемити представљају најзначајнију групу са становишта очувања генетске и специјске разноврсности у коју можемо убројати *Cardamine maglicensis*, *Hieracium maglicense* и *Edraianthus sutjeskae* (у кањону Сутјеске) те *Valeriana brauni-blanqueti* и *Festuca pseudokorabensis* (забиљежене само за

Маглић, Биоч и Дурмитор). Присуство 73 врсте ендемичних динарских и балканских таксона изнад 1400 m надморске висине даје посебну вриједност овом подручју. Споменућемо само неке: *Amphoricarpos autariatus*, *Cerastium dinaricum*, *Pancicia serbica*, *Cicerbita pancicii*, *Viola zoysii*, *Vicia montenegrina*, *Potentilla montenegrina*, *Plantago reniformis*, *Scrophularia bosniaca* и друге. Значај масива Биоча и сусједних планина огледа се у овом аспекту у разноврсности флористичког богатства и заједно са масивима јужних Динарида (Орјен, Ловћен, Дурмитор, Проклетије и др.) чини најбогатије стјечиште високопланинске флористичке разноврсности и ендемизма на Балкану, један од шест центара европске и један од 158 центара свјетске биолошке разноврсности. Вегетација Биоча представља типичан узорак вегетације сектора дурмиторских планина, са скоро свим својим специфичностима. Обухвата два вегетацијска сектора: шумско-дурмиторски (којим је обухваћена вегетација у зонама шума) и високодурмиторски (вегетација изнад горње шумске границе). У првом сектору од најнижих положаја јасно се разликују сљедеће вегетацијске класе: *Alnetea glutinosae* (која је само фрагментарно развијена у долинама Врбнице, Пиве и Мратињске ријеке), *Quercus-Fagetea* (заступљена бројним заједницама букових, храстових и мјешовитих шума), *Erico-Pinetea* (по стрмим кречњачким литицама у долинама Пиве и изнад Мратиња), *Vaccinio-Piceetea* (у субалпијском појасу развијене шуме смрче и заједнице кривуља). У зони ових шума налазимо брдске ливаде из свезе *Festuco-Brometea*, углавном настале крчењем шума за потребе испаше, те горске и субалпијске ливаде свезе *Arrhenatheretea*. Изнад горње границе шуме сусрећемо сљедеће вегетацијске класе: *Elyno- Seslerietea* (рудине на кречњацима заузимају највећа пространства са бројним нижим синтаксономским категоријама), *Caricetea curvulae* (рудине на киселим земљиштима су углавном ограниченог распрострањења са доминацијом тврдаче (*Nardus stricta*), *Salicetea herbaceae* (сњежници на кречњацима ограничене углавном на сјеверне, западне, сјеверозапане и сјевероисточне падине највиших и најхладнијих положаја), *Thlaspeetea rotundifoliae* (кречњачки сипари са више свеза) и *Asplenietea rupestris* (пукотине кречњачких стијена). Веома мало и ограничено распрострањење имају заједнице вегетацијских класа: *Nardo-Callunetea* (вриштине и бујаднице), *Molinio-Juncetea* (хигрофилне ливаде, углавном непосредно уз планинска језера или изворишта), *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (уз изворишта), *Phragmitetea* (уз језера).

Ендемо-реликтне врсте биљака на простору Маглића, Биоча, Волујака и Пивске површи. То су ендемичне врсте терцијарне старости (палеоендеми), што још више наглашава њихов флористички и општебиолошки значај у глобалном очувању биодиверзитета и генофонда.

Такве ендемо-реликтне врсте, на овом простору су:

- *Edraianthus serpyllifolius* – Лопатолисто звонце (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице.
- *Lilium bosniacum* - Босански љиљан (Вучево)
- *Moltkia petraea* - Модро ласиње (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице
- *Acer intermedium* – Панчићев прелазни макљен (Кањон ријеке Пиве и Комарнице)
- *Pancicia serbica* – Српска панчићија (Ендем Динарида); Суви бор на Маглићу и Вучеву.
- *Acer heldreichii* – Планински (Грчки) јавор (Маглић, Волујак, Вучево, Препеличка гора, Милогора, Љељенак).
- *Acer obtusatum* – Јавор глувач (Кањон ријеке Пиве и Комарнице)

Ендемичне врсте биљака:

- *Potentilla speciosa* - Лијепи петопрст (ендем Балканског полуострва)
- *Pedicularis brachyodonta* – Широкозуби ушивац (ендем Динарида);

- *Scabiosa silenifolia* – Каменица (субендем Балканског и Апенинског полуострва), већи дио њеног ареала је на Динаридима.
- *Potentilla montenegrina* – Црногорска петопрста (Балкански ендем; Маглић, Волујак).
- *Viola elegantula* – Љупка љубичица (ендем Динарида)
- *Crepis dinarica* – Динарски димак (ендем Динарида)
- *Daphne blagayana* – Благајев ликоввац (Вучево)
- *Petteria ramentacea* – Зановијет (кањон ријеке Пиве)
- *Corydalis ochroleuca* subsp. *leiosperma* – Млађа жућкаста (Ендем простора некадашње СФРЈ); Кањон ријеке Пиве и Комарнице
- *Genista sylvestris* subsp. *dalmatica* – Далматинска жутиловка (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице
- *Geranium dalmaticum* – Далматинска иглица (Ендем простора некадашње СФРЈ и Албаније); Кањон ријеке Пиве и Комарнице.
- *Rhamnus orbiculatus* – Округлолисни пасдрен (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице
- *Viola zoysii* – Цојзова љубичица (Ендем југоисточних Алпа и Динарида); Маглић, Волујак, Дурмитор.
- *Micromeria croatica* – Хрватски врисић (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице.
- *Edraianthus serpyllifolius* – Лопатолисто звонце (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице.
- *Edraianthus sutjeskae* – Звонце Сутјеске (Ендем југоисточних Динарида, стеноендем); само у кањону ријеке Сутјеске код Вратара, на Маглићу, Волујаку и Зеленгори и др.

Полидоминантне реликтне шумске заједнице - То су шумске заједнице са врло великим богатством биљних врста у њима и то нарочито дрвенастих врста. У тим заједницама је велики број врста едификатора, затим велики број ендемо-реликтних, ендемичних и реликтних врста васкуларне флоре. Такве заједнице су најсличније некадашњим давним исходним терцијарним шумским заједницама. У такве заједнице се убраја шумска заједница медвјеђе лијеске и црног граба (*Corylo colurnae-Ostryetum carpinifoliae*), која у свом саставу има 38 врста дрвећа и грмља међу којима је велики број терцијерно-реликтних врста: медвјеђа лијеска (*Corylus colurna*), црни граб (*Ostrya carpinifolia*), крушина камењарка (*Rhamnus rupestris*), брекиња (*Sorbus torminalis*), црни јасен (*Fraxinus ornus*), копитњак (*Asarum europaeum*) и друге. Ова шумска заједница је врло ријетка у Црној Гори, заступљена је на овом простору и још само на Бијелој гори. Све то, оваквим шумским заједницама даје посебну вриједност.

Ријетке и угрожене шумске заједнице - У такве заједнице се, на овом простору, убраја шумска заједница јавора и јасена (*Aceri-Fraxinetum montenegrinum*), која је на цијелом простору Црне Горе ријетка, има врло мале састојине и због врло цијењеног џеверавог дрвета јавора и јасена антропогено је веома угрожена (претјерана експлоатација). Појава џеверавости је карактеристична само за неке шумске врсте то јест за тзв. племените лишћаре (горски јавор, планински јавор, горски јасен, горски бријест, дивљи орах), а најчешће се сусреће код горског јавора.

На овом простору се налазе релативно добро очуване састојине сљедећих шумских врста:

- Састојине шумске заједнице црног бора (*Pinetum nigrae*); Мратињ



- Састојине шумске заједнице брдске букве (*Fagetum silvaticae montanum*); Мратиње, Кошара,
- Милогора, Околина Стабањских језера.
- Састојине шумске заједнице букве и јеле (*Fagetum silvaticae abietetosum*); Кањон Сушице,
- Милогора и код Трновачког језера.
- Састојине претпланинске букве и јаворова са смрчом (*Aceri-Fagetum piceetosum*); на Вучеву.
- Састојине смрчеве шуме (*Piceetum excelsae croaticum*); Милогора, Јеринићи, Кањон Сушице.
- Састојине бијелог бора са примјесом црног бора (*Pinetum nigrae-sylvestris*); Јеринићи.

### Фауна

Подручје Парка Пиве се углавном налази на простору општине Плужине и чини малени дио простране холарктичне зоогеографске области, која обухвата практично читаву сјеверну полулопту земље. У ужој подјели овај простор формално припада средње-европској подобласти, али се заправо налази на самој граници са медитеранском. То усложњава класификацију овог простора јер се на њему осјећају утицаји обје зоне и јако се одражавају на састав животињског свијета.

Због изразите рељефне динамичности посматрани простор је и еколошки веома сложен, мозаичан и динамичан. Читав простор је планински, без присуства значајнијих равница, са планинском климом. Зато су основни екосистеми планинског типа. Можемо разликовати следеће основне еколошке зоне:

- Високопланински дио (изнад горње шумске границе),
- Зона планинских шума,
- Зона планинских пашњака и ливада,
- Зона термофилних шума на осунчаним деловима кањона,
- Зона водених токова,
- Зона водених акумулација и
- Зона урбаних подручја.

У свакој од набројаних зона постоји већи број карактеристичних биотопа са својеврсним саставом животињског свијета. У наставку дајемо осврт на карактеристике фауне појединих биотопа, наводећи само оне који су значајни и типични за ово подручје.

а) Биотоп високопланинских пашњака и камењара - Распростире се на највишим дијеловима високих планина Маглића, Волујка и Биоча. У оквиру њега разликујемо више биотопа нижег реда (пашњаци, камењари разног степена обраслости, литице, снежнике итд.), али га због релативно мањег значаја за простор Плужина узимамо као јединствен. Овај биотоп простире се на надморским висинама преко 1.800 m, изнад горње шумске границе. Одликује се кратким трајањем вегетацијске сезоне и суровим зимама. То се одражава и на састав фауне која је миграторна или пак хибернира. Карактеристичним припадницима ових биотопа можемо сматрати неке врсте птица, као што је планински попић (*Prunella monticola*), Планинска шева (*Eremophila alpestris*), жутокљуна галица (*Pyrrhocoradž graculus*), сњежна зеба (*Montifringilla nivalis*), а у нешто нижим, травантијим дијеловима ту су бројне планинске црвенперке (*Phoenicurus ochruros*), планинске трептељке (*Anthus spinoletta*) уз постепено повећавање бројности обичне бјелке (*Oenanthe oenanthe*). За вријеме љета ова зона пружа прехрамбену

базу и неким грабљивицама као што су сурџ орао (*Aquila chrysaetos*), белоглави сурџ (*Gyps fulvus*) и соко ветрушка (*Felco tinnunculus*). Фауна сисара је знатно сиромашнија и недовољно позната. На овим висинама живе неке врсте ситних глодара, појављује се кртица (на деловима пашњака), али типичан сисар ових простора је дивокоза. Водоземци практично одсуствују изузев фауне мрмољака (тритона) од којих планински мрмољак (*Triturus alpestris*) бива бројан и повременим и сталним локвама. Гмизавци су сведени на једног представника – планинског гуштера (*Lacerta vivipara*) који иде и до висине од 2.000 m. Значајно је присутна, али недовољно позната фауна инсеката, посебно представници правокрилаца (*Odonata*).

б) Биотоп високопланинских језера је карактеристичан за поменућу зону високих планина. У простору Плужина постоје три језера која су од значаја. То је Трновачко језеро и два Стабањска (Велико и Мало). Високопланинска језера представљају специфичан екосистем прилагођен на сурове планинске услове. Значајно су станиште фауне инсеката, јер се у њиховој води развијају ларвени облици (посебно је значајна фауна ефемерида). Међутим, најкарактеристичније представнике фауне црногорских високопланинских језера треба тражити у групи водоземаца. То су већ поменућу тритони или мрмољци, посебно планински мрмољак, који је у неким црногорским језерима развио специфичне неотеничне популације и подврсте (*Triturus alpestris montenegrinus*). Фауна тритона је веома нарушена, у неким језерима практично уништена услед неразумног и најчешће непотребног порибљавања (углавном поточном и калифорнијском пастрмком). Језера на подручју Плужина уклапају се у ову слику.

ц) Биотоп четинарских и четинарско-лишћарских шума биолошки је знатно сложенији од претходних, богат врстама и одликује се већом динамиком. У њему је фауна сисара већ јако присутна са већим бројем врста. Поред појаве ситних шумских глодара (шумски мишеви, волухарице, веверица) појављују се и крупни представници са великим радијусом кретања, као што је медвјед, дивља свиња, а гдје има више лишћара и срна. Од ситних звијери налазимо куну и ласицу и хермелин (*Mustella erminea*), иако немамо директан доказ. Знатно богатија је фауна птица за коју можемо рећи да су типични представници велики шарени дјетлић (*Dendrocopus major*) и жуне (*Picus viridis*, *P. canus*). Од ситних пјевачица карактеристичне су неке врсте сјеница (*Parus ater*, *P. cristatus*), затим краљихи (*Regulus regulus*, *R. ignicapillus*). Карактеристични представник зеба је крстокљун (*Lexia curvirostra*). Од пернате дивљачи ту налазимо голубове (*Columba poulmbus*), као и најцјењенију пернату дивљач наших планина – великог тетреба и љештарку. Фауна водоземаца репрезентована је са двије врсте даждевњака, при чему црни, (*Salamandra atra*) настањује више предјеле, близу горње шумске границе, а шарени (*Salamandra maculosa*) ниже зоне. Типични представник фауне гмизаваца је отровна змија шарка (*Vipera berus*), која је веома карактеристична за појас клеке (нарочито састојина са *Juniperus nana*). У нижим предјелима се почињу јављати и други представници као што су слепић (*Anguis fragilis*) и обични смук (*Coluber longissimus*). Фауна инсеката је већ веома богата и сложена. Као типичног представника можемо навести шумског мрав (*Formica rufa*), а бројни су и представници штетних шумских инсеката везаних за четинаре (разне совице и борови прелци).

д) Биотоп листопадних шума је пространији од претходних и знатно биолошки сложенији. Број врста дрвећа и зељастих биљака је већи, односи су сложенији. Грубо га можемо подијелити на букове шуме виших предјела (такође и у нижим, засјенченим дијеловима) и шуме мјешовитог састава на топлијим, осунчаним дијеловима. Овдје налазимо храст (*Quercus cerris*, *Q. montana*), граб (*Carpinus betulus*, *Ostrya carpinifolia*), уз значајно присуство других листопадних врста. На неким дијеловима кањона Пиве развијена је заједница са бјелограбићем (*Carpinus orientalis*), иначе основне врсте субмедитеранских шибљака катактеристичних за јужни дио Црне Горе. То говори о утицају медитерана. Сложеност флоре и вегетације овог биотопа прати и одговарајућа фауна. Одликује се великим бројем врста и великом динамиком, уз знатно већу активност и у зимском периоду. Фауну сисара репрезентују крупни представници дивљачи – дивља свиња (*Sus serofa*), срна (*Capreopus capreolus*), затим вука (*Canis lupus*) и лисица (*Vulpes vulpes*). Број ситних сисара је много већи. Више врста шумских глодара (*Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*,

*Sciurus vulgaris*, *Glis glis*), ситних звијери као што су куне (*Martes martes*, *Martes foina*), ласица (*Mustella nivalis*, *M. erminea*) и куождера (*Crocidura russula*) настањује овај биотоп. На границама са отвореним предјелима карактеристичан је зец (*Lepus europaeus*). Број врста птица је много већи. Доминирају пјевачице, посебно представници сјеница, зеба, грмуша, дроздова и врана. Бројни су представници дјетлића, а број птица грабљиваца такође расте у односу на претходна станишта. Овдје су нарочито карактеристични мишар (*Buteo buteo*), јастреб (*Accipiter gentilis*) и кобац (*Accipiter nisus*), као и неколико врста сова. Водоземаца је и даље мало. Осим поменутог шареног даждевњака, појављују се и прве жабе углавном у нижим, топлијим и влажнијим предјелима. То су крастава жаба (*Bufo bufo*) и мрка жаба (*Rana temporaria*). Рептила је нешто више јер се појављују и гуштери, највише зидни гуштер (*Lacerta muralis*) на топлим стјеновитим странама.

е) Биотоп пашњака и ливада заузима велика пространства на простору општине Плужине, посебно на подручју Пивске планине. Овај биотоп је настао на рачун уништавања шума, антропогено или природно (пожати и сл.). Карактеришу га травнате заједнице које се одржавају испашом или кошењем. Мјестимично овај биотоп је прошаран већим или мањим шумарцима, шибљацима или камењарима. Фауна сисара се карактерише једноставношћу. На мјестима гдје има шумарака и жбуња налазимо лисицу и зеца, понекад куну или ласицу. Травнате површине карактерише велика бројност кртица и неких врста мишева. Фауна птица је знатно богатија по бројности, али сиромашна врстама. Типични представници су обична бјелка, која је веома бројна тамо гдје има камења, обична и ђубаста шева. Овај биотоп нема своје представнике птица грабљивица (мишар, вјетрушка, орао и сл.), као и представнике омниворних птица нпр., врана и сврака. Фауна водоземаца одсуствује (осим у локвама гдје можемо наћи мрмољке и ларве крастаче), а гмизаваца је такође мало. Фауна инсеката с друге стране је богата али релативно неиспитана.

ф) Биотоп стијена и литица је карактеристичан за кањон Пиве и Комарнице али налазимо га и на другим мјестима. То су стрми, често потпуно окомити стјеновити одсједи, литице са одсуством вегетације. Биотоп је значајан само као станиште најријеђих, угрожених и заштићених птица грабљивица, као што је сури орао (*Aquila chrysaetos*) и бјелоглави суп (*Gyps fulvus*) чије присуство на гњезђењу није потврђено за простор Пиве, соко вјетрушка (*Falco tinnunculus*). Од других птица ту се гнијезди и гавран (*Corvus corax*), а вјероватно и ријетка, заштићена птица пузгавац (*Tichodroma muraria*).

г) Биотоп водених токова

У подручју Плужина то је у првом реду очувани дио ријеке Врбнице и Мратињски поток. Остале воде су мањег значаја за фауну или су ушле у састав акумулационог језера „Пива“.

Фауна ових водених токова је релативно једноставна. Од значаја је фауна инсеката, заправо њихових ларви који су прехрамбена база за најзначајнију групу – рибе. Доминантна и најврједнија врста рибе у текућим водама овог простора је поточна пастрмка (*Salmo trutta*).

Карактеристични представници других група су водени кос (*Cinclus cinclus*) и водомар (*Alcedo atthis*) од птица и грабљива, али данас веома ријетка и заштићена врста сисара – видра (*Lutra lutra*).

х) Биотоп стајаћих вода - Поред већ поменутих високопланинских језера са специфичном фауном, највећа водена површина овог простора је акумулационо језеро Пива. То је релативно млада акумулација, старости десетак година и још нема стабилизовану екологију, али су њене основе већ искристалисане. Припада хладним, еутрофним водама без плитких, еутрофних зона, тако да је примарна продукција ограничена на фитопланктонске организме. Фауна дна је такође скормна због честих, наглих и великих промјена водостаја. Из истог разлога одсуствује и приобални појас макрофитске вегетације. То је утицало и на састав фауне која је сиромашна и не може се упоредити са богатством слатких вода нижих, топлијих предјела. Најзначајнија је фауна риба која се карактерише доминантном врстом - поточном пастрмком уз присуство липљена

(*Thymallus thymallus*). Популације младице (*Hucho hucho*), раније присутне у доњем току Пиве, знатно су редуковане услед промјене воденог режима током рада хидроелектране. Због сталног помјерања обалског руба практично одсуствује аутохтона фауна водених птица. Више врста патки, гњураца и других водених птица појављује се само за вријеме сеобе и постнидификационе скитње. Од значаја је повремени појава сиве чапље и великог корморана у зони Врбнице, због могућности да ове птице пренесу паразите на рибе.

и) Биотоп насељених мјеста - Једини простор који носи печат оваквог биотопа је општински центар – Плужине. Ипак, ради се о малом насељу које не можемо сматрати за урбану средину у еколошком смислу, већ само за подручје са таквим елементима. Остала насеља на простору општине су сеоског типа и носе карактере биотопа који их окружују, уз понеки елемент урбаних средина. Као карактеристичне елементе такве средине можемо навести повећану густину врста које гравитирају човјеку. Од сисара то су у првом реду штетни глодари, као што су пацови и кућни миш, а у „нове“ припаднике таквог биотопа морамо убројити и неке, иначе припитомљене животиње, али које живе слободно. То се у првом реду односи на пчеле и на мачке и псе луталице. Код птица карактеристично је повећање бројности синантропних врста, као што је сива врана (*Vorvus cornix*), сврака (*Pica pica*), кућни врабац (*Passer domesticus*) ласте.

Опис кључних параметара животне средине и биодиверзитета Регионалног парка „Пива“ издвојен је у Анексу бр.1.

#### 3.1.1.7.3. Парк природе „Тара“

Парк природе „Тара“ је заштићено подручје на територији општине Фоча у Републици Српској – дефинисано као V категорија по IUCN. Површина парка „Тара“ износи 14.453,38 ha, са којим управља : ЈПШ "Шуме РС", ШГ "Маглић"- акт о заштити: Одлука проглашењу Парка природе "Тара" („Службени гласник Републике Српске“ бр. 72/22).

У овом Сепарату се наводи ради тога што се значајном дужином од око 21 km, протеже дуж осовине ријеке Таре – границе са Црном Гором, како је приказано на слици 62.



Слика 62. Прегледна карта положаја парка природе „Тара“

Детаљан опис парка природе „Тара“ дат је у Студији (тачка 2.1.9.1.), али се овдје због простирања у дужем пограничном потезу са Црном гором наводи кратак резиме изврности кога представљају бројни брзаци, односно мањи слапови и букови који су читавом дужином кроз заштићено подручје испреплетени са мирнијим дијеловима тока. Издвојено је 27 букова од којих се дужином од 300 m истиче Горњи брштановачки бук.



Такође, парк природе „Тара“ истиче се изузетном амбијенталном и естетском вриједношћу којој доприносе разноврсни, живописни пејзажи. Својом атрактивношћу истичу се бројни видиковци на ивицама кањонске долине Таре. Видиковци су разноврсни, од оних који се налазе на готово равним странама високе површи попут Дулиног Бријега и Рудог поља, преко оних на оштрим кречњачким врховима међу густом вегетацијом у којој се истичу борови као што је Црвенкова раван, до оштрих али голих врхова попут Златног бора. Пејзажној вриједности и разноврсности подручја доприносе и притоке Таре, Љутница и Шипчаница као и Скакавац на сјеверу, које су усјекле дубоке долине и изградиле бројне оштре кречњачке облике. Врло атрактивни су и пејзажи планинских врхова, као и поља између њих.

Цијело подручје одликује веома висок степен изворности и велика очуваност, стога је њихово очување у оваквом облику један од главних циљева заштите. Иако већи дио подручја има одлике претпланинске и планинске климе, Тара је својим усјецањем и правцем пружања у кањону креирала и специфичне микроклиматске услове који су погођавали развоју разноврсних екосистема и станишта.

Вегетација подручја веома је разноврсна и условљена значајним дијапазоном различитих еколошких фактора, како климатских, орографских и едафских тако и биотичких, са дугорочним и значајним утицајем човјека. Дубоки кањон Таре и највиши врхови планине Љубишње значајни су центри ендемизма и реликтних биљака, што је условило развој реликтних и ендемичних биљних заједница, а утицај медитеранске климе видно се рефлектује у развоју неких субмедитеранских биљних асоцијација, које се развијају све до границе са Црном Гором, а вјероватно и још дубље у унутрашњост. На истраженом подручју регистровано је 966 биљних врста.

Парк природе „Тара“ богат је објектима културно-историјског и градитељског наслеђа.

Пројектно подручје ХЕ „Бук Бијела“ није у обухвату парка природе „Тара“. Удаљеност парка природе „Тара“ од будуће максималне коте акумулације 434 m н.м. износиће 150 m.

## 3.2. Опис постојећег стања животне средине на потезу слива у Црној Гори

### 3.2.1. Квалитет ваздуха

Квалитет ваздуха у Црној Гори континуирано се аутоматски прати од средине 2009. године, у складу са европским стандардима квалитета ваздуха пренесеним у црногорско законодавство. У складу са Уредбом о успостављању мреже мјерних мјеста за праћење квалитета ваздуха („Сл. лист ЦГ“, бр. 44/10, 13/11, 64/18) успостављена је оптимална територијална покривеност са подацима о квалитету ваздуха. Дефинисана мјерна мјеста су репрезентативна, како са аспекта типа мјерне станице, тако и са аспекта компатибилности са другим макро и микро локацијама у оквиру исте зоне квалитета ваздуха.

У складу са Уредбом, територија Црне Горе подељена је у три зоне (табела 3.36.), које су одређене прелиминарном проценом квалитета ваздуха у односу на границе оцењивања загађујућих материја на основу доступних података о концентрацијама загађујућих материја и моделирањем постојећих података. Границе зона квалитета ваздуха подудару се са спољним административним границама општина које се налазе у саставу тих зона.

Табела 3.36. Зоне квалитета ваздуха

Зона квалитета ваздуха	Општине у саставу зоне
Сјеверна зона квалитета ваздуха	Андријевица, Беране, Бијело Поље, Гусиње, Пљевља, Колашин, Мојковац, Петњица, Плав, Плужине, Рожаје, Шабник и Жабљак
Централна зона квалитета ваздуха	Подгорица, Никџић, Даниловград, Цетиње
Јужна зона квалитета ваздуха	Бар, Будва, Котор, Тиват, Улцињ, Херцег Нови

Правилником о начину и условима праћења квалитета ваздуха („Сл. лист ЦГ“, бр. 21/11, 32/16), прописан је начин праћења квалитета ваздуха и прикупљања података, као и референтне методе мјерења, критеријуми за постизање квалитета података, обезбеђивање квалитета података и њихова валидација.

Током 2023. као ни свих претходних година нису вршена мјерења квалитета ваздуха у општинама Жабљак и Плужине јер ове локације нијесу у склопу државне мреже мјерних станица те ови подаци нису доступни. Државна мрежа мјерних станица је оријентисана на већа урбана језгра као и на градове који имају препознат проблем са загађењем ваздуха.

Према горе цитираним уредбама на територији Црне Горе се сваке године на унапријед дефинисаним локацијама које се означавају као „Државна мрежа мјерних станица“ мјере следећи параметри (према ISO 7168-2:1998): SO<sub>2</sub> - сумпор диоксид, NO<sub>2</sub> – азот диоксид, O<sub>3</sub> – озон, PM<sub>10</sub> – суспендоване честице, PM<sub>2,5</sub> – суспендоване честице, CO – угљен моноксид, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> – бензен, Hg – жива, Pb – олово, Cd – кадмијум, As –арсен, Ni – никл, BaP – бензо (a) антрацен, BbF – бензо (b) флуорантен, BjF - бензо (j) флуорантен, BkF - бензо (k) флуорантен, Ind – индено (1,2,3-d) пирен, DahA – дибензо (ah)антрацен.

Обзиром да је комплетна шира област пројекта, нарочито дио у црној Гори који се разматра у смислу прекограничног утицаја, препозната као изузетно очувана у еколошком смислу и без икакве индустрије као и већих урбаних центара, за очекивати је да нити један од параметара не превазилази максимално дозвољене концентрације. Једино што се може очекивати јесте да током зимских мјесеци у уским урбаним зонама Жабљака и Плужина услјед гријања на чврста горива може доћи мањег прекорачења у концентрацијама PM<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub> суспендованих честица. У осталим дијеловима овог простора на који се односи ова студија прекограничног утицаја није за очекивати било какво прекорачење било којег параметра.

### 3.2.2. Квалитет седимента, биоте /рибе) и воде за ријеке Тару и Пиву у Црној Гори

Квалитет седимента, биоте и воде за дио слива у Црној Гори даје се по кључним притокама Тари и Пиви.

#### 3.2.2.1. Ријека Тара

Подаци о квалитету седимента и воде ријеке Таре преузети су из извјештаја „Стање квалитета вода у Црној Гори 2023. године“ као и из извјештаја „Хемијско испитивање квалитета седимента и биоте-риба у ријекама Црне Горе у 2022. години“, оба извјештаја су публикована од стране Завода за хидрометеорологију и сеизмологију Црне Горе.

Законом о водама пренесена је у црногорско национално законодавство Директива Европског парламента и Вијећа, Оквирна директива о водама - ОДВ (2000/60/ЕС), која је најважнији пропис за управљање водама и којом се успоставља европски оквир за дјеловање у подручје водне политике. Главна поставка ОДВ је изричито прописивање програма континуираног праћења (мониторинга) стања вода-површинских вода, подземних вода и заштићених подручја. Успостављање програма мониторинга вода према ОДВ фокусирано је на анализу и утврђивање стања површинских и подземних вода. Оквирна директива о водама (ОДВ) је промијенила политику везану за водне ресурсе. Основна јединица интегралног управљања водним ресурсима је рјечни слив, у оквиру кога се спроводи управљање водним ресурсима, а циљ је да се сви постојећи водни ресурси доведу у “добро стање”, што подразумејива да се обезбиједи добар хидролошко-хемијско-еколошки статус вода.

#### КВАЛИТЕТ СЕДИМЕНТА.

За израду овог Сепарата сматрамо да су биле релевантне двије локације на којима је вршено узорковање седимента, локација Ђурђевића Тара (у срцу НП „Друмитор“ ГПС координата 430 07'43,8" 190 18'35,5") и локација Шћепан Поље (Локација која потенцијално може доћи под

утицај планираног хидроенергетског објекта, ГПС координата 430 20'54,5'' 180 50'40,8).

Од приоритетних супстанци (ПС) у седименту су рађене следеће: 17 органских компоненти (антрацен, бромирани дифенил етри-БДЕ (6 хомолога), хлороалкани Ц10-13, ди (2-етилхексил) фталат (ДЕНР), флуорантен, хексахлоробензен, хексахлоробутадиен, хексахлороциклохексан, пентахлоробензен, полиароматски угљовод.- ПАН (5 компоненти), једињења трибутилтина, дикофол, перфлуорооктан сулф. кис. и дер. (PFOS), квиноксифен, диоксини и јед. попут диоксиана (dibenzo-p-dioxini 7 компоненти), дибензофурани (10 компоненти), хексабромоциклододекан (HBCDD) и хептахлор и хептаклор епоксид) и 3 метала (кадмијум и његова једињења, олово и његова једињења и жива и њена једињења). У специфичне загађујуће супстанце спадају 3 групе супстанци: синтетичке, несинтетичке и група „остале“ загађујуће супстанце. У седименту је анализирано и: 11 синтетичких загађујућих (1,2,4- триметилбензен; 1,3,5-триметилбензен; бисфенол-А; дибутилфталат; дибутилкалајни катијон; глифосат; ксилени; н-хексан; пентиметалин; тербутилазин; толуен), 9 несинтетичких-метали и металоиди (As, Cu, В, Zn, Со, Сг, Мо, Sn, Se) и из групе „осталих“ 2 супстанце (минерална уља и РСВ - 6 супстанци).

*Локалитет Ђурђевића Тара.* На локалитету Ђурђевића Таре у седименту су детектоване следеће супстанце: метали и органске компоненте и неке загађујуће супстанце-несинтетичке супстанце.

- Од приоритетних супстанци детектоване су:  
Метали - кадмијум, олово и жива, вриједности конц. Cd = 0,31mg/kg, Pb = 52mg/kg и Hg = 0,18mg/kg. Вриједности за Cd није прешао референтне вријед. процјене холандске методологије као и канадских препорука и циљану вриједност ICPDR. Вриједности концентрације за Pb прешле су нижу вриједност процјене канадских препорука (>35mg/kg) али нису вишу PEL вриједност (91,3mg/kg) ових препорука, као и процјене холандске методологије (< 85mg/kg) као и циљану вриједност ICPDR (<100mg/kg). Вриједности за Hg прешле су референтне вријед. канадских препорука (>0,17mg/kg) али нијесу PEL вриједност (0,49mg/kg) и процјене вриједности холандске методологије (>0,30mg/kg) као и циљану вриједност ICPDR (<0,80g/kg).
- Органске компоненте:  
флуорантен, изнад практичне границе одређивања (<0,0005mg/kg) детектован је са концентрацијом од 0,0032mg/kg. Али ове вриједности су ниже од свих референтних вриједности препорука канадске и процјена холандске методологије; ПАН-ови из „бензо“ групе нису детектован.
- Од загађујуће супстанце детектоване су:  
Несинтетичке супстанце: арсен (17mg/kg) и бор (1,6mg/kg). Вриједност концентрације за As је била испод референтних вриједности-процјене холандске методологије (<29mg/kg), као и од циљаних вриједности ICPDR (<20mg/kg), док је имала већу вриједност од нижих вриједности (>5,9mg/kg), и једнаку са вишом PEL вриједности (17mg/kg) канадске препоруке. За бор немају прописане референтне вриједности наведених препорука.  
Метали: бакар (29mg/kg), цинк (241mg/kg), кобалт (8,3mg/kg), хром (28mg/kg) и антимон (5,2mg/kg). Елементи Cu и Сг имају садржаје испод референтних вриједности, док остале елементи-Со и Sn немају прописане референтне вриједности наведених препорука. Цинк са концентрацијом 241mg/kg прешао је циљане вриједности (140 mg/kg), али не и МДК (430 mg/kg) (према одговарајућој Уредби Србије).

Остале загађујуће супстанце: нису детектована ни минерална уља, ни РС.

Тара на мјерном мјесту Ђурђевића Тара са аспекта испитиваних елемената и једињења у седименту садржаји Pb (52mg/kg), Hg (0,18mg/kg), Zn (241mg/kg) и As (17mg/kg) у концентрацијама које могу имати утицаје на акватичне организме.

Узевши све претходно у обзир, статус седимента ријеке Таре на овој локацији се може

оцијенити са **умјерен**.

*Локалитет Шћепан поље*. На локалитету Шћепан поље у седименту су детектоване сљедеће супстанце: метали и органске компоненте и неке загађујуће супстанце - несинтетичке супстанце:

- Од приоритетних супстанци детектоване су:  
Метали: кадмијум, олово и жива, вриједности конц. Cd=0,26mg/kg, Pb=24mg/kg и Hg=0,22mg/kg. Вриједности за Cd и Pb нијесу прешле референтне вриједности процјене холандске методологије као и канадских препорука и циљану вриједност ICPDR. Вриједности за Hg прешле су референтне вриједности канадских препорука (>0,17mg/kg), али нису PEL вриједности (<0,49mg/kg) и процјене вриједности холандске методологије (<0,30mg/kg) као и циљану вриједност ICPDR (<0,80g/kg).
- Органске компоненте:  
флуорантен, изнад практичне границе одређивања (<0,0005mg/kg) детектован је са концентрацијом од 0,0040mg/kg. Али ове вриједности су ниже од свих референтних вриједности препорука канадске и процјена холандске методологије; и PAH-ови из „бензо“ групе нијесу детектован.
- Од загађујућих супстанци детектоване су:  
Несинтетичке супстанце: арсен (8,9mg/kg) и бор (1,8mg/kg). Вриједност концентрације за As је била испод референтних вриједности-процјене холандске методологије (<29mg/kg), као и од циљаних вриједности ICPDR (<20mg/kg), док је имала већу вриједност од нижих вриједности (>5,9mg/kg), али мању од више PEL вриједности (<17mg/kg) канадске препоруке. За бор немају прописане референтне вриједности наведених препорука.  
Метали: бакар (16mg/kg), цинк (135mg/kg), кобалт (5,9mg/kg), хром (24mg/kg) и антимон (3,1mg/kg). Елементи Cu, Zn и Cr имају садржаје испод референтних вриједности, док остале елементи- Co и Sn немају прописане референтне вриједности наведених препорука.  
Остале загађујуће супстанце: нису детектована ни минерална уља, ни ПЦБ.  
Тара на локалитету Шћепан Поље са аспекта испитиваних елемената и једињења у седименту садржаји Hg (0,22mg/kg) и As (8,9mg/kg) у концентрацијама које могу имати утицаје на акватичне организме.  
Узевши све претходно у обзир, статус седимента ријеке Таре на овој локацији се може оцијенити са **умјерен**.

## БИОТА – РИБЕ.

Организми се могу користити за квалитативну и квантитативну процјену стања животне средине, тј. служе као биоиндикатори у сврху квалификације и/или квантификације загађења. Они су биолошки сунђери који скупљају једињења из воде у којој живе али и она која су да тако кажемо „ушла“ у ланце исхране конкретне екосистеме. У зависности од тога о ком се организму ради постоје многи начини биоакумулације супстанци у њиховим ткивима, што је условљено физиологијом самог организма и особинама одређене супстанце у моменту усвајања из околине или из хране. Биоакумулација, дакле, зависи како од способности самог организма да усвоји супстанцу, тако од биотичких и абиотичких фактора који владају у животној средини. Процес акумулације супстанци креће се кроз ланац исхране, идући од нижих ка вишим карикама ланца. Организми који се налазе на крају ланца исхране у себи садрже већу концентрацију појединих супстанци него организми којима се хране. Због тога загађење акватичних екосистема може бити процијењено на основу стопе биоакумулације, односно, биоконцентрације полутаната у акватичким организмима.

Рибе због своје покретљивости и биоакумулације токсичних супстанци могу да послуже као



индикатор загађености акватичног екосистема. Одабиром одређених врста и узраста риба, као и карактеризацијом појединих органа риба, може се процијенити да ли постоји ризик услјед лошег хемијског статуса појединих дијелова водних тијела.

Рибе у водама ријеке Таре узорковане су на 5 локација: Матешево-Колашин (мрена), Требаљево (поточна пастрмка, клијен), Мојковац (мрена, клијен, липљен), изнад Ђурђевића Таре-Сплавиште (липлјен) и Шћепан Поље (пастрмка и клијен). Анализирано је 9 узорак 6 врста риба: поточна пастрмка (2 узорак, 21.01.-Шћепан Поље и 21.02.- Требаљево ), липљен (2 узорак, 07.02.- изнад Ђурђевића Таре - Сплавишта и Мојковац), клен (3 узорак: 21.01.- Шћепан Поље; 07.02.-Мојковац-мост; 08.07.-Требаљево-Колашин), С. Labrax (1 узорак,) и мрена (2 узорак: 08.07. Мојковац и Матешево-Колашин).

У смислу приоритетних супстанци (ПС), у месу ових риба детектован су укупни бромирани дифенил етри и жива. БДЕ су нађени у узорцима мрене (0,0850 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м вода Матешево-Колашин и 0,0670 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м вода Ђурђевића Т.- Сплавиште), у узорцима клена (0,0300 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м вода Требаљево) и узорцима липљена (0,1100 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м вода Мојковац), изнад практичне границе одређивања (<0,0020 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м.) што је више од границе стандарда квалитета (0,0085 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м). Рађене су 6 компоненти БДЕ, а највећа количина се односи на хомологе БДЕ 47 (0,0210 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м) и БДЕ 100 (0,0420 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м). Жива је нађена у свим узорцима риба Таре: узорак мрене (95 и 264 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м) и пастрмке (120 и 161  $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м ), клијен (184, 172 и 210 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м), липљен округлаш (120 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м), липљен (72 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.) изнад практичне границе одређивања (<10 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м/ LOQ) што је више од границе стандарда квалитета (20 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м). Воде Таре са аспекта испитивања ПС у биоти – рибе, хемијски статус (ХС) квалитета **није добар** на свим испитивањим локалитетима.

У смислу специфичних загађујућих супстанци, у месу узрокованих риба нису детектоване синтетичке супстанце. Од несинтетичких супстанци детектован су бакар, цинк, хром и селен и њихова једињења. Бакар је детектован у узорцима свих локалитета у концентрацијама од 229-653 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м. што је изнад практичне границе одређивања, а и више су од стандардног квалитета за средње годишње вриједности за добар статус (9,2 $\mu\text{g}/\text{l}$ ), као и од МДК (74 $\mu\text{g}/\text{l}$ ). Цинк је детектован у 7 узорак са концентрацијама од 2631-12360 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м. што је изнад практичне границе одређивања, а и више су знатно од стандардног квалитета за средње годишње вриједности за добар статус (12,0 $\mu\text{g}/\text{l}$ ), као и од МДК (82,2 $\mu\text{g}/\text{l}$ ). Укупни хром је детектован изнад практичне границе одређивања у већини узорак, са концентрацијама од 27-120 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м., што је више од стандардног квалитета за средње годишње вриједности за добар статус (12,0 $\mu\text{g}/\text{l}$ ), али мање од МДК (160 $\mu\text{g}/\text{l}$ ). Селен је детектован у свим узорцима са конц. од 141-392 $\mu\text{g}/\text{kg}$ . што је више су од стан. квал. за сред. год. вриј. за добар статус (6,0 $\mu\text{g}/\text{l}$ ), као и од МДК (72 $\mu\text{g}/\text{l}$ ). По садржају параметара из групе остале загађујуће супстанце нису детектовани садржаји минералних уља (<10 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м.). Док је ПЦБ детектован изнад практичне границе одређивања (<0,10 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м.) у свим узорцима (2-6 хомолога су нађени по узорку), посебно у узорцима врсте мрене достигали су количину од 2,24 $\mu\text{g}/\text{kg}$  в.м за хомолог ПЦБ 153 што је знатно више од стандардног квалитета за средње годишње вриједности за добар статус (0,010 $\mu\text{g}/\text{l}$ ).

Према свему изложеном, статус Таре на свих 5 локалитета по риба показатељима може се тумачити као **умјерен**.

## КВАЛИТЕТ ВОДЕ.

**Хемијски статус (ХС)** водног тијела површинске воде одређује се на основу резултата мониторинга параметара хемијског стања приоритетних супстанци (ПС) са листе Прилога 1 у складу са стандардима квалитета (СК) из Прилога 2 Правилника о начину и роковима утврђивања статуса површинских вода (Сл.лист ЦГ, бр.25/19). Приоритетне супстанце (ПС), су појединачне или групе загађујућих материја које представљају опасност за животну средину и циљ је по Оквирној Директиви о Водама (ОДВ) да буде њихова прогресивна редукција испуштања, емисија и губитака. Међу овим супстанцама налазе се као подгрупа и „приоритне

опасне (хазардне) супстанце“ - ПОС (21 супстанца од 45), које су идентификоване као изабране приоритетне супстанце које узрокују повећани ризик за здравље људи и животну средину. Оне су токсичне, отпорне-перзистентне на разградњу и биоакумулационих су карактеристика и циљ је по ОДВ, њихово потпуно укидање испуштања, емисија, губитака и онемогућавање даљег загађивања животне средине.

Хемијски статус водног тијела површинске воде одређује се узорковањем на одређеним мјестима, а анализа и дискусија резултата узорака треба да се дефинишу преко стандарда квалитета животне средине (СКЖС) за одређене параметре ПС као средња вриједности 12 мјерења током 1 године (Годишњи Просјек - ГП) и максимално дозвољених концентрације (МДК) за параметер за које је она утврђена, па стога појединачне анализе ако се раде нијесу баш репрезентивне за цјелогодишњи период и не дају слику правога стања, већ само индикацију хемијског статуса појединих мјеста.

За површинске воде СКЖС је концентрација појединачне ПС или групе ПС у површинској води, која не може да буде прекорачена у циљу заштите животне средине и здравља људи. Он се за површинске воде везује или за МДК или за вриједности концентрације ГП приоритетних супстанци. ГП је просјечна вриједности концентрације поједине ПС супстанце или групе ПС из Прилога 2 измјерених у току године у различитим временским периодима, у било којој репрезентативној тачки мониторинга и за било који параметер, која не може да се прекорачи стандард ради избегавања озбиљних неповратних дугорочних посљедица за екосистеме у површинске воде. МДК стандарда је максимална концентрација појединачне ПС или групе ПС из Прилога 2 која не може да се прекорачи за површинске воде у цјелини ради избегавања озбиљних неповратних краткорочних посљедица за екосистеме.

За водна тијела површинских вода или њихове групе треба да се раде анализе дугорочних трендова концентрације ПС који показују тенденцију акумулације у седимент и/или биоти у сладу Прилогом 1. По класификацији, разврставање ВТ у категорије стања, хемијски статус ВТ површинских водае: за ријеке и природна језера, може да буде-добар (Д) и није добар (НД), односно врло добар/добар (vdD) и умјерен (У), или за вјештачког или знатно промијењеног водног тијела, може да буде добар (Д) и није добар (НД), односно добар (Д) и умјерен (У).

Узорковање воде на ријечи Тари је вршено на најнизводнијој тачки – Шћепан Поље у току 2023. године.

Сви узорци воде са локације Шћепан Поље су били негативни на све одређиване ПС које су биле испод практичне границе одређивања.

Вода Таре на мјесту Шћепан поље са аспекта испитивања ПС имала је **добар** ХС квалитета.

**Еколошки статус.** Еколошки статус водних тијела површинске воде се одређује на основу мониторинга биолошких елемената квалитета, као и основних физичко хемијских, хемијских и хидроморфолошких елемената квалитета који прате биолошке елементе. Еколошки статус за ријеке, језера, мјешовите и приобалне воде утврђује се на основу одређених елемената квалитета. За вјештачка и јако модификована водна тијела еколошки потенцијал одређује се на основу елемената квалитета природних водних тијела површинских вода који су им најсличније. Овај статус површинских вода одређује се на основу параметара и индекса.

Физичко хемијски и хемијски елементи који подржавају биолошке елементе укључују: основне физичко хемијске параметре квалитета и специфичне неприоритетне загађујуће супстанце које се испуштају у водна тијела у значајним количинама. У овом смислу мјерени су следећи параметри: рН вриједност, температура, мутноћа, ел.проводљивост, суви остатак, сусп. материје, концентрација  $O_2$ ,  $\%O_2$ ,  $BPK_5$ ,  $HPK$  (са  $KMnO_4$ ),  $alkalitet$ ,  $TOC$ ,  $dH_0$ ,  $HCO_3^-$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ,  $NO_2^-$ ,  $NH_4^+$ ,  $TN$ ,  $o-PO_4^{3-}$ ,  $u-PO_4^{3-}$ ,  $TOC$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $u-Fe$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$  и салинитет.

У специфичне загађујуће супстанце које се користе за одређивање еколошког статуса спадају 3 групе супстанци: синтетичке, несинтетичке и група “остале”. Индикативни попис основних

загађујућих супстанци је: органохалогена једињења, органофосфорна једињења, органокалајна једињења, супстанце и препарати или производи њиховог распадања за које је доказано да имају канцерогена или мутогена својства или својства која могу утицати на ендокрине функције у воденој средини или путем њега: постојани угљоводоници и постојане и биоакумулативне отровне супстанце, цијаниди, затим метали и њихова једињења, арсен и његова једињења, биоциди и производи за заштиту биља, материјали и суспензије, супстанце које доприносе еутрофикацији (нитрати и фосфати) и супстанце које неповољно утичу на режим кисеоника и које могу мијењати показатеље БПК, ХПК итд. Током 2023.г. у водама ријека је анализирано 14 супстанци од предложених 20 синтетичких загађујућих, од 9 несинтетичких-метали, све су одређиване, а од групе „остали“ од предложених 6 одређивано је њих 5.

Воде Таре су узорковане на 2 мјерна мјеста: испод Мојковца и Шћепан поље.

- На мјерном профилу испод Мојковца вода је имала добар статус квалитета (Д) код 73,3% одређених параметара је нађен врло добар статус, 26,7% параметара било је **доброг** статуса.
- На мјерном мјесту Шћепан Поље 86,7% одређених параметара је показало одличан квалитет - тј. **врло добар статус**, а 13,3% одређених параметара је показало добар статус, што укупно даје добар статус квалитета воде (Д) на овом профилу.
- На локацији Шћепан поље одређиване су и специфичне загађујуће супстанце. Од синтетичких супстанци нађени су флуориди изнад практичне границе одређивања (<10 µg/l) са концентрацијом од 20 µg/l, што је ниже од ГПСКЖС за врло добар статус (68 µg/l), као и од МДК (6800 µg/l). Од несинтетичких супстанци детектован је хром и његова једињења у концентрацији од 0,35 µg/l што је ниже од ГП-СКЖС за врло добар статус (1,2 µg/l), као и од МДК (160µg/l). „Остале“ загађујуће супстанце су имале следеће концентрације: испод границе детекције су били нитрити (<0,001 mg/l), минерална уља (<0,005 mg/l) и ПЦБ (<0,001µg/l), а вриједност ХПК је била 3,5 mgO<sub>2</sub>/л, а сулфата 4,2 mg/l, што одговара врло добром статусу. Статус воде ријеке Тара на локацији Шћепан поље, са аспекта специфичних загађујућих супстанци, је **врло добар/добар** (vdD).

### 3.2.2.2. Ријека Пива

#### КВАЛИТЕТ ВОДЕ.

Испитивање квалитета вода, које је реализовао Одсјек за квалитет вода Завода за хидрометеорологију и сеизмологију, вршено је према Програму мониторинга површинских и подземних вода за 2023. г., који је припремило надлежно Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, а усвојила Влада Црне Горе. Анализа квалитета воде ријеке Пиве обухвата само једно мјерно мјесто које се налази у Пивском језеру. Водно тијело Пивског језера је вјештачко водно тијело (ВВТ), односно јако модификовано водно тијело (ЈМВТ).

Реализација програма-испитивање квалитета површинских вода у Црној Гори у 2023. години, реализовано је у: 3 или 4 серије мјерења за основне физичко-хемијске параметре, у периоду 09.06-28.12. и обухваћена су сва годишња доба (и период малих вода - када је загађење вода највеће, као и њихово коришћење, као и период већих водостаја), 1 серија мјерења за приоритетне и загађујуће супстанце, 1 серија за биолошка испитивања репрезентативна за карактеристични биолошки циклус на обалама и у води за елементе: фитобентос, макрофите и макрзообентос и 2 серије за биолошки елемент фитопланктон.

Одређивање статуса вода Црне Горе вршено је по важећим правилницима - Правилнику о начину и роковима утврђивања статуса површинских вода ("Сл. лист РЦГ", 25/2019).

На основу вриједности основних физичко-хемијских елемената квалитета и специфично загађујућих супстанци вјештачко језеро - ВВТ/ЈМВТ - Пивско језеро - Плужине, потенцијал воде био је добар и бољи еколошки потенцијал.

Потенцијал вода вјештачког језера/ЗПВТ - односно његова испитивана локација са аспекта квалитета садржаја фитопланктона, био је умјерено лош (Пивско ј. - Плужине).

На основу вриједности биолошког елемента фитобентоса, структуре и бројности силикатних алги стање/потенцијал воде вјештачког језера ВВТ/ЈМВТ, односно његове 1 испитиване локације имало је врло добар статус (ВД) (Пивско ј. - Плужине).

На основу вриједности биолошког елемента макрофита у води - Стање/потенцијал вода вјештачких језера ВВТ/ЈМВТ, односно његове 1 испитиване локације нису нађене макрофите (Пивско ј. - Плужине).

Испитивана вода вјештачког језера - ВВТ/ЈМВТ - Пивско ј. - Плужине, укупно стање вода на основу рађених 5 елемената квалитета (није рађена макрозообентосна заједница) било је умјерено лоше. Сви елементи квалитета, су допринијели оваквом стању са различитим удјелом - у домену задовољавајућег потенцијала били су: приоритетне, специфично загађујуће супстанце и фитобентос као врло добар потенцијал (ВДП); физичко-хемијски показатељи као добар (Д), а оно што је учинило да је потенцијал воде незадовољавајући, односно умјерено лош, била је заједница фитопланктона.

Хемијски статус ВТ (ХС) површинске воде одређује се на основу резултата мониторинга параметара хемијског стања приоритетних супстанци (ПС) са листе Прилога 1 у складу са стандардима квалитета (СК) из Прилога 2 Правилника о начину и роковима утврђивања статуса површинских вода (Сл.лист ЦГ, бр.25/19). Приоритетне супстанце (ПС), су појединачне или групе загађујућих материја које представљају опасност за животну средину и циљ је по ОДВ да буде њихова прогресивна редукција испуштања, емисија и губитака. Међу овим супстанцама налазе се као подгрупа и „приоритетне опасне (хазардане) супстанце“ - ПОС (21 супстанца од 45), које су идентификоване као изабране приоритетне супстанце које узрокују повећани ризик за здравље људи и животну средину. Оне су токсичне, отпорне-перзистентне на разградњу и биоакумулационих су карактеристика и циљ је по ОДВ, њихово потпуно укидање испуштања, емисија, губитака и онемогућавање даљег загађивања животне средине.

Током 2023. године, рађен је мониторинг и ХС површинских вода у Црној Гори и обухватио и је Пивско језеро. Узорковање је вршено од 20.10-21.12.2023. год. у 1 серији. Пивско језеро је узорковано за анализу ПС у 1 серији у мјесту Плужине - код сплава и све одређиване ПС су биле испод практичне границе одређивања. Вода Пивског језера у мјесту Плужине-код сплава са аспекта испитивања ПС имала је добар ХП квалитета (Д).

На основу вриједности основних физичко-хемијских елемената квалитета Пивско језеро имало је врло добар статус.

На основу вриједности специфично загађујућих супстанци-елемената квалитета вјештачког језера-ВВТ/ЈМВТ-Пивско језеро-Плужине, потенцијал воде био је на основу вриједности основних специфично загађујућих супстанци добар и бољи еколошки потенцијал.

Пивско језеро-вода језера је узоркована на 1 мјесту-Плужине, код сплава и показала је добар и бољи потенцијал квалитета (дбП) са аспекта основних физичко-хемијских елемената (100% одређених параметара је показало одличан квалитет - тј. максималан потенцијал).

У Пивском језеру одређиване су и специфичне загађујуће супстанце. Од синтетичких супстанци детектовани су: флуориди изнад практичне границе одређивања (<10µg/l) са концентрацијом од 27 µg/l, што је ниже од ГПСКЖС за врло добар статус (68 µg/l), као и од МДК (6800 µg/l). Од несинтетичких супстанци нађен је хром и његова једињења у концентрацији од 0,20 µg/l, што је ниже од ГП-СКЖС за врло добар статус (1,2 µg/l), као и од МДК (160 µg/l). Од одређиваних параметара из групе „остале“ загађујуће супстанце нису детектовани нитрити (<0,001mg/l), минерална уља (<0,005 mg/l) и ПЦБ (<0,001µg/l); вредност ХПК је била 5,5 mgO<sub>2</sub>/l, а сулфата 3,7 mg/l, што је мање од ГП-СКЖС за врло добар статус (15 mg/l). Потенцијал воде Пивског језера са аспекта специфичних загађујућих супстанци је добар потенцијал (ДП).



Вода са вјештачког језера, на основу расподјеле алги показала је да су највише заступљене модрозелене алге и по биомаси и по броју индивида. Статус вода на Пивском језеру по овим показатељима био је умјерено лош.

Резултати мјерења која су извршена на вјештачкој акумулацији, расподјела заједница фитопланктона:

Укупна концентрација хлорофила за све алге кретала се у појединачним мјерењима од 5.18-26.42µg/l, а ср. вриједност средњих вриједности двије серије била је 26.52µg/l. Укупан број ћелија кретао се од 168-24363 јединица/ml воде, односно ср. вриједност је била 17615 јединица/ml воде. На основу концентрације хлорофила доминирају модрозелене алге (43%), а прате их зелене алге (38%) и криптофите (12%) и дијатомеје (7%). На основу броја ћелија такође доминирају модрозелене алге (65%), а прате их зелене алге (30%) док су дијатомеје (4%) и криптофите (1%) заступљене у много мањем броју. На основу ових показатеља статус воде се показао као умјерено лош.

За Пивско језеро-Плужине идентификацијом епилитске заједнице (узорковане 20.06.2023.) нађено је 18 врста груписаних у 13 родова.

Највећи проценат и абунданцу имају родови: Cyclotella (26.7%) са 4 врсте, Navicula (14.1%) са 3 врсте, Tabellaria (8.3%) са једном врстом, Fragilaria (7.0%) са једном врстом, Cymbella (6.8%) и Rhoicosphenia (6.8%) са једном врстом. Најмању бројност имају родови Asterionella (3.5%) и Ulnaria (3.5%) са по једном врстом. На основу вриједности SID индекса (SID20-15.3 и односа ЕК вриједности 0.83) вода припада добром односно врло добром статусу квалитета. На основу вриједности TID индекса (TID20-10.3 и односа ЕК 0.88) вода има умјерен односно врло добар статус. Укупна оцјена вода Пивског језера за еколошки статус на основу ОЕК (SID=0.83 и TID=0.88 индекса) је врло добар статус.

На мјерном мјесту у Плужинама нису уочене макрофите, каменито дно и обала су разлог неразвијања макрофитске вегетације.

Укупни Р је 30 µg/l па је трофички статус еутрофан 1, што указује да је загађење хранљивим нутријентима значајно.

Мониторинг површинских вода у Црној Гори и на основу биолошког елемента макрозообентоса није обухватио Пивско језеро због утврђивања стања и констатације од стране узоркивача-биолога, да нема уопште биолошког материјала или је слабо присутан.

Табела 3.37. Приказ оцјене ХС и ЕС/ЕП површинских вода по елементима квалитета – приоритетних супстанци, општих физичко-хемијских параметара, специфичних загађујућих супстанци и биолошких параметара и укупног статуса.

Назив водног тијела	Побршно ВТ	Тип ВТ	Редни број	Назив мјерног мјеста	Хемијски и еколошки статус квалитета вода								
					Приоритетне и загађујуће супстанце	Општи физичко-хемијски параметри	Специфичне загађујуће супстанце	Фитопланктон	Фитобентос	Макрофите	Макрозообентос	Укупни ЕС/ЕП и ХС на основу 6 елемената	Укупни ЕС/ЕП и ХС без макрозообентосне заједнице
Пивско језеро	ВВТ	Н/А	35	Код сплава	дбп	дбп	дбп	ул	вд	-	-	УЛ	УЛ

### 3.2.2.2. Квалитет воде ријеке Дрине на профилу Бастаси у Републици Српској у ширем пограничном – резултати истраживања 2024 и 2025. године

Као „0“ стање на профилу „Бастаси“ у ширем пограничном потезу на водотоку Дрина у Републици Српској користе се сезонске анализе истраживања квалитета воде проведене током 2024 и 2025. године. Из проведених истраживања се уочава да је квалитет воде на узводним водним токовима (Пива и Тара у Црној Гори) и параметри истраживања на Дрини одговарајући. У овим истраживањима коришћен је Уредба о класификацији вода и карактеризацији водотока („Сл. гласник РС“, број 42/01) из Републике Српске, уз напомену су оцјене статуса квалитета површинске воде у двије државе веома сличне.

**Водени екосистеми - биолошка истраживања.** Биолошка истраживања обухватила су микробиолошке анализе резултата квалитета воде у четири годишње сезоне, као што су испитивања квалитативног састава, као и релативне бројности макрозообентоса, као и квалитативну и квантитативну анализу заједнице фитобентоса.

Резултати микробиолошких истраживања квалитета воде ријеке Дрине на профилу Бастаси дати су у табели 3.38., у којој су уочљива мања органска загађења воде посебно у љетном периоду од узводних кампова, али и загађења из Црне Горе

Табела 3.38 Резултати микробиолошких истраживања квалитета воде 2024. и 2025. година

Параметри/ индикатори	Јединица	Јун и август 2024		Фебруар и април 2025	
		Локација узорковања		Локација узорковања	
		Бастаси		Бастаси	
Укупне колиформне бактерије	у 100 ml	148,3	6570	27,5	96
Колиформне бактерије фекалног поријекла	у 100 ml	1	1890	7,5	135,4
Цријевне ентерококе	у 100 ml	<1		5,2	23,1
Стрептококе фекалног поријекла	у 100 ml		488,4		
Аеробни хетротрофи, Н, на 22-26°C	број/ 1 ml	3.655	925	15.810	5.025
Факултативни олиготрофи, FO на 22-26°C	број/ 1 ml	5.910	9.280	15.750	10.240
FO/H		1,62	10,03	1	2,04

#### Фитобентос (силикатне алге (*Bacillariophyta*) дна

- I. У двије серије испитивања током 2024. и 2025. године, укупно је идентификовано 20 различитих врста силикатних алги бентоса (табела 3.39. и 3.40).
- II. Израчуната вриједност за Индекс сапробности С, (Pantle, Buck, 1955) који је нормиран у складу са Уредбом (Службени гласник 42/01) износила је 1,63 односно 1,72 за другу серију испитивања, што је у границама 2.класе водотока.

Табела 3.39. Резултати квалитативне и квантитативне анализе заједнице фитобентоса - профил Бастаси, 2024. година

Таксони	S (сапробна валенца)	Датум узорковања			
		06.06.2024.		02.08.2024.	
		h (релат број)	N (ук бр избр јединки)	h (релат број)	N (ук бр избр јединки)
<b>Razdeo Bacillariohyta</b>					
<i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing	2.00	7	91	4	40
<i>Achnanthes lanceolata</i> Kutzing	2.00	3	16		
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	1.60	2	6	2	10
<i>Cocconeis lineata</i> Ehrenberg	1.40	3	16	2	15
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	1.70			7	98
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	1.60	2	11		
<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot				3	16
<i>Cymbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck	2.20	4	31	3	20
<i>Diatoma mesodon</i> (Ehrenberg) Kutzing	1.20	3	17	3	19
<i>Diatoma moniliformis</i> (O.F. Müller) Aghard	1.90	2	15		
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	2.20	4	41	4	30
<i>Encyonema ventricosum</i> (C. Aghard)	2.00	3	29	3	20
<i>Gomphonema minutum</i> C. Aghard		3	30		
<i>Gomphonema tergestinum</i> (Grunow) Fricke	2.20	2	6	3	20
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg	1.90	2	6		
<i>Meridion constrictum</i> Ralfs	1.10				
<i>Meridion circulare</i> (Greville) C. Agardh					
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange- Bertalot				3	22
<i>Navicula lanceolata</i> Ehrenberg		2	10	3	25
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory	1.20	3	25	3	22
<i>Navicula cryptonella</i> Lange-Bertalot	1.20				
<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith	1.50	3	20	3	23
<i>Nitzschia dissipata</i> Kutzing	2.30	4	31	4	33
<i>Surirella brebissoni</i> Krammer, Lange-Bertalot					
<b>Укупан број избројаних индивидуа</b>		<b>401</b>		<b>399</b>	
<b>Укупан број идентификованих врста/родова на мјерном профилу</b>		<b>17/9</b>		<b>15/9</b>	
<b>Индекс сапробности, s, (Pantle, Buck, 1955)</b>		1.63	II	1.72	II
<b>Shannon – Weaver index (Shannon, Weaver, 1949)</b>		3.72	I	3.59	I
<b>Evenness</b>		0.91		0.92	
<b>IPS-Indice de Polluosensibilité (Coste in CEMAGREF,1982)</b>		4.13	I-II	4.09	I-II
<b>EPI-D-Eutrophication/Pollution Index (Dell'Uomo, 2004)</b>		1.24	I-II	1.48	I-II
<b>TDI- Trophic Diatom Index (Kelly &amp; Whitton, 1995)</b>		58.81	III	58.92	III
<b>CEE</b>		<b>8.03</b>		<b>8.01</b>	

Табела 3.40. Резултати квалитативне и квантитативне анализе заједнице фитобентоса - профил Бастаси, 2025. година

Таксони	S (сапробна валенца)	Датум узорковања			
		04.02.2025.		04.04.2025.	
		h (релат бројн)	N (ук бр избр јединки)	h (релат бројн)	N (ук бр избр јединки)
<b>Razdeo Bacillariohyta</b>					
<i>Amphora pediculus</i> (Kutzing)Grunow	1.50	4	43	2	13
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	1.70	3	19	3	27
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	1.60	3	16	3	26
<i>Cymbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck	2.20	2	12	3	17
<i>Diatoma moniliformis</i> (O.F. Müller) Aghard	1.90	2	15		
<i>Diatoma mesodon</i> (Ehrenberg) Kutzing	1.20			7	88
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory	1.90			3	18
<i>Encyonema ventricosum</i> (C. Aghard)	2.00	2	13	3	24
<i>Gomphonema minutum</i> C. Aghard		3	20		
<i>Gomphonema tergestinum</i> (Grunow) Fricke	2.20	2	11	3	25
<i>Meridion constrictum</i> Ralfs	1.10	5	53	2	13
<i>Meridion circulare</i> (Greville) C. Agardh		2	9		
<i>Navicula lanceolata</i> Ehrenberg		3	20	3	26
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory	1.20	3		3	
<i>Navicula cryptonella</i> Lange-Bertalot	1.20	7	81	5	51
<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith	1.50	5	54	5	54
<i>Nitzschia dissipata</i> Kutzing	2.30	2	15	3	21
<i>Surirella brebsonni</i> Krammer, Lange-Bertalot		3	19		
<b>Ukupan broj izbrojanih individua</b>		<b>400</b>		<b>403</b>	
<b>Ukupan broj identifikovanih vrsta/rodova na mjernom profilu</b>		<b>15/11</b>		<b>13/10</b>	
Индекс сапробности, s, (Pantle, Buck, 1955)		1.56	II	1.59	II
Shannon – Weaver index (Shannon, Weaver, 1949)		3.56	I	3.44	I
Evenness		0.91		0.93	
IPS-Indice de Polluosensibilité (Coste in CEMAGREF,1982)		3.79	I-II	4.18	II
EPI-D-Eutrophication/Pollution Index (Dell'Uomo, 2004)		1.50	I-II	1.41	I-II
TDI- Trophic Diatom Index (Kelly & Whitton, 1995)		59.17	III	52.23	III
CEE		8.03		7.60	

Макроинвертебрата дна (макрозообентос)



- У двије серије испитивања током 2024. и 2025. године, по већини коришћених индекса за категоризацију квалитета спада у водотоке II класе (табела 3.41 и 3.42.).

Микробиолошка (бактериолошка) испитивања обухватила су испитивање присутности и бројности колиформних организама (MPN/100ml) и цријевних ентерокока (MPN/100ml).

- Фекална контаминација је минимална и не прелази границу 2. класе квалитета.
- У условима малих вода, на основу испитиваних параметара квалитет воде налази се у границама 2. класе вода.

Табела 3.41. Квалитативни састав и релативна бројност макрозообентоса - профил Бастаси

Таксони	S (сапробна валенца)	Датум узорковања			
		06.06.2024.		02.08.2024.	
		h (релатбројн)	N (апсол бројн)	h (релат бројн)	N (апсол бројн)
<b>Gastropoda</b>					
<i>Ancylus fluviatillus</i>	1.70	3	10	3	7
<i>Theodoxus fluviatillus</i>	1.70			2	2
<b>Arthropoda</b>					
<b>Insecta</b>					
<b>Ephemeroptera</b>					
<i>Baetis muticus</i>	1.70	2	3	3	5
<i>Baetis rhodani</i>	1.60	3	6	3	10
<i>Heptagenia sulphurea</i>	1.90	2	2		
<i>Rhitrogena semicolorata</i>	1.20	3	4	3	9
<i>Ephemera ignita</i>	2.10	3	10		
<b>Diptera</b>					
<i>Chironomus thummi</i>	3.50	2	2	2	3
<i>Simulium sp.</i>	2.00	3	9		
<i>Liponeura sp.</i>	1.00	1	1		
<i>Orthocladius sp.</i>	2.20	2	2		
<i>Dicranota sp.</i>	1.90			1	1
<i>Tipula sp.</i>	1.90			1	1
<i>Pedicia sp.</i>				2	2
<b>Trichoptera</b>					
<i>Agapetus sp.</i>	1.00			5	11
<i>Sericostoma personatum</i>	1.50	3	8	3	10
<i>Hydropsiche pellucida</i>	2.10	3	6	3	7
<i>Hydropsiche instabilis</i>	1.80	3	7	3	6
<i>Rhyacophila fasciata</i>	1.40				
<i>Rhyacophila hitricornis</i>	1.70	3	4	5	12
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1.70				
<i>Brachycentrus subnubilus</i>	1.80	7	40	7	35
<i>Limnephilus lunatus</i>	2.00	9	80	9	85
<i>Goera pilosa</i>	1.50	5	20	7	30
<i>Glossosoma boltoni</i>	1.20	2	3		
<b>Coleoptera</b>					
<i>Elmis aenea</i>	1.50	2	2	3	5
<b>Plecoptera</b>					
<i>Leuctra nigra</i>	1.40	3	4	3	7
<i>Perla bipunctata</i>	1.00			5	15
<b>Индекс сапробности, s, (Pantle, Buck, 1955)</b>		1.77	II	1.63	II
<b>Trent Biotic index (TBI) (Woodwiss, 1964)</b>		6	II	7	I-II
<b>Biological monitoring working party (BMWP) (Armitage et al, 1983)</b>		101	I	107	I
<b>Average score per takson (ASPT) (Mandaville, 2002)</b>		7.21	I	7.56	I
<b>Zelinka – Marvan index (ZM) (Zelinka, Marvan, 1961)</b>		1.86	II	1.64	II

Таксони	S (сапробна валенца)	Датум узорковања			
		06.06.2024.		02.08.2024.	
		h (релатбројн)	N (апсол бројн)	h (релат бројн)	N (апсол бројн)
Shannon-Weaver (Shannon, Weaver, 1949)		2.23	II	2.36	II
Belgijski biotički index (BBI) (Flanders, 1990-2010)		9	I	9	I
Diverzitet (Margalef Index) (MI) (Margalef, 1958)		3.53		3.41	
Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera (EPT)		14	I	13	I
% Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera (% EPT)		80.74	I	92.01	I
Odnos Ephemeroptera i Diptera (EPT/D)		3.51		3.25	
% Diptera (%D)		6.36	I	2.66	I
Broj taksona		20	II	20	II
Abundanca (broj individua / m <sup>2</sup> )		220		263	

Табела 3.42. Квалитативни састав и релативна бројност макрозообентоса - профил Бастаси, 2025. година

Таксони	S (сапробна валенца)	Датум узорковања			
		04.02.2025.		04.04.2025.	
		h (релатбројн)	N (апсол бројн)	h (релат бројн)	N (апсол бројн)
<b>Oligochaeta</b>					
<i>Eiseniella tetraedra</i>	2.10	3	5	2	2
<b>Mollusca</b>					
<b>Bivalvia</b>					
<i>Sphaerium rivicola</i>	2.50	2	3		
<b>Gastropoda</b>					
<i>Ancylus fluviatillus</i>	1.70	3	4	3	7
<b>Arthropoda</b>					
<b>Insecta</b>					
<b>Ephemeroptera</b>					
<i>Baetis rhodani</i>	1.60	5	17	5	18
<i>Rhitrogena semicolorata</i>	1.20	3	10	5	20
<b>Diptera</b>					
<i>Chironomus thummi</i>	3.50	2	3	3	4
<i>Dicranota sp.</i>	1.90			2	2
<i>Tipula sp.</i>	1.90			2	2
<i>Pedicia sp.</i>		2	2		
<b>Trichoptera</b>					
<i>Sericostoma personatum</i>	1.50	5	14	3	7
<i>Rhyacophila fasciata</i>	1.40	3	10	5	13
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1.70	3	4	3	7
<i>Brachycentrus subnubilus</i>	1.80	7	29	7	31
<i>Limnephilus lunatus</i>	2.00	7	30	5	22
<i>Goera pilosa</i>	1.50	5	15		
<i>Glossosoma boltoni</i>	1.20	3	10		
<b>Coleoptera</b>					
<i>Elmis aenea</i>	1.50			5	14
<b>Plecoptera</b>					
<i>Leuctra nigra</i>	1.40	3	6	3	5
<i>Perla bipunctata</i>	1.00			5	30
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	1.40	2	2		
Индекс сапробности, s, (Pantle, Buck, 1955)		1.71	II	1.70	II
Trent Biotic index (TBI) (Woodwiss, 1964)		7	I-II	7	I-II
Biological monitoring working party (BMWP) (Armitage et al, 1983)		92	II	78	III
Average score per takson (ASPT) (Mandaville, 2002)		6.57	I	7.09	I
Zelinka – Marvan index (ZM) (Zelinka, Marvan, 1961)		1.73	II	1.55	II

Таксони	S (сапробна валенца)	Датум узорковања			
		04.02.2025.		04.04.2025.	
		h (релатбројн)	N (апсол бројн)	h (релат бројн)	N (апсол бројн)
Shannon-Weaver (Shannon, Weaver, 1949)		2.45	II	2.16	II
Belgijski biotički index (BBI) (Flanders, 1990-2010)		9	I	8	I-II
Diverzitet (Margalef Index) (MI) (Margalef,1958)		2.94		2.17	
Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera (EPT)		10	II	7	II
% Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera (% EPT)		81.11	I	82.80	I
Odnos Ephemeroptera i Diptera (EPT/D)		3.3		3.5	
% Diptera (%D)		5.55	I	2.12	I
Broj taksona		16	II	12	III
Abundanca (broj individua / m <sup>2</sup> )		164		157	

Уредбом о класификацији вода и категоризацији водотока („Сл. гласник РС“ број 42/01), према нормативним дефиницијама еколошког статуса квалитета вода и допуштеним граничним вриједностима параметара квалитета, разврстани су сви водотоци у Републици Српској у прве двије категорије.

Ријека Дрина је сврстана у 2. (другу) категорију, што значи да вода у ријеци треба да има бар добар статус.

**Физичко хемијска истраживања на профилу Бастаси.** Резултати испитивања физичко-хемијских параметара воде ријеке Дрине за 2024 и 2025. годину на профилу Бастаси приказани су у Табели 3.43.

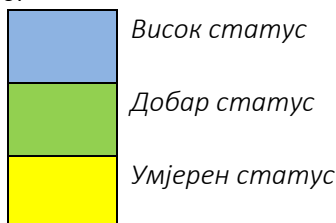
Табела 3.43. Приказ резултата испитивања физичко-хемијских параметара за профил Бастаси 2024. и 2025. година

Параметар	Јединица	Јун 2024. година	Класа	Август 2024. година	Класа	Фебруар 2025. година	Класа	Април 2025. година	Класа
Температура	°C	13,7	*	16,6	*	6,8	*	7,0	*
pH вриједност		7,12	1.	7,03	1.	7,24	1.	7,25	1.
Електропроводљивост	µS/cm	266	1.	282	1.	286	1.	247,0	1.
Растворени кисеоник	mg/l	6,4	2.	7,4	1.	8,4	1.	8,9	1.
Засићење кисеоником	%	61,69	3.	75,66	2.	72,13	2.	73,35	2.
Суспендоване материје	mg/l	<2,0	1.	<2,0	2.	<2,0	1.	<2,0	1.
Алкалитет	mgCaCO <sub>3</sub> /l	122	3.	133	3.	151,13	2.	153,10	2.
Тврдоћа	mgCaCO <sub>3</sub> /l	148,80	2.	142,61	2.	148,32	2.	149,20	2.
Хемијска потрошња кисеоника (ХПК <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	<5,0	1.	<5,0	1.	<5,0	1.	<5,0	1.
Биохемијска потрошња кисеоника (БПК <sub>5</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	0,8	1.	0,9	1.	1,1	1.	1,5	1.
Нитрити	mg N/l	<0,02	2.	<0,02	2.	<0,02	2.	<0,02	2.
Нитрати	mg N/l	1,60	2.	1,4	2.	1,0	2.	<0,10	1.
Амонијум	mg N/l	<0,02	1.	0,04	1.	<0,02	1.	<0,02	1.
Укупан азот	mg/l	1,66	2.	1,53	2.	1,43	2.	0,36	1.
Укупан фосфор	mg/l	<0,005	1.	<0,005	1.	<0,005	1.	<0,005	1.
Хлориди	mg/l	7,90	1.	4,9	1.	1,40	1.	1,80	1.

Параметар	Јединица	Јун 2024. година	Класа	Август 2024. година	Класа	Фебруар 2025. година	Класа	Април 2025. година	Класа
Сулфати	mg/l	17,50	1.	14,7	1.	2,50	1.	7,10	1.
Гвожђе	mg/l	<0,01	1.	0,017	1.	<0,01	1.	<0,01	1.
Манган	mg/l	<0,006	1.	<0,006	1.	<0,006	1.	<0,006	1.
Хром	mg/l	<0,005	1.	<0,005	1.	<0,005	1.	<0,005	1.
Олово	mg/l	<0,0005	2.	<0,0005	2.	<0,0005	2.	<0,0005	2.
Кадмијум	mg/l	<0,0005	2.	<0,0005	2.	<0,0005	2.	<0,0005	2.
Арсен	mg/l	<0,005	1.	<0,005	1.	<0,005	1.	<0,005	1.
Бакар	mg/l	<0,005	1.	<0,005	1.	<0,005	1.	<0,005	1.
Цинк*	mg/l	<0,006	*	<0,006	*	<0,006	*	<0,006	*
Никл	mg/l	<0,0005	2.	<0,0005	2.	<0,0005	2.	<0,0005	2.
Бор*	mg/l	<0,01	*	<0,01	*	<0,01	*	<0,01	*
Жива*	mg/l	<0,0007	4.	<0,0007	4.	<0,0007	4.	<0,0007	4.
Натријум*	mg/l	0,65	*	0,94	*	0,65	*	0,15	*
Калијум*	mg/l	0,47	*	0,47	*	0,21	*	<0,12	*

\* Није дефинисано у Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока (Службени гласник РС бр. 42/01).

Приказ статуса у Табели 3.2.2.2.6.



\* Граничне вриједности нису дефинисане у Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока (Службени гласник РС бр. 42/01, Табела 3 – Класе квалитета површинских вода)

1. класа	2. класа	3. класа	4. класа	5. класа
----------	----------	----------	----------	----------

Резултати испитивања квалитета вода ријеке Дрине, спроведени у различитим сезонама током 2024 и 2025. године, недвосмислено показују да је ријека Дрина у 2. класи, што одговара квалитету воде ријеке Таре у Црној Гори.

### 3.2.3. Квалитет земљишта

Мониторинг стања земљишта и испитивање садржаја опасних и штетних материја у земљишту реализује се у складу са Законом о животној средини („Сл. лист ЦГ“, бр. 052/16, 73/19, 84/24), Законом о пољопривредном земљишту („Сл. лист РЦГ“, бр. 015/92, 059/92, 027/94, „Сл. лист ЦГ“, бр. 073/10, 032/11) и Правилником о дозвољеним концентрацијама штетних и опасних материја у земљишту и методама за њихово испитивање („Сл. лист РЦГ“, бр. 018/97).

Мониторинг стања земљишта обухвата праћење садржаја хемијских елемената у земљишту (кадмијум (Cd), олово (Pb), жива (Hg), арсен (As), хром (Cr), никал (Ni), флуор (F), бакар (Cu), молибден (Mo), бор (B), цинк (Zn) и кобалт (Co)) и у неколико последњих година унапређен је увођењем додатних методолошких рјешења.

Максимално дозвољене количине (МДК) у пољопривредном земљишту нормиране су



Правилником о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и методама за њихово испитивање („Сл. лист ЦГ“, бр. 18/97). Правилник је донесен на основу члана 67 Закона о пољопривредном земљишту („Сл. лист ЦГ“, бр. 15/92, 59/92, 27/94, 73/10, 32/11). Овим Правилником је забрањено „испуштање опасних и штетних материја у количини која може да промјени и оштети својства пољопривредног земљишта и квалитет пољопривредних култура, као и неправилна употреба вјештачких ђубрива и средстава за заштиту биља“.

Осим упоређивања резултата анализа, односно укупног садржаја елемената у узорцима земљишта, са максимално дозвољеним концентрацијама (МДК) прописаним Правилником, уведена је и метода тзв. секвенцијалне екстракције, која омогућава шири увид у механизме ремобилизације елемената у земљишту, односно омогућава прецизнију процјену њихове потенцијалне опасности по животну средину.

Потребу за увођењем овакве методе оправдава управо чињеница да евидентирана висока концентрација неког елемента у земљишту не значи и да је она посљедица антропогеног утицаја. Метода секвенцијалне екстракције обезбјеђује јасну слику стања о антропогеним утицајима на земљиште, природно присутним елементима, као и њиховој биодоступности, и извршена је на узорцима земљишта са свих предвиђених локација.

Мониторинг потенцијалног загађења земљишта обухвата и праћење садржаја токсичних и канцерогених органских материја у земљишту, односно дуготрајних органских загађујућих супстанци (ПОПс). Црна Гора је држава чланица Стокхолмске конвенције о ПОПс од марта 2011. године, у јуну исте године је потврдила и Протокол о дуготрајним органским загађујућим материјама у оквиру Конвенције о прекограничном загађењу ваздуха на великим удаљеностима (међународни споразум сродан Стокхолмској Конвенцији), чији је основни циљ заштита здравља људи и животне средине од ПОПс хемикалија.

ПОПс хемикалије представљају органска једињења која су токсична по људе и остали живи свет, презистентна и биоакумилативна у животној средини, а отпорна су на биолошку, хемијску и фотолитику деградацију и тиме њихово присуство у животној средини дуго времена остаје непромијењено. Конвенција о прекограничном загађењу ваздуха на великим удаљеностима истиче потребу за непрекидним праћењем ПОПс хемикалија у води, земљишту и вегетацији, као и разраду програма праћења у циљу сагледавања посљедица стања животне средине и здравља човека.

Мониторинг праћења стања земљишта обухвата и анализу земљишта на садржај ПОПс хемикалија (ПЦБс, ДДТ, алдрин, диелдрин, хептахлор, ендрин, ХБЦ, мирекс,  $\alpha$ -ХЦХ,  $\beta$ -ХЦХ, ПФОС, ПБДЕ, Диоксини/фурани (ПЦДД/Ф), ПАХ, органокалајна једињења (ТБТ, ТМТ)).

Мониторинг квалитета земљишта у дијелу слива ријеке Таре у Црној Гори у 2023. обухватио је и два мјерна мјеста у Општини Жабљак:

- Пољопривредно земљиште у близини градске депоније,
- Обала Црног језера.

Пољопривредно земљиште које је узорковано у близини градске депоније, анализирано је на садржај опасних и штетних неорганских материја као и на садржај токсичних и канцерогених органских материја. Земљиште са обале Црног језера анализирано је на садржај опасних и штетних неорганских материја.

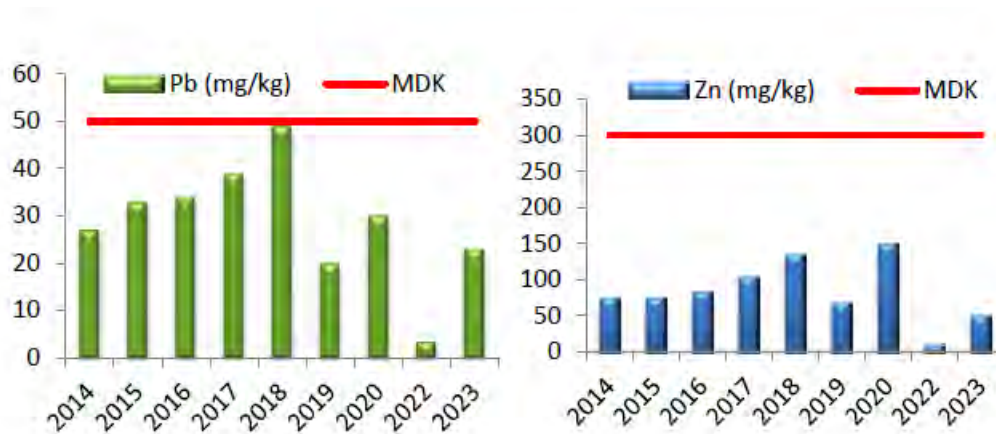
Резултати испитивања загађености земљишта показали су сљедеће:

- У узорку земљишта узоркованом у близини градске депоније, садржај бора прелази Правилником прописане вредности, и у питању је природно поријекло. Секвентуалном анализом узорка земљишта показује се да су хром, никал, бакар, арсен и цинк доминантно везани у силикатним кристалним решеткама, тешко доступној фази земљишта. Олово, кобалт и кадмијум везани су у силикатним минералима, оксидима мангана и гвожђа и органској материји. Олово и кобалт су већином везани за тешко

доступну фракцију земљишта.

Садржај свих анализираних токсичних и канцерогених органских материја у пољопривредном земљишту узоркованом у близини градске депоније у општини Жабљак је испод нормираних вриједности. ПОПс хемикалије су испод границе детекције.

- У узорку земљишта узоркованом на обали Црног језера, садржај свих анализираних хемијских елемената не прелази Правилником прописане вриједности. Секвентуална анализа узорка земљишта са обале Црног језера показује да су арсен, хром, кобалт и бакар углавном везани за тешко доступну силикатну фазу земљишта, док су кадмијум, цинк и олово везани за кристалне структуре силиката, органску материју и оксиде гвожђа и мангана. Никал је углавном везан за кристалне структуре силиката, док је за органску материју везан у одређеном проценту.



Слика 3.62. Садржај олова и цинка у узорку земљишта узоркованог на обали Црног језера, 2015-2023.

### 3.2.4. Станишта и биљни ширег подручја у Црној Гори

#### 1. Станишта и ендеми

У дијелу простора у Црној Гори који би евентуално могао да буде под неким видом утицаја од изградње ХЕ „Бук Бијела“ присутна су следећа станишта. Опис је издвојен и у Анексу бр.1.

Како би значај појединих вегетацијских јединица био што јаснији, у наставку се даје преглед станишта у складу са НАТУРА 2000 класификацијом, која имају своје вегетацијске еквиваленте. НАТУРА 2000 класификација дефинисана је Хабитат директивом, која представља један од најважнијих докумената у земљама ЕУ са аспекта заштите природе. Станишта која се налазе на овој директиви у земљама ЕУ су препозната као значајна за заштиту.

Подручје дефинисаног обухвата до сада није било изложено интензивном антропогеном утицају, тако да је природна вегетација у великој мјери очувана и површине НАТУРА 2000 станишта доминантно имају одличну или добру репрезентативност.

На подручју дефинисаног обухвата забиљежено је 38 типова НАТУРА 2000 станишта:

#### 3140 Тврдо олиго-мезотрофне воде са дном обраслим харамма (*Characeae*)

Станиште са широком дистрибуцијом у Црној Гори у циљној зони је забиљежено у Придворици. На том локалитету станиште има одличну репрезентативност, али не постоје прецизни флористички подаци.

#### 3150 Природне еутрофне воде са вегетацијом *Magnopotamion* i *Hydrocharition*

Овај тип станишта се јавља у језерима и барама које имају мутну воду богату раствореним базама (pH веће од 7). У дефинисаној зони обухвата плана је забиљежен на неким планинским

језерима а нарочито на Пошћенском језеру, гдје има добру репрезентативност. Доминантне врсте су бијели локвањ (*Nymphaea alba*) и жути локвањ (*Nuphar luteum*); нема детаљнијих података о флористичком саставу.

### 3180 Повремена крашка језера (турлози)

Повремена језера која се углавном пуне подземном водом и која су карактеристична за крашка подручја. Најчешће се напуне у јесен, а исушују се између априла и јуна, тако да су током најтоплијих љетњих мјесеци потпуно сува. Понекада се пуне више пута у току године, након обилних киша након чега поново исушују у року од неколико дана. Подлога и земљишта су веома хетерогени, од голих кречњачких блокова, до тресета, или глине и хумуса, док квалитет воде варира од ултра олиготрофног до еутрофног. Заједнице на овим стаништима су веома хетерогене, а карактерише их флора и фауна специфична за повремено плавне зоне стајаћих и текућих вода. Повремена крашка језера пуне се током јесени подземном водом преко повремених извора (еставела), који у периоду прољеће-љето наредне године обично постану мјеста куда вода отиче. У Динарском систему карактеристична су за крашка поља, а након повлачења воде на мјесту исушених језера развијају се различити травњаци или ниске тресаве, а могу заостати и мања водена тијела са карактеристичном вегетацијом и типичном зонацијом вегетације око њих. Доминантне врсте овог станишта су: *Molinia littoralis*, *M. coerulea*, *Hordeum secalinum*, *Trifolium resupinatum*, *Sesleria uliginosa*. Ово су веома ријетка станишта у Црној Гори а у дефинисаној зони присутно је само на Дурмитору.

### 3220 Шљунковите обале планинских ријека обрасле зељастом вегетацијом

Уз обале главних ријека ове области и њених притока мјестимично се јављају пионирске заједнице зељастих биљака, са клијанцима зељастих врба, које припадају овом типу станишта. Доминантне врсте су *Calamagrostis pseudophragmites* и *Epilobium* додонаеи, док се као пратилице најчешће јављају *Erigeron acris*, *Hieracium piloselloides*, као и клијанци врба *Salix eleagnos*, *Salix purpurea*.

### 3240 Обале планинских ријека обрасле сивом врбом (*Salix eleagnos*)

Станиште има широку дистрибуцију унутар дефинисане зоне. Јавља се у свим кањонима ове регије. Пружа се линијски, у уском обалном појасу уз саме обале ријека, у зони која се плави током великог водостаја (прољеће, љети након велике кише, јесен). Станиште обухвата листопадне жбунасте заједнице, у којима доминира сива врба (*Salix eleagnos*), а поред ове врсте јављају се и ракета (*Salix purpurea*), бијела врба (*Salix alba*), црна топола (*Populus nigra*). У зонама гдје је корито стрмије, па се приобаље мање плави, укључују се и глог (*Crataegus monogyna*), црни граб (*Ostrya carpinifolia*), лијеска (*Corylus avellana*), црни јасен (*Fraxinus ornus*). Спрат зељастих биљака је слабо развијен, обзиром да их ријека током плављења носи. Најчешће биљежени елементи овог спрата су: *Equisetum* sp., *Petasites hybrida*, *Mentha longifolia*, *Telekia speciosa*, *Tussilago farfara*, *Melampyrum nemorosum*. У шибљацима сиве врбе биљежене су и орхидеје, врсте заштићене националним законодавством: *Dactylorhiza maculata* и *Epipactis atrorubens*.

Репрезентативност састојина станишта 3240 Обале планинских ријека обрасле сивом врбом (*Salix eleagnos*) у већини кањона ове зоне може се оцијенити као одлична.

### 3260 Водени токови са вегетацијом водених љутића (*Ranunculion fluitantis*, *Callitrichion batrachion*)

У свим водотоковима ове зоне, а нарочито у мањим притокама као и на мјестима извора са спорим протоком је забиљежена вегетација водених љутића и водених маховина.

### 4060 Алпијске и бореалне вриштине

Планинске вриштине одраз су природне прогресије запуштених субалпијских пашњака према субалпијским шумама или клековини бора кривуља. Одликује их велика покривност неке од наведених жбунастих врста, или више њих у комбинацији, а као доња граница покривности да би се станишни тип окарактерисао као вриштина узима се 30%. Развијају се у субалпијском,

рјеђе горњем горском појасу, како на силикатним тако и на карбонатним подлогама, али је састав ових заједница битно другачији. Ово станиште представља мале, збијене или пузеће формације жбунова у Male, збијене или пузеће формације жбунова у алпијској и субалпијској зони високих планина у којима доминирају ерикоидне врсте (*Bruckenthalia*, *Empetrum*, *Loiseleuria*), боровнице (*Vaccinium*), алпске руже (*Rhododendron*), полегле клеке (*Juniperus*), фраснице (*Dryas*), мечја грожђа (*Arctostaphylos*, *Arctous*) жбунасте лептирњаче (*Genista*, *Chamaecytisus*), ликовци (*Daphne*) и друго. Ова станишта су развијена на бројним локацијама унутар дефинисане зоне.

#### **4070 Клековина бора *Pinus mugo* и длакаве алпске руже *Rhododendron hirsutum***

Формације бора кривуља (*Pinus mugo*) у којима се понекад јављају и алпске руже (*Rhododendron sp.*). Клековина бора кривуља је као климатогена биљна заједница потенцијално распрострањена на свим црногорским високим планинама. Ипак, због интензивног крчења и паљења ових формација у прошлости, како би се добиле што веће површине под пашњацима, на појединим планинама је кривуљ данас риједак, потиснут или има врло ограничено распрострањење. Алпска ружа (*Rhododendron hirsutum*), која се у Алпима и сјеверозападним Динаридима јавља као редован пратилац бора кривуља у његовим састојинама на кречњаку, изузетно је риједак у Црној Гори и забиљежен је једино на Маглићу. Ипак, све жбунасте формације у којима кривуљ учествује са покривношћу > 30% треба укључити у овај станишни тип. Главне врсте ове заједнице су: *Pinus mugo*, *Hypericum richeri ssp. grisebachii*, *Lonicera caerulea*, *Rubus saxatilis*, *R. idaeus*, *Luzula sylvatica*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Sorbus aucuparia ssp. glabrata*, *Homogyne alpina*, *Rhododendron hirsutum*, *Calamagrostis villosa*, *Gentiana punctata*, *Geum montanum*, *Helianthemum alpestre*, *Linum capitatum*, *Ranunculus montanus*, *Wulfenia bleicii*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Polygonatum verticillatum*, *Sorbus mougeotii*. Ово станиште је веома широко распрострањено у дефинисаној зони.

#### **5130 Формације клеке (*Juniperus communis*) у врштинама или карбонатним травњацима**

Жбунасте формације обичне клеке (*Juniperus communis*) представљају чест вид сукцесије пашњака и кошаница у брдском и планинском подручју Црне Горе. Покровност клеке је већа од 30 %, а поред ње јавља се још неколико жбунастих врста: глог (*Crataegus sp.*), дивља ружа (*Rosa sp.*), трњина (*Prunus spinosa*). Састојине одличне репрезентативности забиљежене су на бројним мјестима дефинисане зоне.

#### **6110 Зељасте заједнице на крхотинама кречњачких и базифилних стијена (*Alyso-sedion albi*)**

Отворене ксеротермофилне пионирске заједнице на природним плитким иницијалним кречњачким или базама богатим земљиштима (базни и ултрабазни вулкански супстрати – перидотити, серпентинити и сл.), од низијских до високопланинских подручја, у којима доминирају једногодишње или сукулентне врсте (*Alyssum alyssoidis*, *Sedum sp.*, *Sempervivum sp.*, *Jovibarba sp.*). Заједнице се развијају на веома оскудном еродираним скелетогеном тлу, на малим хумкама изграђеним од крхотина стијена, уским гребенима или врло стрмим падинама у брдском, планинском и високопланинском региону на којима су јако изражени процеси ерозије и уситњавања стена. По правилу заузимају мале површине. У овим заједницама усљед мање/више изражене скелетности придлазе елементи пукотина стијена (*Asplenium sp.*), а на терасицама су присутни елементи околних травњака. За укључивање таквих станишта у овај тип вегетације неопходна је већа покривност сукулентних биљака из фамилије Crassulaceae, једногодишњих рожаца (*Cerastium sp.*), мишјакињица (*Arenaria sp.*) и купусњача (*Erophila verna*, *Alyssum sp.*), а велику покривност често имају неке врсте лукова (*Allium sp.*). Ова заједница има своје репрезентативне састојине веома лијепе на планинама око ријеке Пиве (Зарисник, Заборони) те на падинама Маглића и Волујака.

#### **6150 Алпијске и субалпијске силикатне травне заједнице**

Заједнице силикатних рудина (*Jucetea trifidii*) представљају потенцијалну климатогену вегетацију на највишим врховима силикатних планина. Развијају се на равним или благо нагнутим падинама, на иницијалним земљиштима на киселим силикатима, рјеђе и на закишељеним



земљиштима изнад кречњака или серпентинита. Због дугог лежања дебелог сњежног покривача подлога је веома влажна. Вегетациони период је веома кратак, свега два до три мјесеца. Мјеста су по правилу изложена утицају снажних планинских вјетрова. Ове рудине углавном имају потпуно затворен вегетацијски склоп. Рјеђе су отворене, тако да између бусенова трава пробија гола матична подлога. Флористички су релативно богате и у њима доминирају ниске до умјерено високе траве (*Festuca varia s.l.*, *Festuca paniculata*, *Festuca riloensis*, *Festuca scardica*, *Sesleria comosa*, *Poa violacea*) и оштрице (*Carex curvula*, *Carex ferruginea*), а на појединим мјестима значајно је и присуство маховина (*Polytrichum sp.*) и лишајева (*Cetraria sp.*, *Thamnolia vermicularis*) др. Ове заједнице су у дефинисаној зони присутне на Дурмитору.

#### **6170 Алпијске и субалпијске кречњачке травне заједнице**

Алпијске и субалпијске кречњачке травне заједнице имају широку дистрибуцију на црногорским планинама. У оквиру овог станишта разликују се калцифилне травне заједнице (класа *Elyno-Seslerietea*) и заједнице око карбонатних снијежника (класа *Salicetea herbacea*). У обухвату плана јављају се калцифилне травне заједнице, које су флористички богате и у њима доминирају бусенасте траве и шашеви: *Festuca bosniaca*, *Festuca gr. violacea*, *Carex humilis*, *Carex laevis*, *Carex sempervirens*, *Sesleria wettsteinii*, *Sesleria tenuifolia*, *Sesleria robusta*... Састојине овог станишта јављају се на свим планинским подручјима дефинисане зоне .

#### **6210 Полу-природне суве карбонатне ливаде и пашњаци са фаџијесима жбуњака (*Festuco-Brometalia*)**

Полу-природне суве карбонатне ливаде и пашњаци са фаџијесима жбуњака (*Festuco-Brometalia*) важна су станишта за представнике фамилије орхидеја (*Orchidaceae*). То су обично затворене, ксеротермне или ксеро-мезотермне заједнице, које се развијају у брдском и планинском, ријетко субалпијском појасу. Заузимају станишта искрчених храстових или букових шума. Локалитети на којима је развијено ово станиште могу бити значајан за орхидеје по различитим критеријумима: а) на њему расте више врста орхидеја, б) на њему се налази популација макар једне врсте орхидеје која је ријетка на националној територији или ц) представља станиште за неколико врста орхидеја које су сматрају ријетким, веома ријетким или изузетним на националној територији. На станишту се најфреквентније јављају следеће врсте: *Festuca valesiaca*, *Festuca rupicola*, *Andropogon ischaetum*, *Chrysopogon gryllus*, *Stipa pennata*, *Danthonia calycina*, *Carex humilis*, *Asphodelus albus*, *Bromus erectus*, *Carex montana*, *Centaurea kotschyana*, *Festuca rubra subsp. fallax*, *Koeleria pyramidata subsp. montana*, *Luzula multiflora*, *Plantago media*. Ова станишта су релативно честа унутар дефинисане зоне.

#### **6230 Врстама богати пашњаци тврдаче (*Nardus stricta*)**

Ова станишта представљају затворение, суве или умјерено влажне, вишегодишње пашњаке тврдаче (*Nardus stricta*) развијени примарно на силикатној подлози, у низијском, брдском и планинском подручју. Овдје се укључују само флористички богате, природне или полу-природне састојине, у којима живи велики број различитих врста. Најчешће врсте овог станишта су: *Nardus stricta*, *Hypericum maculatum*, *Silene sendtneri*, *Festuca rubra ssp. fallax*, *Agrostis rupestris*, *Agrostis capillaris*, *Meum athamanticum*, *Dianthus deltoides*, *Campanula scheuchzeri*, *Potentilla aurea*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium myrtillus*, *Crepis conyzifolia*, *Anthoxanthum odoratum*, *Vaccinium uliginosum*, *Alchemilla vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Veronica officinalis*, *Briza media*, *Antennaria dioica*, *Arnica montana*. Ово станиште је унутар дефинисане зоне присутно на Дурмитору, Маглићу, Биочу, Волујаку, Лебршнику и Љубишњи.

#### **62A0 Источно субмедитерански суви травњаци (*Scorzoneretalia villosae*)**

Ово станиште се развија на подручјима гдје је испољена субмедитеранска клима и у флористичком саставу доминирају субмедитерански елементи. Суви камењарски пашњаци реда *Scorzoneretalia villosae* јављају се на испраној педолошкој подлози, из које се мјестимично уздижу крупни кречњачки блокови. Без обзира на плитко земљиште, високе температуре и мало воденог талоба током вегетацијске сезоне, флористички су богати. Велику фреквентност и

покривност имају хамефите (патуљасте жбунови), као што су: *Salvia officinalis*, *Satureja montana*, *Satureja subspicata*, *Phlomis fruticosa*, *Micromeria juliana*, *Micromeria parviflora*, *Teucrium montanum*, *Teucrium polium*, *Helychrysum italicum* ... Често су заступљене и траве: *Hyparrhenia hirta*, *Chrysopogon gryllus*, *Andropogon ischaetum*, *Bromus erectus*, *Festuca illyrica*, *Stipa bromoides*, *Stipa mediterranea*, *Koeleria splendens*. Источно субмедитерански суви травњаци најширу дистрибуцију у Црној Гори имају у приморској области и у широј зони приморских Динарида. У осталим областима Црне Горе јавља се на локалитетима гдје је испољена субмедитеранска клима. Ово станиште не заузима велике површине у планском обухвату. Састојине одличне репрезентативности су евидентирани на неколико локалитета унутар дефинисане зоне.

#### **6410 Хидрофилне ливаде бескољенке (*Molinia caerulea*)**

Хидрофилне ливаде бескољенке се развијају у широком висинском дијапазону, од низијских до планинских подручја, на влажним и нутријентима сиромашним земљиштима. То су затворене травне заједнице у којима апсолутно доминира бескољенка (*Molinia caerulea*), уз коју се јављају различите врсте шашева (*Carex sp.*) *Sanguisorba officinalis*, *Festuca rubra*, *Succisa pratensis*, *Galium palustre*, *Crepis paludosa*, *Luzula multiflora*, *Dianthus deltooides*, *Potentilla erecta*, *Sesleria uliginosa*. Хидрофилне ливаде бескољенке одличне репрезентативности развијене су околним скоро свих планинских језера дефинисане зоне као и на подручјима гдје се дуж задржава вода или које су под утицајем извора који се изливају на ливадска станишта.

#### **6430 Хидрофилне високе зелени**

Ово је бујна вегетација високих зељастих биљака, која се развија на дубоким и влажним земљиштима: у подножју и засјени великих вертикалних стијена, уз планинске изворе и потоке, поред планинских језера, на мјестима повшинског цијеђења воде. У флористичком погледу састојине овог станишта се битно разликују, а значајем се истиче заједнице високих зелени реда *Cicerbitetalia*, у којима су доминантне врсте балкански ендеми: *Cicerbita pancicii* (*Lactuca pancicii*), *Geum bulgaricum*, *Cirsium appendiculatum*, *Chaerophyllum balcanicum*, *Rumex balcanicus*, *Ranunculus serbicus*, *Cirsium wettsteinii*, *Cephalaria pastricensis*. Ова станишта се јављају на бројним локацијама унутар дефинисане зоне.

#### **6450 Сјеверне бореалне алувијалне ливаде**

Ови типови травњака развијени су на алувијалним наносима у зони поплавних шума меких лишћара на ријечним терасама или у полојима обично већих ријека споријег тока, који редовно плаве за вријеме високих водостаја. То су високи, бујни и затворени травњаци препознатљиви по доминацији високих трава, у условима Црне Горе најчешће *Deschampsia cespitosa* или *Phalaris arundinacea* или шаша *Carex acuta*. Иако су обично богати врстама, састојине *Equisetum fluviatile* или *Carex acuta* могу бити скоро монодоминантне. Све састојине у којима доминирају поменуте врсте, а које су развијене у зони плављења уз ријеке треба обухватити овим станишним типом. Обзиром на положај Црне Горе, ове састојине су углавном везане за ријеке у горском појасу, те дубље у континенталном дијелу, гдје су зиме хладније. Унутар дефинисане зоне ово станиште је присутно уз глацијална језера док је најрепрезентативније оно уз Пошћенска језера.

#### **6520 Планинске ливаде кошанице**

Уз Комарницу и њене притоке, као и у широј зони Пошћенских језера, присутне су планинске ливаде кошанице, станиште са широком дистрибуцијом у Црној Гори. На овим ливадама често се биљеже: *Trisetum flavescens*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Agrostis vulgaris*, *Trifolium campestre*, *Trifolium fragiferum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Trifolium striatum*, *Trifolium patens*, *Trifolium hybridum*, *Pancicia serbica*. Репрезентативност планинских ливаде кошаница у обухвату плана је различита, има оних које се одржавају редовним кошењем и имају одличну и добру репрезентативност, али и оних које су посљедњих година запуштене и немају добру репрезентативност. Унутар дефинисане зоне ово су веома честа станишта.

### 6530 Планинске шумоливаде

Ово станиште се од предходног разликује по томе што осим отворених ливада обухвата и мале групације листопадног дрвећа и грмља, које са ливадама образују вегетацијски комплекс. Најчешће врсте дрвећа које се биљеже су: бијели јасен (*Fraxinus excelsior*), брезе (*Betula pendula*, *B. pubescens*) храстови (*Quercus sp.*), липа (*Tilia cordata*), бријест (*Ulmus glabra*) или јова (*Alnus incana*). Ово је врстама богат комплекс вегетације са ријетким и угроженим врстама ливадских биљака и добро развијеном и карактеристичном епифитском флором маховина и лишјајева. У дефинисаној зони забиљежене су бројне локације са планинским шумоливадама одличне репрезентативности.

### 6540 Субмедитерански травњаци *Molinio-Hordeion secalini*

Овај тип станишта у Црној Гори заузима мале површине. На субмедитеранским травњацима свезе *Molinio-Hordeion secalini* изражена је аспективност: у прољеће су веома влажни и тада на њима доминирају хигрофилне врсте, док током љета исушују и обилују ксерофилним врстама. У дефинисаној зони забиљежене на многим мјестима нарочито у близини језера или мјеста на којима се вода привремено задржава а која се налазе на нижој надморској висини.

### 7140 Прелазне тресаве

Ово су заједнице у којима се формира тресет на површини олиготрофних до мезотрофних вода. Ова станишта имају специфичан прелазан карактер, јер се водом снабдијевају и из падавина (омброгено) и из површинских вода (солигено). Представљају велику и разноврсну групу биљних заједница које се обично мозаично смјењују са воденом и амфибијском вегетацијом, али и вегетацијом влажних ливада. У великим тресавским системима најспецифичније су заједнице “таласастих бусењака”, “плутајућих тепиха” и “дрхтавих тресава”, које изграђују средњи и ниски шашеви са бијелим (*Sphagnum sp*) и мрким маховинама. Ове заједнице припадају редовима *Scheuchzerietalia palustris* и *Caricetalia fuscae*. Унутар дефинисане зоне ово станиште је присутно на Дурмитору на Барном језеру.

### 7220 Извори са формацијама седре (*Cratoneurion*)

Овај тип станишта је најчешће везан за хладне брдске и планинске изворе, богате карбонатима, који се интензивно таложе на тијелима биљака које их обрастају, те мање или више вертикални водени токови који се са различитом снагом и количином воде преливају преко стјеновите подлоге. Заједнице на овим кречњачким окамењеним изворима и стијенама формирају дебеле наслаге седре. Када су активни, у седреним изворима и на стијенама преко којих се прелива вода доминирају *Cratoneurion* маховине седротворци, међу којима се посебно истичу *Cratoneuron filicinum*, *Brachythecium rivulare*, *Hygrophypnum luridum*, *Rhynchostegium riparioides* и друге. Унутар дефинисане зоне ова станишта су карактеристична за кањон Таре али их има и у другим кањонима овог подручја.

### 7230 Алкалне тресаве

Алкалне тресаве су влажна станишта обрасла мрким маховинама и ниским шашевима (*Supercaceae*), развијене су на стално влажном земљишту. Карактеристичне васкуларне биљке станишта су *Carex davalliana*, *Carex lepidocarpa*, *Carex flava*, *Carex hostiana*, док су међу маховинама бројне *Campylium stellatum*, *Palustiella commutate*, *Philonotis calcarea*, *Drepanocladus intermedius*... Ово станиште је у дефинисаној зони забиљежено на Дурмитору а врло вјероватно и на другим мјестима.

### 8120 Кречњачки планински и алпијски сипари (*Thlaspietea rotundifolii*)

За разлику од силикатних сипара, карбонатни сипари југоисточних Динарида су флористички и фитоценолошки веома разноврсни те се, у смислу Натуре 2000, класификују у више станишних типова. Овај тип обухвата само хладне субалпијске и алпијске сипаре највиших дијелова црногорских планина, који фитоценолошки припадају свезама *Bunion alpini* и *Saxifragion prenjae* класе *Thlaspietea rotundifolii*. Одликује је специфичан флористички састав богат динарским и

балканским ендемити попут: *Valeriana brauniblanquetii*, *Valeriana bertiscea*, *Papaver kernerii*, *Gnaphalium pichleri*, *Saxifraga prenja*, *S. glabella*, *S. oppositifolia*, *Cerastium dinaricum*, *Bunium alpinum*, *Linaria alpina* и др. У дефинисаној зони ово станиште је присутно на свим планинама овог подручја.

#### 8140 Источномедитерански сипари

Источносубмедитерански сипари имају широку дистрибуцију у Црној Гори, готово од обале мора до највећих планинских врхова. Термофилни сипари нижих надморских висина су флористички сиромашнији у односу на горске и субалпијске сипаре.

Због великог пада терена у свим кањонима дефинисане зоне, сипари су развијени на бројним локалитетима. Постоје разлике у флори која се јавља на сипарима различите величине материјала, нагиба, експозиције, количине хумуса и влажности. Врста која се најчешће биљежи и има највећу покровност је *Corydalis ochroleuca* субсп. *leiosperma*. Њој се, на точилима нижих положаја и са ситнијим материјалом придружује *Geranium marcorrhizum*, који локално има велику покровност. Са већом фреквентношћу биљеже се следеће пратилице: *Moehringia muscosa*, *Geranium lucidum*, *Stipa calamagrostis*, *Allium flavum*, *Rumex scutatus*. На сипарима се биљеже и шумске врсте: *Valeriana officinalis*, *Lactuca muralis*, *Poa nemoralis*, *Aruncus silvester*...

#### 8160 Средњеевропски брдски кречњачки сипари

Ови сипари заузимају мале површине у брдском и горском појасу, на клисурама и стрмим падинама уз ријеке и потоке дунавског слива дубље у континенталном дијелу, гдје се утицај планинске климе није изражен а потпуно се губи утицај медитеранске климе. Развијени су у зони листопадних шума и шикара бјелограбића и/или црног граба, понекад црног бора, са којима алтернирају и граде мозаике. Обзиром да се ради о приоритетном типу станишта, потребно је издвојити и мале површине сипара, у које се могу укључити и мање површине околних крхотина, еродираних стијена и проријеђених шикара на колувијумима, нарочито уколико се ради о мозаицима комплексним за картирање. Врло су сиромашног флористичког састава, а покровност вегетације обично малена. На овим сипарима честе су врсте околних стјеновитих падина, крхотина и шума, те и на самим сипарима често доминирају маховине (*Tortella sp.*, *Homalothecium sp.*), жедњаца (*Sedum sp.*), броћеве (*Galium sp.*), слезнице (*Asplenium sp.*), док су карактеристични елементи сипара понекад ријетки. Унутар дефинисане зоне ово станиште је присутно на планини Љубишњи.

#### 8210 Кречњачке стијене са хазмофитском вегетацијом

Вегетација у пукотинама стијена широко је распрострањена у дефинисаној зони обухвата. Јавља се на кречњачким литицама свих кањона Комарнице, али и у шумском региону. Имајући у виду широк висински дијапазон, различите експозиције и нагибе на којима се јавља, на станишту владају различите еколошке прилике. Ово је условило развој различитих асоцијација, чији флористички састав одликује висок степен ендемизма. Забиљежене су 3 асоцијације: *Potentilletum persicane*, *Saxifragetum rocheliane*, и *Moltkietum petraeae*. Прва се развија на заклоњеним стаништима, са доста влаге, која су кратко изложена директној сунчевој свјетлости. Асоцијацију граде следеће врсте: *Potentilla caulescens*, *\*Daphne malyana*, *\*Amphoricarpos neumayerianus*, *Asperula aristata*, *Edraianthus tenuifolius*, *Aster belidiasstrum*, *\*Hieracium plumulosum*, *\*Micromeria croatica*, *Globularia cordifolia*, *Sesleria tenuiflora*, *\*Campanula austroadriatica*...

Станишта асоцијације *Saxifragetum rocheliane* налазе се на окомитим стијенама, на већим надморским висинама у односу на предходну асоцијацију. Имају сјеверну експозицију и изложена су јаким ударима вјетра. Карактеристична врста асоцијације, *Saxifraga rocheliane*, својим јастучићима обраста стијене. Поред ове врсте, највећу сталност у састојинама имају: *Saxifraga aizoon*, *\*Campanula austroadriatica*, *Seseli rigidum*, *Asperula aristata*, *Sesleria tenuifolia*, *Globularia cordifolia*...



Асоцијација *Moltkietum petraeae* је најтермофилнија, насељава окомите стијене на јужним експозицијама и „пење“ се до око 700 метара надморске висине. Доминантна врста је *Moltkia petraea*, а јављају се и врсте из предходне двије асоцијације. Поред тих врста, биљеже се и: *Satureja montana*, *Allium flavum*, *Euphorbia glebriflora*, *Onosma arenaria*, *Teucrium montanum*, *Fumana vulgaris*...

Кречњачке стијене са хазмофитском вегетацијом пружају се од обале ријека, до највећих ката кањона у овој зони и веома су бројне локације са овим стаништем.

#### **8220 Силикатне стијене са хазмофитском вегетацијом**

Пукотине силикатних стијена јављају се од горског до алпијског појаса, а карактеристична вегетација у Црној Гори је представљена редовима: *Androsacetalia vandellii* и *Asplenietalia septentrionalis*, са ендемичним свезама: *Saxifragion cymosae* и *Silenion lerchenfeldianae*. За разлику од карбонатних стијена, диверзитет заједница и степен ендемизма на силикатима је знатно мањи, а сама вегетација врло сиромашна врстама. Унутар дефинисаног подручја ова станишта су присутна на мањим површинама на масиву Дурмитора, Маглића и Биоча.

#### **8310 Јаме и пећине**

Јаме и пећине су веома специфична станишта јер у њима, услјед недостатка свјетлости, биљке у потпуности одсуствују те нису означене као едитификатори нити се по њима ова станишта означавају. У односу на опште услове средине, станишта јама и пећина су издиференцирана на два различита типа: улазе и унутрашњост. Улази у пећину у еколошком смислу представљају оне дијелове подземних објеката који се налазе у непосредној близини пећинског отвора, гдје се у климатском погледу осјећа веома изражен надземан утицај. Климатске одлике улазних дијелова спелеолошких објеката детерминисане су њиховом експозицијом и општом климом подручја у коме се пећина налази. Најтоплији су западно и јужно експонирани улази, а знатно су хладнији сјеверни и источни улази. Улазни дијелови су под великим утицајем спољне климе тако да су температуре ваздуха блиске дневном и годишњем ходу мјеста гдје се улаз налази. Од улаза према унутрашњости настају нагле температурне промјене различитих својстава, детерминисане основном климатском одликом објекта. Пећински улази најчешће у подлози имају кластичне седименте, јамски улази су од стијена. Унутрашњост пећина и јама у еколошком смислу представља онај дио подземних објеката који је удаљен од пећинског отвора, гдје се у климатском погледу готово уопште не осјећа дневни надземни утицај, и кога, у еколошком смислу, примарно карактерише потпуно одсуство свјетлости. Како је дефинисана зона изразити крашки преддио са бројним кањонима и планинским масивима у њима су јаме и пећине честе и бројне.

#### **91Е0 \*Алувијалне шуме црне јове и горског јасена (*Alno-padion*, *Alnion incane*, *Salicion albae*)**

Шуме црне јове формирају узак појас, најчешће на удаљености 5 до 10 метара од ријеке. Због стрмости кањона у овој зони нису толико бројне. Најважнији градитељи спрата дрвећа су *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *Populus nigra*, док се у спрату зељастих биљака биљеже *Eupatorium cannabinum*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Petasites hybrida*.

#### **9110 Ацидофилне букове шуме (*Luzulo-Fagetum*)**

Овај тип станишта обухвата како чисте букове шуме на ацидофилним земљиштима, тако и мјешовите лишћарско-четинарске шуме букве и јеле, као и букве, јеле и смрче, у којима буква има удио већи од 10%. Ове шуме флористички су врло једнообразне, сиромашне у погледу флоре, и по свом саставу врло сличне у читавој Европи. Земљиште је често огољено или прекривено маховинама (*Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, *Leucobryum glaucum* и др.), теписима граминоидних биљака (*Luzula luzuloides*, *L. luzulina*, *Festuca drymeja*, *Deschampsia flexuosa*) или саговима боровнице (*Vaccinium myrtillus*), међу којима се често нађу редовне ацидофилне биљке: *Melampyrum sp.*, *Hieracium sp.*, *Pyrola sp.*, *Pteridium aquilinum*, *Calamagrostis villosa* и сличне. По доминацији ових биљака и одсуству карактеристичних базифилних и

мезонеутофилних биљака честих у физиогномски сличним чистим и мјешовитим шумама букве на карбонатним супстратима, које не толеришу киселост подлоге, овај тип станишта лако се може разликовати. Унутар дефинисане зоне ово станиште се јавља на планини Љубишњи.

#### **9180 \*Шуме великих нагиба и клисура**

Овај тип станишта обухвата реликтне, полидоминантне шуме, које се развијају на стрмим теренима клисура и кањона. Често су „испресијецане“ сипарима и великим каменим блоковима. Одликује их изузетно флористичко богатство спрата дрвећа и жбуња, при чему се могу разликовати заједнице на хладним и влажним стаништима и заједнице на сувим и топлим падинама. У првим заједницама доминирају мезофилни јавори (*Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*), док у термофилним заједницама доминирају липе и други ксерофилни лишћари. У кањону Комарнице развијене су и мезофилне и термофилне заједнице. У спрату дрвећа најчешће се биљеже: *Ostrya carpinifolia*, *Tilia cordata*, *Fraxinus ornus*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer obtusatum*, *Populus tremula*. Доминантне врсте спрата жбуња су: *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera xylosteum*, *Lonicera alpigena*, *Corylus avellana*, *Staphylea pinnata*. Међу зељастим биљакама бројне су: *Asarum europeum*, *Anemone hepatica*, *Aremonia agrimonioides*, *Fragaria vesca*, *Sesleria autumnalis*.

Репрезентативност састојина које су обухваћене овим стаништем у кањонима ове зоне је оцјењивана као добра и одлична. Наглашавамо да су у овом подручју забиљежене једне од најрепрезентативнијих састојина поменутог станишта у Црној Гори.

#### **91К0 Илирске шуме букве (*Aremonio-Fagion*)**

Ово станиште обухвата чисте букове шуме, али и шуме букве и четинара у којима буква има учешће веће од 10 %. У дефинисаној зони планског обухвата је широко распрострањено и простире се у великом висинском дијапазону. Како у кањону Комарнице, тако и на ширем подручју њених притока. У кањону Комарнице се букове шуме пружају дуж цијеле лијеве обале, изостајући само на најтермофилнијим локалитетима, док се уз десну обалу јављају само на влажнијим, сјеверу експонираним увалама. Ово станиште се мјестимично мозаично смјењује са стаништем 9180 \*Шуме великих нагиба и клисура, на коме се буква може јавити као субедификатор. У буковим шумама циљног подручја спрат дрвећа, поред едификатора, граде: *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Tilia platyphyllos*, *Sorbus torminalis*. Поред младица из спрата дрвећа, у спрату жбуња се биљеже: *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera caprifolium*, *Staphylea pinnata*, најфреквентније врсте спрата зељастих биљака су: *Lamium luteum*, *Praeanthe purpurea*, *Cardamine bulbifera*, *Oxalis acetosella*, *Veronica urticifolia*, *Hieracium murorum*, *Melittis melissophyllum*, *Mycelis muralis*...

У ширем подручју кањона Комарнице забиљежене су састојине илирских шума букве одличне репрезентативности. Дио састојина овог станишта биће потопљен изградњом ХЕ, дио ће бити девастиран током изградње пратеће инфраструктуре. Обзиром на широку дистрибуцију станишта, неке састојине неће бити погођене негативним утицајем.

#### **91Л0 Илирске храстово-грабове шуме (*Erythronio-Carpinion*)**

Спрат дрвећа у овим шумама граде различите врсте храстова (лужњак – *Quercus robur*, китњак – *Quercus petraea*, цер – *Quercus cerris*) и бијели граб (*Carpinus betulus*). Ове шуме избјегавају стрма и сушна станишта, најбоље успијевају на благим, неутралним или слабо киселим, дубоким земљиштима. Обзиром да је овакво земљиште погодно за пољопривреду, шуме су од давнина крчене да би се добило обрадиво земљиште.

У Кањону Комарнице је развијена шума китњака и бијелог граба, која заузима малу површину. У спрату дрвећа се уз едификаторе јављају црни јасен (*Fraxinus ornus*), бијели јасен (*Fraxinus excelsior*), трешња (*Prunus avium*), клен (*Acer campestre*). Спрат жбуња је добро развијен, са доминацијом лијеске (*Corylus avellana*), уз коју се биљеже: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*, *Evonymus verucosa*, *Sorbus aria*. Спрат зељастих биљака одликује флористичка разноврсност, при чему највећу фреквентност имају: *Crocus vernus*, *Galanthus nivalis*, *Campanula*

*persicifolia*, *Stellaria holostea*, *Asarum europaeum*, *Primula veris*, *Anemone nemorosa*, *Prunella vulgaris*... Неке састојине илирских храстово-грабових шума биће потопљене изградњом ХЕ Комарница, док ће дио бити девастиран изградњом пратеће инфраструктуре.

#### **91Р0 Динарске борове шуме на доломиту (*Genisto januensis-Pinetum*)**

Станиште обухвата ксеротермофилне шуме бијелог бора развијене на доломитним пристранцима и плитком земљишту, гдје се уз бијели бор редовно појављују друге термофилне зељасте биљке и грмови. Обзиром да бијели бор добро подноси хладне климате, то се он јавља као едификатор и у тамним и хладним четинарским шумама, чистим или у комбинацији са смрчком, на дубљем и најчешће ацидофилном земљишту, које нису обухваћене овим станишним типом, већ се класификују као 9410 - Ацидофилне шуме смрче (*Vaccinio-Piceetea*). Унутар дефинисаног подручја ово станиште је присутно на Дурмитору и на Љубишњи.

#### **9410 Ацидофилне планинске шуме смрче (*Vaccinio-Piceetea*)**

Заједнице смрчевих шума заузимају претежно равна и благо нагнута станишта са дубљим профилем хумуса. Поред смрче ту је заступљена и јела, понекад и бијели бор, док је буква нешто рјеђа. У приземном спрату поред уобичајених шумских врста срећу се и *Vaccinium vitis idea* и *Daphne blagayana*. Смрчеве шуме у Пиви заузимају хладне и осојне вртаче са великим нагибом и мањих су димензија од оних на равним стаништима Дурмитора. На основу флористичког састава, еколошких услова и др., смрчеве шуме подручја Пиве су подијељене у двије субсоцијације: монтанум и субалпинум. Најчешће врсте овог станишта су: *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Lonicera nigra*, *Sorbus aucuparia*, *Rosa pendulina*, *Pirola uniflora*, *Listera cordata*, *Luzula luzulina*, *Blechnum spicant*, *Corallorhiza trifida*, *Vaccinium myrtillus*, *Luzula silvatica*, *Melampyrum silvaticum*, *Hieracium murorum ssp. div.*, *Lephozia lycopodioides* и друге. Ово станиште се поред Пиве налази и на Дурмитору, Маглићу, у кањону Таре и на Љубишњи.

#### **9530 Суб- медитеранске шуме ендемичних црних борова**

Шуме црног бора у Пиви су раније биле распрострањене дуж ријеке Пиве почињући од саме обале до висине од 1500 m, гдје се и сада могу срести. Данашње стање шума у Пиви показује фрагментарност и деградираност, што је посљедица потискивања црног бора од стране лишћара, али је више посљедица антропогених захвата. Црни бор у Пиви сачуван је на неприступачним мјестима, већином усамљен, рјеђе у мањим или већим групама а још рјеђе као шума. На локалитету Црна пода, у кањону ријеке Таре, осим чистих састојина са *Pinus nigra*, јављају се и мјешовите заједнице са буквом. У овим мјешовитим састојинама примјерци црног бора експонирани према Тари изузетно су великих димензија. Земљишта су различите развојне фазе органогене, скелетне црнице на кречњаку. Ово станиште је поред кањона Таре и Пиве присутно и на Дурмитору и на Љубишњи у оквиру дефинисаног подручја.

#### **Биљни Ендеми**

Разнолика станишта у дефинисаној зони, која одликују различите еколошке прилике, омогућила су развој богате флоре. На овом простору мијешају се утицаји медитеранске, али и високопланинске климе, па се догађа да се на малом растојању биљеже медитерански елементи (*Salvia officinalis*) и прави високопланински (*Leondopodium alpinum*).

У биодиверзитету неког подручја значајем се истичу ендемичне врсте, па ће у наставку бити наведене биљке чији ареал не прелази границе Балканског полуострва, а према расположивим подацима расту унутар дефинисане зоне. На списку је 41 таксона, али наглашавамо да до сада нису вршена систематска ботаничка истраживања комплетне зоне те смо сигурни да их има више. Ова зона јесте један од главних центара диверзитета Црне Горе нарочито због присуства кањона који пружају специфичне термалне, педолошке и климатолошке услове као и због стога што су представљали рефугијуме током периода глацијација.

*Acer hyrcanum* Фисцхер & Ц. А. Меуер субсп. *intermedium* (Панчић) Борнм. – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава субалпске шуме букве.

*Achillea ageratifolia* (См.) Бентх. & Хоокер фил. субсп. *serbica* (Нуман) Хеимерл – балкански ендем, у Црној Гори забиљежена на Проклетијама, у кањонима Пиве и Комарнице. Насељава пукотине карбонатних стијена.

*Amphoricarpos neumayerianus* (Вис.) Греутер – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пукотине карбонатних стијена, рјеђе умирене сипаре, од око 500 м до око 2000 м надморске висине

*Asperula scutellaris* Вис.- балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава шикаре, пашњачке камењаре, у висинском дијапазону од обале мора до око 2000 м н.м.

*Athamanta turbith* (Л.) Брот. субсп. *haynaldii* (Борбас & Уецхтр.) Тутин – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пукотине кречњачких стијена.

*Campanula austroadriatica* Д. Лакушић & Ковачић – широко распрострањена у Црној Гори, важан елемент вегетације у пукотинама стијена.

*Centaurea incompta* Вис. – расте на територији Црне Горе, Хрватске, Босне и Херцеговине. У Црној Гори се биљежи на приморским Динаридима, на Војнику, Кучким планинама и Сињајевини, у кањонима Пиве и Комарнице. Расте на камењарима, рудинама, у пукотинама карбонатних стијена, уз ободу шума.

*Cerastium decalvans* Сцхлоссер & Вук. – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава разноврсна станишта: пукотине кречњачких стијена, сипаре, субалпске букове шуме, пашњаке.

*Cerastium grandiflorum* Валдст. & Кит. – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава разноврсна станишта: пукотине кречњачких стијена, сипаре, букове шуме, ливаде и пашњачке камењаре монтаног појаса.

*Cerastium malyi* (Георгиев) Никетић – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава разноврсна станишта: пукотине карбонатних стијена, смрчеве шуме, шуме мунике, термофилна точила, планински карбонатни пашњаци, точила, ливаде

*Daphne talyana* Блечић – ендем Црне Горе и Србије. Класично налазише ове врсте је кањон Пиве и значајан дио популације је потопљен приликом изградње ХЕ Перућица. У Црној Гори расте у кањонима Таре, Пиве, Комарнице, на Сињајевини и Морачким планинама. Насељава пукотине кречњачких стијена у висинском дијапазону од око 500 до око 1700 м н.м. Врста је заштићена националном легислативом.

*Dianthus ciliatus* Гусс. субсп. *dalmaticus* (Челак) Хауек – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Станишта: пукотине кречњачких стијена, пашњачки камењари, грабове шуме

*Edraianthus pulevicii* Сурина & Д. Лакуши – црногорски ендем уског распрострањења, ареалом везан за шире подручје планинског масива Дурмитора. У кањону Комарнице забиљежен на локалитету Бољске греде. Насељава пукотине стијена, камењарске пашњаке и сипаре у субалпском и алпском појасу.

*Edraianthus serpyllifolius* (Вис.) А. ДЦ. – ареал врсте се пружа на територије Црне Горе, Албаније, Босне и Херцеговине. У Црној Гори забиљежена на Орјену, Војнику, Кучким планинама, Бјеласици, Дурмитору, Пивским планинама, кањонима Пиве и Комарнице. Насељава пукотине стијена, сипаре, планинске рудине.

*Edraianthus tenuifolius* (Валдст. & Кит.) А. ДЦ. –балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пукотине стијена, пашњачке камењаре, шикаре бјелограбића.

*Edraianthus serpyllifolius* – Лопатолисто звонце балкански ендем, Распрострањен у Црној Гори у кањон ријеке Пиве и Комарнице.

*Edraianthus tarae* Lakušić – Тарин звончић, ендем Црне Горе, насељава кањон Таре

*Edraianthus sutjeskae* Lakušić – Звонце Сутјеске (Ендем југоисточних Динарида, стеноендем); само у кањону ријеке Сутјеске код Вратара, на Маглићу, Волујаку и Зеленгори и др.



*Euphorbia glabriflora* Вис. – балкански ендем, у Црној Гори расте на Румији, у кањонима Мораче, Пиве и Комарнице. Насељава камењаре и пукотине стијена.

*Euphorbia panicii* Г. Бецк – ареалом везана за Црну Гору, Србију, Босну и Херцеговину. У Црној Гори забиљежена на Пивским планинама, Дурмитору, у кањонима Таре и Комарнице. Насељава пукотине карбонатних стијена.

*Euphorbia subhastata* Вис. & Панчић – ареалом везана за Црну Гору и Србију. У Црној Гори забиљежена на Пивским планинама, у кањонима Таре и Комарнице, околина Никшића.

*Genista sylvestris* Сцоп. субсп. *dalmatica* (Бартл.) Линдб. – западно-балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пукотине стијена и камењаре.

*Geranium dalmaticum* (Веck) Rech.f. - Далматинска иглица (Ендем простора некадашње СФРЈ и Албаније); Кањон ријеке Пиве, Таре и Комарнице

*Heliosperma pusillum* (Валдст. & Кит.) Хоффманнс. субсп. *monachorum* (Вис. & Панчић) Никетић & Стевановић – расте у Црној Гори, Босни и Србији. У Црној Гори забиљежена на Дурмитору (укључујући кањоне Комарнице и Таре), Комовима и Проклетијама. Станиште: пукотине кречњачких стијена, субалпски и алпски пашњаци.

*Hieracium plumulosum* А. Керн. – ареалом везана за Црну Гору и Босну и Херцеговину. У Црној Гори се биљежи на већем броју локалитета. Насељава пукотине карбонатних стијена, рјеђе термофилне сипаре.

*Lactuca panicii* (Вис.) Н. Килиан & Греутер – балкански ендем, забиљежена на великом броју локалитета у централном, источном и сјеверном (сјеверо-источном, сјеверо-западном) дијелу Црне Горе. Насељава шуме јове, влажна мјеста у зони букових, буково-јелових и смрчевих шума. Важан елемент флоре станишта 6430 Хидрофилне високе зелени.

*Micromeria croatica* (Перс.) Сцхотт – западно-балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пукотине стијена у висинском дијапазону од око 500 до око 2200 m н.м.

*Moltkia petraea* (Тратт.) Грисеб. – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Важан елемент вегетације у пукотинама карбонатних стијена.

*Myosotis suaveolens* Валдст. & Кит. ex Виллд. – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава планинске ливаде, рудине, пукотине карбонатних стијена и карбонатне сипаре.

*Onosma stellulata* Валдст. & Кит – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава камењаре и пукотине стијена.

*Pseudofumaria alba* (Миллер) Лиден субсп. *leiosperma* (Цонратх) Лиден – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пукотине стијена и кречњечке сипаре.

*Pancicia serbica* Visiani (Sem. h. Patav) – Српска панчићија балкански ендем, Маглић и Дурмитор

*Potentilla speciosa* Wild - Лијепо петопрст, ендем Балканског полуострва.

*Pedicularis brachyodonta* Schloss. & Vuk – Широкозуби ушивац, ендем Динарида, Маглић и Дурмитор.

*Potentilla montenegrina* Pant. - Црногорска петопрста, балкански ендем; Маглић, Волујак.

*Rhamnus orbiculata* Bornm. – Округлолисни пасдрен (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице

*Satureja subspicata* Бартл. ex Вис. субсп. *subspicata* – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пашњачке камењаре и пукотине карбонатних стијена.

*Scrophularia bosniaca* Г. Бецк – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава букове и буково-јелове шуме, стијене, точила.

*Teucrium arduini* Л. – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава камењаре, пукотине стијена, шикаре од приобаља до субалпског појаса.

*Viola elegantula* Greene – Љупка љубичица, ендем Динарида

*Viola zoysii* Wulfen – Цојзова љубичица (Ендем југоисточних Алпа и Динарида); Маглић, Вољујак, Дурмитор.

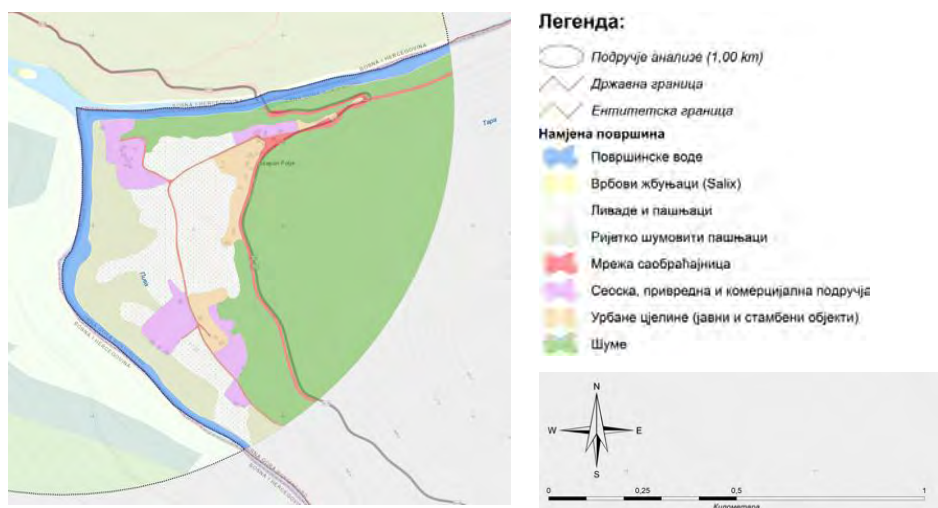
### 3.2.5. Опис „0“ стања биодиверзитета на узем пограничном потезу Шћепан поља у Црној Гори – зона могућих утицаја пројекта ХЕ „Бук Бијела“

Опис постојећег стања биодиверзитета у пограничном потезу на територији Црне Горе даје се за уже подручје Шћепан поља уз водне токове ријека Таре и Пиве на дужини од 1 km, а ради прегледности издвојен је и у Анексу бр.1. Овај дио активности је наставак истраживања која су обављена у Републици Српској, како би се истраживањима обухватила и површина у Црној Гори.

На површини од 72,51 ha издвојене су намјена површина те остале активности које дефинишу „0“ стање биодиверзитета.

#### 3.2.5.1. Намјена и коришћење земљишта на пограничном потезу у Црној Гори

Приказ анализирани површине и разматране намјене земљишта на подручју Шћепан Поља у Црној Гори дат је на слици 3.63 и у табели 3.45.



Слика 3.63. Прегледна карта пограничног потеза Шћепан поље у Црној Гори - граница са приказом намјене коришћења земљишта

Табела 3.45. Табела намјене коришћења земљишта на пограничном потезу Шћепан поља

Р. бр.	Намјена површина	Површина (ha)	%
1	Површинеке воде – водни токови	5,29	7,30
2	Ливаде и пашњаци	11,90	16,42
3	Ријетко шумовити пашњаци	7,88	10,87
4	Врбови жбуњаци (Salix)	0,41	0,57
5	Шуме	37,81	52,15
6	Мрежа саобраћајница	1,93	2,66
7	Урбане целине (јавни и стамбени објекти)	2,63	3,63
8	Сеоска, привредна и комерцијална подручја	4,65	6,42
УКУПНО:		72,51	100,00

Из наведене табела јасно се уочава да се ради о руралном подручју гдје већину површине од 72.51 ha заузимају шуме 37,81 ha или 52,15%, ливаде и пашњаци 11,90 ha или 16,42%, ријетко шумовити пашњаци 7,88 ha или 10,87 % и врбови жбуњаци (Salix) 0,41 ha или 0,57% . Урбане целине (јавни и стамбени објекти) заузимају 2,63 ha или 3,63%, а сеоска, привредна и

комерцијална подручја 4,65 ха или 6,42%. Мрежа сасобраћајница заузима 1,93 ха или 2,66%. Површинске воде заузимају 5,29 ха или 7,30%.

Из проведене анализе намјене коришћења земљишта јасно се уочава да од укупне површине 80,01% припада шумама, ливадама, пашњацима и жбуњацима, да сеоска привредна подручја и сеоске урбане цјелине заузимају 10,05%, магистрални и сеоски путеви 2,66 %, те површинске воде 7,30%.

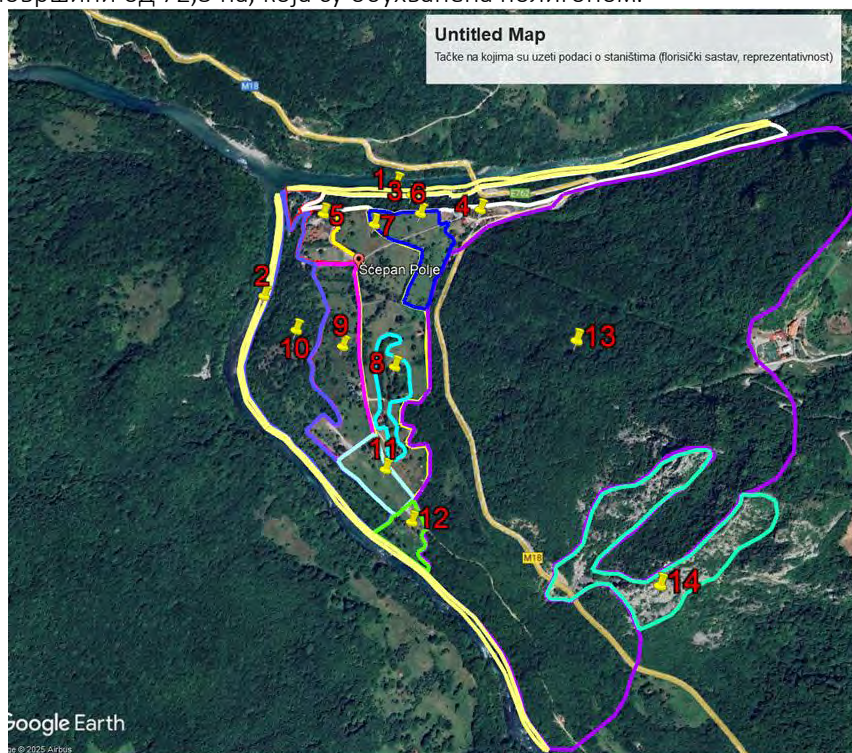
### 3.2.5.2. Опис „0“ стања биодиверзитета на пограничном подручју Шћепан поља у Црној Гори

#### 3.2.5.2.1. Станишта и флора

##### Станишта

Фокус теренских истраживања била су међународно значајна станишта (НАТУРА 2000). Као основни литературни извор за дефинисање станишта и индикаторских врста кориштен је Приручник за идентификацију типова станишта Црне Горе од значаја за Европску унију са обрађеним главним индикаторским врстама (Милановић ет ал., 2020). За свако станиште наведена је репрезентативност (А - одлична, Б - добра, Ц - значајна, Д - није репрезентативно), индикаторске врсте и пратеће врсте. За сваку дијагностичку врсту оцијењена је њена покривност по следећој скали: 1 – врста покрива мање од 1 % површине, 2 – врста покрива од 1 до 25 % површине и 3 – врста покрива више од 25 % површине.

Вриједност покривности написана је у заградама иза назива врсте. На мапи (слика 3.64) су означене тачке на којима су узети подаци о флористичком саству и репрезентативности станишта на површини од 72,5 ха, која су обухваћена полигоном.



Слика 3.64. Мапа станишта истраживаног простора Шћепан поља у Црној Гори

На Шћепан пољу су забиљежена следећа НАТУРА 2000 станишта (Прилог бр.2.5.2.): 3220 Планинске ријеке и зељаста вегетација дуж њихових обала, 3240 Планинске ријеке и врбаце сиве врбе дуж њихових обала, 6210 Полуприродни суви карбонатни травњаци и пашњаци са фацијесима жбуњака (*Festuco-Brometalia*), 6510 Низијске ливаде кошанице, 8210 Крећњачке стијене са хазмофитском вегетацијом, 91М0 Панонско-балканске шуме цера и китњака и 91Л0



**Илиријске храстово-грабове шуме (*Erythronio-Carpinion*).** Поред наведених станишта присутне су и антропогене површине, доминантно кампови.

**Тачке 1 и 2:** У означеним полигонима развијено је станиште **3220 Планинске ријеке и зељаста вегетација дуж њихових обала**, које у Црној Гори има широку дистрибуцију. На овом подручју појас је уски, најчешће не шири од 2–3 m, а негдје се јавља само један ред врба уз ријеку. Уз Пиву и Тару на Шћепан пољу се биљеже и састојине добре репрезентативности (В).

Међу индикаторским врстама апсолутно доминира **сива врба (*Salix eleagnos*)**, уз коју се од дрвенастих врста јављају *Salix amplexicaulis* и *Alnus incana*. Спрат зељастих биљака је слабо развијен и у њему су пронађене три едификаторске врсте: *Mentha longifolia*, *Tussilago farfara* и *Epilobium dodonei*. Од пратилаца су пронађене *Lythrum salicaria* и *Lycopus europeus*. Очекује се да је флористички састав на станишту разноврснији у периоду максимума развоја (јун), али то не утиче на промјену репрезентативности.

Први појас вегетације уз обале ријека у централном и сјеверном дијелу Црне Горе често припада станишту **3220 Планинске ријеке и зељаста вегетација дуж њихових обала**. На циљном подручју су забиљежене веома мале састојине овог станишта (по неколико m<sup>2</sup>), које нијесу приказане на мапи (налазе се у полигонима 1 и 2).

**Тачке 3 и 10:** Доминантно шумско станиште на циљном подручју су **91М0 Панонско-балканске шуме цера и китњака**, које имају широку дистрибуцију у Црној Гори. На Шћепан пољу се јављају састојине различите структуре и репрезентативности. Постоје разлике у флористичком саставу састојина које се пружају непосредно уз ријеке (полигон 3) и оних које су нешто даље, јер се у првим јављају и елементи станишта **91Е0 Алувијалне шуме црне јохе и горског јасена (*Alno-Padion, Salicion incanae, Salicion albae*)**.

У полигону 3 станиште има добру репрезентативност (В), док се у полигону 10 смјењују површине добре репрезентативности, са онима којима је репрезентативност значајна (С), или нису репрезентативне (D).

Покровност спрата дрвећа се креће од око 40% до око 80% и у овом спрату расту индикаторске врсте: *Quercus cerris* (2–3), *Quercus petraea* (1–2), *Carpinus orientalis* (2). Покровност спрата жбуња варира од око 30 до чак 85% и често у овом спрату доминира подмладак врста спрата дрвећа. Поред ових, присутни су још индикатори *Ligustrum vulgare* (2) и *Euonymus europaeus* (2).

Спрат зељастих биљака у састојинама добре репрезентативности је слабо развијен, и од индикатора су забиљежене три врсте: *Helleborus odorus* (2), *Lithospermum purpureoceruleum* (1) и *Lathyrus niger* (1).

Поред набројаних индикатора, у шумама цера и китњака је пронађен већи број пратилаца, од којих наводимо врсте које имају највећу бројност и покровност: *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguineus*, *Sorbus torminalis*, *Hedera helix*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria vesca*, *Euphorbia amygdaloides*, *Aremonia agrimonoides*, *Viola sylvestris*.

Најфреквентнији индикатори станишта **91Е0**, који се јављају у састојинама уз ријеку, су *Fraxinus excelsior*, *Alnus incana* и *Populus nigra*.

**Тачке 4 и 5:** У полигонима који су означени тачкама 4 и 5 присутна су сасвим антропогенизована станишта.

**Тачка 6: 6510 Низијска ливада кошаница** је развијена у полигону, али се у ливади биљеже и елементи **6210 Полуприродни суви карбонатни травњаци и пашњаци са фаџијесима жбуњака (*Festuco-Brometalia*)**.

Ливаде у Црној Гори имају широку дистрибуцију — од обале мора до планинских предјела — и одржавају се кошењем једном или два пута годишње. На означеном локалитету евидентно је да ливада ове године није кошена (вјероватно ни прошле) и има добру репрезентативност (В).

Покровност спрата зељастих биљака је готово 100%, док се појединачни примјерци жбунастих врста *Rosa canina* и *Prunus spinosa* ријетко јављају. Флористички састав је веома богат, чак и у ово доба године.

Регистроване едификаторске врсте: *Salvia pratensis* (2), *Achillea millefolium* (2), *Knautia arvensis* (2), *Centaurea jacea* (2), *Tragopogon pratensis* (2), *Rumex acetosa* (2), *Daucus carota* (2), *Plantago lanceolata* (2), *Trifolium pratense* (2), *Sanguisorba minor* (1), *Anthoxanthum odoratum* (1), *Trifolium repens* (1). У прољеће (јун) на низијским ливадама фреквентне су различите врсте из фамилије трава (*Poaceae*) које обично дефинишу физиономију станишта, али су оне у октобру већ суве.



Најфреквентније биљежене пратилице: *Potentilla reptans*, *Linaria vulgaris*, *Galium molugo*, *Malva sylvestris*, *Artemisia alba*, *Fragaria vesca*. Од индикаторских врста сувих карбонатних травњака највећу бројност имају *Centaurea scabiosa*, *Brachypodium pinnatum* и *Bromus erectus*.

**Тачка 7: 6210 Полуприродни суви карбонатни травњаци и пашњаци са фацијесима жбуњака (*Festuco-Brometalia*)** (важна станишта орхидеја), представљају доминантан тип травњака у континенталном дијелу Црне Горе.

Суви карбонатни травњаци и пашњаци су веома хетерогени и флористички богати. Обухватају пашњаке који се користе, напуштене пашњаке, као и сукцесивне стадијуме ливада кошаница. Доминацију имају зељасте биљке, али специфичну физиономију станишту дају „разбацане“ јединке жбунастих врста. На означеној тачки и у њеној околини станиште има одличну репрезентативност (А), али се у полигону биљеже и мање површине слабије репрезентативности (В). Евидентиране су следеће индикаторске врсте: *Centaurea scabiosa* (2), *Festuca valesiaca* (2), *Brachypodium pinnatum* (2), *Bromus erectus* (2), *Plantago media* (2), *Sanguisorba minor* (1), *Thymus pulegioides* (2).

Пратилице: *Euphorbia cyparissias*, *Cichorium intybus*, *Linaria vulgaris*, *Fragaria vesca*.

Спрат зељастих биљака има покровност око 80%, док жбуње покрива око 20% полигона. Евидентирано је флористичко богатство жбуња, које мјестимично формира „преграде“ између ливада и пашњака. Жбунасте врсте у полигону: *Rosa canina*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguineus*.

**Тачка 8:** У полигону у коме је означена тачка 8 присутна су **Non NATURA** станишта: кућа, окућница, црква, живица од жбуња (изграђена од врста које су набројане на претходној тачки) и појединачно дрвеће (*Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*).

**Тачка 9: 6210 Полуприродни суви карбонатни травњаци и пашњаци са фацијесима жбуњака (*Festuco-Brometalia*)** значајне репрезентативности (С) и нерепрезентативне површине (D).

Овдје је одмакао процес сукцесије, тако да жбуње покрива и до 40% површине. Флористички састав вегетације је веома сличан као у полигону у ком је означена тачка 7.

**Тачка 11:** Ливаде (**6510 Низијске ливаде кошанице**) у околини кампова се редовно одржавају (фото 11), али су видно рудерализоване и знатно сиромашнијег флористичког састава у односу на ливаду чији је флористички састав описан у тачки 6. Забиљежена је бројна популација инвазивне врсте *Erigeron annuus*.

Од индикаторских врста пронађене су: *Plantago media* (3), *Dactylis glomerata* (1), *Daucus carota* (1), *Achillea millefolium* (1), *Salvia pratensis* (1). Најфреквентније пратилице, уз горе поменути инвазивну биљку, су: *Verbascum* sp., *Cichorium intybus*, *Brachypodium pinnatum*. Спрат зељастих биљака има покровност око 90%. Око 15% полигона чине **Non NATURA** станишта (грађевински објекти).

**Тачка 12: Non NATURA** — око 20% полигона је антропогено станиште, док остатак покрива шикара у којој жбуње има покровност око 80%, а биљежи се само појединачно дрвеће. Шикару образују: *Prunus spinosa*, *Cornus sanguineus*, *Rosa canina*, *Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Clematis vitalba*, *Sorbus torminalis*, *Hedera helix*, *Euonymus europaeus*.

**Тачка 13:** У овом полигону мозаично се смјењују два шумска хабитата — **91M0 Панонско-балканске шуме цера и китњака** и **91L0 Илиријске храстово-грабове шуме (*Erythronio-Carpinion*)**, при чему шуме цера и китњака покривају око 60%, а грабове око 40%.

На означеној површини станишта имају доминантно добру репрезентативност, али се биљеже и површине одличне репрезентативности (А) и значајне репрезентативности (С) (на великим нагибима). Станишта обухватају вегетацију сличног флористичког састава, само што у храстово-грабовим шумама бијели граб (*Carpinus betulus*) има већу покровност.

У састојинама шуме цера и китњака спрат дрвећа има покровност од око 70% до око 85% и чине га индикаторске врсте: *Quercus cerris* (3), *Quercus petraea* (2), *Fraxinus ornus* (2), *Carpinus orientalis* (1). Спрат жбуња има покровност од око 20% до око 30% и, уз подмладак врста из спрата дрвећа, од индикатора су пронађени *Ligustrum vulgare* (1) и *Euonymus europaeus* (1).

Спрат зељастих биљака је слабо развијен, до 20% покривности, а од индикаторских врста присутне су: *Chamaecytisus hirsutus* (2), *Melittis melissophyllum* (1), *Lithospermum purpurocaeruleum* (1). Пратилице: *Calamintha grandiflora*, *Hedera helix*, *Polypodium vulgare*, *Saxifraga rotundifolia*, *Hepatica triloba*, *Galeobdolon luteum*.

Храстово-грабове шуме имају сличну структуру као шуме цера и китњака, али је код њих боље развијен спрат нижег дрвећа, док је у храстовим шумама дрвеће више. Индикаторске врсте станишта: *Carpinus betulus* (3), *Quercus cerris* (2), *Quercus petraea* (2), *Acer campestre* (1), *Symphytum tuberosum* (1), *Clematis vitalba* (1), *Euphorbia amygdaloides* (1), *Primula vulgaris* (1). Пратилице су исте као у храстовим шумама.

**Тачка 14:** У полигону доминирају **8210 Кречњачке стијене са хазмофитском вегетацијом** добре репрезентативности. Станиште је широко распрострањено у Црној Гори — од обале мора до највиших врхова — а одликује га флористичка разноводност на различитим локалитетима.

Иако је покривност вегетације обично мала, а флористички састав сиромашан, станиште је веома значајно јер на њему расту бројни ендеми.

На истраживаном подручју, због неприступачности и кратког времена за обилазак терена, нисмо успјели да обезбиједимо флористичке податке са стијена цијелог полигона. Забиљежени су сљедећи едификатори: *Asplenium ruta-muraria* (1), *A. trichomanes* (1), *Athamanta haynaldii* (1), *Micromeria thymifolia* (1), *Asperula scutellaris* (1).

#### Попис дрванстих и зељастих биљака

Табела 3.46. Приказ дрвенстих таксона биљака на проучаваном подручју

Редни број	Научни назив	Домаћи назив	IUCN заштита	ДС	БК
1.	<i>Salix eleagnos</i> Scop.	Сива врба	LC	-	-
2.	<i>Salix amplexicaulis</i> Bory.	Планинска врба	LC	-	-
3.	<i>Populus tremula</i> L.	Јасика	LC	-	-
4.	<i>Populus nigra</i> L.	Торол	LC	-	-
5.	<i>Juglans regia</i> L.	Орах	LC	-	-
6.	<i>Betula pendula</i> Roth	Бреза	LC	-	-
7.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertne	Јова црна	LC	-	-
8.	<i>Alnus incana</i> (L.)	Сива јова	LC	-	-
9.	<i>Carpinus betulus</i> L.	Обични граб	LC	-	-
10.	<i>Carpinus orientalis</i> Miller	Бијелограбић	LC	-	-
11.	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	Црни граб	LC	-	-
12.	<i>Corylus avellana</i> L.	Лијеска	LC	-	-
13.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Буква	LC	-	-
14.	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	Храст китњак	LC	-	-
15.	<i>Quercus cerris</i> L.	Цер	LC	-	-
16.	<i>Viscum album</i> L.	Имела бијела	LC	-	-
17.	<i>Clematis vitalba</i> L.	Павит	LC	-	-
18.	<i>Rubus fruticosus</i> L.	Купина	LC	-	-
19.	<i>Rubus saxatilis</i> L.	Купина	LC	-	-
20.	<i>Rosa canina</i> L.	Шипак	LC	-	-
21.	<i>Rosa arvensis</i> Huds	Дивља ружа	LC	-	-
22.	<i>Rosa spinosissima</i> L.	Дивља ружа	LC	-	-
23.	<i>Pyrus pyraeaster</i> Burgst.	Дивља крушка	LC	-	-
24.	<i>Malus sylvestris</i> Miller	Дивља јабука	LC	-	-
25.	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Јеребика	LC	-	-

Редни број	Научни назив	Домаћи назив	IUCN заштита	ДС	БК
26.	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Брекиња	LC	-	-
27.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Глог	LC	-	-
28.	<i>Prunus spinosa</i> L.	Трњина	LC	-	-
29.	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Џенарика	LC	-	-
30.	<i>Prunus domestica</i> L.	Домаћа шљива	LC	-	-
31.	<i>Spirea ulmifolia</i> Scop.	Суручица	LC	-	-
32.	<i>Genista tinctoria</i> L.	Жутилица	LC	-	-
33.	<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.) Link	Зановјет длакава	LC	-	-
34.	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	Руј	LC	-	-
35.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Горски јавор	LC	-	-
36.	<i>Acer campestre</i> L.	Клен	LC	-	-
37.	<i>Euonymus europaeus</i> L.	Курика обична	LC	-	-
38.	<i>Daphne mezereum</i> L.	Обични ликовац	LC	-	-
39.	<i>Hedera helix</i> L.	Бршљен	LC	-	-
40.	<i>Cornus sanguineus</i> L.	Црвени дријен	LC	-	-
41.	<i>Corylus avellana</i> L.	Лијеска	LC	-	-
42.	<i>Erica carnea</i> L.	Црњуша румена	LC	-	-
43.	<i>Caluna vulgaris</i> (L.) Hull	Vrijesak	LC	-	-
44.	<i>Fraxinus ornus</i> L.	Црни јасен	LC	-	-
45.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Бијели јасен	LC	-	-
46.	<i>Lonicera nigra</i> L.	Црно пасије грожђе	LC	-	-
47.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Обична калина	LC	-	-
48.	<i>Sambucus nigra</i> L.	Зова	LC	-	-

Табела 3.47. Приказ зељастих таксона биљака на проучаваном подручју

Р.бр.	Научни назив	Домаћи назив	IUCN заштита	ДС	БК
1.	<i>Ctenidium molluscum</i> Mitten	Маховина	LC	-	-
2.	<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Mitt.	Маховина	LC	-	-
3.	<i>Neckera crispa</i> Hedvig	Маховина	LC	-	-
4.	<i>Rhacomitrium caneacens</i> (Hedv.) Brid.	Маховина	LC	-	-
5.	<i>Equisetum arvense</i> L.	Преслица	LC	-	-
6.	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Бујад	LC	-	-
7.	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Навала	LC	-	-
8.	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm	Јеленски језик	LC	-	-
9.	<i>Asarum europaeum</i> L.	Копитњак	LC	-	-
10.	<i>Helleborus odoratus</i> Waldst. & Kit.	Кукурјек	LC	-	-
11.	<i>Anemone nemorosa</i> L.	Шумарица	LC	-	-
12.	<i>Ficaria verna</i> Hudson	Златица	LC	-	-
13.	<i>Ranunculus repens</i> L.	Љутић	LC	-	-

Р.бр.	Научни назив	Домаћи назив	IUCN заштита	ДС	БК
14.	<i>Corydalis solida</i> Sw.	Млађа	LC	-	-
15.	<i>Thalictrum minus</i> L.	Козлачица	LC	-	-
16.	<i>Petrorhagia saxifrage</i> (L.) Lin	Каменичак	LC	-	-
17.	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Пуцавац	LC	-	-
18.	<i>Viola odorata</i> L.	Љубичица	LC	-	-
19.	<i>Viola arvensis</i> Murray	Љубичица	LC	-	-
20.	<i>Pseudoturritis turrta</i> (L.) Al-Shehbaz	Гушарка	LC	-	-
21.	<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R.Br.	Каменица	LC	-	-
22.	<i>Alliaria petiolata</i> (M.B.) Cavara & Grande	Чешњача	LC	-	-
23.	<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) Beauv.	Ковиље	LC	-	-
24.	<i>Primula vulgaris</i> Huds.	Јагорчевина	LC	-	-
25.	<i>Cyclamen purpurascens</i> Miller	Циклама	LC	-	-
26.	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Мљечика	LC	-	-
27.	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Мљечика	LC	-	-
28.	<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	Павловац	LC	-	-
29.	<i>Potentilla micrantha</i> Ramond ex DC.	Петопрст	LC	-	-
30.	<i>Fragaria vesca</i> L.	Јагода	LC	-	-
31.	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Суручица	LC	-	-
32.	<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernth.	Грахолика	LC	-	-
33.	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Грахолика	LC	-	-
34.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Дјетелина	LC	-	-
35.	<i>Trifolium prtense</i> L.	Црвена дјетелина	LC	-	-
36.	<i>Treifolium repens</i> L.	Бијела дијетелина	LC	-	-
37.	<i>Vicia sepium</i> L.	Грахорица	LC	-	-
38.	<i>Oxalis acetosella</i> L.	Цецел	LC	-	-
39.	<i>Geranium phaeum</i> L.	Здравњак	LC	-	-
40.	<i>Geranium sanguineum</i> L.	Крвавац	LC	-	-
41.	<i>Pimpinella saxifrage</i> L.	Бедреника	LC	-	-
42.	<i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoffm.	Морачина	LC	-	-
43.	<i>Asperula taurina</i> L.	Лазаркиња	LC	-	-
44.	<i>Cruciata glabra</i> (L.) Opiz	Жута Броћика	LC	-	-
45.	<i>Galium intermedium</i> Schult.	Броћ	LC	-	-
46.	<i>Galium cruciata</i> L.	Крстасти броћ	LC	-	-
47.	<i>Galium molugo</i> L.	Броћика	LC	-	-
48.	<i>Petrosedum ochroleucum</i> Chaix) Niederle	Жедњак	LC	-	-
49.	<i>Sedum album</i> L.	Жедњак	LC	-	-
50.	<i>Valeriana tripteris</i> L.	Одољен	LC	-	-
51.	<i>Lithospermum purpurocaeruleum</i> L.	Бисерка	LC	-	-
52.	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	Плућњак	LC	-	-
53.	<i>Verbascum nigrum</i> L.	Дивизма	LC	-	-



Р.бр.	Научни назив	Домаћи назив	IUCN заштита	ДС	БК
54.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Вид	LC	-	-
55.	<i>Plantago media</i> L.	Средња боквица	LC	-	-
56.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Усколисна боквица	LC	-	-
57.	<i>Plantago major</i> L.	Боквица	LC	-	-
58.	<i>Biscutela laevigata</i> L.	Глатка двориштанка	LC	-	-
59.	<i>Nasturtium officinale</i> W.T. Aiton	Љековита поточарка	LC	-	-
60.	<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L.	Чешкаста громотуља	LC	-	-
61.	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	Плућњак	LC	-	-
62.	<i>Ajuga reptans</i> L.	Ивица	LC	-	-
63.	<i>Mentha pulegium</i> L.	Метвица	LC	-	-
64.	<i>Lamium maculatum</i> L.	Мртва коприва	LC	-	-
65.	<i>Salvia verticulata</i> L.	Жалфија	LC	-	-
66.	<i>Lamiastorum galeobdolon</i> (L.) Ehrhard & Polatschek	Жута мртва коприва	LC	-	-
67.	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Добричица обичн-а	LC	-	-
68.	<i>Stachis silvatica</i> L.	Чистац	LC	-	-
69.	<i>Origanum vulgare</i> L.	Вранилова трава	LC	-	-
70.	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Талац, Чепак	LC	-	-
71.	<i>Origanum vulgare</i> L.	Мравинац	LC	-	-
72.	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Целишчница	LC	-	-
73.	<i>Salvia glutinosa</i> L.	Кадуља	LC	-	-
74.	<i>Thymus serpyllum</i> L.	Мјчина душица	LC	-	-
75.	<i>Solidago virgaurea</i> L.	Златница	LC	-	-
76.	<i>Serratula tinctoria</i> L.	Српак	LC	-	-
77.	<i>Spiranthes spiralis</i>	Орхидеја	LC	-	-
78.	<i>Bellis perennis</i> L.	Бијела рада	LC	-	-
79.	<i>Tussilago farfara</i> L.	Подбјел	LC	-	-
80.	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi.) Ten	Осјак	LC	-	-
81.	<i>Centaurea jacea</i> L.	Зечина	LC	-	-
82.	<i>Achillea millefolium</i> L.	Хајдучка трава	LC	--	-
83.	<i>Urtica dioica</i> L.	Коприва	LC	-	-
84.	<i>Saxifraga tridactylides</i> L.	Каменика	LC	-	-
85.	<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg. -	Маслачак	LC	-	-
86.	<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	Салатика	LC	-	-
87.	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	Соломонов печат	LC	-	-
88.	<i>Poa annua</i> L.	Власњача	LC	-	-
89.	<i>Poa pratensis</i> L.	Обична трава	LC	-	-

Р.бр.	Научни назив	Домаћи назив	IUCN заштита	ДС	БК
90.	<i>Bromus erectus</i> Hudson	Усправни овсик	LC	-	-
91.	<i>Holcus lanatus</i> L.	Медуника	LC	-	-
92.	<i>Iris graminea</i> L.	Перуника	LC	-	-
93.	<i>Veratrum nigrum</i> L.	Чемерика	LC	-	-
94.	<i>Narcissus poeticus</i> L.	Суноврат	LC	-	-
95.	<i>Colchicum autumnale</i> L.	Мразовац	LC	-	-
96.	<i>Carex humilis</i> Leyss.	Шаш	LC	-	-
97.	<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	Власуља	LC	-	-
98.	<i>Sesleria autumnalis</i> (Scop.) F.W. Schultz	Оштруља	LC	-	-
99.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Риђобрада	LC	-	-
100.	<i>Melica uniflora</i> Retz.	Бескољенка	LC	-	-
101.	<i>Melica ciliata</i> L.	Бескољенка	LC	-	-
102.	<i>Orchis morio</i> L.	Каћун	LC	-	-
103.	<i>Orchis purpurea</i> Huds.	Каћун љубичасти	LC	-	-

Заштићене врсте према Рјешење о стављању под заштиту појединих биљних и животињских врста (Сл. лист РЦГ, бр. 76/2006) су дате следеће: *Orchis morio* L. Каћун, *Orchis purpurea* Huds. Каћун љубичасти, *Spiranthes spiralis* Орхидеја

### 3.2.5.2.2. Фауна

#### Бескичмењаци

Бескичмењаци представљају најбројнију и најразноврснију групу унутар живог свијета, како на глобалном, регионалном, тако и на локалном нивоу. Различите врсте бескичмењака чине окосницу биодиверзитета босанскохерцеговачке фауне, док са друге стране, управо бескичмењаци представљају и најслабије истражене организме.

Истраживање фауне **Arachnida** и **Insecta** спроведено је на 7 локалитет са различитим станишним типовима. Евидентирано је 35 таксона, од којих је 11 конзервационо значајно према међународним и националним критеријумима. Списак идентификованих врста са конзервационим статусом и станишним типом.

Табела 3.48. Преглед идентификованих врста бескичмењака класе **Arachnida u Insecta**

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности				Станиште у којем је врста нађена на подручју истраживања
			ЦГ	IUCN	ДС	БК	
<b>Класа: Arachnida (пауколики зглавкари)</b>							
<b>Ред: Scorpiones (шкорпиони)</b>							
<b>Фамилија: Euscorpidae</b>							
1.	<i>Euscorpis italicus</i> (Herbst, 1800)		+	-	-	-	Шума
<b>Класа: Insecta</b>							
<b>Ред: Coleoptera (тврдокрилци)</b>							
<b>Фамилија: Cerambycidae</b>							
2.	<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	Храстова стражибуба	+	VU	II и IV		Шума

Ред.	Стручни назив	Домаћи	Статус очуваности				Станиште у којем је
<b>Фамилија: Lucanidae</b>							
3.	<i>Dorcus parallelipedus</i> (Linnaeus, 1758)	Рогач трулежар	+	-	-	-	Шума
<b>Фамилија: Coccinellidae</b>							
4.	<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	Бубамара	+	-	-	-	Шума, ливада
5.	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	Седмотачка ста бубамара	-	-	-	-	Шума, ливада
6.	<i>Coccinella undecimpunctata</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	Ивица шуме, ливада
7.	<i>Halyzia sedecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	Ливада
8.	<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	Шума
9.	<i>Calvia decemguttata</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	-	-	-	Шума, ливада
10.	<i>Adalia decempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	Ливада
11.	<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)	-	-	-	-	-	Ливада
12.	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	Ливада
13.	<i>Brumus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	Шума, ливада
<b>Фамилија: Cerambycidae (стрижибубе)</b>							
14.	<i>Acanthocinus</i> spp.	-	-	-	-	-	Шума
15.	<i>Pogonocherus</i> spp.	-	-	-	-	-	Шума
16.	<i>Callidum</i> spp.	-	-	-	-	-	Шума
<b>Фамилија: Curculionidae (пипе)</b>							
17.	<i>Ips</i> spp.	-	-	-	-	-	Шума
18.	<i>Pissodes</i> spp.	-	-	-	-	-	Шума
19.	<i>Rhinoncus pericarpus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	Шума
<b>Фамилија: Scarabaeidae (котрљани)</b>							
20.	<i>Oryctes nasicornis</i> (Linnaeus, 1758)	Носорожац	+	-	-	-	Шума
<b>Ред: Mantodea (богомолке)</b>							
<b>Фамилија: Mantidae</b>							
21.	<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)	Богомолка	+	-	-	-	Ливада
<b>Ред: Neuroptera (мрежокрилци)</b>							
<b>Фамилија: Myrmeleontidae</b>							
22.	<i>Myrmeleon formicarius</i> Linnaeus, 1767	Мрављи лав	-	-	-	-	Ливада
<b>Ред: Orthoptera (правокрилци)</b>							
<b>Фамилија: Tettigoniidae (коњици)</b>							
23.	<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Жучни скавац	-	-	-	-	Ливада

Ред.	Стручни назив	Домаћи	Статус очуваности				Станиште у којем је
24.	<i>Sepiana sepium</i> (Yersin, 1854)	Жбунасти скакавац	-	-	-	-	Ливада
<b>Фамилија: Acrididae (краткорози скакавци)</b>							
25.	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	Браон скакавац	-	-	-	-	Ливада
26.	<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	Зелени ливадски скакавац	-	-	-	-	Ливада
<b>Ред: Hymenoptera (опнокрилци)</b>							
<b>Фамилија: Apidae (пчеле)</b>							
27.	<i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801)	Ливадски бумбар	+	-	-	-	Ливада
<b>Фамилија: Vespidae (осе)</b>							
28.	<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758	Европски стршљен	-	-	-	-	Шума, ливада
29.	<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)	Њемачка оса	-	-	-	-	Шума, ливада
<b>Фамилија: Formicidae (мрави)</b>							
30.	<i>Camponotus vagus</i> (Scopoli, 1763)	Велики црни мрав	-	-	-	-	Шума, ливада
31.	<i>Crematogaster schmidtii</i> (Mayr, 1853)	Шмитов мрав	-	-	-	-	Ливада
32.	<i>Formica fusca</i> Linnaeus, 1758	Обични црни мрав	-	-	-	-	Шума, ливада
33.	<i>Formica rufa</i> Linnaeus, 1761	Црвена мравља	+	-	-	-	Шума, ливада
34.	<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782)	Жути ливадски мрав	-	-	-	-	Шума, ливада
35.	<i>Lasius lasioides</i> (Emery, 1869)	Мали црни мрав	-	-	-	-	Шума, ливада

ЦГ - Заштићене врсте према Рјешењу о стављању под заштиту појединих биљних и животињских врста у Црној Гори (Сл. лист РЦГ, бр. 76/2006)

IUCN – Међународна унија за заштиту природе

ДС - Директива 92/43/ЕЕЗ од 21. маја 1992 године о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре

БН - Конвенција о заштити европских дивљих врста и станишта (Бернска конвенција)

### Теренска истраживања лептира (Lepidoptera)

Прекогранично подручје Црне Горе на које постоји потенцијал утицаја хидроелектране „Бук Бијела“ није раније детаљно истраживано, те не постоје литературни подаци. Међутим, лептири су истраживани на ширем подручју регије, у подручју националних паркова Сутјеска и Дурмитор.

Истраживања која су овдје презентована рађена су у прољетном, љетном и јесењем периоду када је активност лептира највећа.

Табела 3.49. Преглед идентификованих врста дневних лептира на пројектном подручју

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			ЦГ	IUCN	ДС	БК
<b>Фамилија: HESPERIIDAE</b>						
1.	<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas, 1771)	Карирани ливадар	+	LC	-	-



Ред.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
2.	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	Риђи скелар	-	LC	-	-
3.	<i>Pyrgus alveus</i> (Huber, 1803)	Горски пиргавац	-	LC	-	-
4.	<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	Танкоруби ливадар	-	LC	-	-
5.	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	Дебелоруби ливадар	-	LC	-	-
6.	<i>Carterocephalus palemon</i> (Pallas, 1771)	Шарени ливадар	-	LC	-	-
7.	<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	Тачкасти скелар	-	LC	-	-
<b>Фамилија: PAPILIONIDAE</b>						
8.	<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Мнемозина	+	NT	Прилог IV	Прилог II
9.	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	Пругасти једрилац	+	LC	-	-
<b>Фамилија: PIERIDAE</b>						
10.	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Обични млинар	-	LC	-	-
11.	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Велики купусар	-	LC	-	-
12.	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Мали купусар	-	LC	-	-
13.	<i>Pieris ergane</i> (Geyer 1828)	Планински купусар	-	LC	-	-
14.	<i>Colias croceus</i> (Geofroy in Fourcroy, 1785)	Златни жутаћ или шафрановац	-	LC	-	-
15.	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Зорица	-	LC	-	-
<b>Фамилија: LYCAENIDAE</b>						
16.	<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	Ватрени дукат <sup>1</sup>	+	LC	-	-
17.	<i>Lycaena alciphron</i> (Rottembrug, 1775)	Бакренац	-	LC	-	-
18.	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Смарагдни репкар	-	LC	-	-
19.	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Обрубљени плавац	-	LC	-	-
20.	<i>Scolintatides orion</i> (Pallas, 1771)	Жедњаков плавац	+	NT	-	-
21.	<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Стооки плавац	+	LC	-	-
22.	<i>Plebejus argyrognomon</i> (Bergstrasser, 1779)	Блистави плавац	+	LC	-	-
23.	<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermuller)	Развигор	-	LC	-	-

Ред.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
	1775)					
24.	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Обични плавац	-	LC	-	-
25.	<i>Polyommatus daphnis</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)	Крзави плавац	+	LC	-	-
26.	<i>Pseudophilotes vicrama</i> (Moore, 1865)	Душичин плавац	+	LC	-	-
<b>Фамилија: NYMPHALIDAE</b>						
27.	<i>Argynnis raphia</i> (Linnaeus, 1758)	Обична седефица	-	LC	-	-
28.	<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)	Црвеноока седефица	-	LC	-	-
29.	<i>Aglai io</i> (Linnaeus, 1758)	Дневни пауновац	-	LC	-	-
30.	<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	Пламени шаренац	-	LC	-	-
31.	<i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg, 1775):	црноноси шаренац	-	LC	-	-
32.	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Сенкар	-	LC	-	-
33.	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Обични смеђаш	-	LC	-	-
34.	<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Шумска скривалица	-	NT	-	-
35.	<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)	Црвена еребија	+	LC	-	-
36.	<i>Apatura ilia</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)	Мала модра прељевица	-	LC	-	-
37.	<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	Ткачева болорија	-	LC	-	-

Табела 3.50. Преглед идентификованих врста ноћних лептира

Ред. бр.	Стручни назив
<b>Фамилија: Gracillariidae</b>	
1.	<i>Caloptilia alchimiella</i> (Scopoli, 1763)
<b>Фамилија: Yponomeutidae</b>	
2.	<i>Yponomeuta irrorella</i> (Hübner, 1796)
3.	<i>Yponomeuta plumbella</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
<b>Фамилија: Plutellidae</b>	
4.	<i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus, 1758)
5.	<i>Pyrausta aurata</i> (Scopoli, 1763)
6.	<i>Dolicharthria punctalis</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)
7.	<i>Palpita vitrealis</i> (Rossi, 1794)
8.	<i>Chrysoteuchia culmella</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Фамилија: Peleopodidae</b>	
9.	<i>Carcina quercana</i> (Fabricius, 1775)
<b>Фамилија: Pterophoridae</b>	
10.	<i>Pterophorus pentadactyla</i> (Linnaeus, 1758)

Ред. бр.	Стручни назив
11.	<i>Cnaemidophorus rhododactyla</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
<b>Фамилија: Tortricidae</b>	
12.	<i>Cnephasia communana</i> Herrich-Schäffer, [1851]
13.	<i>Orthosia gothica</i> (Linnaeus, 1758)
14.	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1766)
15.	<i>Celypha rivulana</i> (Scopoli, 1763)
16.	<i>Notocelia cynosbatella</i> (Linnaeus, 1758)
17.	<i>Notocelia uddmanniana</i> (Linnaeus, 1758)
18.	<i>Epiblema foenella</i> (Linnaeus, 1758)
19.	<i>Cydia pomonella</i> (Linnaeus, 1758)
20.	<i>Agapeta zoegana</i> (Linnaeus, 1767): 20.6.2024.
21.	<i>Agapeta hamana</i> (Linnaeus, 1758)
22.	<i>Fulvoclysia nerminae</i> (Коџак, 1982)
23.	<i>Archips podana</i> (Scopoli, 1763)
24.	<i>Epagoge grotiana</i> (Fabricius, 1781)
<b>Фамилија: Zygaenidae</b>	
25.	<i>Zygaena filipendulae</i> (Linnaeus, 1758)
26.	<i>Zygaena carniolica</i> (Scopoli, 1763)
<b>Фамилија: Pyralidae</b>	
27.	<i>Oncocera semirubella</i> (Scopoli, 1763)
28.	<i>Ematheudes punctella</i> (Treitschke, 1833)
29.	<i>Nomophila noctuella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
30.	<i>Aphomia sociella</i> (Linnaeus 1758)
<b>Фамилија: Crambidae</b>	
31.	<i>Anania hortulata</i> (Linnaeus, 1758)
32.	<i>Pyrausta aurata</i> (Scopoli, 1763)
33.	<i>Pyrausta purpuralis</i> (Linnaeus, 1758)
34.	<i>Catoptria falsella</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
35.	<i>Pyrausta despicata</i> (Scopoli, 1763)
<b>Фамилија: Geometridae</b>	
36.	<i>Cyclophora annularia</i> (Fabricius, 1775)
37.	<i>Cyclophora quercimontaria</i> (Bastelberger, 1897)
38.	<i>Rhodometra sacraria</i> (Linnaeus, 1767)
39.	<i>Scopula immorata</i> (Linnaeus, 1758)
40.	<i>Scopula immutata</i> (Linnaeus, 1758)
41.	<i>Scopula ornata</i> (Scopoli, 1763)
42.	<i>Scopula virgulata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
43.	<i>Scopula rubiginata</i> (Hufnagel, 1767)
44.	<i>Camptogramma bilineata</i> (Linnaeus, 1758)
45.	<i>Lomographa tenerata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
46.	<i>Ectropis crepuscularia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
47.	<i>Hypomecis roboraria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
48.	<i>Hypomecis punctinalis</i> (Scopoli, 1763)
49.	<i>Xanthorhoe fluctuata</i> (Linnaeus, 1758)
50.	<i>Chloroclysta siterata</i> (Hufnagel, 1767)
51.	<i>Asthenia albulata</i> (Hufnagel, 1767)
52.	<i>Chlorissa viridata</i> (Linnaeus, 1758)
53.	<i>Ligdia adustata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
54.	<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775):

Ред. бр.	Стручни назив
55.	<i>Ennomos erosaria</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)
<b>Фамилија: Erebidae</b>	
56.	<i>Dysgonia algira</i> (Linnaeus, 1767)
57.	<i>Paracolax tristalis</i> (Fabricius, 1794)
58.	<i>Phytometra viridaria</i> (Clerck, 1759)
59.	<i>Lymantria monacha</i> (Linnaeus, 1758)
60.	<i>Catocala fulminea</i> (Scopoli, 1763)
61.	<i>Zanclognatha lunalis</i> (Scopoli 1763)
62.	<i>Lithosia quadra</i> (Linnaeus, 1758)
63.	<i>Atolmis rubricollis</i> (Linnaeus, 1758)
64.	<i>Trisateles emortalis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
<b>Фамилија: Noctuidae</b>	
65.	<i>Eupsilia transversa</i> Hufnagel, 1766)
66.	<i>Colocasia coryli</i> (Linnaeus, 1758)
67.	<i>Pseudeustrotia candidula</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
68.	<i>Hoplodrina ambigua</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
69.	<i>Caradrina morpheus</i> (Hufnagel, 1766)
70.	<i>Trachea atriplicis</i> (Linnaeus, 1758)
71.	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1766)
72.	<i>Noctua fimbriata</i> (Schreber, 1759)
73.	<i>Callopietria juvenina</i> (Stoll, 1782)
74.	<i>Acronicta alni</i> (Linnaeus, 1767)
75.	<i>Acronicta aceris</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Фамилија: Notodontidae</b>	
76.	<i>Furcula furcula</i> (Clerck, 1759)
77.	<i>Spatalia argentina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
78.	<i>Pterostoma palpina</i> (Clerck, 1759)
79.	<i>Notodonta dromedarius</i> (Linnaeus, 1767)
<b>Фамилија: Lasiocampidae</b>	
80.	<i>Gastropacha quercifolia</i> (Linnaeus, 1758)
81.	<i>Malacosoma neustria</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Фамилија: Sphingidae</b>	
82.	<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758):
83.	<i>Deilephila elpenor</i> (Linnaeus, 1758)
84.	<i>Hyles livornica</i> (Esper, 1780)
<b>Фамилија: Ethmiidae</b>	
85.	<i>Ethmia quadrillella</i> (Goeze 1783)

### Херпетофауна

Водоземци су група кичмењака који су бар у једном периоду живота уско везани за водена станишта (период размножавања и јуvenilног развића). Предметно подручје обилује воденим стаништима брзотекућих вода планинског типа (ријеке и потоци), а у мањој мјери стајаће ефемерне водене површине барског типа које се најчешће налазе на дионицама шумских земљаних путева. Обиље водених екосистема у потпуности задовољава потребе за размножавањем, јуvenilним развојем и исхраном водоземаца.

У табели 3.51. приказани су резултати теренских истраживања гмизаваца, а у табели 3.52. резултати истраживања водоземаца.

Табела 3.51. Идентификоване врсте гмизаваца на истраживаном подручју



Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			ЦГ	IUCN	ДС	БК
<b>Фамилија: Colubridae</b>						
1.	<i>Natrix natrix</i> Linnaeus, 1758	Бијелоушка	+	LC	-	-
2.	<i>Natrix tessellata</i> (Laurenti, 1768)	Рибарица	+	LC	IV	-
3.	<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	Смук	+	LC	-	-
<b>Фамилија: Lacertidae</b>						
4.	<i>Lacerta viridis</i> (Laurenti, 1768)	Зелембаћ	+	LC	IV	II
5.	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Зидни гуштер	+	LC	IV	II

Табела 3.52. Идентификоване врсте водоземаца на истраживаном подручју

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			ЦГ	IUCN	ДС	БК
<b>Фамилија: Ranidae</b>						
1.	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1839	Шумска жаба	+	LC	IV	II
2.	<i>Rana graeca</i> (Boulenger, 1891)	Грчка жаба	+	LC	IV	-
<b>Фамилија: Bufonidae</b>						
3.	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Смеђа крастача	+	- LC	-	-
<b>Фамилија: Bombinatoridae</b>						
4.	<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758)	Жутотрби мукач	+	LC	II	II
<b>Фамилија: Salamandridae</b>						
5.	<i>Salamandra salamandra</i> Linnaeus, 1758	Пјегави даждевњак	+	VU	II	-

### Орнитофауна

Шири простор истраживаног подручја обилује разноврсним екосистема. Подручјем доминирају брдско-планински затворени шумски екосистеми како листопадних лишћара, тако и прелазних и чистих четинарских шума. Сем шумских екосистема на овом подручју се јављају стјенске голети – кањонског типа, водена станишта планинских ријека и потока (Тара, Пива, Дрина, Сутјеска), ливадски екосистеми, ливадски екосистеми са примјесама ниског дрвенастог растиња, шикаре и рудерална станишта. Стога и не чуди релативно велики број врста птица ако их разматрамо кроз истраживану површину простора.

Табела 3.53. Идентификоване врсте птица на пројектном подручју

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности				Миграторни статус и статус гнијеждења
			IUCN	Д С	БК	ЦГ	
1.	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Гугутка	LC	II B	-	+	гњездарица, селица
2.	<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	Шумска шљука	LC	IIA	-	+	гњездарица, станарица/селица
3.	<i>Glaucidium passerinum</i> (Linnaeus, 1758)	Мала сова	LC	I	-	+	гњездарица, станарица
4.	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Ђук	LC	-	-	+	гњездарица, селица
5.	<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Шумска сова	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
6.	<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	Сури орао	LC	I	-	+	гњездарица, станарица
7.	<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	Јастреб	LC	I	-	+	гњездарица, станарица
8.	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Мишар	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
9.	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Велики дјетлић	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
10.	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Сојка	LC	II B	III	+	гњездарица, станарица
11.	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Сврака	LC	IIA	III	+	гњездарица, станарица
12.	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Гавран	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
13.	<i>Corvus cornix</i> Linnaeus, 1758	Сива врана	LC	-	-	-	гњездарица, станарица
14.	<i>Parus palustris</i> Linnaeus, 1758	Сива сјеница	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
15.	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Велика сјеница	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
16.	<i>Ptyonoprogne rupestris</i> Scopoli, 1769	Горска ласта	LC	-	-	+	гњездарица, селица
17.	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Сеоска ласта	LC	-	-	+	гњездарица, селица
18.	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Црноглава грмуша	LC	-	-	+	гњездарица, селица
19.	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Обична грмуша	LC	-	-	+	гњездарица, селица
20.	<i>Regulus regulus</i>	Краљић	LC	-	-	+	гњездарица,

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности				Миграторни статус и статус гнијеждења
			IUCN	Д С	Б К	ЦГ	
	(Linnaeus, 1758)						станарица
21.	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Кос	LC	II B	-	+	гњездарица, станарица
22.	<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	Дрозд пјевач	LC	II B	-	+	гњездарица, селица,
23.	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Црвендаћ	LC	-	II	+	гњездарица, станарица
24.	<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	Воденкос	LC	-	II	+	гњездарица, станарица
25.	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Врабац покућар	LC	-	III	+	гњездарица, станарица
26.	<i>Fringilla coelebs</i> (Linnaeus, 1758)	Обична зеба	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
27.	<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Зелентарка	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
28.	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Чешљугар	LC	-	II	+	гњездарица, станарица

### Сисари

#### Крупни и средњи сисари

Тип станишта крупних и средњих сисара овог подручја је брдско-планинско станиште са карактеристичним рељефом подручја који карактерише велики нагиб терена, плитка каменита тла на великој већини укупне површине подручја. У ширем подручју обухвата доминира шума и високопланинске флорне заједнице без знакова значајнијих измјена насталих људским дејством, а који заједно чине станиште свих популација које се налазе на овом.

Табела 3.54. Идентификоване врсте крупних и средњих сисара на истраживаном подручју

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			IUCN EU	Д С	Б К	ЦГ
1.	<i>Sus scrofa</i> (Lineus, 1758)	Дивља свиња	LC	-		-
2.	<i>Capreolus capreolus</i> (Lineus, 1758)	Срна	LC	-	-	-
3.	<i>Vulpes vulpes</i> (Lineus, 1758)	Лисица	LC	-	-	-
4.	<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)	Куна бјелица	-	-	-	-
5.	<i>Lutra lutra</i> (Lineus, 1766)	Видра	NT	II, IV	II	+

#### Ситни сисари

Табела 3.55. Идентификоване врсте ситних сисара у пројектном подручју

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			IUCN EU	Д С	Б К	ЦГ
1.	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758).	Шумски миш	LC	-	-	+
2.	<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758).	Црни пацов	LC	-	-	-
3.	<i>Glis glis</i> (Linnaeus, 1766)	Сиви пух	LC	-	III	+

### Слијепи мишеви

Истраживања слијепих мишева у пројектном подручју обухватала су преглед доступних објеката који су потенцијално станишта шишмиша и снимање ултразвучним детектором Batlogger M (Eleson, Швајцарска), а за анализу снимљених сигнала кориштен је софтвер Bat Sound 4.1.4. (Pettersson Elektronik AB, Шведска).

Табела 3.56. Идентификоване врсте шишмиша у пројектном подручју

Ред бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			IUCN EU	Д С	Б К	ЦГ
1	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Мали шишмиш	LC	IV	III	+
2	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	Патуљаста шишмиш	LC	IV	III	+
3	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Ноћни шишмиш	LC	IV	II	+
4	<i>Barbastella barbastellus</i>	Широкоухи шишмиш	NT	II	II	+
5	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Мали ноћни шишмиш	LC	II	II	+
6	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Потковасти шишмиш	LC	II	II	+

#### 3.2.5.2.3. Водени екосистеми

##### Макроинвертебрате

**Макроинвертебрате** (водени макробескичмењаци) чине заједницу водених организама видљивих голим оком, који претежно насељавају дно акватичних екосистема током цијелог свог живота или током одређеног дијела свог животног циклуса. У ову групу спадају пијавице, одређене групе црва, шкољке, пужеви, ракови, ларве водених инсеката и други слични организми. Абиотички фактори у акватичном екосистему, који се манифестују кроз хидроморфолошке и физичко-хемијске карактеристике водених станишта, имају значајан утицај на структуру заједница бентосних макроинвертебрата.

Табела 3.57. Детектоване врсте макроинвертебрата

Таксони
<i>Gastropoda</i>
<i>Ancylus fluviatillus</i>
<i>Theodoxus fluviatillus</i>
<i>Arthropoda</i>
<i>Insecta</i>
<i>Ephemeroptera</i>
<i>Baetis muticus</i>
<i>Baetis rhodani</i>
<i>Heptagenia sulphurea</i>
<i>Rhitrogena semicolorata</i>
<i>Diptera</i>

<i>Chironomus thummi</i>
<i>Simulium sp.</i>
<i>Liponeura sp.</i>
<i>Orthocladius sp.</i>
<b>Trichoptera</b>
<i>Agapetus sp.</i>
<i>Sericostoma personatum</i>
<i>Rhyacophila hitricornis</i>
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>
<i>Brachycentrus subnubilus</i>
<i>Limnephilus lunnatus</i>
<b>Coleoptera</b>
<i>Elmis aenea</i>
<b>Plecoptera</b>
<i>Leuctra nigra</i>
<i>Perla bipunctata</i>

### Фитобентос

**Фитобентос** је заједница фотоаутотрофних организама (алги) које живе на дну водених екосистема. Ова заједница је добро структурирана и обухвата велики број различитих организама, од микроскопских једноћелијских форми до филаментозних врста дужине од неколико центиметара.

Табела 3.58. Детектоване врсте фитобентоса

Таксони
<i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing
<i>Achnanthes lanceolata</i> Kutzing
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg
<i>Cocconeis lineata</i> Ehrenberg
<i>Diatoma mesodon</i> (Ehrenberg) Kutzing
<i>Diatoma moniliformis</i> (O.F. Müller) Aghard
<i>Diatoma vulgare</i> Bory
<i>Encyonema ventricosum</i> (C. Aghard)
<i>Gomphonema minutum</i> C. Aghard
<i>Meridion circulare</i> (Greville) C. Aghard
<i>Navicula lanceolata</i> Ehrenberg
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory
<i>Navicula cryptonella</i> Lange-Bertalot
<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith
<i>Nitzschia dissipata</i> Kutzing

### Ихтиофауна

Ихтиофауну подручја карактерише релативно мала разноврсност услед доминанто пастрмског карактера ријечног екосистема у истраживаном дијелу. Поред пастрмских врста за ову пограничну зону карактеристично је и појављивање још двије врсте које не припадају породици



салмонида.

Табела 3.59. Детектоване врсте риба

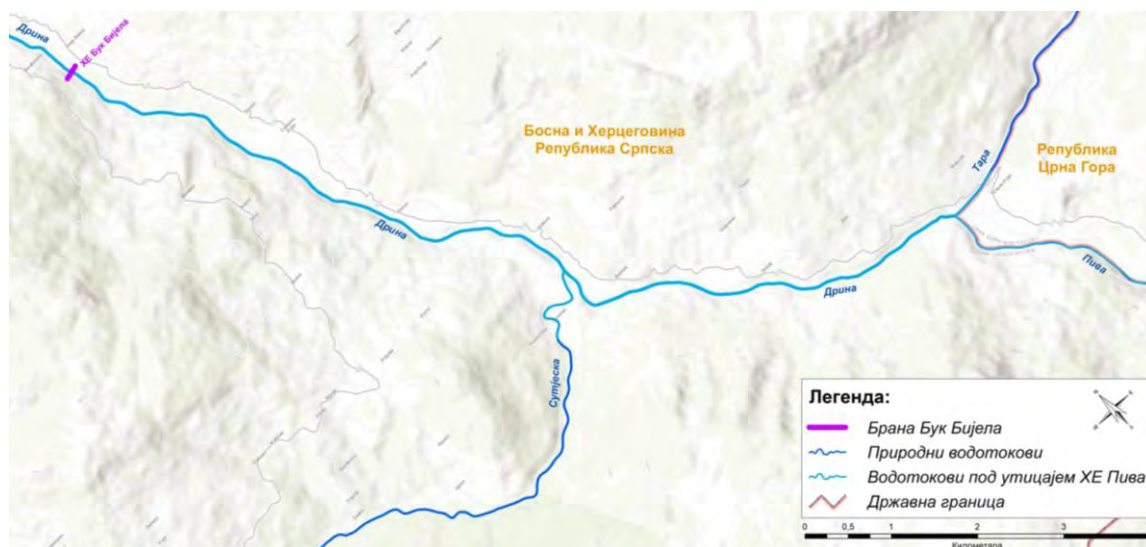
Ред. Бр.	Фамилија	Научно име	Домаћи назив	IUCN	Д С	Б К	СГ
1.	Leuciscidae	<i>Squalius cephalus</i>	Клен	LC	-	-	-
2.	Cyprinidae	<i>Barbus balcanicus</i>	Поточна мрена	LC	II, V	III	-
3.	Salmonidae	<i>Salmo trutta (labrax)</i>	Поточна пастрмка	LC	-	-	-
4.	Salmonidae	<i>Thymallus thymallus</i>	Липљен	LC	V	III	-
5.	Cottidae	<i>Cottus gobio</i>	Пеш	LC	II	-	-

## 4. ТЕХНИЧКИ ДИО – ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЈЕШЕЊА И КАРАКТЕРИСТИКА ПРОЈЕКТА

#### 4.1. Стратешке основе и полазишта

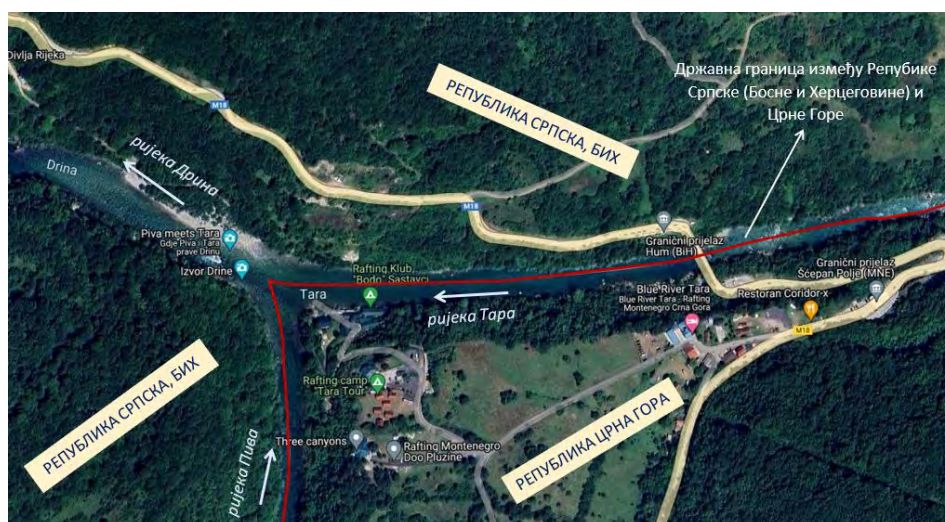
На потезу слива Горње Дрине узводно од Фоче у Републици Српској (БиХ) до границе са Црном Гором за сада нема изграђених хидроенергетских објеката, али је планирана изградња. Иако на том потезу нема изграђених хидроенергетских објеката, може се констатовати да се ради о већ поремећеним природним режимима ријеке Дрине, јер је у Црној Гори на ријеци Пиви 1976. године изграђена ХЕ „Пива“ (Мратиње), инсталисане снаге  $P=342 \text{ MW}$ , инсталисаног протока  $Q_i=3 \times 80 \text{ m}^3/\text{s} = 240 \text{ m}^3/\text{s}$  и укупне запремине акумулације  $V_u=824 \times 10^6 \text{ m}^3$ .

Овај хидроенергетски објекат који се налази на територији Црне Горе и након 50 година експлоатације нема изграђен доњи компензациони базен, те због тога има одређене, а понекад и значајне утицаје на потез водног тока ријеке Дрине у Републици Српској и Федерацији БиХ до акумулације ХЕ „Вишеград“, посебно у периодима великих и малих вода (слика 4.1. ).



Слика 4.1. Прегледна карта постојеће хидрографске мреже на ужем потезу планиране акумулације ХЕ „Бук Бијела“ са приказом утицаја ХЕ „Пива“ на водне режиме површинских токова

Ти утицаји су посебно доминантни на ријеци Пиви низводно од ХЕ „Пива“ укључујући дио граничног потеза Црне Горе и БиХ, али у значајној мјери се манифестују и на ријеку Тару – гранични потез дуж водотока Црне Горе и БиХ (успорене воде и повећање нивоа Таре), која на свом најнизводнијем потезу (као и Пива) по осовини водног тока представља границу Босне и Херцеговине и Црне Горе (слика 4.2.).



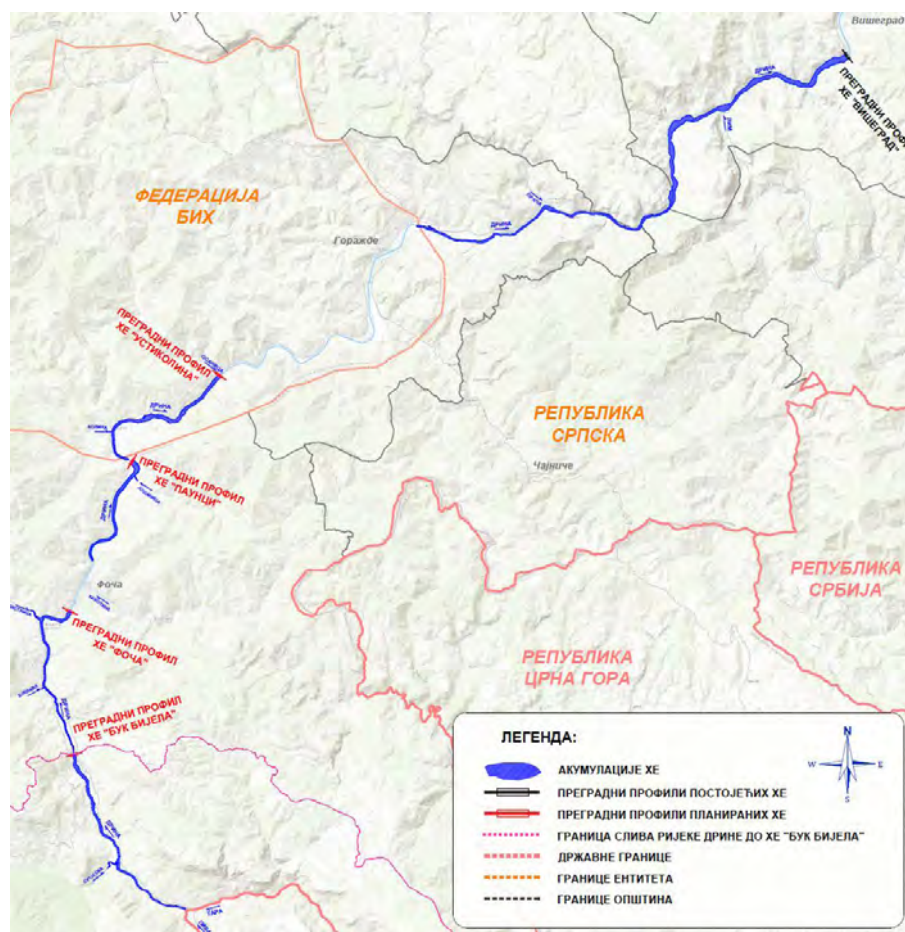
Слика 4.2. Прегледна карта пограничног потеза Шћепан поље - граница Црне Горе и Босне и Херцеговине/Републике Српске маркирана је по осовинама токова Пиве и Таре

Стратешка основа за развој интегралних вишенамјенских водопривредних система дефинисана је стратешком-планском документацијом водопривреде – сектора вода у БиХ и Републици Српској, односно у сљедећим стратешким документима:

- Водопривредне основе ријеке Дрине 1970. година (Енергопројект, Београд);
- Оквирна водопривредна основа БиХ - 1994. године (ЈВП Водопривреда Босне и Херцеговине & Завод за водопривреду, Сарајево);
- Стратегија интегралног управљања водама Републике Српске 2015-2024. година (ЈУ Воде Српске & Завод за водопривреду, Бијељина) према којој је планирана изградња више хидроенергетских постројења на подручју слива „Горње Дрине“ (ХЕ „Бук Бијела“, ХЕ „Фоча“, ХЕ „Паунци“ и ХЕ „Сутјеска“).

У оквиру слива Горње Дрине у Републици Српској и БиХ, ХЕ „Бук Бијела“ чини окосницу развоја Хидроенергетског система - ХЕС „Горња Дрина“ у Републици Српској. На основу пројектне документације (Идејно рјешење 2009. године и Идејни пројекти 2012, 2013. године, те актуелизације Идејног пројекта из 2021. године (Енергопројект – Хидроинжењеринг, Београд & Институт Јарослав Черни, Београд) уз ХЕ „Бук Бијела“ разматрана је изградња ХЕ „Фоча“, ХЕ „Паунци“ на ријеци Дрини и ХЕ „Сутјеска“ на ријеци Сутјесци, али се од ХЕ Сутјеска након израде Идејног пројекта 2013 године одустало. Изградња ХЕ „Бук Бијела“ предвиђена је и у Измјенама и допунама Просторног плана Републике Српске до 2025. године (ЈУ Урбанистички Завод Републике Српске, Бања Лука).

У Федерацији БиХ је у току разрада Идејног пројекта ХЕ „Устиколина“. Положај постојећих и планираних интегралних вишенамјенских водопривредних система на потезу Дрине од Вишеграда до границе са Црном Гором приказан је на слици 4.3.



Слика 4.3. Прегледна карта постојећих и планираних интегралних вишенамјенских водопривредних система у Босни и Херцеговини на потезу „Горње Дрине“ у Републици Српској и Федерацији БиХ



У наведеној документацији за територију Републике Српске, одустало се од концепта ХЕ „Бук Бијела“ са котом успора 500 тн.м., односно тај потез водног тока ријеке Дрине хидроенергетски је поново разматран под новим условима, тако да се успор акумулације најузводнијег хидроенергетског постројења на ријеци Дрини у Републици Српској не преноси на територију Црне Горе.

Остали кључни параметри ХЕ „Бук Бијела“, као и ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“ коначно су утврђени на основу актуелизације Идејног пројекта из 2021. године, док су локације преградних профила остале исте, за разматране вишенамјенске водопривредне системе.

## 4.2. Информације о пројекту – кључни технички и остали подаци

### 4.2.1. Опис техничког рјешења

ХЕ „Бук Бијела“ је вишенамјенски водопривредни систем, који је лоциран на подручју „Горње Дрине“ у Републици Српској. Овај водопривредни систем са сложенем циљном структуром, поред производње електричне енергије треба да испуни и остале водопривредне циљеве, који су веома битни за Фочу и Републику Српску (социјални, водопривредни, економски и тд.). ХЕ „Бук Бијела“ је хидроенергетско постројење, са акумулацијом која је релативно мала у односу на средњи годишњи доток, па као таква, има улогу дневног или дјелимичног дневног изравнања дотицаја.

Наиме, средњи годишњи дотицај на локацију Бук Бијеле је  $162 \text{ m}^3/\text{s}$ , па укупна дотекла запремина током једне године износи  $5.109 \times 10^6 \text{ m}^3$ . Однос корисне запремине акумулације и запремине средњег годишњег дотока је  $\beta=0,002$ , што је показатељ који говори да је ријеч о акумулацији са дневним, тј. дјелимичним дневним изравнањем.

Хидроелектрана ХЕ „Бук Бијела“ представља акумулационо-прибранско постројење које се састоји од:

- Бране, коју чине гравитациони бетонски блокови
- Акумулације
- Евакуационог дијела (прелив и дубински испуст са сегментним уставама, слапиште и раделни зид који одваја слапиште дубинског испуста од слапишта прелива), и
- Машинске зграде са улазном грађевином, одводном вадом и раздијелним зидом којим се раздваја одводна вада од слапишта.

У наставку текста су дати технички описи и параметри објеката будуће хидроелектране.

**Брана.** Усвојена је гравитационо - бетонска брана, која се састоји од преливног и непреливног дијела.

Непреливни дио на лијевој обали је укупне дужине 61,50 m, а на десној 33,45 m. Непреливне ламеле имају вертикално узводно лице, а низводно је у нагибу 1 : 0,8.

Вододрживост преградног профила се обезбјеђује извођењем ињекционе завјесе из галерије у тијелу бране димензија 2,50 x 3,25 дужине 234 m.

Преливни дио се састоји од два преливна поља по 13,60 x 20,1 m, између којих се налази стуб, ширине 5,00 m. Низводно од прелива је брзоток са раздијелним зидом.

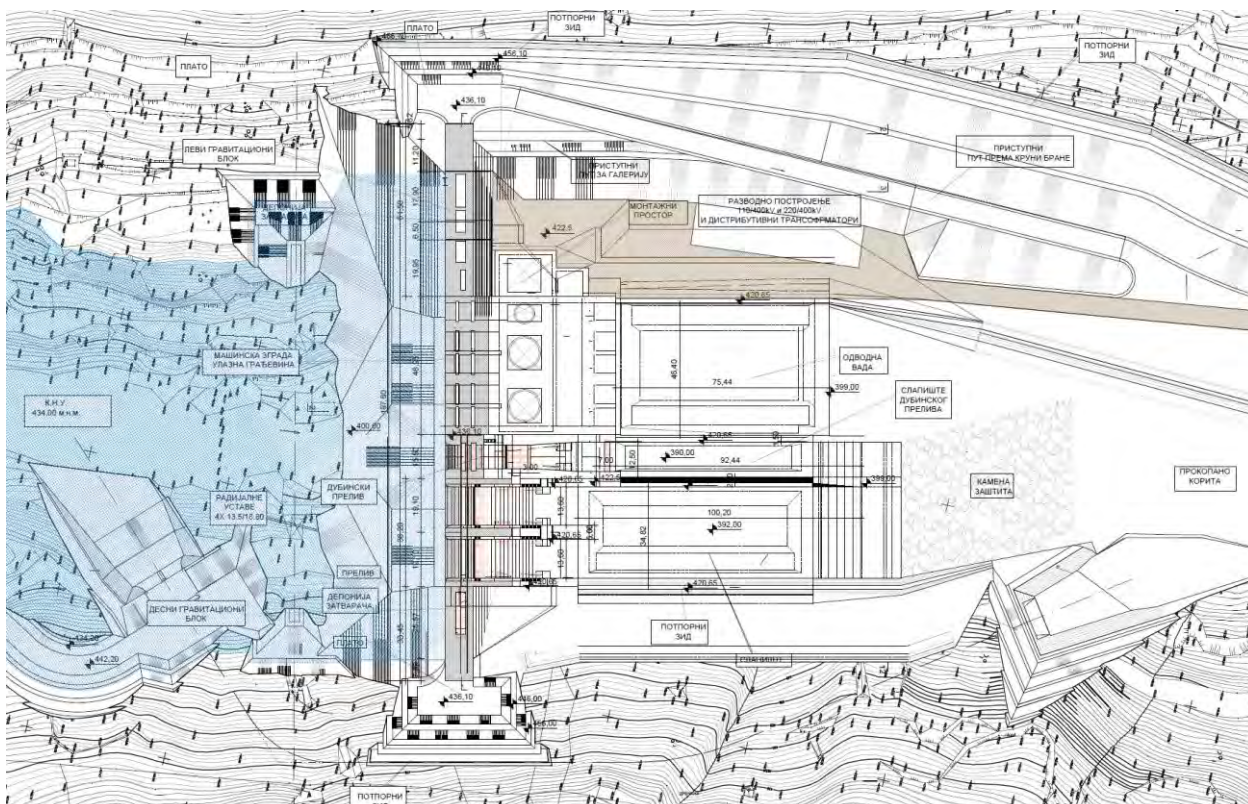
Дубински испуст је правоугаоног пресека димензија 8,5 x 9,3 m.

Основни технички подаци о брани слика 4.4. и Прилози бр. 3.2, 3.3. и 3.4.):

- Кота нормалног успора КНУ: 434 тн.м.
- Кота максималног успора (за  $5546 \text{ m}^3/\text{s}$ ): 434 тн.м.



- Кота круне бране: 436,10 мн.м.
- Максимална грађевинска висина: 55,1 m
- Ширина бране у круни: 9,85 – 15,50 m
- Дужина бране у круни: 197,6 m
- Дужина преливног дијела: 53,7 m
- Капацитет прелива (укупни) при КНУ: 5982 m<sup>3</sup>/s
- Капацитет прелива (10.000 год. вода): 6641 m<sup>3</sup>/s
- Кота круне прелива: 416 мн.м.



Слика 4.4. Диспозиција бране и машинске зграде ХЕ „Бук Бијела“ (Извор: Студије хидроенергетског система : Књига 3: Анализе варијантних техничких рјешења ХЕ „Бук Бијела“, 2021 година)

**Акумулација.** Избором преградног профила бране „Бук Бијела“ дефинисана је низводна граница акумулације „Бук Бијела“, а која се може изразити и стационажом ријечног тока km 334+550. Природна кота ријечног дна на преградном профилу је 400,0 m н.м., а кота нормалног успора акумулације је 434,0 m н.м. Акумулација се пружа од преградног профила ријеком Дрином узводно до Шћепан Поља, тј. до састава Пиве и Таре и даље Пивом и Таром у пограничном потезу који је већ под утицајем рада ХЕ „Пива“.

Основни технички подаци акумулације ХЕ „Бук Бијела“ (слика 4.5. и Прилог бр.3.0) су :

- Кота нормалног успора КНУ: 434 мн.м.
- Кота максималног успора (за 5546 m<sup>3</sup>/s): 434 мн.м.
- Кота минималног радног нивоа КминРН: 420,50 мн.м.
- Укупна запремина: 15,77 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>
- Корисна запремина: 11,07 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>
- Почетна запремина мртвог простора: 4,7 × 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>
- Максимална дубина: 34 m

- Дубина при коти минималног РН: 20,5 m
- Површина акумулације за КНУ=434: 127,1 ha
- Дужина акумулације за КНУ: 11,5 km по ријеци Дрини и 0,67 по р. Тари
- Укупна - максимална дужина акумулације: 12,17 km
- Максимална ширина акумулације: 135 m
- Просјечан пад р. кор. на потезу акумул.: 2,7 %.



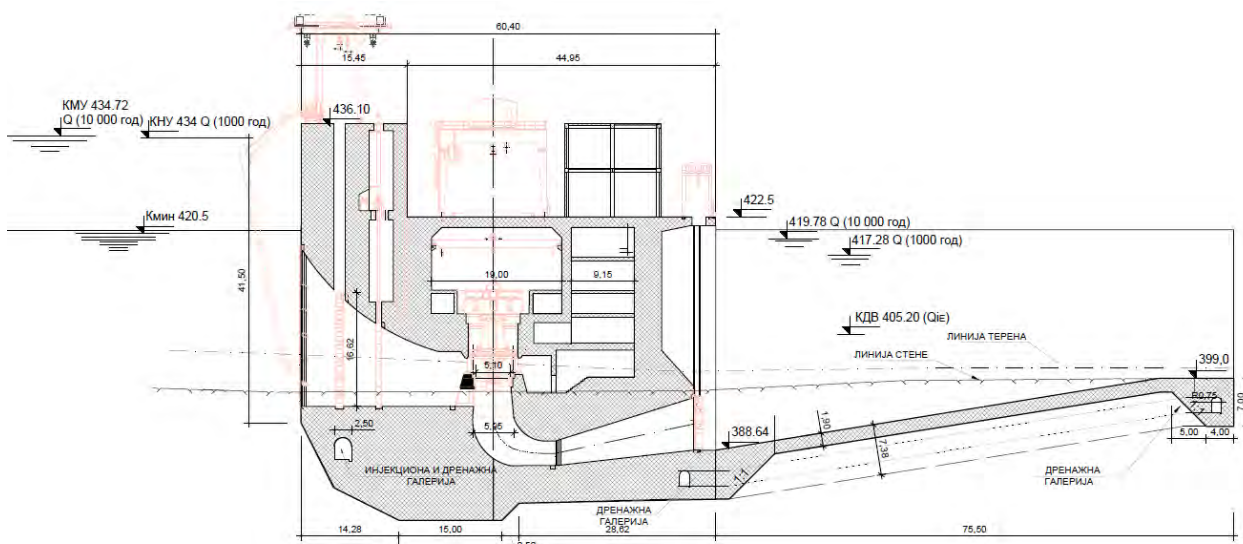
Слика 4.5. Прегледна карта акумулације ХЕ „Бук Бијела“

**Хидроелектрана.** Машинска зграда је лоцирана у кориту ријеке, у лијевој половини корита и обале. Проточни тракт паралелан је са лијевом обалом.

Са магистралног пута Вишеград-Требиње предвиђен је приступни пут са низводне стране до монтажног простора који се једним краком одваја и доводи до коте круне бране. На десном дијелу бране планиран је плато за окретање возила, димензија је 30 m x 10 m.

Машинска зграда је шахтног типа и обухвата турбински простор, генераторски простор, команду електране и помоћни простор. Најдубља тачка фундарања је 378,3 m н.м., тако да је највећа грађевинска висина машинске зграде 57,8 m.

Опремљена је са три агрегата са Каплан турбинама, два већа идентична (слика 4.6. и Прилог бр.3.4.) и један мањи. Мањи агрегат служи за експлоатацију потребног еколошки прихватљивог протицаја.



Слика 4.6. Попречни пресјек кроз велики агрегат машинске зграде ХЕ „Бук Бијела“ (Извор: Студије хидроенергетског система : Књига 3: Анализе варијантних техничких рјешењ ХЕ „Бук Бијела“, 2021 година)

Усвојени технички подаци турбина ХЕ „Бук Бијела“:

- Инсталисани проток електране  $Q_{iE}$ : 450 m<sup>3</sup>/s
- Број агрегата (n): 2+1 (два већа и један мањи)
- Инсталисани проток већих турбина  $Q_{i1,2}$ : 200 m<sup>3</sup>/s
- Инсталисани проток мање турбине  $Q_{i3}$ : 50 m<sup>3</sup>/s
- Кота доње воде при инст. протоку КДВ: 405,2 m н.м.
- Рачунски бруто пад при раду свих тур.  $Q_{iE}$ : 28,8 m
- Снага веће турбине  $P_{t1,2}$ : 52,4 MW
- Снага мање турбине  $P_{t1,2}$ : 13,3 MW
- Укупна снага свих турбина  $P_t$ : 118,1 MW.

У склопу машинске зграде за сваку турбину је предвиђен посебан улаз у проточни тракт. Проточни трактови већих турбина су подијељени на два дијела, док је код мањег агрегата он јединствен.

Улазна грађевина почиње челичном решетком на почетку проточног тракта, наставља се ремонтним (вишедјелним) затварачима и завршава низводно од предтурбинских затварача.

На улазу је предвиђена решетка од правоугаоних профила 12/120 на размаку од 170 mm за већи и 10/100 на размаку од 80 mm за мањи агрегат. Вертикална укрућења су на размаку 0,8 m по вертикали, али тако постављена да буде омогућено чистилицама несметани рад. Укупна висина решетке већих агрегата је 24 m са бетонским ослонцима на сваких 3,5 m по вертикали, док је код мањег агрегата 13 m са бетонским ослонцима на сваких 3,5 m.

Улазни лијевак већих турбина обликован је тако што је усвојен правоугаони пресјек до низводне стране предтурбинског затварача, затим на дужини од 8,4 m прелази у кружни пресјек пречника 5,7 m. Код мање турбине на дужини од 13,9 m прелази у кружни пресјек пречника 3,9 m.

Главни (брзи) претурбински затварач постављен је узводно од турбине. На излазу је предвиђен ремонтни сифонски затварач 5,9 x 16,40 m код већих агрегата и 6,40 x 8,2 m код мањег агрегата. Брзи или сигурносни затварач смјештен је низводно од ремонтног затварача улазне грађевине, са узводне стране турбине. Затварач се користи за заштиту агрегата од побега, при хаварији на



објекту или опреми, при дужем стајању или ремонту агрегата. Дизање и спуштање затварача предвиђено је хидрауличним серво-уређајима који се налазе у посебној просторији.

Узводни ремонтни вишедијелни затварач укупне висине 16,4 m, и ширине 5,9 m код већег агрегата (два затварача) и код мањег агрегата висине 8,2 m, и ширине 6,40 m.

Ремонтни низводни (сифонски) затварачи су димензија 2 x (5,9 x 7,70) m код већих агрегата и 6,40 x 3,7 m код мањег агрегата. Када су ван употребе, затварачи већих агрегата су овјешани по један комад у нишама, док је за затвараче мањег агрегата предвиђена депонија лијево од проточног тракта на платоу машинске зграде.

Цјелокупном својом површином темељне спојнице, машинска зграда са одводном вадом лежи на стијени. Одводна вада има укупну дужину 75,5 m, ширину 46,4 m. Према лијевој обали предвиђен је зид, цијелом дужином одводне ваде, а са десне стране према слапишту дубинског испуста је раздјелни зид који обезбјеђује мирно отицање воде из електране, без утицаја преливених вода или вода испуштених кроз дубински испуст.

Од помоћне опреме, планиране су четири дизалице, три порталне и једна мостна дизалица које опслужују машинску зграду, дубински испуст и прелив и сифонске затвараче.

Трансформатори агрегата (2x63 MVA + 1x15 MVA) смјештени су у оквиру зграде разводног постројења 110 kV, заједно са дизел агрегатом са вишедневним резервоаром горива. Разводно постројење 110 kV садржи 12 поља.

Разводно постројење 220 kV са 6 поља лоцирано је у засебној згради уз приступни пут за хидроелектрану, са изводима за далеководе 220 kV, који се налазе уз зграду разводног постројења. У оквиру објекта разводног постројења 220 kV смјештена су и два дистрибутивна трансформатора 110/220 kV .

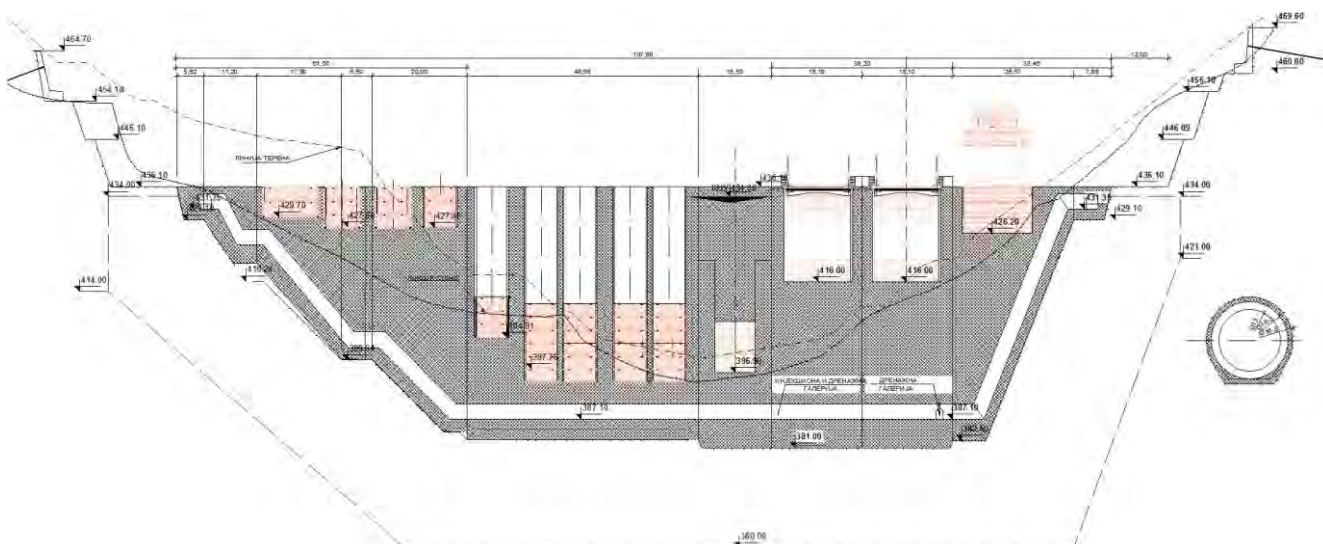
Разводно постројење 10 kV остварује везу електране са постојећом ТС Бук Бијела 35/10 kV, што представља резервни извор напајања сопствене потрошње.

За производњу електричне енергије предвиђена су три трофазна синхрона генератора, напонског нивоа 10,5 kV, два снаге од по 57 MVA и један снаге 15 MVA. За везу генератора са преносним системом, односно разводним постројењем 110 kV, предвиђена су три трофазна блок трансформатора, типских снага нешто већих од снаге генератора, који раде у блок споју са генераторима.

Веза ХЕ „Бук Бијела“ са електроенергетским системом Босне и Херцеговине остварена је на 220 kV напонском нивоу, које је преко два аутотрансформатора повезано са постројењима 110 kV, које служи за пласман енергије из генератора.

Елаборатом техничког рјешења прикључка ХЕ „Бук Бијела“ на преносну мрежу, биће дефинисани начин прикључења и напонски ниво на који ће бити прикључена опрема, као и параметри електро-машинске опреме.

*Евакуациони објекти.* За евакуацију вода током експлоатације, предвиђени су један темељни испуст (дубински испуст) и прелив са два преливна поља, сви контролисани уставима (слика 4.7. и Прилог бр.3.3.).



Слика 4.7. Подужни пресјек по осовини бране ХЕ „Бук Бијела“ (Извор: Студија хидроенергетског система : Књига 3: Анализе варијантних техничких рјешења ХЕ „Бук Бијела“, 2021 година)

За димензионисање објеката за евакуацију вода током експлоатације, усвојени критеријум је да при КНУ могу да се пропусте велике воде које одговарају горњој граници интервала повјерења 90% повратног периода 1.000 година ( $Q_{0,1 \text{ GGIP}90\%} = 5546 \text{ m}^3/\text{s}$ ), као и да без преливања бране може да се пропусти највјероватнији рачунски проток 10.000-годишње воде ( $Q_{0,01} = 6.641 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

#### а) Прелив

Прелив се налази у десном дијелу ријечног профила, између темељног испуста (дубинског испуста) и десног гравитационог дијела бране. Низводно од прелива је предвиђено слапиште за умирење преливног млаза.

Прелив је предвиђен од масивног бетона. Одвојен је од слапишне плоче дилатационом спојницом. Кроз тијело преливног дијела, по оси помоћних затварача, пролази ињекционо дренажна галерија.

Усвојена су два преливна поља димензија 13,6 m x 20,1 m, са котом круне преливног прага 416,00 m н.м. Укупна дужина преливне ивице је 2 x 13,6 m = 27,2 m. Преливна поља су опремљена сегментним уставама, којима се вода у акумулацији одржава на коти 434,00 m.

У случају квара и ремонта сегментне уставе, предвиђен је ремонтни (гредичасти) затварач, који служи за заштиту са низводне стране до коте 434,0 m н.м.

#### б) Темељни испуст (дубински испуст)

За потребе евакуације великих вода, предвиђен је један темељни испуст који се налази у бетонском блоку између прелива и машинске зграде. Блок у ком је смјештен темељни испуст је планиран од масивног бетона. Укупна дужина бетонског блока у ком се налази испуст је 15,5 m, а највиши дио блока је 55,1 m.

Попречни пресјек темељног испуста је правоугаон, ширине 8,5 m и висине 9,3 m. На свом низводном дијелу, темељни испуст је опремљен сегментном уставом.

У продужетку темељног испуста је слапиште за умирење воде.

У случају квара и ремонта сегментне уставе, предвиђен је ремонтни (гредичасти) затварач који служи за заштиту са узводне стране до коте 434,0 m н.м.

Са низводне стране су нише за ремонтни затварач, за заштиту темељног испуста од доње воде.

#### в) Слапиште прелива и дубинског испуста

Укупна ширина слапишта прелива се састоји од ширине оба преливна поља од по 13,6 m, и



једног стуба од 5 m, што чини укупно 32,2 m н.м. Укупна ширина темељног испуста је 12,5 m.

Кота слапишта прелива је 392,00 m н.м., а слапишта темељног испуста 390,5 m н.м.

Усвојена дужина слапишта прелива је 100 m, а слапишта темељног испуста 90 m.

Слапишна плоча је од армираног бетона дебљине 2 m. И са узводне и са низводне стране, плоча има армирано бетонски зуб у који је смјештена дренажна галерија димензија 1,5 m x 2,2 m.

Слапишна плоча прелива је одвојена од слапишне плоче темељног испуста вертикалним раздјелним зидом. Са десне стране, слапиште прелива је ограничено подужним обалним зидом. Са лијеве стране слапишта темељног испуста, предвиђен је раздјелни зид који одваја слапиште од одводне ваде.

Дренажа је предвиђена испод слапишне плоче, ради смањења узгона приликом ревизије. Испод плоче, постављене су обрнуте корубе које сакупљају подземне воде, а затим их одводе цијевима у дренажне галерије, а одатле у заједнички дренажни бунар из којих се вода пумпама избацује низводно у одводну vadу.

Да би се заштитило ријечно корито, одмах низводно од слапишта, на дужини од око 30 m, предвиђена је заштита ријечног корита у виду камених блокова од 0,5 m.

#### 4.2.2. Опис кључних просторних показатеља и динамике изградње

Изградња интегралног вишенамјенског водопривредног објекта ХЕ „Бук Бијела“, који поред осталих има једну од примарних дјелатности производњу електричне енергије, подразумијева изградњу бране, машинске зграде, акумулационог базена, евакуационих објеката/органа. Пратећи објекти су стамбено насеље и привредно градилиште.

Преградни профил на коме је лоцирана брана „Бук Бијела“ налази се у кориту ријеке Дрине на око 11,6 km узводно од града Фоче (мост Кланице) и на око 11,5 km низводно од састава Пиве и Таре у Шћепан Пољу (границе са Црном Гором), на стационажи ријечног тока km 334+550.

Подужна оса бране постављена је управно на ток ријеке. Ријечно корито на овом дијелу има прав и правилан ток са малим сужењем на локацији постојећег Бејли моста, који је на око 40 m узводно од локације осе бране.

Изградњом бране се формира акумулација са котом нормалног успора 434,00 m н.м. и укупном запремином  $15,70 \times 10^6 \text{ m}^3$ .

Акумулација се пружа узводно до Шћепан Поља, тј. до састава Пиве и Таре. Цијелом својом дужином акумулација се налази у кориту ријеке Дрине, осим на ушћу ријеке Сутјеске гдје се дјелимично увлачи и у корито ове ријеке.

Ријечно корито Дрине на дијелу акумулације углавном има прав ток, без већих кривина. Корито је на цијелој дужини акумулације кањонског типа.

Са обје стране бране, односно и на лијевој и на десној обали пролазе магистралне саобраћајнице, са којих се могу формирати приступни путеви.

Реализацијом Пројекта биће обухваћена укупна површина од 171,34 ha земљишта. У ранијим фазама пројекта је у потпуности спроведен поступак експропријације земљишта на којем се гради комплекс хидроелектране „Бук Бијела“.

*Генерална концепција и динамика изградње ХЕ „Бук Бијела“.* Предвиђено је да изградња бране и хидроелектране „Бук Бијела“ траје 4,5 година, а у другој половини пете године извршиће се пробни рад агрегата. У наведеном периоду треба да се уради и ревидује Главни пројекат усклађен са фазним извођењем радова.

Изградња предметне хидроелектране обухватиће сљедеће фазе:

- Ископ опточног тунела – током прве године изградње;
- Бетонирање опточног тунела -почетком друге године изградње;
- Ископ за преливни дио бране и машинску зграду-друга половина друге године изградње и током прве половине треће године изградње;
- Бетонирање преливног дијела бране - у другој половини треће године које ће се наставити и у четвртој години;
- Бетонирање машинске зграде – у четвртој години изградње;
- Ињектирање бране – током четврте године изградње;
- Уградња хидромеханичке, машинске и електро опреме – током четврте и у првој половини пете године.

Прокопавање корита низводно од преградног мјеста је активност која није условљена ниједном другом активношћу, те се може обављати у било којој години изградње.

## 5. ПРОЦЕНА ПРЕКОГРАНИЧНИХ УТИЦАЈА - УТИЦАЈ ПРОЈЕКТА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЦРНЕ ГОРЕ У ТОКУ И НАКОН РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА

## 5.1. УВОДНА ОБРАЗЛОЖЕЊА И ОБУХВАТ ПРОЦЈЕНЕ

Рад ХЕ „Пива“ која се налази на ријеци Пиви у Црној Гори у постојећем стању значајно утиче на режиме водотокова у Босни и Херцеговини – Републици Српској и Црној Гори, са напоменом да је утицај на Пиву и Тару равномјеран на Црну Гору и Босну и Херцеговину/Републику Српску.

Овакво стање траје већ скоро 50 година, а значајне осцилације издвајају се у режимима малих вода, на свим наведеним водним токовима. По том основу се констатује да је природан режим водних токова нарушен и да је полазна основа за оцјену утицаја и обухвата процјене постојеће стање – режим вода.

У контексту сагледавања разлога за додатне хидрауличке анализе ради процјене прекограничних утицаја, апострофирају се додатни разлози који су базирани на основу закључака и препорука: Секретаријата Енергетске заједнице са сједиштем у Бечу, Економског и социјалног савјета - Одбора за имплементацију ЕСПОО Конвенције из Женеви и Центра за свјетску баштину - UNESCO, са сједиштем у Паризу, у дијелу утицаја пројекта изградње ХЕ „Бук Бијела“ на Национални парк Дурмитор, а све по жалбама државе Црне Горе и невладиних организација из Црне Горе (НВО "GREEN HOME" и НВО ОЗОН) у вези примјене ЕСПОО Конвенције, чије су потписнице Црна Гора (2007. година) и Босна и Херцеговина (2009. година).

Наведени захтјев подразумјева провођење активности и процедура у складу са препорукама Одбора за имплементацију ЕСПОО Конвенције и Центра за свјетску баштину – UNESCO, који ће бити саставни дио документације за прибављање Еколошке дозволе за ХЕ „Бук Бијела“.

Конкретизација закључака/захтијева је спроведена већ 2022. године када су покренуте активности, односно када су формиране радне групе, на нивоу држава Црне Горе и Босне и Херцеговине/Републике Српске, а све у циљу стварања предуслова за израду хидродинамичког нумеричког модела у граничној зони токова Пиве, Таре и Дрине, ради реализације постављених захтијева. Кључна подлога која ће се користити су: Извјештај о геодетским мјерењима и Извјештај о хидролошким мјерењима на ријекама Пиви, Тари и Дрини, који су настали послје извршене кампање мјерења у јулу мјесецу 2022. године.

Ови Извештаји су верификовани од стране Црне Горе (акт Завода за хидрометеорологију и сеизмологију бр.01-3449 од 20.10.2023. године, упућен и заведен у Министарству екологије, просторног планирања и урбанизма под бројем 04-322/23-7763/2 од 20.10.2023. године, и Извјештај стручног лица геодетске струке – на основу закључка Владе Црне Горе бр.04-6893/2 од 29.12.2021. године, и приједлога Завода за хидрометеорологију и сеизмологију заведен у писарници Министарства екологије, просторног уређења и урбанизма Црне Горе бр.0410-426/23-8199/4 од 27.10.2023. године). Такође и Република Српска је верификовала наведене подлоге за израду хидродинамичког модела, па се може констатовати да су наведене подлоге/Извјештаји обострано верификовани.

Уз констатацију да је дефинисање хидрауличких утицаја кључна основа за анализу и процјену свих осталих утицаја на животну средину, констатује се да се обухват директне процјене заснива на дефинисању поремећеног хидрауличког режима водних токова у пограничном потезу на коме се манифестује утицај успорења водних токова и повећање нивоа вода узрокован радом ХЕ „Пива“. Дакле, кључне анализе су анализе хидрауличког постојећег стања и стања након изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“. На потезу директних хидрауличких утицаја анализираће се првенствено утицаји на режиме воде, као и утицаји на акватичну заједницу пограничног потеза, али и на туристичко-рекреативне садржаје и дјелатности на том потезу, али и остали утицаји првенствено на климу и биодиверзитет ширег подручја. Резултати хидродинамичког нумеричког модела, као и расположиве анализе утицаја на анализираним потезима водних токова, је основа за спровођење поступака прекограничних консултација.

Остали индиректни утицаји на животну средину анализирају се на ширем пограничном потезу у Црној Гори, а подручје анализе дефинише се као простор кога геометријски затварају

поремећени режими водних токова Пиве и Таре (осовине ових токова који су уједно и граница Црне Горе и Босне и Херцеговине) у Црној Гори.

Такође, кључни дио анализа и обухват процјене односи се и на утицаје на национални парк „Дурмитор“, који је од микро подручја анализе директних утицаја по водном току ријеке Таре удаљен 21,5 km, а најкраће растојање ваздушном линијом износи 13,90 km.

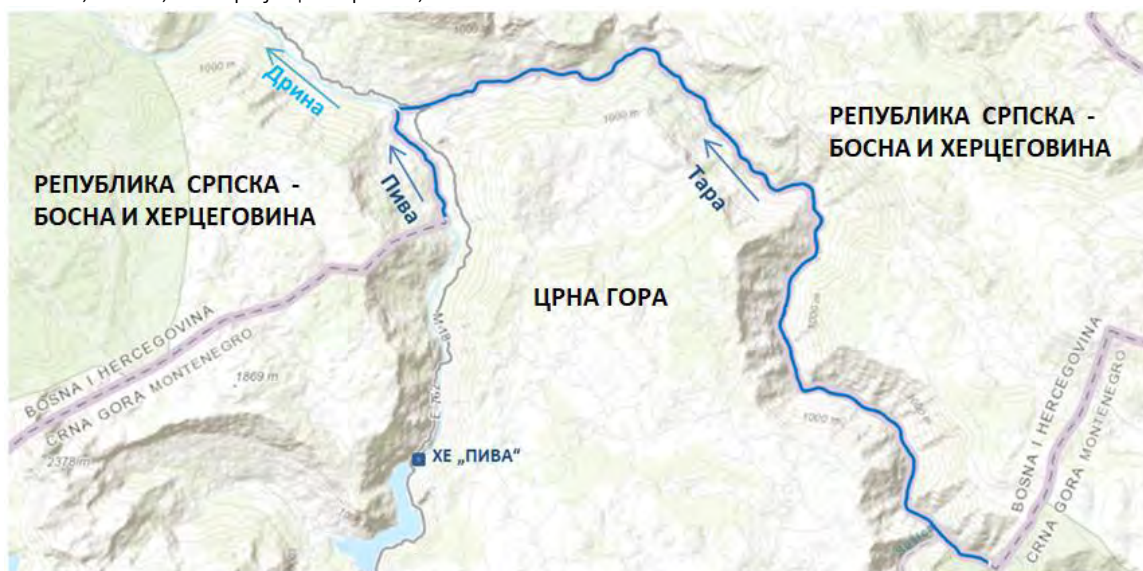
На основу анализе постојећег стања на ужој и широј предметној локацији и разматрања потенцијалних утицаја на животну средину након изградње ХЕ „Бук Бијела“, обухват процјене у погледу могућих прекограничних утицаја обухватио је: хидрауличке утицаје, утицаје на климу, режиме и квалитет вода, утицаје на здравље становништва, биодиверзитет, те на квалитет намјене и коришћења површина и простора, посебно на туристичке и рекреативне садржаје.

### 5.1.1. ХИДРАУЛИЧКИ УТИЦАЈИ - ХИДРОДИНАМИЧКА АНАЛИЗА НА ПОГРАНИЧНОМ ПОТЕЗУ ВОДНИХ ТОКОВА ДРИНА – ТАРА – ПИВА

Процјена утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на животну средину Црне Горе је веома значајна анализа у овом документу, јер је потребно обрадити директне-хидрауличке утицаје у водним токовима, имајући у виду пограничне специфичности и остале геопросторне услове и постојеће активности на разматраном подручју. Уважавајући наведену консттцију у оквиру Сепарата приложен је Анекс бр.2 о хидродинамичком моделирању, који садржи све потребне информације о мјерењима, калибрацији и резултатима, а у овој тачки Сепарата се даје резиме кључних запажања.

Подручје хидродинамичке анализе обухвата ријечне дионице Дрине, Пиве и Таре на коме се у постојећем - модификованом режиму течења ових водних токова евидентира доминантан утицај ХЕ „Пива“, односно поремећено стање које није природно већ скоро 50 година од изградње ХЕ „Пива“. Подручје анализе поред дионица на коме се остварује поремећен водни режим ријеке Таре од рада ХЕ „Пива“ обухвата и узводне потезе Таре и Пиве на којима треба провјерити потенцијални - додатни утицај изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“.

Уз наведене констатације наглашава се чињеница да граница Црне Горе и Босне и Херцеговине/Републике Српске на овом подручју почиње од ријеке Дрине, па узводно по саставницама Таром и Пивом у кањонској дионици ових водних токова и то осовином ријечних корита (слика 5.1 и 5.2). Дужина границе у кањонском потезу водних токова по ријеци Пиви износи 3,09 km, а по ријеци Тари 24,43 km.



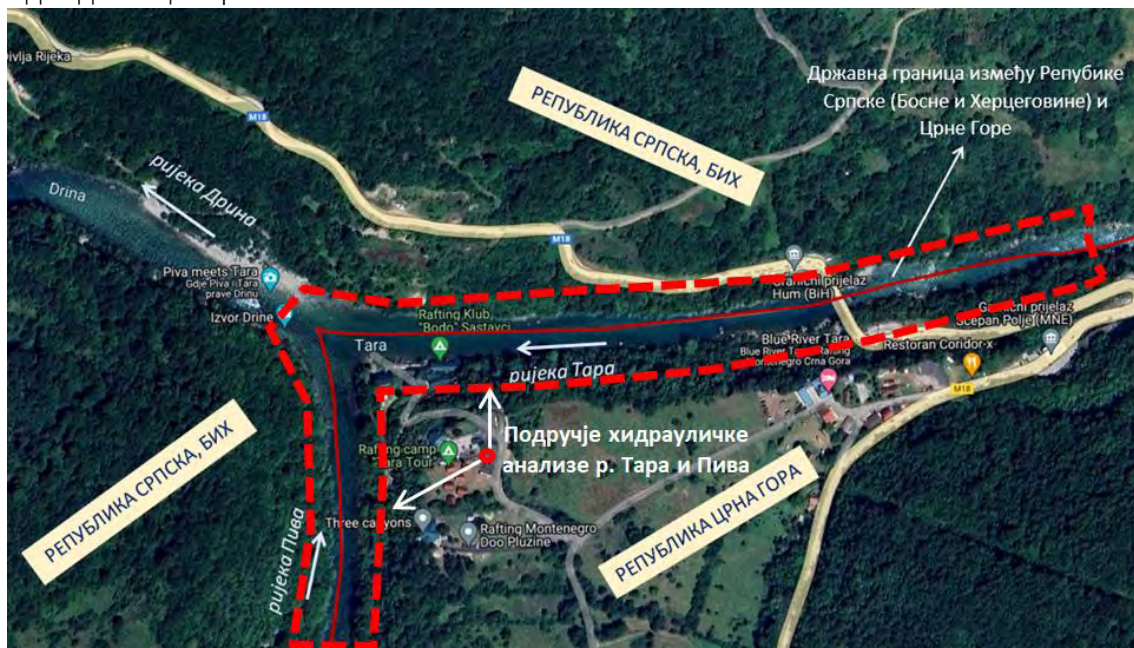
Слика 5.1. Прегледна карта са положајем границе Црне Горе и Босне и Херцеговине, по водним токовима ријека Таре и Пиве



Наведено образложење указује на чињеницу да се утицај рада ХЕ „Пива“ пропагира у Босни и Херцеговини – Републици Српској на водни режим ријеке Дрине, а на режиме Пиве и Таре утиче равномерно на Црну Гору и Босну и Херцеговину/Републику Српску.

Ово је веома значајно запажање, које траје већ скоро 50 година, посебно у режимима малих вода, када су осцилације веома значајне, на свим наведеним токовима. Због тога се улога акумулације ХЕ „Бук Бијела“ у техничком погледу може посматрати као доњи компензациони базен за потезе ријеке Дрине низводно од преградног профила ХЕ „Бук Бијела“.

Међутим, ради сагледавања позитивних и негативних утицаја неопходно је анализирати мјеродавне хидрауличке сценарије постојећег стања и стања са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ на узводне дионице Таре и Пиве.

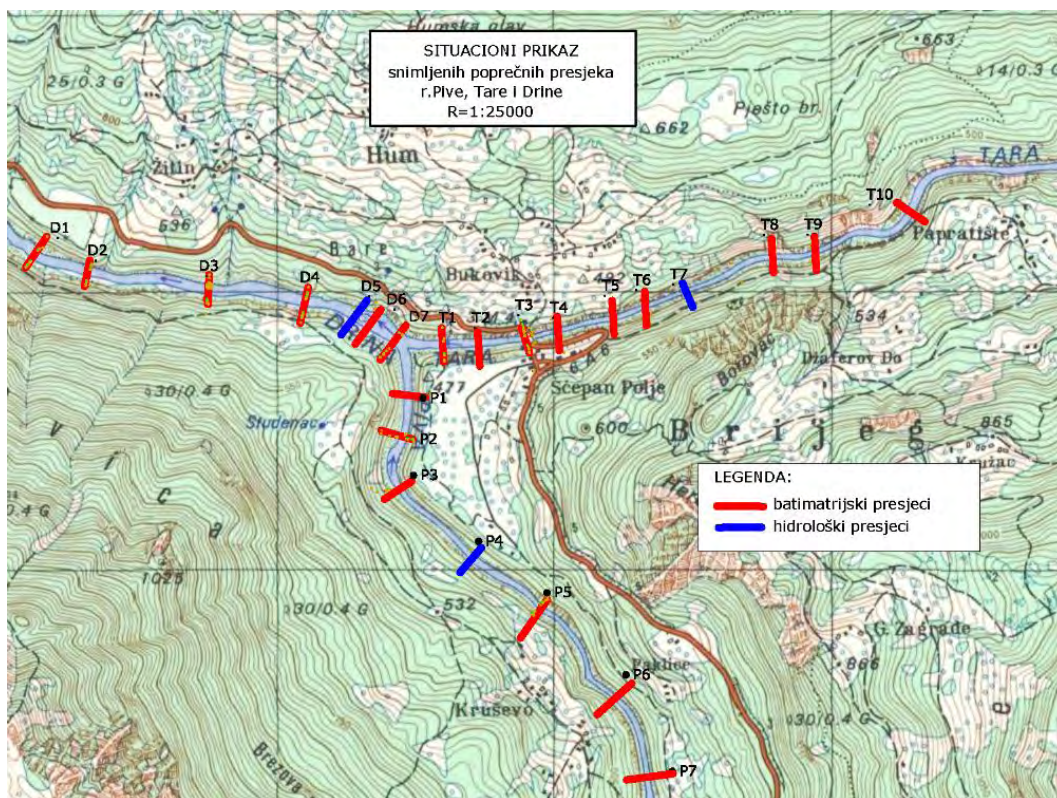


Слика 5.2. Потез водног тока Дрине, Таре и Пиве у пограничној зони Републике Српске/БиХ са Црном Гором – ужи потез хидродинамичког модела

#### 5.1.1.1. Улазни подаци и хидродинамички модел

**Геодетске подлоге – ријечна морфологија.** Од надлежне установе сектора вода Републике Српске - ЈУ „Воде Српске“, Бијељина, добијене су верификоване геодетске подлоге за ријеку Дрину, које су израђене за потребе израде Мапа опасности и мапа ризика од поплава на сливу ријеке Дрине у БиХ. Ове подлоге су се састојале од: око 50 попречних пресека ријеке Дрине, са подацима о геометрији дна корита, испод линије воде у моменту LIDAR снимања, на основу чега је формиран HDTM (хибридни дигитални модел терена), који укључује авионске - LIDAR снимке главног корита и ријечне долине ријеке Дрине и притока. Резолуција HDMT је 1 m, а висинска тачност се процјењује реда величине сантиметра. Поред ових података прибављени су и подаци о геометрији мостова на разматраним ријечним дионицама, као и гранични попречни пресеци на граници са Црном Гором.

Добијени HDMT је обогаћен, допуњен, проширен, ажуриран, на основу снимљених попречних пресека (слика 5.3.), а уједно је извршена додатна контрола и верификација тачности HDMT. На слици 5.3. приказане су позиције попречних пресека, на којима су вршена хидрометријска мјерења 2022. године, на токовима Пиве, Таре и Дрине. Плавом бојом су означени попречни пресеци, на којим су се вршила хидрометријска мјерења, док су црвеном бојом означени попречни пресеци, на којима су се вршила геодетска снимања и мјерења нивоа, која су како је наведено верификована од стране надлежних институција Црне Горе и Републике Српске.

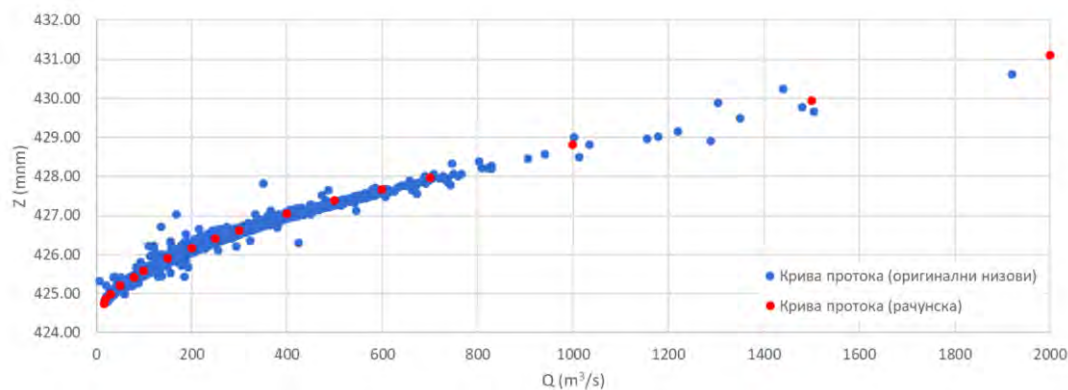


Слика 5.3. Прегледна карта пограничног потеза са назначеним локалитетима попречних профила снимљених 2022. године (Геоцентар д.о.о., Бања Лука) – Анекс бр.2- дио 2.1.

**Хидролошки параметри.** На основу података публикованих у оквиру претходно израђене документације – Регионална хидролошка анализа, дефинисане су криве трајања средње мјесечних протицаја на хидролошким станицама „Шћепан Поље“ на Тари, „Шћепан Поље“ на Пиви, као и крива трајања средње мјесечних протицаја на профилу бране ХЕ „Пива“, као и крива трајања средње мјесечних протицаја међуслива ријеке Пиве, између ХЕ „Пива“ и хидролошке станице „Шћепан Поље“ на Пиви. Дефинисање криве трајања средње мјесечних протицаја, за поменути међуслив, било је потребно ради одређивања мјеродавних протицаја, за усвојене сценарије симулација на хидродинамичком нумеричком моделу.

Вриједности малих, средњих и великих рачунских вода преузете су из Регионалне хидролошке анализе, као и додатно проведених анализа трендова хидролошких параметара - протицаја за водне токове Таре и Пиве, али и инсталисане параметре ХЕ „Пива“.

За формирање доњег контурног услова хидродинамичког модела на ужем пограничном потезу значајна је крива протицаја на хидролошкој станици Бастаси (слика 5.4) преузета из Регионалне хидролошке анализе, као и крива протицаја (ХС Фоча мост).



Слика 5.4. Крива протицаја на хидролошкој станици „Бастаси“, Анекс бр.2 дио 2.1



Од значаја за калибрацију издвајају се проведена мјерења и осмотрени нивои на Дрини, Пиви и Тари на наведеним профилима у јулу 2022. године. Подаци су преузети из верификованих Извјештаја о проведеним мјерењима, а послужили су за калибрацију и верификацију хидродинамичког модела.

#### МЈЕРЕНЈЕ НИВОА ВОДЕ НА РИЈЕЦИ ДРИНИ

DATUM MJERENJA: 7/6/2022

OPERATOR: Bojan Skrbic

BROJ PROFILA	MJERENJE NIVOA VODE NA PROFILIMA-DESNA OBALA														
	BEZ RADA AREGATA (BIJELA BOJA)				U RADU JEDAN AREGAT (ZUTA BOJA)				U RADU DVA AREGATA (CRVENA BOJA)						
	VRIJEME mjerjenja		Kota vrha anкера KVA0	Visina od VA0 do LV0	Kota lica vode KLV0	VRIJEME mjerjenja		Kota vrha anкера KVA1	Visina od VA 1 do LV1	Kota lica vode KLV1	VRIJEME mjerjenja		Kota vrha anкера KVA2	Visina od VA2 do LV2	Kota lica vode KLV2
Sat	min	mm	(m')	(mm)	Sat	min	mm	(m')	(mm)	Sat	min	mm	(m')	(mm)	
D1-270	9	7	428.81	0.19	428.62	14	12	429.36	0.03	429.33	19	58	430.08	0.26	429.82
D2-271	9	0	429.17	0.37	428.81	14	3	429.57	0.19	429.38	19	50	429.98	0.15	429.83
D3-273	8	46	429.61	0.21	429.40	13	50	430.26	0.16	430.09	19	37	430.92	0.21	430.71
D4-274	8	35	430.94	0.07	430.87	13	37	431.79	0.28	431.51	19	23	432.09	0.16	431.93
D5-275	8	30	bez anкера		431.04	13	30	431.71	0.18	431.53	19	17	432.37	0.18	432.19
D6-276	8	23	431.90	0.42	431.48	13	16	432.26	0.32	431.94	18	59	432.70	0.32	432.38
D7-277	8	13	432.89	0.27	432.63	13	5	433.40	0.14	433.25	18	49	433.93	0.21	433.72

Слика 5.5. Осмотрени нивои на попречним пресецима ријеке Дрине, Анекс бр.2 – дио 2.1.

#### МЈЕРЕНЈЕ НИВОА ВОДЕ НА РИЈЕЦИ ПИВИ

DATUM MJERENJA: 7/6/2022

OPERATOR: Bojan Milanovic

BROJ PROFILA	MJERENJE NIVOA VODE NA PROFILIMA -DESNA OBALA														
	BEZ RADA AREGATA (BIJELA BOJA)				U RADU JEDAN AREGAT (ZUTA BOJA)				U RADU DVA AREGATA (CRVENA BOJA)						
	Vrijeme sta bilizacije		Kota vrha anкера KVA0	Visina od VA0 do LV0	Kota lica vode KLV0	Vrijeme sta bilizacije		Kota vrha anкера KVA1	Visina od VA do LV1	Kota lica vode KLV0	Vrijeme stabilizacije		Kota vrha anкера KVA2	Visina od VA2 do LV2	Kota lica vode KLV0
Sat	min	mm	(m')	(mm)	Sat	min	mm	(m')	(mm)	Sat	min	mm	(m')	(mm)	
P1-278	8	7	432.85	0.25	432.61	12	56	433.72	0.22	433.50	18	40	434.44	0.24	434.20
P2-279	7	55	433.30	0.26	433.04	12	39	434.13	0.34	433.79	18	29	434.96	0.27	434.69
P3-280	7	43	435.13	0.21	434.92	12	24	436.15	0.38	435.77	18	18	436.75	0.35	436.40
P4-281	7	29	436.61	0.29	436.32	12	3	437.81	0.16	437.65	17	56	438.36	0.16	438.20
P5-282	7	14	437.79	0.25	437.54	11	50	439.13	0.18	438.95	17	46	439.65	0.20	439.45
P6-283	6	55	442.04	0.24	441.80	11	29	nije mjereno			17	36	nije mjereno		
P7-284	6	42	nije mjereno			11	13	nije mjereno			17	25	nije mjereno		

Слика 5.6. Осмотрени нивои на попречним пресецима ријеке Пиве, Анекс бр.2 – дио 2.1.

#### МЈЕРЕНЈЕ НИВОА ВОДЕ НА РИЈЕЦИ ТАРИ

DATUM MJERENJA 5-7. 07.2022.

OPERATOR: Degan Milanovic

BROJ PROFILA	MJERENJE NIVOA VODE NA PROFILIMA-LJEVA OBALA														
	BEZ RADA AREGATA (BIJELA BOJA)				U RADU JEDAN AREGAT (ZUTA BOJA)				U RADU DVA AREGATA (CRVENA BOJA)						
	VRIJEME mjerjenja		Kota vrha anкера KVA0	Visina od VA0 do LV0	Kota lica vode KLV	VRIJEME mjerjenja		Kota vrha anкера KVA1	Visina od VA do LV1	Kota lica vode KLV	VRIJEME mjerjenja		Kota vrha anкера KVA2	Visina od VA2 do LV2	Kota lica vode KLV
Sat	min	mm	(m')	(mm)	Sat	min	mm	(m')	(mm)	Sat	min	mm	(m')	(mm)	
T1-1001	17	39	433.35	0.45	432.90	11	10	433.66	0.32	433.34	13	37	433.84	0.21	433.64
T2-1002	17	47	bez anкера		433.00	11	25	433.67	0.30	433.37	13	55	433.67	0.02	433.69
T3-1003	17	56	433.76	0.46	433.30	11	40	433.93	0.32	433.61	14	05	434.21	0.32	433.89
T4-1004	18	9	434.53	0.27	434.26	11	46	434.54	0.27	434.27	14	15	434.54	0.26	434.28
T5-1005	18	18	436.06	0.28	435.78	12	0	435.87	0.10	435.77	14	35	435.87	0.11	435.76
T6-1006	18	26	436.66	0.28	436.38	12	15	436.65	0.27	436.37	14	47	436.66	0.29	436.37
T7-1007	18	33	437.02	0.30	436.72	12	30	437.02	0.27	436.74	15	10	437.02	0.28	436.73
T8-1008	14	35	439.16	0.21	438.95										
T9-1009	14	19	439.65	0.42	439.23										
	14	48	442.49	0.24	442.25										

#### КОНТРОЛНИ ПРОФИЛ

Mjerenje je izvršeno 06.07.2022.g

BROJ	Vrijeme	y	X	H
KTT 0	8 23	6568869.25	4800809.29	433.17
KTT 1	10 28	6568869.67	4800806.47	433.47
KTT 2	12 59	6568866.07	4800807.58	433.75

Слика 5.7. Осмотрени нивои на попречним пресецима ријеке Таре, Анекс бр.2 – дио 2.1.

### ◆ Хидраулично једнодимензионално моделирање и резултати анализа

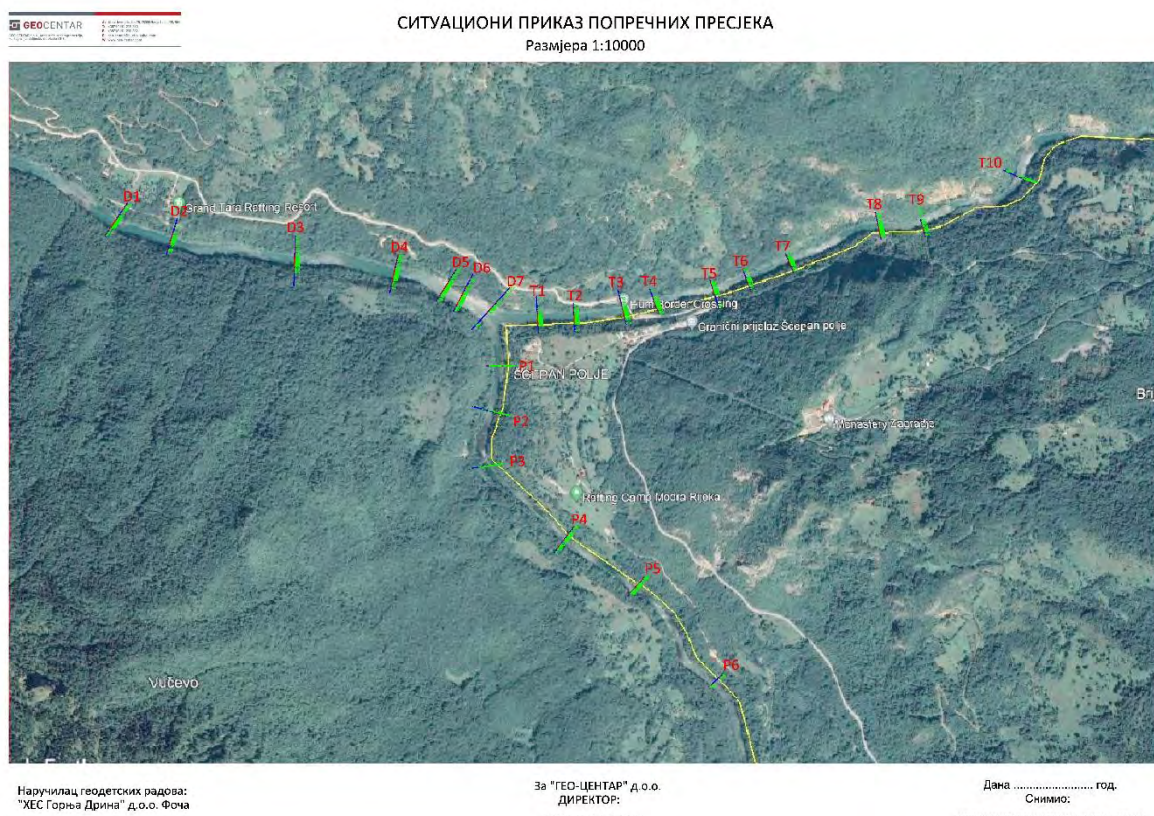
На основу увида у укупан фонд расположивих података, изабрано је да ће се генерисати 1D хидродинамички нумерички модел, који ће бити употријебљен за све потребне прорачуне и анализе. Обзиром да модел HEC-RAS (Ver. 6.5) задовољава све потребне критеријуме и захтијева

за предвиђене прорачуне, овај модел, као референтан на глобалном нивоу, је логично изабран за даљи рад.

За потребе дефинисања геометрије у домену модела, на основу расположивих геодетских подлога, дискретизација ријечног тока је извршена кроз дефинисање укупно 422 попречна пресека, а после иницијалних тестова број попречних пресека је повећан на 589, да би се задовољили услови нумеричке стабилности модела, у складу са граничним условима модела.

Ток Таре, на дужини од око 1570 m је дискретизован са 82 попречна пресека (просјечно растојање попречних пресека око 20 m), ток Пиве је на дужини од око 9.600 m дискретизован са 205 попречна пресека (просјечно растојање попречних пресека око 47 m), а ток Дрине је, на дужини од око 24.120 m, дискретизован са 302 попречна пресека (просјечно растојање попречних пресека око 80 m).

Просторни обухват хидрауличке анализе простире се на шире подручје у односу на потенцијалну зону утицаја разматраног успора ХЕ „Бук Бијела“, што је још један битан предуслов за квалитетну анализу и тумачење резултата хидрауличких симулација у прекограничном подручју Републике Српске и Црне Горе, за све разматране рачунске сценарије.



Слика 5.8. Ситуациони приказ попречних пресека хидрауличке анализе, , Анекс бр.2 – дио 2.1.

За дефинисање низводних граничних услова коришћене су криве протицаја са локација хидролошких станица Фоча-мост и Бастаси, као и крива протицаја на локацији низводно од локације будуће бране ХЕ „Бук Бијела“ (око 450 m низводно), или ниво у акумулацији ХЕ „Бук Бијела“.

Узводни гранични услови модела се дефинишу преко хидрограма на узводним границама модела, а то су најузводнији попречни пресјек на ријеци Тари и попречни пресјек у коме се налази брана ХЕ „Пива“.

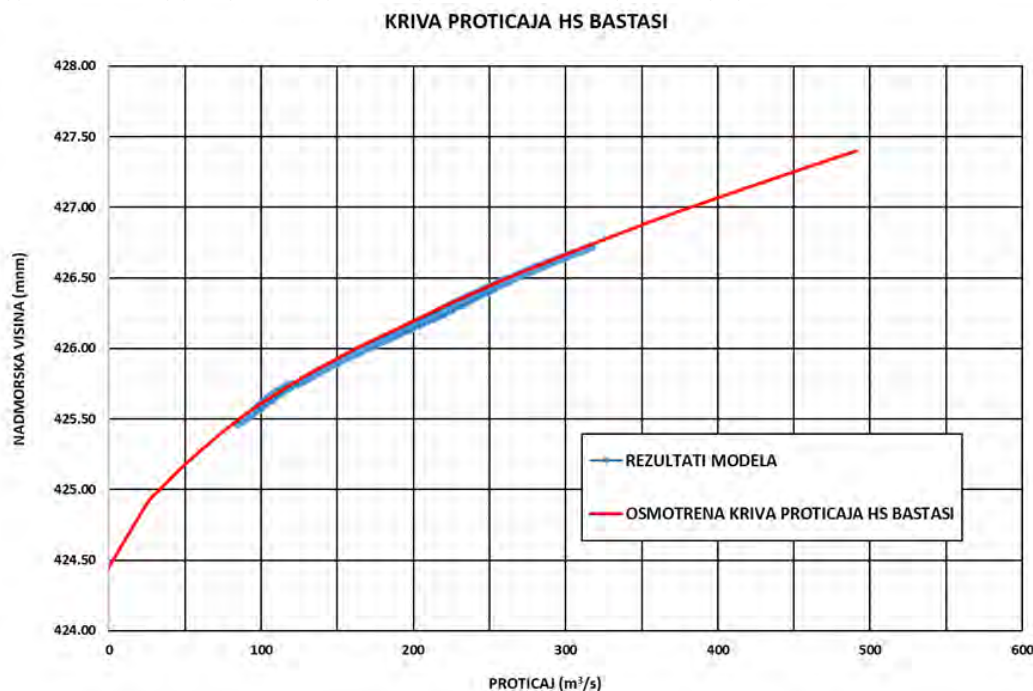
По генерисању хидродинамичког нумеричког модела извршена је калибрација параметара модела.

Параметри модела који су предмет калибрације су Manning-ов коефицијент отпора течења

корита (n), као и коефицијенти локалних губитака у попречним пресјецима, којим се узима у обзир непризматичност корита у вертикалном и хоризонталном смислу.

Процес калибрације модела је започео калибрацијом модела на основу података осматрених нивоа и протицаја, на току ријеке Дрине, који су публиковани у оквиру претходно израђене пројектне документације из 2012. године.

Резултати калибрације, за осматрене податке од 06. и 07.07.2024. године на ХС „Бастаси“ показују веома добру корелацију осматрених и моделираних вриједности, слика 5.9.



Слика 5.9. Калибрација модела на профилу ХС „Бастаси“, , Анекс бр.2 – дио 2.1.

На анализираним дионицама ријеке Таре и ријеке Пиве у процесу калибрације такође су постигнути задовољавајући резултати поклапања осматрених и моделираних вриједности протицаја и нивоа на контролним профилима напријед наведеним. Manning-ов коефицијент отпора течења ријечног корита креће се у распону од 0,028-0,085  $m^{-1/3}s$ , за главно корито, а од 0,065 – 0,085  $m^{-1/3}s$  за уске ријечне долине. Нешто више вриједности коефицијената отпора у односу на литературне вриједности на сличним водотоцима објашњавају се изразитом непризматичношћу ријечног дна Дрине, Таре и Пиве на потезу анализе могућих прекограничних утицаја ХЕ „Бук Бијела“.

Калибрисани модел је послужио за све остале симулације, по дефинисаним сценаријима (укупно је издвојено 9 мјеродавних за квантификавање реалног утицаја успора акумулације ХЕ „Бук Бијела“):

- Без рада ХЕ „Пива“:
  - Сценарио 0 – Ово је теоријски сценарио којим би се дефинисао утицај нивоа акумулације, уз дотицаје са Пиве и Таре протицаји од 0,5  $m^3/s$ .
  - Сценарио 1 – Доток Пивом, са међуслива од ХЕ „Пива“ до Шћепан Поља и Таром који одговарају протицају од 95% са криве трајања средњих мјесечних протицаја.
  - Сценарио 5 - Протицај ријекама Тара и Пива - међуслив, се дефинише на нивоу средњих мјесечних протицаја. Средње мјесечни протицај ријеке Таре је 77,3  $m^3/s$ , а средње мјесечни протицај ријеке Пиве - међуслив је 7,4  $m^3/s$ .
- Са радом ХЕ „Пива“:

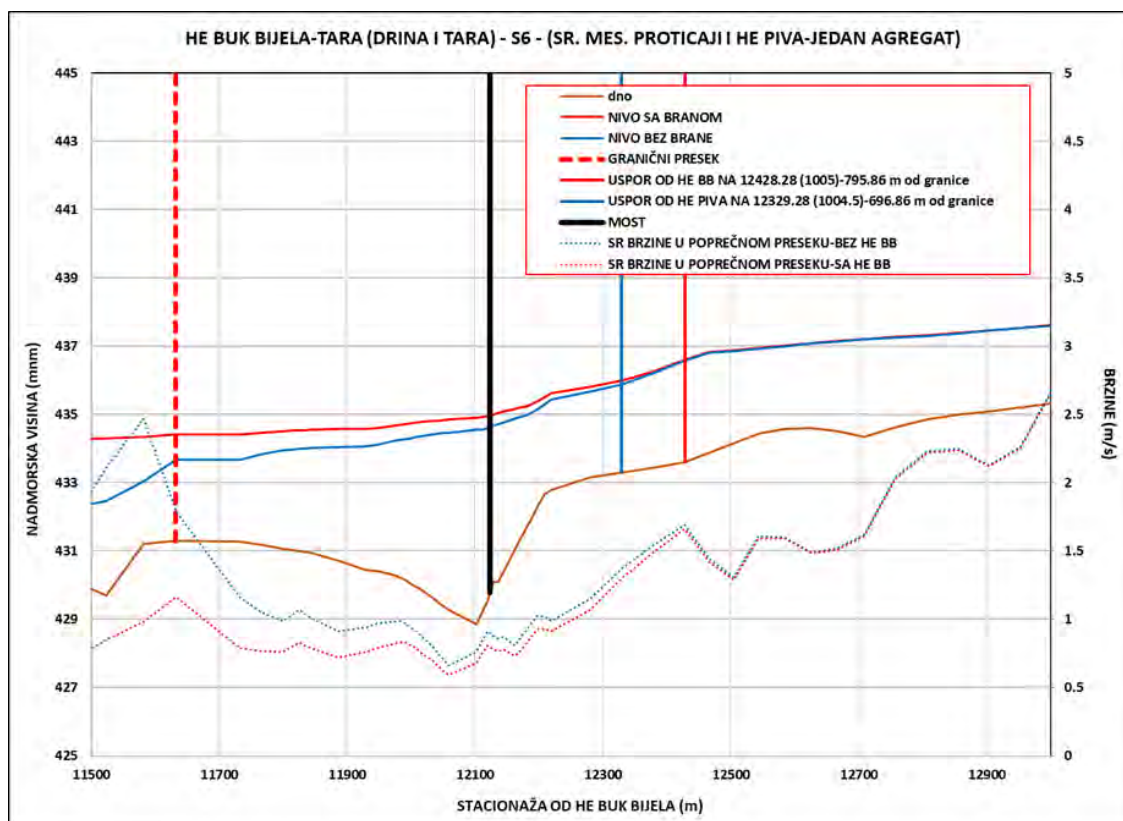


- Сценарио 2 - Протицај ријекама Тара и Пива - међуслив, се дефинише на нивоу 95% трајности, са криве трајања средњих мјесечних протицаја, док се на ХЕ „Пиви“ укључује у рад један агрегат ( $Q_{inst}=80 \text{ m}^3/\text{s}$ ).
- Сценарио 3 - Протицај ријекама Тара и Пива - међуслив, се дефинише на нивоу 95% трајности, са криве трајања средњих мјесечних протицаја, док се на ХЕ „Пиви“ укључују у рад два агрегата ( $Q_{inst}=160 \text{ m}^3/\text{s}$ ).
- Сценарио 4 - Протицај ријекама Тара и Пива - међуслив, се дефинише на нивоу 95% трајности са криве трајања средњих мјесечних протицаја, док се на ХЕ Пиви укључују у рад три агрегата ( $Q_{inst}=240 \text{ m}^3/\text{s}$ ).
- Сценарио 6 - Протицај ријекама Тара и Пива - међуслив се дефинише на нивоу средњих мјесечних протицаја и додатно се на ХЕ „Пиви“ укључује рад једног агрегата.
- Сценарио 7 - Протицај ријекама Тара и Пива - међуслив се дефинише на нивоу средњих мјесечних протицаја и додатно се на ХЕ „Пиви“ укључује рад два агрегата.
- Сценарио 8 - Протицај ријекама Тара и Пива - међуслив се дефинише на нивоу средњих мјесечних протицаја и додатно се на ХЕ „Пиви“ укључује рад три агрегата.

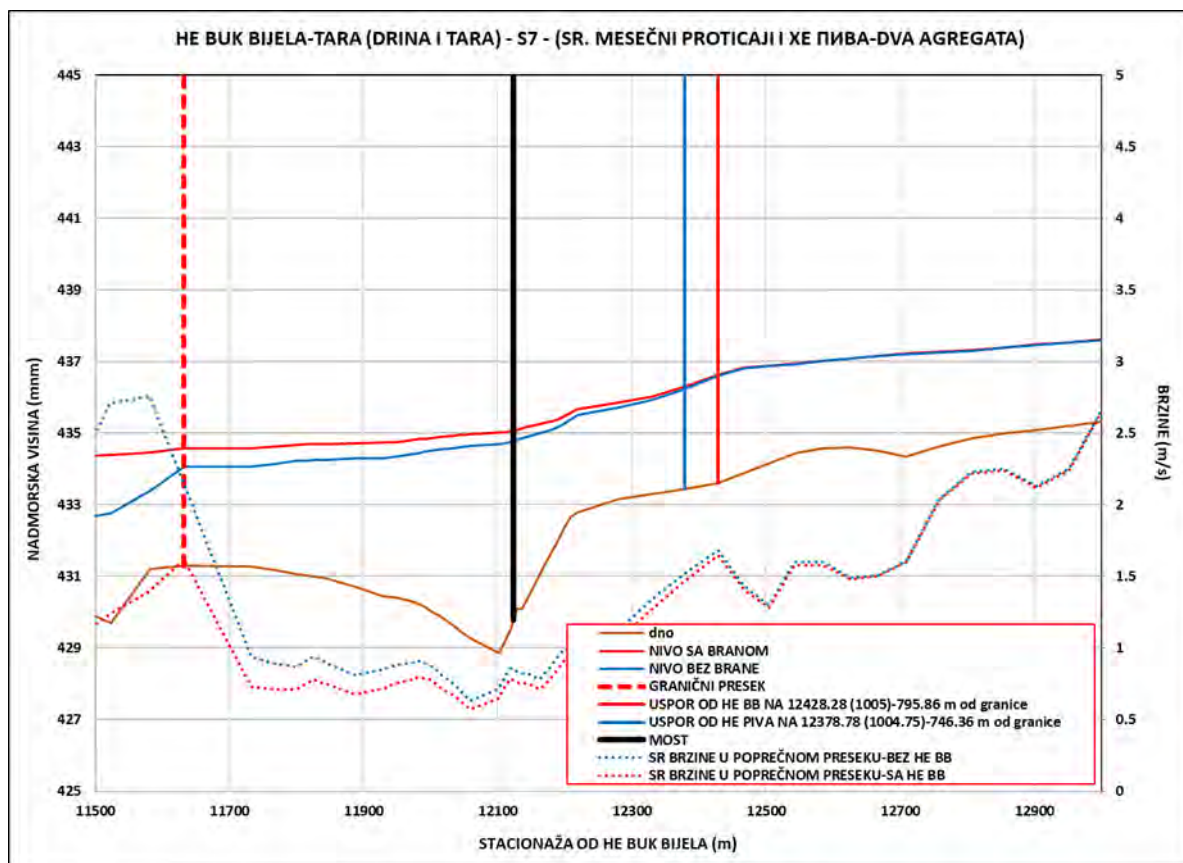
Сви дефинисани сценарији су рачунати са опцијама без постојања бране и ХЕ „Бук Бијела“ и са постојањем бране и ХЕ „Бук Бијела“.

Послије прегледа добијених резултата симулација, треба истаћи, да у домену вриједности нивоа и протицаја, који су послужили за калибрацију, резултати дају реалне приказе течења на разматраним токовима.

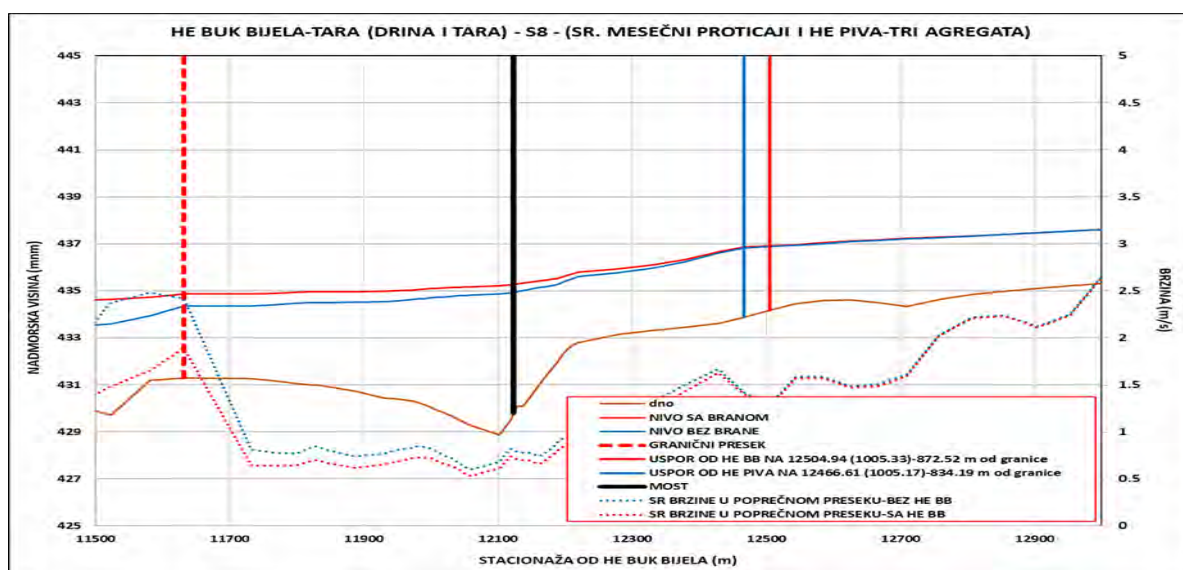
Резултати прорачуна за сценарије прорачуна од S6, S7 и S8, представљају реалне сценарије, који се могу очекивати када се ХЕ „Бук Бијела“, са котом акумулације од 434 m н.м., укључи у рад.



Слика 5.10. Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S6, Анекс бр.2 – дио 2.1.



Слика 5.11. Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S7, Анекс бр.2 – дио 2.1.



Слика 5.12. Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S8, Анекс бр.2 – дио 2.1.

Додатни успор од ХЕ „Бук Бијела“ у односу на Сценарио 5 када ХЕ „Пива“ не ради, смањује се са повећањем капацитета рада ХЕ „Пива“.

Дужина додатног успора, у случају постојања ХЕ „Бук Бијела“, са радом ХЕ „Пива“, се смањује са повећањем дотока са ХЕ „Пива“, па се тако за сценарије S6, S7 и S8, ова додатна дужина успора смањује од 100 m, 50 m до 38 m, респективно.

Аналогно смањењу дужина додатног успора у случају постојања ХЕ „Бук Бијела“, са радом ХЕ „Пива“, смањује се и разлика у реализованим нивоима, између ова два стања, тако што се ова разлика нивоа смањује са повећањем дотока са ХЕ „Пива“, па се тако за сценарије S6, S7 и S8,

ова разлика у нивоима смањује од 72 cm, 40 cm, до само 8 cm, респективно на профилу састава Пиве и Таре. Разлика у нивоима при раду ХЕ „Пива“ пуним инсталисаним капацитетом са и без утицаја ХЕ „Бук Бијела“ даје исте резултате рачунског нивоа чиме је испоштован услов да КНУ буде на нивоу који се у постојећем стању водних режима остварује на саставу Пиве и Таре при раду сва три агрегата ХЕ „Пива“ у укупном инсталисаном капацитету од 240 m<sup>3</sup>/s.

Просјечне разлике дубина, у попречним пресјецима на дијелу тока ријеке Таре, који се налази под утицајем успора, за сценарије S6, S7 и S8, нису значајне и крећу се у распону 0,38-0,31 m.

Просјечне разлике брзина, у попречним пресјецима на дијелу тока ријеке Таре, који се налази под утицајем успора, за сценарије S6, S7 и S8, нису значајне и крећу се у распону од 0,13-0,09 m/s.

#### ◆ Хидраулично дводимензионално моделирање и резултати анализа

Након спроведених детаљних хидрауличких анализа течења ријеке Дрине, Таре и Пиве на напријед описаном обухвату, који је релевантан за тумачење евентуалних хидрауличких утицаја изградње ХЕ „Бук Бијела“, извршена је додатна верификација добијених резултата и вриједности моделираних рачунских сценарија примјеном раванског модела течења – 2D моделирање.

Модел се заснива на рјешавању „комплетних“ једначина раванског течења примјеном методе коначних запремина. Границе модела течења предодређене су обухватом снимања корита и одговарају границама коришћеним у хидрауличкој анализи једнодимензионалног течења предметних водотока. Исти принцип је коришћен и код задавања граничних услова (преузети низводни подужни падови за дефинисање нормалне дубине или коте нивоа на низводном крају домена са изградњом ХЕ „Бук Бијела“).

Израда раванског модела течења нарочито је значајна за исправну анализу сложених хидрауличких утицаја ушћа једне ријеке у другу тј. у зони састава Пиве и Таре и узводном почетку ријеке Дрине, гдје се утицаји различитих струјања и турбулентне вискозности течења узимају у обзир у свакој од прорачунских ћелија домена.



Слика 5.13. Просторни обухват хидрауличке 2D анализе ријеке Дрине, Пиве и Таре на подручју од интереса, Анекс бр.2 – дио 2.2.

На слици 5.13 приказан је обухват анализе на дијелу тока који подразумијева шири потез тока ријека Пиве и Таре узводно од састава и ријеке Дрине на профилу планиране ХЕ „Бук Бијела“, а на слици 5.14 даје се илустративни приказ зоне састава ријека и настанка ријеке Дрине.





Слика 5.14. Изглед рачунске мреже на ширем подручју састава Пиве и Таре, Анекс бр.2 – дио 2.2.

Додатно су извршене анализе одређивања промјене Манинговог коефицијента храпавости у зони успорених вода након изградње ХЕ „Бук Бијела“ и утицаја акумулације са котом успора од 434 m н.м., како би се на што детаљнији начин сагледала хидрауличка слика течења и што реалније одредили стварни утицаји на прекогранични потез тока Таре и Пиве усљед изградње ХЕ „Бук Бијела“.

Вриједности хидрауличке рапавости у постојећем стању течења у потезу тока ријеке Дрине, Таре и Пиве од по 500 m по осовини тока (од састава) приближне су  $0,06 \text{ m}^{-1/3}$ s, док се под утицајем КНУ од 434 m н.м. ове вриједности смањују на  $0,045 \text{ m}^{-1/3}$ s у истој зони течења што је такође узето у обзир приликом хидрауличких анализа.

#### *Анализа постојећег стања, водних режима са радом ХЕ „Пива“*

У анализи постојећег стања – водних режима са радом ХЕ „Пива“ која је у функцији 50 година, даје се приказ:

- оправданости изабране коте нормалног - максималног успора акумулације ХЕ „Бук Бијела“ КНУ=КМУ=434 m н.м.,
- утицаја рада ХЕ „Пива“ на режиме ријека Пиве, Таре и Дрине, у циљу одговарајућег тумачења утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на Црну Гору, односно потезе Таре и Пиве узводно од саставака ових ријека.

#### **◆ Анализа оправданости изабране коте нормалног/максималног успора акумулације ХЕ „Бук Бијела“**

Објекат ХЕ „Бук Бијела“ налази се низводно од Црне Горе, што значи да постоје параметри који у основи дефинишу потенцијални утицај, кота максималног успора која својом надморском висином диктира локалитет до којег ће будуће вјештачко језеро - акумулација доспјети, односно гдје ће се линија успорених вода акумулације пропагирати. Према пројектној документацији, Идејним пројектима из 2012. и 2021. године, она износи 434 m н.м. и прелиминарне анализе, које уважавају граничне – контурне услове указују на то да „реп акумулације“ неће залазити у Црну Гору односно неће додатно утицати на ријеке Тару и Пиву, уважавајући постојеће значајно поремећено природно стање водних режима на пограничном подручју.

Приликом дефинисања коте нормалног успора, у горе наведеној пројектној документацији поштован је сљедећи узводни гранични услов:

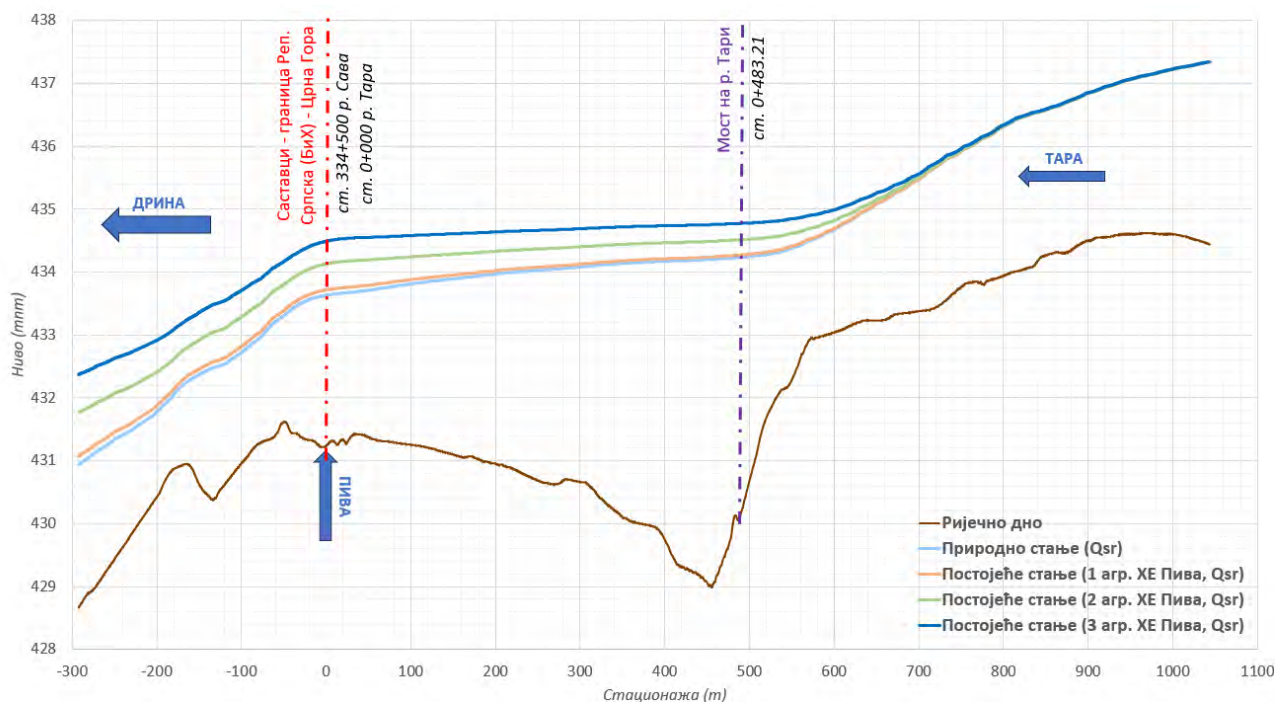


- максимална кота ХЕ „Бук Бијела“ ће бити одређена тако да при средњем вишегодишњем протицају ријеком Таром и протицају ријеком Пивом, који одговара укупном инсталисаном протицају ХЕ „Пиве“, будућа акумулација својим успором не ремети природан режим на граничном профилу Шћепан Поље.

Постављени „горњи гранични услов“ уважава наведену констатацију која се односи на већ поремећен природни режим тока Пиве и Таре узрокован радом ХЕ „Пива“, односно постојећим стањем на самом потезу саставака Пиве и Таре.

Уважавајући постављени узводни контурни услов на основу кога треба да се дефинише кота нормалног - максималног успора акумулације ХЕ „Бук Бијела“, из додатних хидрауличких анализа евидентно је :

- да изабрана кота нормалног - максималног успора  $KHY=KMY= 434,00$  m н.м. одговара оствареном нивоу на граничном профилу „саставци“ у раду два агрегата ХЕ „Пива“ при средњем вишегодишњем протицају на ријеци Тари. Изабрана кота на граничном профилу (саставци) нижа је од оствареног нивоа при раду три агрегата ХЕ „Пива“ и средњем вишегодишњем протоку ријеком Таром у постојећем стању, који износи 434,50 m н.м. (слика 5.15).

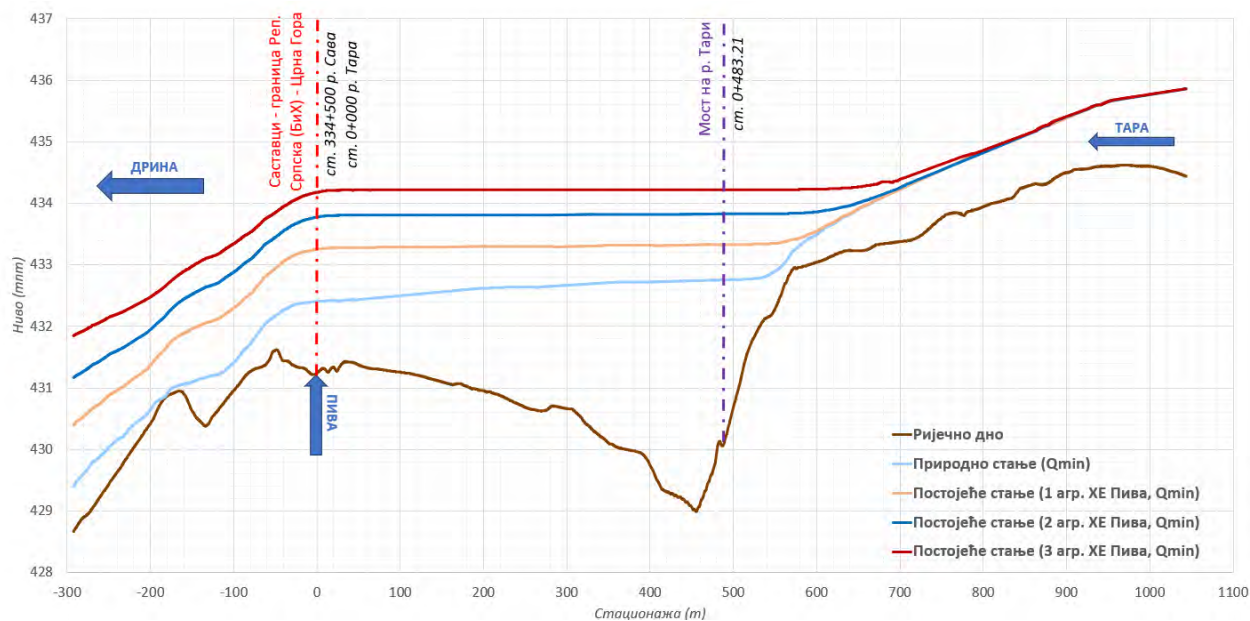


Слика 5.15. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – постојеће стање са радом ХЕ „Пива“ и средњим протицајима на Пиви Тари, Анекс бр.2 – дио 2.2.

- ◆ Утицаји током изградње ХЕ „Бук Бијела“ - утицаји ХЕ „Пива“ на режиме Пиве, Таре и Дрине у пограничном потезу – постојеће стање

Ради сагледавања реалног садашњег стања и поређења могућих хидрауличких сценарија, поред услова течења при средњем вишегодишњем протицају, анализиран је утицај рада ХЕ „Пива“ на течење на пограничном профилу састава Пиве и Таре - настанка Дрине у периоду маловођа са резултатима приказаним на слици 5.16.

Анализа ових утицаја мјеродавна је за стање током изградње објекта ХЕ „Бук Бијела“.



Слика 5.16. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – постојеће стање са радом ХЕ „Пива“ и минималним протицајима Пиве и Таре, Анекс бр.2 – дио 2.2.

Увидом у резултате проведених додатних хидрауличких анализа (слика 5.15 и 5.16 и табела 5.1) јасно се уочава значајан утицај рада ХЕ „Пива“ у постојећем стању у односу на природно стање – прије изградње ХЕ „Пива“, који се пропагира ријеком Таром узводно од граничног профила (саставци):

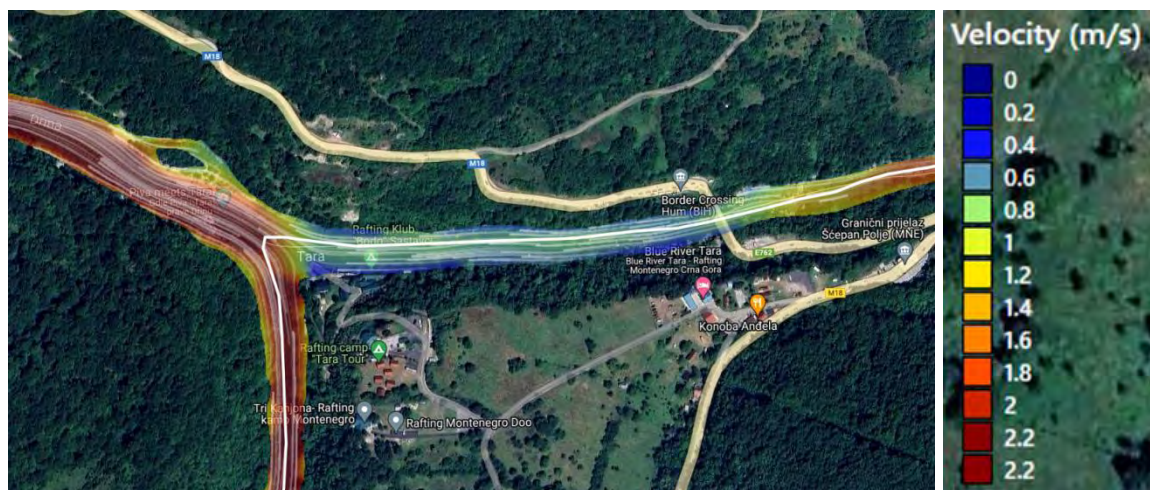
- при раду једног агрегата ХЕ „Пива“:
  - успор се пропагира 500 m узводно ријеком Таром од саставака Пиве и Таре, за средње вишегодишње протицаје и 600 m узводно од саставака за минималне протицаје Пиве и Таре,
  - у висинском погледу узрокује повећање нивоа на граничном профилу – саставцима Таре и Пиве од 10 cm за средње вишегодишње протицаје до 85 cm у односу на остварени ниво при минималним дотоцима Пиве и Таре за природно стање прије изградње ХЕ „Пива“.
- при раду два агрегата ХЕ „Пива“:
  - успор се пропагира 660 m узводно ријеком Таром од саставака, за средње вишегодишње протицаје и 720 m за минималне протицаје Пиве и Таре,
  - у висинском погледу узрокује повећање нивоа на граничном профилу - саставцима Таре и Пиве од 60 cm за средње протицаје и до 1,35 m у односу на остварени ниво при минималним дотоцима Пиве и Таре за природно стање прије изградње ХЕ „Пива“.
- при раду три агрегата ХЕ „Пива“:
  - успор се пропагира 780 m узводно ријеком Таром од саставака, за вишегодишње минималне протицаје Пиве и Таре,
  - успор се пропагира ~720 m узводно ријеком Таром од саставака, за средње вишегодишње протицаје Пиве и Таре,
  - у висинском погледу овакав режим течења одређује повећање нивоа на граничном профилу - саставцима Таре и Пиве од 90 cm за средње протицаје и до 1,80 m у односу на остварени ниво при минималним дотоцима Пиве и Таре за природно стање прије изградње ХЕ „Пива“.

- На основу резултата хидродинамичког модела генерално се констатује да се у садашњим условима остварује значајан утицај ХЕ „Пива“ на режиме Пиве, Таре и Дрине и то у условима средњих вишегодишњих и малих вода. Тај утицај се остварује издизањем нивоа и пропагацијом успорених вода дуж корита ријеке Таре и Пиве, која осовински представља границу Републике Српске (Босне и Херцеговине) и Црне Горе, па се остварује истовремени и равномјерни утицај на Пиву и Тару, док је утицај на ријеку Дрину евидентан на комплетном току ријеке у Републици Српској и Федерацији БиХ, тј. све до уласка у акумулацију ХЕ „Вишеград“. Резиме остварених утицаја рада ХЕ „Пива“ на ријеке Пиву и Тару са акцентом на прекограничне утицаје приказан је у табели 5.1.

Табела 5.1. Утицаји ХЕ „Пива“ на режиме Пиве и Таре у прекограничном потезу – постојеће стање

Режим рада ХЕ „Пива“	Режим средњих вишегодишњих протицаја Тара и међудоток Пива		Режим минималних протицаја Тара и међудоток Пива		Коментар
	Кота/издизање на саставцима (m н.м./m)	Дужина утицаја од саставака уз р. Тару (m)	Кота /издизање на саставцима (m н.м./m)	Дужина утицаја од саставака уз р. Тару (m)	
не ради	433,60/-	-	432,40/-	-	Природно стање
1 агрегат	433,70/0,10	500	433,25/0,85	600	Потопљен први „бук“ р. Таре узводно од моста при $Q_{min}$ .
2 агрегата	434,20/0,60	660	433,75/1,35	720	Успор 240 m узводно од моста на Тари при $Q_{min}$ . Успор 180 m узводно од моста на р. Тари при $Q_{sr}$ .
3 агрегата	434,50/0,90	720	434,20/1,80	780	Успор 300 m узводно од моста на ријеци Тари при $Q_{min}$ и 240 m за $Q_{sr}$ .

Диспозициони распоред брзина течења у главном кориту и широкој ријечној долини је показатељ хидрауличког стања код појаве успорених вода. Увидом у распоред брзина течења у кориту ријеке Таре, на слици 5.17, уочава се значајно успорење вода ријеке Таре на потезу од саставака до моста на ријеци Тари, као и на узводном потезу на дужини око 200 m узводно од моста на ријеци Тари - постојеће стање, без изграђене акумулације ХЕ „Бук Бијела“. На ријеци Пиви доминантне су веће брзине (1,2-2,2 m/s) усљед рада ХЕ „Пива“ које узрокују појаву успорених вода на ријеци Тари (брзине 0,2-0,6 m/s) у случају рада три агрегата ХЕ „Пива“.



Слика 5.17. Мапа брзина течења за постојеће стање  $Q_{inst\ ХЕ\ Пива}=240\ m^3/s$  и Тара  $Q_{sr}$ , на потезу саставци – корито ријеке Таре и Пиве на пограничном потезу, без изграђене ХЕ „Бук Бијела“, Анекс бр.2 – дио 2.2.

#### Анализа стања и утицаја са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“

##### ◆ Утицаји током експлоатације ХЕ „Бук Бијела“



Анализирајући резултате хидродинамичког модела када је у погону ХЕ „Бук Бијела“ са акумулацијом на коти нормалног успора КНУ = 434 m н.м., могу се констатовати сљедећи закључци:

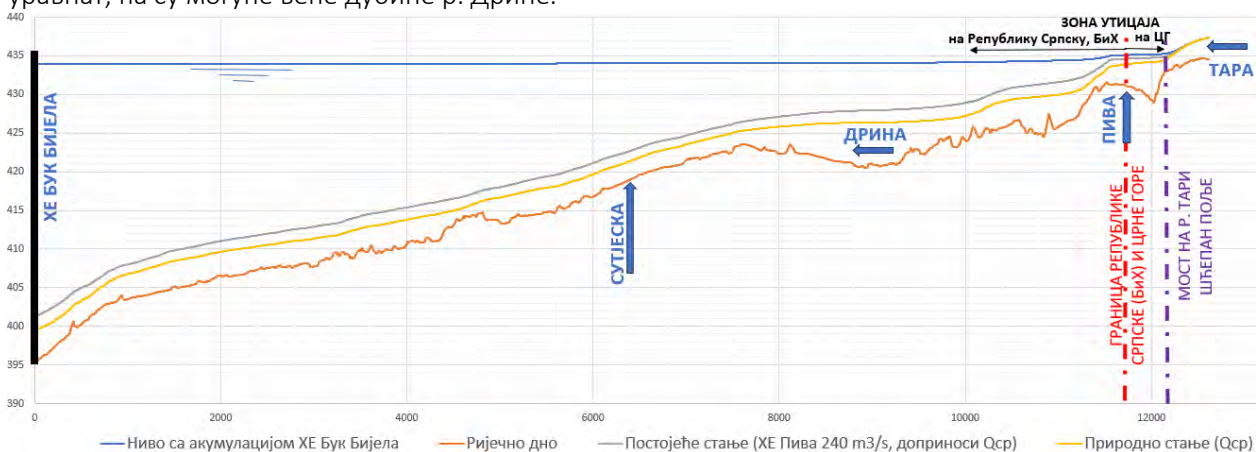
- На основу реализоване струјне слике течења (мапа брзина) без утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“, (слика 5.17) и са утицајем акумулације ХЕ „Бук Бијела“ (слика 5.18) јасно се уочава додатни утицај акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на водни режим Пиве (мање умањење брзина због утицаја акумулације) и занемарљива промјена струјне слике и брзина течења ријеке Таре.



Слика 5.18. Мапа брзина течења за стање са ХЕ „Бук Бијела“ са акумулацијом на коти 434 m н.м. - хидролошки сценарио  $Q_{inst\ ХЕ\ Пива}=240\ m^3/s$  и Тара  $Q_{sr}$  – корито ријека Дрине, Таре и Пиве на пограничном потезу, Анекс бр.2 – дио 2.2.

- Са наведених мапа брзина уочава се да се у сценарију са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ задржава утицај успорених вода Таре на сличној дужини, као и у случају постојећег стања без акумулације ХЕ „Бук Бијела“, када је у раду ХЕ „Пива“.

На слици 5.19 приказан је генерални хидраулички подужни профил од планиране ХЕ „Бук Бијела“ па узводно до саставница Пиве и Таре и узводно коритом Таре на дужини од око 1,5 km. У морфолошком погледу уочава се генерално уравнио подужни пад и дубине р. Дрине од преградног профила до ст.+8,0 km, док на осталом потезу, од ст. +8 до 11,5 km и даље, пад није уравнио, па су могуће веће дубине р. Дрине.



Слика 5.19. Хидраулички подужни профил од бране ХЕ „Бук Бијела“ до зоне прекограничног потеза дуж корита Таре у Републици Српској и Црној Гори са приказом нивоа - хидролошки сценарио  $Q_{inst\ ХЕ\ Пива}=240\ m^3/s$  и Тара  $Q_{sr}$ , стање са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“

Са претходне слике видљиво је да се утицај рада ХЕ „Пива“ пропада не само на ријеку Тару него и на ријеку Пиву и на ријеку Дрину све до самог преградног профила, али и низводно на



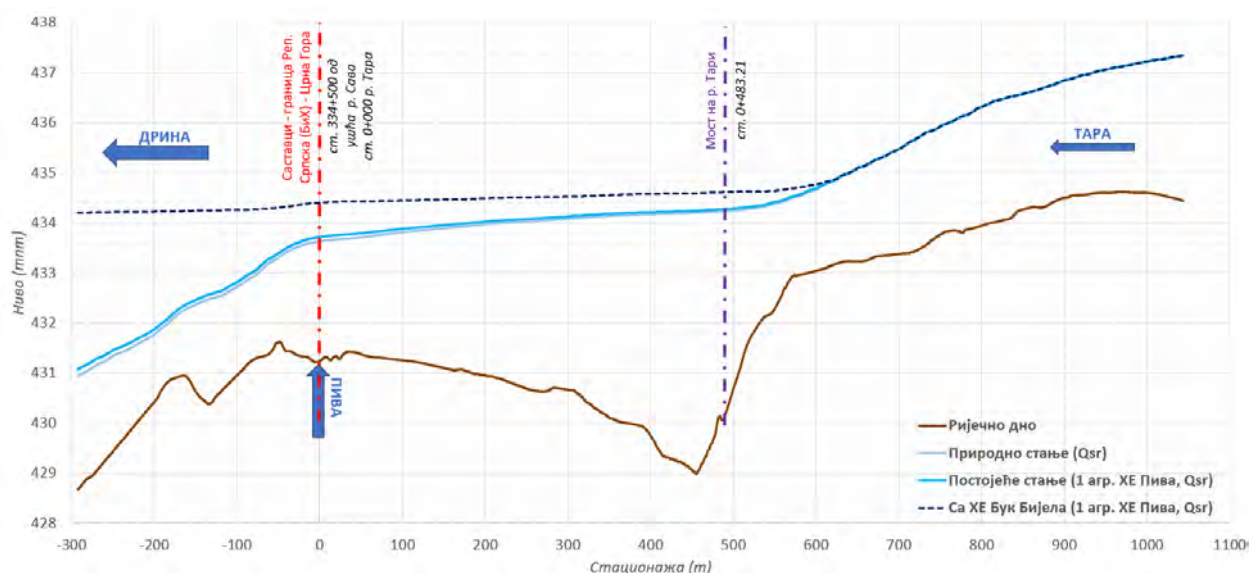
потезу тока ријеке Дрине до уласка у акумулацију ХЕ „Вишеград“ (анализе утицаја на ријеци Дрини ће се детаљно обрадити у Студији утицаја и Сепарату за Федерацију БиХ). На подужном профилу се уочава исправност одређене коте нормалног максималног успора ХЕ „Бук Бијела“ на локалитету границе (саставци Тара и Пива) Републике Српске и Црне Горе, односно уочава се занемарљив утицај при средњим вишегодишњим протицајима и раду пуног инсталисаног капацитета агрегата ХЕ „Пива“.

Хидродинамичким моделом извршена је анализа утицаја ХЕ „Бук Бијела“ са котом нормалног успора  $KНУ=KМУ= 434$  m н.м. на постојеће стање у условима средњих вишегодишњих и малих протицаја ријеке Таре и при раду ХЕ „Пива“ са једним, два или три агрегата.

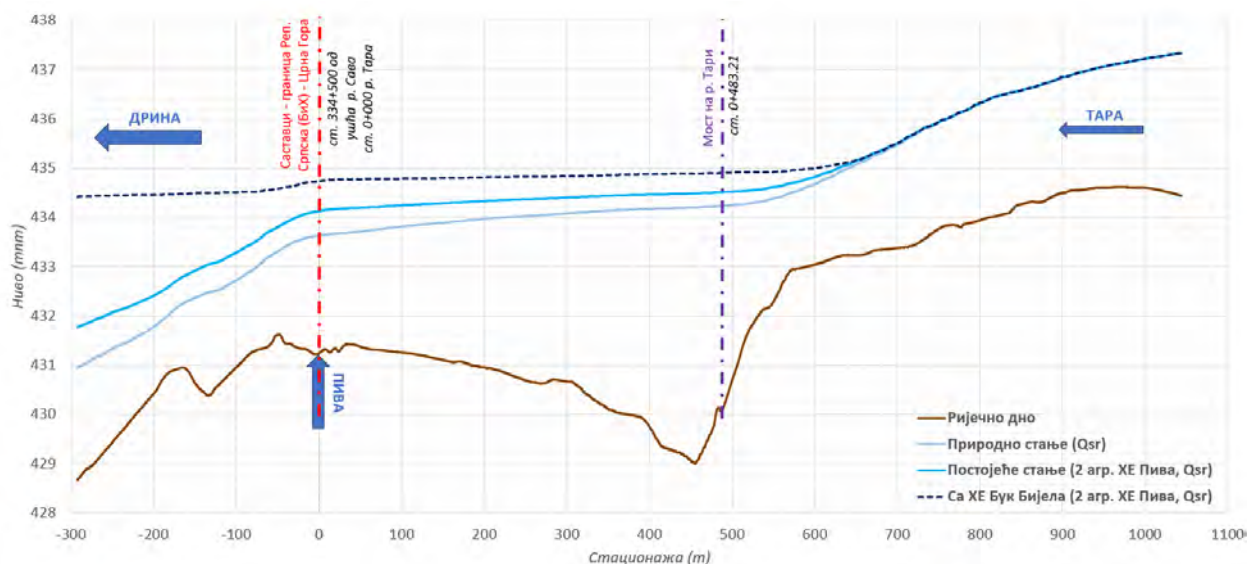
На сликама 5.20-5.22 дат је подужни приказ нивоа у зони саставака ријека Пиве и Таре при средњем вишегодишњем дотоку ријеком Таром, међудотоком ријеком Пивом (низводно од ХЕ „Пива“) и радом ХЕ „Пива“ са једним, два и три агрегата.

Са слика 5.20 – 5.22 и из табеле 5.2 може се уочити да:

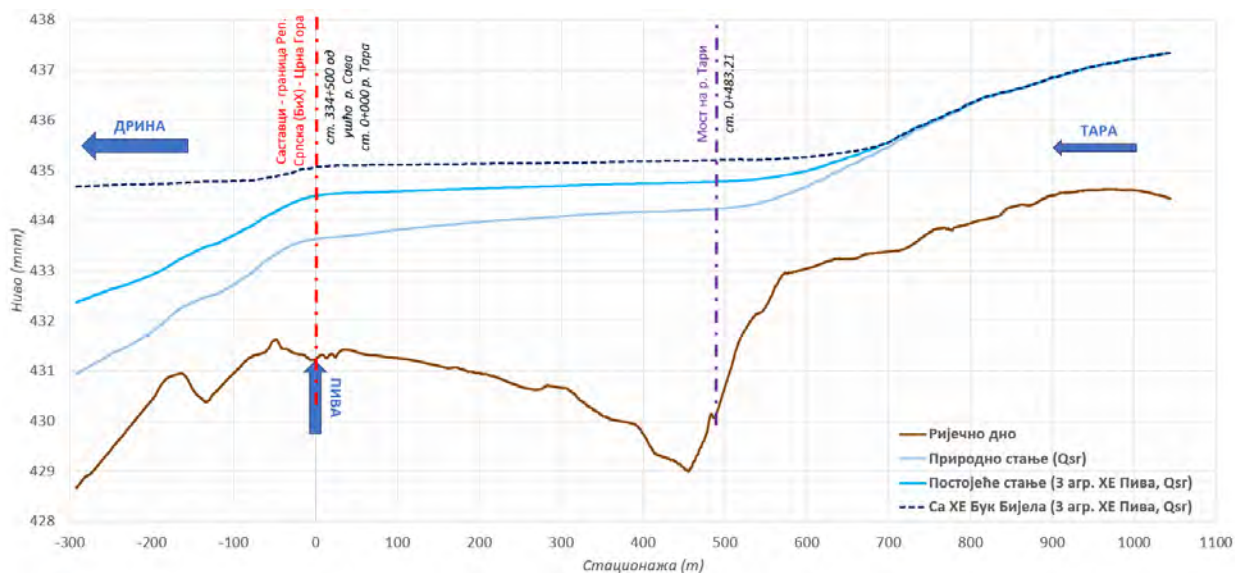
- при раду једног агрегата ХЕ „Пива“:
  - утицај ХЕ „Бук Бијела“ се пружа 600 m узводно од саставака Пиве и Таре,
  - ниво у зони саставака се повећао за 70 cm у односу на постојеће стање,
- при раду два агрегата ХЕ „Пива“:
  - утицај ХЕ „Бук Бијела“ се пружа 640 m узводно саставака од Пиве и Таре,
  - ниво у зони саставака се повећао за 55 cm у односу на постојеће стање,
- при раду три агрегата ХЕ „Пива“:
  - утицај ХЕ „Бук Бијела“ се пружа ~680 m узводно од састава Пиве и Таре,
  - ниво у зони саставака се повећао за ~55 cm у односу на постојеће стање.



Слика 5.20. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ ( $KНУ=434$  m н.м.) на постојеће стање (рад једног агрегата ХЕ „Пива“ и средњи вишегод. протицај на ријеци Тари), Анекс бр.2 – дио 2.2.



Слика 5.21. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 т н.м.) на постојеће стање (рад два агрегата ХЕ „Пива“ и средњи вишег. протицај на ријеци Тари), Анекс бр.2 – дио 2.2.



Слика 5.22. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 т н.м.) на постојеће стање (рад три агрегата ХЕ „Пива“ и средњи вишегод. протицај на ријеци Тари)

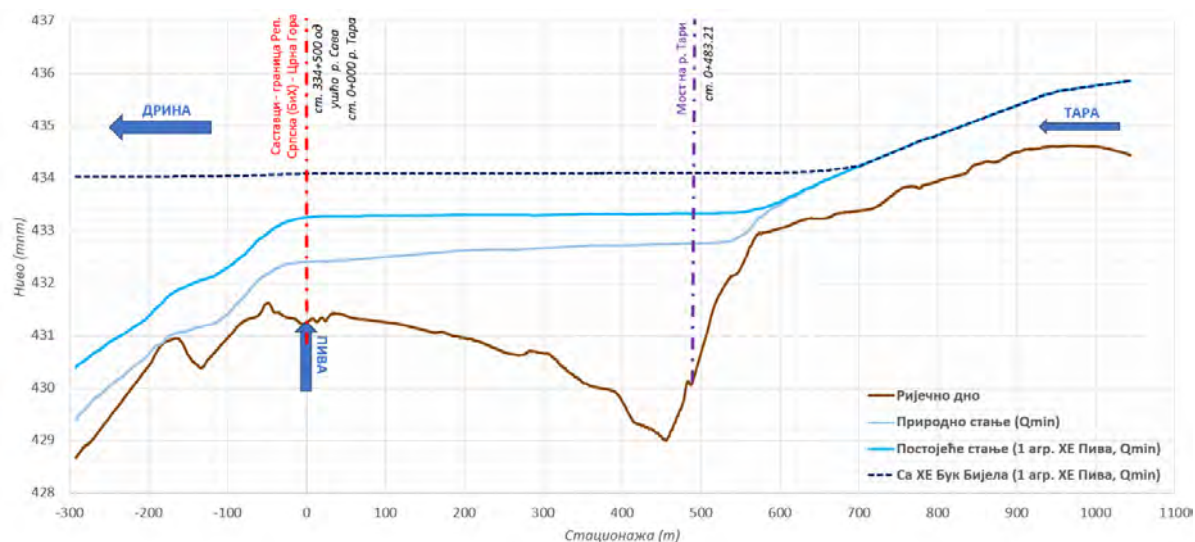
На сликама 5.23-5.25 дат је подужни приказ нивоа у зони саставака ријека Пиве и Таре при малим водама ријеком Таром и радом ХЕ „Пива“ са једним, два и три агрегата. Са слика се може видјети да:

- при раду једног агрегата ХЕ „Пива“:
  - утицај ХЕ „Бук Бијела“ се пружа 640 т узводно ријеком Таром од саставака Пиве и Таре,
  - ниво у зони састава се повећао за ~85 см у односу на постојеће стање,
- при раду два агрегата ХЕ „Пива“:
  - утицај ХЕ „Бук Бијела“ се пружа 720 т узводно ријеком Таром од саставака Пиве и Таре,
  - ниво у зони саставака се повећао за 50 см у односу на постојеће стање,

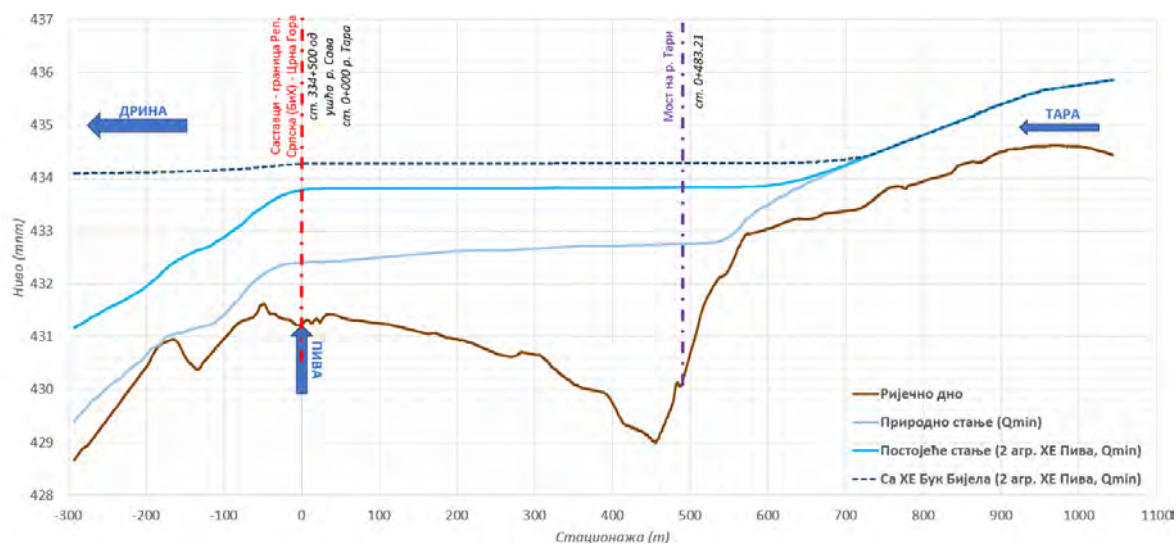
- при раду три агрегата ХЕ „Пива“:
  - утицај ХЕ „Бук Бијела“ се пружа 740 m узводно ријеком Таром од саставака Пиве и Таре,
  - ниво у зони саставака се повећао за 30 cm у односу на постојеће стање.

Табела 5.2. Утицаји ХЕ „Бук Бијела“ на режим Пиве и Таре у прекограничном потезу у односу на постојеће стање, Анекс бр.2 – дио 2.2.

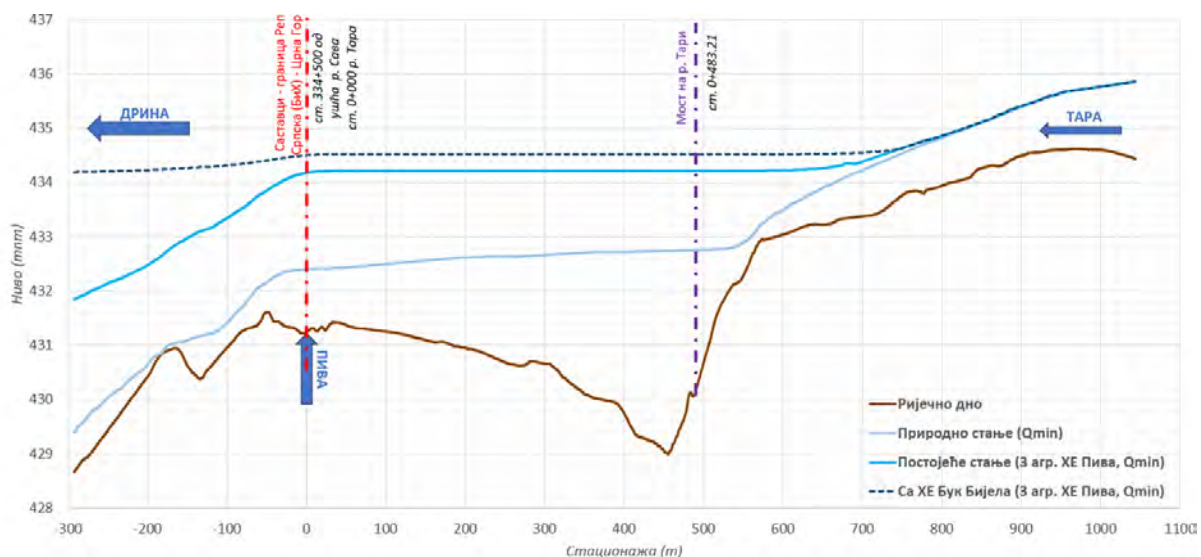
Режим рада ХЕ „Пива“	Акумулација ХЕ „Бук Бијела“ на КНУ=КМУ=434 m н.м.				Коментар
	Режим средњих вишегодишњих протицаја Тара и међудоток Пива		Режим минималних протицаја Тара и међудоток Пива		
	Кота/издизање на саставцима (m н.м./m)	Дужина утицаја од саставака уз р. Тару (m)	Кота/издизање на саставцима (m н.м.) /m)	Дужина утицаја од саставака уз р. Тару (m)	
1 агрегат	434,40/0,70	600	434,10/0,85	640	У односу на постојеће стање додатни успор се повећава при $Q_{sr}$ за додатних 100 m узводно од моста на р. Тари.
2 агрегата	434,75/0,55	640	434,25/0,50	720	У просторном погледу, поредећи са постојећим стањем, не долази до даље пропагације успора услед ХЕ „Бук Бијела“.
3 агрегата	435,05/0,55	680	434,50/0,30	740	У просторном погледу, поредећи са постојећим стањем, не долази до даље пропагације успора услед ХЕ „Бук Бијела“.



Слика 5.23. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 m н.м.) на постојеће стање (рад једног агрегата ХЕ „Пива“ и минимални протицај на ријеци Тари), Анекс бр.2 – дио 2.2.



Слика 5.24. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 т н.м.) на постојеће стање (рад два агрегата ХЕ „Пива“ и минимални протицај на ријеци Тари), Анекс бр.2 – дио 2.2.



Слика 5.25. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 т н.м.) на постојеће стање (рад три агрегата ХЕ „Пива“ и минимални протицај на ријеци Тари)

### Закључци

На основу тумачења резултата хидродинамичког моделирања на прекограничном потезу Дрина-Пива-Тара, могуће је издвојити сљедеће кључне закључке:

1. Хидродинамички модел је формиран на основу подлога и проведених истраживања у којима су учествовале радне групе, на нивоу држава Црне Горе и Босне и Херцеговине/Републике Српске. Као кључна подлога коришћена су два Извјештаја, и то: Извјештај о геодетским мјерењима и Извештај о хидролошким мјерењима на ријекама Пиви, Тари и Дрини, који су настали послје извршене кампање мјерења у јулу мјесецу 2022. године. Ови Извјештаји су верификовани од стране Црне Горе (акт Завода за хидрометеорологију и сеизмологију бр.01-3449 од 20.10.2023. године, упућен и заведен у Министарству екологије, просторног планирања и урбанизма под бројем 04-322/23-7763/2 од 20.10.2023. године и Извјештај стручног лица геодетске струке – на основу закључка Владе Црне Горе бр.04-6893/2 од 29.12.2021. године, и приједлога Завода за хидрометеорологију и сеизмологију заведен у писарници Министарства екологије, просторног уређења и урбанизма Црне Горе бр.0410-426/23-8199/4 од 27.10.2023.



- године).
2. Утицаји током изградње ХЕ „Бук Бијела“ одговарају постојећем режиму течења, без акумулације ХЕ „Бук Бијела“ – режим протока / нивоа воде на граничном профилу саставака је већ значајно поремећен због интензивних колебања протицаја и нивоа на пограничном потезу усљед рада ХЕ „Пива“. Због тога се већ дешава пропагација успорених вода ријеке Таре узводно од почетног пограничног профила (саставци) у зависности од рада броја агрегата на дужини до 720 m за средње протицаје и 780 m за минималне протицаје. Пораст нивоа на почетном граничном профилу - саставци је од 0,10-0,90 m за средње вишегодишње протицаје и 0,85 – 1,80 m за минималне протицаје, у односу на природно стање на ријеци Тари и међудотоком на ријеци Пиви (табела 5.1).
  3. Утицај акумулације ХЕ „Бук Бијела“ - фаза експлоатације се процјењује у односу на постојеће, мјеродавно – поремећено стање усљед рада ХЕ „Пива“, имајући у виду напомене о граничној државној линији Црне Горе и Босне и Херцеговине/Републике Српске, која је лоцирана дуж осовине главног корита Пиве и Таре. **Дакле, утицаји уколико постоје су обострани и идентични на Босну и Херцеговину/Републику Српску и Црну Гору.**
  4. Поредећи кључне хидрауличке параметре (дужина пропагације успорених вода коритом ријеке Таре и додатно повећање нивоа успорених вода на граничном профилу – саставци) код анализе постојећег стања (табела 5.1.) и стања са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ (табела 5.2) може се констатовати:
    - 4.1. Неће бити додатне пропагације успорених вода (додатне дужине успора) на узводном потезу корита ријеке Таре након изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“ у односу на постојеће стање када су у питању анализе рада у условима средњих вишегодишњих вода при раду два и три агрегата на ХЕ „Пива“ и у условима малих вода при раду два и три агрегата на ХЕ „Пива“. При раду једног агрегата на ХЕ „Пива“ у условима средњих и малих вода утицај успора је дужи за ~ 100 m (средње воде) односно 40 m (мале воде Пиве и Таре), са постојањем акумулације ХЕ „Бук Бијела“.
    - 4.2. Уочава се додатно повећање нивоа на граничном профилу саставци и узводном потезу на коме се већ евидентирају интензивна колебања нивоа (до дужине 740 m) након изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“ при раду ХЕ „Пива“ у условима средњих вишегодишњих протока 0,55-0,70 m, а у условима малих вода од 0,30 - 0,85 m. Констатује се умањење додатног повећања нивоа са укључивањем у рад већег броја агрегата ХЕ „Пива“ у оба хидролошко/хидрауличка сценарија.
  5. На основу проведених хидрауличких анализа, може се закључити да одређени утицаји постоје, али су у границама постојећег потеза ријечних дионица који су под сталним колебањем нивоа усљед рада ХЕ „Пива“. Утицаји на узводне потезе ријечних токова не постоје, **односно додатни хидраулички утицаји акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на узводне дионице са природним режимом ријеке Таре - не постоје.**
  6. Имајући у виду специфичности простора, посебно у условима маловођа на ријеци Тари, постоји потреба да се оперативним управљањем у љетњим мјесецима (период рекреативног коришћења ријеке Таре) предвиди планско обарање нивоа акумулације 0,70-0,85 m у периоду јун-август-септембар, како би се потпуно елиминисали утицаји додатних успорених вода усљед планиране КНУ - нивоа акумулације ХЕ „Бук Бијела“, односно како би се елиминисали сви додатни утицаји акумулације. Ове препоруке ће се посебно обрадити у мјерама за ублажење утицаја.
  7. За режиме великих вода не постоје додатни утицаји усљед изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“.

#### 5.1.2. ОСТАЛИ УТИЦАЈИ НА ПОГРАНИЧНОМ ПОТЕЗУ

### 5.1.2.1. Утицаји на квалитет вода

Анализа утицаја процјењује се у односу на квалитет површинских вода (истраживања током 2024 и 2025. године на профилу „Бастаси“ те утицаји на квалитет подземних вода – доступни подаци и истраживања за Црну Гору).

#### 5.1.2.1.1. Утицај на квалитет површинских вода

##### ◆ Утицаји на квалитет вода на пограничном потезу у току изградње ХЕ „Бук Бијела“

Имајући у виду наведену аргументацију са проведених истраживања квалитета воде, али и проведених хидрауличких анализа, не очекују се утицаји на квалитет водотокова Пиве, Таре и Дрине, јер се кључни радови на изградњи објеката изводе 11,5 km низводно на ријеци Дрини.

У тачки 5.1.2. описани су хидраулички утицаји услед рада ХЕ „Пива“ у постојећем стању и планираном стању са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“. Показало се да су утицаји у постојећем стању усљед рада ХЕ „Пива“ простиру узводно коритом ријеке Таре обострано и идентично на Републику Српску/БиХ и Црну Гору.

Динамизам хидрауличких осцилација може се повезати са процјеном квалитета воде акумулације ХЕ „Бук Бијела“, односно не очекују се додатни утицаји акумулације на постојећи природан ток ријеке Таре, како хидраулички тако ни по основу утицаја на квалитет природног тока ријеке Таре. Међутим, потребно је разграничити услове када ријеком Таром долази довољна количина воде, а то су услови средњих и великих вода и периоди када су дотоци минимални.

##### ◆ Утицаји на квалитет вода на пограничном потезу у току експлоатације ХЕ „Бук Бијела“

У тачки 5.1.2. описани су хидраулички утицаји услед рада ХЕ „Пива“ у постојећем стању и планираном стању са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“. Показало се да су утицаји у постојећем стању усљед рада ХЕ „Пива“ простиру узводно коритом ријеке Таре обострано и идентично на Републику Српску/БиХ и Црну Гору.

Динамизам хидрауличких осцилација може се повезати са процјеном квалитета воде акумулације ХЕ „Бук Бијела“, **односно не очекују се додатни утицаји акумулације** на постојећи природан ток ријеке Таре, како хидраулички тако ни по основу утицаја на квалитет природног тока ријеке Таре. Међутим, потребно је разграничити услове када ријеком Таром долази довољна количина воде, а то су услови средњих и великих вода и периоде када су дотоци минимални.

Међутим, у периодима већих дотока обезбјеђује се транспорт наноса са узводних потеза слива у Црној Гори, што показују и садашњи геоморфолошки показатељи у ријечном кориту ријеке Таре узводно од профила саставака. Проведеним геодетским мјерењима може се констатовати да је формирано „0“ стање главног ријечног корита, па су у наредном периоду и након формирања акумулације могућа мјерења количина наноса у прекограничном потезу ријечних корита Таре и Пиве. Транспорт наноса ће бити ка акумулацији, јер ће се у условима великих вода брзина у кориту ријеке Таре значајно увећати.

У условима минималних дотока ријеком Таром, када они трају дужи период могуће су одређене појаве које би довеле до погоршања квалитета воде на потезу успорених вода коритом ријеке Таре, посебно уколико се има у виду да је квалитет воде ријеке Таре усљед малих протицаја и антропогених утицаја узводних насеља погоршан. Према проведеним хидрауличким прорачунима видљива су умањења брзина на потезу ријеке Таре на дужини до 750 m, гдје се појављују успорене воде. Међутим, умањење брзина због рада ХЕ „Пива“ и формиране акумулације ХЕ „Бук Бијела“ неће значајније утицати на квалитет воде ријеке Таре, јер се ради о дубинама воде од неколико метара, па је обезбјеђена одговарајућа проточност – односно измјене воде. Пресудни утицај ће имати одговарајући третман отпадних вода из кампова, те

прикупљање и одвоз комуналног отпада, као и квалитет вода ријеке Таре узводно од пограничног потеза.

Међутим, наведене тврдње је потребно доказати истраживањима квалитета воде на пограничном потезу, те исте упоредити са узводним и низводним анализама квалитета воде на ријеци Тари и Дрини (профил Бастаси).

Због тога се у периоду дораде пројектне документације и током извођења радова препоручује, да се изврше анализе квалитета воде ријеке Таре узводно од саставака и низводно од моста на ријеци Тари, а да се након изградње у условима маловођа, како је то предложено и код хидрауличких утицаја, препоручује у случају када ХЕ „Пива“ не ради да се ниво акумулације обори до 80 см, како би се обављала боља циркулација воде из успореног дијела тока ријеке Таре ка ријеци Дрини.

#### 5.1.2.1.2. Утицаји на квалитет подземних вода

Нивои подземних вода. Обзиром да је у склопу слива акумулације до преградног профила на територији Црне Горе скоро искључиви тип издани карстно-пукотински, те да у хидрографском смислу (као локални, па и регионални ерозиони базиси) доминирају дубоко усјечена корита великих токова (Тара, Пива, Комарница и др.) нивои подземних вода налазе се доста дубоко.

Ипак, јасно је да се нивои подземних вода, изузимајући зоне корита поменутих водотокова и зоне истицања мањих налазе доста дубоко, углавном на дубинама већим од 100 м, често и 200-300 м.

Процјена о дубини до нивоа подземних вода дата је и у документу План управљања водама на водном подручју Дунавског слива у Црној Гори (2021).



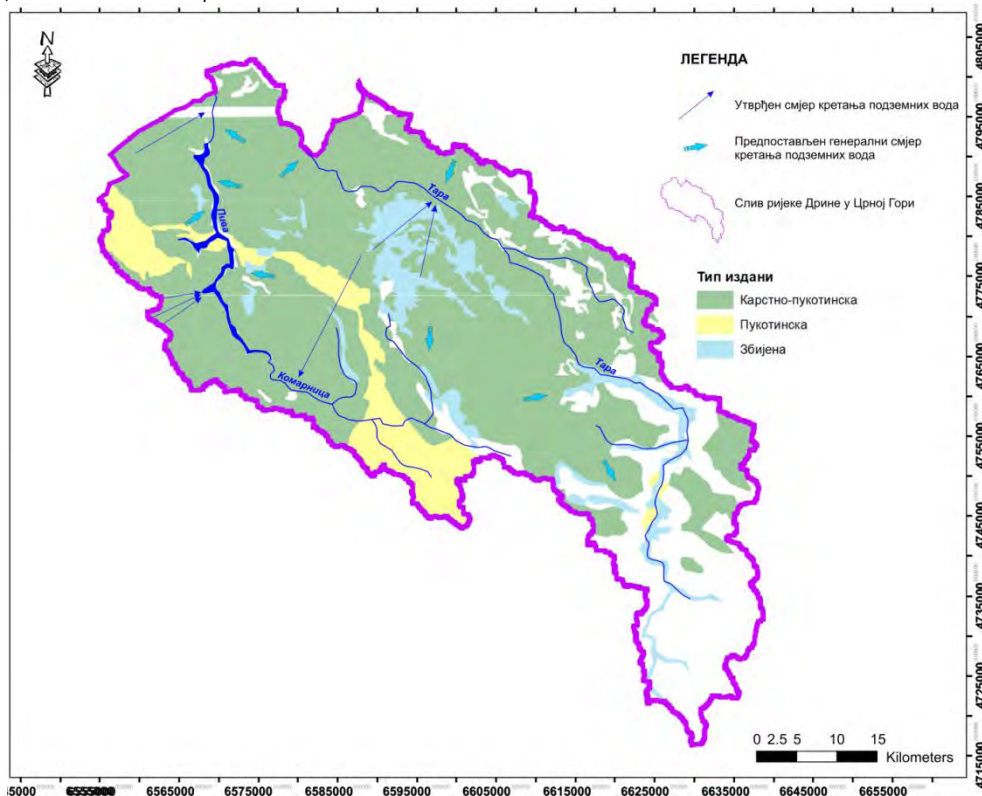
Слика 5.26. Претпостављени доминантни нивои подземних вода у сливу акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на територији Црне Горе у склопу дефинисних ГПТВ

Правци кретања подземних вода. Цирулација подземних вода се одвија у различитим правцима, диктирано положајем дубоко усјечених корита већих ријечних токова, првенствено Пиве и Таре. Проведена трасерка испитивања у карстним теренима анализираног слива дају и могућност претпоставке генералних праваца кретања подземних вода у оквиру истих (слика

5.27).

У дијелу слива акумулације који припада сливу Таре, подземне воде се доминантно крећу према кориту наведеног водотока (генерални претпостављени правац ЈЗ-СИ-и ЈИ-СЗ, док је само у дијелу слива Комарнице доминантан правац СИ-ЈЗ).

У сливу Таре ови правци су углавном ЈЗ-СИ и Ј-С те С-Ј, диктирано правцем течења наведеног водотока, као локалног ерозионог базиса.



Слика 5.27. Утврђени и претпостављени генерални смјерови кретања подземних вода у сливу акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на територији Црне Горе

#### Квалитет подземних вода.

Физичко-хемијска својства подземних вода. Обзиром да у сливу постоји неколико каптираних врела са доступним подацима осматрања квалитативних карактеристика, у наставку се даје преглед њиховог квалитета.

Подаци о квалитету су преузети из документа План управљања водама на водном подручју Дунавског слива у Црној Гори из 2021. Мониторинг квалитета у складу са важећом законском регулативом врши се на следећим изворима: Сутулија (Плужине), Млински поток, Змиње језеро и Сопот (Жабљак), Шавничка глава (Шавник), Мушовића врело (Колашин), те Штитарица, Равњак и Гојаковића извор (Мојковац).

Параметри као што су температура ваздуха, температура воде, електропроводљивост и рН вриједност мјере се директно на терену, док су компоненте хидрохемијског састава анализирани у лабораторији.

Анализе квалитета вода из система за водоснабдијевање такође се врше у Заводу за јавно здравље. Специфични приоритетни загађивачи су анализирани у Центру за еко-токсиколошка истраживања у Подгорици

Хемијски састав изворних вода у потпуности рефлектује хемију карстног аквифера са доминантним садржајем јона Са-НСО<sub>3</sub>. Ове воде су обично бистре, без мириса и укуса, док је температура воде у у границама између 15 и 18 °С, и од 1-18 °С у сливовима ријека Таре и Ђехотине, тим редом.



Вриједност рН анализираних вода карстних аквифера углавном варира од 6,8 до 8,5, те тако припадају неутралним и благо алкалним водама. Вриједност укупних растворљивих материја је у границама од 200-600 mg/L. Општа тврдоћа углавном варира у распону од 4-25 °dH (од благе до тврде воде у њемачким степенима).

Поред наведених запажања потребно је напоменути да се у периодима интензивних/обилних падавина повремено јављају замућења подземних вода/извора која углавном имају одлике крашке мутноће.

Микробиолошка својстава подземних вода. На основу бактериолошких испитивања може се закључити да сирови узорци повремено не одговарају квалитету воде за пиће у сировом стању. Након хлорисања вода се доводи на микробиолошки захтијевани ниво.

На основу лабораторијских истраживања квалитета воде са изворишта закључује се сљедеће:

- Вода карстних издани у хемијском погледу доброг је квалитета.
- Анализирани физички параметри су у дозвољеним границама.
- Када је у питању микробиолошки састав воде повремено долази до одступања у сировим узорцима на оба извора, али је након третирања хлором вода у мрежи редовно у исправном бактериолошком стању.

Имајући у виду наведене констатације могу се процијенити утицаји на квалитет подземне воде у току изградње и експлоатације ХЕ „Бук Бијела“.

#### ◆ Утицаји у току изградње

Имајући у виду наведене констатације о хидрогеолошкој грађи корита, која је карстно покотинска са добро везаним стијенским блоковима, нивоима површинских вода на пограничном потезу посебно корита ријеке Таре у дужини до 750 m од профила саставница, нивоима и правцима кретања подземних вода, као и у случају квалитета површинских вода не очекују се утицаји на квалитет подземних вода. Ово додатно ако се има у виду да се радови изводе 11,5 km низводно од граничне линије те тиме никако не могу утицати нити на квалитет нити на ниво подземних вода у пограничној зони а посебно не узводније унутар дјелова територије Црне Горе

#### ◆ Утицаји у току експлоатације

Према проведеним хидрауличким прорачунима на пограничном потезу се очекује сличан хидраулички режим у постојећем стању. Очекују се одређена увећања нивоа површинских вода у опсегу садашњих осцилација нивоа, без продужења утицаја на природни ток ријеке Таре узводно. Имајући у виду наведене констатације и наведене карактеристике општих услова, не очекују се утицаји на квалитет подземних вода.

#### 5.1.2.1.3. Утицаји на стабилност обала и појаву клизишта

Погранични потез углавном сачињавају масивни кречњаци и доломити, а понегдје и спрудни кречњаци. То је узроковало формирање кањонског типа ријечног корита са веома стабилним обалама на наведеном потезу.

Највећи дио терена сливног подручја Дрине (Пиве и Таре) у Црној Гори има максималан степен сеизмичности < 6 ° MCS скале и изграђен је од кречњака и доломита, а на пограничном потезу и до 7 ° MCS. Два наведена параметра и осцилације воде у ријечном кориту дефинишу стабилност обала и могућност за појаву клизишта.

#### ◆ Утицаји у току изградње

Имајући у виду наведене параметре у току градње објеката ХЕ „Бук Бијела“ неће бити додатних утицаја на стабилност ријечног корита ријеке Таре и Пиве, већ ће они бити исти као у садашњем стању које је под утицаје режима рада ХЕ „Пива“.

#### ◆ Утицаји у току експлоатације

Проведеним хидрауличким прорачунима на пограничном потезу, добијени су нивои површинских вода у опсегу садашњих осцилација, без продужења утицаја на природни ток ријеке Таре узводно. Имајући у виду наведене констатације везане за садашње стање стабилности обала и појаву клизишта и хидрауличке утицаје, не очекују се додатни утицаји на стабилност обала и појаву клизишта на пограничном потезу, те узводним дионицама корита ријеке Таре и Пиве која су узрокована изградњом ХЕ „Бук Бијела“.

##### 5.1.2.1.4. *Утицај отпадних вода из привредних објеката на пограничном потезу*

На основу анализе просторног положаја, техничких рјешења и спроведене хидролошке и хидродинамичке анализе у оквиру пројекта изградње ХЕ „Бук Бијела“, може се констатовати да отпадне воде из привредних објеката са територије Републике Српске (БиХ) неће имати негативан утицај на погранични дио ријеке Таре и Пиве, нити на територију Црне Горе.

Сви објекти који чине саставни дио будуће хидроелектране, укључујући пратеће кампове, смјештени су у зони преградног профила који се налази 11,5 km низводно од државне границе, односно од саставака ријека Пиве и Таре. Имајући у виду ову чињеницу, јасно је да активности у вези са сакупљањем, третманом и евентуалним испуштањем отпадних вода немају директан нити индиректан утицај на погранични појас.

Пројекат предвиђа уређење канализационог система за све пратеће туристичке садржаје на територији Босне и Херцеговине, а који су близу ријеке Дрине односно будућег језера (рафтинг кампови). Отпадне воде ће се сакупљати и третирати у складу са важећим прописима и стандардима. На тај начин у потпуности се елиминише могућност утицаја на квалитет вода у граничној зони.

Додатни значај има и хидролошки режим будуће акумулације, која је пројектована као проточна, са највише дводневним измјенама вода. Овакав начин функционисања обезбеђује константно освјежавање акумулиране воде и онемогућава накупљање евентуалних загађујућих материја. У пракси, то искључује могућност стварања било каквог кумулативног негативног утицаја на погранични дио водотока.

Једини могући негативни утицаји у овом смислу су они који могу доћи до објеката са Шћепан Поља односно са црногорског дијела пограничне зоне. Они могу имати локални утицај на квалитет воде акумулације али усљед њене проточности ни они не би требали да могу да изазову било какав већи поремећај у смислу квалитета воде.

На основу свега наведеног, закључује се да отпадне воде из привредних објеката у оквиру система ХЕ „Бук Бијела“ или постојећих објеката неће имати негативан утицај на погранични дио ријеке Таре и Пиве, нити на територију Црне Горе.

##### 5.1.2.1.5. *Утицај на квалитет копнене флоре и фауне*

Сагледавањем просторног обухвата и техничких рјешења пројекта ХЕ „Бук Бијела“ односно чињенице да се сви објекти и пратећи садржаји налазе 11,5 km низводно од државне границе јасно је да није предвиђено извођење грађевинских или експлоатационих радова на територији Црне Горе, нити у зони која би могла условити директне утицаје на копнене екосистеме пограничног подручја.

Потенцијални негативни утицаји као што су појава буке, емисија прашине или привремено узнемиравање животињских врста током изградње, локализовани су у зони радова и не могу се преносити на подручје Црне Горе. Такође, није предвиђена изградња инфраструктурних

садржаја (путева, кампова, депонија) у непосредној близини граничне линије. Стога у процесу изградње овог објекта не постоји ни најмања могућност да дође до било каквих негативних утицаја на пограничну зону, а нарочито не на дијелове територије Црне Горе ван ове зоне.

Копнена флора и фауна у пограничном појасу Црне Горе има одличне услове у смислу очуваних копнених и приобалих станишта. На основу хидролошке и хидродинамичке анализе, констатовано је да реализација пројекта ХЕ „Бук Бијела“ неће довести до потапања, губитка или фрагментације ових станишта, будући да је акумулација проточног карактера и да се њен утицај поклапа са утицајем рада ХЕ „Пива“ те да је доминантни негативан утицај на територији Републике Српске (БиХ). Другим ријечима, иако у најгорем сценарију при малим водама ова акумулација утиче на ријеку Тару на потезу до 780m узводно од граничне линије (што је и даље у пограничној зони јер је десна половина ријеке Таре у БиХ, а лијева у ЦГ), ово је скоро идентична ситуација када при овим хидролошким условима ХЕ „Пива“ ради са два или три агрегата. Дакле, ово представља појаву која је на Тари у овом дијелу присутна скоро 50 година и која није изазвала никакве значајне посљедице по копнени биодиверзитет нити по живи свијет приобалних станишта. Стога је за очекивати да, и без примјене предложених мјера ублажавања у смислу оперативног управљања овом акумулацијом, не дође до било каквих негативних утицаја по копнени живи свијет пограничне зоне, а нарочито не по онај који је на територији Црне Горе, а ван ове зоне.

Негативни утицаји по копнену флору и фауну који се очекују на територији РС (БиХ), а који су различитог интензитета и трајања у зависности од анализираних групе, неће имати индиректног негативног утицаја на копнени живи свијет пограничне зоне, а нарочито не на дио територије Црне Горе који је ван ове зоне. Ситуација са копненим и приобалним стаништима (а самим тим и са копненом флором) а која ће бити нарушена усљед изградње, заузимања простора или потапања дијела територије не може се пренијети нити имати индиректне негативне посљедице по иста таква станишта у пограничној зони нити на територији Црне Горе ван ове зоне. Што се тиче животињског свијета, дио популација ће потражити друга станишта па је могуће за очекивати да се бројност популација ових врста у пограничној зони донекле повећа у првим годинама након отпочињања изградње и успостављања ове акумулације. Јасно је да ће се након тог периода успоставити баланс између бројности и капацитета средине у пограничној зони. Другим ријечима, ни за копнену фауну се не очекују било какви индиректни негативни утицаји у пограничној зони, а као посљедица изградње и функционисања ХЕ „Бук Бијела“. Ово се нарочито односи на остале дијелове територије Црне Горе ван ове зоне.

#### 5.1.2.1.6. Утицај на акватичну флору и фауну

Сагледавањем просторног обухвата и техничких рјешења пројекта ХЕ „Бук Бијела“ односно чињенице да се сви објекти и пратећи садржаји налазе 11,5 km низводно од државне границе јасно је да није предвиђено извођење грађевинских или експлоатационих радова нигдје ни близу територије Црне Горе, нити у зони која би могла условити директне утицаје на акватичне екосистеме пограничног подручја, а посебно не на оне који се налазе у Црној Гори а ван пограничне зоне. Било какви утицаји од градње дешавају се или на том мјесту или се пропагирају низводно (не постоји шанса да се узводно пропагирају 11,5 km), дакле у правцу Фоче, тако да током процеса изградње не постоји ни најмања вјероватноћа да може доћи до неког негативног утицаја по акватичну флору и фауну у пограничној зони или на територији Црне Горе ван ове зоне.

Током фазе пуњења акумулације за очекивати је да ће реофилни и покретни организми мигрирати узводно ка пограничној зони и слободном дијелу тока ријеке Таре и Пиве што ће условити повећање бројности ових организама. Негативни утицаји по ријечну флору и фауну који се очекују на територији РС (БиХ) не могу и неће имати индиректних негативних ефеката по акватичну флору и фауну пограничне зоне. Нпр., пад бројности пастрмских врста или неких бентосних организама усљед губитка дијела ријечног станишта не могу да се одразе негативно на дијелове популације ових организама у пограничној зони или ријеци Тари усљед велике

дужине слободног тока ријеке Таре узводно до границе те самим тим и бројних популација ових врста у њој. Ове популације у ријеци Тари су гарант њиховог опстанка у њој без обзира на низводна дешавања на ријеци Дрини.

За акватичну флору и фауну од највеће важности је измјена хидролошког режима и та измјена (обим и интензитет) диктира карактер утицаја на ове групе. Како је већ истакнуто, анализе су показале да изградња ХЕ „Бук Бијела“ са њеном акумулацијом неће довести до хидролошких измјена које су битно другачије него што је садашње стање са радом ХЕ „Пива“, а то све у дужини од максимално 780 m узводно од граничне линије на простору гдје су ове измјене присутне и данас без ХЕ „Бук Бијела“. Следствено овоме, јасно је да неће доћи до било каквих нових промјена у животној средини акватичних организама, а кад је то тако онда се може очекивати да стање остане овако какво је и сада. Другим ријечима, неће доћи до негативних промјена по акватични живи свијет који је тренутно присутан у пограничној зони. Ако се зна да је максимална зона утицаја изграђене ХЕ „Бук Бијела“ свега 780 m узводно од граничне линије и да након ове тачке не постоји ни минимални утицај по погранични дио тока ријеке Таре, онда је јасно да ће живи свијет ове ријеке изнад ове тачке бити у потпуности у природним условима као што је то и сада случај.

Иако се најчешће анализирају могући негативни утицаји, у овом случају неопходно је указати и на одређене позитивне ефекте које изградња и рад ХЕ „Бук Бијела“ може имати на ихтиофауну у ширем дијелу узводног слива, у пограничном подручју и дијелу тока ријеке Таре и Пиве који су ван ове зоне. Акумулациона подручја у односу на слободне дијелове ријеке често представљају сигурније зоне за опстанак одраслих јединки рибљих врста, нарочито пастрмских, јер им пружају боље хранидбене услове а дубља вода их на својеврстан начин чува од риболоваца и нарочито од криволоваца. У акумулацијама се додатно смањује ризик од криволова због боље и лакше контроле приступа и присуства.

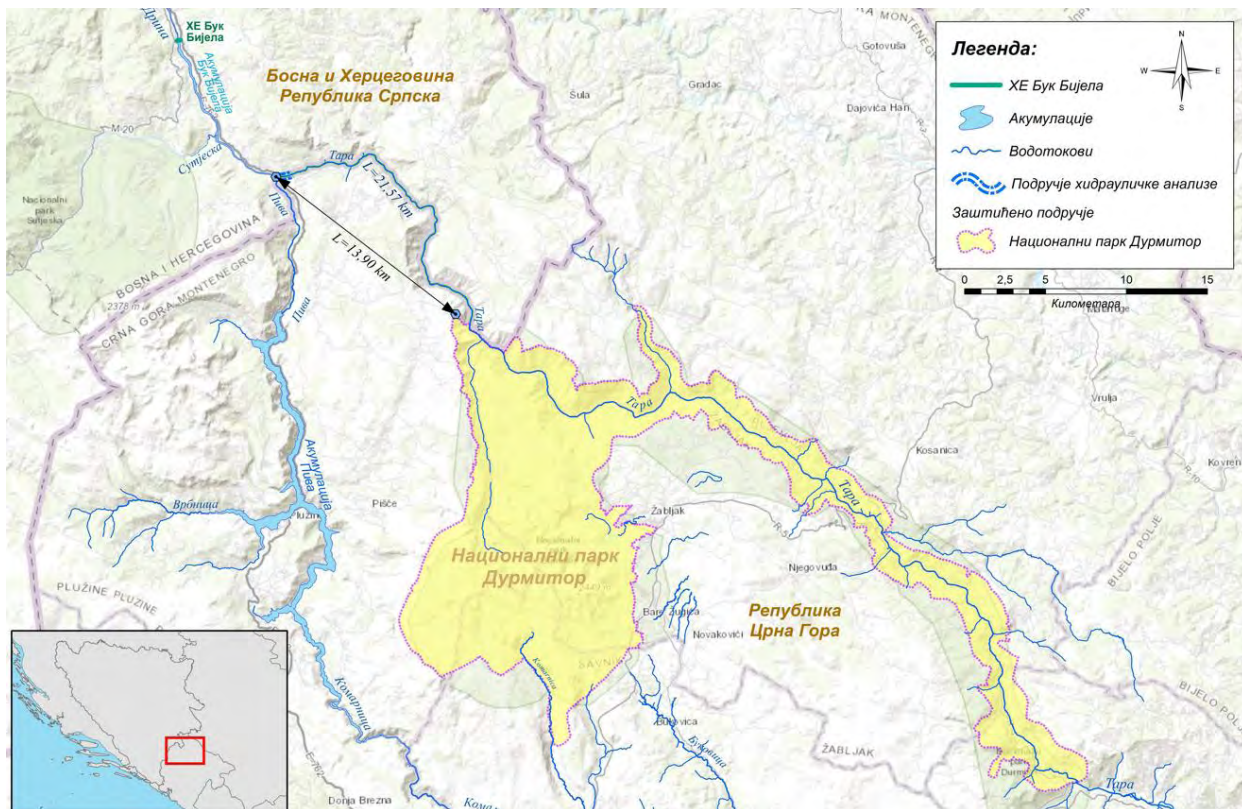
Са друге стране, слободни и узводни дијелови слива (ријека Тара јер је Пива у измијењеном стању течења усљед рада ХЕ „Пива“) а који ће бити потпуно без икаквих негативних утицаја овог пројекта, задржавају своје природне карактеристике и представљају изузетно вриједна станишта за мријест, инкубацију и раст ларви и младих јединки. Ова природна динамика омогућава континуитет животног циклуса риба: акумулациона подручја могу функционисати као уточишта за одрасле јединке, док слободни дијелови Таре обезбјеђују повољне услове за ране фазе развоја. Синергијом ових фактора може доћи до стабилизације или чак повећања укупне бројности појединих рибљих популација у сливу. Овај ефекат, наравно, зависи од адекватне контроле криволова и примјене мјера заштите, али за очекивати је да се акумулација покаже као додатни елемент очувања пастрмске ихтиофауне. Ово је присутно на свим ријечним токовима који у свом систему имају језеро (Лим са Плавским језером, Ђехотина са акумулацијом Отиловићи, Комарница и Врбница са Пивском акумулацијом). Стога је за очекивати да се, и без примјене мјера ублажавања (нпр. порибљавање) увећа бројност популација пастрмских врста у ријеци Тари у пограничној зони али и на дијелу тока Таре који је ван ове зоне.



## „ДУРМИТОР“ И РЕГИОНАЛНИ ПАРК „ПИВА“

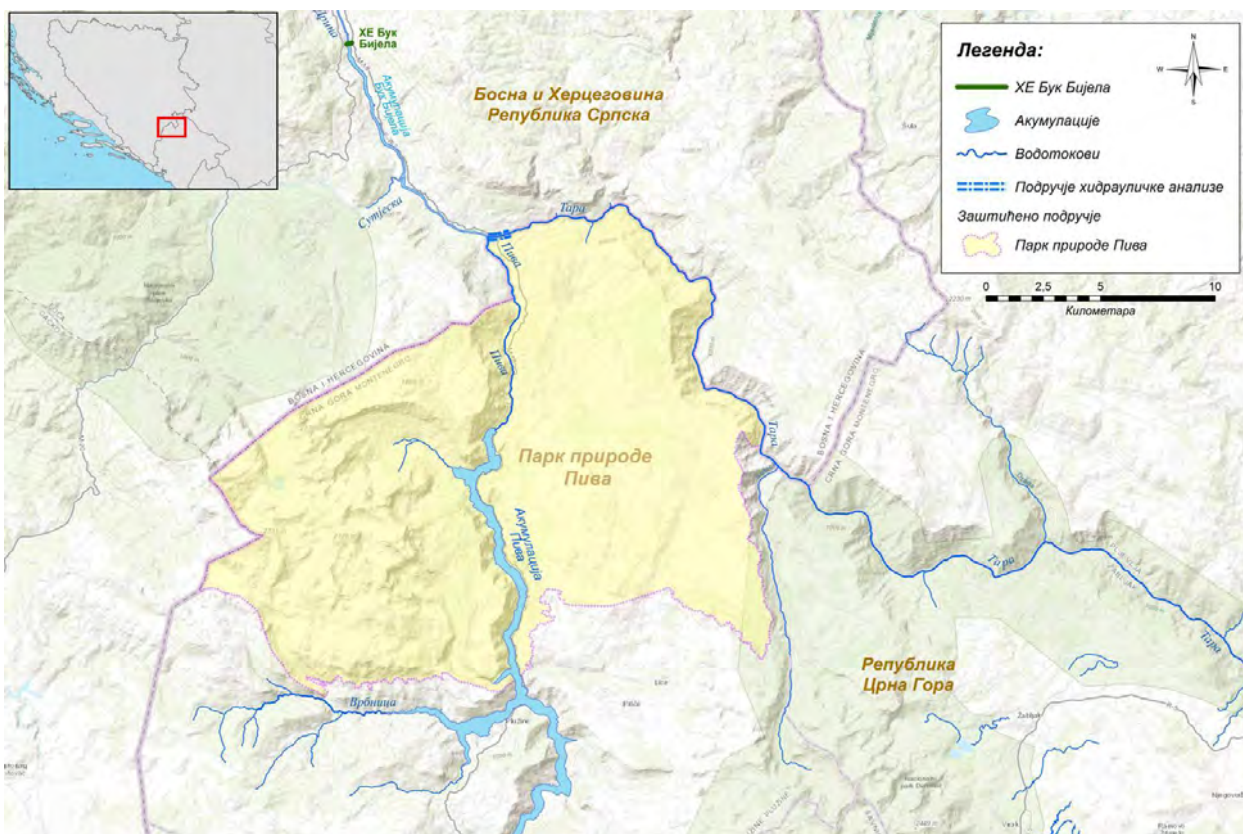
Фокус прекограничних утицаја у претходним разматрањима је дат на погранични потез водних токова, односно везе хидрауличких утицаја са осталим елементима животне средине.

Међутим, кључни дио анализа и предмет прекограничних консултација односи се и на утицаје на национални парк „Дурмитор“ и регионални парк „Пива“. Са слике 5.28. и Прилога бр. 2.3. уочава се значајна удаљеност НП „Дурмитор“ од испитиваног пограничног потеза која по водном току ријеке Таре износи 21,5 km, а најкраће растојање ваздушном линијом износи 13,90 km.



Слика 5.28. Прегледна карта – положај пограничног потеза и НП „Дурмитор“ у Црној Гори

Регионални парк „Пива“ се налази у контурама граница Босне и Херцеговине – Републике Српске и Црне горе на потезу сјеверозапада Црне Горе (слика 5.29. и Прилог 2.4.), а својим сјеверним контурама обухвата и пограничну зону, која је предмет детаљне хидрауличке анализе. Посматрајући просторно уочава се доминантна улога акумулације ХЕ „Пива“ и утицај овог објекта на водне режиме низводних површинских токова. Суштински, хидрауличка анализа утицаја ХЕ „Бук Бијела“ на пограничном потезу репрезентује представу утицаја на регионални парк „Пива“.



Слика 5.29. Прегледна карта - регионални парк природе „Пива“

Користећи расположиве податке и подлоге, проведена истраживања даје се анализа утицаја током изградње и експлоатације на погранични потез, НП „Дурмитор“ и регионални парк „Пива“.

#### 5.1.3.1. Пројена утицаја на метеоролошке параметре и климатске карактеристике

##### 5.1.3.1.1. Анализа могућег утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на климатске карактеристике – промјену климе на бази постојећих научних радова и искустава

#### ◆ Утицај на промјену климе током изградње ХЕ „Бук Бијела“

Током изградње ХЕ „Бук Бијела“ може се очекивати незнатан утицај на климатске промјене условљен емисијама CO<sub>2</sub> настао усљед коришћења радне механизације. Према Уредби (EU) 2021/241 Европског парламента и Вијећа од 12. фебруара 2021<sup>7</sup>. о успостави Механизма за опоравак и отпорност штете, сматра се да дјелатност битно штети ублажавању климатских промјена ако доводи до битних емисија стакленичких гасова. С обзиром да планирани захват неће узроковати битне емисије стакленичких гасова, а кориштење грађевинске механизације и процес грађења ће бити локалног карактера и временски ограничен, **не очекује се битнији негативан утицај на климатске промјене** током изградње ХЕ „Бук Бијела“, на ужој и широј локацији, укључујући НП „Дурмитор“.

#### ◆ утицај на промјену климе након изградње ХЕ „Бук Бијела“

На подручју слива ХЕ „Бук Бијела“, на ријеци Пиви у Црној Гори већ постоји акумулација ХЕ „Пива“ која се налази на st.9+700 од „репа“ акумулације ХЕ „Бук Бијела“ по ријечном току ријеке

<sup>7</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R0241>

Пиве. Техничке карактеристике акумулације ХЕ „Пива“ на коти нормалног успора 675,25 m н.м. су, дужина  $L=40$  km, површина  $P=15,40$  km<sup>2</sup> и укупна запремина  $V=824 \times 10^6$  m<sup>3</sup>.

Техничке карактеристике акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на коти нормалног успора 434 m н.м., су : дужина  $L=11,5$  km, површина  $P=1,19$  km<sup>2</sup> и укупна запремина  $V=15,17 \times 10^6$  m<sup>3</sup>.

Поређењем техничких карактеристика наведених акумулација уочава се да је акумулација ХЕ „Бук Бијела“ вишеструко мања, а укупна запремина чак 54 пута мања, што треба имати у виду приликом анализе утицаја посебно на територију Црне Горе. Такође, веома је важан показатељ да ће просјечна ширина будуће акумулације при КНУ бити до 2 пута већа од ширине водног огледала ријеке Дрине при средњим вишегодишњим протицајима. Иста констатација се односи и на површину акумулације будуће акумулације, што је један од значајних показатеља да се не очекују значајније промјене климатских параметара. Међутим, потребно је сагледати све расположиве анализе које су урађене код нас и у свијету, како би се могла дати процјена утицаја на микро и макро подручје.

Улога великих и средњих брана и акумулација у ријечном сливу, микро и макроподручју је веома призната у ублажавању хидролошких и метеоролошких екстрема у свијету. Генерално, изградња додатних великих брана сматра се једном од најбољих доступних опција за будућа повећања потреба за водом, храном и енергијом.

Према доступној литератури сличне акумулације, као што је планирана ХЕ „Бук Бијела“, имају веома мали утицај на климатске промјене. Утицај се доминантно огледа у малом повећању евапотранспирације и влажности ваздуха, на самом локалитету акумулације, микроциркулацији вјетра, смањењу температурних екстрема, те нешто чешћој појави магле и падавина.

Утицаји акумулација на температуру ваздуха у зони око акумулације су посебно подробно истражени (Kędra M. et al, 2016, Monterey Peninsula Water Supply Project, 1993, Takahashi H. et al, 1978). Показало се да акваторија акумулације, као велики акумулатор топлоте, у извјесној мјери утиче на температуру ваздуха у зони акумулације ублажавајући екстремне вриједности: доводи до благог смањења температуре ваздуха у периодима када су те температуре врло високе, и до повећања температуре у хладним периодима, јер акумулирана топлота у води доводи до извјесног загријавања и ваздушних маса у непосредном окружењу. Тај утицај се може осјетити у доста ограниченој зони око акумулације. Мјерања прије и након грађења, али и израде математичких метеоролошких модела показује да се утицај на температуру ваздуха ограничава на појас од 500÷800 m у хоризонталном и 300÷400 m у вертикалном правцу око акумулација. С обзиром на релативно малу запремину акумулације Бук Бијела, овај у суштини позитиван утицај неће бити значајније изражен.

Утицај на влажност ваздуха је сличан као и у случају температуре – просторно је доста ограничен. Долази до извјесног повећања влажности, али је зона распрострања тог утицаја приближно слична као у случају температуре и простире се у појасу не ширем од неколико стотина метара око језера. Повећање влажности је у малим границама, од неколико процената, и не сврстава се у утицаје који се могу квалификовати као неповољни. Студија утицаја акумулације Студеница у Србији (која је знатно веће површине и запремине у односу на Бук Бијелу) на микроклиму, у оквиру које је детаљно испитиван наведени феномен, показала је да се максимални поремећаји специфичне влажности јављају на 2 m изнад будуће акумулације, уз веома брзо опадање интензитета промјена са удаљавањем од обала акумулације, тј. да се све промјене одвијају у првих стотинак метара.

У зони језера након изградње акумулације повећава се вјероватноћа формирања измаглице изнад површине језера. Међутим, као што је познато, у кањонима се и прије изградње језерских акваторија чешће формирају слојеви магле него у случају простора изнад кањона. То су познате јутарње измаглице, које убрзо разбије повећавање температуре и стварање узлазних ваздушних циркулација.

Формирање језерске акваторије доводи до повећавања и убрзавања циркулације ваздуха, јер су



смањени отпори за кретање ваздушних маса у ријечним долинама. Појачавање брзине тог струјања у одређеним случајевима може да обезбједи доток чистог ваздуха и да доведе до уклањања магле и до повећања осунчаности тих зона утицаја.

У раду Mullera (2019) види се да бране и њихове акумулације могу успорити локалне и регионалне климатске промјене. Према Vergi (2016) хидроенергија и климатске промјене имају интерактиван однос зато што хидроенергија значајно придоноси смањењу емисија гасова са ефектом стаклене баште (GHG) те тиме утиче на ублажавање глобалног загријавања. Са друге стране, ублажавање интензитета пораста температуре ваздуха, утиче на већу расположивост водних ресурса и тиме на сигурност снабдијевања електричном енергијом и водом за наводњавање. Са друге стране Yaggi (2021) сматра да вјештачке акумулације стварају одређене количине метана. Сматра се да је у укупној структури и количине GHG из вјештачких акумулација садржај метана око 80%. Међутим, укупне емисије GHG из вјештачких акумулација су веома мале. Према неким ауторима атмосферска циркулација великих размјера доминантније утиче на промјене метеоролошких елемената (евапотранспирација, влажност, температура и падавине) у односу на акумулацију (Dong et al, 2020; Wang et al, 2021. Bonaci је у својим радовима (2004; 2010; 2015) указао на опасност генерализовања проблематике око вјештачких акумулација, те потребу свеобухватног и холистичког приступа у рјешавању овог проблема. Истакао је да свака поједина брана захтијева индивидуалну анализу.

У истраживању Yiang Zhao и др. (2021)<sup>8</sup> извршена је корелациона анализа и покушала се пронаћи веза између брана и акумулација и локалних климатских услова. Истраживање је рађено на 200 узорака у свијету. Добијени резултати Пирсоновом корелационом анализом показују да је највећа вриједност коефицијента до 0,35, што значи да се само 35% промјена локалних климатских услова може објаснити изградњом брана и акумулација. Њихова истраживања утврђују већу корелацију водних акумулација са режимом температуре, док је корелација мања ако се посматра испаравање. На испаравање, а самим тим и на влажност ваздуха, више утичу географски локални услови (нпр. влажно земљиште, и циркулација атмосфере).

Међутим, у контексту сагледавања утицаја на промјену климе усљед изградње акумулација посебно су значајни конкретни - мјерени подаци климатских параметара који су доступни за дужи временски период. Као примјер са наших простора узимају се примјери акумулација ХЕ „Бочац“ на ријеци Врбас и акумулације „Билећа“ - ХЕ „Требиње1“ на ријеци Требишњици.

Техничке карактеристике акумулација су :

- ХЕ „Бочац“, запремина  $52,1 \times 10^6 \text{ m}^3$  и површина  $P=26,79 \text{ km}^2$
- ХЕ „Билећа“, запремина  $1.277,6 \times 10^6 \text{ m}^3$  и површина  $P=27,83 \text{ km}^2$

На примјеру акумулације Бочац, може се уочити да није дошло до повећања влажности ваздуха у Бања Луци након пуштања исте у рад (1981). У периоду пуштања акумулације Бочац у рад просјечна влажност ваздуха у Бања Луци на годишњем нивоу, период 1961-1981, износила је 77,9%<sup>9</sup>. У периоду 1981-2024 релативна влажност ваздуха у Бања Луци је 74,3%. **Након пуштања акумулације Бочац у рад релативна влажност ваздуха на годишњем нивоу у Бања Луци је смањена за 3,6%.** Ово смањење релативне влажности је условљено глобалним повећањем температуре и урбаном острвом топлоте Града Бања и није имала никакве утицаје од стране акумулације Бочац.

Други примјер су истраживања акумулације Билећа на микроклиму. Акумулација Билећа је пуштена у рад 1968, а „реп“ акумулације се налази на неколико стотина метара од урбаног градског подручја Билеће. Истраживања су показала веома мали радијус утицаја (до 300 m). Број дана са појавом магле, на годишњем нивоу, је на једном мјерном мјесту повећан за 5, док је на другом смањен за 6. Просјечна релативна влажност ваздуха у Билећи, за период 1975-1985,

---

<sup>8</sup> <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac263c/pdf>

<sup>9</sup> Подаци добијени од републичког хидрометеоролошког Завода Републике Српске.



износила је 74.5%<sup>10</sup>. У периоду 2003-2024 релативна влажност ваздуха у Билећи је износила 68,8%<sup>11</sup>. **Смањење релативне влажности је износило чак 5,7% на годишњем нивоу.** Јасно је да смањење релативне влажности ваздуха нема везе са изградњом акумулације Билеће него са глобалним загријавањем.

Анализа утицаја акумулација ХЕ „Пива“ на промјену климу за сада нису доступне.

#### 5.1.3.1.2. *Процјена утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на промјену климе у Црној Гори*

Приликом анализе могућих утицаја на промјену климе пограничних дијелова Црне Горе усљед изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“ потребно је имати у виду већ наведену аргументацију:

- да акумулација ХЕ „Бук Бијела“ досеже до пограничног подручја Црне Горе на локалитету Шћепан поље, односно има директан контакт са територијом Црне Горе;
- да на подручју слива у Црној Гори на ријеци Пиви већ постоји изграђена велика акумулација ХЕ „Пива“. Акумулација на Пиви је доминантна на подручју слива посебно у хидролошком утицају на водне режиме ријека Пиве, Таре и Дрине. Овај утицај се доминантно протеже дуж читавог тока ријеке Дрине до акумулације ХЕ „Вишеград“;
- не постоје било каква истраживања о утицају акумулације „ХЕ Пива“ на климу микро и макро подручја Црне Горе и Босне и Херцеговине.

Уколико се анализирају параметри промјена климе за сливно подручје ХЕ „Бук Бијела“ за периоде 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 у односу на период 1986-2005 приказаних са мапа на подручју слива у Црној Гори могу се навести кључни закључци везани за процјену кључних параметра климе у будућем периоду:

- Очекује се смањење падавина на годишњем нивоу за сливно подручје ХЕ „Бук Бијела“ у интервалу -5,27% до -12,04% за климатски сценарио RCP8.5 према претходно наведеним временским хоризонтима, односно до краја XXI вијека.
- Према климатском сценарију RCP8.5 очекује се константно повећање дана без падавина у сливу ХЕ „Бук Бијела“, које у задњем временском хоризонту (1981-2100) износи +34 дана.
- Очекиване промјене дана са интензивним падавинама R20mm су доста неуједначене и крећу се у интервалу -9,46% (крајњи јужни дио слива) до +14,66% (источни дио слива) до краја XXI вијека.
- Према климатском сценарију RCP8.5 за три временска хоризонта може се очекивати смањење броја мразних дана на годишњем нивоу у интервалу од -11 до -62 дана. Ово смањење је у директној вези са очекиваним повећањем температуре.
- Као директна посљедица повећања температуре, према климатском сценарију RCP8.5 очекује се повећање броја љетних дана (SU25, Tmax>25°C) у интервалу од +15 до +67 дана.

Користећи закључке из научних радова у којима се даје осврт утицаја акумулација на промјену климе, те практичне примјере из нашег ближег окружења о утицају акумулација ХЕ „Бочац“ и ХЕ „Требиње1“ – акумулација „Билећа“, односно мјерене параметре промјена кључних параметара климе (за дужи временски период 40-50 година), могуће је дати веома поуздане процјене утицаја промјене климе које узрокује акумулација ХЕ „Бук Бијела“ у прекограничном контексту.

Имајући у виду закључке са примјера акумулација ХЕ „Бочац“ и акумулације „Билећа“, те узимајући у обзир параметре акумулације ХЕ „Бук Бијела“: дужину, површину и запремину

---

<sup>10</sup> Метеоролошки годишњази I, Савезни хидрометеоролошки Завод СФРЈ.

<sup>11</sup> Подаци Републичког хидрометеоролошког Завода Републике Српске.

акумулације, геопросторне карактеристике ужег и ширег подручја уз акумулацију, те карактеристике слива може се констатовати да ова акумулација неће имати негативан утицај на погранични потез Црне Горе, посебно због значајне удаљености неће имати негативне утицаје на НП „Дурмитор“, али и на РП „Пива“ јер је главни утицај од постојеће акумулације „ХЕ Пива“, која се налази унутар РП „Пива“.

### **Закључци о утицају акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на промјену климе у Црној Гори:**

Имајући у виду претходно изнесено, те на бази очекиваних промјена климатских елемената и индекса према климатском Сценарију RCP8.5, у горњем сливу ријеке Дрине (акумулације ХЕ „Бук Бијела“) можемо закључити следеће:

- I. Изградњом акумулације ХЕ „Бук Бијела“ не очекује се негативан утицај на климатске промјене на широј локацији слива (територија Црне Горе), регионални парк природе „Пива“ и НП „Дурмитор“.
- II. У околини уже локације акумулације ХЕ „Бук Бијела“, након изградње акумулације може се очекивати веома мали утицај на климатске промјене у смислу режима температуре ваздуха, микроциркулације ваздуха, испаравања, релативне влажности ваздуха, појаве магле и падавина. Важно је напоменути да ће овај потенцијални утицај бити заједнички са локалним географским условима и циркулацијом атмосфере. Свакако, овај мали утицај неће бити негативан на климатске промјене.
- III. Кључни утицај на промјену климе ужег и ширег подручја укључујући и погранично подручје са Црном Гором од ХЕ „Бук Бијела“ имаће, и даље, глобално загријавање, условљено сагоријевањем фосилних горива.

Процјена утицаја на квалитет екосистема. На основу расположивих просторних и техничких података извршена је анализа могућих утицаја изградње и рада хидроенергетског објекта „Бук Бијела“ на екосистеме Националног парка Дурмитор и регионалног парка „Пива“. Анализа је обухватила просторни однос пројекта према границама НП и регионалног парка „Пива“, могуће директне, индиректне и кумулативне утицаје, као и идентификацију потенцијално повољних ефеката.

Утврђено је да је најближа тачка будућег језера удаљена 21,5 km низводно од границе НП на ријеци Тари, док је ваздушна удаљеност 13,9 km, преко масива Пивске планине и самог масива Дурмитора. Преградни профил бране налази се 32,5 km низводно од границе НП. Ови параметри јасно указују да директан физички утицај на подручје националног парка, у смислу потапања или измјене корита ријеке, није могућ. Иако се у саставу регионалног парка „Пива“ налази погранично подручје констатује се да директни физички утицаји као и у случају НП не постоје.

Са аспекта директних утицаја констатује се да хидролошки режим ријеке Таре, од позиције 700 m узводно од границе па све до границе НП „Дурмитор“ на Тари (око 21 km), као и у оквиру регионалног парка „Пива“, остаје у потпуности непромијењен, јер се све промјене у протицају и водостају дешавају у зони која је позиционирана значајно низводно. Такође, физичке измјене корита и приобаља, као и локалне хидроморфолошке трансформације, условљене су искључиво подручјем акумулације и немају просторни домет до територије НП и остају удаљене неких 21 km низводно. Ако се ово има у виду јасно је да, ако нема промјена у начину течења ријеке (физичко хемијских параметара животне средине ријечног екосистема) онда нема промјена ни у самом ријечном екосистему.

У дијелу индиректних утицаја анализирана је могућност промјена у миграционим обрасцима рибљих врста. С обзиром на изолованост тока Таре у дијелу кроз НП „Дурмитор“ као и значајну удаљеност од вјештачког језера а нарочито од саме бране, овај утицај се оцјењује као занемарљив. Како је кретање воде условљено гравитационим течењем, сва евентуална загађења током изградње која су удаљена 32,5 km од границе анализираниог НПа а током функционисања

21 km, све и да се догоде не могу допријети до дијела тока у НП нити утицати на квалитет воде ријеке Таре у овом дијелу њеног тока.

У смислу копнених екосистема констатује се да је реп будућег језера удаљен од најближе тачке НП „Дурмитор“ скоро 14 km ваздушном линијом, а да се између њих налази масив пивске планине са пивском висоравни као и Пивска акумулација што чини било какав утицај у смислу климатских промјена немогућим. Стога се не очекују ни негативни утицаји ове акумулације, било у фази изградње било у фази функционисања, на копнене или језерске екосистеме овог НП-а. Слична ситуација је и са већим дијелом регионалног парка „Пива“.

Поред наведеног, потребно је истаћи да изградња и рад хидроенергетског система могу створити и одређене повољне услове. Присуство акумулације и контролних служби доприноси појачаној заштити водотока и смањењу криволова у ширем сливу, што индиректно може имати позитивне ефекте и на дио ријеке Таре који протиче кроз НП и регионални парк „Пива“.

Закључно, на основу спроведене анализе утврђује се да изградња и функционисање ХЕ „Бук Бијела“ неће имати нити директан нити индиректан негативан утицај на било који екосистем националног парка „Дурмитор“ и регионалног парка „Пива“.

#### *5.1.3.2. Процјена утицаја на здравље становништва*

На основу просторног положаја ХЕ „Бук Бијела“ и удаљености од граница Националног парка „Дурмитор“ може се закључити да не постоји директан утицај на здравље становништва које живи на територији парка. Најближа тачка будућег језера налази се 21,5 km низводно од границе НП на ријеци Тари, ваздушном линијом реп језера удаљен је од најближе тачке НП „Дурмитор“ скоро 14 km и одвојен масивима Пивске планине, док је преградни профил бране удаљен 32,5 km ријечним током низводно и скоро неких 23 km ваздушном линијом. Ова просторна изолованост онемогућава настанак било каквих директних еколошких промјена (поплаве, потапање, деградација квалитета воде или ваздуха) на територији парка те стога нема никаквих утицаја по здравље становништва у овом националном парку.

Индиректни утицаји на здравље становништва могу се разматрати кроз промјене у квалитету воде, ваздуха или буци. Међутим, с обзиром да је акумулација пројектована као проточна, са честим измјенама воде, не постоји ризик од стагнације и накупљања штетних материја које би могле утицати на здравље људи ни у самој близини акумулације а посебно на оволикој удаљености унутар граница НП „Дурмитор“. Све отпадне воде из пратећих садржаја планиране су за третман и испуст искључиво на територији БиХ, низводно од државне границе и низводно неких 25 km што додатно елиминише било какав ризик по становништво у НП „Дурмитор“. Кумулативни утицаји са постојећим хидроенергетским објектима (нпр. ХЕ „Пива“) такође се не одражавају на здравље становништва унутар НП, јер се њихово дјеловање своди на низводни дио слива ријеке Дрине, а не никако 21 km узводно на дио тока у заштићеном подручју.

Закључно, не постоји ни директан ни индиректан ризик по здравље становништва на територији Националног парка „Дурмитор“ као посљедица изградње и рада ХЕ „Бук Бијела“. Становници овог подручја остају заштићени првенствено због географске удаљености објекта али и због његове низводне позиције.

Са аспекта утицаја на здравље становништва у оквиру регионалног парка „Пива“ констатују се мањи утицаји на самом пограничном потезу у оквиру постојећих утицаја изазваних радом ХЕ „Пива“. По том основу на ужем пограничном потезу и на ширем подручју регионалног парка „Пива“ не очекују се директни и индиректни ризици по здравље становништва.

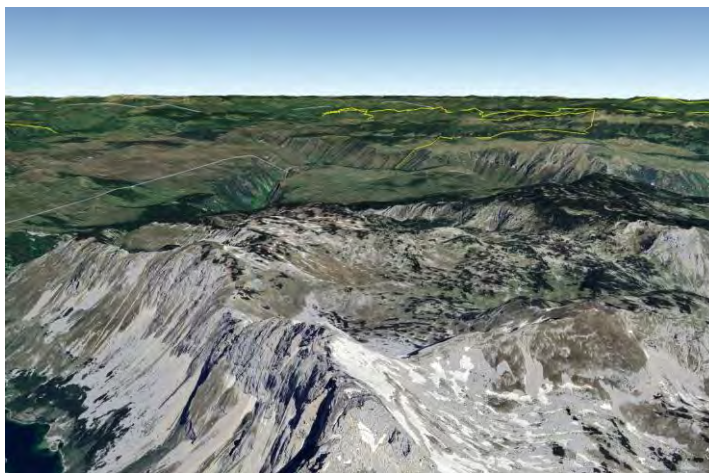
#### *5.1.3.3. Процјена утицаја на квалитет пејзажних карактеристика подручја*

На основу просторне анализе и техничких података о пројекту ХЕ „Бук Бијела“ извршена је процјена могућег утицаја на пејзажне карактеристике Националног парка „Дурмитор“ и регионалног парка „Пива“.

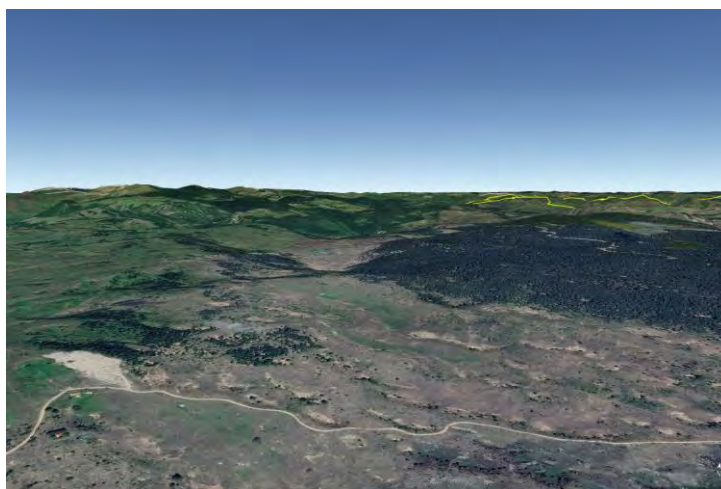
Преградни профил бране налази се 32,5 km низводно од границе НП на ријеци Тари, док је најближа тачка будућег језера удаљена 21,5 km од границе парка. Ваздушна удаљеност износи 13,9 km, али између националног парка и будуће акумулације налазе се масиви Пивске планине који представљају јасну природну и визуелну баријеру. Ове чињенице упућују на закључак да директан визуелни утицај акумулације и пратећих објеката није могућ на територији НП нити да ће будуће језеро моћи на било који начин да поремети пејзаж нити визуру унутар као и из НП „Дурмитор“ јер оно се не може видјети ни из којег дијела овог НПа.

Пејзажне карактеристике Националног парка дефинишу се јединственом комбинацијом планинских врхова, ријечних кањона, шумских комплекса и традиционалних сеоских насеља. С обзиром на удаљеност будућег хидроенергетског објекта, те на чињеницу да ниједан елемент пројекта није позициониран унутар или у непосредној близини границе НП, њихова визуелна и амбијентална вриједност остаје очувана.

Закључно, на основу извршене анализе утврђује се да изградња и функционисање ХЕ „Бук Бијела“ неће имати негативан утицај на пејзажне карактеристике подручја Националног парка „Дурмитор“. Пејзажне вриједности које представљају основу статуса заштићеног добра остају у потпуности сачуване, а просторна изолованост објекта додатно гарантује очување амбијенталног интегритета НП „Дурмитор“. Слична ситуација је и са пејзажним карактеристикама регионалног парка „Пива“, јер на пограничном потезу су утицаји у оквирима постојећих од рада ХЕ „Пива“, а на ширем подручју се због удаљености гарантује очување амбијенталног интегритета.



Слика 5.30. Поглед у правцу саставака ријека Таре и Пиве са висине 500 m изнад Боготовог Кука (највећег врха у НП „Дурмитор“)

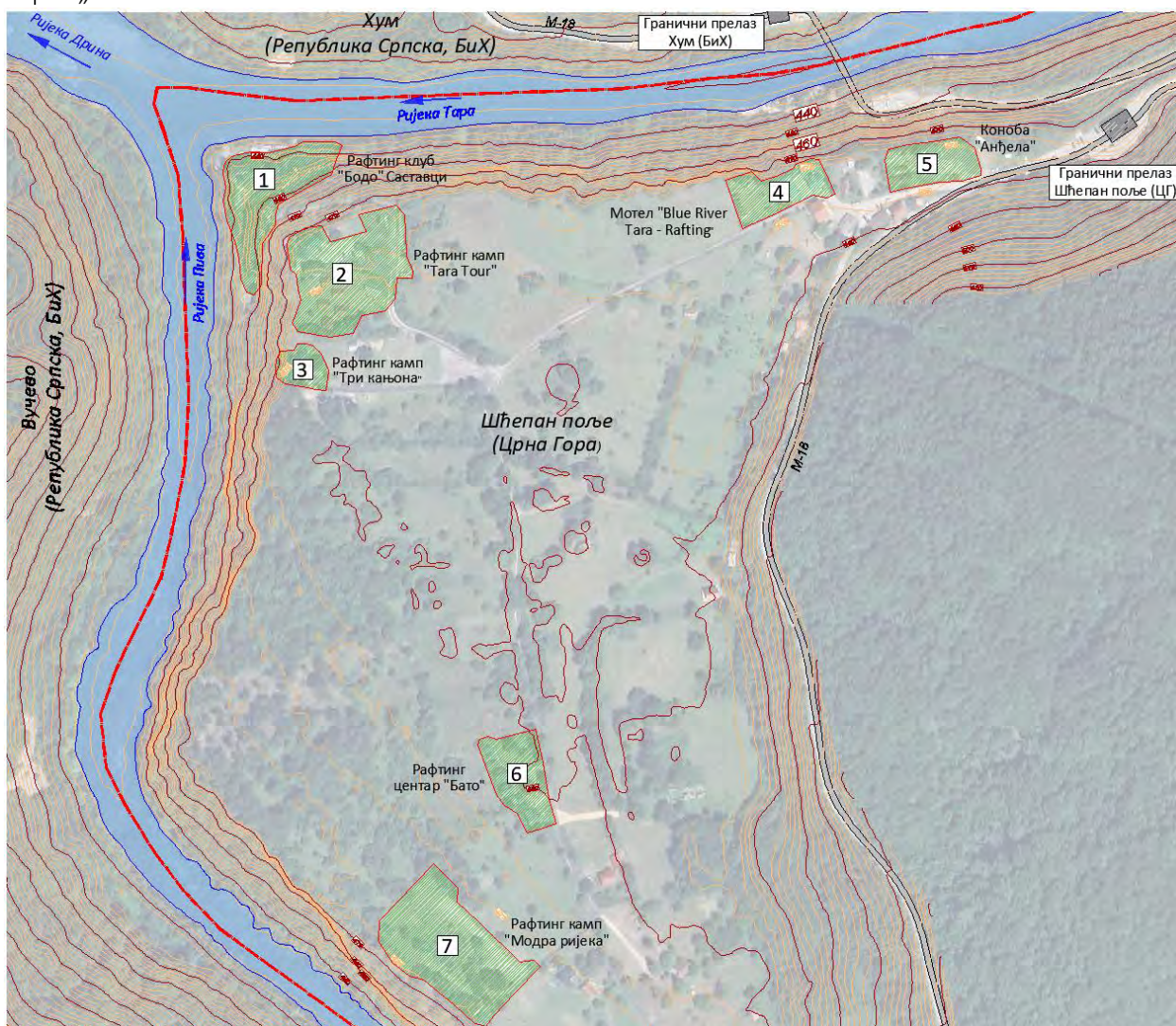


Слика 5.31. Поглед у правцу саставака ријека Таре и Пиве са висине од 500 m изнад најближе тачке НП „Дурмитор“ према репу будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“



#### 5.1.3.4. Пројена утицаја на квалитет намјене и коришћења површина и простора, посебно на туристичке и рекреативне садржаје

Анализа намјене коришћења земљишта дата је у тачки 3.2.5. (3.2.5.1.) Сепарата гдје се констатује да анализирано подручје од 72,51 ha обухватају урбане цјелине (јавни и стамбени објекти) са 2,63 ha или 3,92 %, а сеоска, привредна и комерцијална подручја 4,65 ha или 6,92 %. Међутим када се наведена површина редукује на површине уз водне токове Таре и Пиве, односно унутар површине које ограничава магистрални пут и водотоци Пива и Тара, оквирне површине око 30 ha, добију су значајно мање вриједности површина које су по природи привредне, односно туристичке или рекреативне дјелатности (слика 5.32. и Прилог бр.2.6) у оквиру регионалног парка „Пива“.



Слика 5.32. Прегледна карта – положај турситичко-рекреативних садржаја на пограничном потезу Шћепан поља у Црној Гори

На подручју Шћепан поља у Црној Гори између корита ријека Таре и Пиве на микролокалитету саставака лоцирани су:

1. Рафтинг клуб „Бодо“ Саставци, површине 4.000 m<sup>2</sup>
2. Рафтинг камп „Tara Tour“, површине 5.460 m<sup>2</sup>
3. Рафтинг камп „Три кањона“ , површине 950 m<sup>2</sup>

Уз ријеку Тару, уз граничне прелазе на лијевој обали у Црној Гори лоцирани су :

4. Мотел „Blue River Tara – Rafting“, површине 1.920 m<sup>2</sup>

5. Коноба Анђела, површине 1.870 m<sup>2</sup>

Уз ријеку Пиву на око 500-700 m узводно смјештени су :

6. Рафтинг центар „Бато“, површине 2.380 m<sup>2</sup>

7. Рафтинг камп „Модра ријека“, површине 6.150 m<sup>2</sup>

Укупна издвојена површина туристичко-рекреативних садржаја износи 22.730 m<sup>2</sup> или 2,273 ha. Анализирајући просторни положај и коте на којима се налазе туристичко-рекреативни садржаји (слика 5.32. и Прилог бр.2.6.).

Анализирајући геопросторне карактеристике уочава се да су објекти углавном лоцирани значајно ван домаћаја великих вода Таре и Пиве, коте изнад 460 m н.м., а једино су дијелови јединица Рафтинг клуба „Бодо“ Саставци лоцирани на платоу 440 – 450 m н.м. То значи да хидрауличких утицаја на све наведене објекте нема у условима малих, средњих и великих вода, јер су висински позиционирани тако да су виши од коте нормалног/максималног успора акумулације „Бук Бијела“ минимално 6 m у најнеповољнијем случају Рафтинг клуба „Бодо“ Саставци, док су остали далеко ван домаћаја великих вода.

Једини, али веома мали утицај који ће се остваривати јесте онај који се дешава и у постојећем стању услед рада ХЕ „Пива“, а то су осцилације нивоа воде на прилазима из објеката главном кориту Пиве и Таре.

Прилази ријеци Тари су углавном везани за изласке са рафтинг тура на потезу од саставака до моста у Шћепан пољу или низводно на територији Републике Српске (БиХ).

Што се тиче територије НП „Дурмитор“, унутар његових граница постоје неколико улаза/излаза са смјештајем за рафтере и њихове госте. Први је на мјесту звано „Сплавиште“ које је неких 85 km узводно од „репа“ акумулације и ово је полазна и најузводнија тачка рафтинг тура. Јасно је да овдје не може доћи до било каквог утицаја ХЕ „Бук Бијела“ те не може доћи до било какве промјене намјене постојећег објекта. Следећа позиција на којој постоји објекат који је намијењен туризму јесте Радован Лука на којој постоје смјештајни капацитети. Он се налази неких 60 km узводно од „репа“ будуће акумулације те је јасно да ни на овој позицији не постоји никакав утицај ХЕ „Бук Бијела“ нити може доћи до пренамјене овог објекта. Дакле рафтинг активности се одвијајају несметано унутар НП „Дурмитор“ када се анализира потенцијални утицај изградње и функционисања ХЕ „Бук Бијела“. Следствено овоме, ни простор између ове двије локације неће бити под било каквим негативним утицајем изградње и функционисања ХЕ „Бук Бијела“ а самим тим неће доћи ни до какве промјене у квалитету нити у намјени и коришћењу површина и простора. Гледајући низводно, следећа локација је село Тепца (1 km низводно од Радован Луке) у којем су све куће и имања далеко изнад ријеке Таре. У овом селу неколико домаћинства пружа услуге преноћишта и obroка па рафтери са својим гостима одсједају код њих. Као и код претходне узводне локације ни овдје не постоји никакав утицај, било у фази изградње било током функционисања ХЕ „Бук Бијела“, те неће доћи ни до какве пренамјене функције простора или објеката.

Даље низводно, све до локације Брштановица, не постоје никакви објекти и Тара тече кроз неприступачни кањон. На Брштановици постоји неколико рафтинг кампова од којих је један на црногорској страни (лијева обала ријеке Таре, овдје је Тара погранична ријека). Ни на овој локацији, која је неких 17 km узводно од „репа“ будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“, не постоји никаква вјероватноћа од било каквих директних или индиректних утицаја на режим течења те стога ни било каква потреба пренамјене простора или објеката. Следећи низводни објекат је камп „Граб“ који се налази неких 9 km узводно од репа будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“ те стога и за ову локацију важи исто што и за претходне. Овдје не постоји никакав могући утицај по режим течења ријеке Таре, а као посљедица изградње и функционисања ХЕ „Бук Бијела“ те стога неће доћи ни до какве пренамјене објеката и простора. Даље низводно до Шћепан Поља не постоје никакви објекти од значаја за туризам и рекреацију. Сви геоморфолошки и хидролошки

феномени у кањону ријеке Таре, а који се налазе узводно од тачке која је 780 m ријечним током удаљена од саставака Таре и Пиве, остаће у природном стању као и сада и на њих изградња и функционисање ХЕ „Бук Бијела“ неће имати никаквог утицаја. Низводно од ове тачке, последњих 780 m тока ријеке Таре, не постоје геоморфолошки или хидролошки феномени на које би функционисање ХЕ „Бук Бијела“ могао имати неки утицај.

Сходно наведеним констатацијама може се закључити да неће бити негативних утицаја на квалитет коришћења површина и простора као и постојећих објеката унутар граница НП „Дурмитор“ и ван овог НП-а у оквиру регионалног парка „Пива“, који су значајни посебно за рекреативне и туристичке садржаје. Они код којих су очитани одређени утицаји су на простору Шћепан Поља који је ван граница НП „Дурмитор“ и унутар регионалног парка „Пива“ које ће бити као и до сада веома мали, на нивоу оних постојећих узрокованих оперативним радом ХЕ „Пива“.

#### 5.1.3.5. Резиме утицаја на НП „Дурмитор“ и регионални парк „Пива“

Након што се сагледају детљано анализирани утицаји изградње ХЕ „Бук Бијела“ на пограничном потезу са Црном Гором у оквиру регионалног парка „Пива“, па се ти утицаји пројектују на шире подручје Црне Горе, при томе имајући у виду удаљеност пограничног потеза по водном току ријеке Таре 21,5 km и ваздушном линијом 13,90 km од НП „Дурмитор“ могу се издвојити сљедећи закључци:

- I. Режији вода на пограничном потезу су и даље под доминантним утицајем рада ХЕ „Пива“, изградња акумулације има одређене мање утицаје који су у оквирима постојећих осцилација, без даљих узводних продора у природни ток ријеке Таре. Ови утицаји ће се у потпуности елиминисати одговарајућим мјерама, на основу континуираног и мониторинга у реалном времену, које су предложене овим Сепаратом. Не постоји хидраулички утицај, односно утицаји на промјене режима вода ријеке Таре који су у природном стању у оквиру регионалног парка „Пива“, па самим тиме и утицаји на НП „Дурмитор“ који је 21,5 km удаљен од пограничног потеза.
- II. На пограничном подручју не постоје утицаји на квалитет површинских и подземних вода, али су и поред тога предложене одговарајуће мјере. Не постоје утицаји на квалитет површинских и подземних вода на узводна подручја ријеке Таре, па самим тим ни на НП „Дурмитор“ и шире подручје регионалног парка „Пива“.
- III. На пограничном потезу не постоје услови да се догоди дестабилизација обала и покретање клизишта, јер Режији површинских вода ће бити слични садашњим и након изградње акумулације са доминантним утицајима рада ХЕ „Пива“, уважавајући геолошке карактеристике и сеизмичност терена. Очигледно је да тај утицај због значајне удаљености не постоји ни на НП „Дурмитор“ и шире подручје регионалног парка „Пива“.
- IV. Проведеним анализама потенцијалних промјена климе утврђено је да се не очекује негативан утицај на климатске промјене на широј локацији слива (територија Црне Горе). Након изградње акумулације може се очекивати веома мали утицај на климатске промјене у смислу режима температуре ваздуха, микроциркулације ваздуха, испаравања, релативне влажности ваздуха, појаве магле и падавина. Важно је напоменути да ће овај потенцијални утицај бити заједнички са локалним географским условима и циркулацијом атмосфере. Свакако, овај мали утицај неће бити негативан на климатске промјене, већ ће на промјену климе пограничног подручја са Црном Гором, регионалним парком „Пива“ и НП „Дурмитор“ од ХЕ „Бук Бијела“ имати, и даље, глобално загријавање, условљено сагоријевањем фосилних горива.
- V. На основу спроведене анализе утврђено је да изградња и функционисање ХЕ „Бук Бијела“, због велике географске удаљености односно низводне позиције као и исправног позиционирања планираног бранског објекта и начина функционисања саме ХЕ „Бук



Бијела“, неће имати нити директан нити индиректан негативан утицај на било који екосистем Националног Парка „Дурмитор“ и регионални парк природе „Пива“.

- VI. Следствено претходном, неће бити никаквих негативних утицаја на биодиверзитет НП „Дурмитор“ нити ће бити негативних утицаја на било који геоморфолошки или хидролошки феномен овог заштићеног подручја, али ни на регионални парк „Пива“.
- VII. Анализа је показала да не постоји ни директан ни индиректан ризик по здравље становништва на територији Националног парка „Дурмитор“ и регионалног парка „Пива“ као посљедица изградње и рада ХЕ „Бук Бијела“. Становници овог подручја остају заштићени првенствено због географске удаљености објекта али и због његове низводне позиције.
- VIII. На основу извршене анализе утврђује се да изградња и функционисање ХЕ „Бук Бијела“ неће имати негативан утицај на пејзажне карактеристике подручја Националног парка „Дурмитор“ и регионалног парка „Пива“. Пејзажне вриједности које представљају основу статуса заштићеног добра остају у потпуности сачуване, а просторна изолованост објекта и рељеф додатно гарантује очување амбијенталног интегритета НП „Дурмитор“ и парка природе „Пива“.
- IX. Сходно спроведеној анализи може се закључити да неће бити негативних утицаја на квалитет коришћења површина и простора као и постојећих објеката унутар граница НП „Дурмитор“ и у оквиру регионалног парка „Пива“, који су значајни посебно за рекреативне и туристичке садржаје. Они код који су прочитани одређени утицаји су на простору Шћепан Поља који је ван граница НП „Дурмитор“ и које ће бити као и до сада веома мали, на нивоу оних постојећих узрокованих оперативним радом ХЕ „Пива“.



## 6. ОПИС МЈЕРА ЗА СПРИЈЕЧАВАЊЕ, СМАЊИВАЊЕ ИЛИ УБЛАЖАВАЊЕ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

## 6.1. Спецификација и опис мјера за спречавања, смањивање или ублажавања штетних утицаја на животну средину

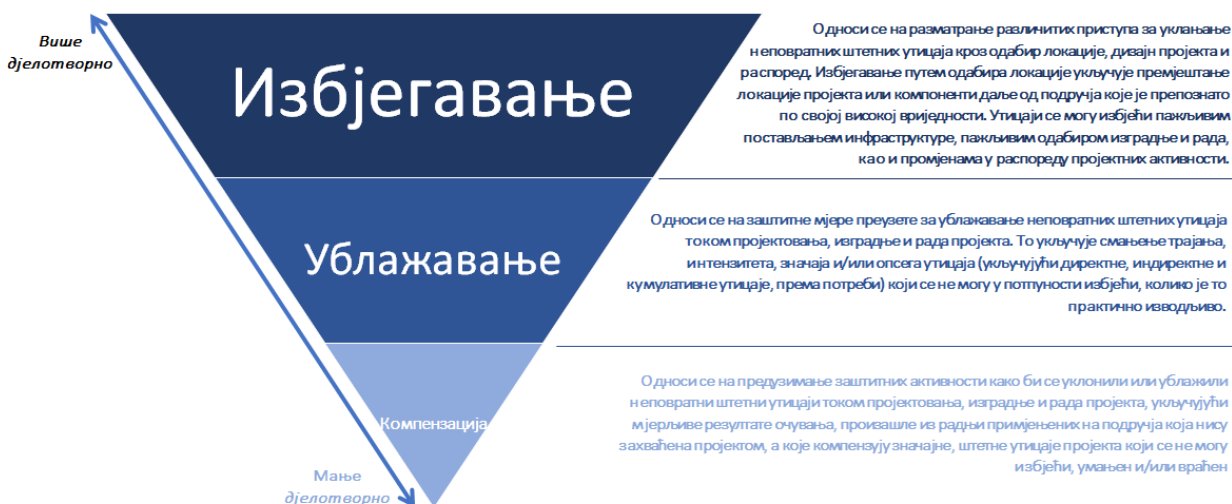
У овом сегменту су резимиране главне мјере предложене у циљу ублажавања. Сврха предложених мјера ублажавања је да у потпуности елиминишу, или у сваком случају умање потенцијални утицаје на компоненте и факторе животне средине изазване реализацијом пројекта ХЕ „Бук Бијела“. Такође, предлажу се мјере ублажавања у току фазе изградње, као и у фази експлоатације.

Свака привредна експанзија и урбанизација, па тако и изградња ХЕ неминовно са собом носе опасности по животну средину и њену деградацију. Да би се обезбиједио адекватан квалитет околине на једној територији неопходно је провести низ конкретних мјера заштите како би се већ постојећи квалитет одржао или да би се постојећа деградација довела на ниво одрживог.

Предложене мјере ублажавања су у складу са захтјевима релевантних закона и политика, као и са најбољом међународном праксом. Предложене мјере ублажавања су такође практичне и примјенљиве те размјерне нивоу предвиђеног значајног штетног утицаја.

Примјењени принципи митигације, укључујући хијерархијски начин, приказани су на Слици 58. Хијерархија еколошког и друштвеног ублажавања подразумијева сљедеће:

- *Избјегавање* - односи се на разматрање различитих приступа за уклањање трајних штетних утицаја путем избора локације, дизајна пројекта и распореда. Избјегавање путем избора локације укључује премјештање локације пројекта или компоненти даље од подручја које је препознато по својој високој вриједности. Утицаји се могу избјећи пажљивим постављањем инфраструктуре, пажљивим избором начина изградње и рада, као и промјенама у распореду пројектних активности.
- *Смањење* - односи се на заштитне мјере предузете за ублажавања трајних штетних утицаја током пројектовања, изградње и рада пројекта. То укључује смањење трајања, интензитета, значаја и/или опсега утицаја (укључујући директне, индиректне и кумулативне утицаје, према потреби) који се не могу у потпуности избјећи, колико је то практично изводиво. Ограђивање осјетљивих подручја током изградње и провођење Плана програма праћења животне средине и друштва и захтјева у складу с националним процесом процјене утицаја на животну средину, како би се смањили потенцијални утицаји грађевинских активности примјер је смањења /минимизирања/ ублажавања.
- *Компензација/санација* – када није могуће избјећи или смањити значајан утицај, тада треба разматрати компензацијске мјере. Ово се односи на мјерљиве резултате очувања, који произлазе из радњи примијењених на подручја која нису захваћена пројектом, а који компензирају значајне, неповољне утицаје пројекта који се не могу избјећи, минимизирати и/или обновити. Треба напоменути да компензација или санација не чине аутоматски утицај "прихватљивим" нити оправдавају потребу за разматрањем других облика ублажавања како је наведено у хијерархији.
- *Повећање евентуалних позитивних резултата пројекта.*



Слика б.1. Хијерархија еколошког и друштвеног ублажавања

Мјере које се примењују ради спречавања, смањења или ублажавања негативних утицаја на компоненте и факторе животне средине, обухватају разнолик спектар неопходних радњи за сваки од процијењених утицаја током фазе прије изградње, током изградње и експлоатације Пројекта.

Заштита животне средине подразумијева рационално искориштавање ресурса и развој без уништавања и стимулација оних развојних дјелатности за које одређени простор, по природним богатствима и људским потенцијалима, пружа најбоље услове. Заштита и одрживост животне средине подразумијева да степен загађујућих материја које се емитују не превазилази могућности ваздуха, воде, земљишта да их апсорбује и преради.

Заштитом животне средине обезбјеђује се очување екосистема, рационално коришћење природних извора и енергије као основни услови здравог и одрживог развоја. Основне потребе заштите животне средине се заснивају у заштити свих природних и радом створених човјекских вриједности, а које могу битно да утичу на квалитет живота човјека. Заштита животне средине постићи ће се остваривањем више појединачних циљева, који се односе на заштиту здравља људи, заштиту подземних и површинских вода, заштиту земљишта, заштиту ваздуха, заштиту од буке и вибрација, заштиту културно-историјских и природних вриједности, управљање отпадом.

#### 6.1.1. Мјере митигације на режиме и квалитет површинских вода

##### 6.1.1.1. Мјере умањења – потпуног елиминисања хидрауличног утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на погранично подручје Република Српска/Бих – Црна Гора

Утицај ХЕ „Бук Бијела“ на режим течења ријека Пиве и Таре у пограничном подручју Републике Српске и Црне Горе детаљно је приказан у оквиру Поглавља 5. Процјена прекограничних утицаја (тачка 5.1.2. Хидраулички утицаји - хидродинамичка анализа на пограничном потезу водних токова Дрина-Тара-Пива), за све мјеродавне хидрауличке сценарије тј. режиме природних протицаја Пиве и Таре, рада ХЕ „Пива“, као и са радом ХЕ „Бук Бијела“.

Према тим анализама утврђено је да не постоји утицај будуће ХЕ „Бук Бијела“ на режиме течења ријеке Таре и Пиве у условима средњих вишегодишњих рачунских вода при раду два и три агрегата на ХЕ „Пива“, али и у условима малих вода при раду два и три агрегата на ХЕ „Пива“.

При раду једног агрегата на ХЕ „Пива“ у условима средњих и малих вода утицај успора је дужи за ~ 100 m (средње воде), односно 40 m (мале воде Пиве и Таре), са постојањем акумулације ХЕ „Бук Бијела“.

За потпуну елиминацију било каквих и у било ком прорачунском сценарију могућих утицаја будуће ХЕ „Бук Бијела“ на режиме течења у пограничном потезу ријека Таре и Пиве, могу се планирати сљедеће мјере:

- у току изградње : уређење - кинетирање главног корита ријеке Дрине, непосредно низводно од саставака Пиве и Таре у Републици Српској, и
- у току експлоатације : одговарајуће оперативно управљање акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“.

Потврда наведених могућности доказује се формираним хидродинамичким моделом, који се допуњава са новим граничним условима, односно корекцијама главног ријечног корита.

◆ У току изградње:

- Током фазе извођења радова на акумулацији потребно је провести: уређење - кинетирање главног корита ријеке Дрине, непосредно низводно од саставака Пиве и Таре у Републици Српској.

Као једно од могућих и рационалних рјешења трајне елиминације, било каквог утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на режим вода пограничног потеза дуж водних токова Таре и Пиве, односно Републике Српске/БиХ и Црне Горе може се примјенити инвестициона мјера уређења – дјелимичног проширења, корита ријеке Дрине у Републици Српској, непосредно низводно од састава Пиве и Таре.

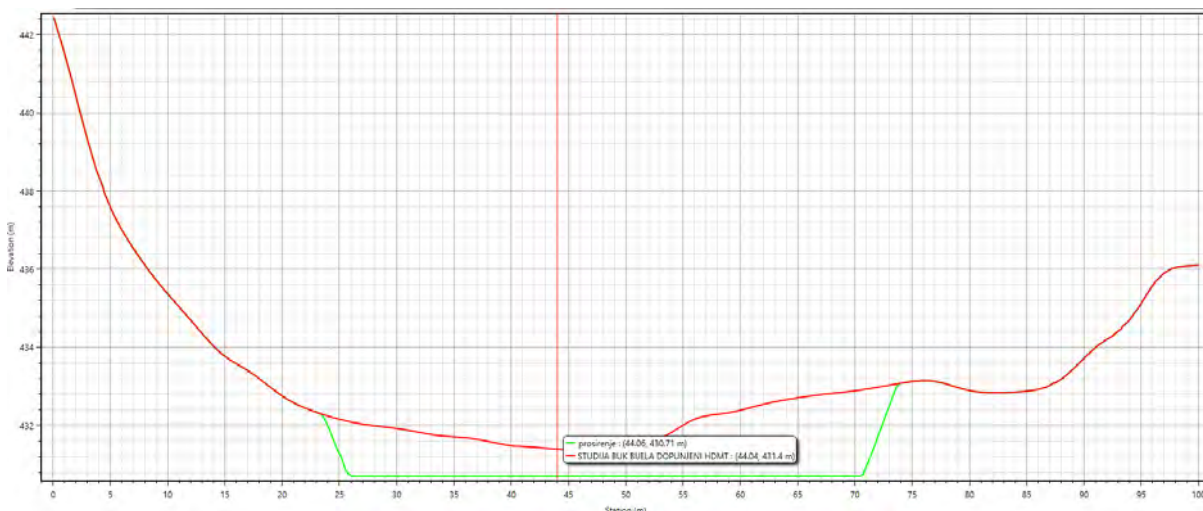
Анализирано је дјелимично проширење корита ријеке Дрине низводно од „саставака“ Пиве и Таре у Републици Српској на дужини од 280 m. На том потезу нема изграђених „структура“, односно објеката привременог или сталног карактера, како у главном кориту, тако и на потезу широке ријечне долине.

На овом потезу ријечног тока Дрине (слика 6.2), формирао би се уједначен подужни пад дна корита ријеке, са ширином главног корита у дну од 45 m (слика 6.3).



Слика 6.2. Диспозиција дјелимичног проширења главног корита ријеке Дрине у Републици Српској, Анекс бр.2 – дио 2.2.

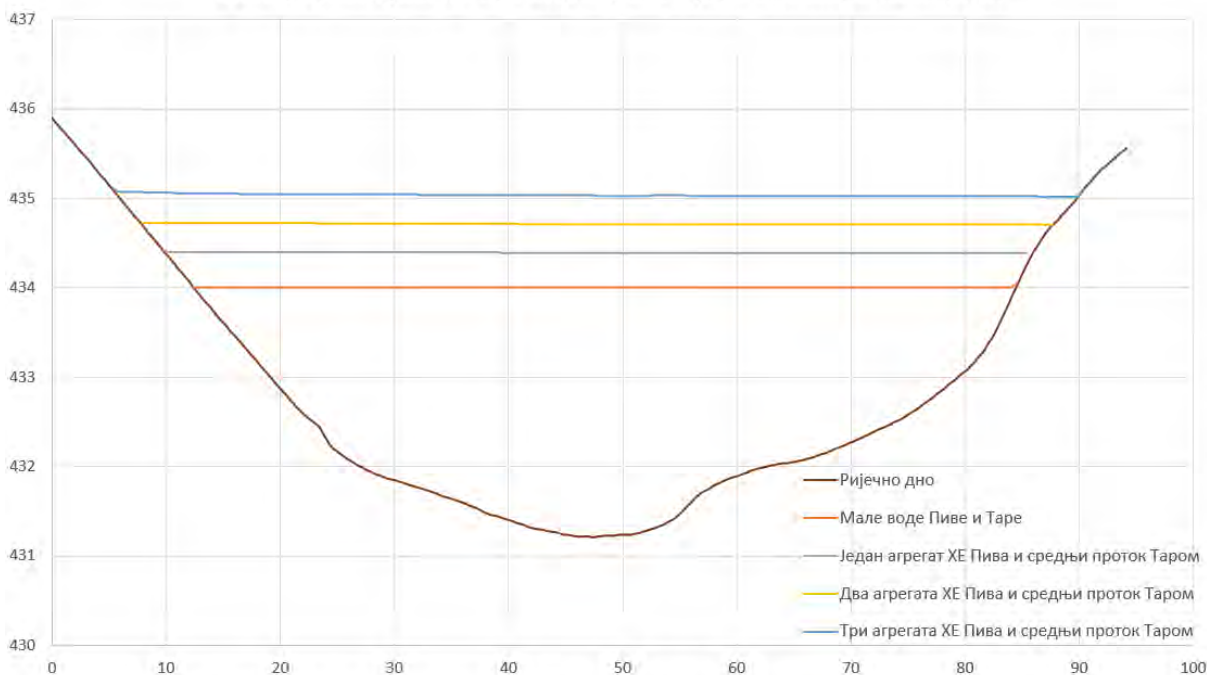




Слика 6.3. Карактеристични нормални попречни профил проширења главног корита ријеке Дрине у Републици Српској, Анекс бр.2 – дио 2.2.

Резултати хидрауличких анализа на пограничном потезу на профилу „саставци“ у постојећем стању корита ријеке Дрине (без проширења) са постојањем акумулације ХЕ „Бук Бијела“ са котом КНУ= 434 m н.м., приказани су на слици 6.4., док су резултати хидрауличке анализе након проведених мјера проширења главног корита ријеке Дрине дати табеларно, као остварени ефекти умањења нивоа (табела 6.1.).

#### Хидраулички попречни профил на саставу Пиве и Таре -са акумулацијом ХЕ Бук Бијела, без мјере проширења корита-



Слика 6.4. Резултати хидродинамичког модела – остварени нивои воде на профилу саставци са радом ХЕ „Пива“ и  $Q_{sr}$ , са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ – без проширења корита ријеке Дрине, Анекс бр.2 – дио 2.2.

Табела 6.1. Остварени ефекти инвестиционе мјере проширења корита ријеке Дрине у Републици Српској на ниво вода на граничном профилу „Саставци“, Анекс бр.2 – дио 2.2.

Режим рада ХЕ „Пива“	Акумулација ХЕ „Бук Бијела“ на КНУ=КМУ=434 m н.м.		
	Кота/издизање на саставцима без мјере проширења корита Дрине (m н.м./m)	Кота/издизање на саставцима са мјером проширења корита Дрине (m н.м./m)	Ефекат снижења нивоа мјером проширења (m)
1 агрегат	434,40/0,70	434,15/0,45	0,25
2 агрегата	434,75/0,55	434,31/0,11	0,44
3 агрегата	435,05/0,55	434,50/0,00	0,55

На основу резултата хидродинамичког модела може се констатовати:

- I. Ефекат инвестиционе мјере проширења корита ријеке Дрине на потезу од „саставака“ па низводно до 280 m и ширине кинетирања 45 m, огледа се у спуштању нивоа „доње воде“ – мјеродавни профил „саставци“ Пиве и Таре.
- II. На граничном профилу „саставци“ низводно на дужини од 280 m уз примјену мјере проширења корита ријеке Дрине и дотоку средњих вишегодишњих протицаја остварује се снижавање нивоа при различитим режимима рада ХЕ „Пива“ како је то приказано у претходној табели, односно од 0,25 m при раду 1 агрегата до 0,55 m при раду три агрегата.
- III. Мјера проширења – кинетирања главног корита ријеке Дрине у Републици Српској у оквиру изградње ХЕ „Бук Бијела“ у овом случају резултује нивоом на граничном профилу „саставци“ који је непромјењен у односу на садашње - постојеће стање при раду три агрегата ХЕ „Пива“ и средњим вишегодишњим међудотоцима Таре и Пиве, односно нема додатног издизања нивоа нити пропагације успорених вода узводно, јер оне остају у постојећем опсегу пропагације.
- IV. У условима – режиму протока малих вода (табела 5.1. у поглављу 5), остварени ниво у постојећем стању се налази испод разматране коте нормалног успора акумулације ХЕ „Бук Бијела“ КНУ=434 m н.м., при раду једног агрегата (433,25 m н.м.) и два агрегата (433,75 m н.м.), па се за овакав хидраулички сценарио предлаже обарање нивоа воде у акумулацији до 75 cm, односно обарање коте акумулације до 433,25 m н.м. у условима када су протоци на ријеци Тари мањи од минималних средње мјесечних дотока  $Q_{min.sr.mjes(1947-2016)}=8,33 \text{ m}^3/s$  и када ХЕ „Пива“ не ради. Остварени ниво са радом три агрегата је 434,20 m н.м. (већи од КНУ), што је у условима маловођа веома риједак случај оперативног рада.
- V. Евидентно је да се потпуна елиминација утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ може остварити комбинацијом провођења мјере проширења - кинетирања корита ријеке Дрине (за средње вишегодишње протицаје и рад ХЕ „Пива“) низводно од саставака, док је у условима експлоатације – хидролошки сценарио малих вода неопходно је дјеловати оперативним управљањем. Оперативно управљање ће се у условима малих вода дефинисати Планом рада (Погонским упутством) хидроелектране и акумулације „Бук Бијела“, користећи два критеријума : опажања дотока малих вода ријеком Таром на природном току (узводно на око 1,5 km од саставака) и праћења ангажмана агрегата на ХЕ „Пива“ (водомјерна станица на ријеци Пиви узводно на око 1 km од Саставака). Наведена мјера ће одговарајућим управљањем у потпуности елиминисати утицај акумулације ХЕ „Бук Бијела“ при раду једног или два агрегата ХЕ „Пива“, односно биће остварено постојеће - затечено стање прије изградње ХЕ „Бук Бијела“. Ова мјера подразумјева инсталисање система мониторинга са три нове водомјерне станице. АМС

Тара, АМС Пива и АМС Саставци, под усаглашеним геодетским котама између Црне Горе и Републике Српске (БиХ), те осталим техничким параметрима стабилованих мјерних профила.

◆ У току експлоатације

У реалним условима коришћења расположивих капацитета ХЕ „Пива“ и ХЕ „Бук Бијела“ подразумева синхронизовани рад „у такту“, хидроенергетских постројења и припадајућих акумулација различитих перформанси, на основу одговарајућег усаглашеног приступа информацијама о раду узводног/низводног постројења.

Хидроенергетска постројења и акумулације у оквиру интегралних водопривредних система у Републици Српској, раде на основу Планава управљања у разним хидролошким режимима (мале, средње, велике воде и ванредне ситуације) који се практично приказује у сажетом правилнику управљања - Погонског упутства рада хидроелектрана и акумулација. ХЕ „Бук Бијела“ ће након изградње формирати План управљања и Погонско упутство које ће се користити у оперативном управљању акумулацијом и хидроенергетским постројењем ХЕ „Бук Бијела“.

План управљања - Погонско упутство ће разрадити све хидролошке сценарије усклађеног рада ХЕ „Бук Бијела“ и ХЕ „Пива“ имајући у виду просторни положај, расположиве капацитете и остале хидролошке утицаје са слива које покрива акумулација ХЕ „Бук Бијела“.

Сходно закључцима из претходне тачке (IV и V) у оквиру Плана управљања – Погонског упутства, неопходно је разрадити сценарио рада у условима маловођа, односно предвидјети:

- i. Могућност да се оперативним управљањем акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ у периодима маловођа на сливу ријеке Таре (када су протоци на ријечи Тари мањи од минималних средње мјесечних дотока  $Q_{\min, \text{sr. mjes}(1947-2016)}=8,33 \text{ m}^3/\text{s}$ ) предвиди повремено и привремено планско обарање нивоа акумулације у односу на дефинисану коту нормалног успора КНУ= 434,00 m н.м. за  $H=0,25-0,75 \text{ m}$ , односно у распону радне коте у акумулацији 433,25-433,75 m н.м. у зависности од рада једног или два агрегата ХЕ „Пива“. То подразумева обарање коте акумулације ХЕ „Бук Бијела“ до 433,25 m н.м., када ХЕ „Пива“ не ради. Ова оперативна могућност се предвиђа у периоду јул-август, евентуално и септембар у зависност од режима рада ХЕ „Пива“, односно када је у раду један или два агрегата, док се при раду трећег агрегата дозвољава кота нормалног успора КНУ=434,00 m н.м. Наведеним оперативним управљањем се потпуно елиминишу утицаји додатних успорених вода усљед формираног нивоа акумулације ХЕ „Бук Бијела“, па се формира постојеће – затечано стање без утицаја ХЕ „Бук Бијела“.
- ii. Да се наведене активности због значајности Пројекта ХЕ „Бук Бијела“ проведу у наредним фазама израде пројектне и остале документације за извођење радова (Главни пројекти и документације за грађевинску дозволу).

#### 6.1.2. Мјере митигације утицаја на флору и фауну, екосистеме, станишта и биодиверзитет

У поглављу 5.1.3.1.5. је на основу спроведених анализа констатовано да негативни утицаји по копнену флору и фауну који се очекују на територији РС (БиХ) а који су различитог интензитета и трајања у зависности од анализираних групе, неће имати нити директно нити индиректно негативно утицаја на копнени живи свијет пограничне зоне а нарочито не на дио територије Црне Горе који је ван ове зоне. У поглављу 5.1.3.1.6 је на основу спроведене анализе констатовано да неће доћи до било каквих нових промјена у животној средини акватичних организама, а кад је то тако онда се може очекивати да стање остане овако какво је и сада. Другим ријечима, неће доћи до негативних промјена по акватични живи свијет који је тренутно присутан у пограничној зони. Утицај по ријечни екосистем а самим тим и по живи свијет ријечног тока Таре протезаће се 780 m узводно од саставака Таре и Пиве и поклапа се са утицајем који

ствара рад ХЕ „Пиве“ са два или три агрегата при ниским и средњим протоцима ријеке Таре. Ако се овоме додају мјере које су описане у претходном поглављу а које имају за циљ да се умање или у потпуности пониште ове промјене у последњих 780 m тока ријеке Таре, то значи да ће на овом простору остати само промјене које деценијама изазива рад ХЕ „Пива“.

Узевши све претходно у обзир сматрамо да нема никакве логике нити практичног учинка да се прописују било какве мјере које имају за циљ ублажавање негативног утицаја по флору и фауну, екосистеме, станишта и биодиверзитет у пограничној зони или на просторима ван ове зоне у држави Црној Гори.

### 6.1.3. Мјере митигације утицаја на здравље становника

Утврђено је да изградња и функционисање ХЕ „Бук Бијела“ немају просторни ни еколошки домет ка територији Црне Горе (осим последњих 780 m ријечног тока Таре а што се у потпуности поклапа са вишедеценијским утицајем рада ХЕ „Пива), што значи да не постоји ниједан механизам преко којег би могли да се испоље негативни ефекти на локално становништво. С обзиром на такав просторни однос преградног профила и будуће акумулације које се налазе низводно од територије Црне Горе, као и на техничка рјешења која предвиђају проточни карактер језера и контролисано испуштање третираних отпадних вода искључиво на подручју Републике Српске (БиХ), не постоји ризик по квалитет воде, ваздуха или земљишта у Црној Гори. Чак и она испуштања која могуће да постоје на узводним камповима као и на Шћепан Пољу, како на територији Црне Горе тако и на територији Републике Српске (БиХ) имаће, усљед проточног карактера акумулације, исти ефекат као и последњих деценија, то јесте неће доћи ни до каквог погоршања у зони од последњих 780 m тока ријеке Таре. Следствено томе, нема ни могућности да дође до нарушавања здравља становништва у пограничној зони као ни на територији Црне Горе ван ове зоне. Управо из ових разлога, процјењује се да нема потребе за дефинисањем или примјеном посебних мјера које би ишле у правцу ублажавања утицаја на здравље људи, јер такви утицаји не могу настати.

### 6.1.4. Мјере које се предузимају у случају несрећа већих размјера

Према Директиви Европске Уније (2012/18/EU), „велика несрећа“ значи догађај попут велике емисије, пожара или експлозије, који произлази из неконтролисаног развоја догађаја при функционисању било којег објекта обухваћеног овом Директивом, који одмах или накнадно доводи до озбиљне опасности за здравље људи или животну средину, унутар или изван објекта и који укључује једну или више опасних материја. Циљ Директиве 2012/18/EU је превенција несрећа великих размјера које могу настати усљед присуства опасних материја на неком постројењу и ограничавање посљедица по људе и околину. Примјена директиве односи се на сва постројења код којих су опасне материје присутне у количинама које су једнаке или веће од граничних вриједности које су наведене у Анексу I Директиве. Она дефинише обавезе ових постројења у погледу успостављања система управљања ризиком од удеса који на њима могу настати.

У конкретном случају имајући у виду прекогранични контекст и намјену објекта овакви утицаји не постоје па се не требају планирати мјере. Међутим, наведени утицаји и мјере које се по том основу предузимају могу бити повезани са наведеним типовима несреће услед хаварија на путним комуникацијама које се налазе непосредно уз акумулацију, а изазване су од запаљења експлозивних материја на регионалној саобраћајници Фоча-Шћепан Поље, укључујући потез моста на граници Црне Горе и БиХ (Републике Српске). У наведеном случају мјере заштите и умањења ризика се проводе на саобраћајницама.

Поред наведених великих несрећа у конкретном случају, кључна опасност или „велика несрећа“



може да се деси од пролома бране „Пива“, која посједује алармне системе који активирају хитну евакуацију низводних потеза. У овом случају потребно је остварити одговарајућу координацију у циљу правовременог обавјештавања, како би алармни системи који ће бити изграђени у оквиру ХЕ „Бук Бијела“ могли да упозоре становништво ради евакуације ван домашаја линија плављења, које треба да буду означене Пројектом обиљежавања у случају пролома бране „Пива“. Потези низводно од преградног профила ХЕ „Бук Бијела“, у случају њеног пролома обрађени су у оквиру Студије.

#### 6.1.5. Планови и техничка рјешења заштите животне средине

На основу спроведених анализа утврђено је да изградња и функционисање ХЕ „Бук Бијела“ неће производити негативне утицаје на животну средину у пограничној зони Црне Горе. Једини уочени ефекат односи се на подизање нивоа ријеке Таре у посљедњих 780 метара узводно од државне границе, и то само у условима када је акумулација у потпуности попуњена. Ова појава у потпуности кореспондира са већ постојећим утицајем рада ХЕ „Пива“ у режиму два или три агрегата при ниским или средњим протицајима ријеке Таре и, самим тим, не представља нови фактор ризика по животну средину. За овај утицај су предвиђене мјере митигације па се и он може и мора искључити у даљем разматрању

Полазећи од тога да не постоје негативни ефекти који би захтијевали додатне интервенције, може се констатовати да на територији Црне Горе није потребно предузимати посебне планове или техничка рјешења у области заштите животне средине у вези са радом ХЕ „Бук Бијела“. Сви ови планови су предвиђени за територију Републике Српске (БиХ) за фазу изградње и експлоатације. Праћење стања квалитета вода, биодиверзитета и стабилности екосистема у пограничном дијелу Таре је планирно и биће дато у следећој цјелини овог Сепарата. Смисао овог мониторинга је да основу тако прибављених података, а уколико се утврде промјене које су повезане са функционисањем ХЕ „Бук Бијела“, пропишу мјере које би имале за циљ да се пониште такви утицаји. У овом моменту а на основу свега до сада изнесеног сматрамо да није потребно нити сврсисходно прописивати додатне мјере у правцу митигације јер је анализом доказано да не постоји ни директан ни индиректан утицај по параметре животне средине ни на пограничној ни на територији Црне Горе ван ове зоне, а једина појава подизања нивоа ријеке већ је позната и дешава у оквиру рада постојеће ХЕ „Пива“.

Закључно, планови и техничка рјешења заштите животне средине у Црној Гори у контексту овог пројекта свде се на предложени систем мониторинга, без потребе за додатним интервенцијама или посебним заштитним мјерама.

## 7. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У ТОКУ И НАКОН РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА

Програм праћења утицаја на животну средину генерално би требало да обухвата фазу изградње и фазу експлоатације. Имајући у виду значај прекограничних утицаја, систем праћења је разрађен на одговарајућем нивоу да би се отклониле било какве дилеме везане за мониторинг након изградње објекта, односно због непостојања утицаја у фази изградње настоји се изградити инфраструктура која омогућује праћење, а у неким сегментима се допуњава „0“ стање.

Да би се мониторинг стања животне средине, а тиме и мониторинг ефикасности предложених мјера заштите, проводио на квалитетан начин, неопходно је сачинити план мониторинга, који садржи и динамичку категорију.

План мониторинга је израђен, на основу већ проведених истраживања и препорука у фази израде Студије, али и на основу планираних анализа утицаја и мјера ублажења/отклањања утицаја.

План мониторинга садржи:

- ✓ предмет и разлог мониторинга предложеног рецептора
- ✓ параметаре који ће се пратити
- ✓ локалитете на којима ће се вршити мониторинг
- ✓ начин на који ће бити вршен мониторинг одабраног рецептора
- ✓ вријеме трајања мониторинга, фреквенција обављања (стални или повремени)

Планирање и реализација мониторинга подразумијева постојање континуиране или периодичне контроле изабраних параметара квалитета животне средине (вода, ваздух, земљиште, флора и фауна итд.) која има за циљ да се кроз праћење изабраних параметара утврде утицаји и дјелотворност примјењених мјера ублажавања на животну средину, како у фази градње тако и током експлоатационе фазе. У случају комплексних објеката, посебно на водним токовима, мониторингу се посвећује одговарајућа пажња, како у припреми плана, током вршења мониторинга али и планирања додатних мјера које ће допринијети очувању квалитета животне средине.

Мониторинг елемената животне средине неопходно је успоставити у сврху праћења промјена и предузимања одговарајућих мјера, а с циљем спречавања и ублажавања детектованих промјена у животној средини са могућношћу да се:

- Мониторинг мијења и усавршава са потребама праћења квалитета за све компоненте животне средине;
- Мониторингом осигура праћење и мјерење утицаја кључних активности, операција и дјелатности у оквиру изградње и експлоатације предметне хидроелектране, за које се претпоставља да могу имати значајније негативне утицаје на животну средину, у складу са Законом о заштити животне средине ("Службени гласник Републике Српске", бр. 71/12, 79/15, 70/20) .

Разлози и циљеви за успостављање мониторинга:

- Да се прате промјене стања у животној средини како би се правовремено указало на потребе примјене конкретних мјера за спречавање и/или ублажавање.
- Да се лоцирају и прате узроци како би се могле предузимати корективне и превентивне мјере на самом извору негативног утицаја.
- Да се врши вредновање усаглашености са релевантним законским прописима, прије свега са Законом о заштити животне средине али и Закона о водама.

Резултати мониторинга могу помоћи у:

- Спречавању понављања грешака.

- Добијању допунских података за побољшање реализације мјера ублажавања.
- Утврђивању да ли су мјере оптималне.
- Уштеди финансијских средстава у будућим пројектима.

Поред наведеног, мониторинг обухвата низ мјерења која се изводе у одређеним временским интервалима. Мониторинг мора бити стандардизован и у складу са правилницима које прописују надлежне институције. Програм праћења животне средине треба обухватити све кључне аспекте животне средине гдје се очекује значајнији утицај, али и гдје пројектно подручје није довољно истражено па да се до почетка градње допуне базе података.

У складу с претходним искуствима у праћењу, постављени су сљедећи општи критерији:

- Мониторинг мора бити дугорочан процес.
- Мониторинг треба бити континуиран и рационалан процес.
- Мониторинг мора бити актуелан.
- Мониторинг захтијева квалификовано особље од фазе пројектовања до фазе коришћења.

Због прекограничног потеза који се осматра, обавеза инвенститора је да врши мониторинг у складу са важећом законском регулативом и слиједећим подзаконским актима:

Република Српска:

- Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", бр: 124/12).
- Правилник о граничним вриједностима интензитета буке ("Службени гласник Републике Српске, број 2/23).
- Правилник о условима испуштања отпадних вода у површинске воде ("Службени гласник Републике Српске", број 44/01).
- Правилник о заштити од електромагнетских поља до 300 GHz („Службени гласник Републике Српске”, бр. 99/19).
- Правилник о граничним вриједностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту (Службени гласник Републике Српске, бр. 82/21).
- Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске", бр: 44/01).
- Закон о управљању отпадом, („Службени гласник Републике Српске“, број 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21 и 65/21).

Црна Гора:

- Закон о водама ("Сл. лист ЦГ ", 027/07, 073/10, 047/11, 048/15, 052/16, 055/16, 002/17, 080/17 и 084/18).
- Правилник о начину и роковима утврђивања статуса подземних вода ("Сл. лист ЦГ ", бр. 25/19);
- Правилник о начину и роковима утврђивања статуса површинских вода ("Сл. лист ЦГ ", бр. 25/19);
- Правилник о принципима добре пољопривредне праксе за примјену средстава за исхрану биља ("Сл. лист ЦГ ", бр. 29/14);



- Правилник о критеријумима за одређивање осетљивих и рањивих подручја ради заштите вода од загађења ("Сл. лист ЦГ ", бр. 32/16);
- Одлука о одређивању осетљивих подручја на водном подручју Дунавског и Јадранског слива („Сл. лист ЦГ“, бр. 46/17)
- Одлука о одређивању рањивих подручја на водном подручју Јадранског и Дунавског слива („Сл. лист ЦГ“, бр. 74/23).
- Закон о заштити природе („Сл. лист ЦГ“ бр. 54/16 и 18/19)
- Закона о националним парковима („Сл. лист ЦГ“ бр. 28/14 и 39/16).
- Уредбу о утврђивању врста загађујућих материја, граничних вриједности и других стандарда квалитета ваздуха ("Сл. лист ЦГ", бр. 25/2012)
- Правилник о граничним вриједностима буке у животној средини, начину утврђивања индикатора буке и акустичких зона и методама оцјењивања штетних ефеката буке ("Сл. Лист ЦГ", бр. 060/11 и 094/21)
- Правилник о квалитету и санитарно-техничким условима за испуштање отпадних вода, начину и поступку испитивања квалитета отпадних вода и садржају извјештаја о утврђеном квалитету отпадних вода ("Сл. Лист ЦГ ", бр. 056/19)
- Правилник о начину првих и периодичних мјерења нивоа електромагнетних поља ("Сл. Лист ЦГ ", бр. 035/13)
- Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. Лист ЦГ ", бр. 30/2018 и 64/2019)
- Закон о управљању отпадом ("Сл. Лист ЦГ ", бр. 34/2024 и 92/2024)

Мониторинг параметара животне средине морају вршити овлаштене институције на основу утврђених методологија мјерења које су у складу са важећом законском регулативом.

У случају хидроенергетског постројења ХЕ „Бук Бијела“ на прекограничном потезу планиран је мониторинг сљедећих параметара:

- метеоролошки параметри и параметри превентивног праћења промјена климе,
- хидролошки параметри (ниво воде, протицај) ријека Дрине, Пиве и Таре, укључујући еколошки прихватљив проток,
- квалитет воде и седимента на пограничном профилу
- квалитет ваздуха
- биодиверзитет.

## 7.1. Фаза изградње

### 7.1.1. Мониторинг метеоролошких параметара и праћења промјена климе

У циљу сачињавања базе података о метеоролошким параметрима на микролокацији пограничне зоне, потребно је на локалитету Шћепан Поље да се инсталише аутоматска метеоролошка станица, која ће са планираним аутоматским хидролошким станицама бити основа за осматрања током градње и експлоатације ХЕ „Бук Бијела“.

Већ у току изградње на погодној локацији пограничног потеза – Шћепан поља потребно је инсталисати нову аутоматску метеоролошку станицу. Аутоматска метеоролошка станица треба да буде опремљена одговарајућом опремом (сензорима) за мјерење основних метеоролошких параметара:

- падавине,
- температура ваздуха,

- влажност ваздуха,
- правац и брзина вјетра,
- дебљина и густина сњежног покривача,
- испаравања са површине воде,
- облачност,
- трајање сунчевог сјаја,
- остале метеоролошке појаве (лед, магла, иње и др.).

Метеоролошка мјерења обављају се свакодневно, а по правилима и упутствима Хидрометеоролошког завода Републике Српске и Црне Горе. Имајући у виду потребна поређења везана за промјену климе након изградње ХЕ „Бук Бијела“, са метеоролошком станицом у Фочи и аутоматском метеоролошком станицом на локалитету бране ХЕ „Бук Бијела“, потребно је обезбиједити одговарајуће архивирање и систематизацију мјерених података у временској дискретизацији 1 час (пренос података *online*), а по потреби и чешће (за одређивање динамике кишних епизода – период наиласка великих вода). Подаци ће се преносити и архивирати у Републичким хидрометеоролошким Заводима Црне Горе и Републике Српске.

- Параметри превентивног праћења промјена климе на микро и макро подручју Пројекта

Потребно је успоставити метеоролошки мониторинг на пограничном потезу Шћепан Поља те дефинисати „0“ стање климатских услова. Код дефинисања нултог стања неопходно је користити податке са метеоролошке станице у Фочи (Републички хидрометеоролошки завод Републике Српске). Препорука је да се код израде нултог стања изврши и истовремено метеоролошко мјерење на три локације удаљене: 150-200, 300-400 и од 500-1000 m од профила бране.

Потребно је једном или два пута мјесечно извршити мјерења сљедећих метеоролошких елемената:

- температура ваздуха,
- релативна влажност ваздуха,
- брзина вјетра,
- глобална температура ваздуха,
- падавине.

Сугестија је да мјерења метеоролошких елемената буду вршена мобилним мјерним инструментима Kestrel 5400 Heat Stress Pro. Мјерења треба да буду извршена током три дана (8 часова током једног дана, нпр. од 8 до 16 часова) у сва четири годишња доба на идентичним локацијама. Током мјерења у љетњем периоду треба водити рачуна да буду извршена за вријеме топлотног таласа.

Основне информације о Kestrel 5400 Heat Stress Tracker: напредни мобилни мјерач температурног стреса који се користи за праћење температурног режима на некој локацији. Овај уређај је посебно дизајниран за мјерење Wet Bulb Globe Temperature (WBGT) и Thermal Work Limit (TWL).

Мјерење WBGT и TWL: Kestrel 5400 мјери Wet Bulb Globe Temperature (WBGT), који узима у обзир температуру, влажност, брзину вјетра и сунчево зрачење, те Thermal Work Limit (TWL), који показује температурно оптерећење индивидуе, односно представља добар улазни податак за рачунање различитих биоклиматских индекса.

Уређај има могућност мјерења сљедећих параметара: надморска висина, барометарски и апсолутни притисак, брзине фронталних и бочних вјетрова (ваздушних струјања), температура тачке росе (росиште), глобална температура (Wet Bulb Globe Temperature), температура ваздуха, индекс топлотног стреса, релативна влажност ваздуха и Thermal Work Limit.

### 7.1.2. Мониторинг квалитета и утицаја на режим површинских вода

На пограничном профилу неопходно је обезбиједити одговарајући мониторинг квалитета воде и

седимента, али исто тако и веома важан сегмент, мониторинг режима површинских вода за очекиване хидролошке сценарије и оперативни рад планираних и постојећих хидроелектрана.

#### 1.1.2.1. Мониторинг квалитета воде и седимента на профилу „Саставци“ Тара и Пива

За потребе праћења стања квалитета воде ријеке Дрине у фази изградње и експлоатације ХЕ „Бук Бијела“ са пратећим објектима, неопходно је да се врши узорковање и мјерења на профилу „Саставци“ (ушће Пиве и Таре), све у складу са Уредбом (Сл.гл.бр. 44/01). – Република Српска и Правилником ("Сл. лист ЦГ", бр. 25/19); - Црна Гора. Као основа за прва мјерења може послужити „0“ стање ријеке Дрине на профилу Бастаси које је обављено 2024 и 2025. године (тачка 3.2.2.2. овог Сепарата).

Узорковања би се обављала четири пута у току године у различитим хидролошким условима. Испитивања обухватају сљедеће параметре:

- |                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| - температура                  | - БПК <sub>5</sub> ,                 |
| - рН вриједност                | - ХПК,                               |
| - алкалитет                    | - NH <sub>4</sub> -N,                |
| - електропроводљивост          | - NO <sub>2</sub> -N,                |
| - растворени кисеоник          | - NO <sub>3</sub> -N,                |
| - засићење воде кисеоником     | - укупни азот,                       |
| - укупне суспендоване материје | - укупни фосфор, и                   |
| - укупна тврдоћа               | - санитарно-микробиолошки параметри. |

Уколико вриједности мјерених или анализираних параметара у узорцима воде на профилу прекораче горњу границу - прописану вриједност према Уредби о класификацији вода и карактеризацији водотока (Сл.гл.бр. 44/01) Република Српска (БиХ) и Правилник о начину и роковима утврђивања статуса површинских вода ("Сл. лист ЦГ", бр. 25/19) Црна Гора, листа параметара за осматрање се може проширити, као и фреквенција узорковања која се може свести на већи број узимања узорка током године. У вријеме узорковања, обавезно се мјери и проток (m<sup>3</sup>/s).

Све анализе воде вршити код овлаштене лабораторије за испитивање квалитета вода и документовати извјештајима о извршеној анализи воде.

#### Мониторинг седимента

У Републици Српској тренутно није донесен пропис који дефинише норме за оцјену квалитета седимента, а иста је ситуација и у Црној Гори. За потребе израде Студије и оцјене нултог стања ријеке Дрине на профилу Бастаси, оцјена квалитета седимента је извршена према Уредби о граничним вриједностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање (Службени гласник Републике Србије, број: 50/2012).

Сходно томе, у фази изградње и експлоатације ХЕ „Бук Бијела“ за анализу квалитета седимента, узорковање седимента потребно је вршити са дна ријеке Дрине на профилу „Саставци“ на коме се врши и анализа квалитета површинске воде.

Анализирају се сљедећи физичко-хемијски параметри:

- |                              |          |
|------------------------------|----------|
| - садржај органске материје, | - арсен, |
| - садржај глине,             | - бакар, |
| - калцијум,                  | - цинк,  |

- |               |              |
|---------------|--------------|
| - магнезијум, | - никл,      |
| - хром,       | - натријум,  |
| - олово,      | - калијум, и |
| - кадмијум    | - фосфор.    |

Узорковање треба да се врши два пута у току године. Анализу седимента ће вршити овлаштене лабораторије и документовати извјештајем о извршеној анализи седимента.

#### 1.1.2.1.1. Мониторинг режима површинских вода на пограничном потезу

Мониторинг хидролошких параметара проводиће се на ријеци Дрини, Пиви и Тари. Анализа хидрауличких утицаја и мјере отклањања утицаја које су по том основу наведене у овом Сепарату и Студији утицаја на животну средину подразумијевају развој хидролошког мониторинга са основним метеоролошким параметрима. Како би се пратиле хидролошке основе, али и хидролошки подаци (проток и температура воде), неопходно је да се у оквиру Пројекта до завршетка изградње објеката ХЕ „Бук Бијела“ – односно током извођења припремних и главних радова на изградњи објекта инсталишу 3 аутоматске водомјерне станице и то на сљедећим профилима:

- На пограничном потезу Републике Српске (БиХ) и Црне Горе је потребно да се инсталишу минимално три аутоматске водомјерне станице:
  - АВС „Саставци“ ријека Дрина на ушћу Таре и Пиве – подручје под утицајем рада ХЕ „Пива“
  - АВС „Тара“ на око 1,5 km узводно од саставака Таре и Пиве – потез водног тока без утицаја ХЕ „Пива“
  - АВС „Пива“, на око 1 km узводно од саставака – потез водног тока под утицајем ХЕ „Пива“

Аутоматске хидролошке станице ће мјерити нивое воде (m) и проток ( $m^3/s$ ), а по потреби се могу допунити са осталим параметрима за воду и ваздух.

Наведене допунске аутоматске хидролошке станице кренуће са радом одмах након инсталације и даваће податке наведених параметара (online).

Имајући у виду значајност овог питања, неопходно је дуж пограничног потеза снимити фиксне репере (дуж Пиве, Таре и Дрине), који ће бити снимљени у истом координатном систему за цијели простор будуће акумулације. Ова активност обухвата снимање положаја и „0“ АВС у наведеном координатном систему, те потребне активности везане за стабилизацију преградног профила и формирање кривих протицаја.

#### 7.1.3. Мониторинг флоре, фауне (мониторинг биодиверзитета)

Мониторинг флоре и фауне у пограничној зони ријеке Таре има за циљ да обезбиједи поуздану основу за праћење и процјену евентуалних утицаја током фазе изградње хидроелектране „Бук Бијела“. Ико је констатовано да се, у току фазе изградње, не очекују никакви негативни утицаји на пограничну зону нити на просторе Црне Горе ван ове зоне, сматрамо да би због осјетљивости и велике биодиверзитетске важности ове територије било неопходно да се прије започињања било каквих грађевинских активности изврши допуна база података са проведених истраживања у току израде Сепарата, односно допунско детаљно истраживање које ће служити као референтна основа за све наредне упоредне анализе. Ово допунско истраживање које ће ажурирати расположиве податке о : саставу и структури рибљих популација као кривних индикатора стања ријечних екосистема, састав и бројност макроинвертебрата бентоса као осјетљивих индикатора квалитета воде, процјену перифитона и макрофита као примарних



продуцентата, као и стање вегетације рипаријарне зоне. Поред тога, у истом обухвату потребно је извршити допуне база података присутних врста птица, водоземаца, гмизаваца и сисара који су везани за приобално станиште и ријечно станиште. Податке из већ израђене студије процјене утицаја као и овог Сепарата потребно је укључити као полазну „0“ тачку, али је кључно да нова теренска мјерења покрију читав годишњи циклус како би се ухватила природна сезонска динамика. Допунска истраживања би требало урадити на потезу ријеке Таре најмање до 1 km узводно од граничне линије (саставака Таре и Пиве) са ширином подручја од 1 km (лијево и десно од обала ријеке Таре по 500 m). Дуж ријеке Пиве није потребно радити ова истраживања, јер је овај простор под великим и вишедеценијским негативним утицајем рада ХЕ „Пива“.

У фази изградње мониторинг се спроводи у учесталијим интервалима, најмање једном полугодишње, како би било могуће да се региструју све потенцијалне промјене изазване низводним грађевинским активностима. Истраживања је потребно да се спроводе дуж трансекта будућег потенцијалног утицаја и то на три сектора: једна узводна контрола која је изван домета потенцијалног утицаја (на позицији од 1 km на ријеци Тари узводно од саставака Таре и Пиве), сектор на ријеци Тари на удаљености од око 450 m од саставака Пиве и Таре као и сектор на самој граници. На овим секторима би било потребно да се прате и основни физичко-хемијски параметри воде.

Како је ријека Тара погранични водоток, овај мониторинг би требао да спроводе заједнички тим формиран од експерата из Републике Српске (БиХ) и Црне Горе, према усаглашеном програму допусних истраживања.

У табели 7.1. дат је Пан мониторинга на пограничном потезу у фази изградње.

Табела 7.1.: План мониторинга у фази изградње

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Локалитет вршења мониторинга	Вријеме и начин вршења мониторинга
Мониторинг метеоролошких параметара	Прати се вриједност сљедећих метеоролошких параметара: падавине, температура ваздуха, влажност ваздуха, правац и брзина вјетра, дебљина и густина сњежног покривача, испаравања са површине воде, облачност, трајање сунчевог сјаја, остале метеоролошке појаве (лед, магла, иње и др.). Параметри праћења промјене климе „0“ стање – метеоролошки параметри : температура ваздуха, релативна влажност ваздуха, брзина вјетра, глобална температура ваздуха, падавине који се мјере мобилним мјерачима Kestrel 5400 Heat Stress Pro	Метеоролошки параметри: на локалитету Шћепан Поље у Републици Српској и/или Црној Гори. Параметри праћења промјене климе: „0“ стање на три локације удаљености 150-200, 300-400 и од 500-1000 m од профила бране	Метеоролошки параметри: Дневно, а неки од параметара (падавине) часовно.  Параметри којима се прати промјена климе: током три дана (8 часова током једног дана, нпр. од 8 до 16 часова) у сва четири годишња доба на идентичним локацијама.

<b>Мониторинг хидролошких параметара</b>	Ниво воде (Н) или/и протицај m <sup>3</sup> /s	Погранични потез са Црном Гором, новоформиране АВС у власништву ХЕ „Бук Бијела“: „Саставци“, „Тара“ и „Пива“.	Са АМС у власништву ХЕ „Бук Бијела“ подаци се достављају на часовном нивоу. Подаци се достављају хидрометеоролошком Заводу Црне Горе и ХЕ „Пива“ и РХМЗ Републике Српске.
<b>Мониторинг површинских вода</b>	Према Уредби о класификацији вода и карактеризацији водотока ("Службени гласник Републике Српске", бр: 44/01) анализирати следеће параметре: проток, температура, рН вриједност, алкалитет, електропроводљивост, укупне суспендоване материје, укупна тврдоћа, растворени кисеоник, засићење воде кисеоником, БПК <sub>5</sub> , ХПК, NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, укупни азот, укупни фосфор, санитарно-микробиолошки параметри.	На дефинисаном профилу саставци (Пива и Тара)	Четири пута у току године у различитим хидролошким условима
<b>Мониторинг седимента</b>	Службени гласник Републике Србије, број: 50/2012 Физичко-хемијски параметри: садржај органске материје, садржај глине, калцијум, магнезијум, хром, олово, кадмијум, арсен, бакар, цинк, никл, натријум, калијум, фосфор.	На локацији „Саставци“ (ушће Пиве и Таре)	Два пута у току године
<b>Мониторинг обалне и околне флоре и станишта (до 500 m са сваке стране обале)</b>	Покровност, структура врста, присуство заштићених/инвазивних врста, стабилност тла	Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве, 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.	Допунска истраживања ради допуне база података истраживања у периоду израде Сепарата на пограничном потезу, годину дана прије почетка радова, двије сезоне (прољеће - мај и касно љето август-септембар) Током изградње два пута годишње (прољеће - мај и касно љето август-септембар)

<p><b>Мониторинг фитобентоса</b></p>	<p>Квалитативни састав заједница, доминација група, биомаса (хлорофил-а)</p>	<p>Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве, 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.</p>	<p>Допунска истраживања ради допуне база података истраживања у периоду израде Сепарата на пограничном потезу, годину дана прије почетка радова, све четири сезоне (зима, прољеће, љето и јесен) Током изградње два пута годишње (прољеће - мај и касно љето август-септембар)</p>
<p><b>Мониторинг макроинвертебрата ријечног дна</b></p>	<p>Квалитативно - квантитативни састав заједница, индекси биотичког интегритета</p>	<p>Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве, 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.</p>	<p>Допунска истраживања ради допуне база података истраживања у периоду израде Сепарата на пограничном потезу, годину дана прије почетка радова, све четири сезоне (зима, прољеће, љето и јесен) Током изградње два пута годишње (прољеће - мај и касно љето август-септембар)</p>
<p><b>Мониторинг ихтиофауне</b></p>	<p>Квалитативно - квантитативни састав заједница, старосна структура популација, здравствено стање</p>	<p>Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве, 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.</p>	<p>Допунска истраживања ради допуне база података истраживања у периоду израде Сепарата на пограничном потезу, годину дана прије почетка радова, три сезоне (зима, љето и јесен) Током изградње једном годишње (љето јул - август)</p>
<p><b>Мониторинг сисара</b></p>	<p>Присуство врста, просторна дистрибуција и активност</p>	<p>Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве, 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.</p>	<p>Допунска истраживања ради допуне база података истраживања у периоду израде Сепарата на пограничном потезу, годину дана прије почетка радова, четири сезоне (зима, прољеће љето и јесен) Током изградње једном годишње (љето јул – август)</p>
<p><b>Мониторинг гмизаваца и водоземаца</b></p>	<p>Присуство врста, просторна дистрибуција и активност</p>	<p>Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве, 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.</p>	<p>Допунска истраживања ради допуне база података истраживања у периоду израде Сепарата на пограничном потезу, годину дана прије почетка радова, двије сезоне (прољеће и љето) Током изградње једном годишње (љето јул – август)</p>

<p><b>Мониторинг птица</b></p>	<p>Присуство врста, просторна дистрибуција и активност, гнијежђење, миграторне врсте</p>	<p>Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве, 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.</p>	<p>Допунска истраживања ради допуне база података истраживања у периоду израде Сепарата на пограничном потезу, годину дана прије почетка радова, све четири сезоне (зима, прољеће, љето и јесен) Током изградње два пута годишње (рано прољеће – април и касно љето август-септембар)</p>
--------------------------------	--	--	---

## 7.2. Фаза експлоатације

У току експлоатације издвајају се и планирају двије главне групе мониторинга :

- мониторинг осталих кључних параметара везаних за оперативни рад ХЕ „Бук Бијела“ и
- мониторинг за анализу мјера умањења/отклањања утицаја на животну средину.

### 7.2.1. Мониторинг метеоролошких параметара

- Параметри праћења промјена климе на микро и макро подручју пројекта

Потребно је одржавати метеоролошки мониторинг на пограничном потезу Шћепан поља и поредити са „0“ стањем климатских услова дефинисаних током и прије грађења објекта.

Потребно је извршити и систематизовати дневна мјерења сљедећих метеоролошких параметара:

- температура ваздуха,
- релативна влажност ваздуха,
- брзина вјетра,
- глобална температура ваздуха,
- падавине.

### 7.2.2. Мониторинг хидролошких параметара

Мониторинг хидролошких параметара односи се на ријеке: Пиву, Тару и Дрину, укључујући еколошки прихватљив проток – квантитативна истраживања.

Хидролошка осматрања треба да се састоје од више паралелних симултаних хидрометријских активности, које се обављају на хидролошким станицама узводно, на брани и низводно на ријеци Дрини:

- мјерење протицаја воде и еколошки прихватљивог протицаја ЕПП..... online, секундно
- мјерење нивоа (запремине) воде у акумулацији..... online, секундно

Мјерења на пограничном потезу се изводе на новим аутоматским станицама АМС „Тара“ ријека Тара, АМС „Пива“ – ријека Пива, АМС „Саставци“ како је наведено у опису мониторинга прије и током градње на пограничном потезу.



### Мониторинг површинских вода

Методологија за испитивања квалитета вода водотока и стајаћих вода (језера и акумулација) прописана је Уредбом о класификацији вода и категоризацији водотока (Службени гласник Републике Српске број: 42/01) и Правилник о начину и роковима утврђивања статуса површинских вода ("Сл. лист ЦГ", бр. 25/19).

За потребе праћења стања квалитета воде ријеке Дрине у фази експлоатације ХЕ „Бук Бијела“ са пратећим објектима, врши се узорковање и мјерење на профилу „Саставци“.

#### *7.2.3. Праћење квалитета воде улаз у акумулацију у фази експлоатације ХЕ „Бук Бијела“*

За потребе праћења стања квалитета воде на мјерном профилу „Саставци“, испитивања обухватају следеће параметре: температура, рН, алкалитет, електропроводљивост, растворени кисеоник, засићење воде кисеоником, укупне суспендоване материје, укупна тврдоћа, БПК<sub>5</sub>, ХПК, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, укупни азот и укупни фосфор, као и санитарно-микробиолошки параметри и макроинвертебрате. У вријеме узорковања, обавезно се мјери и проток (m<sup>3</sup>/s).

Узорковање за анализе и мјерења температуре, рН вриједности, електропроводљивости, раствореног кисеоника и процента засићења воде кисеоником је потребно вршити „in-situ“, на средини мјерног профила ријеке.

Допуштене граничне вриједности параметара за оцјену квалитета воде ријеке Дрине прописане су у члану 14., Табела 3. Уредбе о класификацији вода и категоризацији водотока.

#### *7.2.4. Мониторинг седимента*

- Квалитет седимента

У фази експлоатације ХЕ „Бук Бијела“ за анализу квалитета седимента, узорковање седимента је потребно вршити на мјерном профилу „Саставци“.

Узорковање наноса из акумулације мора бити дефинисано планом, а који подразумева: јасно дефинисане процедуре прикупљања одговарајућег броја репрезентативних узорака, адекватне технике узорковања, адекватне технике конзервирања узорака и технике чувања узорака до њихове анализе. Специфичне процедуре за прикупљање седимента требају обухватити обезбјеђивање квалитета QA (quality assurance) пројектним планом. Анализе параметара је потребно провести у циљу добијања адекватних информација о квалитету наноса и могућим импликацијама које поједина токсична и перзистентна једињења антропогеног поријекла могу имати на биљни и животињски свијет акумулације и водотока, али и реперкусије на потенцијалне кориснике воде из акумулације. Нарочиту пажњу треба обратити на анализу тешких метала и специфичних параметара загађења у муљу.

До доношења прописа Републике Српске користи се Уредба Републике Србије (Службени гласник, бр. 82/21) који дефинише норме за испитивање и оцјену квалитета седимента, због упоредивости са вриједностима нултог стања, анализирају се следећи физичко-хемијски параметри: садржај органске материје, садржај глине, калцијум, магнезијум, хром, олово, кадмијум, арсен, бакар, цинк, никл, натријум, калијум и фосфор. Узорковање седимента на наведеним локацијама се врши два пута у току године.

Провођење испитивања седимента подразумева минеролошку, гранолометријску анализу узорка наноса, специфичну тежину узорка, проценат органске материје и друге елементе, у зависности до којег нивоа се иде планом дефинисана анализа узорка седимента.

- Количина седимента

Мјерење количине седимента на профилу „Саставци“ обавиће се на основу геодетских мјерења која користе „фиксне реперне тачке“ које су усаглашене у претходној фази (Република Српска и Црна Гора) водних токова, акумулације и приобалног подручја: рекогносцирање тригонометријских тачака, тригонометријска мрежа, полигона мрежа, Х+В (нивелање), провјера геодетске основе и GPS опажање постојећих тачака, израда трансформационих параметара подручја акумулације, стабилизирање нових полигонских и GPS тачака, одређивање координата нових те контрола постојећих познатих тачака, преношење позиција профила на терен и њихова стабилизација, геодетско снимање обалске линије са позиција познатих и нових GPS тачака за коту минималног, нормалног и максималног успора акумулације, снимање и одређивање апсолутне коте нивоа акумулације у вријеме снимања, снимање уздужних и попречних профила (ехо сондером) кроз акумулацију и приобална подручја акумулације са размаком попречних профила од 5 до максимално 10 метара, укључујући и попречне профиле који су пројектовани и стабилисани као репери (број профила на дужину акумулације дефинисати на бази препорука праксе. Геодетска снимања акумулације треба вршити у интервалима од 5 до 10 година (препорука ICOLD-а). Тек када подаци снимања потврде дугорочни тренд засипања, може се допустити дужи размак између снимања.

#### *7.2.5. Мониторинг флоре и фауне (мониторинг биодиверзитета).*

Мониторинг флоре и фауне у пограничној зони ријеке Таре током фазе експлоатације хидроелектране „Бук Бијела“ има за циљ да обезбиједи континуирано праћење стања и упоређивање са већ успостављеним нултим истраживањем и резултатима из фазе изградње. Како је почетно детаљно истраживање већ извршено, у овој фази мониторинг није усмјерен на успостављање основне базе података, већ на детекцију евентуалних дугорочних промјена у структури и функционисању екосистема.

Програм се наставља на истим позицијама као у фази изградње, и то на три реперна сектора на ријеци Тари: један узводни контролни профил изван домета могућих утицаја (на удаљености од 1 km узводно од саставака Таре и Пиве), затим сектор на приближно 450 m од саставака, као и сектор на самој државној граници на саставцима Таре и Пиве. На овим локацијама планирано је да се прати стање рибљих заједница и популција, затим бројност и разноврсност макроинвертебрата бентоса као индикатора квалитета воде, као и састав и биомаса фитобентоса и макрофита као примарних произвођача. У приобалној зони наставља се праћење стања флоре и станишта али и евидентирање присутних врста птица, гмизаваца, водоземаца и сисара.

Мониторинг у фази експлоатације потребно је спроводити у рјеђим интервалима него у току изградње, али довољно често у току једне године да обухвати сезонску динамику екосистема. У случају да се појаве индикације значајних одступања у односу на референтно стање, предвиђено је увођење додатних истраживања са проширеним узорковањем. На свим секторима поред биолошких параметара врши се и мјерење основних физичко-хемијских показатеља воде – температура, рН, тјурбидитет, растворени кисеоник и електропроводљивост – као неопходан контекст за интерпретацију резултата.

Оваквим приступом обезбјеђује се дугорочна провјера да ли рад хидроелектране проузрокује било какве промјене у квалитету воде или структури биолошких заједница у пограничној зони ријеке Таре. С обзиром на до сада добијене резултате и просторни однос пројекта према територији Црне Горе, очекује се да се кроз овај програм потврди одсуство значајних утицаја на екосистеме и биодиверзитет ове територије.

Како је ријека Тара погранични водоток, овај мониторинг би требао да спроводе заједнички тим формиран од експерата из Републике Српске (БиХ) и Црне Горе. Као и у случају мониторинга током фазе изградње и за мониторинг током фазе функционисања ХЕ „Бук Бијел“ није потребно спроводити исти на ријеци Пиви која је под дугогодишњим негативним утицајем рада ХЕ „Пива“.

У табели 7.2. дат је Пан мониторинга на пограничном потезу у фази изградње.

Табела 7.2.: План мониторинга у фази експлоатације ХЕ „Бук Бијела“

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Локалитет вршења мониторинга	Вријеме и начин вршења мониторинга
Мониторинг метеоролошких параметара	Прати се вриједност сљедећих метеоролошких параметара: падавине, температура ваздуха, влажност ваздуха, правац и брзина вјетра, дебљина и густина сњежног покривача. Параметри праћења промјене климе „0“ стање – метеоролошки параметри : температура ваздуха, релативна влажност ваздуха, брзина вјетра, глобална температура ваздуха, падавине.	Метеоролошки параметри и промјене климе : на локалитету Шћепан Поље у Републици Српској или Црној Гори.	Метеоролошки параметри: Дневно, а неки од параметара (падавине) часовно. Параметри којима се прати промјена климе - дневно.
Мониторинг хидролошких параметара	Ниво воде (Н) или/и протицај $m^3/s$	Погранични потез са Црном Гором, новоформиране АВС у власништву ХЕ „Бук Бијела“: „Саставци“, „Тара“ и „Пива“. Нивомери (електричне сонде) у акумулацији. Са осталих потеза Дрина и притоке) преузимају се подаци од РХМЗ Републике Српске са ВС „Игоче“, „Фоча“ и „Ђехотина“.	Са 3 АМС на пограничном потезу (Саставци, Тара и Пива)у власништву ХЕ „Бук Бијела“ подаци се достављају на секундном нивоу. Очитање нивоа воде у акумулацији је секундно, мјерење Еколошки прихваљивог протока секундно. Подаци се достављају ХЕ „Пива“ и Републичким хидрометеоролошким заводима у Црној Гори и Републици Српској
Мониторинг површинских вода	Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока (Службени гласник Републике Српске број: 42/01). <b>Квалитет површинских вода:</b> према члану 14., Табела 3. Уредбе: температура, рН, алкалитет, електропроводљивост, растворени кисеоник, zasiћење воде кисеоником, укупне суспендоване материје, укупна тврдоћа, БПК <sub>5</sub> , ХПК, NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, укупни азот и укупни фосфор, као и санитарно-микробиолошки параметри и макроинвертебрате. У вријеме узорковања, обавезно се мјери и проток ( $m^3/s$ )	Квалитет површинских вода „мјерни профил“ Саставци (Шћепан поље).	Квалитет површинских вода : 4 пута годишње.

<p><b>Мониторинг седимента</b></p>	<p>Квалитет седимента: Службени гласник Републике Србије, број: 50/2012</p> <p>Физичко-хемијски параметри: садржај органске материје, садржај глине, калцијум, магнезијум, хром, олово, кадмијум, арсен, бакар, цинк, никл, натријум, калијум, фосфор.</p> <p>Количина седимента.</p> <p>Геодетска снимања пограничног потеза попречним профилима, на потребном растојању. Након пуњења се формира „0“ (нулто) стање које је референтно.</p>	<p>Квалитет седимента: На локацији мјерног профила „Саставци“</p> <p>Количина наноса: Потез ријеке Таре од саставака па узводно 700 m, геодетско снимање попречним профилима на растојању око 100 метара, укупно 7 попречних профила.</p>	<p>Квалитет седимента : Два пута у току године</p> <p>Геодетска снимања Нулто стање, након пуњења акумулације, затим снимања акумулације бетиметријском методом : 5 - 10 година</p>
<p><b>Мониторинг обалне и околне флоре и станишта (до 500 m са сваке стране обале)</b></p>	<p>Покровност, структура врста, присуство заштићених/инвазивних врста, стабилност тла</p>	<p>Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве , 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.</p>	<p>Прве године након отпочињања са радом ХЕ „Бук Бијела“, а затим сваке друге године у току двије сезоне (прољеће - мај и касно љето август-септембар)</p>
<p><b>Мониторинг фитобентоса</b></p>	<p>Квалитативни састав заједница, доминација група, биомаса (хлорофил-а)</p>	<p>Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве , 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.</p>	<p>Сваке године након отпочињања са радом ХЕ „Бук Бијела“ у току двије сезоне (прољеће - мај и касно љето август-септембар</p>
<p><b>Мониторинг макроинвертебрата ријечног дна</b></p>	<p>Квалитативно -квантитативни састав заједница, индекси биотичког интегритета</p>	<p>Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве , 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.</p>	<p>Сваке године након отпочињања са радом ХЕ „Бук Бијела“ у току двије сезоне (прољеће - мај и касно љето август-септембар</p>



<b>Мониторинг ихтиофауне</b>	Квалитативно -квантитативни састав заједница, старосна структура популација, здравствено стање	Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве , 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.	Прве године након отпочињања са радом ХЕ „Бук Бијела“, а затим сваке друге године у току једне сезоне (касно љето август-септембар)
<b>Мониторинг сисара</b>	Присуство врста, просторна дистрибуција и активност	Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве , 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.	Прве године након отпочињања са радом ХЕ „Бук Бијела“, а затим сваке друге године у току једне сезоне (љето јул – август)
<b>Мониторинг гмизаваца и водоземаца</b>	Присуство врста, просторна дистрибуција и активност	Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве , 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.	Прве године након отпочињања са радом ХЕ „Бук Бијела“, а затим сваке друге године у току једне сезоне (љето јул – август)
<b>Мониторинг птица</b>	Присуство врста, просторна дистрибуција и активност, гнијежђење, миграторне врсте	Три зоне дуж ријеке Таре: 1 km узводно од саставака Таре и Пиве , 450 m узводно од саставака Таре и Пиве и саставци Таре и Пиве.	Прве године након отпочињања са радом ХЕ „Бук Бијела“, а затим сваке друге године у току двије сезоне (рано прољеће – април и касно љето август-септембар)

## 8. ЗАКЉУЧЦИ

По основу проведене анализе могућих прекограничних утицаја на Црну Гору, које може узроковати изградња објекта ХЕ „Бук Бијела“ у Републици Српској – Босни и Херцеговини, за погранични потез и шире подручје Црне Горе, издвајају се сљедећи закључци:

→ Утицај на површинске воде:

○ Утицај на режим вода:

- Утицај акумулације ХЕ „Бук Бијела“ се процјењује у односу на постојеће, мјеродавно – поремећено стање усљед рада ХЕ „Пива“, имајући у виду геопросторне податке о граничној државној линији Црне Горе и Босне и Херцеговине/Републике Српске, која је лоцирана дуж осовине главног корита Пиве и Таре. У складу са наведеним, утицаји уколико постоје су обострани и идентични на Босну и Херцеговину/Републику Српску и Црну Гору.
- Сагледавајући наведене констатације и процјене утицаја, може се закључити да они постоје, али су у границама постојећег потеза ријечних дионица који су под сталним колебањем нивоа усљед рада ХЕ „Пива“. Утицаји на узводне потезе ријечних токова не постоје, односно додатни хидраулички утицаји акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на узводне дионице са природним режимом ријеке Таре - не постоје.

○ Утицај на квалитет вода

- У условима минималних дотока ријеком Таром, када они трају дужи период могуће су одређене појаве које могу довести до погоршања квалитета воде на потезу успорених вода коритом ријеке Таре, посебно уколико се има у виду да је квалитет воде ријеке Таре усљед малих протицаја и антропогених утицаја узводних насеља дјелимично погоршан. Пресудни утицај ће имати одговарајући третман отпадних вода из кампова, те прикупљање и одвоз комуналног отпада, као и квалитет вода ријеке Таре узводно од пограничног потеза.

○ Утицај на режим наноса

- У периодима већих дотока обезбјеђује се транспорт наноса са узводних потеза слива у Црној Гори, што показују и садашњи услови, геоморфолошки показатељи у ријечном кориту ријеке Таре узводно од профила саставака (продубљење корита). Транспорт наноса ће бити ка акумулацији, јер ће се у условима великих вода брзина у кориту ријеке Таре и пограничном потезу значајно увећати, што ће осигурати пронос наноса на низводним потезима акумулације.

→ Утицај на подземне воде:

- Имајући у виду наведене констатације и наведене карактеристике општих услова, не очекују се утицаји на квалитет и режиме подземних вода.

→ Утицај на стабилност обала и појаву клизишта:

- Не очекују се додатни утицаји на стабилност обала и појаву клизишта на пограничном потезу, те узводним дионицама корита ријеке Таре и Пиве која су узрокована изградњом ХЕ „Бук Бијела“.

→ Утицај на квалитет копнене флоре и фауне:

- На основу хидролошке и хидродинамичке анализе констатовано је да реализација пројекта ХЕ „Бук Бијела“ неће довести до потапања, губитка или фрагментације ових станишта, будући да је акумулација проточног карактера и да се њен утицај поклапа са утицајем садашњег рада ХЕ „Пива“ те да је доминантни негативан утицај на територији Републике Српске (БиХ). Другим ријечима, иако у најгорем сценарију при малим водама ова акумулација утиче на ријеку Тару на потезу до 780 m узводно од граничне линије (што је и даље у пограничној зони јер је десна половина ријеке Таре

у БиХ а лијева у ЦГ), ово је скоро идентична ситуација када при овим хидролошким условима ХЕ „Пива“ ради са два или три агрегата. Дакле ово представља појаву која је на Тари у овом дијелу присутна скоро 50 година и која није изазвала никакве значајне последице по копнени биодиверзитет нити по живи свијет приобалних станишта. Стога је за очекивати да, и без примјене предложених мјера ублажавања у смислу оперативног управљања овом акумулацијом, не дође до било каквих негативних утицаја по копнени живи свијет пограничне зоне, а нарочито не по онај који је на територији Црне Горе, а ван ове зоне.

→ Утицај на акватичну флору и фауну:

- Уважавајући претходно наведене закључке хидрауличких анализа јасно је да неће доћи до било каквих нових промјена у животној средини акватичних организама, а кад је то тако онда се може очекивати да стање остане овако какво је и сада. Другим ријечима, неће доћи до негативних промјена по акватични живи свијет који је тренутно присутан у пограничној зони. Ако се зна да је максимална зона утицаја изграђене ХЕ „Бук Бијела“ свега 780 m узводно од граничне линије и да након ове тачке не постоји ни минимални утицај по погранични дио тока ријеке Таре, онда је јасно да ће живи свијет ове ријеке изнад ове тачке бити у потпуности у природним, условима као што је то и сада случај.
- Иако се најчешће анализирају могући негативни утицаји, у овом случају неопходно је указати и на одређене позитивне ефекте које изградња и рад ХЕ „Бук Бијела“ може имати на ихтиофауну у ширем дијелу узводног слива, у пограничном подручју и дијелу тока ријеке Таре и Пиве који су ван ове зоне. Акумулациона подручја у односу на слободне дијелове ријеке често представљају сигурније зоне за опстанак одраслих јединки рибљих врста, нарочито пастрмских, јер им пружају боље хранидбене услове а дубља вода их на својеврстан начин чува од риболоваца и нарочито од криволоваца. У акумулацијама се додатно смањује ризик од криволова и због боље и лакше контроле приступа и присуства.
- Слободни узводни дијелови слива (ријека Тара јер је Пива у измијењеном стању течења усљед рада ХЕ „Пива“) а који ће бити потпуно без икаквих негативних утицаја овог пројекта, задржавају своје природне карактеристике и представљају изузетно вриједна станишта за мријест, инкубацију и раст ларви и младих јединки. Ова природна динамика омогућава континуитет животног циклуса риба: акумулациона подручја могу функционисати као уточишта за одрасле јединке, док слободни дијелови Таре обезбјеђују повољне услове за ране фазе развоја. Синергијом ових фактора може доћи до стабилизације или чак повећања укупне бројности појединих рибљих популација у сливу.

→ Утицај на НП „Дурмитор“ и регионални парк „Пива“

- Режији вода на пограничном потезу су и даље под доминантним утицајем рада ХЕ „Пива“, изградња акумулације има одређене мање утицаје који су у оквирима постојећих осцилација, без даљих узводних продора у природни ток ријеке Таре. Не постоји хидраулички утицај, односно утицаји на промјене режима вода ријеке Таре која су у природном стању у оквиру регионалног парка „Пива“, па самим тиме и утицаји на НП „Дурмитор“ који је 21,5 километара удаљен од пограничног потеза.
- На пограничном подручју не постоје утицаји на квалитет површинских и подземних вода, али су и поред тога предложене одговарајуће мјере. Не постоје утицаји на квалитет површинских и подземних вода на узводна подручја ријеке Таре, па самим тиме ни на НП „Дурмитор“ и шире подручје регионалног парка „Пива“.
- На пограничном потезу не постоје услови да се догоди дестабилизација обала и



- покретање клизишта, јер режими површинских вода ће бити слични садашњим и након изградње акумулације са доминантним утицајима рада ХЕ „Пива“, уважавајући геолошке карактеристике и сеизмичност терена. Очигледно је да тај утицај због значајне удаљености не постоји ни на НП „Дурмитор“ и шире подручје регионалног парка „Пива“.
- На основу спроведене анализе утврђено је да изградња и функционисање ХЕ „Бук Бијела“, због велике географске удаљености односно низводне позиције као и исправног позиционирања бране и начина функционисања саме ХЕ „Бук Бијела“, неће имати нити директан нити индиректан негативан утицај на било који екосистем НП „Дурмитор“ и РП „Пива“.
  - На бази очекиваних промјена климатских елемената и индекса према климатском Сценарију RCP8.5, у горњем сливу ријеке Дрине након изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“, може се закључити сљедеће:
    - Изградњом акумулације ХЕ „Бук Бијела“ не очекује се негативан утицај на климатске промјене на широј локацији слива (територија Црне Горе), РП „Пива“ и НП „Дурмитор“.
    - У околини уже локације акумулације ХЕ „Бук Бијела“, након изградње акумулације може се очекивати веома мали утицај на климатске промјене у смислу режима температуре ваздуха, микроциркулације ваздуха, испаравања, релативне влажности ваздуха, појаве магле и падавина. Важно је напоменути да ће овај потенцијални утицај бити заједнички са локалним географским условима и циркулацијом атмосфере. Свакако, овај мали утицај неће бити негативан на климатске промјене.
    - Кључни утицај на промјену климе уже и ширег подручја укључујући и погранично подручје са Црном Гором од ХЕ „Бук Бијела“ имаће, и даље, глобално загријавање, условљено сагоријевањем фосилних горива.
  - Неће бити никаквих негативних утицаја на биодиверзитет НП „Дурмитор“ нити ће бити негативних утицаја на било који геоморфолошки или хидролошки феномен овог заштићеног подручја, нити на РП „Пива“.
  - Изградња и функционисање ХЕ „Бук Бијела“ неће имати негативан утицај на пејзажне карактеристике подручја НП „Дурмитор“ и РП „Пива“. Пејзажне вриједности које представљају основу статуса заштићеног добра остају у потпуности сачуване, а просторна изолованост објекта и рељеф додатно гарантује очување амбијенталног интегритета НП „Дурмитор“ и РП „Пива“.
  - Сходно спроведеној анализи може се закључити да неће бити негативних утицаја на квалитет коришћења површина и простора као и постојећих објеката унутар граница НП „Дурмитор“ и у оквиру РП „Пива“, који су значајни посебно за рекреативне и туристичке садржаје. Они код који су очитани одређени утицаји су на простору Шћепан Поља који је ван граница НП „Дурмитор“ и које ће бити као и до сада веома мали, на нивоу оних постојећих узрокованих оперативним радом ХЕ „Пива“.

Резиме закључака :

- На основу резултата процјене утицаја, може се закључити да изградња вишенамјенског водопривредног објекта ХЕ „Бук Бијела“ на планираној локацији неће имати значајан негативан утицај на животну средину у прекограничним подручјима Црне Горе. Утицај је углавном у оквирима који се манифестују радом ХЕ „Пива“.
- Иако процјена указује да не постоји значајан негативни утицај, због значаја пограничних

консултација у већини случајева прописане превентивне мјере, које ће обезбједити усклађеност рада планираног објекта са одговарајућим стандардима и позитивним праксама, уважавајући обавезно и редовно обављање мониторинга.

- Прописана процјена утицаја, прописане мјере митигације и мониторинг би требале да буду основа даљих прекограничних консултација и усаглашавања, које у периоду израде Студије и Сепарата нису биле праћене на одговарајућем нивоу од стране Црне Горе, иако се ради о процедури коју је покренула Црна Гора.

## 9. ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА И ЛИТЕРАТУРА

## 9.1. Законска регулатива

- ◆ ЦРНА ГОРА Закон о животној средини (Сл. лист ЦГ 52/2016, и 73/2019)
  - Закон о процјени утицаја на животну средину (Сл. лист ЦГ 75/2018)
  - Закон о стратешкој процјени утицаја на животну средину (Сл. лист РЦГ 80/2005, 73/2010, 40/2011 и 59/2011)
  - Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине (ИРПС) (Сл. лист РЦГ 80/2005, 54/2009, 40/2011, 42/2015 и 54/2016)
  - Закон о индустријским емисијама (Сл. лист ЦГ 17/2019, 3/2023 и 34/2024)
  - Закон о заштити ваздуха (Сл. лист ЦГ 25/2010)
  - Закон о одговорности за штету у животној средини (Сл. лист ЦГ 27/2014)
  - Закон о заштити од буке у животној средини (Сл. лист ЦГ 28/2011 и 1/2014)
  - Закон о хемикалијама (Сл. лист ЦГ 51/2017)
  - Закон о заштити природе (Сл. лист ЦГ 54/2016, 18/2019 и 84/2024)
  - Закон о националним парковима (Сл. лист ЦГ 28/2014 и 39/2016)
  - Закон о водама — ("Сл. лист ЦГ ", 027/07, 073/10, 047/11, 048/15, 052/16, 055/16, 002/17, 080/17 и 084/18).
  - Уредба о пројектима за које се врши процјена утицаја на животну средину (Сл. лист ЦГ 20/2007, 47/2013, 53/2014 и 37/2018)
  - Уредба о националној листи индикатора заштите животне средине (Сл. лист ЦГ 19/2013)
  - Уредба о дјелатностима које утичу или могу утицати на квалитет ваздуха ( Сл. лист ЦГ 61/2012)
  - Уредба о граничним вриједностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора (Сл. лист ЦГ 10/2011)
  - Уредба о начину и условима складиштења отпада (Сл. лист ЦГ 33/2013, 65/2015)
  - Уредба о материјама које настају као споредни производи и условима њихове употребе ( Сл. лист ЦГ 30/2015)
  - Правилник о начину и роковима утврђивања статуса подземних вода ("Сл. лист ЦГ ", бр. 25/19);
  - Правилник о начину и роковима утврђивања статуса површинских вода ("Сл. лист ЦГ ", бр. 25/19);
  - Правилник о квалитету и санитарно-техничким условима за испуштање отпадних вода (Сл. лист ЦГ 056/19)
  - Правилник о GHS класификацији хемикалија (Сл. лист ЦГ 85/2017 и 117/2021)
  - Правилник о листи класификованих супстанци (Сл. лист ЦГ 11/2018)
  - Правилник о методама испитивања хемикалија (Сл. лист ЦГ 68/2017)
  - Правилник о регистру и досијеу хемикалија (Сл. лист ЦГ 12/20189)
  - Правилник о методама израчунавања и мјерења нивоа буке (Сл. лист ЦГ 27/2014, 17/2017)



◆ РЕПУБЛИКА СРПСКА

- Закон о заштити животне средине ("Службени гласник Републике Српске", бр. 71/12, 79/15, 70/20)
- Закон о заштити ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", број 124/11, 46/17)
- Закон о водама ("Службени гласник Републике Српске", бр. 50/06, 92/09 и 121/12, 74/17)
- Закон о управљању отпадом ("Службени гласник Републике Српске", бр. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21, 65/21)
- Закон о културним добрима ("Службени гласник Републике Српске", бр. 38/22)
- Закон о уређењу простора и грађењу ("Службени гласник Републике Српске", бр. 40/13, 106/15, 3/16, 104/18 и 84/19)
- Закон о заштити на раду ("Службени гласник Републике Српске", бр. 01/08 и 13/10)
- Закон о заштити природе ("Службени гласник Републике Српске", број 49/24)
- Закон о шумама ("Службени гласник Републике Српске", бр. 75/08, 60/13)
- Закон о заштити од нејонизујућих зрачења („ Службени гласник Републике Српске“ бр. 36/19)
- Закон о ловству („Службени гласник Републике Српске“, број 60/09 и 50/13),
- Правилник о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о потреби спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12)
- Правилник о постројењима која могу бити изграђена и пуштена у рад само уколико имају еколошку дозволу ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12)
- Правилник о условима испуштања отпадних вода у површинске воде ("Службени гласник Републике Српске", број 44/01)
- Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Службени гласник Републике Српске", број 19/15, 79/18)
- Правилник о граничним вриједностима интензитета буке ("Службени гласник Републике Српске", број 2/23)
- Правилник о граничним и ремедијационим вриједностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту («Службени гласник Републике Српск» бр. 82/21)
- Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока („Службени Гласник Републике Српске“ 42/01)
- Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12)
- Уредба о црвеној листи заштићених врста флоре и фауне Републике Српске ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12)
- Уредба о строго заштићеним и заштићеним дивљим врстама („Службени гласник Републике Српске“, број 65/20),
- Одлука о утврђивању водотока првог реда („Службени гласник Републике Српске“, број 12/18),

- Одлука о утврђивању граница обласних ријечних сливова и сливова на територији РС („Службени гласник Републике Српске“, број 98 06).

## 9.2. Литература и коришћени извори података

### 9.2.1 Званично достављени подаци надлежног Министарства из Црне Горе

1. Подаци достављени из Директората за екологију – Министарство за екологије, одрживог развоја и развоја сјевера, дана 09.05.2024. године:
  - Годишњи преглед – дневних протицаја – Профил Ђурђевића Тара – ријека Тара: 1947-2001. година – Табеларни приказ (Word)
  - Годишњи преглед – дневних протицаја – Профил Шћпан поље – ријека Тара: 1947-1985. година – Табеларни приказ (Word)
  - Мали подсливови Пива и Тара – ГИС, без база података
  - МХЕ – ГИС, без база података
  - Заштићена подучја Пива и Тара – ГИС (грагички приказ без база података)
2. Подаци достављени од Електропривреде Црне Горе :
  - Идејни пројекат ХЕ Комарница, 2023 година (Институт за водопривреду Јарослав Черни Београд&Енергопројект – Хидроинжењеринг ад Београд), 31 Књига.
  - Студија искоришћења хидроенергетског потенцијала ријеке Пиве низводно од ХЕ „Пива“ са израдом софтверске платформе за подршку одлучивању о избору оптималне варијанте , 2023. година ((Институт за водопривреду Јарослав Черни Београд&Stucky a Gruner company Београд
  - Хидроелектране у сливу Пиве – ГИС приказ, без база података

### 9.2.2 Подаци прибављени из Републике Српске – БиХ

1. Еколошка дозвола за постројење ХЕ „Бук Бијела“ на ријеци Дрини, општина Фоча, инсталисане снаге 93,52 MW, издата од стране Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске бр. 15.04-96-79/19 од 18.12.2019. године
2. Докази уз Захтијев за издавање Еколошке дозвола – употпуна доказа, Обрађивач: Институт за грађевинарство „ИГ“, 2019. година
3. Стручно Мишљење и урбанистичко-технички услови за изградњу ХЕ „Бук Бијела“, Обрађивач: Институт за грађевинарство „ИГ“, 2012. година
4. Измјене и допуне Просторног плана Републике Српске до 2025. године, Министарство за грађевинарство, просторно уређење и екологију Републике Српске
5. Просторни план општине Фоча, за плански период (1991-2000)
6. Стратегија интегралног управљања водама Републике Српске, 2015-2024. година, Министарство за пољопривреду, шумарство и водопривреду Републике Српске
7. Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2035. године, Министарство енергетике и рударства Републике Српске
8. План управљања Обласним ријечним сливом (дистриктом) ријеке Саве у Републици Српској 2018-2021. година, Министарство за пољопривреду, шумарство и водопривреду Републике Српске и ЈУ „Воде Српске“, Бијељина

9. Идејно рјешење са претходном студијом оправданости „Коришћења хидроенергетског потенцијала Горње Дрине и Сутјеске на територији Републике Српске“, Обрађивачи : Енергопројект-Хидроинжењеринг, Београд&Институт за водопривреду Јарослав Черни, Београд, 2008. година
10. Идејни пројекат са хидрауличким моделом и Студијом оправданости за ХЕ „Бук Бијела“ и ХЕ „Фоча“, Обрађивачи : Институт Јарослав Черни, Београд&Stucky Balkans, 2012. година
11. Идејни пројекат са Студијом оправданости за хидроенергетски објекат ХЕ „Паунци“, Енергопројект - Хидроинжењеринг, Београд, 2012. година
12. „Идејни пројекат са студијом оправданости за хидроенергетски објекат ХЕ Сутјеска, Енергопројект Хидроинжењеринг, Београд, 2012 година
13. ХЕ Устиколлина - Идејни пројекат : Дио 10. Студија о туицају на околиш, Обрађивачи : Конзорцијум Енергоинвест&ИпсаИнститут&ППОУРРУ, 2013. година
14. ХЕ Бук Бијела, ХЕ Фоча и ХЕ Паунци у саставу хидроенергетског система „ХЕС ГОРЊА ДРИНА“ – Студије хидроенергетског система : Књига 1: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине, Обрађивачи: Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ & „Енергопројект - Хидроинжењеринг“ а.д. Београд, 2021. године
15. ХЕ Бук Бијела, ХЕ Фоча и ХЕ Паунци у саставу хидроенергетског система „ХЕС ГОРЊА ДРИНА“ – Студије хидроенергетског система : Књига 2: Хидрауличка и Енергетска Студија, Обрађивачи: Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ & „Енергопројект - Хидроинжењеринг“ а.д. Београд, 2021. година
16. ХЕ Бук Бијела, ХЕ Фоча и ХЕ Паунци у саставу хидроенергетског система „ХЕС ГОРЊА ДРИНА“ – Студије хидроенергетског система : Књига 3: Анализе варијантних техничких рјешења ХЕ „Бук Бијела“, Обрађивачи: Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ & „Енергопројект - Хидроинжењеринг“ а.д. Београд, 2021. година
17. ХЕ Бук Бијела, ХЕ Фоча и ХЕ Паунци у саставу хидроенергетског система „ХЕС ГОРЊА ДРИНА“ – Студије хидроенергетског система : Књига 3: Анализе варијантних техничких рјешења ХЕ „Фоча“, Обрађивачи: Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ & „Енергопројект - Хидроинжењеринг“ а.д. Београд, 2021. година
18. ХЕ Бук Бијела, ХЕ Фоча и ХЕ Паунци у саставу хидроенергетског система „ХЕС ГОРЊА ДРИНА“ – Студије хидроенергетског система : Књига 3: Анализе варијантних техничких рјешења ХЕ „Паунци“, Обрађивачи: Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ & „Енергопројект - Хидроинжењеринг“ а.д. Београд, 2021. година
19. Хидроенергетска основа притока слива Горњег тока Дрине – Књига 2: Хидролошке подлоге, Завод за водопривреду, Сарајево & Завод за инжењерску геологију и хидрогеологију ГФ Сарајево & Завод за хидротехнику ГФ Сарајево & РХМЗ СРБИХ, Сарајево (јануар 1984. године)
20. Карта ерозије Републике Српске, ЈУ „Воде Српске“, 2015. година
21. Прелиминарна процјена опасности и ризика од поплава за ОРС ријеке Саве у Републици Српској, 2014. година, ЈУ „Воде Српске“ Бијељина
22. Мапе опасности и ризика од поплава за ОРС ријеке Саве у Републици Српској, 2014. година, ЈУ „Воде Српске“ Бијељина
23. Подлоге и подаци – земљиште и вегетација
  - Еремија, С., Каповић Соломун, М. (2023). Земљишни покривач и вегетација планине Лисина, Монограф о национал импортанце, Институте оф Форестру, Белграде, Србија.

- ЈПШ, 2024. Подаци о границама шумско-привредних подручја у оквиру обухвата, Бања Лука.
- ЈПШ, 2024а. Подаци о ширим категоријама шума у оквиру обухвата, Бања Лука.
- ЈПШ, 2024б. Подаци о ужим категоријама шума у оквиру обухвата, Бања Лука.
- ЈПШ, 2024ц. Подаци о шумским комуникацијама у оквиру обухвата, Бања Лука.
- Каповић Соломун, М., Марковић, М. 2022. Земљишта Републике Српске, Истакнута Монографија националног значаја, Шумарски факултет, Универзитета у Бањој Луци.
- Kapović Solomun M, Ferreira C, Eremija S, Tošić R, Lazović N, Češljarić G. (2021). Long-term\* fire effects on vegetation and topsoil properties in beech forests of Manjaca Mountain (Western of Bosnia and Herzegovina) International Journal of Wildland Fire. doi.org/10.1071/WF20111
- Kapović Solomun, M. 2019. Afforestation of bare land in karst areas". International Sustainable Land Management Technique (reviewed by international reviewers) accepted and published in World database WOCAT (World Overview of Conservation Approaches and Technologies) entitled: Afforestation of bare land in Bosnia and Herzegovina [https://qcat.wocat.net/en/wocat/technologies/view/technologies\\_4367/](https://qcat.wocat.net/en/wocat/technologies/view/technologies_4367/)
- Kapović Solomun, M. (2022). Enhancing Nature-based Solutions in Bosnia and Herzegovina: the role of ecosystems in disaster risk reduction and climate change adaptation. Gland, Switzerland: IUCN. <https://portals.iucn.org/library/node/49897>
- Kapović Solomun, M., Cruz-Gaistardo, C. (2021). Reforestation of highlands in Javor Mountain, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina. In FAO and ITPS publication: Recarbonizing global soils – A technical manual of recommended management practices. Volume 6: Forestry, Wetlands and Urban soils DOI:10.4060/cb6605en
- Kapović, M., Tošić, R., Knežević, M., Lovrić, N. (2013): Assesment of soil properties under degraded forests - Case study: Javor mountain - Republic of Srpska, Archives of Biological Sciences, Vol. 65, 2 (2013), Belgrade. <https://doi.org/10.2298/ABS1302631K>
- Kapović, M., Knežević, M., Blagojević, V. (2011): Characteristics and variability of dystric brown soils in Posavsko Forest Economic Dystric, Bulletin of the Faculty of Forestry, University of Belgrade, No. 104, pp. 71-80.
- Kapović, M, Eremija, S. (2009): Managing forests as multifunctional ecosystems in function of improving the environment in the municipality of Mrkonjic Grad, Bulletin Faculty of Forestry, University of Banja Luka, 2009, no. 10th, pages 95 - 107.
- Lubarda B., Stupar V., Milanović Đ., Stevanović V. (2014). Chorological characterization and distribution of the Balkan endemic vascular flora in Bosnia and Herzegovina. Botanica Serbica 38(1):167–184.
- Матаруга М., Бурлица Ч., Говедар З., Брујић Ј., Ступар В., Милић М., Станивуковић З., Каповић М., Копривица М., Маунага З., Дукић В., Травар Ј., Милановић Ђ., Рапаић Ж., Љубојевић С., Марчета Д. (2007). Процјена биодиверзитета и стања шумских екосистема планине Вучево [Студија]. Универзитет у Бањој Луци, Шумарски факултет, Бања Лука.
- Ferreira, C., Kašanin Grubin, M., Kapović Solomun, M., Kalantari, Z. (2023) Impacts of land use and land cover changes on soil erosion, In book: Remote Sensing of Soil and Land Surface Processes, Publisher: Elsevier, Berlin, Heidelberg. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-15341-9.00023-X>
- Петровић, Д., Хаџиаблаховић, С., Вуксановић, С., Мачић, В., Милановић, Ђ., Лакушић, Д. 2019. Каталог типова станишта Црне Горе значајних за Европску Унију, Подгорица.
- Реџић С. (2012). Биодиверзитет Босне и Херцеговине - стање, могућности употребе и неопходност одрживог управљања. Академија наука и умјетности Босне и Херцеговине, Одјељење природних и математичких наука, Посебна издања 148(22):47–70.
- Rahmati, O., Kalantari, Z., Ferreira, C., Chen, W., Soleimanpour, S., Kapović Solomun, M., Seifollahi-Aghmiuni, S., Ghajarnia, N., Kazemabady, N. 2022. Contribution of physical and

anthropogenic factors to gully erosion initiation, CATENA, Volume 210, 2022, 105925, ISSN 0341-8162, <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105925>.

- Ћирић, М. 1990. Педологија, Свјетлост, Сарајево.
- Copernicus, 2018. Corine Land Cover data base, Copernicus.

#### 24. Подлоге и подаци – геоморфологија

- Просторни план Црне Горе до 2040. године (Нацрт), Влада Црне Горе, Министарство Екологије, Просторног Планирања и Урбанизма.
- Мапирање и типологија предјела Црне Горе, 2015, Црна Гора, Министарство одрживог развоја и туризма.

#### 25. Подлоге и подаци – геологија и сеизмика

- Бузаљко, Р., Куленовић, Е., Марић, Ј., Џонлагић, Џ., Стајевић, Б., Врховчић, Ј., Рељић, Д., Митровић, П., Марић, Ј., Бузаљко, Р., Арежина, М. (1977): ОГК СФРЈ - лист Фоча, Геоинжењеринг - Сарајево. Савезни геолошки завод, Београд.
- Бузаљко, Р., Памић, Ј. (1977): Тумач ОГК СФРЈ - лист Фоча. Геоинжењеринг - Сарајево., Савезни геолошки завод, Београд.
- Вујисић, Т. (1967): ОГК СФРЈ - лист Никшић, Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд.
- Вујисић, Т. (1967): Тумач ОГК СФРЈ - лист Никшић, Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд.
- Мирковић, М., Калезић, М., Пајовић, М., Рашковић, С., Чепић, М., Вујисић П. (1974): ОГК СФРЈ - лист Гацко, Завод за геолошка истраживања СР Црне Горе - Титоград. Савезни геолошки завод, Београд.
- Мирковић, М. (1974): Тумач ОГК СФРЈ - лист Гацко, Завод за геолошка истраживања СР Црне
- Горе-Титоград. Савезни геолошки завод, Београд.
- Мирковић, М., Вујисић П. (1987): ОГК СФРЈ - лист Жабљак, Завод за геолошка истраживања СР Црне Горе - Титоград. Савезни геолошки завод, Београд.
- Живаљевић, П., Вујисић П., Стијовић, В. (1987): Тумач ОГК СФРЈ - лист Жабљак. Завод за геолошка истраживања СР Црне Горе - Титоград. Савезни геолошки завод, Београд.
- Чубриловић, П., Ћирић, Б., и др. (1967): Инжењерско геолошка карта СФРЈ. Савезни геолошки завод Београд.
- Чубриловић, П., Ћирић, Б., и др. (1967): Тумач инжењерско геолошке карте СФРЈ. Савезни геолошки завод Београд.
- Живаљевић, М., Мирковић, М., Вујисић, П., Ђокић, В., Чепић, М. (1978): ОГК СФРЈ - лист Иванград, Завод за геолошка истраживања СР Црне Горе - Титоград. Савезни геолошки завод, Београд.
- Сеизмолошки Завод Црне Горе, Капацитети у сеизмичком и геодинамичком мониторингу – проф. др Бранислав Главатовић.

#### 26. Подлоге и подаци - ерозија

- Основни пројекат слива реке Дрине, Књига VIII, Свеска 1. Елаборат уређења бујичних токова, "Енергопројект", Београд, 1961. године.
- Коришћење вода Таре, Пиве, Лима, Дрине, Мораче и Зете. Основни пројекат, Књига VII, уређење бујичних токова, свеска 2/2 Доњи Лим и Горња Дрина, "Енергоинвест", Сарајево, 1969. година.
- ХЕ Вишеград. Идејни пројекат, Књига V – Бујичарске подлоге, "Енергоинвест", Сарајево, 1977. године.
- Хидроелектрана "Фоча", Идејни пројекат, Књига II, Техничко-економске подлоге, Свеска 5- Бујичарске подлоге, "Енергопројект", Београд, 1983. године.
- Идејни пројекат заштите ХЕ „Бук Бијела“ од засипања наносом, Књига 2: Техничко решење, "Енергопројект", Београд, 1987. године.
- Коришћење хидроенергетског потенцијала горње Дрине на територији Републике Српске - Извештај о ерозионим процесима и наносу у сливу. "Енергопројект", Београд, 2009. године.



- Водопривредна основа ријеке Дрине, Енергопројект, Хидроинжињеринг, Београд 1998. године.
- Водопривредна основа Републике Србије – Нацрт, Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Београд 1996. године.
- ХЕ "Вишеград" – Хидраулички и морфолошки аспекти. Институт "Јарослав Черни", 2006.
- Bruk, S., Methods of Computing in Lakes and Reservoirs, IHP –II Project, UNESCO, 1985.
- Reservoir Sedimentation Processes and Measurements thereof (1994), Proceedings of St. Petersburg Workshop on Reservoir Sedimentation, IHP –V
- Заштита акумулација са хидроенергетском наменом од засипања речним наносом иуношења површинског наноса, "Енергопројект", Институт "Јарослав Черни", 2003.
- Просторни план Црне Горе до 2020. године (Нацрт), Влада Црне Горе, Министарство за економски развој, "Монтенегроинжењеринг" Подгорица, 2007.
- Просторни план Црне Горе до 2040. године (Нацрт), Влада Црне Горе, Министарство Екологије, Просторног Планирања и Урбанизма.

## 27. Подлоге и подаци анализа климатолошких и хидролошких параметара у сливу Горње Дрине (до преградног профила ХЕ Бук Бијела)

1. ХЕ „Бук Бијела“, ХЕ „Фоча и ХЕ „Паунци“ у саставу хидроенергетског система „ХЕС Горња Дрина“, Студије хидроенергетског система, Књига 1: Регионална хидролошка студија слива Горње Дрине. Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ и Енергопројект – Хидроинжењеринг. Наручилац: ЈП „Електропривреда Србије“ и Електропривреда Републике Српске, 2021.
2. Идејни пројекат са хидрауличким моделом и Студијом оправданости за ХЕ Бук Бијела и ХЕ Фоча. Књига 2: Извештај о хидролошко-метеоролошким условима. Стуцку и Институт за водопривреду „Јарослав Черни“. Наручилац: МХ Електропривреда Републике Српске, Матично предузеће а.д., Требиње, 2012.
3. Метеоролошки и хидролошки годишњаци Завода за хидрометеорологију и сеизмологију Црне Горе, <https://www.meteo.co.mee/page.php?keyword=reports>
4. Хидролошки годишњаци до 2005. године Завода за хидрометеорологију и сеизмологију Црне Горе, <https://www.meteo.co.me/page.php?id=177>
5. Kottegoda N.T. and Rosso R., *Aplied Sttatistics for Civil and Environmental Engineers*, Blackwell Publishing, 2008.

## 28. Литература и извори – утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на климу у Црној Гори

1. Berga, L. (2016.): The role of hydropower in climate change mitigation and adaptation: A review, *Engineering*, 2(3), 313–318. DOI:10.1016/J.ENG.2016.03.004.
2. Bonacci, O. (2004.): Brane i akumulacije – preduvjet blagostanja ili uzroci katastrofa!? *Hrvatska Vodoprivreda*, XIII (139-140), 25-29.
3. Bonacci, O.; Oskoruš, D. (2010.): The changes in the lower Drava River water level, discharge and suspended sediment regime. *Environmental Earth Sciences*, 59(8), 1661-1670. DOI:10.1007/s12665-009-0148-8.
4. Bonacci, O. (2015.): Brane i akumulacije: jučer, danas, sutra. *Hrvatske Vode*, 23(91), 43-49.
5. Dong Z Y, Peng T, Dong X H, Liu J, Chang W J and Lin Q X 2020 Spatiotemporal variation characteristics of extreme precipitation events in the three Gorges reservoir area during 1960–2016 J. *Water Resour. Water Eng.* 31 93–101
6. Yaggi, M. (2021.) Hydropower dams are not the solution to the climate crisis <https://thehill.com/opinion/energyenvironment/569586-hydropower-dams-are-not-the-solution-to-the-climate-crisis>

7. Yiyang Zhao *et al* 2021. Impacts of dams and reservoirs on local climate change: a global perspective, *Environ. Res. Lett.* 16 104043, doi 10.1088/1748-9326/ac263c
8. Yu S H, Li S, Zhan L K and Niluo Z J 2020 Analysis of temperature variation characteristics in the three gorges reservoir area after impoundment of the three gorges dam *Acta Ecol. Sin.* 41 384–9
9. Wang L Y, Chen S F, Zhu W B, Ren H, Zhang L J and Zhu L Q 2021 Spatiotemporal variations of extreme precipitation and its potential driving factors in China’s North-South Transition Zone during 1960–2017 *Atmos. Res.* 252 1054298.
10. Wu H L, Zhou J Z, Tian M Q, Lou S J and Jia B J 2021 Analysis of climate change before and after the impoundment of the three gorges reservoir *Water Power* 47 30–35
11. Meteorološki godišnjaci I, Savezni hidrometeorološki Zavod SFRJ
12. Podaci, Republički hidrometeorološki Zavod Republike Srpske.
13. Kędra M., Łukasz W. 2016. Disturbance of water-air temperature synchronisation by dam reservoirs, *Water and Environment Journal* Vol. 30, No 1-2

Takahashi H., Yamamoto H., Suzuki K. and Moriya H. 1978. Local Climate near t

## 10. ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ

### Прилог бр.1. Општа и просторно-планска документација

- Прилог бр.1.1 Рјешење бр. 15.4.1-96-137/24 од 03.03.2025. године о садржају Студије утицаја на животну средину за пројекат изградње ХЕ „Бук Бијела“, општина Фоча, инсталисане снаге 118,10 MW, издато од стране Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске
- Прилог бр.1.2 План намјене површина и организација простора Пројекта ХЕ „Бук Бијела“, Р-1:25.000

### Прилог бр.2. Прегледне карте

- Прилог бр.2.1 Прегледна карта – локалитети истраживања, површинска вода, седимент и земљиште у Републици Српској 2024 и 2025. година, Р-1:35.000
- Прилог бр.2.2 Прегледна карта – локалитети истраживања, ихтиофауна ријека Дрина и притоке у Републици Српској 2025. година, Р-1:35.000
- Прилог бр.2.3 Прегледна карта – положај пограничног потеза и НП „Дурмитор“ у Црној Гори, Р-1:100.000
- Прилог бр.2.4 Прегледна карта – положај пограничног потеза и парка природе „Пива“ у Црној Гори, Р-1:60.000
- Прилог бр.2.5 Прегледне карте – погранични потез у Шћепан пољу, Р-1:10.000
- Прилог бр.2.5.1. Прегледна карта – Станишта ЕUNIS у Црној Гори „0“ стање
- Прилог бр.2.5.2. Прегледна карта – Станишта Natura 2000 у Црној Гори „0“ стање
- Прилог бр.2.6 Ситуациони приказ туристичко-рекреативних садржаја на подручју Шћепан поља у Црној Гори, Р-1:2.500
- Прилог бр.2.7 Ситуациони приказ постојеће хидрографске мреже на ужем потезу планиране акумулације ХЕ Бук Бијела са приказом утицаја ХЕ Пива, Р-1:2.500

### Прилог бр.3. Нацрти објеката ХЕ „Бук Бијела“

- Прилог бр.3.0 Ситуациони приказ акумулације ХЕ „Бук Бијела“, Р-1:25.000
- Прилог бр.3.1 Ситуациони приказ објеката, приступних и градилишних саобраћајница ХЕ „Бук Бијела“, Р-1:2.500
- Прилог бр.3.2 Ситуациони приказ објекта ХЕ „Бук Бијела“ – усвојена варијанта  $Q_{inst}=450 \text{ m}^3/\text{s}$ , Р-1:1.000
- Прилог бр.3.3 Подужни пресјек по осовини бране ХЕ „Бук Бијела“ - усвојена варијанта  $Q_{inst}=450 \text{ m}^3/\text{s}$ , Р-1:500
- Прилог бр.3.4 Попречни пресјек кроз машинску зграду ХЕ „Бук Бијела“, велики агрегат усвојена варијанта  $Q_{inst}=450 \text{ m}^3/\text{s}$ , Р-1:500

## 11. АНЕКСИ СЕПАРАТА



АНЕКС бр.1: БИОДИВЕРЗИТЕТ СЛИВА ПИВЕ И ТАРЕ, СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА ПРОЈЕКТНО ПОДРУЧЈЕ ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ И ПРОВЕДЕНА ИСТРАЖИВАЊА ПОГРАНИЧНЕ ЗОНЕ “ШЋЕПАН ПОЉА“ У ЦРНОЈ ГОРИ

АНЕКС бр.2: РЕЗУЛТАТИ ХИДРОДИНАМИЧКОГ МОДЕЛИРАЊА НА ПОГРАНИЧНОМ ПОТЕЗУ ЦРНА ГОРА - РЕПУБЛИКА СРПСКА (БИХ)

2.1. 1D МОДЕЛИРАЊЕ

2.2. 2D МОДЕЛИРАЊЕ

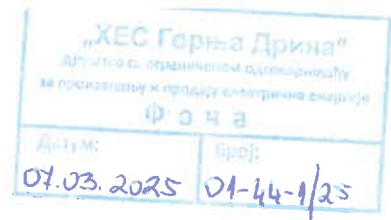
АНЕКС бр.3: ПРЕГЛЕД КОМЕНТАРА И ПРИЈЕДЛОГА ДОСТАВЉЕНИХ ТОКОМ ЈАВНИХ КОНСУЛТАЦИЈА СА ЦРНОМ ГОРОМ, СА ОДГОВОРИМА ОБРАЂИВАЧА СТУДИЈЕ И СЕПАРАТА

## Прилог бр. 1

Општа и просторно-планска документација

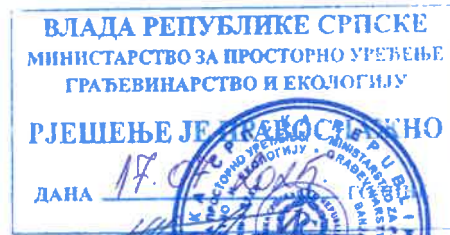
## Прилог бр. 1.1

Рјешење бр. 15.4.1-96-137/24 од 03.03.2025. године о садржају Студије утицаја на животну средину за пројекат изградње ХЕ „Бук Бијела“, општина Фоча, инсталисане снаге 118,10 MW, издато од стране Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске



РЕПУБЛИКА СРПСКА  
ВЛАДА  
МИНИСТАРСТВО ЗА ПРОСТОРНО УРЕЂЕЊЕ  
ГРАЂЕВИНАРСТВО И ЕКОЛОГИЈУ  
БАЊА ЛУКА  
Трг Републике Српске 1

Број: 15.4.1-96-137/24  
Датум: 03.03.2025. године



Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, рјешавајући по захтјеву за претходну процјену утицаја на животну средину носилаца пројекта „ХЕС ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. Фоча, Немањина 19, Фоча, за утврђивање обавезе спровођења процјене утицаја и прибављања Студије утицаја на животну средину за пројекат изградње ХЕ „Бук Бијела“, општина Фоча, инсталисане снаге 118,10 MW, а на основу члана 66. Закона о заштити животне средине („Службени гласник Републике Српске“, бр. 71/12,79/15 и 70/20), члану 2. став 1. тачка а) подтачка 4) Правилника о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о потреби спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Српске“, број 124/12), члана 76. став 2. Закона о Републичкој управи („Службени гласник Републике Српске“, бр. 115/18, 111/21, 15/22, 56/22, 132/22 и 90/23) и члана 190. Закона о општем управном поступку („Службени гласник Републике Српске“ бр. 13/02, 87/07, 50/10 и 66/18), д о н о с и

#### Р Ј Е Ш Е Њ Е

1. Носилац пројекта „ХЕС ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. Фоча дужан је покренути поступак процјене утицаја на животну средину и израдити Студију утицаја на животну средину за пројекат изградње ХЕ „Бук Бијела“, општина Фоча, инсталисане снаге 118,10 MW.
2. Носилац пројекта дужан је да овом министарству достави Студију утицаја на животну средину пројекта из тачке 1. овог рјешења, ради вођења даљег поступка процјене утицаја на животну средину, а након прибављања локацијских услова.
3. Студија утицаја на животну средину мора да буде урађена у складу са одредбама Упутства о садржају Студије о процјени утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Српске“, број 108/13).
4. Студија утицаја на животну средину мора да садржи посебан дио, у којем ће се дати преглед мишљења заинтересованих органа који су доставили мишљења у поступку претходне процјене утицаја на животну средину, као и преглед коментара и препорука заинтересоване јавности, за примљених у поступку претходне процјене утицаја на животну средину са образложењем на који начин су наводи из мишљења и коментари узети у обзир приликом израде Студије утицаја на животну средину, а у складу са чланом 68. став 2. Закона о заштити животне средине, а конкретно:

Министарства здравља и социјалне заштите, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Министарства рударства и енергетике, Републичког завода за заштиту културно - историјског и природног наслеђа, Општине Фоча, Федералног министарства околиша и туризма, као и преглед коментара и препорука заинтересоване јавности, за примљених у поступку претходне процјене утицаја на животну средину са образложењем на који начин су наводи из мишљења и коментари узети у обзир

приликом израде Студије утицаја на животну средину, а у складу са чланом 68. став 2. Закона о заштити животне средине.

- 4.1. Према мишљењу Министарства здравља и социјалне заштите број 500-6715-1/24 у Студији утицаја на животну средину детаљно обрадити аспекте здравственог становишта.
- 4.2. Према мишљењу Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде односно Јавне установе „Воде Српске“ Бијељина број 01/5-1-7466-1/24 у Студији утицаја на животну средину детаљно обрадити хидротехничке аспекте односно утицаје који настају на квалитет вода, пронос наноса, режим малих и великих вода и биланс вода.
- 4.3. Према мишљењу Републичког завода за заштиту културно - историјског и природног наслеђа, број 07/625-445-1/24 у Студији утицаја на животну средину детаљно обрадити циљеве заштите природе, укључујући мјере за спречавање, смањење, ублажавање или санацију штетних утицаја на природу.
- 4.4. Према мишљењу општине Фоча број 06-36-1-196/24 у Студији утицаја на животну средину детаљно обрадити мјере за спречавање, смањење или уклањање штетних утицаја пројекта на животну средину у фазама изградње и експлоатације (мјере за заштиту квалитета ваздуха, воде, земљишта, мјере за смањење нивоа буке, мјере за спречавање и смањење настанка отпада, утицај на становништво, заштита флоре, фауне и вегетације).
5. У складу са мишљењем Федералног министарства околиша и туризма број 05/1-19-4-774/24 у Студији утицаја на животну средину потребно је детаљно обрадити прекоентитетски утицај на подручје Федерације БиХ са образложењем на достављене примједбе Федералног министарства околиша и туризма у поступку претходне процјене утицаја на животну средину, а у складу са чланом 68. став 3. Закона о заштити животне средине.
6. Студија утицаја на животну средину мора да садржи посебан дио који се односи опис локације и могући утицај пројекта на животну средину Црне Горе, с обзиром да је ријеч о пројекту утврђеном у Додатку 1 Конвенције о процјени утицаја на животну средину у прекограничном контексту („Службени гласник БиХ“, број 8/2009), у складу са чланом 68. став 3. Закона о заштити животне средине, а конкретно:
  - 6.1. Студија мора да опише алтернативе, односно варијантна рјешења (опис разумних алтернатива које се односе на нацрт пројекта, технологију, локацију, величину и обим, а које су релевантне за пројекат и његове посебне карактеристике, као и опис главних разлога за одабир алтернативног рјешења, укључујући и ефекте на животну средину и опис могућих утицаја пројекта на животну средину Црне Горе (значајни утицаји на сегменте животне средине Црне Горе, опис мјера у циљу спречавања, смањења или отклањања значајног штетног утицаја на животну средину Црне Горе, као и програм праћења утицаја на животну средину – мониторинг уз коришћење ажурираних података, односно посљедње доступних података.
  - 6.2. Према коментару Електропривреде Црне Горе потребно је сагледати утицај ХЕ „Бук Бијела“ на постојеће ХЕ Пива у свим режимима рада, као и сагледати утицај ХЕ „Бук Бијела“ на потенцијалну ХЕ Крушево и ХЕ Комарница.
  - 6.3. Према коментару Завода за хидрометеорологију и сеизмологију (ЗХМС) Црне Горе за потребе израде Студије утицаја на животну средину потребно је поставити и снимити фиксне репере дуж Пиве, Таре и Дрине, који ће бити снимљени у истом координатном систему за цијели простор будуће акумулације.
  - 6.4. Према коментару Министарства просторног планирања, урбанизма и државне имовине Црне Горе, за потребе израде Студије утицаја на животну средину, потребно је детаљније образложити прекогранични утицај и потребно је детаљније појашњење



- могућих утицаја за сваки од разматраних сценарија, а на основу нових података који су сакупљани од стране Завода за хидрометеорологију и сеизмологију (ЗХМС) Црне Горе.
- 6.5. Према коментару Парка природе „Пива“ Студија утицаја на животну средину треба да садржи процјену утицаја на биодиверзитет и природне вриједности Парка природе „Пива“, процјену утицаја на туристичке активности у Парку природе „Пива“ (прије свега рафтинг на ријеци Тари), процјену да ли будућа акумулација захвата територију Парка природе „Пива“ и процјену стабилности терена – идентификовати могуће ризике од клизишта и земљотреса на територији Парка.“
7. Студија утицаја на животну средину мора да садржи посебан дио који се односи опис локације и могући утицај пројекта на животну средину Србије, с обзиром да је ријеч о пројекту утврђеном у Додатку 1 Конвенције о процјени утицаја на животну средину у прекограничном контексту („Службени гласник БиХ“, број 8/2009), у складу са чланом 68. став 3. Закона о заштити животне средине.
8. Током израде Студије утицаја на животну средину потребно је узети у обзир мишљења заинтересоване јавности, и то: Еколошког покрета Озон и Bank Watch, Регулаторног института за обновљиву енергију и животну средину Подгорица, Тамаре Брајовић (испред националних паркова у Црној Гори), Директората за заштиту природе при Министарству екологије, одрживог развоја и развоја сјевера, управљача НП „Дурмитор“, Фондације Атеље за друштвене промјене АСТ и Удружења „Ресурсни Аархус центар у БиХ“, уважавајући и одговоре израђивача Података уз захтјев за претходну процјену „В&З-ЗАШТИТА“ д.о.о. Бања Лука (Допуна Података).
9. Студију утицаја на животну средину израђује овлашћено правно лице које испуњава услове за обављање дјелатности из области заштите животне средине и које има важећу лиценцу овог министарства за обављање дјелатности из области заштите животне средине.
10. Ово рјешење важи двије године од дана доношења.
11. Ово рјешење се доставља свим странкама које су узеле активно учешће у предметном поступку и објављује се на интернет страници Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију.
12. Административна такса за издавање овог рјешења обрачуната је и уплаћена у износу од 50,00 КМ.

### **Образложење**

Дана 26.08.2024. године носилац пројекта „ХЕС ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. Фоча, обратио се Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију са захтјевом за претходну процјену о утицају на животну средину за пројекат изградње ХЕ „Бук Бијела“, општина Фоча, инсталисане снаге 118,10 MW. Уз захтјев за претходну процјену утицаја на животну средину су достављени Подаци уз захтјев за претходну процјену утицаја, израђени од стране „В&З - ЗАШТИТА“ д.о.о. Бања Лука, чији садржај је усклађен са чланом 64. ст. 2. Закона о заштити животне средине. Подаци уз захтјев за претходну процјену утицаја на животну средину су дорађени и комплетирани дана 04.10.2024. године.

У достављеним Подацима уз захтјев за претходну процјену се наводи да изградња комплекса за производњу електричне енергије - хидроелектране „Бук Бијела“ подразумијева изградњу бране, машинске зграде, акумулационог базена и евакуационог дијела. Преградни профил на коме је лоцирана брана „Бук Бијела“ налази се у кориту ријеке Дрине на око 11,6 km

узводно од града Фоче (мост Кланице) и на око 11,5 km низводно од састава Пиве и Таре у Шћепан Пољу (граница са Црном Гором), на стационажи ријечног тока km 334+550. Подужна оса бране постављена је управно на ток ријеке. Ријечно корито на овом дијелу има прав и правилан ток са малим сужењем на локацији постојећег Бејли моста, који је на око 40 m узводно од локације осе бране. Изградњом бране се формира акумулација са котом нормалног успора 434,00 mnm и укупном запремином 15,70 мил.м<sup>3</sup>. Акумулација се пружа узводно до Шћепан Поља, тј. до састава Пиве и Таре. Цијелом својом дужином акумулација се налази у кориту ријеке Дрине, осим на ушћу ријеке Сутјеске гдје се дјелимично увлачи и у корито ове ријеке. Ријечно корито Дрине на дијелу акумулације углавном има прав ток, без већих кривина. Корито је на цијелој дужина акумулације кањонског типа. Реализацијом предметног комплекса биће обухваћена укупна површина од 171,34 ha земљишта, за које је у потпуности спроведена експропријација. Предвиђена динамика изградње ХЕ „Бук Бијела“ је да сама изградња бране и хидроелектране „Бук Бијела“ траје 4,5 године, а у другој половини пете године извршиће се пробни рад агрегата. Највећа ширина акумулације износи око 135 m, са највећом дубином око 34 m, док површина акумулације за коту нормалног успора 434 mnm износи 123,3 ha.

У Подацима се наводи да ће изградња предметне хидроелектране обухватити сљедеће фазе: ископ опточног тунела - током прве године изградње; бетонирање опточног тунела - почетком друге године изградње; ископ за преливни дио бране и машинску зграду - друга половина друге године изградње и током прве половине треће године изградње; бетонирање преливног дијела бране - у другој половини треће године које ће се наставити и у четвртој години; бетонирањем машинске зграде - у четвртој години изградње; ињектирање бране - током четврте године изградње уградња хидромеханичке, машинске и електро опреме - током четврте и у првој половини пете године. Прокопавање корита низводно од преградног мјеста је активност која није условљена ниједном другом активношћу, те се може обављати у било којој години изградње. За изградњу објеката хидроелектране потребне су велике количине материјала који представљају природни ресурс (пијесак, шљунак, цемент, камен, глина). Поменути материјали користили би се из позајмишта са локацијом обухваћене пројектом, и то за: шљунак (локалитет Челиково Поље, те локалитет на самом преградном мјесту ХЕ „Бук Бијела“, на лијевој обали), глина (локалитет на километарском залеђу преградног мјеста, на обје обале. На лијевој обали, гдје су ближе локацији бране и на нижим котам у односу на десну обалу, издвајају се двије локације налазишта) и глина (четири локације позајмишта, и то Белени I и II на удаљености од 2,4 и 2,1 km од бране „Бук Бијела“, а позајмишта Приједјели I и II на 3,5 и 4,5 km од бране). Током изградње објеката хидроелектране настају велике количине материјала из ископа, око 1.225.000 m<sup>3</sup> материјала (земља, пијесак), који ће једним дијелом бити депонован на простору десне обале Дрине, низводно око 1 km од преградног мјеста, на ријечној тераси испод пута Фоча - Никшић (кота 415-425 mnm), на подручју мјеста Копилови (око 1.000.000 m<sup>3</sup>), док ће други дио бити искоришћен за стабилизацију клизишта у будућем акумулационом простору (око 225.000 m<sup>3</sup>).

У Подацима, у дијелу под називом Опис техничког рјешења наводи се да средњи годишњи дотицај на локацију планиране ХЕ „Бук Бијела“ износи 162 m<sup>3</sup>/s, па укупна дотекла запремина током једне године износи 5.109 милиона m<sup>3</sup>. Однос корисне запремине акумулације и запремине средњег годишњег дотока је  $\beta=0,002$ , што је показатељ који говори да је ријеч о акумулацији са дневним, тј. дјелимичним дневним изравнањем. Дакле, као што је већ наведено, хидроелектрана ХЕ „Бук Бијела“ представља акумулационо - прибранско постројење које се састоји од: гравитационих бетонских блокова (брана), акумулације, евакуационог дијела (прелив и дубински испуст са сегментним уставама, слапиштем и раздјелним зидом који одваја слапиште дубинског испуста од слапишта прелива) и машинске зграде са улазном грађевином, одводном вадом и раздијелним зидом којим се раздваја одводна вада од слапишта. Веза ХЕ „Бук Бијела“ са електроенергетским системом БиХ остварена је на 220 kV напонском нивоу, које је преко два аутотрансформатора повезано са постројењима 110 kV, које служи за пласман енергије из генератора.

У достављеним Подацима уз захтјев за претходну процјену утврђени су, описани и процијењени могући утицаји предметног пројекта на све елементе и факторе животне средине, у току изградње и у току експлоатације пројекта, односно утврђени су, описани и процијењени могући утицаји предметног пројекта на квалитет ваздуха, земљиште, воде, утицај на укупан ниво буке, утицај на природно и културно-историјско наслеђе, те утицаји на станишта, флору и фауну, пејзажне карактеристике подручја, здравље становништва, као и настанак великих количина отпада, кумулативни утицаји, утицаји на територију другог ентитета и прекогранични утицаји. У завршном дијелу достављених Података описане су мјере за спречавање, смањење или уклањање штетних утицаја пројекта на животну средину кроз све елементе и факторе животне средине, у фази изградње и у фази експлоатације предметног пројекта, укључујући и мјере за спречавање несрећа великих размјера.

У току разматрања и одлучивања о захтјеву Министарство је поступило у складу са чланом 65. Закона о заштити животне средине, и доставило захтјев са документацијом на мишљење следећим субјектима: Министарству здравља и социјалне заштите, Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде, Министарству енергетике и рударства, Републичком заводу за заштиту културно-историјског и природног наслеђа, Општини Фоча, те Федералном министарству околиша и туризма.

Имајући у виду да је у предметном случају ријеч о пројекту из Додатка 1 Листе активности Конвенције о процјени утицаја на животну средину у прекограничном контексту (ЕСПОО), Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију је истовремено, посредством Министарства спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине, упутило обавјештење Министарству заштите животне средине Републике Србије и Министарству екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе о покретању прекограничних консултација у складу са ЕСПОО Конвенцијом. О покретању прекограничних консултација у вези са предметним случајем, Министарство заштите животне средине Републике Србије и Министарство екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе обавјештена су дана 17.10.2024. године и електронском поштом при чему су им достављени Подаци уз захтјев за претходну процјену утицаја, са прилозима, те су исти позвани да се као могућа погођена Страна изјасне о намјери учешћа у прекограничним консултацијама и поступку претходне процјене утицаја на животну средину за предметни пројекат, те да у складу са чланом 66. Закона о заштити животне средине (те са ЕИА Директивом 2011/92/EU и њеним измјенама Директивом 2014/52/EU) одреде обим и садржај Студије утицаја на животну средину.

О поднесеном захтјеву за претходну процјену утицаја Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију је, дана 15.10.2024. године, обавијестило јавност и заинтересовану јавност објављивањем информације и постављањем података о предметном пројекту на својој интернет страници. Заинтересована јавност могла је да изврши увид у садржину захтјева и достављене Податке, те да достави своје мишљење у року од 15 дана од дана објављивања овог обавјештења.

У остављеном року мишљење на захтјев и документацију доставили су: Министарство здравља и социјалне заштите, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Министарства енергетике и рударства, Републички завод за заштиту културно-историјског и природног наслеђа, те Општине Фоча.

Министарство здравља и социјалне заштите, односно ЈЗУ „Институт за јавно здравство Републике Српске“, у свом мишљењу број 500-6715-1/24 наводи: „Увидом у достављену Претходну процјену о утицају на животну средину хидроенергетског пројекта ХЕ „Бук Бијела“ удаљеног око 11,6 km узводно од општине Фоча (мост Кланице) и око 11,5 km низводно од састава Пиве и Таре у Шћепан Пољу (граница са Црном Гором), у складу са одредбама члан 54.

став 1. 2. и 3. Закона о заштити животне средине, са здравственог становишта констатујемо сљедеће:

- У циљу реализације овог пројекта, Влада Републике Српске је утврдила јавни интерес за изградњу хидроенергетског објекта ХЕ „Бук Бијела“, Одлуком број 04/1-012-2-1483/10 од 22.07.2010. године. Процедура процјене утицаја на животну средину овог хидроенергетског постројења започела је у току 2011. године, подношењем захтјева за Претходну процјену утицаја на животну средину за пројекат ХЕ „Бук Бијела“, на ријеци Дрини, општина Фоча, инсталисане снаге 114,64 MW, а касније промјене смањиле снагу на 93,52 MW која је „ниска“ са котом успора акумулације од 434 mnm. Сагласност за њену имплементацију донесена је од стране Секретаријата Енергетске заједнице из новембра 2023. године, према „нацрту мапе пута“ и донесеним закључцима и препорукама које се требају спровести. Неопходно је завршити активности заједничке радне групе формиране на нивоу Црне Горе и Републике Српске у вези израде хидродинамичког нумеричког модела за који ће се као подлога користити два Извјештаја, и то: Извјештај о геодетским мјерењима и Извјештај о хидролошким мјерењима на ријекама Пиви, Тари и Дрини. Верификацију ових докумената врше Црна Гора и Република Српска обострано, и то све до прибављања/продужавања еколошке дозволе.
- Промјене у пројектним карактеристикама проистекле су на основу хидрауличко-хидроенергетских прорачуна и анализа оптималне инсталисаности постројења и оптималног броја и величине агрегата, да би се за ХЕ „Бук Бијела“ изабрала варијанта са инсталисаним протоком од 450 m<sup>3</sup>/s са 3 агрегата (два од 200 m<sup>3</sup>/s и 570 MVA и један од 50 m<sup>3</sup>/s и 15 MVA). Повећањем протока, снага ХЕ се повећала са 93,52 MW на 118,1 MW уз планирану уградњу три трансформатора (2x63 MVA + 1x15 MVA). Усљед хидролошких измјена у односу на Идејни пројекат из 2011. године, узводна предбрана има коту круне подигнуту са 423,70 mnm на 424,55 mnm, као и опточни тунел за евакуацију воде током грађења, чији се унутрашњи пречник повећао са 14 m на 15,5 m. Низводна предбрана технички има смањење дужине круне са 133,60 m на 76 m. Остали технички параметри су остали исти изузев површине заузимања земљишта, јер ново техничко рјешење комплекса хидроелектране захтјева додатну површину од 46,6 ha. Локалитет бране и акумулације је слабо насељен. Најближи индивидуални стамбени објекат преградном профилу, налази се на лијевој обали ријеке Дрине на око 400 m ваздушне линије сјеверозападно од преградног профила (насеље Мјешаја), а од привредног градилишта ХЕС „Горња Дрина“ ваздушна удаљеност износи око 140 m.
- Експропријација земљишта за предметни пројекат је у потпуности спроведена и у достављеном документу су описане физичке карактеристике пројекта, техничка рјешења, микро и макролокацијски односи, као и хидролошке, геоморфолошке карактеристике, процеси ерозије и наноса, сеизмолошке и климатске карактеристике подручја, флора и фауна, те заштићена подручја. Исто тако су наведени и потенцијални штетни утицаји на окружење и појединачне сегменте животне средине, као и утицај на становништво током припреме, изградње и експлоатације. Предложене су и мјере заштите квалитета ваздуха, воде земљишта, мјере за смањење нивоа буке, настанка отпада, за спречавање утицаја на становништво, као и за заштиту флоре, фауне и вегетације, културно-историјског наслеђа, пејзажа и спречавање могућих акцидентних ситуација.
- Симулационим моделом дошло се до извођења посљедичних негативних ефеката по низводни и узводни ток који је дијелом у вези са ХЕ „Пива“ на ријеци Пиви у Црној Гори. Изградњом ХЕ „Бук Бијела“ на ријеци Дрини, акумулација овог постројења постаје доњи компензациони базен ХЕ „Пива“. Међутим, иако ће акумулација ХЕ „Бук Бијела“ имати одређене позитивне учинке у виду изравњања узводних дотицаја из Таре и Пиве, радом ХЕ „Бук Бијела“ очекују се вјероватни утицаји на низводне потезе по основу осциловања нивоа вода на низводном потезу ријеке Дрине у Републици Српској и Федерацији БиХ,

односно од профила бране ХЕ „Бук Бијела“ до акумулације ХЕ „Вишеград“. Ови утицаји би се умањили изградњом ХЕ „Фоча“, која је планирана. У режиму рада у нормалним условима ХЕ „Бук Бијела“, може се очекивати нешто неповољнији утицаји на осциловање нивоа воде ријеке Дрине посебно у урбаним насељима у Федерацији БиХ (Устиколлина и Горажде). Поставком која се жели примјенити не очекују се значајни утицаји на водне токове Таре и Пиве, односно „репа акумулације“ на Црну Гору (ваздушно око 10 km). Пошто се планира градња 4 ХЕ са акумулацијама на сектору горње Дрине све претпоставке се заснивају на доступним подацима, праћењу годишњих улаза, приноса и излаза, ерозије и наноса. У акумулацију ХЕ „Бук Бијела“ би просјечно улазило 1 400 000 m<sup>3</sup>, а излазило 980 000 m<sup>3</sup> суспендованог наноса, односно у акумулацију ХЕ „Фоча“ би улазило 1 180 000 m<sup>3</sup> (980 000 m<sup>3</sup> из акумулације „Бук Бијела“ и 200.000 m<sup>3</sup> из притока). Градњом се настојало остати у границама Републике Српске, те те еколошке посљедице највећим дијелом зависе од геометријског потенцијала и утицаја осталих природних чинилаца на овом простору.

- Специфични утицаји на екосистем изазвани једним хидроенергетским пројектом у великој мјери зависе од сљедећих услова: величине и протока ријеке или притока на којим се пројекат налази; климатских услова и услова станишта који постоје; типа, величине, дизајна и рада пројекта и да ли долази до кумулативних утицаја јер се пројекат налази узводно или низводно од других пројеката. Промјене квалитета воде ријеке Дрине, која се очекује формирањем акумулације ће сходно резултатима постојећег квалитета воде ријеке Дрине (вишесезонска мјерења квалитета воде), као и параметрима будуће акумулације (дубина, дужина акумулације, проток воде у акумулацији) бити одређена и обрађена у Студији о утицају пројекта на животну средину. Сходно наведеном, тада би требали бити дефинисани и наведени стварни пролонгирани утицаји. Током фазе изградње и активности попут крчења шума и промјена ријечног тока, очекује се насељавање радника. Потребно је обезбиједити одговарајућу санитарну инфраструктуру за раднике уз поштовање законских мјера прописаних за хигијенску диспозицију санитарних отпадних вода из објекта кампова ради спречавања контаминације и нарушавања квалитета воде. Најбоље је изградити дво- или трокоморне септичке јаме које би се празиле од стране локалног комуналног предузећа кроз утврђени уговор. Услуга би обухватала и одвоз комуналног отпада. Према просторној удаљености од ХЕ и временских варијација (период прије 10 година и после изградње ХЕ) могла би дати потпунија сазнања о промјенама показатеља здравља у подручјима утицаја након имплементације ХЕ. Из Дома здравља Фоча и сусједних општина могу се добити подаци о здравственом стању становника.
- Демографске, друштвено-економске, здравствене и еколошке промјене могу дјеловати као посредници утицаја изградње хидроелектрана на здравствене услове. Ови утицаји су ријетко директни и претходе им процеси промјене у погледу образаца кориштења земљишта и територијалне окупације. Већина проучаваних здравствених проблема показала је статистички значајну повезаност са миграцијама или крчењем шума, показујући индиректан утицај грађевинских радова и наведеног заузимања шумских површина. Штавише, просторна дистрибуција ових здравствених проблема повезана је са локацијом хидроелектрана, указујући на њихову могућу улогу у изазивању промјена у кориштењу земљишта и климатске промјене, те локални ризици за пораст болести које се преносе водом. Мапирање епидемиолошког ризика омогућује боље разумијевање интеракције фактора који утичу на ширење болести.
- Велике водне површине (језера, акумулације) стварају измјене климе са воденим огледалом, повећаним испаравањем и порастом влаге (магле) локално, а могу изазвати пропадање органске материје на дну акумулације и стварање метана уз секвестрацију угљеника и доприносити даљој промјени климе. Отпуштање стакленичких гасова (CH<sub>4</sub> и CO<sub>2</sub>) узрокују поплавом органске материје као што су шумска тресетишта. Проблем је разумно очекивати с обзиром на значајну разградњу поплавленог органског материјала



и чести недостатак кисеоника који обично прати стварање резервоара. Становници у близини ријеке Дрине могу бити изложени већој влаги и посљедице су учесталији бронхитиси код дјецe до 3 године, а код старијих становника астма и кардиоваскуларне болести, док у подручју машинске зграде бука може бити разлог за примједбе становника (објекат на око 140 m). Микробиом претвара природну живу у тлу у моћну метил живу када је земљиште поплављено, као када се граде бране за хидроелектране.

- Описани су утицаји и опасности током градње објекта и касније током рада, предложене су мјере заштите животне средине по елементима у циљу смањења емисија у ваздух, водоток, земљиште, ерозија обала, заштиту од буке, за флору и фауну, као и мјере заштите становништва. Негативан утицај аерозагађења (бука, вибрације и прашина) током градње може имати неповољне професионалне утицаје за раднике, а знатно мање на становништво.
- Израђена је листа отпада који се продукује током рада и касније у складу са одредбама Правилника о категоризацији и класификацији отпада („Службени гласник Републике Српске“, бр. 19/15 и 79/18).
- Закључно мишљење

Потребно је именовати лице одговорно за управљање отпадом и израдити План управљања отпадом сходно члану 22. Закона о управљању отпадом („Службени гласник Републике Српске“, бр. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20 и 63/21) уз склапање уговора за редован одвоз отпада. Обезбиједити довољне количине воде за пиће и друге људске потребе у складу са Правилником о здравственој исправности воде за људску употребу („Службени гласник Републике Српске“, број 88/17). Вода ријеке Дрине према Уредби о класификацији вода и категоризацији водотока („Службени гласник Републике Српске“, број 42/01) спада у II класу бонитета испред Фоче и цијелим током, док њене притоке припадају I класи, те их је потребно сачувати. Пошто се вода користи и у друге сврхе нарушавање еколошког статуса водотока може временом узроковати значајније штете у погледу наводњавања, рекреативног купања, пливања, гајења рибе и друго. За Студију је потребно спровести законски обавезна индикативна мјерења и утврдити: квалитет површинске воде (еколошки статус), квалитет ваздуха, нивое буке и вибрација, процјену ерозије и квалитет земљишта, проток Дрине какав је у мјесецу када су мјерења извршена. Потребно је да носилац пројекта заврши имовинско-правне односе. Неопходно је да носилац пројекта у складу са законском регулативом обезбиједи радницима прегледе у референтој здравственој установи, као и редовне, повремене и по потреби (нпр. при акцидентима) љекарске прегледе радника у надлежним здравственим институцијама за здравствену заштиту људи. Потребно је поштовати предложене мјере ублажавања настанка ризика на мјесту настанка, а у случају акцидената, катастрофа великих размјера и одступања, потребно је вршити извјештавање надлежних установа и министарстава у складу са њиховим надлежностима. Послодавац је дужан спровести процјену ризика за сва радна мјеста у складу са Законом о заштити на раду („Службени гласник Републике Српске“, бр. 01/02 и 13/10) и израдити елаборат о угрожености здравља радника. Израдити План управљања отпадом и именовати одговорно лице сходно члану 22. Закона о управљању отпадом („Службени гласник Републике Српске“, бр. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20 и 63/21) уз забрану стварања дивљих одлагалишта отпада.“

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, односно Јавна установа „Воде Српске“ Бијељина у свом мишљењу број 01/5-1-7466-1/24 наводи: „У достављеним Подацима анализирани су утицаји планиране хидроелектране „Бук Бијела“ на ријеци Дрини, укупне инсталисане снаге 118,101 MW, са укупном запремином акумулације од  $15,70 \times 10^6 \text{ m}^3$ , са котом максималног успора од 434,00 mpm и номиналним падом од 28,45 m. Хидроенергетско постројење се састоји од три „Каплан“ агрегата са кумулативним инсталисаним протоком од  $450,0 \text{ m}^3/\text{s}$  док еколошки прихватљив проток износи  $24,40 \text{ m}^3/\text{s}$ . Приликом изградње преграда, односно брана на водоточима могу се појавити утицаји на окружење у току изградње и у току експлоатације, а који могу бити повољни, као и неповољни утицаји. Са хидротехничког аспекта значајни су утицаји који настају на квалитет вода, пронос наноса, режим малих и великих вода

и биланс вода. Предметом претходне процјене утицаја на животну средину за хидроелектрану „Бук Бијела“, обрађени су суштински утицаји који могу настати приликом изградње и експлоатације објекта, као и у периоду инцидентних догађаја, те се иста може прихватити и приступити фазама пројектовања и изградње. Пројектанти, извођач радова и носилац пројекта морају водити рачуна о свим негативним утицајима који могу настати, те их покушати свести на минимум.“

Министарство енергетике и рударства у свом мишљењу број 05.05/052-6788-1/24 наводи: „Обавјештавамо вас да је на наведеној локацији Влада Републике Српске додијелила концесију за изградњу ХЕ „Бук Бијела“, на ријеци Дрини, те је закључен Уговор о концесији за изградњу и коришћење наведеног објекта. У складу са Правилником о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о потреби спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину, мишљења смо да се могу наставити даље активности с обзиром да је наведени пројекат планиран стратешким документима Електропривреде Републике Српске и Стратегијом развоја енергетике Републике Српске, јер се ради о значајном пројекту за електроенергетски систем и повећање производње електричне енергије из обновљивих извора.“

Републички завод за заштиту културно-историјског и природног наслеђа (одјељење надлежно за заштиту природног наслеђа и одјељење надлежно за заштиту културно-историјског наслеђа) у свом мишљењу број 07/625-445-1/24 констатује: „Увидом у достављену документацију и документацију Завода утврђено је да се предметна локација не налази у заштићеном природном подручју или подручју планираном за заштиту према Просторном плану Републике Српске до 2025. године. У складу са чланом 15. став 2. Закона о заштити природе („Службени гласник Републике Српске“ број 49/24), процјењујемо да се планирани радови и активности могу реализовати са становишта циљева заштите природе уз обавезу придржавања свих мјера за спречавање, смањење, ублажавање или санацију штетних утицаја на животну средину, прописаних претходном процјеном утицаја на животну средину и допуном претходне процјене „Подаци уз захтјев за претходну процјену утицаја на животну средину за ХЕ „Бук Бијела“, општина Фоча, инсталисане снаге 118,10 MW од септембра 2024. године, која је предмет овог мишљења. Обавеза је извођача радова да уколико у току извођења радова наиђе на археолошка налазишта или налазе, да одмах заустави радове и обавијести Завод, те да предузме мјере да се налазиште или налаз не уништи и не оштети и да се сачува на мјесту и у положају у којем је откривен, у складу са чланом 53. Закона о културним добрима („Службени гласник Републике Српске“ број 38/22).“

Одјељење за просторно уређење и стамбено-комуналне послове општине Фоча у свом мишљењу број 06-36-1-196/24 констатује: „Потребно је придржавати се свих мјера за спречавање, смањење или уклањање штетних утицаја пројекта на животну средину у фазама изградње и експлоатације (мјере за заштиту квалитета ваздуха, воде, земљишта, мјере за смањење нивоа буке, мјере за спречавање и смањење настанка отпада, утицај на становништво, заштита флоре, фауне и вегетације, као и друге мјере наведене у претходној процјени), уз услов досљедног поштовања законских и свих других позитивних прописа у цијелом поступку. Изградња ХЕ „Бук Бијела“ је стратешки важан инфраструктурни пројекат за Општину Фоча.“

Федерално министарство околиша и туризма у свом изјашњењу о исказивању интереса за учешће у поступку јавних консултација на предметни пројекат број 05/1-19-4-774/24 наводи: „Федерално министарство околиша и туризма је у складу са Законом о заштити околиша („Службени гласник Федерације БиХ“, број 15/21) и Уредбом о поступању у случају прекограничног и међуентитетског утицаја пројекта на околиш („Службени гласник Федерације БиХ“, број 105/21) ставило на јавни увид захтјев за претходну процјену утицаја на животну средину за пројекат изградње ХЕ „Бук Бијела“, у управном поступку који се води при Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске у складу са

Законом о заштити животне средине, чији је носилац пројекта „ХЕС Горња Дрина“ д.о.о. Фоча. На основу пристиглих мишљења, коментара и примједби у току јавних консултација о пројекту који може имати негативан прекоентитетски утицај на подручје Федерације БиХ, дајемо следеће изјашњење:

- Уставни суд БиХ на сједници одржаној 16.06.2021. године у пленарном сазиву, у предмету број У 16/20, на основу члана VI/3. (а) Устава БиХ, члана 57. став (2) алинеја б), члан 59. став (1) и (2), члан 60. и члан 72. став (2) и (4) Правила Уставног суда БиХ – пречишћени текст („Службени гласник БиХ“, број 94/14), одлучујући о захтјеву 24 члана заступничког дома Парламентарне скупштине БиХ за рјешавање спора између БиХ и Републике Српске, донио дјелимичну одлуку о допустивости и меритуму. Поменутом одлуком Уставни суд БиХ је утврдио да постоји спор у вези са одлуком о концесијама у погледу концесионог добра и надлежности за њихово доношење које је донијела Република Српске, те наложио комисији за концесије БиХ да у својству Заједничке комисије за концесије, у смислу члана 4. став (3) и члана 6. став (2) Закона о концесијама БиХ, најкасније у року од три мјесеца од дана доставе ове одлуке ријеша питања између БиХ и Републике Српске настала у вези са додјелом концесија у коју спада и Одлука о утврђивању услова за додјелу концесије путем преговарачког поступка за изградњу и кориштење ХЕ „Бук Бијела“ на ријеци Дрини, општина Фоча, број: 04/1-012-2-472/16 од 04.03.2016. године („Службени гласник Републике Српске“, број 20/16), те Рјешење о додјели концесије за изградњу и кориштење ХЕ „Бук Бијела“ на ријеци Дрини, општина Фоча, број: 04/1-012-2-1099/16 од 20.05.2016. године („Службени гласник Републике Српске“, број 42/16) и Уговор о концесији број: 05.05/012-274-16/16 од 03.06.2016. године. Према члану VI/5. Устава БиХ, одлуке Уставног суда су коначне и обавезујуће. До данашњег дана овај спор није ријешен, што у конкретном случају, у складу са чланом 132. Закона о општем управном поступку Републике Српске, представља претходно питање за управни поступак, које мора бити ријешено да би се уопште могао водити управни поступак за предметну претходну процјену утицаја на животну средину за пројекат покренут при Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске по захтјеву носиоца пројекта „ХЕС Горња Дрина“ д.о.о. Фоча.
- Такође подсећамо, да је Високи представник у БиХ донио Одлуку (број: 22/22), којом је донесен Закон о измјенама и допунама Закона о привременој забрани располагања државном имовином БиХ („Службени гласник БиХ“, бр. 18/05, 29/06, 85/06, 32/07, 41/07, 74/07, 99/07 и 58/08), који између осталог у члану 1. став 1. тачка 4. прописује да се под државном имовином подразумевају ријеке, шуме и шумско земљиште за које је Уставни суд БиХ утврдио да представљају државну имовину у својим одлукама у предметима број У-9/19 и У-4/21. Надаље, у својој пресуди 4/21 Уставни суд истиче да се воде као јавна добра сматрају државном имовином за које је Уставни суд раније заузео став да улазе у оквир државне имовине (ријечна вода и ријечна корита, језера, текућа вода, како је то наведено у тачкама 62. и 82. у Одлуци број У 1/11). С тим у вези, истичемо да су ове Одлуке и наведени Закон обавезујући за поступање, као и да су изнад свих ентитетских закона који се односе на предметно питање.
- Додатно, генерално указујемо и на чињеницу да је у Федерацији БиХ на снази Правилник о начину одређивања еколошки прихватљивог протока („Службене новине ФБиХ“ бр. 4/13, 56/16, 62/19 и 63/22) којим се између осталог прописује начин одређивања еколошки прихватљивог протока (ЕПП), методологија, потребна истраживања и процедуре одређивања ЕПП, узимајући у обзир специфичности локалног екосистема и сезонске варијације протока. Обзиром на низводни утицај у Федерацији БиХ планираног пројекта, скрећемо пажњу да је потребно, након рјешавања напријед наведених претходних питања, осигурати да се на одговарајући начин изврши општа процјена ЕПП, усклађена са начином на који се процјена ЕПП врши у Федерацији БиХ, примјеном одговарајућих хидролошких метода, а у складу са потенцијалним утицајем активности

на природни хидролошки режим водног тијела. Потребно је одредити хидролошке компоненте које су нарочито погођене, као што су минималан проток, сезонске варијације протока, те узети у обзир утицај климатских промјена.

У складу са наведеним, закључујемо да је прије провођења претходне процјене утицаја на животну средину за предметни пројекат потребно да надлежни органи Републике Српске ријеше напријед наведена претходна питања, након чега ће се ово министарство изјаснити о захтјеву за претходну процјену утицаја на животну средину за пројекат изградње ХЕ „Бук Бијела“.

Министарство заштите животне средине Републике Србије и Министарство екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе су у складу са одредбама ЕСПОО Конвенције, исказали намјеру учешћа у прекограничним консултацијама у поступку претходне процјене утицаја на животну средину за предметни пројекат. Одговор на достављену Нотификацију о предметном пројекту достављен је од Министарства заштите животне средине Републике Србије дана 31.10.2024. године и Министарства екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе дана 24.10.2024. године.

Након исказане намјере учешћа у прекограничним консултацијама Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију, је министарствима из претходног става упутило и захтјев за одређивање обима и садржаја Студије утицаја за предметни пројекат и утврђивање листе институција и надлежних органа који ће бити консултовани током фазе утврђивања обима и садржаја Студије утицаја на животну средину, а у складу са чланом 66. Закона о заштити животне средине (као и са ЕИА Директивом 2011/92/EU и њеним измјенама Директивом 2014/52/EU). За поступање по овом захтјеву је Републици Србији и Црној Гори остављен разуман рок до 15.01.2025. године. Поменути рок за поступање по овом захтјеву усаглашен је са Министарством екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе посредством Секретаријата Енергетске заједнице, након чега је захтјев прослијеђен Републици Србији са истим роком за поступање.

Министарство заштите животне средине Републике Србије, до дана доношења овог рјешења није доставило коментаре за одређивање обима и садржаја Студије утицаја за поменути пројекат.

Министарство екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе затражило је продужетак рока у трајању од два дана, након чега је дана 17.01.2025. године доставило обједињене коментаре и сугестије прибављене у процесу консултација јавности, заинтересоване јавности и органа и организација у Црној Гори. У складу са обједињеним коментарима и сугестијама из Црне Горе, овим рјешењем утврђена је обавеза израде посебног дијела Студије утицаја на животну средину, а Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију ће по покретању поступка процјене утицаја на животну средину за ХЕ „Бук Бијела“ поступити у складу са одредбама ЕСПОО Конвенције.

Министарство екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе је након спроведених консултација јавности, заинтересоване јавности, заинтересованих органа и организација у сврху одређивања обима и садржаја Студије утицаја за предметни пројекат доставило следеће коментаре и сугестије:

- Коментари Електропривреде Црне Горе: „Потребно је сагледати утицај ХЕ „Бук Бијела“ на постојеће ХЕ Пива у свим режимима рада, као и сагледати утицај ХЕ „Бук Бијела“ на потенцијалну ХЕ Крушево и ХЕ Комарница“.

- Коментари Завода за хидрометеорологију и сеизмологију (ЗХМС): „Потребно је поставити и снимити фиксне репере дуж Пиве, Таре и Дрине, који ће бити снимљени у истом координатном систему за цијели простор будуће акумулације.“
- Коментари Министарства просторног планирања, урбанизма и државне имовине: „Са становишта просторно-планске документације што се тиче обима и садржаја Студије, потребно је детаљније образложити прекогранични утицај. У документацији на достављеном линку у поглављу 10. Прекогранични утицај и 10.1 Утицај на територију Црне Горе недовољно је обрађен, и потребно је детаљније појашњење могућих утицаја за сваки од разматраних сценарија, а на основу нових података који су сакупљани од стране ЗХМС.“
- Коментари Парка природе „Пива“: „Студија утицаја на животну средину у вези са пројектом изградње ХЕ „Бук Бијела“ требало би да садржи: процјену утицаја на биодиверзитет и природне вриједности Парка природе „Пива“, процјену утицаја на туристичке активности у Парку (прије свега рафтинг на ријеци Тари), процјену да ли будућа акумулација захвата територију Парка и процјену стабилности терена - идентификовати могуће ризике од клизишта и земљотреса на територији Парка.“

Даље указујемо да будућа Студија о процјени утицаја на животну средину треба да садржи алтернативе односно варијантна рјешења и опис могућих утицаја пројекта на животну средину Црне Горе. Опис могућих алтернатива обухвата опис разумних алтернатива које се односе на нацрт пројекта, технологију, локацију, величину и обим, а које су релевантне за пројекат и његове посебне карактеристике, као и опис главних разлога за одабир алтернативе (алтернативног рјешења) укључујући и ефекте на животну средину. Поред описа могућих значајних утицаја на сегменте животне средине Црне Горе, Студија треба да садржи и опис мјера у циљу спречавања, смањења или отклањања значајног штетног утицаја на животну средину Црне Горе, као и програм праћења утицаја на животну средину - мониторинг. Коначно, указујемо на неопходност коришћења посљедње ажурираних података, односно посљедње доступних података.

Поред претходно наведених коментара и сугестија Министарства екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе, документацију из Црне Горе чинили су и коментари НВО Озон и Bank Watch, RERI као и коментари Националних паркова Црне Горе и Директората за заштиту природе при Министарству екологије, одрживог развоја и развоја сјевера - PDF формат и Excel табеле (Ендемска и заштићена флора ријеке Таре и Листа приоритетних врста птица). Цијенећи садржај ових коментара, као и сличност коментара из Црне Горе са коментарима Удружења „Ресурсни Аархус центар у БиХ“ и Фондације Атеље за друштвене промјене - АСТ из БиХ, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију је утврдило да је потребно извршити употпуну Података уз захтјев за претходну процјену утицаја. Образложење о начину на који су коментари разматрани од стране стручног тима „В&З-ЗАШТИТА“ д.о.о. Бања Лука у достављеној Допуни података, дати су у наставку текста:

- Коментари Еколошки покрет „Озон“:
  - Општи коментар 1: „Бук Бијела и остале планиране хидроелектране на Горњој Дрини и њеним притокама фрагментираће најважније преостало станиште угрожене рибље врсте младице (*Nisus huso*), која се налази само у југоисточној Еуроци. Младице ће бити спријечене да слободно мигрирају до свог мријестилишта на притокама Дрине. Како ће брана бити превисока за рибље стазе и како би порибљавање могло нарушити генетски састав ове врсте, утицај - а посебно кумулативни утицај с другим бранама - није могуће ублажити, те Бук Бијела не смије бити реализована.“

Одговор на општи коментар 1: Тврдња да је младица само становник југоисточне Европе није тачна, и овим се жели пренагласити значај пројектног подручја за популацију младице. Изградњом ХЕ Бук Бијела младице из овог дијела ријеке Дрине неће бити спријечене да



мигрирају узводно у ријеку Тару, као и у ријеку Сутјеску. Овдје морамо да истакнемо да младице не предузимају овако велике миграције као што се то представља, јер нису лососи, нити је то врста која је сродна лососима (као што је то поточна пастрмка), а њена припадност породици *Salmonidae* може да пробуди асоцијацију на лососе. За стање популације младице у ријеци Дрини, у њеном горњем и средњем дијелу тока од кључне је важности ријека Ћехотина која се налази низводно од профила бране ХЕ Бук Бијела, али и ријека Лим. Стога је за очекивати да ће се популација ове врсте одржати и након изградње ХЕ Бук Бијела. Постоје разни типови рибљих преводница, а свакако у предметном документу се не наводи да само оне могу омогућити да се у потпуности поништи негативан утицај. Рибље преводнице у комбинацији са много ефектнијом мјером порибљавања би требале да смање или пониште ефекат фрагментације. Што се тиче порибљавања, нисмо упознати да је екстремно контраверзно, већ напротив да се ради о једној од најбољих конзервативних мјера када су рибе у питању. Такође, нарушавање генетског састава као термина нам није познато па претпостављамо да се можда мислило на генетску структуру популације риба. Усљед мале бројности ове врсте, што због њене биологије, што због риболовног притиска, али и криволова, она је увелико постала хомозиготна за већину истраживаних локуса, те правилним радом у мријестилишту може да се повећа степен хетерозиготности популације младице. Сходно томе, поново истичемо да ова мјера нити је контраверзна нити она изазива нарушавање генетске структуре (ако се под нарушавањем мисли на даље повећање хомозиготности, као и повећаног степена инбридинга). ХЕ Бук Бијела нема уопште толико погубан негативан ефекат како што се жели представити, а нарочито ако се зна да је једна од обавеза и изградња мријестилишта превасходно намијењеног младици. Како на простору југоисточне Европе (Балкана) не постоји мријестилиште са иоле значајнијом производњом млађи младице, планирано ће засигурно бити највећи конзервативни пројекат, али и напор икада учињен у правцу очувања и опоравка ове врсте не само на Балкану већ и шире.

- Општи коментар 2: „ХЕ Фоча представља компензацијски базен за ХЕ Бук Бијела. Стога, обе хидроелектране су дио истог пројекта и морају бити предмет истог поступка издавања дозволе. Питање је и да ли ХЕ Паунци има смисла без Бук Бијеле и Фоче? Ако не, онда и то треба бити дио овог истог пројекта и исте процјене. Који је план за ХЕ Сутјеску? Годинама се не спомиње у јавности, а на стр. 41 Података се наводи да је неопходно зауставити замуљивање акумулације Бук Бијела. Ако је то тачно, онда мора бити дио истог пројекта и предмет исте Студије утицаја.“

Одговор на општи коментар 2: Планирани интегрални вишенамјенски водопривредни систем ХЕС „Горња Дрина“ у свом саставу има интегралне вишенамјенске цјелине са хидроелектранама „Бук Бијела“, „Фоча“ и „Паунци“ у Републици Српској, које су узајамно усаглашене у кључним перформансама, што је јасно уочљиво из наведених техничких карактеристика датих у предметном документу. То практично омогућује засебну градњу и надоградњу било којег објекта без било каквих ограничења како у фази градње, тако и експлоатације, па је по логици и исходовање остале пратеће документације одвојено, што се процедурално практикује код сачињавања Студије утицаја и исходовања еколошких дозвола. Студијом утицаја која слиједи након спровођења поступка претходне процјене ова проблематика ће бити обрађена на одговарајући и детаљан начин. ХЕ Сутјеска није у плану да се гради, јер се не налази у саставу ХЕС „Горња Дрина“, што је веома значајно са аспекта утицаја на водени екосистем макроподручја акумулације ХЕ „Бук Бијела“.

- Општи коментар 3: „Дио Података о кумулативном утицају укључује ХЕ Пива, ХЕ Фоча и ХЕ Паунци, али не укључује сљедеће хидроелектране (с обзиром на важност притока за мријест, није допуштено занемарити ове хидроелектране): 3 ХЕ су у изградњи на Бистрици, ХЕ Сутјеска, ХЕ Крушево се спомиње у тексту на почетку, али нема даљих информација, ХЕ Ћехотина се планира у Црној Гори, али се не спомиње и ХЕ на Бјелави је планирана, али се не спомиње.“

Одговор на општи коментар 3: Упитна је основа да се анализира кумулативни утицај осталих ХЕ на притокама Дрине, које нису у саставу ХЕС „Горња Дрина“, посебно оних у другим државама (за које нема назнака везаних за активну израду било које врсте документације), али и за остале

вишенамјенске објекте који се граде према усклађеним параметрима на подручју притока у оквиру слива Горње Дрине. Обрађивачи ће се фокусирати на анализу утицаја у оквиру интегралног водoprивредног система ХЕС „Горња Дрина“ односно са фокусом на ХЕ „Бук Бијела“, која са осталим цјелинама овог система има усклађене кључне перформансе што омогућава складну одвојену градњу, али и накнадну доградњу осталих објеката ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“, што ће се детаљније разрадити у Студији. Наведене хидроелектране, изузев ХЕ Сутјеска, су проточне хидроелектране без акумулационог простора и не утичу на хидролошки режим водотока на ушћу у ријеку Дрину. Од изградње ХЕ Сутјеске се одустало након спроведених геолошких истражних радова и проблема вододрживости у десном боку бране. ХЕС „Горња Дрина“ предвиђа изградњу 3 бране на потезу горњег тока Дрине до ентитетске границе: ХЕ „Бук Бијела“, ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“. Сва ова три објекта су планирана са истим инсталисаним протицајем од 450 m<sup>3</sup>/s, тако да они представљају независне цјелине у смислу изградње, па се на основу Студија оправданости и најбољих економско-техничких показатеља носилац пројекта определио прво за изградњу ХЕ „Бук Бијеле“. Остале двије низводне хидроелектране, ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“, ће се градити када се за то створе услови, као и други алтернативни капацитети у Републици Српској.

- Општи коментар 4: „Утицај вађења шљунка за пројекат мора бити укључен у Студију утицаја. Ако постоји потреба за додатним далеководом, такође мора бити укључен.“

Одговор на општи коментар 4: Утицај вађења шљунка биће укључен у потребном обиму и детаљности обраде у Студију утицаја.

- Општи коментар 5: „2021. године Свјетска банка је објавила стратегију с приједлогом да се ревидира пројекат Бук Бијела и да буде проточна електрана. Ни ову верзију не подржавамо јер би утицај на животну средину и локалне економске активности и даље био неподношљив. Поставља се питање зашто нису узети у обзир закључци и препоруке из Студије?“

Одговор на општи коментар 5: У претходној процјени разматра се усклађеност предметног пројекта са релевантним планским и стратешким документима који су усвојени од стране ентитета Републике Српске и БиХ. Документ који је наведен у претходној примједби не спада у планске и стратешке документе ентитета Републике Српске и БиХ, те као такав није обавезујући. Такође, по основу енергетске независности и потребних капацитета базне енергије и водoprивредних потреба, наведена примједба је у колизији са виталним интересима Републике Српске и БиХ.

- Општи коментар 6: „Студија утицаја мора укључити сва заштићена и планирана заштићена подручја. Акумулација Бук Бијела би била око 6 km од Националног парка Сутјеска и од локалитета номинираног као Емералд подручје комплекс Маглић-Волујак-Зеленгора (шифра локације: БА0000009). Пројекат би имао утицај на врсте које настањују ријеку Сутјеску, која ће бити дјелимично потопљена акумулацијом. Национални парк се спомиње у студији, али не и номинирано Емералд подручје.“

Одговор на општи коментар 6: Претходна процјена ће бити допуњена са подацима за предложено Емералд подручје Маглић-Волујак Зеленгора у тачки А.3.2., у дијелу текста под насловом „Заштићена подручја“. Констатација да ће пројекат имати утицај на врсте које настањују ријеку Сутјеску, која ће бити дјелимично потопљена не стоји. Наиме, утицај успора акумулације ХЕ Бук Бијела је 890 m по водном току Сутјеске. Како се може уочити из сателитског снимка предметног терена, тај утицај је у обухвату двије кривине и потез широке ријечне долине и ушћа главног тока Дрине. У протоку без акумулације (садашње стање) постоји утицај вода Дрине на Сутјеску због геоморфологије ријечних корита, посебно у условима средњих и великих вода. У условима великих вода Дрине тај утицај је значајно већи него наведени под успором акумулације. Тако да се не може констатовати да има значајног утицаја на живи ток ријеке Сутјеске, као и на присутне врсте у овој ријеци. Ова проблематика ће бити детаљније обрађена у Студији након спроведених теренских истраживања. Претходна процјена ће бити допуњена наведеним подацима у тачки Г.7.

- Општи коментар 7: „Парк Тара обухвата ријеку Тару у БиХ и штити младицу и пеша. Њихове популације ће бити озбиљно погођене изградњом, потапањем и миграцијским

барјерама од постројења низводно. Предложено подручје Натура 2000 Љубишња - кањон Таре (BA7200046) састоји се од дјела подручја које је већ заштићено као Парк Природе Тара. Међутим, степен заштите за Натура 2000 је строжији него за Парк Природе, што треба узети у обзир. Парк Природе се спомиње у Подацима, али не и предложено Натура 2000 подручје.“

Одговор на општи коментар 7: Претходна процјена ће бити допуњена са подацима за потенцијално Натура 2000 подручје Љубишња-кањон Таре у тачки А.3.2., у дијелу текста под насловом „Заштићена подручја“. Што се тиче фауне риба ријеке Таре, планирана акумулација Бук Бијела ће имати позитиван утицај на њих. Наиме, главна мријестилишна зона риба из овог дијела ријеке Дрине је управо Тара (некада је томе служила и Пива, али усљед изградње ХЕ Пива и дневних колебања водостаја на дијелу ријеке који је низводно од ове ХЕ, тај дио Пиве је неповољан по мријест). Дакле, рибе ће и даље моћи да мигрирају узводно од профила бране ка Тари. Постојање акумулације која ће бити акумулационо-проточног типа омогућиће увећање капацитета средине за рибе (већа запремина значи и више хране и више простора), а из проточне акумулације ће рибе (пастрмске врсте) моћи слободно да мигрирају узводно како би се мријестиле. Сама акумулација значи и да неће моћи тако лако да се изловљавају пастрмске врсте (што легално што илегално струјом и подводном пушком), па ће бити једна врста рефугијума који ће опет са друге стране омогућити да се у узводној Тари повећа бројност риба. Постојање природних или вјештачких језера у системима ријека сличног типа имају позитиван ефекат по рибу фауну узводних подручја што се може потврдити бројним примјерима. Дакле сама акумулација ће позитивно утицати на популације риба ријеке Таре.

- Општи коментар 8: „Јужни дио акумулације такође ће потапати дио предложеног подручја Натура 2000 Маглић-Волујак- Зеленгора (BA7300047), које је шире од Емералд подручја. Тиме би био обухваћен цијели ток ријеке Дрине унутар локалитета, чиме би се уништило готово цјелокупно станиште двију врста риба - младице (*Nucho hucho*) и пеша (*Cottus gobio*), као и већи дио станишта ријечног рака (*Austrosotamobius torrentium*). Предложено Натура 2000 подручје се не спомиње у Подацима. Научни подаци за предложена подручја Натура 2000 прикупљени су у склопу пројекта “Подршка спровођењу Директиве о становнишима и Директиве о птицама у Босни и Херцеговини”, који је завршен у јануару 2015. Приједлоге подручја Натура 2000 одобрила су релевантна министарства и одјел за просторно планирање Брчко Дистрикта, која су учествовала у заједничкој радној групи за пројекат. Као таква, локалитете треба третирати као званичне научне приједлоге којима је потребна заштита у складу с Бернском конвенцијом и ЕУ Директивом о стаништима. Дакле, БиХ има обавезу заштитити их од 2015. године. Сваки значајнији утицај на ова подручја онемогућио би њихову заштиту унутар мреже Емералд или Натура 2000.“

Одговор на општи коментар 8: „У Републици Српској не постоји официјелно регистрована кандидована или номинирана Натура 2000 подручја, с обзиром да БиХ није чланица ЕУ. Пројекат „Подршка имплементацији Директиве о птицама и стаништима у Босни и Херцеговини“ имао је за циљ идентификацију потенцијалних Натура 2000 подручја у БиХ са одговарајућим кодовима локација, површинама, присутним врстама и стаништима. Овим пројектом је предложена прва листа прелиминарних Натура 2000 подручја за Босну и Херцеговину, која нису званично призната нити имају планове заштите и управљања. Све радње и активности проистекле из наведеног пројекта правно дејство на територији Републике Српске имају тек након добијања сагласности Владе Републике Српске. Подручје Маглић-Волујак-Зеленгора се налази на листи потенцијалних Натура 2000 подручја која је дефинисана наведеним пројектом и није званично регистровано као кандидовано подручје за заштиту. Ово подручје се једноставно може сматрати „подручјем од интереса“. Као што је описано у методологији наведеног пројекта, потенцијална подручја Натура 2000 су дефинисана на основу експертске процјене, није спроведена теренска верификација врста и станишта. Такође, у самом пројекту се наводи да је ово први приједлог мреже и не треба и не може се сматрати коначним, док се не спроведу детаљнија теренска истраживања и анализом не утврди у којој мјери овај приједлог задовољава дефинисане критеријуме, те које недостатке треба поправити у будућности. Не постоји расположив

референтни материјал за подручје Маглић-Волујак-Зеленгора и ако подручје буде регистровано као кандидовано Натура 2000 подручје, спровешће се теренска истраживања, која ће бити усмјерена на конкретна угрожена станишта, те као резултат ових истраживања биће дефинисан и реалан обухват овог подручја. За разлику од потенцијалног Натура 2000 подручја Маглић-Волујак - Зеленгора које није званично регистровано као кандидовано подручје за заштиту и чији обухват не можемо сматрати коначним, не смије се занемарити чињеница, да је за реализацију пројекта ХЕ Бук Бијела извршена експропријација још 70-их година и да је сходно томе намјена површине земљишта која ће бити обухваћена акумулацијом, прецизно дефинисана деценијама у свим планским документима овог подручја. Претходна процјена ће бити допуњена са подацима о потенцијалном Натура 2000 подручју Маглић-Волујак-Зеленгора у тачки А.3.2. у дијелу текста под насловом „Заштићена подручја“ и по питању утицаја на ово подручје у тачки Г.7.

- Општи коментар 9: „У Црној Гори, крај акумулације налази се на границама Парка природе Пива, проглашеног 2015. године, и предложеног Натура 2000 подручја Пива (према Директиви о птицама). Акумулација је такође удаљена мање од 1 km од номинираног Емералд подручја Остатак кањона Пиве испод Хидроелектране (шифра локације: ME000000N). Национални парк, подручје UNESCO-ве баштине и номиновано Емералд подручје Дурмитор с кањоном ријеке Таре (шифра мјеста: ME0000002) налази се око 14 km од акумулације. Номиновано Емералд подручје „Vallez of Šehotina river“ (шифра локације: ME000000I) налази се на десној притоци ријеке Дрине испод Бук Бијеле и мало испод ХЕ Фоче. Пројекти ће утицати на сва ова подручја због слободног тока Таре и доњег дијела Пиве и Ђехотине, које су повезане с ријеком Дрином и имају прекограничне популације младице и других заштићених врста. Парк Природе Пива и Национални Парк Дурмитор се спомињу у Подацима, али не и предложена Натура 2000 подручја нити номинована Емералд подручја.“

Одговор на општи коментар 9: Студија утицаја на животну средину и Сепарати који се раде у наредним корацима, ће бити допуњени са поменути Емералд подручјима. Процјене утицаја на претходно наведена подручја ће бити дата у Студији утицаја на животну средину, у посебном дијелу Студије - Сепарату који се односи на прекогранични утицај пројекта на Црну Гору. Овдје морамо да напоменемо да су ствари у коментару постављене потпуно обрнуто у односу на реалност. Стање на ријеци Ђехотини има пресудан утицај на добро стање популације младице ријеке Дрине у овом сектору, никако обрнуто. Дакле, Ђехотина је најбоља младичарска ријека на Балкану и стање популација младице у овој ријеци утиче на то да се она очува и у Дрини, а не обрнуто. Како нити БиХ, нити Црна Гора нису чланице ЕУ, не можемо ни да причамо о Натура 2000 подручјима, јер се она проглашавају тек моментом уласка у ЕУ. Емералд подручја су само индикатори који би требали да послуже као оријентир за будућа детаљна теренска истраживања која ће дати приједлог стварних граница Емералд сајтова. Ово нас не ослобађа потребе да се са пажњом приступа било каквом просторном планирању у њиховој близини, али ће тек детаљна теренска истраживања и међусекторски преговори унутар влада дефинисати коначан број, позиције и границе. Уосталом и сама ЕУ позива на опрез приликом планирања у њиховој близини, али никако не захтијева искључивост која се прожима кроз коментар.

- Општи коментар 10: „Цијела претходна процјена је склона неоснованом оптимизму и доноси закључке о недостатку утицаја прије него што су теренска истраживања уопште урађена. Подсјећамо ауторе Студије утицаја о потреби примјене принципа предострожности.“

Одговор на општи коментар 10: „Претходна процјена је документ којим се даје прелиминарна процјена утицаја пројекта на животну средину на бази расположивих секундарних података. Студијом утицаја предметног пројекта на животну средину даће се квантификација и квалификација очекиваних утицаја пројекта на животну средину на бази допунских теренских истраживања која су у току.“

- Општи коментари 11: „Иако нису сва та подручја заштићена националним законодавством, Босна и Херцеговина и Црна Гора имају обавезу да их заштите према Бернској конвенцији. Према чланцима 1, 2, 3, 4, 6.б и 9. Бернске конвенције, ставовима

1-3 Резолуције бр. 1 (1989), Препоруци бр. 14 (1989), Препоруци бр. 16 (1989), Резолуцији бр. 3 (1996), Резолуцији бр. 4 (1996), чланцима 2. и 4. Резолуције бр. 5 (1998), Резолуцији бр. 6 (1998), ставу 1. Препоруке бр. 157 (2011.) и ставовима 1-2 Резолуције бр. 8 (2012.) и Календара provedбе Емералд мреже 2011.-2020. (2015.), који су сви усвојени од стране Сталног одбора Конвенције на темељу чланка 14., Босна и Херцеговина и Црна Гора дужни су:

1. Одређивати мреже подручја од посебног интереса за очување (ASCI) под називом „Emerald Network“ према објективним критеријумима утврђеним Препоруком бр. 16 (1989). Од 2015. године постоји довољно научних података да се два предложена Натура 2000 подручја у БиХ прогласе ASCI према критеријима 1а., б., ц., е. Препоруке бр. 16; 2. Кандидате за ASCI такође ће именовати владе у складу с националним законодавством или на други начин;
2. Именовати кандидате за ASCI у складу с националним законодавством или на други начин;
3. Осигурати предузимање свих одговарајућих и потребних административних мјера како би се осигурало очување станишта врста дивље флоре и фауне и угрожених природних станишта под заштитом у ASCI-јима (то су све врсте и природна станишта наведена у Резолуцијама 4 и б која се налазе у посебном ASCI). Држава ће у својим политикама планирања и развоја избјегавати или свести на најмању могућу мјеру свако погоршање ASCI-ја. Очување значи одржавање и обнављање или побољшање абиотичких и биотичких одлика станишта и, гдје је то примјерено, контролу активности које могу индиректно резултирати њиховим погоршањем;
4. У свјетлу горе наведених обвеза, БиХ и Црна Гора ће предузети потребне мјере заштите и очувања како би одржале еколошке карактеристике кандидата за Емералд подручја (ASCI);
5. Изузеци за предузимање одговарајућих и потребних мјера за заштиту ASCI (члан 9. Конвенције) могу се учинити и оправдати само под условом да не постоји друго задовољавајуће рјешење, да изузетак неће бити штетан за преживљавање дотичне популације те да постоји једна од сљедећих околности у вези са одлуком: да је у интересу јавног здравља и сигурности, сигурности ваздушног саобраћаја или других важнијих јавних интереса; да има за циљ спријечити озбиљне штете на усјевима, стоци, шумама, рибарству, води и другим облицима имовине; да се узима у обзир заштита флоре и фауне или за истраживање и образовање, репопулацију, реинтродукцију врста;
6. БиХ и Црна Гора такође ће идентификовати угрожене врсте на својим територијама које захтијевају планове опоравка те изградити и имплементирати такве планове;
7. БиХ и Црна Гора ће предузимати надзор над статусом очуваности врста и природних станишта у одређеним ASCI и обавјештавати Секретаријат Конвенције о свим важним промјенама које би могле негативно утицати на значајан начин на еколошки карактер означених ASCI или услове који оправдавају њихово одабирање.

С обзиром да би ХЕ Бук Бијела потопила дио предложеног подручја Натура 2000 Маглић-Волујак-Зеленгора (BA7300047) и да би највјероватније имала значајан утицај на Парк Природе Тара због утицаја на рибе, наша мишљење је да се мора извести Оцјена прихватљивости према члану 16. Закона о заштити природе Републике Српске. Врло смо изненађени да Завод у свом мишљењу није идентифицирао постојећа нити планирана заштићена природна подручја пројекта. Позивамо Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију да што прије донесе подзаконске акте те, поштујући начело предострожности, избјегава издавање дозвола за велике пројекте с вјеројатним утицајем на еколошку мрежу док се не успоставе одговарајуће процедуре.“

Одговор на општи коментар 11: По питању утицаја на потенцијално подручја Натура 2000 Маглић-Волујак-Зеленгора (BA7300047) и утицај на ихтиофауну ријеке Таре, већ су претходном тексту дати поједини одговори.

- Текст преузет из Података са стр. 15: „А. ОПИС ПРОЈЕКТА, (...) На потезу слива Горње Дрине узводно од Фоче у Републици Српској (БиХ) до границе са Црном Гором за сада



нема изграђених хидроенергетских објеката. Међутим, иако на том потезу нема изграђених хидроенергетских објеката, може се констатовати да се ради о већ поремећеним природним режимима ријеке Дрине, јер је у Црној Гори на ријеци Пиви 1976. године изграђена ХЕ „Пива“ (Мратиње), инсталисане снаге  $P=342\text{ MW}$ , инсталисаног протока  $Q_i=3\times 80\text{ m}^3/\text{s}=240\text{ m}^3/\text{s}$  и укупне запремине акумулације  $V_u=824\times 10^6\text{ m}^3$ . Овај хидроенергетски објекат који се налази на територији Црне Горе и након 50 година експлоатације нема изграђен доњи компензацијски базен, те због тога има одређене, а понекад и значајне утицаје на тај потез воденог тока ријеке Дрине у Републици Српској и Федерацији БиХ до акумулације ХЕ „Вишеград“, посебно у периодима малих и средњих вода.“

*Специфични коментар 1:* „Треба мијењати режим постојеће ХЕ Пива у Црној Гори умјесто градње цијеле нове хидроелектране. Уз то, Црна Гора планира изградњу ХЕ Крушево низводно од ХЕ Пива, која би можда компензовала ХЕ Пива. Не подржавамо изградњу ХЕ Крушево, али треба узети у обзир да ХЕ Бук Бијела није нужно потребна за смањење утицаја ХЕ Пива. Такође, јасно је из дијела „Утицај на водни режим ријеке Дрине“ на стр. 148-149 да би Бук Бијела побољшала ситуацију само током периода мале воде, а не током нормалног функционисања ни велике воде, тако да ни Бук Бијела не „рјешава“ поменућу ситуацију.“

*Одговор на специфични коментар 1:* ХЕ Пива већ 50 година ради у режиму максимализације производње електричне енергије. По том основу узводни потези ријеке Дрине су под значајним утицајем осцилација нивоа и даље ће бити, а да се на њих не може утицати, јер је дата сагласност на коришћење овог ХЕ постројења, иако није изграђен доњи компензациони базен на територији Црне Горе. Са тог аспекта није могуће утицати или постићи било какав договор о режиму рада овог постројења, који се налази на територији друге државе. Позитиван утицај ХЕ „Бук Бијела“ у режиму маловођа отклања кључни негативни утицај режима рада ХЕ „Пива“. Како је јасно наведено утицај ХЕ Пива у условима малих и средњих вода се огледа у варијацијама нивоа вода од границе Црне Горе до акумулације ХЕ Вишеград, које могу да буду и до 1 m, у зависности колико агрегата ради на ХЕ Пива. То су постојећи утицаји и представљају већ значајно поремећено природно стање, а у условима великих вода 2010. године су била поплављена урбана подручја Фоче, Устиколине и Горажда, иако акумулација ХЕ Пива има значајне ретензионе капацитете уколико се обаве одговарајућа претпражњења. По том основу једино преостаје да се инсистира на изradi Планава управљања акумулацијом и ХЕ Пива и поштовања оперативног рада акумулације и ХЕ Пива у условима наиласка великих вода - односно благовремено претпражњење и припрема акумулације за ретензирање очекиваног поплавног таласа.

- Текст преузет из Података са стр. 15: „У оквиру слива Горње Дрине у Републици Српској и БиХ, ХЕ „Бук Бијела“ чини окосницу развоја Хидроенергетског система - ХЕС „Горња Дрина“. На основу пројектне документације (идејно рјешење из 2009. године и идејни пројекти из 2012. и 2013. године, те актуелизације идејног пројекта из 2021. године (Енергопројект - Хидроинжењеринг, Београд и Институт Јарослав Черни, Београд), уз ХЕ „Бук Бијела“ разматрана је изградња ХЕ „Фоча“, ХЕ „Паунци“ на ријеци Дрини и ХЕ „Сутјеска“ на ријеци Сутјесци.“

*Специфични коментар 2:* „Да ли ХЕ Бук Бијела има економског и техничког смисла без ХЕ Фоче и/или ХЕ Паунци? Ако не, онда су један пројекат и морају бити предмет истог поступка процјене утицаја.“

*Одговор на специфични коментар 2:* Одговор дат у тачки 4 - општи коментари. Међутим, како је наведено у тој тачки, поред техничке усаглашености по основу кључних перформанси и могућности одвојене градње и надоградње, то подразумејива и позитивну економску валоризацију на начин да се одвојено граде поједине цјелине или надограђују, а појединачно или збирно имају позитивне параметре економске валоризације. Међутим, градња вишенамјенских интегралних система се одређује према приоритетима како је наведено у одговору на општи коментар број 3.

- Текст преузет из Података са стр. 35: „Мјеродавне хидролошке подлоге за даље пројектовање су подаци из Регионалне хидролошке студије ХЕС Горња Дрина, израђене

2021. године. За дефинисање режима протока на профилима од интереса за овај пројекат коришћени су подаци са хидролошких станица Дузи (Комарница), Лонци (Комарница), Шћепан Поље (Пива), Шћепан Поље (Тара), Ђурђевица Тара (Тара), Требазје (Тара), Црна Пољана (Тара), Пљевља, Градац, Викоч и Фоча-Алада (Ђехотина), лгоцхе (Сутјеска), Оплазићи (Бистрица), Фоча мост (Дрина), Басташи (Дрина), Горажде (Дрина) и подаци са бране „Мратиње“ - ХЕ „Пива“. Регионална хидролошка студија Горње Дрине је поред опширних хидролошких анализа приказала детаљније и утицај рада ХЕ Пива на проток на профилима ХЕ Бук Бијела. За вриједности средњег годишњег протицаја коришћени су сви расположиви подаци у широј зони разматраног сектора ријеке Дрине, а усвојени период обраде је од 1947. до 2016. године.“

*Специфични коментар 3:* „Хидролошки услови се брзо мијењају посљедњих неколико година. Није јасно зашто се користе подаци само до 2016. године. Требало би укључити податке до 2023. године.“

*Одговор на специфични коментар 3:* Новије хидролошке подлоге са хидролошким обрадама ће бити укључене у Студију утицаја на животну средину, а у складу са расположивим подацима. У оквиру Студије ће бити израђен и линеарни тренд дотока будуће акумулације до 2045. год. за велике, средње и мале воде, као и начин прорачуна гарантованог минимума.

- Текст преузет из Података са стр. 41: „Друга значајна компонента биланса наноса будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“ је улаз наноса из слива ријеке Сутјеске. Међутим, у вези с овим проблемом треба истаћи да се на Сутјесци такође планира изградња бране и акумулације, у склопу ХЕ „Сутјеска“. Уколико би се овај објекат градио прије или истовремено са ХЕ „Бук Бијела“, тада би акумулација ХЕ „Бук Бијела“ у највећој мјери била заштићена од наноса из ријеке Сутјеске. У сваком случају, објекти за контролу наноса на овој ријеци се морају реализовати, јер ријека Сутјеска транспортује велике количине наноса, које би проузроковале интензивно засипање акумулација ХЕ „Бук Бијела“ и низводне акумулације ХЕ „Фоча“.“

*Специфични коментар 4:* „Треба бити јасно дефинисан план о томе да ли ће се градити ХЕ Сутјеска или не, јер се мора укључити у анализу утицаја комплекса Горње Дрине.“

*Одговор на специфични коментар 4:* Одговор је у контексту продукције наноса. Поставка противерозионих радова дата је у случају градње и неградње ХЕ Сутјеска. Уколико носилац пројекта промјени намјеру (ЕПРС) и одустане од изградње ХЕ „Сутјеска“, што је већ извјесно, било би неопходно (а то је и наглашено) реализовати мјере и техничке радове за контролу наноса, јер ријека Сутјеска транспортује велике количине наноса. Изградња ХЕ „Сутјеске“ и постојање још једне узводне акумулације од преградног профила будуће ХЕ „Бук Бијела“ (ХЕ Сутјеска) значајно би утицала на смањење уношења наноса, али и без ње, примјена мјера и биотехничких радова интегралног противерозионог уређења слива ријеке Сутјеске, имаће значајну улогу у смањењу уношења наноса у будућу акумулацију ХЕ „Бук Бијела“. Дакле, и у случају да се ради или не ради „ХЕ Сутјеска“ то подразумијева примјену мјера и биотехничких радова противерозионог уређења на притокама Сутјеске, јер те мјере и радови утичу на заштиту и продужење вијека трајања и саме будуће акумулације ХЕ „Сутјеска“, али и акумулације ХЕ „Бук Бијела“. С друге стране, примјена наведених мјера и радова, и без саме акумулације ХЕ „Сутјеска“, утицаће на смањење наноса који се транспортује до преградног профила будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“. Идејни пројекат заштите ХЕ „Бук Бијела“ од засипања наносом, Књига 2: Техничко решење, „Енергопројект“, Београд, 1987. године - У овом пројекту дат је преглед радова и мјера на задржавању наноса у сливу ријеке Сутјеске, а они обухватају: 7 преграда у ријеци Сутјесци, - 1 преграда у ријеци Клобучарици, - 1 преграда у притоци Јабушница, - 2 преграде у притоци Хрчавка, - 9 консолидационих појасева у притоци Хрчавка, - 7 консолидационих појасева у притоци Трескавац. Према овом Пројекту, наведне мјере би задржале 418 375 m<sup>3</sup> наноса, чиме би се додатно смањио утицај на будућу акумулацију ХЕ „Бук Бијела“. Остала изворишта наноса за акумулацију Бук Бијела - мале притоке на сектору од Шћепан Поља до профила ХЕ „Бук Бијела“, могу имати само маргиналан утицај на засипање будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“.

- Текст преузет из Података са стр. 41: „А.3.2.8. Сеизмолошке карактеристике; Узимајући у обзир геоморфолошке и геолошке податке и параметре који утичу на сеизмичност, предметни дио сливног подручја горњег тока Дрине припада терену са различитим степеном максималне сеизмичности. У геолошком стубу третираног подручја заступљени су седименти млађег палеозоика (карбона и перма) који су настали у раздобљу од 360 до 300 милиона година пре данашњице, па су као тако стари били изложени различитим тектонским фазама и обликовањима (слика А.3.2.3). Осим тога, палеозојски и доњи тријасни комплекси су састављени од шкриљаца и пјескара у којима је брзина ширења уздужних сеизмичких таласа релативно мала, што утиче на повећан прираштај степена сеизмичности. Неповољно је што се ти комплекси налазе у близини будуће бране.“

*Специфични коментар 5:* „Очекујемо много детаљнију анализу о овоме у Студији утицаја. Сеизмичке карактеристике представљају кључни ризик за људе, а није јасно зашто се планира изградња ХЕ на локацији гдје може доћи до потреса.“

*Одговор на специфични коментар 5:* Сеизмолошке подлоге у анализираном документу (Претходна процјена утицаја на животну средину) на који су достављени специфични коментари обрађују пројектно - сливно подручје у Републици Српској. У Студији ће се детаљније обрадити сеизмика преградног профила.

- Текст преузет из Података са стр. 42: „Падавине; За подручје је карактеристичан модификовани маритимни плувио-метрички режим који одликује велика количина и учесталост падавина у зимском периоду, нарочито у касној јесени, уз споредни максимум у априлу или мају, те суво љето. У оквиру Студије из 2021. године, анализа падавинског режима на подручју Горње Дрине је урађена на основу свих доступних података, са 24 падавинске станице на територији Црне Горе и Републике Српске (БиХ), за период од скоро шест деценија (од 1958. до 2016. године).“

*Специфични коментар 6:* „Треба укључити и податке до 2023. у Студију утицаја.“

*Одговор на специфични коментар 6:* Претходна процјена утицаја на животну средину, тачка А.3.2.9. је допуњена са мјерењима до 2023. године, а у складу са расположивим подацима (Статистички годишњак, Републички завод за статистику Републике Српске (rzs.rs.ba) и Годишњак, Завод за хидрометеорологију и сеизмологију Црне Горе (meteo.co.me). У Студији, у оквиру климатских параметара, биће израђен линеарни тренд падавина на предметном подручју до 2045. године, а у складу са расположивим подацима.

- Текст преузет из Података са стр. 43: „Просјечне годишње суме падавина у овом периоду су биле од 800,8 до 1245,8 mm, што значи да у претходних пет година просјечна количина падавина није одступала од уобичајених, које су рачунате у Студији из 2021. године. Највеће мјесечне суме падавина су углавном забиљежене током новембра и децембра, а најмање током љетњих и јесењих месеци.“

*Специфични коментар 7:* „Годишњи просјек није нужно најважнији податак када је у питању производња из ХЕ. То што просјек није другачији не значи да не може доћи до проблема са сушом или високим водама у одређеним периодима године.“

*Одговор на специфични коментар 7:* У претходној процјени утицаја су биле приказане мјесечне суме падавине на мјерној станици Фоча, за период 2018.-2022. Тачка А.3.2.9. је допуњена са подацима о мјесечним сумама падавина до 2023. год., како за Фочу, тако и за друге мјерне станице од интереса за предметни пројекат, а у складу са расположивим подацима.

- Текст преузет из Података са стр. 43: „Снијег; У Студији из 2021. године, висина сњежног покривача обрађена је за 8 метеоролошких станица, на основу доступних података за период од 1970. до 2016. године. На посматраном подручју сњежни покривач је присутан у хладној половини године, на Жабљаку и дуже, док се на високим планинским врховима може задржати и током цијеле године. Просјечан број дана са сњежним покривачем у наведеном периоду кретао се од 44 дана на Тјентишту и у Фочи до 156 дана на Жабљаку. На територији општине Фоча, у периоду од 2018. до 2022. године, сњежни покривач био је присутан од 23 до 34 дана. У Подацима је дат и графички приказ

броја дана са снијегом и других метеоролошких показатеља карактеристичних за јесењи и зимски период (грмљавина, магла, мраз).“

*Специфични коментар 8:* „Иако је период анализе краћи, чини се да је број дана са снијегом у општини Фоча значајно мањи сада него што је био просјечан број дана између 1970. и 2016. године. Треба укључити податке и за остале локације у сливу Дрине до 2023. у Студију утицаја и узети их у обзир у економским анализама пројекта, јер није јасно да ли је пројект исплатив са смањеним бројем дана са снијегом у односу на претходне периоде.“

*Одговор на специфични коментар 8:* Претходна процјена утицаја, тачка А.3.2.9. Климатске карактеристике, допуњена је са резултатима мјерења до 2023. год., а у складу са расположивим подацима. Пројекат је економски исплатив, у анализи дотока у акумулацију рачунати су сви климатолошки параметри.

- Текст преузет из Података са стр. 44: „Температура; Температура ваздуха је један од основних климатолошких елемената. Њена директна функционална зависност је везана за географску ширину (биланс зрачења, односно, дужина осунчавања), географску дужину и надморску висину. У оквиру Студије из 2021. године урађена је анализа температурног режима за 9 метеоролошких станица, на основу расположивих података за период од 1961. до 2016. године. На основу података о средњим дневним температурама ваздуха одређене су просјечне годишње температуре ваздуха које су приказане графички, на слици која слиједи.“

*Специфични коментар 9:* „Треба укључити податке до 2023. обзиром на промјену температуре и утицај који ХЕ може имати на локалну климу, маглу итд.“

*Одговор на специфични коментар 9:* Претходна процјена утицаја на животну средину, тачка А.3.2.9. Климатске карактеристике, допуњена је са резултатима мјерења до 2023. год., а у складу са расположивим подацима. У Студији, у оквиру климатских параметара, сходно расположивим подацима, биће израђен линеарни тренд температуре ваздуха до 2045. године.

- Текст преузет из Података са стр. 45: „Релативна влажност ваздуха; Релативна влажност ваздуха представља степен засићености ваздуха воденом паром изражен у % и обрнуто је сразмјерна температури ваздуха. Сматра се да је ваздух веома сув ако је релативна влажност мања од 55 %, умјерено сув при релативној влажности од 55 % до 74 %, умјерено влажан при релативној влажности од 75 % до 90 % и веома влажан са више од 90 % водене паре. У Студији из 2021. су обрађени подаци на 9 станица на предметном подручју, за период од 1970. до 2016. године. Вриједности релативне влажности су биле равномјерно распоређене током године, а просјечне годишње вриједности се крећу од 77 до 83 %. Према подацима из Статистичког годишњака, сличне вриједности релативне влажности ваздуха су мјерене и у периоду од 2018. до 2022. године, када су се просјечне годишње вриједности кретале од 79 до 83 %.“

*Специфични коментар 10:* „Годишњи просјек није нужно најважнији податак сто се тиче влажности ваздуха. То што просјек није другачији не значи да не може доћи до високе влажности ваздуха у одређеним добима године.“

*Одговор на специфични коментар 10:* Поглавље о климатским карактеристикама, у дијелу који се односи на овај параметар - релативну влажност ваздуха, биће допуњено у Студији утицаја на животну средину, сходно расположивим подацима.

- Текст преузет из Података са стр. 49-50: „А.3.2.12. Заштићена подручја; Истим документом као потенцијално подручје Еколошке мреже издвојена су подручја: Љубишња-кањон Таре, на територији општине Фоча, у површини од 11.963,88 ha. Маглић-Волујак-Зеленгора, на територији општина Фоча, Гацко, Калиновик, у површини од 46.977,75 ha.“

*Специфични коментар 10:* „Овај дио није потпун. Пројект Бук Бијела би имао негативне утицаје на једно подручје UNESCO-ве баштине, два национална парка, два парка природе, четири номинирана подручја Емералд кандидата (према Бернској конвенцији) и четири потенцијална подручја Натура 2000 (према Директивама о птицама и стаништима). Треба додати сва заштићена и планирана заштићена подручја. Погледајте и коментар горе.“

*Одговор на специфични коментар 10:* Претходна процјена ће се у тачки А.3.2., у дијелу текста под насловом „Заштићена подручја“ допунити са траженим подацима о предложеном Емералд подручју Комплекс Маглић-Волујак-Зеленгора и потенцијалним Натура 2000 подручјима Маглић-Волујак -Зеленгора и Љубишња-кањон Таре. О утицају на ова подручја, као и постојећа заштићена подручја у Републици Српској, Претходна процјена ће се допунити у тачки Г.7. Не прихвата се дио примједбе који се односи на негативан утицај пројекта на наведена подручја. Студија о процјени утицаја ће дати одговор на питање да ли ће тог негативног утицаја бити и на који начин и којег интензитета, а након спроведених теренских истраживања. Да ли ће бити утицаја на UNESCO-ву баштину (НП „Дурмитор“), као и на поменуте паркове природе и потенцијална Емералд подручја цијениће се кроз Студију и кроз пратећи сепарат о прекограничном утицају, који ће да садржи и податке о свим подручјима у Црној Гори, а који се наводе у Општим коментарима.

- Текст преузет из Података са стр. 83: „Слика Б.1. Синтезна карта - Стратешки приоритети просторног развоја (извод из измјена и допуна Просторног плана Републике Српске до 2025. године)“

*Специфични коментар 11:* „Карта је нечитљива, треба укључити јаснију верзију или додати као прилог.“

*Одговор на специфични коментар 11:* Јаснија верзија карте ће бити дата у Студији утицаја.

- Текст преузет из Података са стр. 89-90: „ В.1.2. Вода; Површинске и подземне воде; У уводном дијелу који описује елементе животне средине на које би пројекат ХЕ „Бук Бијела“ могао утицати, битно је нагласити да се, због просторног положаја и анализе утицаја овог пројекта, наводи постојеће, већ значајно нарушено природно стање, односно већ поремећен природан режим вода ријеке Дрине (Пиве), а дјелимично и Таре, након изградње ХЕ „Пива“. У тачки А, која анализира стратешко - планску документацију, наведено је да су на потезу ријеке Дрине, од границе са Црном Гором до акумулације ХЕ „Вишеград“ од периода изградње ХЕ „Пива“ већ нарушени природни водни режими површинског тока ријеке Пиве низводно од изграђеног хидроенергетског постројења, ријеке Дрине и њених притока (ушћа са Дрином) у Републици Српској и Федерацији БиХ, те са веома мањим утицајем на ријеку Тару на микролокацији ушћа Пиве и Таре. Дакле, тренутно постоје и кључни су утицаји на површинске воде наведених водних токова, у периодима средњих вода, маловођа, али и у условима наилажења великих вода. Ти утицаји су углавном хидрауличног карактера и подразумевају нагло осциловање нивоа воде у Дрини, доминантно у Фочи - Република Српска, али и у Устикolini, те са нешто мањим утицајем у Горажду - Федерација БиХ. Разлог евидентних утицаја је изградња ХЕ „Пива“, али и то што низводно од ХЕ „Пива“ није изграђен планирани доњи компензацијски базен који би ублажио ове утицаје. Акумулацијом воде у акумулацији се дио воде из природног тока Пиве задржава, а са радом агрегата на ХЕ „Пива“, у зависности од нивоа акумулације и дотока у акумулацију, низводно се испушта количина воде настала радом једног, два или три агрегата, укупног инсталираног протицаја  $Q_i=3 \times 80 \text{ m}^3/\text{s}=240 \text{ m}^3/\text{s}$ , која у значајној мјери нарушава природни режим ријеке Дрине у Републици Српској и Федерацији БиХ.“

*Специфични коментар 12:* „Истина је да је изградња ХЕ Пива имала утицај на ријеци Дрини и да би било повољније за екосистем да ХЕ не постоји. Међутим, не смије се умањити значај и богатство Дрине како је и данас, поготово узводно од града Фоче, јер ријеке Тара и Сутјеска ублажавају утицај ХЕ Пиве. Као што пише на стр. 90, Дрина код Фоче и даље има добар статус што се тиче нутријената и органских материјала.“

*Одговор на специфични коментар 12:* Утицај ХЕ Пива имао је и даље има значајан утицај. Није споран значај и богатство ријеке Дрине узводно од града Фоче. Повољан утицај Таре и Сутјеске на квалитет воде ријеке Дрине биће и након изградње акумулације ХЕ Бук Бијела. Један профил није репрезентативан да прикаже статус квалитета - еколошки статус водотока Дрине од Фоче до границе са Црном Гором. Анализа квалитета воде дата је на профилу Фоча, међутим у оквиру Студије формира се „0“ стање на минимално 2 стална профила - постојећи у Фочи и узводно профил испод ушћа Таре и Пиве, и профил одмах испод преградног профила (Копилови) за



период грађења бране. Поред квалитета воде анализира се и квалитет седимента, што ће дати ширу слику везану за утицаје и процјену еколошког статуса Дрине (Пиве и Таре) из Црне Горе, али и на профилу Фоча, те ће исти послужити за упоређивање и допунске анализе, тренутно стање, грађење и експлоатацију са ХЕ Бук Бијелом.

- Текст преузет из Података са стр. 95-96: „В.4. ФЛОРА; У доњој табели су приказане угрожене врсте флоре у предметном подручју, а које су наведене у Студији утицаја на животну средину за ХЕ „Бук Бијела“ из јануара 2013. године.“

*Специфични коментар 13:* „Реално, подаци су још много старији и не показују постојећу ситуацију на терену. За потребе студије утицаја, треба извести нова теренска истраживања.“

*Одговор на специфични коментар 13:* Како су за потребе пређашње Студије била спроведена детаљна истраживања у том периоду, сматрамо да је то довољан ниво прецизности за овај документ. Свакако ће нова Студија о процјени утицаја на животну средину садржати вишесезонска истраживања биодиверзитета која су у току.

- Текст преузет из Података са стр. 96-126: „В.5. ФАУНА; (...) У сљедећим табелама је наведена фауна крупних, средњих и ситних сисара који се могу очекивати у блиској зони корита ријеке Дрине и степен заштите по Уредби о строго заштићеним и заштићеним врстама Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, бр. 65/20) и Уредби о црвеној листи врста флоре и фауне Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, бр. 124/12). Табела В.5.1. Очекиване врсте крупних сисара на предметном подручју (...); Табела В.5.2. Очекиване врсте ситних сисара на предметном подручју (...); Табела В.5.3. Очекиване врсте водоземаца на предметном подручју (...); Табела В.5.4. Очекиване врсте гмизаваца на предметном подручју (...) Табела В.5.5. Очекиване врсте птица на предметном подручју (...); Табела В.5.6. Врсте риба на предметном подручју (...); Табела В.5.7. Врсте фитобентос на предметном подручју (...) Макрозообентос.“

*Специфични коментар 14:* „За потребе Студије утицаја, треба извести нова теренска истраживања како бисмо били сигурни које врсте живе и мигрирају на подручјима погођеним пројектом.“

*Одговор на специфични коментар 14:* За потребе Студије утицаја су у току вишесезонска истраживања биодиверзитета пројектног подручја, која ће бити укључена у предстојећу Студију.

- Текст преузет из Података са стр. 138: „У раздобљу обављања радова, видре ће се привремено измјестити из подручја радова због присутности људи, буке током извођења радова и насталих промјена у станишту. Након завршетка радова, очекује се да ће се вратити, због чега се овај утицај не сматра значајним. Велике животиње и дивљач могу да користе ужи простор пројекта. Током извођења грађевинских радова, очекује се да ће се дивљач повући с пројектног подручја, а након престанка радова поново ће се вратити.“

*Специфични коментар 15:* „Ово се не чини реално, ни за видре ни за велике животиње. Видре требају обиље хране, што је обично повезано с високом квалитетом воде, као и одговарајућа станишта, попут обала ријека обрасталих зеленилом, острва, тршћака и шума, које се користе за тражење хране, размножавање и одмор. Акумулације хидроелектрана углавном немају такве карактеристике. Такође, не спомиње се које су велике животиње у питању, али је тешко очекивати да ће се оне вратити на терен који је дјелимично потопљен и дјелимично очишћен од вегетације.“

*Одговор на специфични коментар 15:* Бројни су примјери да су се видре и велике животиње-дивљач (лисица, вук, медвед, срна, дивља свиња, јазавац) у потпуности вратили на подручја која су била предмет сличних пројеката. Овдје се не мисли да ће велике животиње/дивљач населити подручје које је потопљено, а самим тим очишћено од вегетације, већ на околне шумске и ливадске екосистеме који ће да се граниче са планираном акумулацијом. Да је то тако постоје бројни примјери са оближњег Пивског језера које је многоструко веће, а самим тим је и негативни утицај већи. Коментар за видру је такође неприхватљив. Видра је једна од најприлагодљивијих врста сисара која је зависна од водених екосистема. Није ријеткост да се ова врста може примјетити и у самим урбаним језгрима градова кроз које протичу ријеке, што

само указује на њену прилагодљивост. Веома је осјетљива на буку и узнемиравања и кад ти негативни утицаји престану она ће поново населити пројектно подручје. У суштини највећи утицај буке и вибрација ће бити на позицији изградње преградног профила, тако да ће на том простору и бити највећи негативни утицај. Такође, није прихватљив ни опис начина живота видре која је опортунистичка врста и насељава баш све типове водотокова (од планинских ријека преко језера па до низисјких ријека) која је и опортуну предатор и храни се оним шта може да улови у њеној животној средини. Дакле на првом мјесту рибе, не мање значајне хранидбене ставке су јој змије, жабе, птице и мали сисари. Акумулација ће по самој својој екологији бити мјесто са већим изобиљем рибљег насеља, нарочито ципринидних врста, што за видру представља много бољи хранидбени ресурс који ће ловити са много мање утрошене енергије, дакле имаће повољнији однос уложене/добијене енергије по ухваћеном плијену, што свакако доводи до повећања бројности било које врсте па и видре.

- Текст преузет из Података са стр. 138: „Проточна акумулација ће бити адекватно станиште за крупне јединке пастрмских врста, првенствено поточне пастрмке и младике, и пружиће им повољне услове у смислу обијеља хране (повећана бројност шаранских врста које су плијен за све салмониде), али и смањеног ризика од криволова и риболова. Ове јединке ће за мријест користити узводне дијелове ријеке Таре, Пиве, али и Бјелаве, Сутјеске и Бистрице.“

*Специфични коментар 16:* „На Сутјесци се планира изградња хидроелектране, тако да није реално очекивати да ће се ти дијелови користити за мријест. Такође, на Бистрици су већ изграђене три хидроелектране, па ни тамо није реално да се користи за мријест. Ушће Бистрице у Дрину налази се између планираних брана за Бук Бијелу и Фочу, што значи да ће рибе које се налазе између тих двију хидроелектрана имати врло ограничене могућности за миграцију.“

*Одговор на специфични коментар 16:* У сваком случају и да нема планиране електране на Сутјесци, сам овај водоток је далеко мање значајан за мријест пастрмских врста од узводне Таре, тако да то не мијења процјену да ће доћи до увећања бројности јединки већих тјелесних димензија које ће за мријест користити узводну Тару и Сутјеску као и дио Сутјеске који ће остати слободан. Слично је и за Бистирцу. За дио Дрине који је планиран за изградњу ХЕ Бук Бијела, ријека Бистрица нема значајног утицаја када су у питању рибља насеља. Надаље сматрамо да ће у ријеци Бистрици остати, да тако кажемо слободан, довољан дио који обезбјеђује више него успешан мријест. Ово тврдимо знајући да су хидроцентралне планиране високо узводно у кањонском дијелу.

- Текст преузет из Података са стр. 139: „Реализација предметног пројекта неће значајно негативно утицати на орнитофауну предметног подручја у погледу њеног ишчезавања. Могуће је само дјелимично повлачење неких врста, као што је воденкос *Cinclus cinclus*), који преферирају станишта брдских планинских ријека, а које су присутни на предметном подручју.“

*Специфични коментар 17:* „Воденкос (*Cinclus cinclus*) је строго заштићена врста према анексу 11 Бернске конвенције, и вјеројатно ишчезавање те врсте се не смије схватити олако. Потребно је извести теренска истраживања, процјену утицаја и оцјену прихватљивости, и тек онда донијети закључак о утицају пројекта на ову врсту.“

*Одговор на специфични коментар 17:* Свакако да се значај воденкоса као строго заштићене врсте не смије умањити, али исто тако не смије се умањити ни значај присутних повољних станишта за ову врсту у непосредном окружењу и након формирања акумулације ХЕ Бук Бијела у дужини од 11 km. Дужина тока ријеке Дрине од 11 km није пресудна за опстанак воденкоса на предметном подручју. Да би дошло до ишчезавања ове врсте потребно је да се униште сви водотоци у овој регији што свакако није случај. Хидрографска мрежа предметног подручја је изузетно развијена и исту представљају брзе планинске ријеке које одговарају као станишта за воденкоса. Непосредно уз планирану акумулацију присутне су ријека Сутјеска и Тара које у потпуности одговарају као станишта воденкоса. Стварањем предметне акумулације свакако неће бити угрожена нити једна појединачна адултна јединка која ће свој нови животни простор потражити на сличним одговарајућим стаништима у непосредној околини. Спречавање страдавања јувенилних јединки ће бити остварено кроз прописане мјере спречавања

негативног утицаја на ову врсту тако што ће се пуњење акумулације водом остваривати мимо периода гњежђења и одгоја младунаца. Вишесезонска истраживања биодиверзитета ће бити укључена у предстојећу Студију утицаја и даће јасну пројекцију утицаја на ову птичију врсту.

- Текст преузет из Података са стр. 140: „Врста која је начином живота везана уз ужу зону тока ријеке Дрине је видра. Акумулација неће значајно негативно утицати на популацију видре у овом подручју. Ова врста ће услове за опстанак налазити и у новонасталом језеру. Досадашњи случајеви на подручјима гдје су настале акумулације у горњим токовима наших ријека показали су да то није ограничавајући фактор који је довео до изразито негативног утицаја. Изградња бране неће значајно утицати на фрагментацију станишта видре. Брана ће потакнути видре на тражење алтернативних путева и обилажења бране.

*Специфични коментар 18:* „Поновно се чини да је оптимизам прекомјеран. Видре захтијевају обиље хране, што је обично повезано с високом квалитетом воде, као и одговарајућим стаништима, попут обала ријека обраслих зеленилом, отока, тршчака и шума, које користе за тражење хране, размножавање и одмор. Акумулације хидроелектрана обично немају те карактеристике, што може значајно утјецати на опстанак видри у том подручју.“

*Одговор на специфични коментар 18:* Погледати одговор на коментар који се односи на страну 138. У њему смо дали стручан осврт на биологију видре, њен начин живота и на њену екологију из које извлачимо закључак о не тако значајно негативном утицају пројекта на ову врсту (као и кумулативног утицаја свих планираних објеката). Такође, истичемо да на предметном подручју чак ни у малој заступљености нису присутни тршћаци, као ни отоке или ријечне аде, како се у коментару наводи као повољна станишта за видру.

- Текст преузет из Података са стр. 140: „Г.7. УТИЦАЈ НА ПРИРОДНО И КУЛТУРНО-ИСТОРИЈСКО НАСЉЕЂЕ; Према Стручном мишљењу Републичког завода за заштиту културно-историјског и природног наслеђа Републике Српске бр. 07/1.20,21,30/625-445/24 од 25.06.2024. године, утврђено је да се на простору који је предмет изградње ХЕ "Бук Бијела" не налазе заштићена природна добра, нити природна добра која су у поступку заштите или су планирана за заштиту.“

*Специфични коментар 19:* „Врло смо изненађени овим мишљењем, с обзиром на то да би ХЕ Бук Бијела потопила дио предложеног подручја Натура 2000 Маглић-Волујак-Зеленгора (БА7300047) и имала утицај на Парк Природе Тара због свог утицаја на рибљи фонд. Сматрамо да је неопходно извести Оцјену прихватљивости према члану 16. Закона о заштити природе Републике Српске.“

*Одговор на специфични коментар 19:* Стручно мишљење је званичан документ, званичне институције Републике Српске. Одговор на питање израде Оцјене прихватљивости дат је на страни 44 овог рјешења.

- Текст преузет из Података са стр. 142-143: „Г.9. УТИЦАЈ НА СТАНОВНИШТВО“

*Специфични коментар 20:* „Треба споменути утицај ХЕ Фоча и ХЕ Паунци, не само Бук Бијела. Такође, важно је нагласити утицај Бук Бијеле на рафтинг кампове уз Дрину. Иако су ти објекти „привремени“, постоје већ дуги низ година и значајно доприносе локалној економији. Овај допринос је препознат и у претходним процјенама. Није праведно истакнути њихов допринос локалној економији, а умањити или потпуно изоставити негативан утицај пројекта на њих.“

*Одговор на специфични коментар 20:* У тачки Г.9. описани су утицаји предметног пројекта на становништво, док су кумулативни утицаји на становништво ХЕ Бук Бијела, ХЕ Фоча и ХЕ Паунци описани у дијелу „Кумулативни утицаји“ тачка Г.12.6. Сходно томе, није потребно допуњавати документ по наведеном дијелу примједбе. Када су у питању рафтинг кампови, о њиховом значају за промоцију туризма у општини Фоча већ је описано у тачки А.3.2. у тексту под насловом „Туризам“. Тачно је да су они привремени објекти и да се налазе на земљишту за које је извршена експропријација за потребе изградње ХЕ Бук Бијеле још 70-их година. Такође, је тачно да ће дјелимично утицати на пет рафтинг кампова од званично 29 регистрованих кампова. Сама изградња ХЕ Бук Бијеле неће утицати на одвијање рафтинга, па самим тим ни на њихову дјелатност, јер је познато да се рафтинг одвија на ријеци Тари, а не на Дрини. Формирање акумулације даје могућност истим власницима рафтинг кампова да прошире своју понуду

туристима увођењем нових туристичких производа (нпр. сплаварење језером). Када је у питању директан допринос локалној економији од рафтинга па и осталих туристичких активности на подручју општине Фоча је веома скроман. Укупан број регистрованих ноћења у општини Фоча у периоду од 2018. до 2022. према подацима Републичког завода за статистику је следећи: 2018.год. - 17 031, 2019.год. - 18 821, 2020.год. - 8992, 2021.год. - 16 807 и 2022.год. - 22 819. Према Извјештају о раду за 2022. године ЈУ „Туристичке организације општине Фоча“, приход од борившне таксе у 2022. години износио је само 42 823,47 КМ. 80% прихода уплаћује се на рачун локалних туристичких организација, а 20% на рачун Туристичке организације Републике Српске. Сходно наведеном, Туристичка организација је имала приход од боравишних такси у наведеној години 34.258,7 КМ. Претходна процјена ће бити допуњена са наведеним подацима у А.3.2. у тексту под насловом „Туризам“.

- Текст преузет из Података са стр. 145-146: „Утицај на ријеку Тару; У суштини, сама акумулација ће допринијети очувању популација поточне пастрмке и младице јер ће у њој одрасли и већи примјерци младице и поточних пастрмки имати сигурност од криволоваца који сваке године с подводном пушком десеткују веће примјерке ових риба у ријеци Тари. Ове јединке ће, због мријеста, морати излазити узводно у ријеку Тару како би пронашле одговарајуће услове за мријест, чиме ће доприносити већој бројности поточне пастрмке и младице у овом дијелу ријеке Таре (повећаће се број риба које се мријесте у Тари). Ако се узме у обзир да ће се ово језеро порибљавати с ове двије врсте риба, то само указује на то да ће се на територији Црне Горе поправити стање с бројношћу ове двије проријеђене врсте, нарочито с младицом која је усљед криволова изузетно проријеђена у Тари.“

*Специфични коментар 21:* „Ово се чини врло спекулативним и није утемељено на доказима. Потребно је провести вишесезонски теренски рад како би се утврдило гдје младице живе и мријесте се. Попут већине салмонидних риба, младицама су потребна различита станишта како би се задовољиле промјенљиве потребе током различитих фаза њиховог животног циклуса, укључујући чиста шљунчана корита с умјерено брзом водом и интерстицијским шљунком богатим кисиком за развој личинки. Не може се претпоставити да ће таква станишта и даље бити доступна изнад бране осим ако се то не доказује радом на терену.“

*Одговор на специфични коментар 21:* Сама чињеница да у ријеци Тари постоји релативно бројна популација младице, које усљед тога што ова ријека оскудијева са притокама (прва узводна притока након ушћа са Пивом је Мојковачка Бистрица која је од граничне линије удаљена око 75 km), те младице за мријест користе прикладне дијелове ове ријеке, па је доказивање присуства погодних мјеста за мријест и развој ларви младице у потпуности непотребно. Да је ова сумња тачна, младица као врста не би насељавала комплетан ток ријеке Таре или би у ријеци Бистрици сваке године свједочили окупљању и мријесту свих одраслих младица низводно од ове притоке, а што свакако није случај.

- Текст преузет из Података са стр. 146: „У контексту прекограничних утицаја, можемо рећи да ће изградња ХЕ „Бук Бијела“ смањити негативан утицај који на територију Републике Српске (БиХ) врши Црна Гора усљед рада и постојања ХЕ „Пива“. Наиме, акумулација ХЕ „Бук Бијела“ ће ублажити колебања ријеке Дрине током љетњих мјесеци (али не само током љетњих мјесеци) на територији општине Фоча која су посљедица рада ХЕ „Пива“, тако што ће радити синхронно са ХЕ „Пива“ и функционисати као компензациони базен за ХЕ „Пива“. Акумулација ХЕ Бук Бијела ће због своје скромне запремине имати значајан - позитиван утицај у условима малих и средњих вода на низводне потезе када је у питању регулација протицаја са узводне ХЕ „Пива“. Утицај на трансформацију поплавних таласа низводно од ХЕ „Бук Бијела“ је ограничен, односно због скромне запремине акумулације и даље је условљен активном улогом акумулације ХЕ „Пива“.“

*Специфични коментар 22:* „Није изградња ХЕ „Бук Бијела“ једини начин како спријечити утицај ХЕ Пива. Као што је описано горе, може се преговарати са ЕПЦГ-ом да ХЕ Пива ради у другачијем режиму. Такође, Црна Гора планира изградњу ХЕ Крушево низводно од ХЕ Пива, што не подржавамо, али треба узети у обзир да није потребно изградити двије нове хидроелектране

да би се „ријешено“ проблем постојеће електране. Уз то, јасно је у дијелу „Утицај на водни режим ријеке Дрине“ на стр. 148-149 да би Бук Бијела побољшала ситуацију само током периода мале воде, а не током нормалног функционисања ни велике воде, тако да ни Бук Бијела не „рјешава“ ситуацију.“

*Одговор на специфични коментар 22:* Одговор као на специфични коментар са стр.15 Података на дио утицаја у постојећем раду ХЕ Пива. Међутим у предметном документу јасно је наведено у виду поуздане процјене да ће се са радом ХЕ „Бук Бијела“ постићи позитивни ефекти - умањење осцилација нивоа у условима малих вода, док у условима средњих вода - нормални услови рада нема значајних погоршања низводно од ХЕ Бук Бијела“, али да ће утицај у условима великих вода због скромне запремине бити значајно мањи од акумулације ХЕ Пива, што не значи да нема позитивног утицаја ХЕ „Бук Бијела“ у условима пропагације великих рачунских вода чешћих повратних периода појављивања. Утицај ХЕ „Бук Бијела“ у хидролошко-хидрауличким режимима након изградње је позитиван у односу на постојеће стање, али је највећи у условима малих вода због инсталације малог агрегата. Позитивних утицаја има у условима великих вода, али он није значајан као код узводне акумулације ХЕ Пива, док у условима средњих вода нема значајних погоршања - осциловања нивоа у урбаним подручјима Републике Српске и Федерације БиХ.

- Текст преузет из Података са стр. 150-151: „Пракса на сличним стаништима на којима је екосистем промијењен изградњом хидроакумулација, прије свега проточног типа, показала је да не долази до повећања температуре воде низводних подручја у мјери у којој би то био ограничавајући фактор за популације пастрмских врста, па и младице (у проточном типу акумулације нема дуготрајног задржавања воде, па самим тим не долази до промјене термичког режима низводног водотока). Потврда за претходно наведено је очување популације младице у дијеловима токова ријека низводно од акумулација Бочац, Пива, Вишеградско језеро, језеро Перућац и Потпећко језеро.“

*Специфични коментар 23:* „Овдје звучи као да је Бук Бијела једина планирана хидроелектрана на овом подручју. Међутим, систем Горња Дрина се састоји од четири хидроелектране, Црна Гора планира ХЕ Крушево, ФБиХ планира ХЕ Устиколлина, а на Бистрици су већ изграђене три хидроелектране. Разумијемо да постоји посебан дио Студије за кумулативне утицаје, али није увјерљиво не анализирати барем утицај система Горња Дрина, а не само Бук Бијелу. Сви примјери који се спомињу као „доказ“ су бране изграђене прије него што су процјене утицаја на животну средину постале уобичајене. Чак и ако постоје одређене популације младице, тешко је рећи да ли су постојале значајне негативне промјене након изградње брана. Чињеница је да је врста данас угрожена, па се не може бити задовољан постојећом ситуацијом.“

*Одговор на специфични коментар 23:* У дијелу који се бави кумулативним утицајем је обрађена тематика на коју се односи овај коментар. Такође овај коментар указује да нешто није доказ. Чињенице које су наведене у тексту документа на који је упућен коментар су непобитне, а то што су се популације младице одржале низводно од поменутих брана и акумулација бесмислено је доводити у везу са тиме да ли се тада постојао поступак процјене утицаја на животну средину или није. Шта више, сама чињеница да тада није постојао поступак процјене утицаја, а самим тим ни прописане мјере за смањење негативних утицаја, те да су се популације младица ипак одржале, говори у прилог томе да ће се слично догодити и у овом случају и да ће ситуација бити још боља јер ће се примјенити прописане мјере.

- Текст преузет из Података са стр. 151: „Оно што је потребно регулисати јесте начин рада током периода мријеста, а нарочито током периода инкубације икре, како би се избегла већа дневна варијација водостаја која би могла условити остајање оплодних јајашаца на сувом услед наглог опадања водостаја, чиме би дошло до неуспешног мријеста (пропадања јајашаца током инкубације). Пракса на сличним системима је показала да је ово могуће у великој мери избећи уколико се правилно дефинишу начини рада електране за овај критични период (април - мај).“

*Специфични коментар 24:* „Мјере ублажавања морају бити реалне за околности у нашој земљи. Иако се надамо да ће у будућности бити другачије, чињеница је да електропривреде тренутно неће поштовати еколошке услове који су у сукобу с циљем производње што више електричне



енергије. Док инспекција не буде у стању наметнути одвраћајуће, учинковите и размјерне новчане казне, не може се ослањати на такве мјере.“

*Одговор на специфични коментар 24:* Како се ради о стручном документу, сматрамо да нема мјеста за дневно политичке или политиканске коментаре који се односе на друштвени контекст. Коментар нема суштинске везе са овим документом, а контекст назван чињеницом је сасвим јасно претпоставка.

- Текст преузет из Података са стр. 151: „Како у дијелу тока ријеке Дрине низводно од бране ХЕ „Бук Бијела“ неће долазити до промјена срединских услова ријечног екосистема које би могле изазвати било какве значајније промјене фауне макробентоса, не очекују се значајније негативне посљедице по популацију ове врсте. Оно до чега ће доћи јесте фрагментација популације липљена усљед изградње бране, али ће се овај утицај умањити или потпуно поништити пројектовањем адекватних рибљих преводница.“

*Специфични коментар 25:* „Није истина да неће бити промјена срединских услова ријешног екосистема, јер се планира изградити и ХЕ Фоча и ХЕ Паунци. Није могуће да ће рибља преводница функционисати на тако високој брани.“

*Одговор на специфични коментар 25:* У овом дијелу Претходне процјене не разматра се кумулативни утицај, већ у сљедећем поглављу, а сам коментар указује да документ није сагледаван као цјелина већ фрагментисано. Одговор на дио коментара који се односи на рибље преводнице је дат у одговору на коментар за стр. 150.

- Текст преузет из Података са стр. 151: „Пастрмка је еколошки гледано најпластичнија салмонидна врста која насељава све типове ријечних станишта и прилагођава се било каквом извору хране. Њена бројност природно је нешто мања у средњим и доњим дијеловима токова кршких ријека, тако да је њена популација бројнија узводно од Фоче него у низводном дијелу. Иако је веома еколошки пластична, одржавање популације ове врсте зависи од присуства одговарајућег супстрата за мријест. Што се тиче ријеке Дрине, у дијелу низводно од Бук Бијеле спорадично постоје станишта која су одговарајућа за мријест ове врсте, чија популација увелико зависи од мријеста у притокама (Сутјеска, Бјелава, Бистрица, Ђехотина, Тара, Пива). Из овога је јасно да и ова врста предузима мријесне миграције, али је далеко мање зависна од саме ријеке Дрине.“

*Специфични коментар 26:* „Овај дио се чини преоптимистичним и доноси закључке прије него што су уопште урађена теренска истраживања. Оно што се може већ рећи је да нема смисла тврдити да салмониди више зависе о притокама (Сутјеска, Бјелава, Бистрица, Ђехотина, Тара, Пива) него о Дрини, јер без Дрине не могу мигрирати када је то потребно. Осим тога, све поменуто притоке су угрожене хидроелектранама, и неискрено је игнорисати ту чињеницу.“

*Одговор на специфични коментар 26:* У овом дијелу Претходне процјене не разматра се кумулативни утицај, већ у сљедећем поглављу, а сам коментар указује да документ није сагледаван као цјелина већ фрагментисано.

- Текст преузет из Података са стр. 151: „Како у дијелу тока ријеке Дрине низводно од бране ХЕ „Бук Бијела“, у односу на тренутно стање, неће доћи до промјена услова средине ријечног екосистема који могу изазвати било какве значајније промјене у режиму протока, али и измене ријечног дна (било у смислу значајних промјена физике самог ријечног тока, било у замућивању ријечног дна), јасно је да на дијелу тока низводно од ХЕ „Бук Бијела“ неће доћи до значајних негативних утицаја по популацију пастрмке. Ако овом додамо очуваност побројаних притока, онда је тим јасније да ће популације пастрмке остати релативно непромијењене.“

*Специфични коментар 27:* „Није истина да неће бити промјена услова средине ријечног екосистема, јер се планира изградити и ХЕ Фоча и ХЕ Паунци.“

*Одговор на специфични коментар 27:* Коментар се понавља, одговор на наведено дат је у претходном тексту овог рјешења.

- Текст преузет из Података са стр. 151-152: „Оно до чега ће изградња ХЕ „Бук Бијела“ довести јесте фрагментација популација на оне узводно од бране и оне низводно од

бране. Овај утицај ће се умањити или потпуно поништити пројектовањем адекватних рибљих преводница, као и изградњом и стављањем у функцију пројектованог мријестилишта за производњу одговарајуће рибље млађи пастрмке којом ће се порибљавати читав сектор Горње Дрине. Што се тиче саме акумулације ХЕ „Бук Бијела“, пастрмке ће се веома лако навикнути на њу, а за мријест ће користити узводне дијелове токова ријека Таре и Пиве, па ће ова акумулација утицати на очување и пораст бројности ове врсте узводно од бране.“

*Специфични коментар 28:* „Није могуће да ће рибља преводница функционисати на тако високој брани. Такође, порибљивање је екстремно контроверзно због нарушавања генетског састава рибље популације.“

*Одговор на специфични коментар 28:* Постоје разни типови рибљих преводница, а свакако није речено да само оне омогућавају да се у потпуности поништи негативан утицај. Рибља преводница у комбинацији са много ефектнијом мјером порибљивања би требало да смање или пониште ефекат фрагментације. Што се тиче порибљивања, нисмо упознати да је екстремно контроверзно, већ напротив да се ради о једној од најбољих конзервативних мјера када су рибе у питању. Такође, нарушавање генетског састава као термин нам није познат, па претпостављамо да се овдје можда мислило на генетску структуру популације риба. Мријест у мријестилишту се планира на начин да дође до највећег могућег раздвајања генских алела у ситуацији да сваки мужијак оплоди сваку женку, што се у природи не догађа. Такође, мријест се планира на начин да се инбридинг у потпуности избјегне што опет није случај са природном средином. Из овога слиједи да ће произведена млађ поточне пастрмке која је намијењена порибљивању имати много већи коефицијент хетерозиготности, те самим тим ће допринијети одржавању разноврсније генетске структуре природних популација. Стога морамо поновити да порибљивање нити је контроверзно нити оно изазива нарушавање генетске структуре (ако се под нарушавањем мисли на даље повећање хомозиготности као и повећаног степена инбридинга).

○ Текст преузет из Података са стр. 152-163: „Стр. 152-163 Г.12. КУМУЛАТИВНИ УТИЦАЈИ“

*Специфични коментар 29:* „У овом дијелу недостаје неколико важних хидроелектрана чији утицај се не смије занемарити, с обзиром на кључну улогу притока Дрине за мријест салмонида: Три хидроелектране су у изградњи на Бистрици, али се не спомињу; ХЕ Сутјеска такође није поменуто; ХЕ Крушево се спомиње у уводу, али нема даљих информација; ХЕ Ђехотина се планира у Црној Гори, али се не спомиње и ХЕ на Бјелави је планирана, али се такође не спомиње.“

*Одговор на специфични коментар 29:* Одговор у вези анализе кумулативних утицаја са предложеним хидроелектранама, дат је у одговору бр. 3 у оквиру општих коментара, као и осталим одговорима које се односе на ихтофауну.

○ Текст преузет из Података са стр. 157: „Класичан приступ одређивању интензитета ерозионих процеса и прорачуну продукције наноса заснива се на категоризацији ерозије (у пет категорија, према методи Гавриловића). У конкретном случају акумулација ХЕ „Бук Бијела“ и ХЕ „Фоча“, с обзиром на велику заступљеност шума, према поменутој методи се добија да у овим сливовима преовладава слаба ерозија. Међутим, као што је истакнуто, на посматраном подручју су веома развијени процеси флувијалне ерозије, који се манифестују одронима, разарањем обала, еродирањем и покретањем моћних плавина насталих дуготрајним таложењем наноса. Овај вид ерозије забиљежен је како у главном кориту, тако и у притокама вишег реда. То значи да је флувијална ерозија основни фактор продукције наноса, а такав случај није обухваћен поменутом емпиријском методологијом прорачуна продукције наноса. Просјечан годишњи улаз наноса у акумулацију ХЕ „Бук Бијела“ износио би 1.400.000 m<sup>3</sup>. Из ове акумулације излази 980.000 m<sup>3</sup> суспендованог наноса. Просјечан годишњи улаз наноса у акумулацију ХЕ „Фоча“ износио би 1.180.000 m<sup>3</sup> (980.000 m<sup>3</sup> из акумулације „Бук Бијела“ и 200.000 m<sup>3</sup> из притока).“

*Специфични коментар 30:* „Да ли су ове бројке са или без изградње ХЕ Сутјеска?“

*Одговор на специфични коментар 30:* Количине наноса које су дате, односе се на количине наноса које подразумевају тренутно стање у сливу, укључујући постојеће објекте у припадајућем сливу ријеке Дрине до профила будуће ХЕ „Бук Бијела“ и њихов утицај на транспорт наноса. Дакле, то су количине без утицаја потенцијалне акумулације ХЕ „Сутјеска“, јер она не постоји и њен утицај не може бити укључен у рецентно билансирање наноса до предметног профила. Тек са њеном изградњом дошло би до промјена у билансу наноса, и то у правцу смањења количина наноса које би долазиле до будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“. Значајну улогу у смањењу количина наноса које долазе до преградног профила ХЕ „Бук Бијела“ имају и планирани систем мјера и биотехничких радова противерозионе заштите, јер ће све те мјере и радови омогућити заштиту будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“ од наноса, а посебно вученог наноса који доспијева из слива ријеке Сутјеске. То је управо онај сценарио који ће се проводити, јер градње ХЕ Сутјеска неће бити.

- Текст преузет из Података са стр. 160: „Утицај на фауну; (...) Појачање новонасталих акумулација неће у значајној мјери кумулативно негативно утицати на популацију видре овог подручја. Ова врста ће услове за опстанак налазити и у новонасталим језерима, као и у оним дијеловима матичне ријеке која ће остати непромијењеног тока (патос живог тока ријеке Дрине између акумулације ХЕ „Паунци“ и бране ХЕ „Фоча“ у дужини од 3,06 km). У новонасталим акумулацијама доћи ће до повећања популација бијеле рибе у односу на првобитно станиште ријеке Дрине. Потенцијално, ово може значити већи извор хране за оне јединке видре које услове за живот пронађу на микролокацијама хидроакумулационих језера.“

*Специфични коментар 31:* „Видре требају обиље хране, што је обично повезано с високом квалитетом воде, као и одговарајућа станишта попут обала ријека обраслих зеленилом, острва, тршчака и шума. Ове површине користе се за тражење хране, размножавање и одмор. Акумулације ХЕ углавном немају такве карактеристике, а 3,06 km не представља довољно простора за одрживу популацију видри.“

*Одговор на специфични коментар 31:* Видре без проблема користе акумулације као и сва друга језера за лов и исхрану. Шта више језера, па и вјештачка, обично пружају видрама обиље бијеле рибе, те оне имају позитиван утицај на популације ове врсте. У претходном тексту већ смо дали одговор на коментар који се односи на страну 138.

- Текст преузет из Података са стр. 160: „Кумулативни утицај свих хидроакумулација на орнитофауну неће бити такав да ће имати изражен негативан ефекат на домаће врсте птица. Природа будућих језерских станишта омогућити ће повећање одређених врста птица и њихових популација, нарочито оних које су већ присутне, али ће у новонасталим екосистемима имати боље услове живота, јер су везане за веће површине стајаћих вода. У првом реду, то су наше птице стакаре из реда Цициониформес, посебно сива чапља (*Ardea cinerea*). Могуће је да дође до дјелимичног повлачења неких врста, попут воденог коса (*Cinclus cinclus*), које преферирају станишта брдских планинских ријека, а које су присутне на овом подручју. Кумулативни утицај на гмизавце неће имати негативан карактер, с обзиром на присуство станишта у околини акумулација, која ће омогућити њихов опстанак.“

*Специфични коментар 32:* „Поново, овај дио је преоптимистичан у вези с могућностима за мријест на Тари, Пиви и Сутјесци. Планиране су додатне хидроелектране на Пиви и Сутјесци, а за Тару није јасно да ли постоје одговарајући услови за мријест, с обзиром на кањон и релативно брзи ток. Неопходно је извести теренско истраживање, процјену утицаја и оцјену прихватљивости, и тек онда донијети закључке о утицајима.“

*Одговор на специфични коментар 32:* Одговор на овај коментар је већ дат у претходним одговорима. Видјети одговоре на коментаре који се односе на фауну риба из претходног поглавља.

- Текст преузет из Података са стр. 160: „(...) На том дијелу водотока популације пастрмки ће изгубити своја мријестилишта, што ће довести до значајног пада бројности ових врста (осим у ХЕ Бук Бијела, јер ће се ове врсте за мријест успјешно користити узводним токовима Сутјеске, Таре и Пиве). Доћи ће до јасне фрагментације популација ових врста,

с тим што ће једино у слободном дијелу ријеке Дрине, у простору између акумулација ХЕ Фоча и ХЕ Паунци, као и у бочним притокама, постојати услови за мријест. Овај утицај ће се умањити или потпуно поништити пројектовањем адекватних рибљих преводница, као и изградњом и стављањем у функцију пројектованог мријестилишта за производњу одговарајуће рибље млађи пастрмке и младице којом ће се порибљавати читав сектор Горње Дрине.“

*Специфични коментар 33:* „Поново, овај дио је преоптимистичан у вези с могућностима за мријест на Тари, Пиви и Сутјесци. Планиране су додатне хидроелектране на Пиви и Сутјесци, а за Тару није јасно да ли постоје одговарајући услови за мријест, с обзиром на кањон и релативно брзи ток. Неопходно је извести теренско истраживање, процјену утицаја и оцјену прихватљивости, и тек онда донијети закључке о утицајима. Такође, није реално очекивати да ће рибља преводница функционисати на тако високој брани. А порибљавање је екстремно контроверзно због нарушавања генетског састава рибље популације.“

*Одговор на специфични коментар 33:* Постоје разни типови рибљих преводница, а свакако није речено да ће само оне омогућити да се у потпуности поништи негативан утицај. Рибља преводница у комбинацији са много ефектнијом мјером порибљавања би требало да смање или пониште ефекат фрагментације. Што се тиче порибљавања, нисмо упознати да је екстремно контроверзно већ напротив да се ради о једној најбољих конзервативних мјера. Постоји релативно бројна популација младице које усљед тога што ова ријека оскудијева са притокама (прва узводна притока након ушћа са Пивом је Мојковачка Бистрица која је од граничне линије удаљена око 75 km), те младице за мријест користе прикладне дијелове ове ријеке па је доказивање присуства погодних мјеста за мријест и развој ларви младице у потпуности непотребно. Да је ова сумња тачна младица као врста не би насељавала комплетан ток ријеке Таре или би у ријеци Бистрици сваке године свједочили окупљању и мријесту свих одраслих младица низводно од ове притоке, а што свакако није случај.

- Текст преузет из Података са стр. 162: „Акумулације посматраних електрана су вишенамјенске које омогућавају годишњу регулацију протока, па тако поред хидроенергетских функција представљају и активну заштиту од поплава, што ће имати позитиван кумулативни утицај са аспекта безбједности становништва и материјалних добара од поплава. Вишенамјенске функције акумулација имају позитиван утицај на развој туризма, спорт и рекреацију.“

*Специфични коментар 34:* „Управо у овим Подацима се наводи да ХЕ Бук Бијела неће имати позитиван утицај током високе воде јер акумулација није довољно велика. Такође, рекреација на ријеци Дрини већ постоји, а претварање живе ријеке у умјетну акумулацију ће уништити оно што већ постоји. Шансе да ће се развити нови видови туризма су врло ниске.“

*Одговор на специфични коментар 34:* Исто као одговор на специфични коментар за стр.15 није јасно које рекреативне активности већ постоје на ријеци Дрини, када је познато да се рафтинг, као основна рекреативна активност одвија на ријеци Тари, а не на ријеци Дрини. Изградња акумулације неће утицати на одвијање рафтинга на ријеци Тари, већ ће имати позитиван утицај на даљи развој туризма, увођењем нових туристичких производа. Констатација да су шансе за развој нових видова туризма као врло ниске је неутемељена и превише песимистична.

- Текст преузет из Података са стр. 163: „Посебно су значајне накнаде од концесије за коришћење електроенергетског објекта, које се плаћају током више од 100 година експлоатације хидроенергетског објекта. Општина Фоча, према Одлуци о степену развијености јединица локалне самоуправе у Републици Српској за 2024. годину („Службени гласник Републике Српске“ број 93/23), спада у средње развијене општине. То значи да ће, према Закону о концесијама („Службени гласник Републике Српске“, бр. 59/13, 16/18, 70/20 и 111/21), 70% концесионе накнаде припадати буџету Општине Фоча, а та средства се могу користити за локални развој.“

*Специфични коментар 35:* „Колика би конкретно била концесиона накнада годишње?“

*Одговор на специфични коментар 35:* Према члану 30б Закона о концесијама, концесиона накнада износи 0,0055 КМ по произведеном киловат сату (kWh) електричне енергије. Просјечна

годишња производња електричне енергије из предметног хидроенергетског постројења износи 354,31 GWh, што значи да је висина годишње концесионе накнаде 1.948.705,00 KM.

- Текст преузет из Података са стр. 172: „Д.7.2. Фаза експлоатације Мјере - ихтиофауна - мријестилиште, порибљавање и остали живи свијет у Дрини и притокама; Изградити и ставити у функцију објекат мријестилишта који би производио рибљу млад поточне пастрмке и младице као вид компензације због губитка (потпања плодишта и растилишта) али и губитка ријечног континуитета односно фрагментације популација ове двије пастрмске врсте. Сваке године вршити порибљавање акумулације ХЕ „Бук Бијела“, ријека Сутјеске, Бјелаве и Бистрице као и низводних дијелова ријеке Дрине (низводно од ХЕ „Бук Бијела“); Главним пројектом предвидјети техничко рјешење које ће осигурати ријечни континуитет за ријечне организме и омогућити низводне и узводне миграције.“

*Специфични коментар 36:* „Обзиром на планиране хидроелектране на Сутјесци, Бјелави, као и на то да су хидроелектране на Бистрици у изградњи, није реално очекивати да ће такве мјере заиста функционисати. Уз то, порибљавање је екстремно контроверзно због могућег нарушавања генетског састава рибље популације. Такође, није могуће да ће рибља преводница ефикасно радити на тако високој брани.“

*Одговор на специфични коментар 36:* Постоје разни типови рибљих преводница, а свакако није речено да ће само оне омогућити да се у потпуности поништи негативан утицај. Она у комбинацији са много ефектнијом мјером порибљавања би требале да смање или пониште ефекат фрагментације. Што се тиче порибљавања, нисмо упознати да је екстремно контроверзно, већ напротив да се ради о једној од најбољих конзервативних мјера када су рибе у питању. Такође нарушавања генетског састава као термин нам није познат па претпостављамо да се овдје можда мислило на генетску структуру популације риба. Мријест у мријестилишту се планира на начин да дође до највећег могућег раздвајања генских алела у ситуацији да сваки мужијак оплоди сваку женку, што се у природи не догађа. Такође мријест се планира на начин да се инбридинг у потпуности избјегне, што опет није слушај са природном средином. Из овога слиједи да ће произведена млађ поточне пастрмке која је намијењена порибљавању имати много већи коефицијент хетерозиготности, те самим тим ће допринијети одржавању разноврсније генетичке структуре природних популација. Стога морамо поновити да порибљавање нити је контроверзно нити оно изазива нарушавања генетске структуре (ако се под нарушавањем мисли на даље повећање хомозиготности као и повећаног степена инбридинга).

- Текст преузет из Података са стр. 176-180: „КРАТАК ПРЕГЛЕД ОПЦИЈА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО И НАВОЂЕЊА РАЗЛОГА ЗА ОДАБРАНО РЈЕШЕЊЕ, С ОБЗИРОМ НА УТИЦАЈЕ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ“

*Специфични коментар 37:* „Овај дио је користан за разумијевање повијести пројекта, али треба описати алтернативне начине производње електричне енергије, не само хидроелектране. ЕРС, као власник ХЕ на Дрини, је електропривреда која се може бавити било којим видом производње електричне енергије - а обзиром на осјетљивост хидроелектрана на климатске промјене и њихову штетност за ријечне екосистеме, потребно је разматрати алтернативе попут соларних и вјетроелектрана на локацијама гдје неће изазвати проблеме за природу и локално становништво.“

*Одговор на специфични коментар 37:* Наведени алтернативни извори енергије, због своје непоузданости (производња зависи од временских прилика) не могу да замијене базне изворе енергије, већ могу само утицати на њихову одрживост. Претходна процјена утицаја на животну средину, поглавље Ђ., допуњено је са текстом о разлозима за одабрано рјешење. (Опширнији одговор на питање из овог става дат је у Општем одговору 1 на примједбе и сугестије Архус центра).

- Примједбе и сугестије „Регулаторни институт за обновљиву енергију и животну средину“, Подгорица, Црна Гора:



- „Носилац пројекта у Захтјеву није адекватно анализирао прекограничне утицаје на животну средину, односно биодиверзитет и заштићена подручја и она чија је заштита планирана.

Подносилац указује да носилац пројекта није у потпуности анализирао и утврдио могуће прекограничне утицаје на животну средину, као и да није прописао адекватне мјере за њихово отклањање у складу са ЕСПОО Конвенцијом. Наиме, резервоар Бук Бијеле је планиран да се налази на 6 km од комплекса Маглић-Волујак-Зеленгора и водопада Скакавац, који се налази на листи предложених Емералд подручја, односно подручја од посебне важности за заштиту природе, које су дужне успоставити земље Бернске конвенције међу којима је и Босна и Херцеговина. Овај податак се не налази у захтјеву. Поред тога, у погледу прекограничних утицаја на Црну Гору, завршетак акумулације се налази на границама Парка природе Пива, проглашеног 2015. године, и предложеног Натура 2000 подручја Пиве (у складу са Директивом 2009/147/ЕС о заштити дивљих птица). Акумулација је такође удаљена мање од 1km номинованог кандидата Емералд подручја „остатак кањона Пиве испод хидроелектране“. Такође, национални парк, подручје које се налази под заштитом UNESCO-а и на листи предложених Емералд подручја Дурмитор са кањоном ријеке Таре се налази на око 14 km од акумулације. Поред тога, предложени кандидат за Емералд локалитет „Долина ријеке Ђехотине“ налази се на десној притоци Дрине испод Бук Бијеле и нешто испод фочанског постројења. Пројекат ће утицати на сва ова подручја између Таре, доњег дијела Пиве, Ђехотине и Дрине, које имају прекограничне популације дунавског лососа и других заштићених врста. У захтјеву се спомиње Парк природе Пива и Национални парк Дурмитор, али не и предложено подручје Натура 2000, нити номинована Емералд подручја.

Подносилац наводи да је неопходно да држава БиХ и Црна Гора идентификују угрожене врсте на својим територијама које захтјевају планове опоравка, као и да израде и имплементирају те планове, и предузму надзор над статусом очувања врста и природних станишта.

- Носилац пројекта у Захтјеву није адекватно анализирао прекограничне утицаје на воде Закон о водама Црне Горе („Службени лист РЦГ“, број 27/7 и „Службени лист ЦГ“, бр. 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 2/17, 80/17, 55/16 и 84/18) у члану 157. став 1. прописано је да „Потребе и интереси Црне Горе у области управљања прекограничним водним ресурсима на сливовима утврђених овим законом остварује се одговарајућом међународном сарадњом“, а у ставу 3. истог члана да „У оквиру међународне сарадње Министарство је надлежно за припрему заједничког плана управљања међународним водним подручјем из члана 24а став 1. овог закона“. У дијелу Г.1. УТИЦАЈ НА ВОДЕ, Г.1.2. Фаза експлоатације, на стр.129 захтјева се наводи следеће: Уважавајући поставке актуелизоване пројектне документације из 2021. године, не очекују се утицаји на потезе водених токова Таре и Пиве односно „репа акумулације“, на Црну Гору. Ипак наведену констатацију је потребно приказати и доказати додатним анализама, како би се јасно сагледао утицај, уколико постоји.“ Међутим приликом позивања на додатне анализе у Захтјеву се не спомиње заједнички план чија садржина је дефинисана чланом 24. наведеног закона, и којег треба узети у разматрање приликом одређивања прекограничног утицаја овог пројекта на воде.

- У захтјеву није адекватно анализиран утицај отпада на воде и на настанак отпада Закон о управљању отпадом („Службени гласник Републике Српске“, бр. 111/13, 106/15, 2/18, 16/18, 70/20, 63/21 и 65/21) у члану 62а прописано је да: „Власник грађевинског отпада управља грађевинским отпадом на начин да обезбједи висок степен заштите људског здравља и заштите животне средине.“ У дијелу захтјева Г.1. УТИЦАЈ НА ВОДЕ, Г.1. Фаза изградње, на стр. 128, који описује утицај на воде у фази изградње хидроелектране, наводи се да због привременог депоновања материјала може доћи до замућења воде водотока. Међутим, дио захтјева Г.5. УТИЦАЈ НА НАСТАНАК ОТПАДА, Г.5.1. Фаза изградње на стр. 134 који описује утицај на настанак отпада каже да „раздвајањем отпада на лицу мјеста вјероватно ће се неке врсте отпада моћи искористити као грађевински материјал“. На основу овог закључује се да је планирано да се грађевински отпад одваја на мјесту настанка. Подносилац сматра да је неопходно да опис утицаја буде досљедан и усаглашен, односно да се прецизира да ли ће се отпад од грађења одлагати уз водоток или ће се разврставати на мјесту настанка. Такође, у захтјеву се наводи

да ће 95 % грађевинског отпада који ће се генерисати бити инертан. Чланови 28. и 29. Закона о управљању отпадом прописују да је неопходно да овлашћена стручна организација сачини ивјештај о испитивању отпада којим се врши карактеризација отпада како би се могле урадити мјере и активности за управљање тим отпадом у циљу смањења утицаја на животну средину. Даље у захтјеву се налази списак врсте отпада који треба да се генерише у току изградње ХЕ „Бук Бијела“, од чега је неколико врста класификовано као опасан отпад. У члану 62а Закон о управљању отпадом се наводи да је строго забрањено мјешање опасног грађевинског отпада са другим неопасним отпадом. Дјелује да извјештај о испитивању отпада није сачињен јер се тврдње и процјене у овом дијелу захтјева не позива на њега, те се у захтјеву на основу претпоставке одређују утицаји отпада на животну средину, као и утицаји на настанак отпада.

- У захтјеву нису анализирани сви кумулативни утицаји хидроелектране на ријеци Дрини. Подносиоци указују на то да носилац пројекта није адекватно и потпуно анализирао цјелокупни кумулативни утицај постројења на Дрини, а без чега није могуће правилно процијенити утицаје пројекта на животну средину. Дио захтјева о кумулативним утицајима не обухвата постројења на притокама Дрине: три постројења у изградњи на Бистрици, Сутјеска (44 MV, могуће планирано као дио комплекса Горње Дрине), Крушево (Црна Гора, планирано низводно од Пиве), Ђехотина (Црна Гора) и мала хидроелектрана Бјелаве (планирано).

- Нејасно постављена локација акумулације

У А.2. Опис техничког ријешења захтјева, представљена је планирана акумулација, гдје је описано да избором преградног профила бране ХЕ „Бук Бијела“, дефинисана је низводна граница акумулације „Бук Бијела“, а која се може изразити и стационажном ријечног тока km 334+550. Природна кота ријечног дна на преградном профилу је 400,0 mnm, а кота нормалног успора акумулације 434,0 mnm. Акумулација се пружа, у дужини од 11,5 km, максималне дубине акумулације на преградном профилу 34 m, узводно до Шћепан Поља, састава Пиве и Таре. Овако постављеним рјешењем, нејасан је број објеката и пратеће инфраструктуре који може бити потенцијално угрожен реализацијом акумулације која је планирана узводно од преградног профила. Такође, на графичком прилогу бр.2 Прегледна карта - подручје Пројекта ХЕ „Бук Бијела“, планирана акумулација се узводно пружа до саме границе са Црном Гором, што указује на сумњу приказивања будуће површине акумулације само на територији Босне и Херцеговине (Републике Српске).“

- Примједбе и сугестије Националних паркова Црне Горе, односно дипломираног биолога Тамаре Брајовић:
- „У циљу добијања јасне слике и адекватне процјене утицаја реализације планираног пројекта на животну средину, првенствено је важно обезбиједити податке „нултог“ стања простора обухвата будућег пројекта ХЕ. Узимајући у обзир да се планирана локација пројекта налази на удаљености од непуних 12 km од границе Црне Горе, који већим дијелом простора није насељен и представља нетакнути и неурбанизовани дио простора (близина НП Дурмитор). С тим у вези, а у циљу сагледавања позиционираниости планиране бране, те оцјењивања величине утицаја неопходно је будућом Студијом дати преглед карте и графику. На основу наведеног, напомињемо да дијелом Података којим се даје опис локације неопходно је дати податке „нултог“ стања свих сегмената животне средине простора обухвата, али и простора на територији Црне Горе, за које се процјењује да потенцијално може бити под негативним утицајем функционисања предметног пројекта. То је посебно важно са аспекта обезбјеђивања података о квалитету воде, ваздуха, земљишта и постојећег биодиверзитета. Без адекватног приказа „нултог“ стања није могуће очекивати адекватну процјену негативних утицаја и у складу са тим дефинисати мјере заштите и будући мониторинг.
- Такође, истим дијелом будуће Студије, а у дијелу који се односи на релативну заступљеност, доступност, квалитет и регенеративне капацитете природних ресурса (укључујући тло, земљиште, воду и биодиверзитет) простора будуће трасе, те њихових апсорпционих капацитета, неопходно је на основу карактеристика наведених

природних ресурса („нулто“ стање) дати јасно и конкретно образложење. Наиме, неопходно је јасно дефинисати вриједност регенеративних и апсорпционих капацитета природних ресурса, са посебним освртом на оне који ће бити значајно изложени притиску са могућношћу трајног губљења одређених станишта, током реализације и функционисања будућих пројеката.

- У дијелу Података у којем се разматрају алтернативна рјешења, а полазећи од тога да планиране активности неопходне за реализацију и функционисање предметног пројекта, могу потенцијално имати значајан индиректан утицај на биодиверзитет и станишта на простору Црне Горе (посебно на вриједност НП-а Дурмитор), неопходно је кроз процес разматрања алтернатива дати јасан приказ могућих утицаја сваке појединачно. Наиме, у циљу интегралног приступа и чињенице да предметни пројекат може у већој или мањој мјери тангирати шири простор, па самим тим и простор на територији Црне горе (близина НП Дурмитор), треба имати на уму да разлози избора најповољнијег рјешења морају бити наслоњени на критеријуме и ограничења заштите животне средине, односно заштите вриједног биодиверзитета. Користимо прилику да напоменемо, да између осталог, управо претходно одређене вриједности регенеративних и апсорпцијских капацитета у великој мјери могу помоћи у одабиру адекватног пројектног рјешења са аспекта животне средине и минимизирања или потпуног уклањања могућности негативног утицаја на простор Црне Горе.
- Важно је напоменути, да у дијелу утицаја на климу, потребно је узети у обзир Националну стратегију у области климатских промјена, те размотрити отпорност на климатске промјене и образложити наводе минималног утицаја планиране хидроелектране на климу, што спада у важне аспекте разматрања у припреми и реализацији једног оваквог пројекта. Поменуто је значајно и у дијелу очувања стања вриједних станишта биљних и животињских врста простора обухвата и ширег окружења, који подразумевају и простор Црне Горе, посебно вриједних станишта Националног парка Дурмитор.
- У дијелу мониторинга стања сегмената животне средине, неопходно је Студијом дати јасно дефинисан начин вршења и динамике спровођења мониторинга стања вриједних станишта биљних и животињских врста свих сегмената животне средине, а у складу са посебним прописима.
- На крају, а у складу са претходним, а узимајући у обзир одлуку Комитета за свјетску баштину број WHC/23/45.COM/7B.Add.2, са засиједања одржаног у Ријаду 2023. године, у складу са којом смо и ми извјештавали о стању очуваности свјетског добра Национални план Дурмитор, неопходно је поступити по сљедећем:
  - Држава чланица Босна и Херцеговина да потврди статус пројекта ХЕ „Бук Бијела“ и да осигура да се потенцијални утицаји пројекта на ОУВ добро процијене кроз ажурирану процјену утицаја на животну средину (EIA), у блиској консултацији са државом чланицом Црном Гором.

Сходно наведеном напомињемо да налази неопходне Студије утицаја реализације претходног пројекта на простор НП-а Дурмитор, као UNESCO сајта, која треба бити уређења по јасно дефинисаним критеријумима, морају бити представљени у Студији. Наведено је неопходно како би се адекватно разматрала алтернативна рјешења, те дефинисале адекватне мјере заштите.“

- Сугестије за израду Студије утицаја на животну средину са становишта управљача НП Дурмитор:
  - „Неопходно је прије почетка израде EIA Студије израдити Нулту студију биодиверзитета, у цијелогодишњем аспекту, кањона ријеке Таре и околног подручја на који би изградња ХЕ Бук Бијела могла имати утицаја.
  - На захтјев Министарства екологије, одрживог развоја и развоја сјевера, Агенција за заштиту животне средине је израдила Нацрт ревизије студије заштите за НП Дурмитор којом су предложене нове границе и зонација НП Дурмитор. Препорука је да се ова

Студија ревизије затражи од Агенције за заштиту животне средине, те да се узме у озир приликом израде EIA Студије.

- За потребе израде Просторног Плана до 2040. године, у оквиру GEF-MEPPU пројекта „Интергрисање биодиверзитета у сектору политике и праксе и јачање заштите критичних тачака биодиверзитета у Црној Гори“, утврђена је опсежна стручна анализа до сада расположивих просторних података о дистрибуцији врста и станишта од конзервационог значаја у Црној Гори. Преклапањем ових просторних података, идентификована су подручја која треба да буду предмет посебних мјера приликом просторног планирања. Интерактивна мапа конзервационо најзначајнијих подручја које карактерише присуство великог броја врста и станишта одличне и добре репрезентативности, као и мапе и информације о подручјима са међународним статусом заштите у Црној Гори налази се на сајту <https://biodiversitymontenegro.me/>.
- У оквиру планирања потенцијалног подручја Натура 2000 извршено је мапирање Натура 2000 станишта и врста за подручје НП Дурмитор. Подаци и мапе су у посједу Агенције за заштиту животне средине те исте могу послужити приликом израде EIA Студије.
- У претходном периоду Агенција за заштиту животне средине је израдила и Црвене листе: птица, водоземаца и гмизаваца, као и дневних лептира, а у припреми су црвене листе: биљака, сисара и одоната.
- У прилогу достављамо БАЗУ ендемских и национално и/или међународно заштићених биљних таксона евидентираних за подручје ријеке Таре (кањон Таре). Напомињемо да 84 таксона, колико их је наведено у БАЗИ, није коначан број, већ број литературних и теренских података који се тренутно налазе у БАЗИ података, коју редовно допуњава и ажурира Стручна служба ЈПНПЦГ. Са сигурношћу се може рећи да су у кањону Таре присутни и други заштићени биљни таксони, попут орхидеја (*Anacamptis mario*, *Epipactis helleborine*, *Neottia nidus-avis*, *Sephalanthera rubra* и др.- све орхидеје су на националној листи и на CITES листи заштите), висибоба - *Galanthus nivalis* (HD Ann.V, CITES Ann.II, Ann.V), али и још неке ендемске врсте за које тренутно немамо податке.
- Посебну пажњу треба посветити истраживањима шумских екосистема, а нарочито четинарских и процијенити утицај микроклиматских промјена на ове екосистеме.
- У кањону Таре посебно су осјетљиве три салмонидне врсте риба и то: липљен, младица и поточара које би успоравањем дијела тока узводно од језера условило квалитативне и квантитативне промјене главних еколошких фактора, што ће утицати на ове три врсте. Нарочиту пажњу треба посветити младици (*Hucho hucho*) која је на IUCN листи угрожености означена као EN.
- Неопходно је извршити детаљна истраживања водених бескичмењака, као и оних који живе у кањону ријеке Таре, дневни лептири, тврдокрилци, солике муве, гастроподе и др.
- Кањон ријеке Таре је важно станиште заштићених врста сисара: видре, слијепих мишева, дивокозе, вука и медвједа.
- У прилогу достављамо листу приоритетних врста птица у кањону ријеке Таре са њиховим статусом заштите. Напомињемо да 45 врста, колико их је наведено у листи није коначан број птица које насељавају кањон ријеке Таре, већ да се ради о приоритетним врстама које је ЈПНПЦГ препознало у оквиру свог програма мониторинга.
- Неопходно је извршити детаљно истраживање гљива, водоземаца и гмизаваца кањона ријеке Таре.
- Посебну пажњу треба посветити утицајима пројекта ХЕ „Бук Бијела“ на климу, хидрологију, сеизмологију, геологију, као и на привредне активности локалног становништва.“

Министарство је у току управног поступка поступило у складу са законском обавезом прибављања мишљења која су сагледана на начин да су разматрана и анализирана те чине саставни дио овог рјешења. Напријед наведена мишљења ће бити уважена приликом израде

Студије утицаја на животну средину, као и коментари и сугестије који су достављени након спроведених консултација јавности, заинтересоване јавности, заинтересованих органа и организација у прекограничном контексту, а у сврху одређивања обима и садржаја Студије утицаја за предметни пројекат према одредбама ЕСПОО Конвенције. Сходно наведеном, предметна мишљења биће обавезујућа у поступку израде Студије утицаја на животну средину, која мора бити израђена у складу са истима, како је то утврђено у диспозитиву овог рјешења.

За вријеме трајања јавног увида, Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске су достављени коментари и примједбе на захтјев за претходну процјену утицаја на животну средину за предметни пројекат од стране: Фондације Атеље за друштвене промјене - АЦТ, Удружења „Ресурсни Архус центар у БиХ“.

Фондација Атеље за друштвене промјене - АЦТ доставила је сљедеће коментаре, број 24/10-565:

- „ПРЕТХОДНО ПИТАЊЕ: Сматрамо да нису испуњени услови за вођене поступка претходне процјене утицаја на животну средину за пројекат ХЕ „Бук Бијела“ на подручју општине Фоча због постојања претходног питања. Наиме Уставни суд БиХ је у предмету број У 16/20 од 16.07.2021. године закључио да постоји спор у вези са одлуком о концесији у погледу концесионог добра и надлежности за закључивање уговора о концесији за ХЕ „Бук Бијела“ које је донијела Република Српска. Према Закону о концесијама БиХ, овај спор је требала ријешити Комисија за концесије БиХ у својству Заједничке комисије за концесије што се до данас није десило. С обзиром да се предметни, још увијек неријешени спор тиче статуса концесионог добра, надлежности за њихово доношење, те додијеле концесије на концесионом добру које је државна имовина, поступак је нужнo прекинути у складу са чланом 132. Закона о општем управном поступку: „Ако орган наиђе на питање без чијег се рјешења не може ријешити сама управна ствар, а то питање чини самосталну правну цјелину за чије је рјешавање надлежан суд или неки други орган, (претходно питање), он може под условима из овог закона сам расправити то питање или поступак прекинути док надлежни орган то питање не ријешити. О прекиду поступка доноси се закључак, против којег је допуштена посебна жалба.“, све док Комисија за концесије БиХ не ријешити спорна питања између ентитета. Опреза ради, у наставку достављамо и друге коментаре и сугестије.“

*Одговор на констатацију о претходном питању дао је носилац пројекта:* У свом поступању, Уставни суд се води сопственим правилима, дефинисаним самим Уставом БиХ и Законом о Уставном суду. У питању је *sui generis* поступак у ком смислу нема мјеста примјени Закона о општем управном поступку, како цитиране одредбе, тако ни наведеног прописа у цјелини, те самим тим не постоји ни могућност за примјеном цитираног члана ЗоУП. Конкретно, на својој 122. Пленарној сједници од 16.07.2021. године, Уставни суд је „одлучујући о захтјеву 24 члана Представничког дома Парламентарне скупштине Босне и Херцеговине за рјешавање спора између Босне и Херцеговине и Републике Српске, донио дјелимичну одлуку о допуштивости и меритуму и наложио Комисији за концесије Босне и Херцеговине да у својству заједничке комисије за концесије, најкасније у року од три мјесеца од дана достављања ове одлуке, ријешити спорна питања између Босне и Херцеговине и Републике Српске, настала у вези с додјелом концесија.“ У том смислу, Уставни суд је наложио Комисији за концесије БиХ да расправи спорна питања а не да ревидира поступак или да води нови за додјелу концесије, а будући да Комисија за концесије Босне и Херцеговине у својству Заједничке комисије за концесије није извршила Дјелимичну одлуку Уставног суда Босне и Херцеговине број У 16/20 од 16. јула 2021. године, даљи ток предмета је, усљед не поступања по одлуци суда, добио други правац и тренутно се, исто по захтјеву Уставног суда разматрају разлози због којих комисија није успјела да се формира у траженом формату. Истовремено са захтјевом Уставном суду да ријешити спорна питања, поднесен је и захтјев за одређивање привремене мјере, у вези са којим приједлогом поступајући суд није нашао да је иста оправдана или потребна, те до данашњег дана није усвојио и такву мјеру одредио.



Услови и начин спровођења претходне процјене утицаја на животну средину дефинисани су Законом о заштити животне средине Републике Српске и релевантним подзаконским актима. С тим у вези, а у складу са чланом 64. ст. 2. наведеног закона, у поступку претходне процјене утицаја на животну средину се израђују и цијене Подаци уз захтјев за претходну процјену утицаја. Одредбом наведеног члана јасно је прописано шта Подаци уз захтјев за претходну процјену утицаја морају да садрже, те је с тим у вези јасно да Уговор о концесији не чини прилог Података уз захтјев за претходну процјену. На основу наведеног јасно је да се статус Уговора о концесији не може сматрати претходним питањем за ову управну ствар.

Међутим, цијенећи статус предметног пројекта, нема дилеме да један од најважнијих предуслова за реализацију овог пројекта представљају и прецизирана концесиона права. Према статусу пројекта и периоду од када датира план да се изгради ХЕ „Бук Бијела“, чињеница је да носилац пројекта посједује пуноважно издат валидан и важећи документ о концесији. Према доступним информацијама, коначан и правноснажан акт о концесији, није био предмет оспоравања у поступку у којем је донесен, нити је поводом њега вођен спор, а што би евентуално представљало претходно питање у поступку претходне процјене утицаја. Сходно наведеним чињеницама, од посебног значаја је да је Уговор о концесији саставни дио документације која се предаје у оквиру захтјева за издавање еколошке дозволе, а која активност тек слиједи. Чињеница на коју указују Федерално министарство околиша и туризма, Фондација Атеље за друштвене промјене - АЦТ и Удружење „Ресурсни Архус центар у БиХ“, да се пред Уставним судом БиХ води поступак за рјешавање евентуално спорних питања у вези са додјелом предметне концесије, а који поступак треба да спроведе Комисија за концесије БиХ у својству Заједничке комисије у смислу Закона о концесијама, не имплицира нити указује на то да постоје разлози или основе због којих би требало обуставити или застати са поступком претходну процјене утицаја, тим прије што ни сам Уставни суд није, у складу са својим правилима рада, одредио привремену или било коју другу мјеру која би утицала на динамику реализације редовних пројектних активности и законских процедура у вези са исходавањем потребних дозвола и сагласности.

- „УКЉУЧИВАЊЕ ЗАИНТЕРЕСОВАНЕ ЈАВНОСТИ: Чланом 2. Архуске конвенције прописано је да „Јавност које се предмет тиче означава јавност која је под утицајем или ће вјероватно бити под утицајем, или има интереса у одлучивању по питању животне средине; у сврху ове дефиниције, невладине организације које промовишу заштиту животне средине и испуњавање евентуалних захтјева по националном закону сматрати ће се да имају интерес.“ У складу са наведеним, као и чланом 6. став 2 Архуске конвенције законска обавеза Министарства је била да путем јавне обавијести или појединачно обавијести заинтересовану јавност о поступку и могућности учешћа. У овом случају примаран фокус стављамо на све рафтинг центре и грађане Фоче који су под утицајем или ће вјероватно бити под утицајем пројекта. Обавјештење на интернет страници није ефикасно средство за обавјештавање ових лица с обзиром да они ту регуларно не добијају информације, због чега их треба на адекватан начин информисати како би се благовремено укључили у поступак одлучивања. У том контексту истичемо да на службеној интернет страници Општине Фоча није објављена вијест о поступку јавног увида за претходну процјену утицаја на животну средину за пројекат изградње ХЕ „Бук Бијека“, због чега је јасно да заинтересована јавност није на адекватан и учинковит начин обавјештена о поступку, чиме се такође крши члан 6. став 2. Архуске конвенције. Напомињемо да је информација о провођењу поступка претходне процјене утицаја на животну средину „*conditio sine qua non*“ за учешће у поступку одлучивања, те да је због тога нужно на адекватан начин обавијестити заинтересовану јавност у општини Фоча, те продужити рок за јавни увид како би се могли доставити коментари, односно како би се могло остварити право на одлучивање о конкретним активностима.“

*Одговор на коментар о укључивању заинтересоване јавности:* Наведене примједбе се односе на процедурална питања поступка претходне процјене утицаја на животну средину и у

надлежности су Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију. Сходно томе, на наведене примједбе носилац предметног пројекта није у могућности дати одговор.

- УТИЦАЈ НА ЗАШТИЂЕНА ПОДРУЧЈА И РАФТИНГ АКТИВНОСТИ: Процјену утицаја на животну средину нужно је спровести у складу са Одлуком број 45 COM 7B.93 Одбора за свјетску баштину UNESCO ( <https://whc.unesco.org/en/decisions/8244/> ), што подразумеијева процјену утицаја пројекта изградње ХЕ „Бук Бијела“ на Дурмитор и на ријеку Тару у блиској сарадњи са државом Црном Гором. С обзиром да је Тара заштићено подручје потребно је најдетаљније описати утицаје на режим и квалитет воде. Такође је потребно процијенити утицаје на обављене активности рафтинга, као и посљедичне социјалне утицаје. Студија треба одговорити на питање да ли ће изградњом планираних ХЕ доћи до такве промјене режима квалитета воде који ће онемогућити наставак рада рафтинг центара.“

*Одговор на коментар о утицају на заштићена подручја и рафтинг активности:* Сходно члану 79. Закона о заштити животне средине у посебном дијелу Студије о могућим прекограничним утицајима пројекта на државу Црну Гору, детаљно ће се обрадити и утицај пројекта на Национални парк Дурмитор и ријеку Тару. Према члану 66. став 2. Закона о заштити животне средине, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију ће у свом рјешењу о потреби спровођења процјене утицаја пројекта и прибављања Студије о процјени утицаја на животну средину дефинисати обим и садржај студије утицаја пројекта на животну средину на основу ког ће се извршити процјена утицаја пројекта на животну средину. Уколико рјешењем надлежног министарства за предметни пројекат буде дефинисана обавеза процјене утицаја пројекта на обављање активности рафтинга, као и посљедичне социјалне утицаје, у Студији о процјени утицаја на животну детаљно ће се анализирати наведени утицаји.

Удружење „Ресурсни Архус центар у БиХ“ је у својим коментарима, број 02-516/24 у великој мјери поновило садржај коментара Еколошког покрета „Озон“ (члан Мреже Архус центра) који су већ наведени у претходном тексту и на које је дат одговор у Допуни Података уз захтјев за претходну процјену, због чега се у наставку наводе само коментари који нису претходно наведени и на које није дат одговор, како слиједи:

*Општи коментар 1:* „Производња хидроенергије у Босни и Херцеговини постаје све осјетљивија на флукуације падавина узроковане климатским промјенама. Иако постојећа постројења још увијек могу донекле доприносити уравнотежењу вјетра и сунца, све је неизвјесније у којој се мјери на њих можемо ослањати. Подаци Међународне агенције за енергетику (*IEA International Energy Agency*) показују да је производња из ХЕ у Босни и Херцеговини значајно осциловала у посљедњих 15 година, а просјечна производња се смањила између 2010. и 2022. У таквим околностима нема смисла трошити стотине милиона еура на изградњу нових хидроелектрана; потребни су нам различити извори енергије попут соларних и вјетроелектрана - на локацијама гдје неће бити значајан утицај на природу, уз искрене консултације с локалним становништвом.“

*Одговор на општи коментар 1:* Наведени коментар је потребно посматрати у ширем контексту, са крајњим циљем балансирања производње из вјетроелектрана и соларних електрана са базно произведеном електричном енергијом. Базна производња из термоелектрана и хидроелектрана са акумулацијама, за сада тај задатак успјешно обавља, али већ се појављују потешкоће, након наглог испада вјетроелектрана и соларних електрана. Развој хидроелектрана треба посматрати као развој интегралних водопривредних система који имају вишенамјенску функцију, односно треба да остваре економске циљеве - производњу електричне енергије, водопривредне циљеве, социјалне циљеве, циљеве заштите животне средине, рекреативне, туристичке и остале циљеве у сложеној циљној структури. Поставља се кључно питање, каква је тренутна могућност балансирања у условима неповољних климатских услова (посебно јесењи и зимски период: магла, облачно вријеме и без вјетра) када је изграђеност могућих и планираних вишенамјенских водопривредних система (Водопривредна основа БиХ, ЈП Водопривреда БиХ, Сарајево - 1993. године) тек на око 30%. Слична је ситуација и са земљама у окружењу, док је проценат изграђености обновљивих извора енергије из хидроелектрана у ЕУ 75-95 %. У таквој

ситуацији због високог степена изграђености вишенамјенских система са ХЕ, неке од земаља ЕУ одобравају градњу реверзибилних ХЕ, које имају значајно веће билансне утицаје на водне токове. Уколико поступимо на начин како предлагете и зауставимо градњу интегралних – вишенамјенских водопривредних система и ХЕ у склопу тих система, онда трајно остајемо на садашњем нивоу изграђености тих система. Према агенди ЕУ о смањењу нискоемисионих гасова у обавези смо да постепено гасимо највеће загађиваче - термоелектране, а у исто вријеме, често стихијски развијамо зелену енергију из соларних и вјетроелектрана. Већ сада како наводите долазимо у апсурдну ситуацију да у зимским и јесењим условима, иако посједујемо релативно велику инсталисаност капацитета за производњу зелене енергије, немамо довољне количине енергије за привреду и домаћинства (у кључним вишемјесечним периодима када је потрошња енергије навјећа), па је увозимо. Каква ће бити ситуација када се почну гасити термоелектране, ко ће преузети улогу произвођача базне енергије. Поред наведеног, поставља се друго стратешко и суштинско питање, каква нам је перспектива опстанка у БиХ са садашњим степеном изграђености вишенамјенских система која је кључна у условима климатских промјена, а то су хидролошки сценарији : мале воде - суше, велике воде - поплаве, али и коришћење вода за водоснабдијевање и наводњавање - водопривредне потребе? Веома скромна и очигледно је, да неконтролисана изградња вјетро и соларних електрана не рјешава проблем, већ само усклађен развој свих обновљивих извора, укључујући и развој интегралних вишенамјенских водопривредних система са ХЕ у оквиру тих система, вјетроелектрана и соларних електрана пружа могућности одрживе борбе са климатским промјенама. Уколико се не ради на томе, следи нам сценарио значајног утрошка више милијарди на куповину - увоз, посебно скупих обновљивих извора енергије и економска и политичка зависност ентитета и БиХ, али дефицити резерви воде могу бити пресудни за опстанак. Одговор је јасан, градити интегралне вишенамјенске водопривредне системе поштујући вишенамјенску улогу, заштиту животне средине и учешће јавности, што се односи и на ХЕ „Бук Бијела“. У супротном економска и енергетска зависност ће имати несагледиве неповољне посљедице по Републику Српску, Федерацију БиХ, односно БиХ у цјелини.

*Општи коментар 2:* „Све док се питање концесије Бук Бијела не оконча на Уставном суду БиХ, није јасно да ли је концесија легална или не. Стога нема смисла да фирма у власништву ентитета троши још јавног новца на припрему пројекта који се можда неће моћи реализовати. У најмању руку, Република Српска мора причекати док се проблем не ријеша прије него што крене с издавањем дозвола.“

*Одговор на општи коментар 2:* Не постоје ни правни нити било који други основи да се легалност концесије за ХЕ „Бук Бијела“ доводи у питање, нити постоји основ да се застане са било којим поступком у вези са реализацијом пројекта који је у току, из разлога што је:

- Концесија је издата од стране надлежног тијела (Влада Републике Српске) под условима и на начин дефинисан релевантним законским и подзаконским актима.
- Предметна концесија није оспоравана ни у једној фази њеног издавања, што значи да није било изјављене жалбе нити било ког другог правног средства у фази издавања, нити је против акта о концесији односно органа који ју је издао вођен управни спор. Ово говори да је акт о додјели концесије коначан и правноснажан и као такав има пуно правно дејство, у ком смислу се исти апсолутно може користити у даљем правном промету и на бази њега могу исходovati потребне дозволе и сагласности.

*Општи коментар 3:* „Треба спровести анализу о томе да ли је оправдан изузетак (у складу с чланом 37. Закона о водама („Службени гласник Републике Српске“ бр. 50/06, 92/09, 121/12 и 74/17) у односу на циљеве заштите животне средине из члана 35. Закона о водама. Такође, потребно је ажурирати и ревидирати План управљања водама ОРС Саве 2017-2021 прије него што се покрене поступак издавања дозволе за ХЕ Бук Бијела и друге ХЕ у сливу Саве.“

*Одговор на општи коментар 3:* Члан 37. Закона о водама предвиђа изузетак од циљева заштите животне средине који су наведени у члану 35. закона путем Плана за управљање ријечним сливом, гдје се каже да је изузетак неопходан из разлога модификација физичких карактеристика водног тијела површинских вода. У складу са Законом о водама и члана 4. ОДВ, дозвољена је примјена изузетака у односу на циљеве заштите животне средине у свим

случајевима када се из оправданих разлога добар еколошки статус/потенцијал не може остварити за одређено водно тијело површинских вода. Основни захтјеви везани за изузетке су специфициковани у члану 4. став (4), (5) и (7) ОДВ на сљедећи начин:

- Члан 4. (4) спецификује услове који морају бити испуњени, ако одговарајуће мјере за достизање циљева заштите животне средине неће бити имплементирани у првом планском циклусу, него у наредним. За Републику Српску ово значи да се циљеви заштите животне средине не могу достићи у пуној мјери до 2021. године, него тек до 2039.;
- Члан 4. (5) захтијева да надлежне институције испуне услове побројане у овом члану, ако се морају успоставити „мање стриктни“ циљеви заштите животне средине;
- Члан 4. (7) образлаже да се у случају будућих инфраструктурних пројеката (БИП), који могу допринијети погоршању статуса водних тијела, могу примјенити посебни изузеци уколико су предузете одговарајуће мјере, које су дефинисане у оквиру овог члана.

Одредбе члана 4. ОДВ транспоноване су у Закону о заштити вода Републике Српске кроз чланове од 35. до 39., а изузеци су третираны у члановима од 37. до 39. Наведене могућности изузетака покушале су се сагледати на бази експертних процјена и за потребе израде Плана управљања обласним рјечним сливом ријеке Саве Републике Српске. На жалост, пуна примјена члана 4. ОДВ се није могла спровести усљед недостатка адекватних улазних података за спровођење тражене анализе. Процес анализе изузетака, које прописује члан 4. ОДВ, подразумијева транспарентно објашњење (засновано на технички јасним аргументима), зашто се одређене мјере морају „пролонгирати“, тј. да се могу имплементирати: тек након првог циклуса и уз продужење рокова или кроз примјену мање стриктних циљева заштите животне средине. Наиме, да би се избјегле потенцијално значајне грешке у доношењу одлука базираних на веома неизвјесним улазним подацима, наредни плански циклус треба искористити за прикупљање неопходних података и спровођење детаљнијих анализа, како би се у наредном Плану управљања ове анализе могле адекватно искористити за доношење коначних одлука у погледу формирања појединих изузетака од циљева заштите животне средине. Код изградње хидроенергетских објеката са већим акумулацијама и мањим дотацијама у акумулације у већини случајева долази до промјене квалитативних карактеристика вода и то нарочито у акумулацијама у погледу температурног режима, режима раствореног кисеоника, степена трофичности и слично. Тако изазвани негативни утицаји се веома често преносе и на водна тијела низводно од хидроенергетских објеката. У случају ХЕ Бук Бијела, због релативно мале корисне запремине акумулације и значајних измјена воде (значајних дотока Пива, Тара и Сутјеска) у акумулацију до тих промјена неће доћи или ће бити веома мале. Поменути инфраструктурни пројекат у Плану управљања водама 2018-2021, наведен је као кандидат за изузетке по члану 4. (7) ОДВ. Планом је предвиђено, да се током првог циклуса (2016 - 2021) прикупе неопходни подаци, како би се за потребе наредног плана управљања могла адекватно дефинисати листа изузетака за сваки пројекат понаособ. У Републици Српској План управљања није ажуриран у складу са Законом о водама. Донесен је План за ажурирање Плана за плански период 2022-2027. Јавна установа „Воде Српске“ је током 2019. године, доставила Информацију (број: 12/8.04.1-6309/19 од 26.09.2019. године) кључним учесницима да је приступљено ажурирању Плана управљања Обласним рјечним сливом (дистриктом) ријеке Саве и Требишњице Републике Српске за период 2018-2021. Обавјештења о почетку припреме за прво ажурирање Плана управљања су објављена у дневном листу Републике Српске „Глас Српске“, број 15.065, година LXXVII, од четвртка 26.09.2019. године, страна 20.“

Као што је већ наведено коментари Удружења „Ресурсни Архус центар у БиХ“ у великој мјери истог садржаја као и коментари Еколошког покрета „Озон“ (члан Мреже Архус центра) који су већ наведени у претходном тексту, у овом дијелу наводимо само оне специфичне коментаре који нису претходно наведени.

Текст преузет из Података са стр. 13-14: „С обзиром да важење еколошке дозволе за ХЕ „Бук Бијела“ још траје, у складу са чланом 96. Закона о заштити животне средине, носилац пројекта је обавијестио надлежно министарство о усвојеним промјенама техничког рјешења.

Након достављања Стручног мишљења о могућим утицајима предложених промјена на животну средину и мјере и услове утврђене еколошком дозволом, надлежно министарство је носиоцу пројекта доставило обавијест да су планиране промјене значајне у смислу члана 96. став 6. Закона о заштити животне средине, те се исте не могу обухватити мјерама и условима дефинисаним у еколошкој дозволи бр. 15.04-96-79/19 од 18.12.2019. године, због чега је носилац пројекта, према члану 96. став 6. и 7. Закона о заштити животне средине, дужан поднијети нови захтјев за издавање еколошке дозволе, што подразумијева и спровођење поступка процјене утицаја на животну средину у складу са чланом 63. истог закона.“

*Специфични коментар 1:* „Слажемо се да су измјене у пројекту значајне, али није прихватљиво да се не објави одлука о томе. У овом случају јавност је информисана кроз захтјев за претходну процјену утицаја, али ако надлежно тијело одлучи да промјене нису значајне, јавност није обавјештена и право на приступ правди је ускраћено. Република Српска мора увести измјене у законодавство како би одлука о томе да ли су промјене значајне у пројекту била у форми рјешења које се објављује на веб страници Министарства.“

*Одговор на специфични коментар 1:* Уважавајући да се поменута сугестија не односи на претходну процјену утицаја предметног пројекта на животну средину, већ на недостатке постојеће законске регулативе, иста није предмет разматрања овог управног поступка.

Текст преузет из Података са стр. 23: „Елаборатом техничког рјешења прикључка ХЕ Бук Бијела на преносну мрежу биће дефинисани, начин прикључења и напонски ниво на који ће бити прикључена опрема, као и параметри електро-машинске опреме.“

*Специфични коментар 2:* „Ако је потребна изградња новог далековода, утицај на животну средину мора бити укључен у Студију утицаја, јер без тога ХЕ Бук Бијела не може функционисати.“

*Одговор на специфични коментар 2:* Изграђена електроенергетска инфраструктура на локалитету преградног профила ХЕ „Бук Бијела“ је од великог значаја за реализацију овог пројекта, како са економског аспекта, тако и са аспекта елиминисања утицаја на животну средину који може имати додатна изградња инфраструктуре за прихват произведене електричне енергије. У тачкама А.1. Опис физичких карактеристика пројекта и А.3.1. Микролокација наводи се да су на локалитету преградног профила изграђени далеководи ДВ 400 kV ХЕ Бук Бијела -ТС Сарајево 20 и ДВ 220 kV ХЕ Пива-ХЕ Бук Бијела. Веза ХЕ „Бук Бијела“ са електроенергетским/преносним системом БиХ, као и пласман произведене електричне енергије, предвиђени су на постојећем 220 kV напонском нивоу, преко прикључног разводног постројења које је смјештено у непосредној близини постојећих ДВ 400 kV и 220 kV. Овај хидроенергетски објекат има немјерљив значај за сигурно снабдијевање општине Фоча електричном енергијом, која у постојећем стању има само једносмјерно напајање електричном енергијом. У Студији ће се дати детаљније образложење ове проблематике.

Текст преузет из Података са стр. 82: „Измјене и допуне Просторног плана Републике Српске до 2025. године; У измјенама и допунама Просторног плана Републике Српске, у тачки 3. „Просторна димензија економског развоја - еколошка ограничења и социјалне потребе“, у дијелу „Циљеви и концепт развоја енергетике“ наводи се за хидроенергетику, између осталог, израда пројектне документације за пројекте хидроелектрана чија се изградња планира до 2020. године (ХЕ Бук Бијела, РХЕ Бук Бијела, ХЕ Фоча, ХЕ Паунци, ХЕ Бочац II и ХЕ Сутјеска). У дијелу „Циљеви и концепт развоја енергетске инфраструктуре“, у поднаслову „Хидроенергетска инфраструктура“ истиче се значај пројеката ХЕС Горња Дрина (ХЕ Бук Бијела, ХЕ Фоча, ХЕ Сутјеска и ХЕ Паунци), укупне инсталиране снаге 225 MW. У доњој табели наведене су планиране веће хидроелектране и хидроенергетски системи на ријеци Дрини, предвиђени измјенама и допунама Просторног плана Републике Српске до 2025. године.“

*Специфични коментар 3:* „Чак ако Просторни план Републике Српске до 2025. године формално вриједи још годину дана, јасно је да списак планираних ХЕ не одговара реалности и треба га ревидирати.“

*Одговор на специфични коментар 3:* Овај коментар није релевантан за предметни поступак.

Текст преузет из Података са стр. 83-85: „Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2035. године“



*Специфични коментар 4:* „Чак ако Стратегија још формално вриједи, толико је уопштено написана и застарјела да није увјерљива као основа за било који пројект. Коначан нацрт интегрисаног енергетског и климатског плана (NECP) треба споменути, који, иако није усвојен, је много реалнији у будућим плановима.“

*Одговор на специфични коментар 4:* Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2035. године је усвојен стратешки документ Републике Српске и као такав се примјењује до 2035. Као што је у коментару наведено Интегрисани енергетски и климатски план (NECP) је у форми нацрта и као такав се не примјењује док се не усвоји. Овај план ће бити разматран у Студији, ако се усвоји до израде нацрта Студије.

Текст преузет из Података са стр. 85-86: „Стратегија интегралног управљања водама до 2024.“

*Специфични коментар 5:* „Чак ако Стратегија формално вриједи још два мјесеца, јасно је да списак планираних ХЕ, укупно улагање и специфичне инвестиције (ЕУР/КВ) не одговарају реалности и треба ревидирати.“

*Одговор на специфични коментар 5:* Стратегија интегралног управљања водама се примјењује до истека 2024., због чега је и наведена у предметном документу. Међутим, наведено запажање је тачно. Потребно је актуелизовати параметре специфичних инвестиција ХЕ у Стратегији интегралног управљања водама за наредни период од 10 година, јер су процјене рађене у 2013 години. За израду Стратегије надлежно је Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске, а документ усваја Народна Скупштина Републике Српске, тако да се ова сугестија не односи на предметни поступак претходне процјене.

Текст преузет из Података са стр. 148-149: „Г.11. УТИЦАЈИ НА ТЕРИТОРИЈУ ДРУГОГ ЕНТИТЕТА - ФЕДЕРАЦИЈУ БИХ; Утицај на водни режим ријеке Дрине.“

*Специфични коментар 6:* „Ту је јасно да Бук Бијела побољшава ситуацију са воденим осцилацијама само током периода мале воде, а не током нормалне или високе воде. У том контексту, каква је овдје улога и утицај ХЕ Фоча, која је иначе описана као компензацијски базен за Бук Бијелу?“

*Одговор на специфични коментар 6:* Одговор као у општем коментару рб.2 (на коментаре Еколошког покрета „Озон“) и одговорима на специфичне коментаре на стр. 15 и 146. Не може бити услован само позитиван утицај у хидролошким режимима вода. Уколико нема негативног утицаја у режиму наиласка средњих вода то значи да је стање без утицаја у односу на постојеће стање. Овај дио - анализе ће се обрадити у Студији провођењем хидрауличког комплексног прорачуна.

Текст преузет из Података са стр. 150: „Имајући у виду удаљеност преградног профила ХЕ „Бук Бијела“ од границе Федерације БиХ (ваздушна удаљеност 16,066 т, дужина тока 21 km), као и присуство погодних притока за мријест ове рибе у овом ријечном сектору, али и дијелова Дрине на којима се природно мријести, не очекује се да ће изградња ХЕ имати значајан негативан утицај по низводни дио популације младице.“

*Специфични коментар 7:* „Треба укључити и информацију о утицају ХЕ Фоча и ХЕ Паунци, који би били низводно од Бук Бијеле. Ако су сви дио истог хидро система (поготово ХЕ Фоча, која је према јавно доступним информацијама саставни дио пројекта Бук Бијела), то нису кумулативни утицаји, него суштински утицаји пројекта.“

*Одговор на специфични коментар 7:* Одговор као у општем коментару рб.2 и специфичним коментарима који се односе на тему овог коментара.

Размотривши захтјев, Податке достављене уз захтјев за претходну процјену утицаја на животну средину, као и употпуњене Податке и благовремено достављена мишљења Министарства здравља и социјалне заштите, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Министарства енергетике и рударства, Републичког завода за заштиту културно-историјског и природног наслеђа, Општине Фоча, Федералног министарства околиша и туризма, Министарства екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе, те основане примједбе и коментаре заинтересоване јавности, а на основу одредби чл. 64. 65. и 66. Закона о заштити животне средине и члана 2. Правилника о пројектима за које се спроводи процјена

утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о потреби спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину, Министарство је одлучило као у диспозитиву рјешења и упутило носиоца предметног пројекта на спровођење процјене утицаја на животну средину и израду Студије утицаја на животну средину.

У складу са одлуком из диспозитива, Студија утицаја на животну средину, израђује се у складу са одредбама Упутства о садржају Студије утицаја на животну средину. Поред основних елемената прописаних истим, Студија утицаја на животну средину треба да садржи опис могућих утицаја на животну средину и поједине њене елементе, у току и након реализације пројекта, у редовним и ванредним околностима, посебно опис могућег кумулативног утицаја, који ће реализација предметног пројекта имати, како са већ изграђеним, тако и са планираним хидроелектранама у Горњем току Дрине, с обзиром на очекивану зону утицаја и саму природу предметног пројекта. Студијом утицаја на животну средину мора се дати приказ и оцјена постојећег стања животне средине на предметно као и резултати индикативних мјерења којим ће се утврдити квалитет површинских вода (еколошки статус), квалитет ваздуха, ниво буке и вибрација, процјену ерозије и квалитет земљишта, проток ријеке Дрине, на шта указује и достављено мишљење ЈЗУ „Институт за јавно здравство Републике Српске“. Потребно је такође, с обзиром на природу пројекта, односно формирање акумулационог језера, у Студији утицаја прецизирати његов комплетан обухват, те посебну пажњу посветити утицају водних осцилација и то у свим режимима вода (ниске, средње и високе), као и квалитету вода, пронос наноса и билансу вода, на шта указује и мишљење Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде.

Размотривши Податке, као и Податке употпуњене у складу са пристиглим примједбама јавности и заинтересоване јавности, као и прибављеним коментарима и сугестијама за израду обима и садржаја Студије утицаја у прекограничним консултацијама, носилац пројекта је дужан да у сврху приказа и оцјене постојећег стања животне средине на предметној локацији уз уважавање одредби Упутства о садржају Студије утицаја на животну средину, спроведе, прибави и укључи у Студију утицаја на животну средину сљедеће активности: спровести теренска истраживања утицаја акумулације у свим режимима вода на ток ријеке Сутјеске и на врсте које је настањују, спровести хидраулички комплексни прорачун, прибавити новију хидролошку подлогу са хидролошким обрадама, детаљније обрадити сеизмику преградног профила, израдити линеарни тренд падавина и температуре ваздуха на предметном подручју до 2045. године у складу са расположивим подацима, ажурирати податке о климатским карактеристикама предметног подручја, ажурирати податке о мјесечним сумама падавина у складу са расположивим подацима, ажурирати податке о релативној влажности ваздуха у складу са расположивим подацима, обрадити утицај на предложена Емералд подручја и потенцијална Натура 2000 подручја наведена у коментарима заинтересоване јавности и заинтересованих органа из Црне Горе, као и постојећа заштићена подручја Републике Српске након спроведених теренских истраживања, спровести анализе квалитета воде у оквиру индикативних мјерења и то на минимално два стална профила, и то постојећи у Фочи и узводно профил испод ушћа Таре и Пиве, као и профил одмах испод преградног профила (Копилови) за период грађења бране, спровести вишесезонско истраживање биодиверзитета пројектног подручја, укључујући и заштићену врсту воденкоса и детаљно обрадити утицај пројекта на Национални парк Дурмитор и ријеку Тару.

Према мишљењу ЈЗУ „Институт за јавно здравство Републике Српске“, за предметни пројекат предлаже се израда Плана управљања отпадом, сходно члану 22. Закона о управљању отпадом. Међутим, с обзиром да се ради о пројекту из члана 2. Правилника о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о потреби спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину, који се након спровођења поступка процјене утицаја упућује на израду еколошке дозволе, Министарство је закључило да ће се у складу са одредбама члана 85. став 3. тачка з) Закона о заштити животне средине, План управљања отпадом израдити и доставити у склопу Доказа уз захтјев за издавање еколошке

дозволе, те га није неопходно прилагати уз захтјев за спровођење поступка претходне процјене утицаја и поступка процјене утицаја.

Приликом описа мјера које ће носилац пројекта предузети за спречавање, смањивање, ублажавање или санацију штетних утицаја предметног пројекта на животну средину, у изради Студије утицаја на животну средину, Министарство је одлучило да исте морају бити усклађене са мишљењима достављеним од стране свих надлежних органа у поступку претходне процјене утицаја на животну средину, како је то утврђено у диспозитиву овог рјешења .

Уважавајући чињеницу наведену у употпуњеним Подацима, да је ХЕ „Бук Бијела“ од границе са Федерацијом БиХ на удаљености од 16,066 km, те природу пројекта као акумулационе хидроелектране, те сам ријечни ток на којем ће иста бити изграђена, који протиче и кроз Републику Српску и кроз Федерацију БиХ, Студија утицаја мора да садржи и опис могућих утицаја на животну средину другог ентитета, у складу са одредбом члана 68. став 4. Закона о заштити животне средине.

Надаље, имајући у виду чињеницу да је ријеч о пројекту утврђеном Конвенцијом о процјени околишних утицаја у прекограничном контексту (ЕСПОО Конвенција) сходно одредбама члана 79. Закона о заштити животне средине, овим рјешењем утврђена је обавеза израде посебног дијела Студије утицаја на животну средину у складу са чланом 68. истог закона, који ће се односити на могући утицај пројекта на животну средину друге државе, као и да садржи одговоре на коментаре и сугестије пристигле у процесу прекограничних консултација спроведених са циљем одређивања обима и садржаја Студије утицаја на животну средину.

Размотривши примједбу произашлу из пркограничних консултација са Црном Гором, а достављеном од Еколошког покрета „Озон“, као и од Удружења „Ресурсни Архус центар“, да је неопходно прибавити Оцјену прихватљивости према члану 16. Закона о заштити природе Републике Српске у односу на предложено подручје Натура 2000 Маглић-Волујак-Зеленгора и на ихтиофауну ријеке Таре, Министарство је утврдило да одредба члана 16. Закона о заштити природе прописује израду Оцјене прихватљивости за еколошку мрежу. Оцјена прихватљивости представља поступак којим се процјењује да ли постоји вјероватноћа да спровођење докумената просторног уређења, пројеката, секторских стратегија, основа, планова, радова и активности, који сами или у комбинацији са другим плановима, основама, програмима, пројектима, радовима и активностима, могу имати значајан утицај на циљеве очувања и цјеловитост еколошке мреже. Имајући у виду да Еколошка мрежа Републике Српске још није успостављена, као и да је подручје Натура 2000 поменуто у овом ставу тек у виду приједлога, израда Оцјене прихватљивости није обавезујућа према Закону о заштити природе, али ће се кроз процјену утицаја на животну средину на одговарајући начин утврдити и описати природне карактеристике подручја и процијенити утицаји на животну средину у односу на биолошку разноврсност, са посебном пажњом усмјереном на врсте и станишта заштићена у складу са посебним прописима, геолошку и пејзажну разноврсност.

У вези са наводом пристиглим у поступку прекограничних консултација са Црном Гором, а у вези са обједињавањем захтјева за процјену утицаја ХЕ „Бук Бијела“ са ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“, Министарство образлаже како слиједи: Уважавајући одредбе члана 82. Закона о заштити животне средине, еколошка дозвола може да обухвати два или више постројења којима управља једно одговорно лице на истој локацији, међутим с обзиром да се у предметном пројекту ради о истом носиоцу пројекта, али о различитим локацијама поменутих пројеката, свака од претходно поменутих хидроелектрана подлијеже спровођењу засебних управних поступака, при чему се њихов међусобни утицај на животну средину описује кроз кумулативни утицај пројекта на животну средину.

У Студији утицаја на животну средину неопходно је јасно дефинисати регенеративне и апсорпционе капацитете природних ресурса, са посебним освртом на оне који ће бити значајно

изложени трајном притиску са могућношћу трајног губљења одређених станишта током изградње и током рада предметног пројекта, као и на адекватан начин размотрити алтернативна рјешења уз приказ могућих утицаја који та рјешења могу имати на биодиверзитет и станишта у Црној Гори, како су сугерисали Национални паркови Црне Горе. Међутим, што се динамике спровођења мониторинга станишта, флоре и фауне, као и свих елемената животне средине тиче, услове за праћење емисија уз одређивање методологије и учесталости мјерења дефинисане су у складу са одредбама члана 90. став 2. тачка г) Закона о заштити животне средине, као и подзаконским актима на које се односи одређена емисија, док се праћење станишта, као и флоре и фауне обрађује у склопу приказа и оцјене постојећег стања животне средине која би могла бити изложена значајним утицајима пројекта и податке о њеном постојећем оптерећењу у складу са одредбама Упутства о садржају Студије утицаја на животну средину.

Такође, у вези са наводима Федералног министарства околиша и туризма БиХ, као и Фондације Атељеа за друштвене промјене - АЦТ, који се односе на спор о концесији при Уставном суду БиХ, у погледу концесионог добра и надлежности за његово доношење, које је донијела Република Српска, Министарство је исте разморило и дало образложење како слиједи. Наиме, како је прописано одредбама члана 64. Закона о заштити животне средине, поступак претходне процјене покреће се захтјевом који носилац пројекта подноси Министарству. Уз захтјев се прилажу Подаци који морају бити усклађени са чланом 64. став 2. истог закона из чега се може закључити да концесија није предуслов спровођења поступка претходне процјене.

Према наводима Федералног министарства околиша и туризма који се односе на примјену прописа Федерације БиХ, конкретно Правилник о начину и одређивању еколошки прихватљивог протока, с обзиром на низводни утицај реализације предметног пројекта на Федерацију БиХ, ово министарство констатује да Република Српска има своје прописе који регулишу област вода, на основу који се врши прорачун за еколошки прихватљив проток, те поменути пропис Федерације БиХ није обавезујући за Републику Српску.

Надаље, према наводима Фондације Атеље за друштвене промјене - АЦТ, а у вези укључивања заинтересоване јавности у предметни поступак, Министарство је исте размотрило и даје образложење како слиједи. У складу са одредбама члана 65. став 3. и 4. Закона о заштити животне средине, у току спровођења поступка претходне процјене, Министарство на својој интернет страници обавјештава јавност и заинтересовану јавност, објављивањем информације о предметном поступку у трајању од 15 дана. Законски прописи се доносе у складу са Правилима за израду закона и других прописа Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, број 24/14), Пословником о раду Народне скупштине Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, број 123/18), Пословником о раду Владе Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, број 66/20) и Смјерницама за консултације у изради прописа и других општих аката („Службени гласник Републике Српске“, број 86/22). Такође, у вези са наводом, да на званичној интернет страници Општине Фоча није објављена вијест о поступку јавног увида, Министарство је исте размотрило и образложило како слиједи. Јавни увид у јединици локалне самоуправе гдје се реализује пројекат у поступку претходне процјене није предвиђен Законом о заштити животне средине. Према одредбама члана 70. Закона о заштити животне средине, јавни увид и јавна расправа у јединици локалне самоуправе у којој се налази локација датог пројекта спроводе се у поступку одобравања Студије утицаја на животну средину, што представља сљедећу фазу предметног пројекта, а не фазу претходне процјене у којој се предметни пројекат тренутно налази. Међутим, јединица локалне самоуправе у којој се пројекат реализује, у поступку претходне процјене доставља своје мишљење у складу са одредбом члана 65. став 1. тачка а) Закона о заштити животне средине, при чему иста има слободу избора да ли ће у овој фази објавити Податке на јавни увид, али наведени корак није обавезујуће.

У складу са чланом 67. Закона о заштити животне средине, Студија утицаја на животну средину мора бити припремљена од стране овлашћеног правног лица за израду Студије утицаја и иста мора бити и у складу са Упутством о садржају Студије утицаја на животну средину. Поред садржаја утврђеног напријед наведеним прописом, Студија мора садржавати и посебан дио у којем ће се уважити пристигла мишљења у складу са чланом 65. Закона о заштити животне средине са образложењем на који начин су мишљења и примједбе узети у обзир приликом израде Студије.

У складу са чланом 66. став 1. тачка а) и став 4. Закона о заштити животне средине рјешење којим се утврђује обавеза спровођења процјене утицаја пројекта и прибављање Студије утицаја на животну средину важи двије године од дана његовог доношења.

У складу са чланом 66. став 7. Закона о заштити животне средине ово рјешење Министарство доставља носиоцу пројекта и свим странкама које су узеле активно учешће у предметном поступку: Министарству здравља и социјалне заштите, Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде, Министарству енергетике и рударства, Републичком заводу за заштиту културно-историјског и природног наслеђа, Општини Фоча, Федералном министарству околиша и туризма, Министарству екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе, Министарству заштите животне средине Републике Србије посредством Министарства спољне трговине и економских односа Босне и Херцеговине, као и Удружењу „Ресурсни Архус центар у БиХ“ и Фондацији Атеље за друштвене промјене. Рјешење се поставља на интернет страници Министарства у периоду од 30 дана.

У складу са Законом о административним таксама, а по тарифном броју 68. („Службени гласник Републике Српске“ бр. 100/11, 103/11 и 67/13) уз захтјев је приложен доказ да је уплаћен износ од 50,00 КМ за издавање рјешења о претходној процјени утицаја на животну средину.

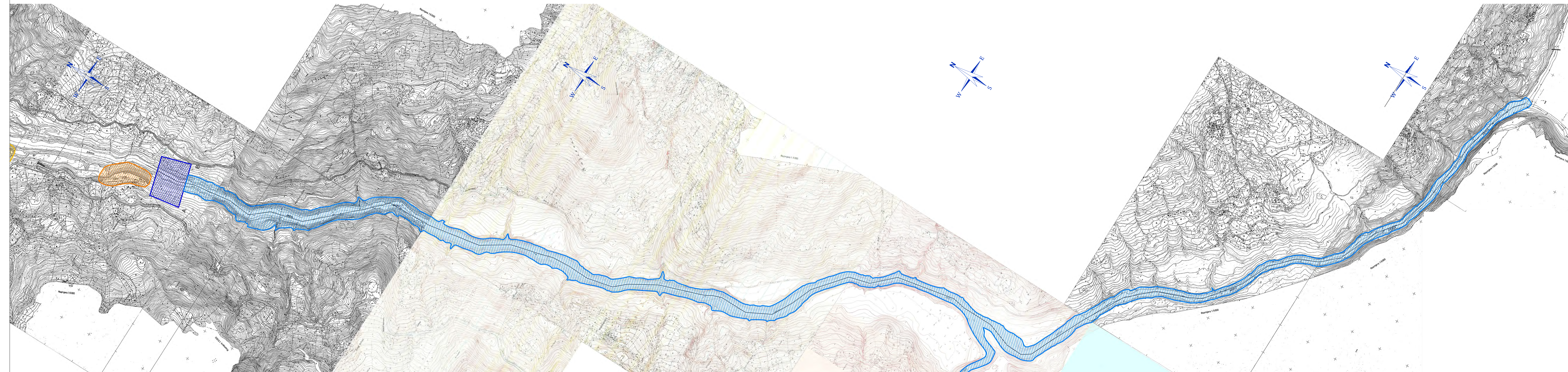
Ово рјешење је коначно у управном поступку и против истог није дозвољена жалба. Против овог рјешења може се покренути управни спор код Окружног суда у Бања Луци, тужбом која се подноси у року од 30 дана од дана достављања рјешења. Тужба се предаје у потребном броју примјерка таксирана са износом од 100,00 КМ судске таксе непосредно суду или му се шаље поштом препоручено. Уз тужбу се доставља ово рјешење у оригиналу, овјереном препису или овјереној фотокопији.

**Достављено:**

1. „ХЕСГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. Фоча, Немањина 19, Фоча,
2. Министарству здравља и социјалне заштите Републике Српске,
3. Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске,
4. Министарство енергетике и рударства Републике Српске,
5. Републичком заводу за заштиту културно-историјског и природног наслеђа,
6. Одјељењу за просторно уређење и стамбено- комуналне послове, општине Фоча,
7. Федерално министарству околиша и туризма, Хамдије Чемерлића 2, 71 000 Сарајево,
8. Министарству заштите животне средине Републике Србије, путем Министарства спољне трговине и економских односа БиХ,
9. Министарству екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе, путем Министарства спољне трговине и економских односа БиХ,
10. Удружење „Ресурсни Архус центар у БиХ“, Бахчета Мутевелића 39, 71 000 Сарајево,
11. Фондацији Атеље за друштвене промјене - АЦТ, Штросмајерова 4, 71 000 Сарајево,
12. Евиденција,
13. а/а.







ТАСКА	КООРДИНАТЕ ОСОВИНЕ БРАНЕ	
	X	Y
A	809 183,50	562 199,15
B	809 261,15	562 534,20

**ЛЕГЕНДА:**

- Акмулација ХЕ "Бук Бијела"  
КНУ 434 мпп
- Постројење хидроелектране "Бук Бијела"
- Привредно градилиште
- Погон привредног градилишта са стамбеним насељем за смјештај радника

*Напомена: Прилог преузет из пројектне документације. Стручно мишљење и урбанистичко - технички услови за изградњу хидроелектране "Бук Бијела", ИГ Требиње, 2012. година*

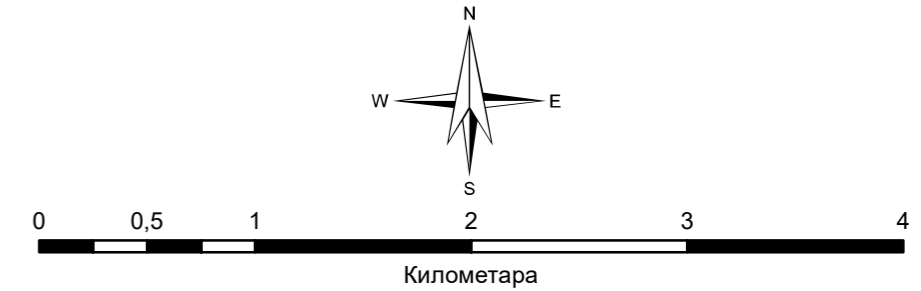
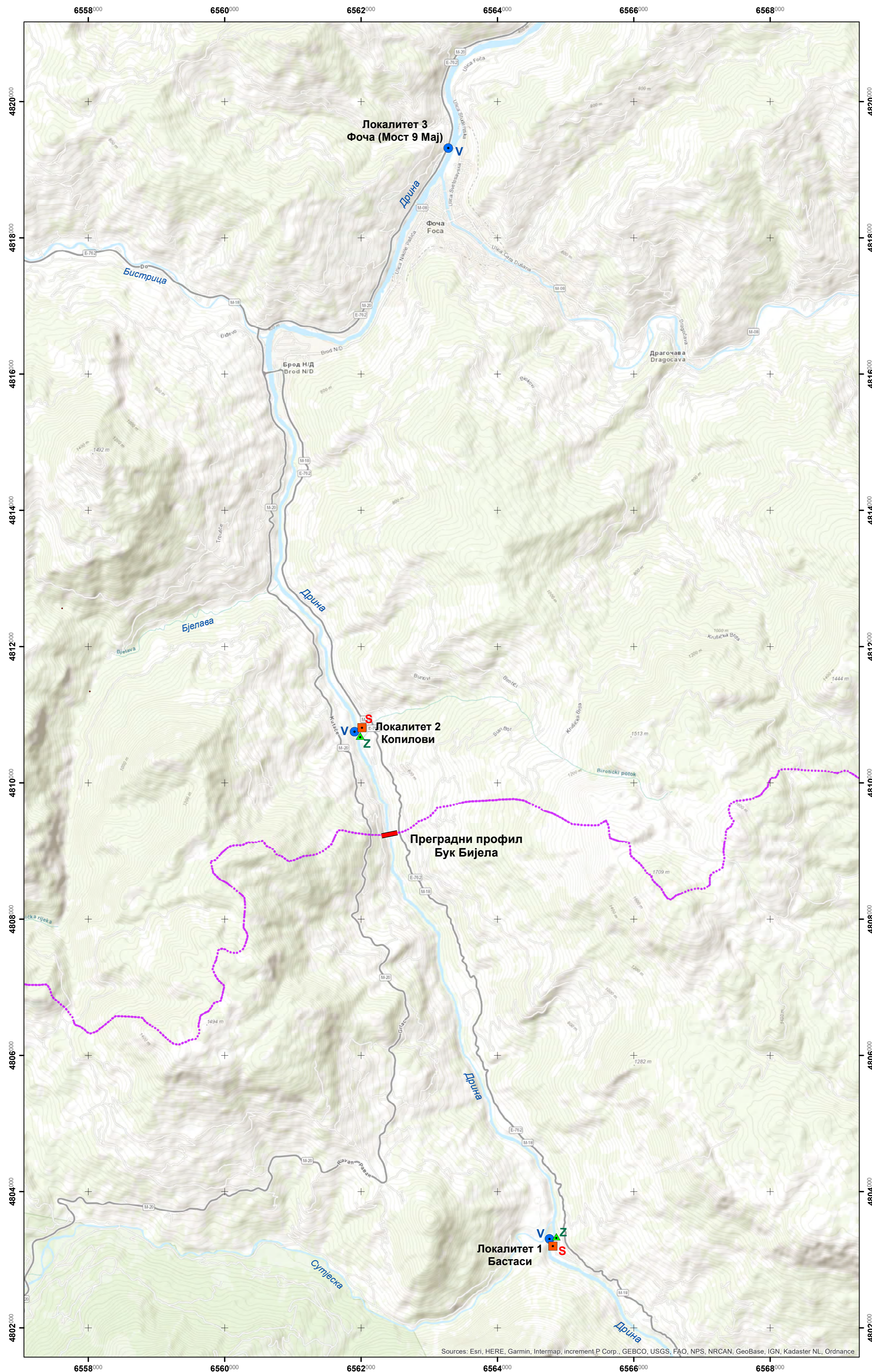
<p><b>ИЗВРШИЛАЦ:</b></p> <p><b>VIZZAŠTITA</b> <b>ENERGOPROJEKT</b> HIDROINŽENJERING a.d.</p> <p><b>ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ</b> <b>EcEnergy Consulting</b> д.о.о. Бијељина</p>	<p><b>НАРУЧИЛАЦ:</b></p> <p><b>ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о.</b> ФОЧА ул. Немањина, бр.19. 74218 Фоча</p>
<p><b>ПРОЈЕКАТ:</b></p> <p><b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ ИНСТАЛИСАНА СНАГА: 118,10 MW</b></p>	
<p><b>ДИО:</b></p> <p>СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА</p>	<p><b>НАЦРТ:</b></p> <p>План намјене површина и организација простора Пројекта ХЕ „Бук Бијела“</p>
<p><b>ОБРАЂИВАЧ:</b></p> <p>Дејан Хркаловић дипл.инж.граф.</p>	<p><b>ДАТУМ:</b></p> <p>Октобар 2025.</p>
<p><b>РАЗМЈЕРА:</b></p> <p>1 : 10.000</p>	<p><b>БРОЈ ПРИЛОГА:</b></p> <p>1.2</p>



## Прилог бр. 2

Прегледне карте





**Легенда:**

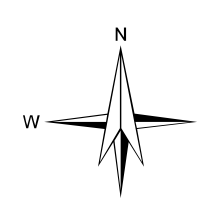
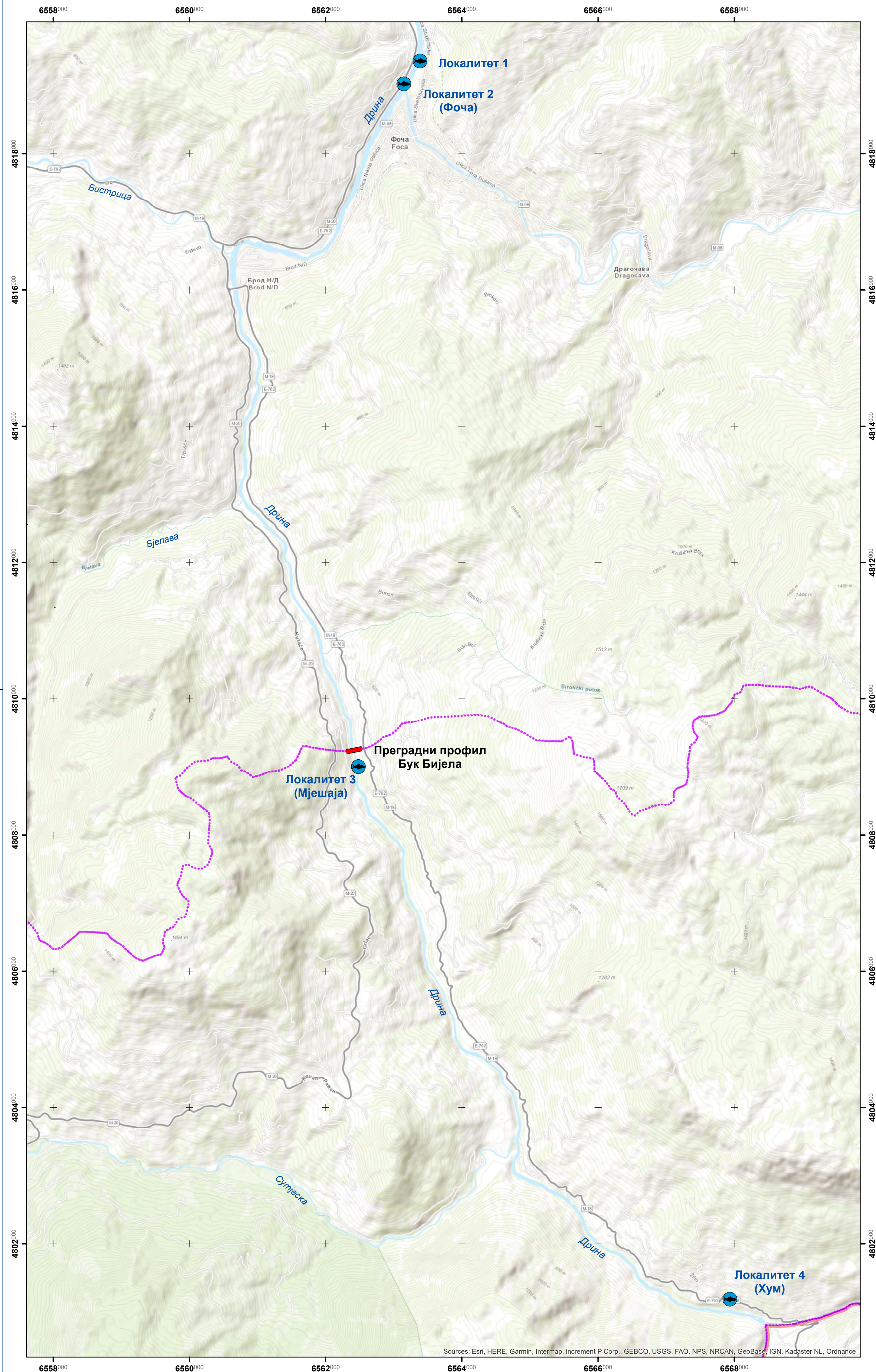
**Локалитети узорковања**

- Вода
- Седимент
- ▲ Земљиште
- ХЕ Бук Бијела
- - - Слив р. Дрине до ХЕ Бук Бијела

<p>ИЗВРШИЛАЦ:</p> <p><b>VIZZAŠTITA</b></p> <p>ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ д.о.о. Бијелина</p>	<p>ИДРОЕНЖИЊЕРИНГ:</p> <p><b>EENERGOPROJEKT</b> HIDROINŽENJERING a.d.</p> <p>EcoEnergy Consulting</p>	<p>НАРУЧИЛАЦ:</p> <p><b>ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. ФОЧА</b> ул. Немањина, бр.19. 74218 Фоча</p>
<p>ПРОЈЕКАТ:</p> <p><b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ ИНСТАЛИСАНА СНАГА: до 118,10 MW</b></p>		
<p>ДИО:</p> <p>СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА</p>		<p>НАЦРТ:</p> <p>Прегледна карта Локалитети истраживања, површинска вода, седимент и земљиште 2024. и 2025. година</p>
<p>ОБРАЂИВАЧ:</p> <p>Дејан Хркаловић дипл.инж.граф.</p>	<p>ДАТУМ:</p> <p>Октобар 2025.</p>	<p>РАЗМЈЕРА:</p> <p>1 : 35.000</p>
		<p>БРОЈ ПРИЛОГА:</p> <p>2.1</p>

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance



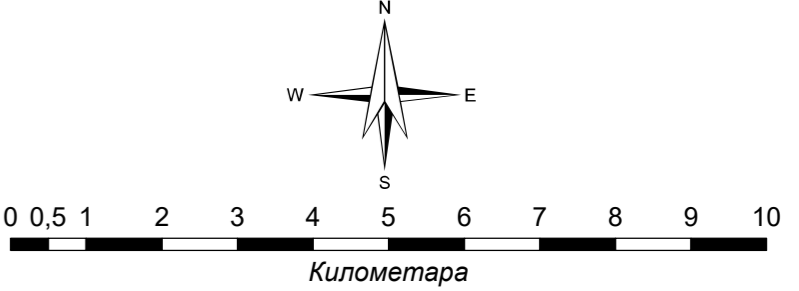
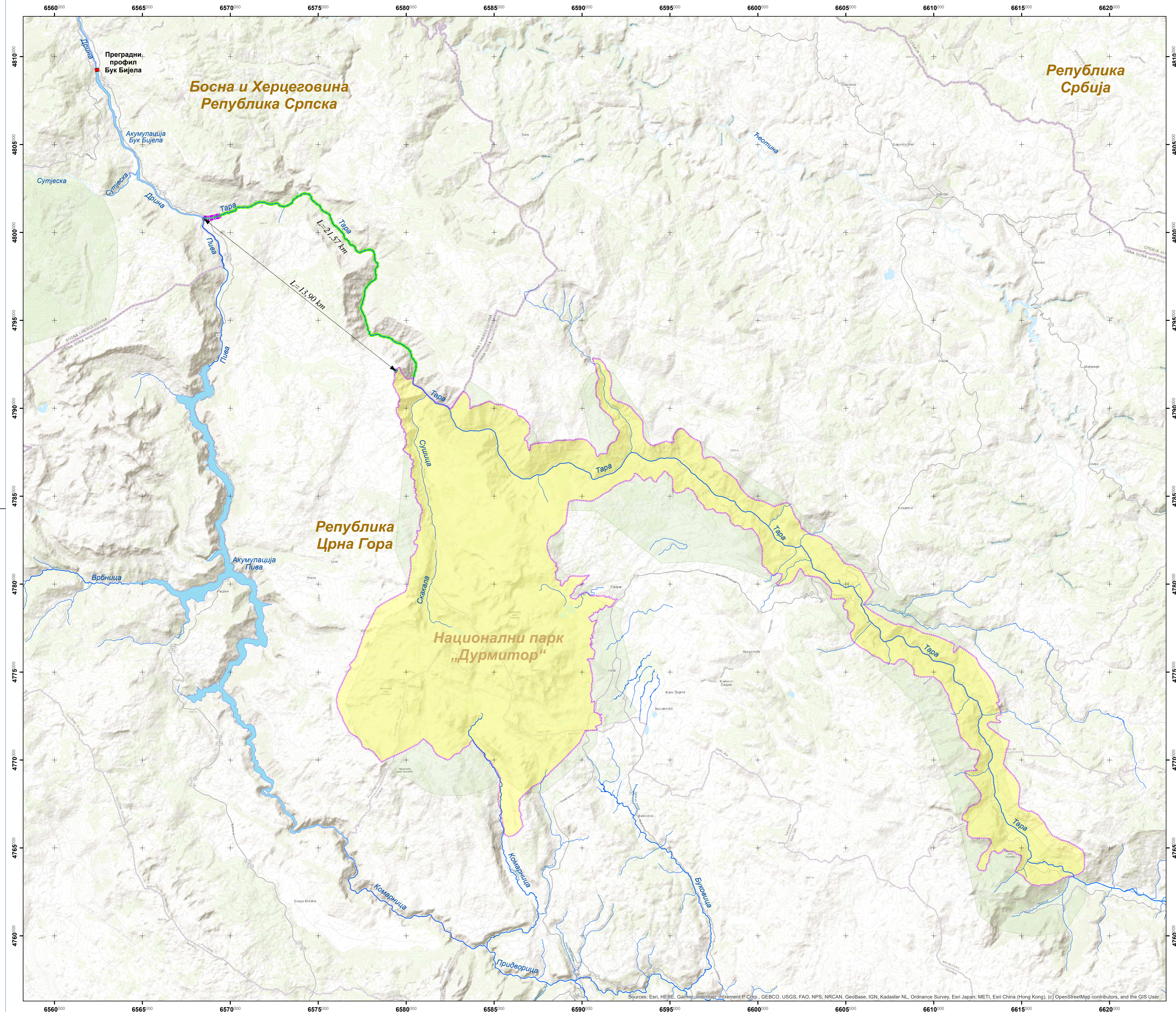


- Легенда:**
- Локалитети узорковања - Ихтиофауна
  - ХЕ Бук Бијела
  - Слије р. Дрине до ХЕ Бук Бијела
  - Државна граница
  - Ентитетска граница

ИЗВРШИЛАЦ <b>VIZZAŠTITA</b> <b>ENERGOPROJEKT</b> HIDROINŽENJERING a.d.		НАРУЧИЛАЦ <b>ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о.</b> <b>ФОЧА</b> ул. Немањина, бр.19. 74218 Фоча	
ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ д.о.о. Бијелина			
<b>ПРОЈЕКАТ:</b> <b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ</b> <b>ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“</b> <b>ИНСТАЛИСАНА СНАГА: до 118, 10 MW</b>			
ДИО: СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА		НАЦРТ: Прегледна карта Локалитети истраживања ихтиофауна 2025. година	
ОБРАЂИВАЧ: Дејан Хркаловић дипл.инж.грађ.		ДАТУМ: Октобар 2025.	РАЗМЈЕРА: 1 : 35.000
		ПОТПИС: 	БРОЈ ПРИЛОГА: 2.2

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance

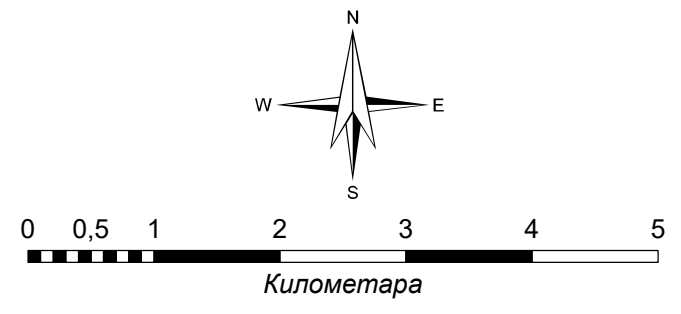
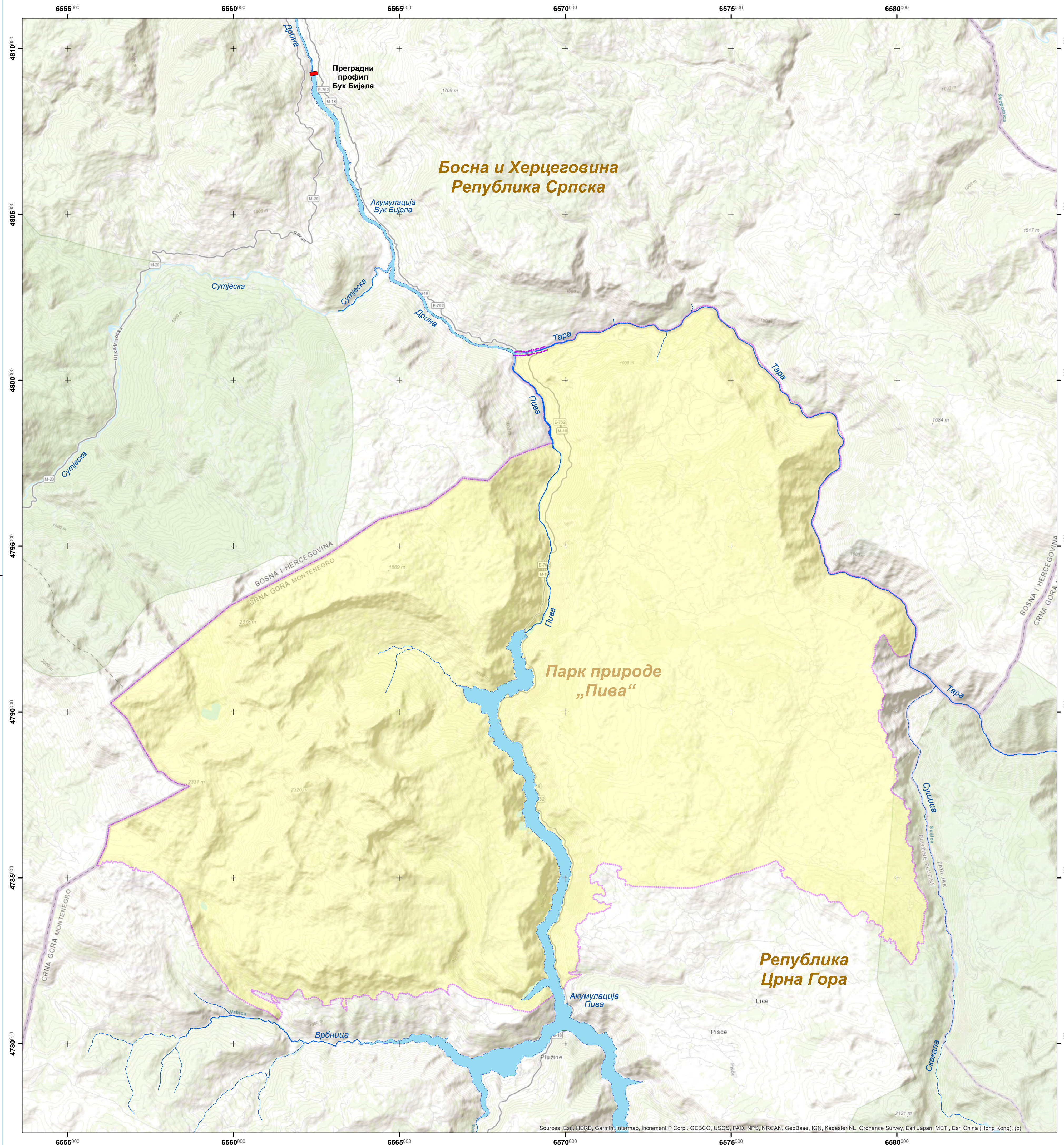




- Легенда:**
- Подручје хидрауличке анализе
  - ХЕ Бук Бијела
  - Акумулације
  - Водотокови
  - Заштићено подручје
  - Национални парк „Дурмитор“

<b>ПРОЈЕКАТ:</b> <b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ</b> <b>ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“</b> <b>ИНСТАЛИСАНА СНАГА: до 118,10 MW</b>			
<b>ДИС:</b> СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕСПРОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА		<b>НАЦРТ:</b> Прегледна карта Положај пограничног потеза и НП „Дурмитор“ у Црној Гори	
<b>ОБРАЂИВАЧ:</b> Дејан Хркаликовић дипл.инж.граф.		<b>ДАТУМ:</b> Октобар 2025.	<b>РАЗМЈЕРА:</b> 1 : 100.000
		<b>БРОЈ ПРИЛОГА:</b> 2,3	





**Легенда:**

- ХЕ Бук Бијела
- Акумулације
- Водотокови
- Подручје хидрауличке анализе
- Заштићено подручје
- Парк природе „Пива“

<p><small>ИЗВРШИЛАЦ</small></p> <p><b>VIZZAŠTITA</b> <b>ENERGOPROJEKT</b> HIDROINŽENJERING a.d.</p> <p><small>ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ</small> д.о.о. Бијелина</p>	<p><small>НАРУЧИЛАЦ</small></p> <p><b>ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о.</b> ФОЧА</p> <p>ул. Немањина, бр.19. 74218 Фоча</p>	
<p><b>ПРОЈЕКАТ:</b></p> <p><b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ ИНСТАЛИСАНА СНАГА: до 118,10 MW</b></p>		
<p><small>ДИО:</small></p> <p>СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА</p>	<p><small>НАЦРТ:</small></p> <p>Прегледна карта Положај пограничног потеза и парка природе „Пива“ у Црној Гори</p>	
<p><small>ОБРАЂИВАЧ:</small></p> <p>Дејан Хркалиовић дипл.инж.грађ.</p>	<p><small>ДАТУМ:</small></p> <p>Октобар 2025.</p>	<p><small>РАЗМЈЕРА:</small></p> <p>1 : 60.000</p> <p><small>БРОЈ ПРИЛОГА:</small></p> <p>2.4</p>

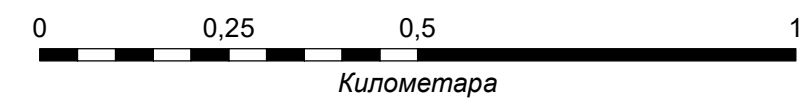
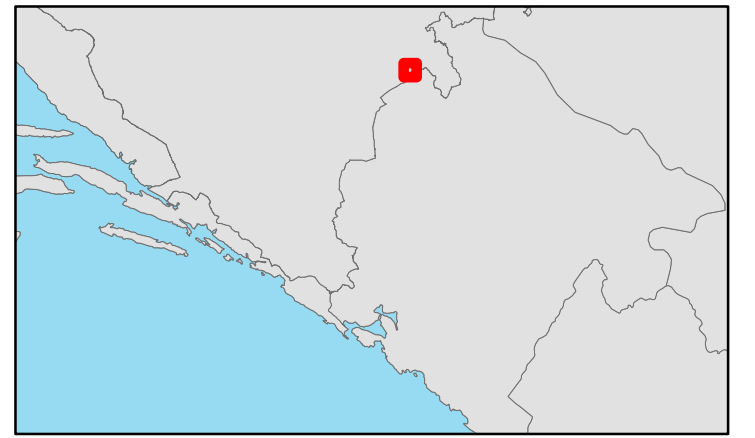
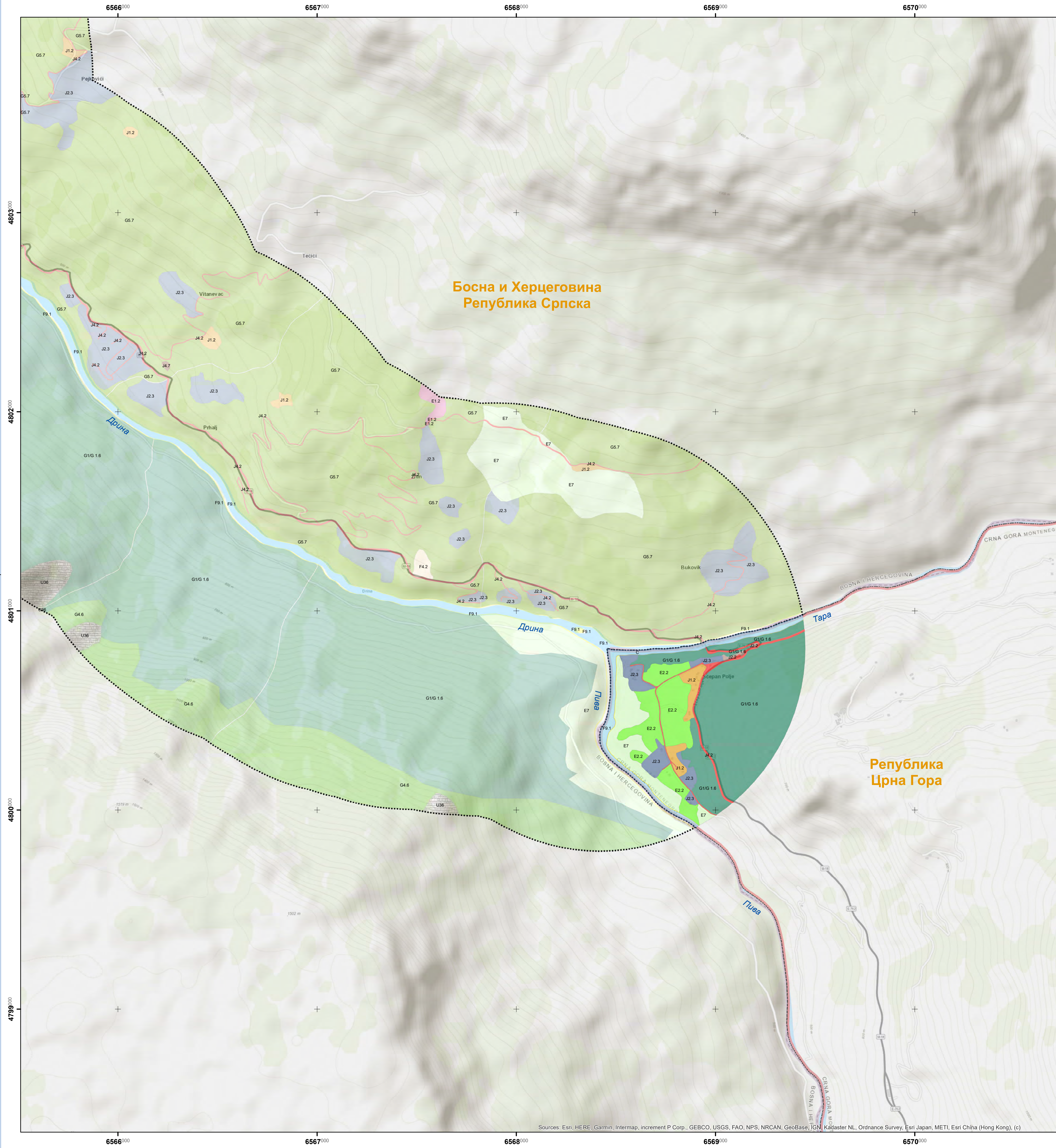
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P. Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c)



## Прилог бр. 2.5

Прегледне карте - погранични потез у Шћепан Пољу, R-1:10.000





**Легенда:**

- Подручје анализе (1,00 km)
- ХЕ Бук Бијела
- Државна граница
- Ентитетска граница

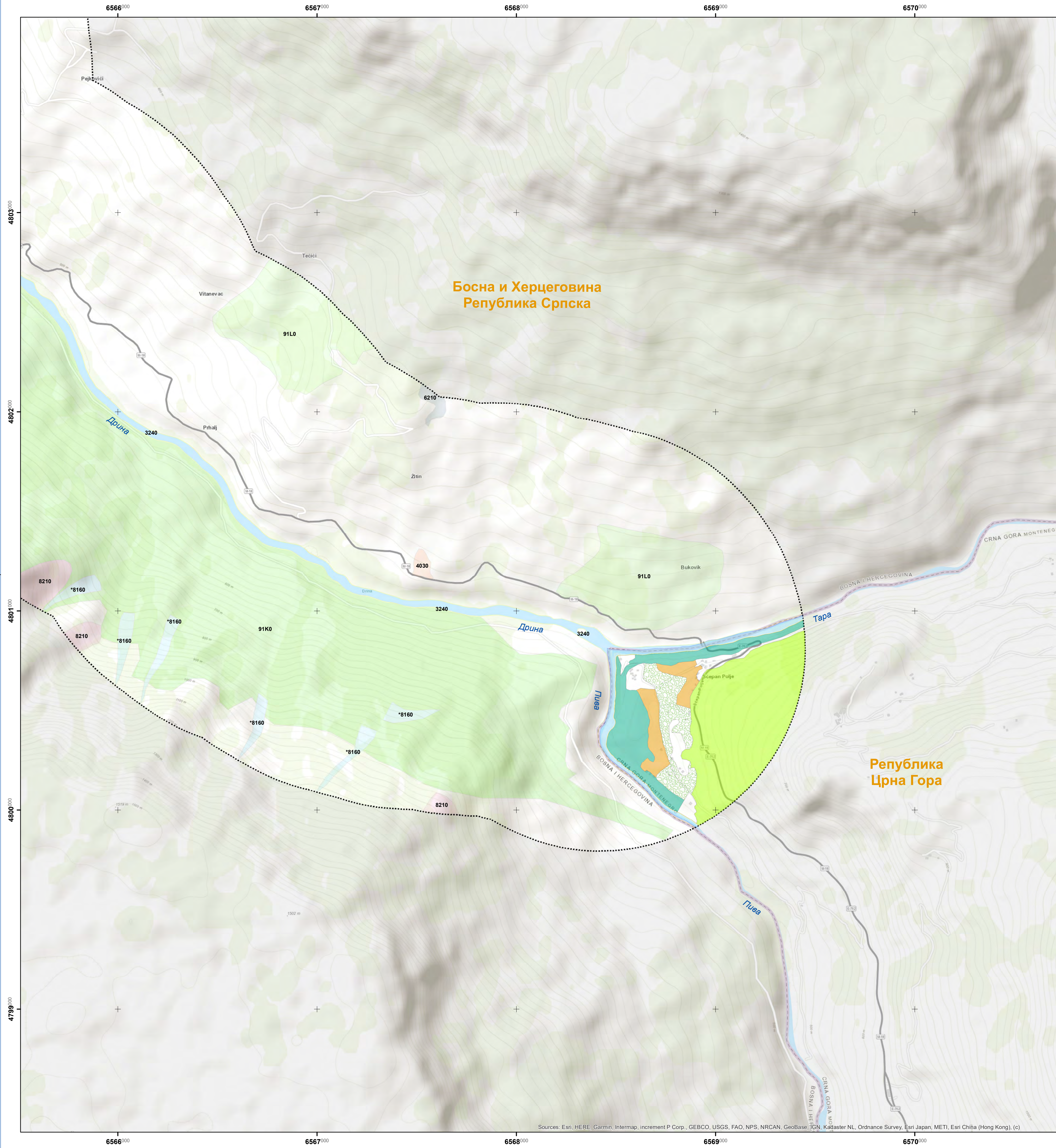
**Копнена станишта EUNIS**

- С Површинске текуће воде
- E2.2 Високе ливаде ниских и средњих надморских висина
- E7 Ријетко шумовити травњаци
- F9.1 Врбови жбуњаци (Salix) уз потоке и језера
- G1/G1.6 Листопадна шума широког листа / Букове шуме
- G5.7 Шуме паначе и млади засади
- J1.2 Стамбене зграде села и урбаних периферија
- J2.2 Јавни објекти
- J2.3 Сеоска, индустријска и комерцијална подручја која су још увијек у употреби
- J4.2 Мрежа путева

<p>ИЗВРШИЛАЦ:</p> <p><b>VIZZAŠTITA</b> <b>ENERGOPROJEKT</b> HIDROINŽENJERING d.o.o.</p> <p>ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ д.о.о. Бијељина</p> <p>ЕcoEnergy Consulting</p>		<p>НАРУЧИЛАЦ:</p> <p><b>ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. ФОЧА</b> ул. Немањина, бр.19. 74218 Фоча</p>	
<p>ПРОЈЕКАТ:</p> <p align="center"><b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ ИНСТАЛИСАНА СНАГА: до 118,10 MW</b></p>			
<p>ДИО:</p> <p>СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕСРОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА</p>		<p>НАЦИТ:</p> <p align="center">Прегледна карта Станиште EUNIS у Црној Гори "0" СТАЊЕ</p>	
<p>ОБРАЂИВАЧ:</p> <p>Дејан Хркаливић дипл.инж.грађ.</p>	<p>ДАТУМ:</p> <p>Јул 2025.</p>	<p>РАЗМЈЕРА:</p> <p>1 : 10.000</p>	<p>БРОЈ ПРИЛОГА:</p> <p>2.5.1</p>

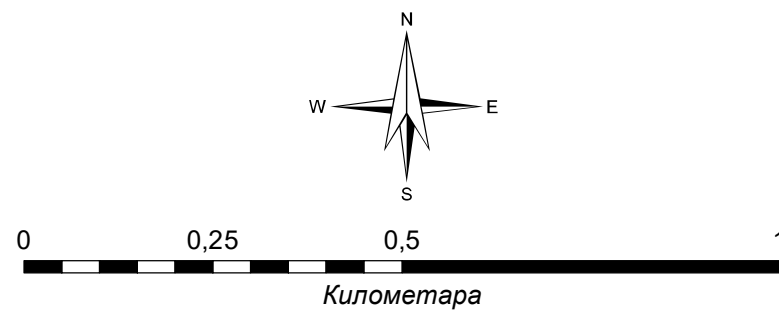
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c)





Босна и Херцеговина  
Република Српска

Република  
Црна Гора



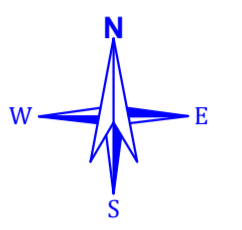
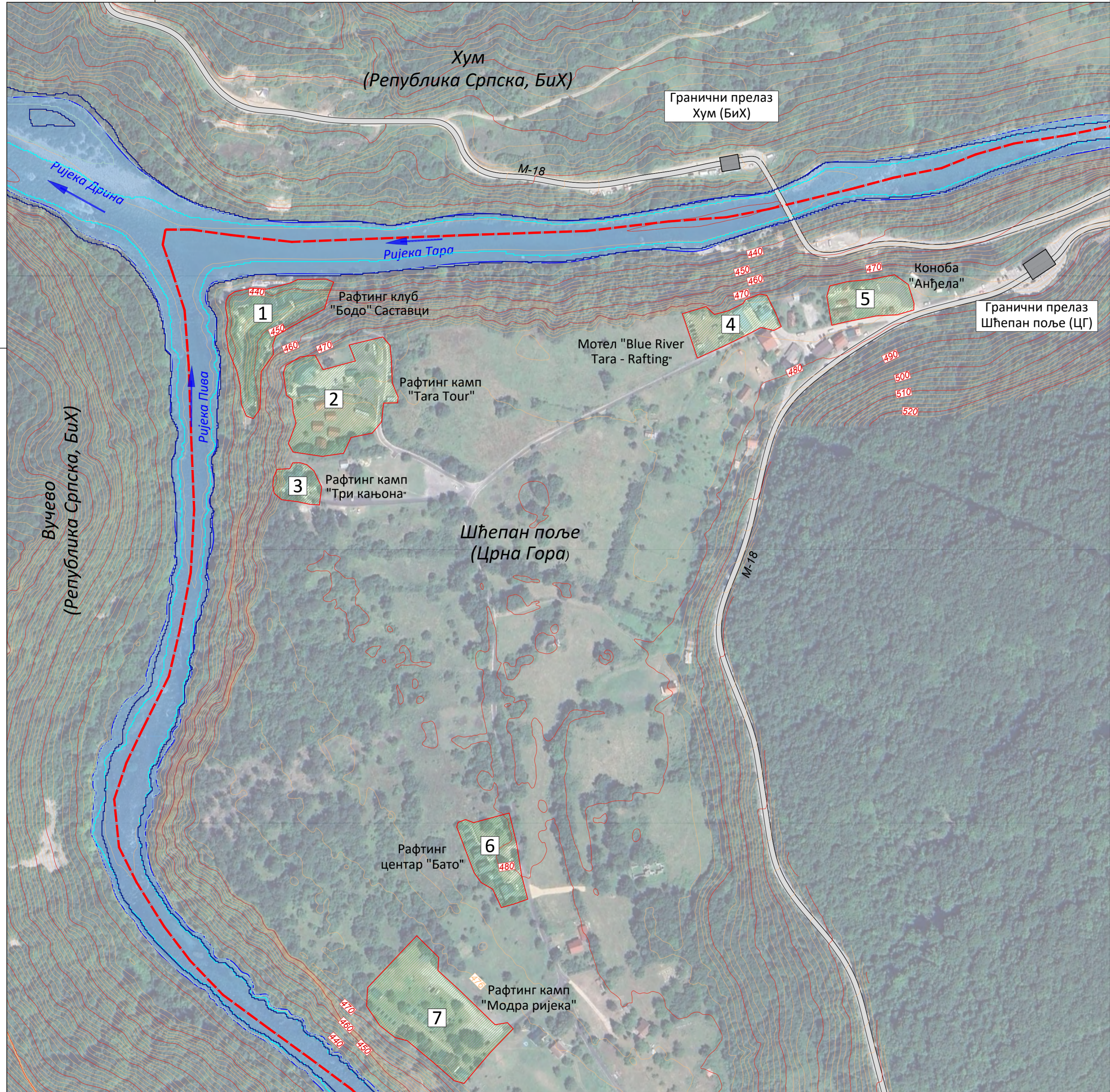
**Легенда:**

- ХЕ Бук Бијела
- Подручје анализе (1,00 km)
- Станишта NATURA 2000 у Црној Гори**
  - 3220 Планинске ријеке и зељаста вегетација дуж њихових обала
  - 3240 Планинске ријеке и врбаци сиве врбе дуж њихових обала
  - 6210 Полуприродни суви карбонатни травњаци и лашњаци са фаунистима жбуњака (Festuco-Brometalia)
  - 6510 Низијске ливаде кошанице
  - 91L0 Илирске храстово-грабове шуме (Erythronio-Carpinion)
  - 91M0 Панонско-балканске шуме џера и китњака
  - Non NATURA

<p>ИЗВРШИЛАЦ:</p> <p><b>VIZZAŠTITA</b> <b>ENERGOPROJEKT</b> HIDROINŽENJERING a.d.</p> <p>ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ д.о.о. Бијелина</p> <p>ЕcoEnergy Consulting</p>		<p>НАРУЧИЛАЦ:</p> <p><b>ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о.</b> ФОЧА ул. Немањина, бр.19. 74218 Фоча</p>	
<p>ПРОЈЕКАТ:</p> <p><b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ ИНСТАЛИСАНА СНАГА: до 118,10 MW</b></p>			
<p>ДИО:</p> <p>СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА</p>		<p>НАЦРТ:</p> <p>Прегледна карта Станиште NATURA 2000 у Црној Гори "0" СТАЊЕ</p>	
<p>ОБРАЂИВАЧ:</p> <p>Дејан Хрлаковић дипл.инж.грађ.</p>	<p>ДАТУМ:</p> <p>Јул 2025.</p>	<p>РАЗМЈЕРА:</p> <p>1 : 10.000</p>	<p>БРОЈ ПРИЛОГА:</p> <p>2.5.2</p>

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, incrementP Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c)





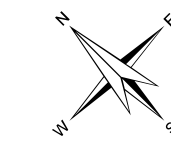
ЛЕГЕНДА:

- - - ДРЖАВНА ГРАНИЦА
- ИЗОХИПСА (еквидистанца 10 m)
- ИЗОХИПСА (еквидистанца 2 m)
- ЛОКАЛИТЕТИ СА ТУРИСТИЧКО-РЕКРЕАТИВНИМ САДРЖАЈИМА НА МИКРОЛОКАЛИТЕТУ САСТАВЦИ
- ВОДНИ ТОК ПИВЕ И ТАРЕ СА РАДОМ ЈЕДНОГ АГРЕГАТА ХЕ ПИВА И Q<sub>SR</sub> ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ БЕЗ ХЕ БУК БИЈЕЛА

Ред. Бр.	Назив туристичког комплекса	Површина (m <sup>2</sup> )
На подручју Шћепан поља у Црној Гори између корита ријека Таре и Пиве на микролокалитету саставака		
1.	Рафтинг клуб „Бодо“ Саставци	4.000
2.	Рафтинг камп „Tara Tour“	5.460
3.	Рафтинг камп „Три кањона“	950
Уз ријеку Тару, уз граничне прелазе на лијевој обали у Црној Гори		
4.	Мотел „Blue River Tara – Rafting“	1.920
5.	Коноба Анђела	1.870
Уз ријеку Пиву на око 500-700 m узводно		
6.	Рафтинг центар „Бато“	2.380
7.	Рафтинг камп „Модра ријека“	6.150

ИЗВРШИЛАЦ: <b>VIZZAŠTITA</b> <b>ENERGOPROJEKT</b> HIDROINŽENJERING a.d.		НАРУЧИЛАЦ: <b>ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о.</b> ФОЧА ул. Немањина, бр.19. 74218 Фоча	
ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ д.о.о. Бијељина		EcoEnergy Consulting	
<b>ПРОЈЕКАТ:</b> <b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ          ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“          ИНСТАЛИСАНА СНАГА: 118,10 MW</b>			
ДИО: СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА		НАЦРТ: Прегледна карта Положај туристичко-рекреативних садржаја на подручју Шћепан поља у Црној Гори	
ОБРАЂИВАЧ: Марко Филиповић, маст. инж. грађ.		ДАТУМ: Октобар 2025.	РАЗМЈЕРА: 1 : 2.000
			БРОЈ ПРИЛОГА: <b>2.6.</b>





- Легенда:**
- Брана Бук Бијела
  - Природни водотокови
  - Водотокови под утицајем ХЕ Пива
  - Државна граница



Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong).

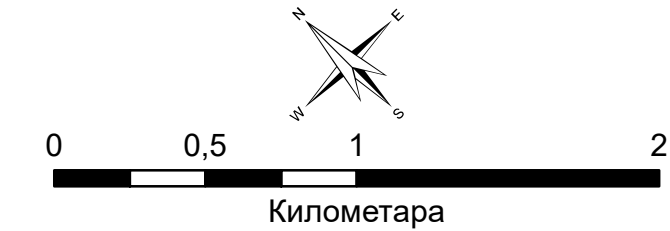
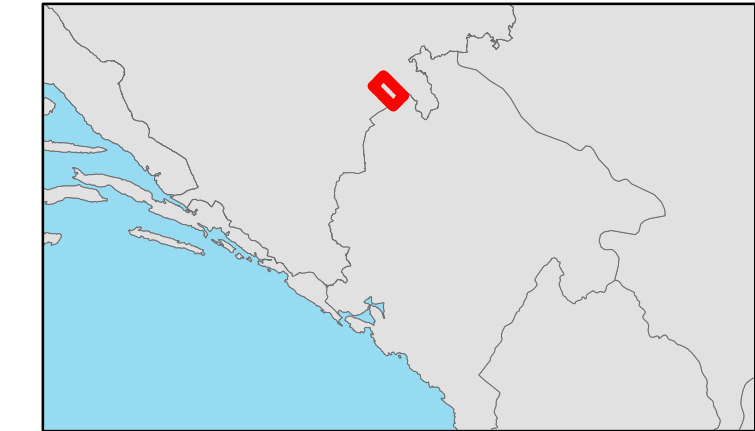
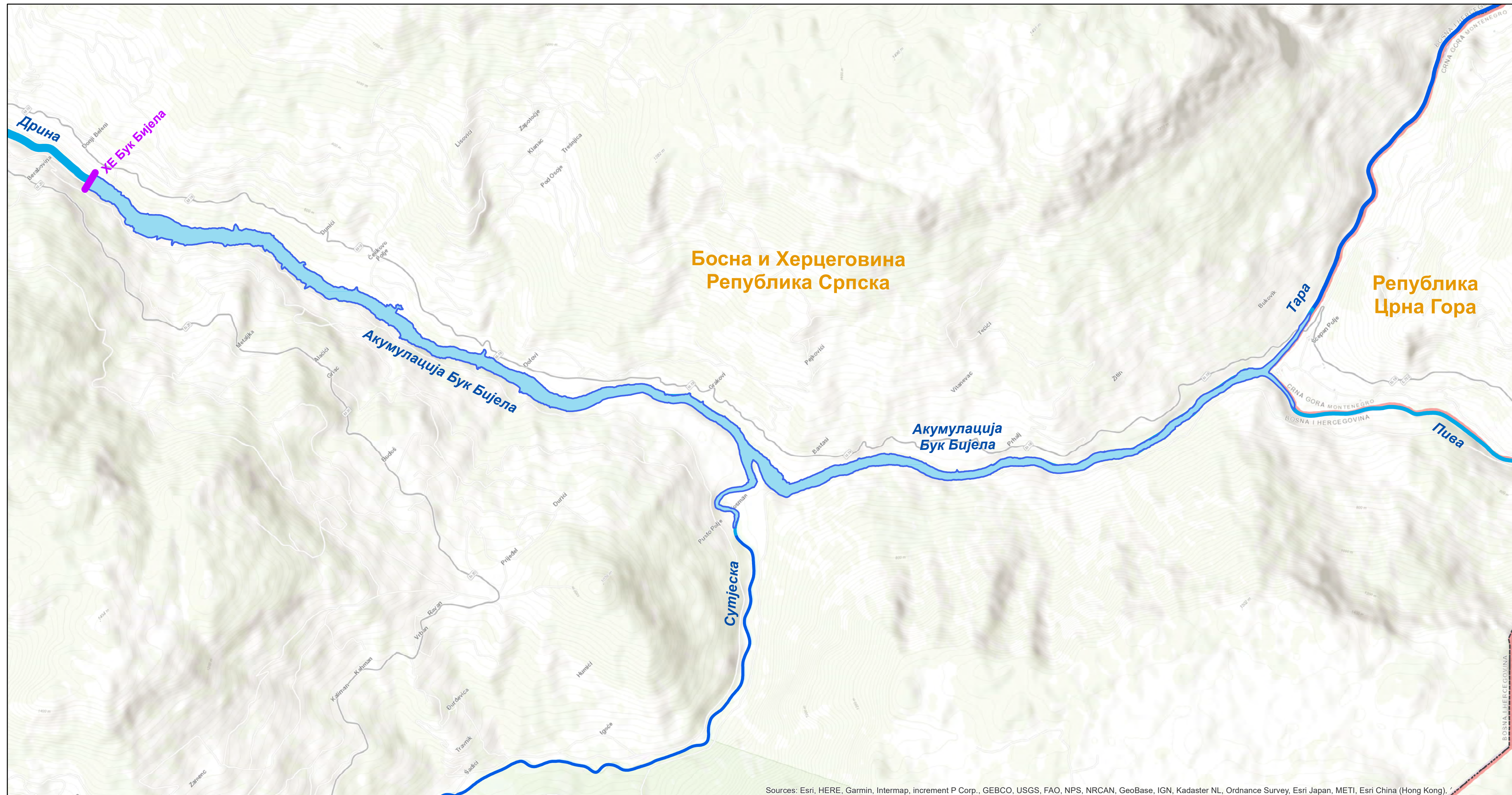
<p>ИЗВРШИЛАЦ:</p> <p><b>VIZZAŠTITA</b> <b>ENERGOPROJEKT</b> HIDROINŽENJERING a.d.</p>		<p>НАРУЧИЛАЦ:</p> <p><b>ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о.</b> ФОЧА ул. Немањина, бр.19. 74218 Фоча</p>	
<p>ПРОЈЕКАТ:</p> <p><b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ ИНСТАЛИСАНА СНАГА: до 118,10 MW</b></p>			
<p>ДИО:</p> <p>СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА</p>		<p>НАЦРТ:</p> <p>Ситуациони приказ постојеће хидрографске мреже на ужем потезу планиране акумулације ХЕ Бук Бијела са приказом утицаја ХЕ Пива</p>	
<p>ОБРАЂИВАЧ:</p> <p>Дејан Хркаловић дипл.инж.грађ.</p>	<p>ДАТУМ:</p> <p>Октобар 2025.</p>	<p>РАЗМЈЕРА:</p> <p>1 : 25.000</p>	<p>БРОЈ ПРИЛОГА:</p> <p>2.7</p>



## Прилог бр. 3

Нацрти објеката ХЕ „Бук Бијела“



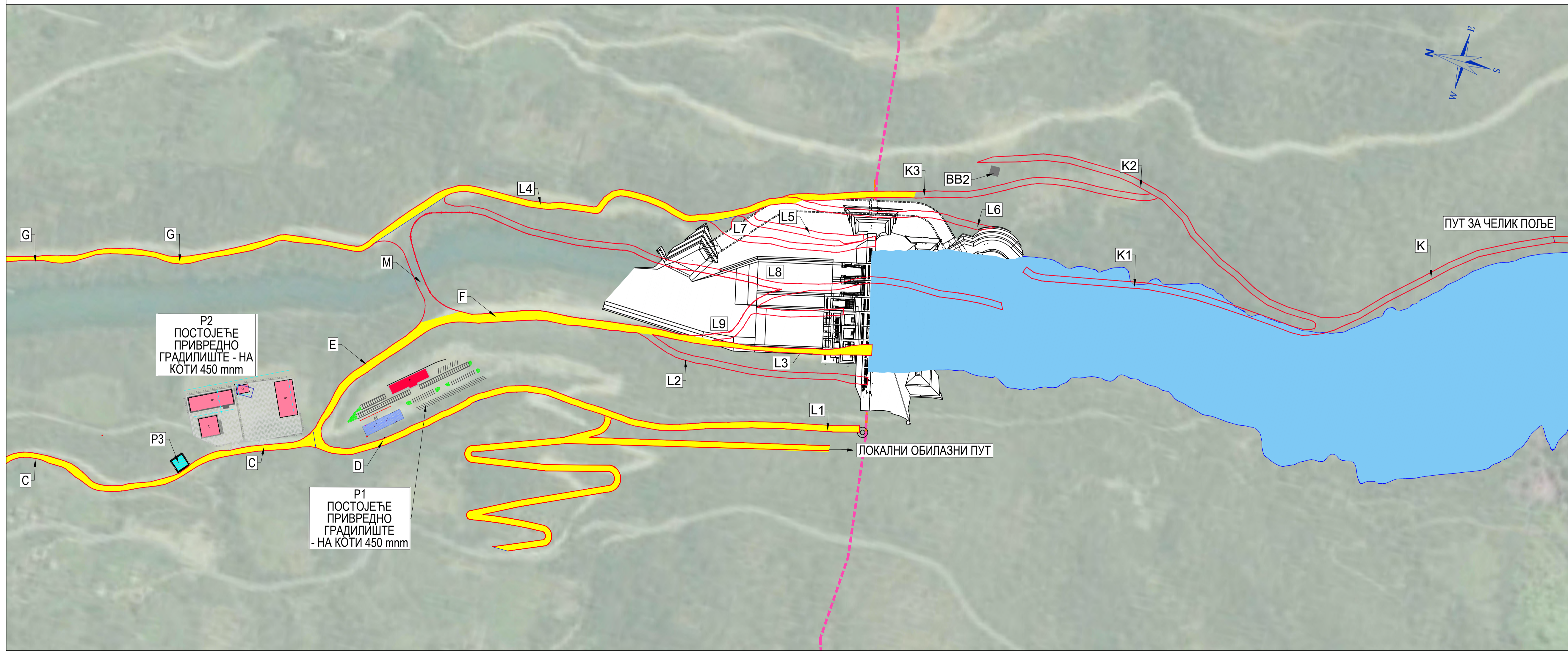
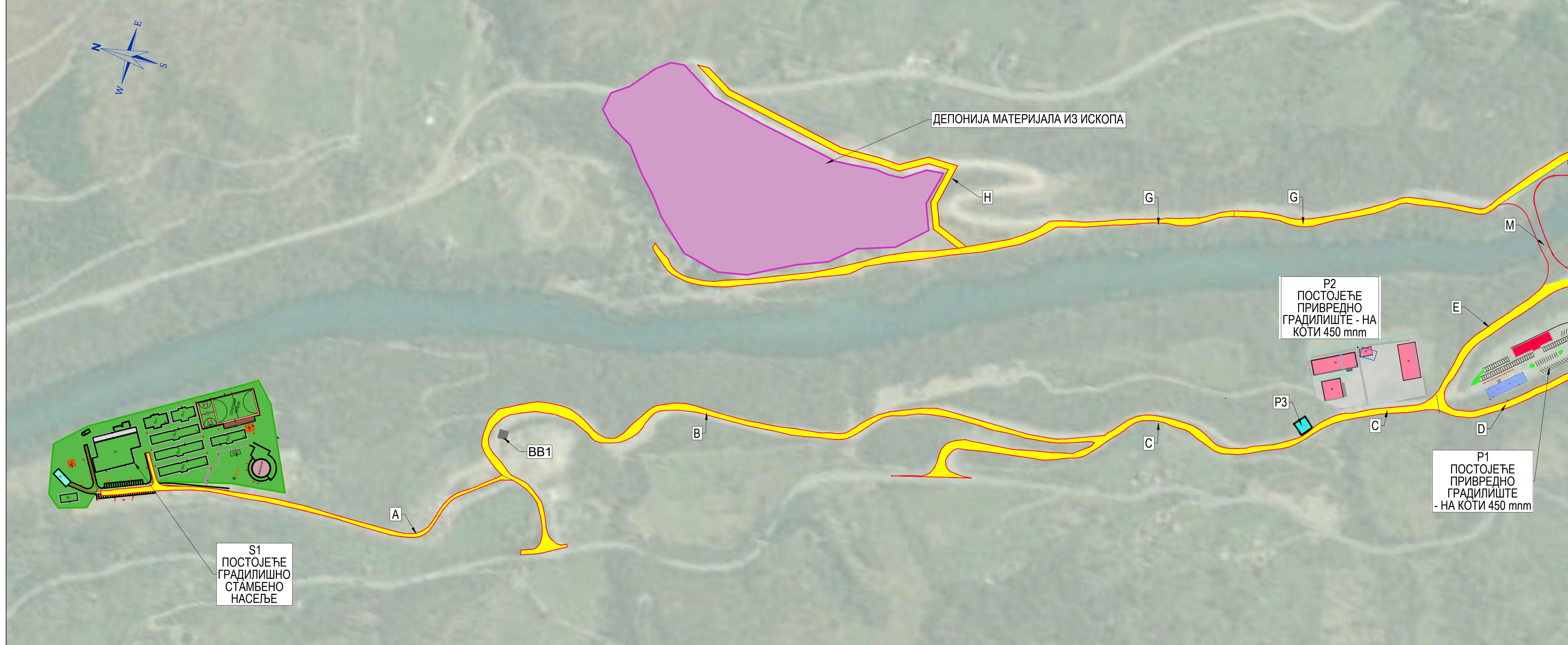


- Легенда:**
- Брана Буџ Бијела
  - Планирана акумулација Буџ Бијела
  - Природни водотокови
  - Водотокови под утицајем ХЕ Пива
  - Државна граница

ИЗВРШИЛАЦ: <b>VIZZAŠTITA</b> <b>ENERGOPROJEKT</b> HIDROINŽENJERING a.d.		НАРУЧИЛАЦ: <b>ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о.</b> ФОЧА ул. Немањина, бр.19. 74218 Фоча	
ПРОЈЕКАТ: <b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ          ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“</b> <b>ИНСТАЛИСАНА СНАГА: до 118,10 MW</b>			
ДИО: <b>СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ          НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕСПОО          КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ          И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“,          ОПШТИНА ФОЧА</b>		НАЦРТ: Ситуациони приказ акумулације ХЕ Буџ Бијела	
ОБРАЂИВАЧ: Дејан Хркаловић дипл.инж.грађ.		ДАТУМ: Октобар 2025.	РАЗМЈЕРА: 1 : 25.000
		ПОТПИС: 	БРОЈ ПРИЛОГА: <b>3.0</b>

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong).



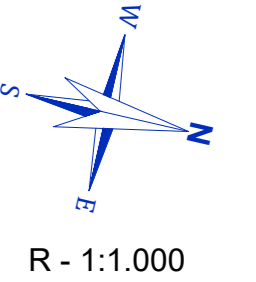
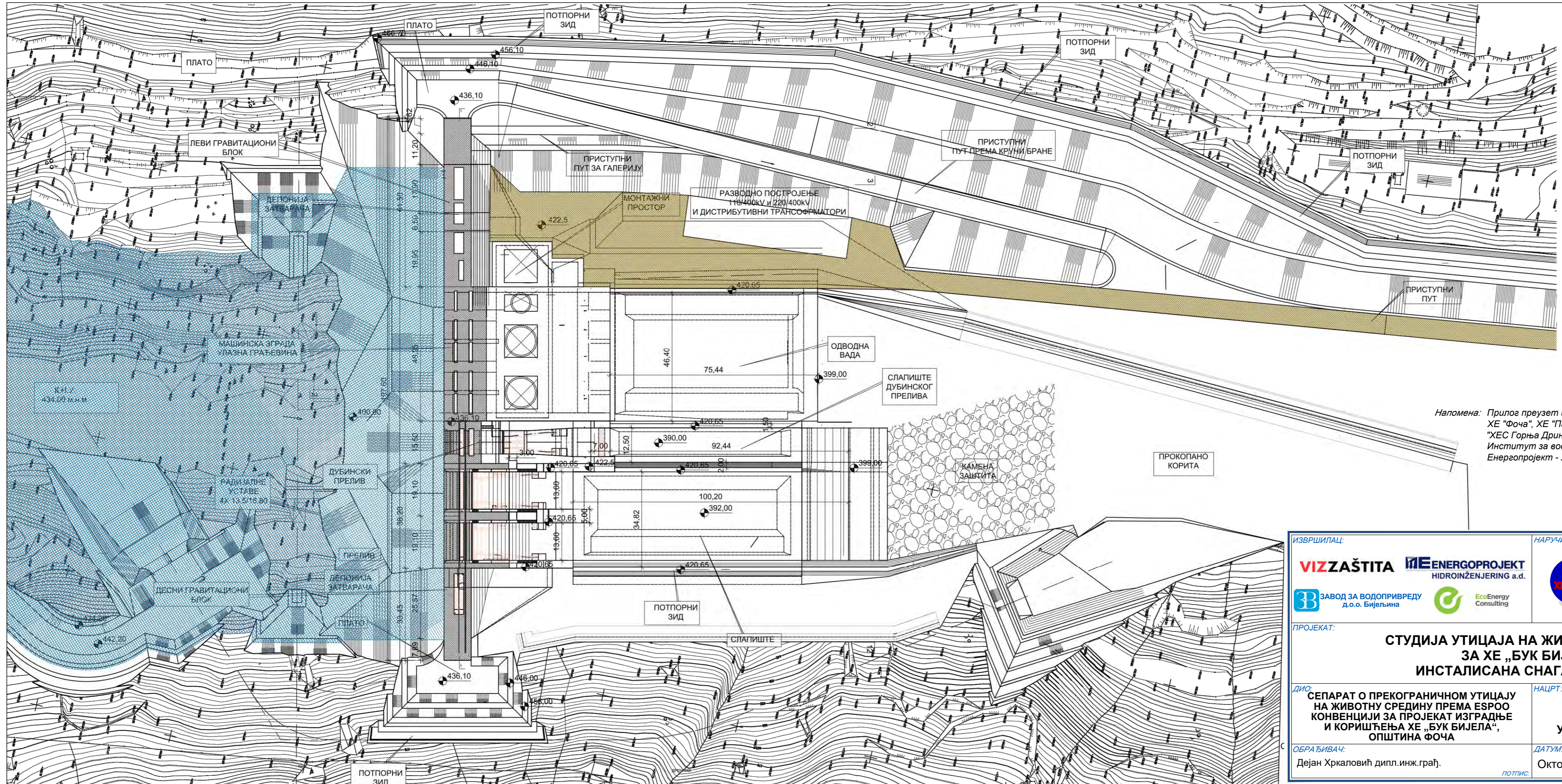


**ЛЕГЕНДА:**

- Акумулација ХЕ "Бук Бијела", КНУ 434 mnm
  - Граница слива ријеке Дрине до ХЕ "Бук Бијела"
  - Граница Републике Српске (БиХ) - Република Црна Гора
  - Постојећи приступни и градилишни путеви
  - Планирани приступни и градилишни путеви
- А стамбено насеље - магистрални пут Фоча - Требиње
  - В одвајак од пута А кроз привредно градилиште Р2
  - С одвајак од магистралног пута Фоча - Требиње изнад привредног градилишта Р2
  - D од пута С изнад привредног градилишта Р1
  - E од пута С до привременог моста изнад од прегарног профила
  - F од привременог моста изнад од прегарног профила испод привредног градилишта I
  - G пут на десној обали од привременог моста на депонији материјала за ископ
  - H одвајак од пута G према магистралном путу Фоча - Нишкић
  - K пут десном обалом од прегарног профила до Челик Поља
  - K1 одвајак од K према улазној грађевини оптичног тунела
  - K2 одвајак од K према магистралном путу Фоча - Нишкић
  - K3 одвајак од K2 према путу L4 и привременом мосту - комуникација позаришта школника Челик Поље са фабриком бетона на привредном градилишту
  - L1 пут на левом боку на коти прегарног профила 460 mnm према путу D
  - L2 пут на левом боку са рампом на коти 436 mnm према путу F
  - L3 пут на левом боку са рампом на коти 417 mnm према путу F
  - L4 пут на десном боку, од привременог моста на коти 415mnm према највишим ископима на коти 450mnm изнад грађевине оптичног тунела
  - L5 пут на десном боку, од пута L4 на коти 450mnm према највишим ископима на коти 460mnm за брану
  - L6 пут на десном боку, од пута L5 на коти 460mnm према највишим ископима на коти 455mnm улазно грађевина оптичног тунела
  - L7 пут на десном боку, од пута L4 на коти 450mnm са рампом на коти 436mnm
  - L8 пут на десном боку, са котом 415mnm, комуникација са улазном и излазном грађевином оптичног тунела и привременог моста пре почетка ископа за брану
  - L9 приступне рампе темељној јами прелива и машинске зграде
  - M привремени мост
  - P3 Простор предвиђен за претварање горива
  - BB1 Постојећа бетонска база
  - BB2 Простор предвиђен за другу бетонску базу

<b>ИЗВРШИЛАЦ:</b> <b>VIZASTITA</b> <b>ENERGOPROJEKT</b> ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ д.о.о. Бијељина <b>HIDROINŽENJERING a.d.</b>		<b>НАРУЧИЛАЦ:</b> <b>ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. ФОЧА</b> ул. Немањина, бр.19. 74218 Фоча	
<b>ПРОЈЕКАТ:</b> <b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“</b> <b>ИНСТАЛИСАНА СНАГА: 118,10 MW</b>			
<b>ДИСТ:</b> СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА		<b>НАПРТ:</b> Ситуациони приказ објекта приступних и градилишних саобраћајница ХЕ "Бук Бијела"	
<b>ОБРАЗЛАЖАЧ:</b> Дејан Хркаловић дипл.инж.грађ.	<b>ДАТУМ:</b> Октобар 2025.	<b>РАЗМЈЕРА:</b> 1 : 2.500	<b>БРОЈ ПРИЛОГА:</b> 3.1



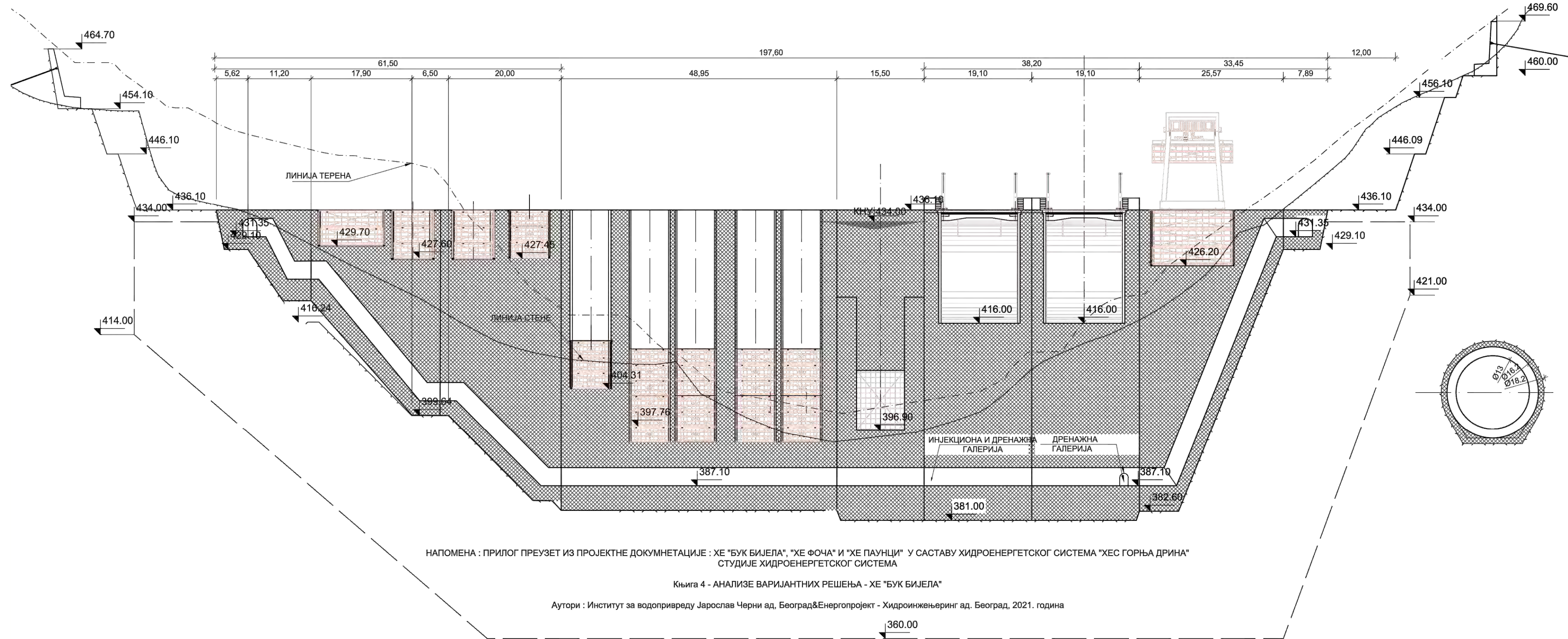


Напомена: Прилог преузет из пројектне документације ХЕ "Бук Бијела", ХЕ "Фоча", ХЕ "Паунци" у саставу хидроенергетског система "ХЕС Горња Дрина" Студије хидроенергетског система - Институт за водопривреду "Јарослав Черни" а.д. Београд и Енергопројект - Хидроинжењеринг а.д. Београд, 2021. година

<b>ИЗВРШИЛАЦ:</b> <b>VIZZAŠTITA</b> <b>EENERGOPROJEKT</b> HIDROINŽENJERING a.d.		<b>НАРУЧИЛАЦ:</b> <b>ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. ФОЧА</b> ул. Немањина, бр.19. 74218 Фоча	
<b>ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ</b> д.о.о. Бијељина		<b>EcoEnergy Consulting</b>	
<b>ПРОЈЕКАТ:</b> <b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“</b> <b>ИНСТАЛИСАНА СНАГА: 118,10 MW</b>			
<b>ДИО:</b> СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕSРОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА		<b>НАЦРТ:</b> Ситуациони приказ објекта ХЕ „Бук Бијела“ Усвојена варијанта $Q_{inst}=450 \text{ m}^3/\text{s}$ ,	
<b>ОБРАЂИВАЧ:</b> Дејан Хркаловић дипл.инж.грађ.		<b>ДАТУМ:</b> Октобар 2025.	<b>РАЗМЈЕРА:</b> 1 : 1.000
		<b>ПОТПИС:</b>	<b>БРОЈ ПРИЛОГА:</b> 3.2



ПОДУЖНИ ПРЕСЕК ПО ОСИ БРАНЕ



НАПОМЕНА : ПРИЛОГ ПРЕУЗЕТ ИЗ ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ : ХЕ "БУК БИЈЕЛА", "ХЕ ФОЧА" И "ХЕ ПАУНЦИ" У САСТАВУ ХИДРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА "ХЕС ГОРЊА ДРИНА" СТУДИЈЕ ХИДРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА

Књига 4 - АНАЛИЗЕ ВАРИЈАНТНИХ РЕШЕЊА - ХЕ "БУК БИЈЕЛА"

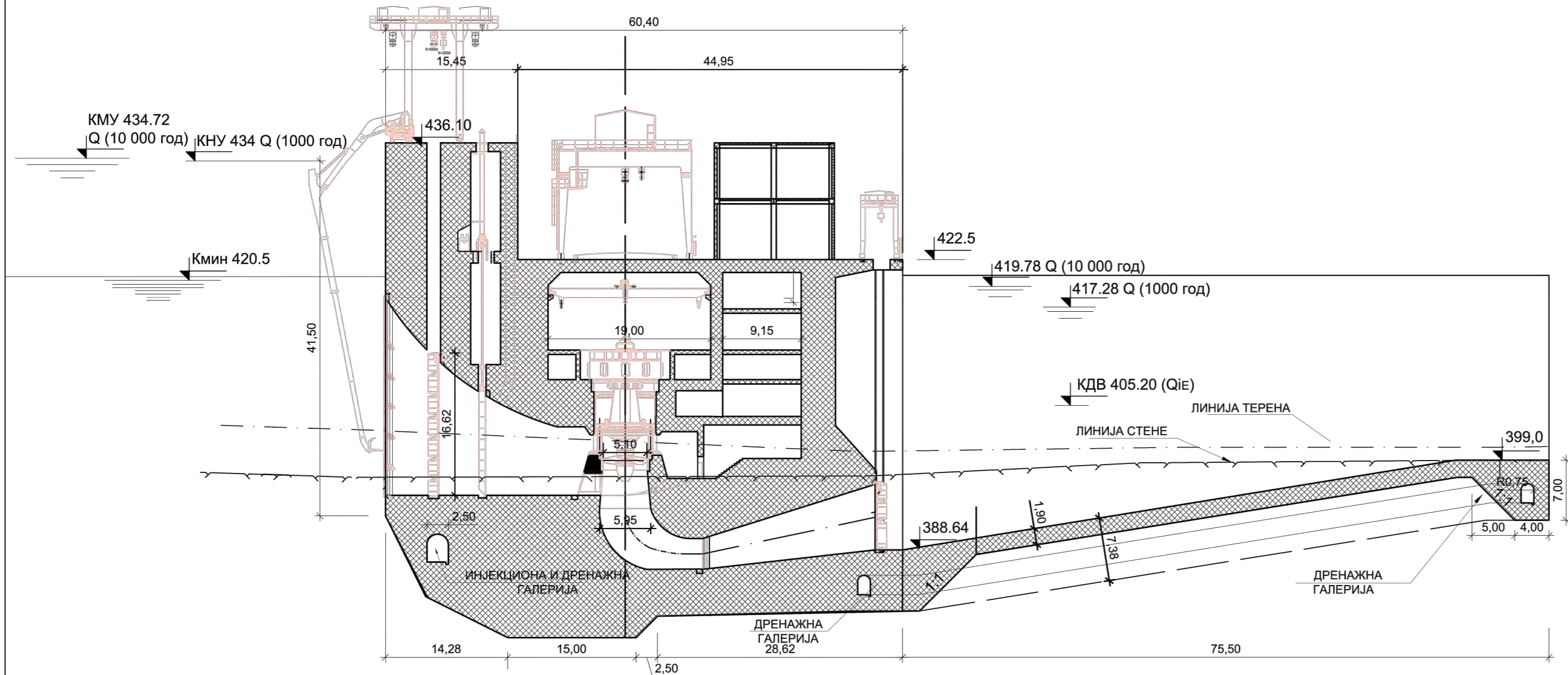
Аутори : Институт за водопривреду Јарослав Черни ад, Београд&Енергопроект - Хидроинжењеринг ад, Београд, 2021. година

Напомена: Прилог преузет из пројектне документације ХЕ "Бук Бијела", ХЕ "Фоча", ХЕ "Паунци" у саставу хидроенергетског система "ХЕС Горња Дрина" Студије хидроенергетског система - Институт за водопривреду "Јарослав Черни" а.д. Београд и Енергопроект - Хидроинжењеринг а.д. Београд, 2021. година

<p>ИЗВРШИЛАЦ:</p> <p><b>VIZZAŠTITA</b> <b>EENERGOPROJEKT</b> HIDROINŽENJERING a.d.</p> <p>ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ д.о.о. Бијељина</p>		<p>НАРУЧИЛАЦ:</p> <p><b>ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. ФОЧА</b> ул. Немањина, бр.19. 74218 Фоча</p>	
<p>ПРОЈЕКАТ:</p> <p><b>СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ ИНСТАЛИСАНА СНАГА: 118,10 MW</b></p>			
<p>ДИО:</p> <p><b>СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА</b></p>		<p>НАЦРТ:</p> <p><b>Подужни пресјек по осовини бране ХЕ „Бук Бијела“ Усвојена варијанта <math>Q_{inst}=450 \text{ m}^3/\text{s}</math>,</b></p>	
<p>ОБРАЂИВАЧ:</p> <p>Дејан Хркаловић дипл.инж.грађ.</p>	<p>ДАТУМ:</p> <p>Октобар 2025.</p>	<p>РАЗМЈЕРА:</p> <p>1 : 500</p>	<p>БРОЈ ПРИЛОГА:</p> <p><b>3.3</b></p>



## ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК КРОЗ МАШИНСКУ ЗГРАДУ, ВЕЛИКИ АГРЕГАТ



НАПОМЕНА: ПРИЛОГ ЈЕ ПРЕУЗЕТ ИЗ ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ : ХЕ "БУК БИЈЕЛА", "ХЕ ФОЧА" И "ХЕ ПАУНЦИ" У САСТАВУ ХИДРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА "ХЕС ГОРЊА ДРИНА" СТУДИЈЕ ХИДРОЕНЕРГЕТСКОГ СИСТЕМА

Књига 4 - АНАЛИЗЕ ВАРИЈАНТНИХ РЕШЕЊА - ХЕ "БУК БИЈЕЛА"

Аутори : Институт за водопривреду Јарослав Черни ад., Београд&Енергопројект - Хидроинжењеринг ад. Београд, 2021. година

Напомена: Прилог преузет из пројектне документације ХЕ "Бук Бијела", ХЕ "Фоча", ХЕ "Паунци" у саставу хидроенергетског система "ХЕС Горња Дрина" Студије хидроенергетског система - Институт за водопривреду "Јарослав Черни" а.д. Београд и Енергопројект - Хидроинжењеринг а.д. Београд, 2021. година

ИЗВРШИЛАЦ:

**VIZZAŠTITA**

**EENERGOPROJEKT**  
HIDROINŽENJERING a.d.

**З** ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ  
д.о.о. Бијељина

**EcoEnergy**  
Consulting

НАРУЧИЛАЦ:



**ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. ФОЧА**  
ул. Немањина, бр.19.  
74218 Фоча

ПРОЈЕКАТ:

**СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ  
ЗА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“  
ИНСТАЛИСАНА СНАГА: 118,10 MW**

ДИО:

**СЕПАРАТ О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ  
НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРЕМА ЕSРОО  
КОНВЕНЦИЈИ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ  
И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“,  
ОПШТИНА ФОЧА**

НАЦРТ:

**Попречни пресјек кроз машинску зграду  
ХЕ „Бук Бијела“, велики агрегат  
Усвојена варијанта  $Q_{inst}=450 \text{ m}^3/\text{s}$ ,**

ОБРАЂИВАЧ:

Дејан Хркаловић дипл.инж.грађ.

ДАТУМ:

Октобар 2025.

РАЗМЈЕРА:

1 : 500

БРОЈ ПРИЛОГА:

3.4

ПОТПИС:

# СЕПАРАТ

О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ  
СРЕДИНУ ЦРНЕ ГОРЕ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА  
ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК  
БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА

ИНСТАЛИСАНА СНАГА: 118,10 MW



АНЕКС бр.1: БИОДИВЕРЗИТЕТ СЛИВА ПИВЕ И ТАРЕ, СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА  
ПРОЈЕКТНО ПОДРУЧЈЕ ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ И ПРОВЕДЕНА ИСТРАЖИВАЊА  
ПОГРАНИЧНЕ ЗОНЕ “ШЋЕПАН ПОЉА” У ЦРНОЈ ГОРИ

НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА:



ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. ФОЧА

ОБРАДИЛИ:



Бања Лука, октобар 2025.година

## Садржај:

1. Увод.....	4
2. Природна добра посебне вриједности и биодиверзитет у сливу Дрине (Пиве и Таре) на територији Црне Горе .....	5
2.1. Национални парк Дурмитор.....	5
2.2. Регионални парк „Пива“ .....	13
2.3. Парк природе „Тара“ .....	22
3. Опис постојећег стања биодиверзитета.....	24
3.1. Станишта и биљни ендеми на ширем подручју у Црној Гори .....	24
4. Иницијална процјена биодиверзитета у пограничној зони Шћепан Поља у Црној Гори 36	
4.1. Намјена и коришћење земљишта на пограничном потезу у Црној Гори.....	36
4.2. Опис „0“ стања биодиверзитета на пограничном подручју Шћепан поља у Црној Гори.....	37

## Попис слика

Слика 2.1. Национални парк „Дурмитор“ (зелена површина) и Парк природе „Пива“ (жута површина), преузето са <a href="http://www.prirodainfo.me">www.prirodainfo.me</a> .....	5
Слика 2.2. Вегетацијска карта НП „Дурмитор“ (Завод за заштиту природе Црне Горе, 2010) .....	9
Слика 2.3. Прегледна карта - регионални парк природе „Пива“ .....	13
Слика 2.4. Прегледна карта положаја парка природе „Тара“ .....	22
Слика 4.1. Прегледна карта пограничног потеза Шћепан поље у Црној Гори - граница са приказом намјене коришћења земљишта .....	36
Слика 4.2. Мапа станишта истраживаног простора Шћепан поља у Црној Гори .....	37

## Попис табела

Табела 4.1. Табела намјене коришћења земљишта на пограничном потезу Шћепан поља .....	36
Табела 4.2. Приказ дрвенастих таксона биљака на проучаваном подручју .....	40
Табела 4.4. Преглед идентификованих врста бескичмењака класе Arachnida и Insecta .....	44
Табела 4.5. Преглед идентификованих врста дневних лептира на пројектном подручју .....	46
Табела 4.6. Преглед идентификованих врста ноћних лептира .....	48
Табела 4.7. Идентификоване врсте гмизаваца на истраживаном подручју .....	50
Табела 4.8. Идентификоване врсте водоземаца на истраживаном подручју .....	50
Табела 4.9. Идентификоване врсте птица на пројектном подручју .....	51
Табела 4.10. Идентификоване врсте крупних и средњих сисара на истраживаном подручју .....	53
Табела 4.11. Идентификоване врсте ситних сисара у пројектном подручју .....	53
Табела 4.12. Идентификоване врсте шишмиша у пројектном подручју .....	53
Табела 4.13. Детектоване врсте макроинвертебрата .....	54
Табела 4.14. Детектоване врсте фитобентоса .....	55
Табела 4.15. Детектоване врсте риба .....	55



## 1. Увод

Подручје Црне Горе, обухватајући сливне зоне ријека Пиве, Таре и Дрине, представља један од еколошки најзначајнијих региона унутар Динарског аркоса. Овај простор карактерише изузетно богат биодиверзитет, присуство ендемских и ријетких врста, као и високи степен очуваности природних станишта. Посебну еколошку и геостратешку важност има погранични појас Шћепан Поља, који се налази на контакту између различитих биогеографских зона и представља кључну тачку за процјену утицаја будућих инфраструктурних интервенција.

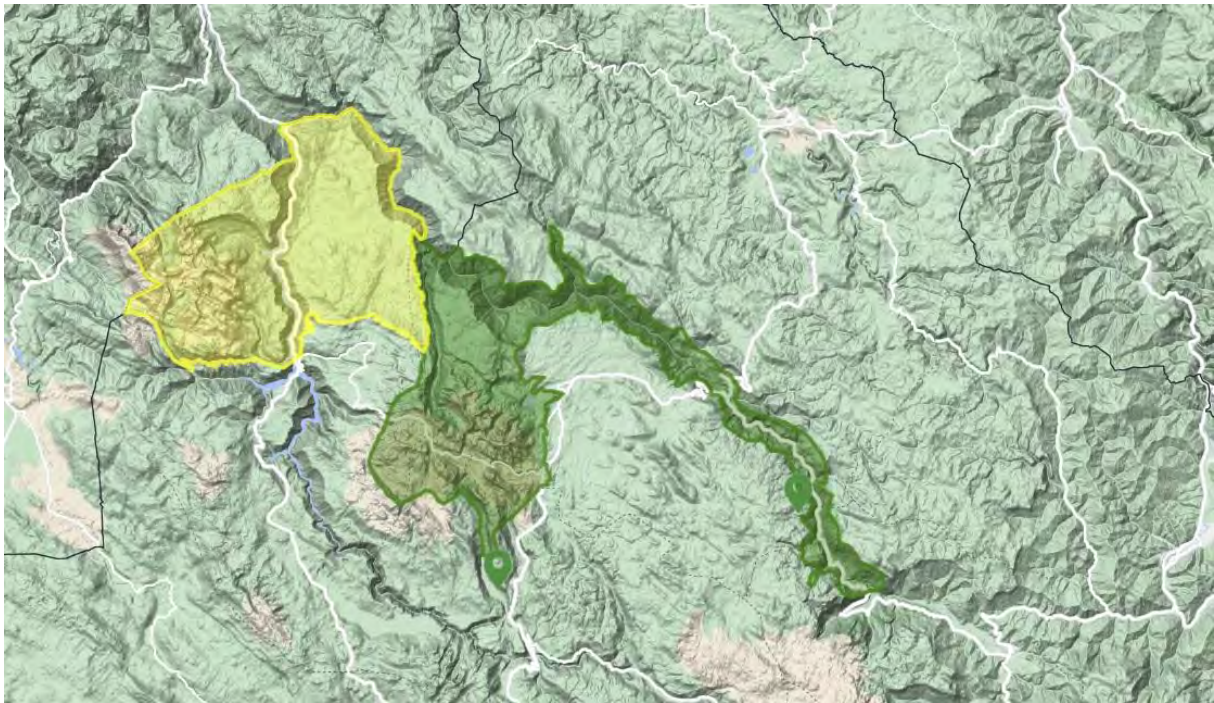
У контексту планиране изградње хидроелектране Бук Бијела, која се налази у непосредној близини овог подручја, јавља се потреба за детаљним описом иницијалног („нултог“) стања биодиверзитета. Такав опис представља основу за процјену потенцијалних утицаја на екосистеме, водене токове, шумске комплексе и фаунистичке заједнице. Изградња хидроелектране, као интервенција високог степена, може довести до промјена у хидролошком режиму, фрагментације станишта и губитка биолошке разноврсности, те је неопходно да се у процесу планирања и одлучивања узму у обзир еколошки параметри и принципи одрживог управљања.

Циљ овог Анекса је да се кроз систематичан приступ прикаже природна основа и биодиверзитет источног подручја Црне Горе, са посебним освртом на сливно подручја Пиве и Таре као и погранични појас Шћепан Поља, те да се укаже на значај очувања ових вриједности у свјетлу будућих хидротехничких пројеката.

## 2. Природна добра посебне вриједности и биодиверзитет у сливу Дрине (Пиве и Таре) на територији Црне Горе

### 2.1. Национални парк Дурмитор

На самој граници или у близини пројектног подручја, у Црној Гори постоје два заштићена подручја: Национални Парк „Дурмитор“ и Парк природе „Пива“ (Слика 2.1.).



Слика 2.1. Национални парк „Дурмитор“ (зелена површина) и Парк природе „Пива“ (жута површина), преузето са [www.priodainfo.me](http://www.priodainfo.me)

Национални парк „Дурмитор“ географски припада Југоисточним Динаридима у Црној Гори, њиховом рељефно најкомплекснијем дијелу. Простор НП „Дурмитор“ одликује доминантна појава вертикалне рашчлањености 60 - 100 m/ha и > 100 m/ha. У погледу нагиба терена доминирају површине са великим нагибима. Простори са нагибима већим од 30 степени заузимају 50 % територије Националног парка, а они са нагибом до 10 степени заузимају 35 %. Ово је од значаја за интензитет ерозије и за развој појединих облика ерозије. Са хипсометријског аспекта преовлађују терени између 1200 и 1600 m надморске висине, који заузимају 50 % територије НП, што представља карактеристику младог рељефа са старим површима и кањонским долинама. Већа је заступљеност виших терена него нижих, што значи да планински простори имају веће распрострањење од кањонских. Динарски правац пружања планинских гребена за посљедицу има да 22 % простора НП има сјевероисточну експозицију, а 20 % југозападну. Јужну, југоисточну и југозападну експозицију има 37 % територије Парка, а источну и западну 17 %.

Предметно подручје, иако релативно мале површине, сложених је геоморфолошких одлика. То је посљедица геолошке грађе и еволуције терена, њиховог приморског положаја, климатских одлика региона итд. Ово подручје одликују процеси и појаве које настају абразијом (ерозија

вода мора), карстификацијом и површинским распадањем и уситњавањем стијенских маса под дејством спољних сила (падавина, температура и тд.). Простор Националног парка Дурмитор у ширем смислу одликују изузетне и специфичне особине рељефа какве се ријетко могу срести и на простору Балканског полуострва, па и Европе у цјелини. Представља најмаркантнији дио Динарида, а осим бројних и атрактивних планинских врхова и гребена посебну специфичност овог простора представљају грандиозне кањонске долине ријека Таре и Пиве и њихових притока Сушице, Драге, Комарнице, Вашковске ријеке, Селачке ријеке, Грабовице и других. Површи као што су Језерска и друге представљају спону између планинских скупина и кањонских долина. На Површима су формиране разноврсне вртаче, увале, долине, поља итд., а формиран је и велики број веома разноврсних и богатих елемената типичних за карст односно холокарст по чему је и ово подручје, а и Црна Гора у цјелини препознатљива. Вертикална разлика између најнижих и највиших дијелова Дурмитора је преко 2000 m, па овај простор карактерише велика рашчлањеност, мозаичност, дисекцираност и истакнутост рељефа. Посебан печат овом простору даје велики број разноврсних и веома дубоких спелеолошких објеката по којима је Дурмитор постао познат у спелеолошкој и карстолошкој литератури. На овом подручју постоје 304 познате пећине и јаме. Јама на Вјетреним брдима дубине 897 m, представља најдубљу јаму на Балканском полуострву. Крашки процеси су веома развијени на што указује и разлика у релативној надморској висини најнижег спелеолошког објекта Мијића пећине у кањону Таре (418 мнм.) и највећег - Безимена јама на Шљемени (2390 мнм.), што износи 1972. m.

Дурмитор припада Динаридима и то оним највишим. То је планинско станиште са око 30 врхова преко 2.000 m висине, са карактеристичним висоравнима, ријечним долинама и познатом специфичношћу - рефугијалним дубоким кањонима. Према томе и живи свијет Дурмитора је планински, дијелом високопланински, али са евидентним присуством облика који не припадају планинским екосистемима већ прије равничарским, а такође је значајно присутан и фаунистички утицај Медитерана (углавном преко ријечних долина и кањона). Бројни су леднички облици рељефа као што су циркови, валови, морене и други облици плеистоцене глацијације. Репрезентативни су и бројни крашки облици рељефа почев од оних најмањих па до највећих облика. Поменућемо оне најзначајније као што су каменице, шкрапе вртаче, карсне долине и увале, крашка поља и веома бројни подземни крашки облици.

Геолошке карактеристике - Геолошку грађу подручја НП Дурмитор чине стијене мезозојске и кенозојске старости. Мезозоику припадају:

- седименти доњег тријаса из шкриљасти-пјесковите фације којих највише има у околини Црног језера и у Мотичком гају;
- средњетријаске стијене из фације слојевитих кречњака са рожнацима, а рјеђе су представљене масивним кречњацима;
- горњетријаски седименти слојевитих и масивних кречњака;
- горњејурски седименти масивних, спрудних, бјеличастих кречњака од којих су изграђени углавном сви врхови Дурмитора и западни дио Сињајевине.
- горњејурски седименти из двије фације: глиновито-лапоровито-пјесковите фације "дурмиторског кредног флича" и кречњачке фације од којих је изграђен простор југозападно од Дурмитора.

Кенозоику припадају стијене представљене квартарним наслагама и припадају им:

- моренски полузаобљени, шљунковито-пјесковити наноси транспортовани моћним ледницима и наталожени преко палеорељефа кога чине горњејурски кречњаци; у овим наносима су и fine глиновито-пјесковите фракције на којима се акумулирају површинске воде;
- делувијалне дробине различитог петрографског и гранулометријског састава;

- алувијални седименти у долинама Таре и њених притока представљени заобљеним и полузаобљеним шљунковима и пијесковима који су наталожени обично у виду тераса; ови седименти се срећу на потезу Бистрица-Добриловина, Ђурђевића Тари, Левер Тари и Тепцима.

Неке геолошке особености масива Дурмитора имају одраза и на пејзажне вриједности, а посебно су интересантни изувијани седименти Шарених пасова и Увите греде и усправно постављени слојеви Пруташа, који су заједно са Жутим гредом, Стожином, Међедом, Боботовим куком, Савиним куком, Бољским гредама, Седленом гредом и Ранисавом стављени под заштиту као геолошки споменици. Према данашњим сазнањима геотектонике Динарида простор Националног парка у тектонском погледу припада дурмиторској и кучкој карљушти. Основна тектонска особина је да је масив Дурмитора који је изграђен од титонских кречњака ненормално карљушасто навучен преко млађих горњокредних творевина. Кучкој карљушти припада фација "дурмиторског флиша". Друга особина је да су најстарије стијенске масе верфенских шкриљаца и пјешчара карљушасто навучене преко млађих горњокредних кречњака. Дурмиторској карљушти припада већи дио простора Националног парка - Међед, Боботов кук, Црвена греда, Штуоц, Савин кук, Шљеме, Планиница, Валовити и Млијечни до, Локвице и Алишница.

Хидролошке карактеристике – Национални парк Дурмитор карактеришу сљедећи хидрографски објекти: пишчевине, извори, врела, еставеле, понори и понорнице, стални и повремени водотокови, букови и водопади, стална и повремена језера, баре и локве. Сви заједно имају изузетан значај за водоснабдијевање насеља, туристичке и спортско-рекреативне активности, узгој рибе, напајање стоке, за квалитетне пашњаке и ливаде на својим обалама, одржавање специфичних и заштићених екосистема и др. На размјештај и карактеристике хидрографских објеката поред климатских прилика утичу и хидрогеолошки услови. Велико распрострањење кречњачких стијена на простору Националног парка, уз друге факторе проузроковало је појаву типичне хидрографије карста: изворе и врела, односно поноре на контакту кречњачких стијена са вододрживима, слабо развијену мрежу површинских водотокова и сходно томе врло развијено подземно отицање воде. На моренским наносима, као мање-више вододрживој подлози, формирали су се краћи стални и повремени водотокови, углавном потоци. У највишој зони Националног парка, изнад 1700 m надморске висине најмања је концентрација, а и издашност сталних и повремених извора. Ову зону карактерише и мањи број језера, бара и локава. У појасу између 1300 и 1700 m надморске висине број сталних и повремених извора и врела, као и сталних и повремених језера, бара и локава је далеко већи. Извори и врела појављују се на ободу валова, а нарочито на источном, југоисточном и јужном ободу Дурмитора у појасу моренских наслага. Извори у источном дијелу формирају краће водотоке у виду потока који нестају у понорима на локалитетима: Понори и Кљештина у Жабљаку, Парипово и Ђуково поље, Марића и Жугића баре, сјеверно од Пошћенског језера и др. У најнижој зони, коју чине кањони Таре, Сушице, Драге, Вашковске ријеке, Комарнице и Грабовице број извора, врела и њихова издашност су највећи, што за посљедицу има и појаву већих сталних и повремених водотокова. Преко врела и извора дренара се највећи дио вода Дурмитора, површи Језера и Сињајевине.

Земљиште у границама НП Дурмитор је формирано на основу педогенетских чинилаца, а највише под утицајем геолошке подлоге, рељефа, климе и вегетације, што је условило појаву различитих типова земљишта по типовима, особинама и својствима.

На подручју НП издвојено је 14 систематских јединица које се могу сврстати у двије групе:

- црнице (буавице) на кречњацима и кречњачким дробинама;
- смеђа земљишта на силикатним подлогама и мјешавини силиката и кречњака.

Црнице (буавице) на овом простору су формиране на кречњачком материјалу, и његовим хемијским распадањем и под утицајима хладне климе, као и оскудне травнате и шумске вегетације. То су врло плитка и изразито хумусна земљишта, која су због: стјеновитости подлоге,



нагиба терена, сталне ерозије, присуства скелета у слоју земљишта, већих количина падавина, посебних хидролошких услова на карстним теренима подложна спирању са израженијих облика рељефа у ниже и блаже. Опште карактеристике буавица су: висок садржај хумуса, слабо кисела до неутрална реакција, одсуство кречњака, врло добре физичке, па и хемијске особине, али им је због мале дубине слаба плодност. То су мека, трошна, растресита земљишта прашкасте структуре и црне боје. У заједницама смрче, јеле, и различитих врста борова органогени дио земљишта има већу киселост. Буавице у шумама имају већу влажност и повећан садржај глинене фракције која се ствара минерализацијом органске материје, а у увалама и вртачама се сусрећу прелазни облици у виду посмеђене и преталожене буавице, што проузрокује другачије физичке и хемијске особине. Посмеђивање буавица се одвија на теренима гдје у кречњацима има прослојака силикатног материјала, што узрокује мрку боју посмеђених буавица. Код ових буавица је мањи проценат стјеновитости, садрже више глинене, тј. минералне фракције, а ово узрокује и бољу вододржљивост. Садржај хумуса је и даље врло висок у површинском слоју. Ренцине (буавице) се формирају на моренским и флувијалним наносима, на сипарима и точилима. Од црница се разликују што не леже на стјеновитом материјалу већ на растреситој подлози од дробине. Дубина им је већа на блажим облицима рељефа, у увалама, вртачама и доловима, док је мања на брежуљцима, странама и гребенима. На сипарима и точилима дубина ренцина је незнатна. Стјеновитост површине је мала или је нема. Већа је на брежуљцима, странама и гребенима и обратно. Ренцине које су покривене шумама имају већи проценат хумуса који потиче од шумске простирке. Смеђа земљишта на простору НП Дурмитор образована су на пјешчарима, шкриљцима, флишу и на мијешаном супстрату од кречњака са прослојцима рожнаца на додиру кречњака и силикатних стијена. Ова земљишта се простиру на далеко мањим површинама него буавице. Систематске јединице су одређене на основу матичног супстрата и вегетације, јер исти имају највише утицаја на образовање земљишта. Опште особине смеђих земљишта су да је површински слој тамносмеђе боје, трошан и растресит, мрвичасте структуре, иловастог састава и у њему се налази хумус. Дубљи хоризонт је смеђе боје, са више глине и крупнијим структурним агрегатима, а слој земљишта прелази у трошну подлогу са доста земљастог материјала. Трошност и мека структура омогућују добру вододржљивост и појаву извора.

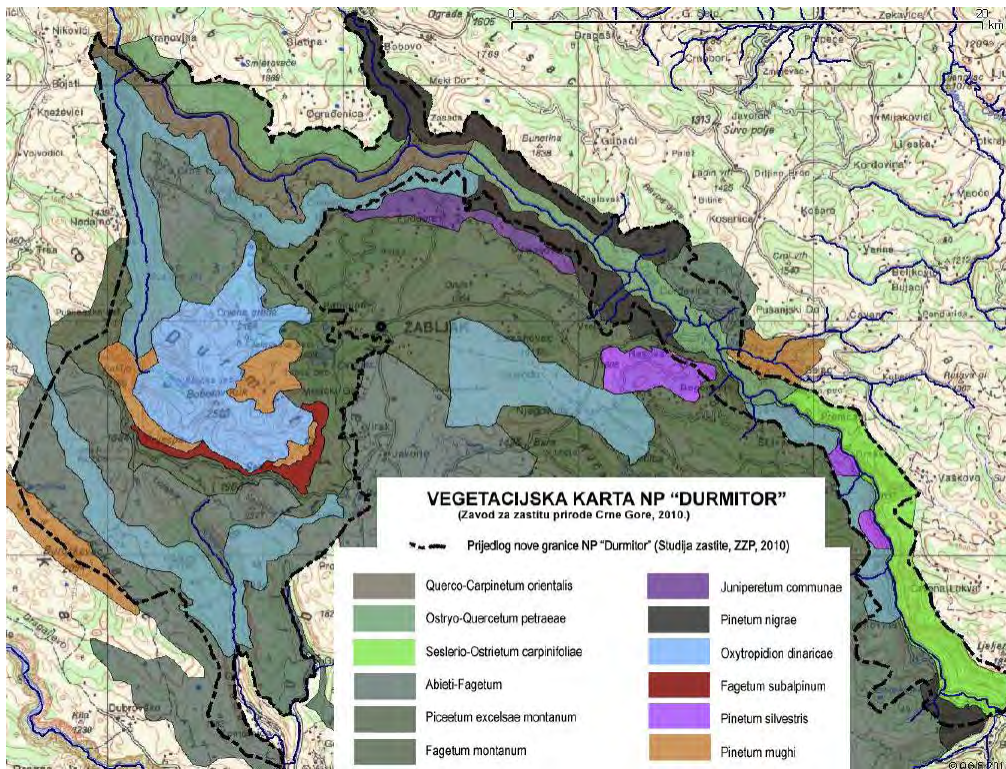
Биогеографске карактеристике - Сјеверни дио Црне Горе у коме се налази НП Дурмитор припада Континенталном биогеографском региону.

За ово подручје карактеристични су сљедећи биоми:

- Биом јужноевропских, претежно листопадних шума
- Биом европских, претежно четинарских шума бореалног типа
- Биом високопланинске и нордијске тундра
- Биом камењара, пашњака и шума на камењарима
- Биом (оро)медитеранских планина

Флора и вегетација – Захваљујући сложеним и комплексним физичко-географским факторима на Дурмитору је формиран разноврсни вегетацијски покривач, с обзиром да висинска разлика од дна кањона па до највиших планинских врхова се креће око 2000 m надморске висине. Заступљено је око 1600 представника васкуларне флоре и скоро све фитоценозе које се могу наћи на сјеверној хемисфери. Подручје обилује великим бројем ендемичних, ријетких, заштићених и на други начин корисних и значајних биљних врста.





Слика 2.2. Вегетацијска карта НП „Дурмитор“ (Завод за заштиту природе Црне Горе, 2010)

Главне типове шума чине заједнице: *Aceri carpinetum orientalis* (šuma grabića - *Carpinus orientalis* са макљеном - *Acer monspessulanum* и храстом медунцем - *Quercus pubescens*). Ово су шуме најнижих и најтоплијих станишта јужних страна кањона. Изнад појаса ове шуме јавља се заједница *Seslerio-Ostryetum carpinifoliae* (шуме црног граба - *Ostrya carpinifolia* и јесење шашике - *Sesleria autumnalis*). Ова заједница захвата више, често стрме стране гдје доминира присуство стијена. По пукотинама ових стијена појављује се заједница *Pinetum nigrae* (шума црног бора - *Pinus nigrae*). Црни бор је на овим стаништима пионирска врста. Међутим, у овим условима се јавља као трајни стадијум вегетације који захтијева строжи режим заштите. У просторној вези са овом шумом појављује се заједница *Ostryo-Fagetum moesiacaе*, (шуме црног граба - *Ostrya carpinifolia* и букве - *Fagus moesiaca*). Станишта ове заједнице су са становишта едафских услова знатно боља од претходних. Земљишта су дубља и свежија. Експозиција је све рјеђе јужна па је степен мезофилности у њој знатно већи. Ова заједница углавном покрива узани појас којим се раздвајају литице кањона од страна у којој је кањонска долина усјечена. Изнад ове заједнице и у виду клинова помијешана са њом појављује се скупина *Fagetum moesiacaе* (букова шума), која покрива благе нагибе изнад кањона на вишим надморским висинама. Земљиште је знатно дубље, свеже и богатије хумусом. Нешто више просторе у широком појасу досеже ова заједница и иде до субалпских висина. На појас букових шума настављају се шуме *Abieto-fagetum* (шуме јеле - *Abies alba* и букве - *Fagus moesiaca*), а на ову зону и *Picetum excelsae* (смрчеве шуме - *Picea excelsa*). У ранијим периодима ове заједнице шума су биле знатно више заступљене на простору Дурмитора. Највеће промјене у распрострањењу шума на овом подручју су управо везане за ове двије посљедње шумске заједнице. На многим површинама оне су искрчене ради стварања ливада и пашњака. Највиши појас букове шуме чини заједница *Aceri-fagetum*, шума планинског јавора (*Acer heldreichii*) и субалпске букве (*Fagetum subalpinum*). У дијелу простора на којем се губи ова шумска заједница појављују се шуме субалпске смрче - *Picetum excelsae subalpinum*. На простору Дурмиторског масива посебно је занимљива заједница смрче и бијелог бора (*Piceto Pinetum silvestris*). Ова шума је реликтног и глацијалног порекла. У себи садржи неке елементе борових шума средње Европе. Изнад ове висинске зоне јавља се највиши шумски појас који чини шума заједнице *Pinetum mughi*, (шума бора кривуља-*Pinus mughus*). Она заузима просторе до висине око 2000 m. Економска вриједност ове шуме готово је занемарљива, а њена је највећа

улога у заштити земљишта од ерозије и стварању специфичног дурмиторског пејзажа. Због тога има и карактер посебне заштите као врста. Као посебну ријеткост представљају малобројни примјерци бора мунике (*Pinus heldreichii* Christ.) на Жутој греди, гдје је једино нађен на Дурмитору, а иначе представља балкански субендемит који малим дијелом прелази у Италију. На подручју Дурмитора се налази велики број ендемита, па и алпских и алпско-арктичких флорних елемената. Често се на јужним падинама Дурмитора, а нарочито у кањонском долинама, сретну чак и медитерански флорни елементи.

#### Црногорски ендеми:

- *Gentiana laevicalyx* Rohl. - врста линцуре која је сматрана ендемитом за Дурмитор, први пут је откривена на Савином куку, стављена је под заштиту;
- *Edraianthus glisicii* Cernj. & Soska – спада у фамилију звончића (*Campanulaceae*), нема народног имена јер је на Дурмитору ријетка и мало је позната, пронађена је 1937. године на кречњачким стијенама изнад Соколина и Ћуровца у кањонској долини Таре;
- *Verbascum durmitoreum* Rohl. - у народу је позната као дурмиторска дивизма; поред ове вриједно је споменути и *Verbascum nikolai* Rohl.;
- *Carum valenovskiy* Rohl. - спада у фамилију штитиноша; расте у Горњој Буковици на југоисточним падинама Дурмитора на надморској висини од 1400 m;
- *Viola nicolai* Pant. - врста љубичице која се сматра ендемитом Црне Горе;
- *Daphne malayana* Blečić. - пронађена прије скоро 40 година у долини Пиве, а касније и на падинама Дурмитора (Ћуревац), у кањону Таре и на Сињавини;
- *Valeriana braunii-blancuetti* Lakusic - откривена испод самог врха Боботовог кука на надморској висини 2400 m и у области Јаворја.

#### Балкански ендеми:

- *Daphne blagayana* Freyer - јеремичак; распрострањена скоро на читавом Балканском полуострву, а стиже и до источних Алпа; врло је декоративна и служи као украсна на свим налазиштима; на Дурмитору се редовно среће на ободу смрчевих шума; посебно је запажена у зони Црног језера, а среће се и на Сињавини као заштитној зони;
- *Acer heldreichii* Orph. - припада фамилији јавора; народно име је мљечац, мљечик, односно планински јавор; веома значајан представник високопланинских шума у којима често изграђује посебан појас; на Дурмитору се среће на више мијеста у горњем шумском појасу;
- *Pinus heldreichii* Christ - муника или муњика; на Дурмитору веома ријетка, нађена једино на Жутој греди;
- *Moltkea petraea* (Tratt). - *gris* или модро ласиње - на Дурмитору је нађен на висини од 2000 m, на локалитету Добри до, што се сматра највећом висином на којој је ова биљка пронађена у Црној Гори;
- *Iris bosniaca* Beck. - перуника (босанска) - на Дурмитору је запажена на стијенама изнад Црног језера и код Ледене пећине;
- *Pancicia serbica* Vis - народно име је бедрница и још српска панчићица, а име је добила по презимену Јосипа Панчића, честа је на Дурмитору;
- *Phyteuma pseudoorbiculata* Pant. - прво је откривена на Комовима и Дурмитору, а потом и на другим црногорским планинама;
- *Potentilla montenegrina* Pant.- откривена на ширем подручју црногорских планина: Комови, Сињавина, Дурмитор;
- *Amphoricarpus autariatus* Blečić & Mayer - честа у кањону Пиве и Таре, као и на топлијим стаништима самог планинског масива;
- *Crepis incurvata* (Wilf.) Tsch. subsp. *Dinarica* (Beck) - ендемична подврста за Далмацију, Босну и Херцеговину и Црну Гору, заступљена и у флори Дурмитора;
- *Euphorbia montenegrina* (Bald.) Maly - мљечика (црногорска), прво је откривена на Баљу код Андријевице, а касније пронађена и на Сињавини, Лукавици и Дурмитору.

Поред наведених, у флори балканских ендемита на Дурмитору евидентирани су и: *Acontium toxicum* Rohl.; *Micromeria croatica* (Pers.) Schott.; *Lilium bosniacum* Beck.; *Viola speciosa* Pant.; *Aubrietia croatica* Sch. N. Ку. *Edraianthus jugoslovicus* Lakusic (Syn.: *E. graminifolius* Wettst.); *Gardius ramosissimus* Panc.

Гљиве - Захваљујући бројним очуваним и разноврсним екосистемима, као и повољним климатским условима, подручје НП Дурмитор је веома богато гљивама. До сада је, на овом простору, утврђено 300 врста макромикета што је половина од укупног броја макромикета, до сада нађених на територији Црне Горе. Међу макромикетима Парка налази се 13 глобално значајних врста: *Amanita caesarea*, *Boletus appendiculatus*, *Boletus satanas*, *Astraeus hygrometricus*, *Hygrocybe punicea*, *Hygrophorus marzuolus*, *Hygrophorus pudarius*, *Catathelasma imperiale*, *Vollvariella bombycina*, *Mutinus caninus*, *Hericium clathroides*, *Ischnoderma benzoinum*, *Gyromitra mcknightii*.

Инсекти - На основу досадашњих истраживања ентомофауне Дурмитора, може се видјети да је највећи број тих истраживања био посвећен одређеним ентомофаунистичким групама: *Tipulidae* - 49 врста, *Trichoptera* – 95 врста, *Heterocera (Bombyces et Sphinges)* - 160 врста, *Tortricoidea* - 87 врста, *Heteroptera (syn. Hemiptera)* - 138 врста, *Noctuidae* - 260 врста, *Neuroptera* - 62 врсте, *Scolytidae* - 46 врста, *Collembola* - 75 врста, *Drosophilidae* - 34 врсте, *Pyralidae* - 77 врста.

Истраживања су вршена и на фауни *Rhopalocera (Lepidoptera)*, *Tabanidae (Diptera)*, а истражена је и ендегјска фауна тврдокрилаца Дурмитора. У оквиру тих група, пронађене су и анализирани значајне ријетке и ендемичне врсте за ентомофауну Дурмитора које би требало ставити под заштиту поред већ постојећих заштићених врста. У оквиру истраживања ентомофауне *Rhopalocera* - дневни лептири, утврђено је укупно 130 врста ових инсеката, што је веома велики број у односу на сада познати цјелокупни састав фауне ових инсеката на територији Црне Горе (160 врста), узимајући у обзир географски дурмиторски простор. На планинама граничног подручја између југоисточне Босне и Црне Горе изнад 1600 m па до цца 1800 m налази се посебна високопланинска подврста *Coenonympha arcania philea* frr. која је ендем овог планинског комплекса.

Херпетофауна - Дурмитор има доста добро истражену фауну водоземаца и гмизаваца. Истраженост је везана првенствено за фаунистички састав, биогеографске карактеристике и неке елементе фенологије. Ниједан од постојећих строгих резервата на Дурмитору није проглашен због водоземаца и гмизаваца, мада поједине врсте у неким од њих имају оптималне услове за опстанак. Реалну односно потенцијалну херпетофауну Националног парка Дурмитор чине (назначене су и заштићене врсте): *Salamandra salamandra* – шарени даждевњак; *Salamandra atra* – црни даждевњак; *Triturus alpestris* - планински мрмољак (заштићена врста) /*T.a. alpestris* i *T.a. serdarus* - зминички планински мрмољак /; *Triturus vulgaris* - мали мрмољак (заштићена врста); *Bombina variegata* – жутотрби мукач; *Bufo bufo* – обична крастача (заштићена врста); *Bufo viridis* - зелена крастача (заштићена врста); *Hyla arborea* - гаталинка (заштићена врста); *Rana dalmatina* – шумска жаба; *Rana graeca* – грчка жаба; *Rana temporaria* - травњача; *Rana ridibunda* – велика зелена жаба; *Emys orbicularis* – барска корњача (заштићена врста); *Anguis fragilis* – слепић (заштићена врста) /*A.f. fragilis* i *A.f. colchicus*/; *Lacerta agilis bosnica* – ливадски гуштер; *Lacerta mosorensis* – мосорски гуштер (заштићена врста); *Lacerta oхуcephala* – плави гуштер; *Lacerta viridis* – обични зелембаћ (заштићена врста); *Podarcis muralis* – зидни гуштер (заштићена врста); *Coronella austriaca* – смукуља (заштићена врста); *Elaphe longissima* – смук дрволаз; *Natrix natrix* - бјелоушка; *Natrix tessellata* - рибарица; *Vipera ammodytes* – поскок; *Vipera berus* – шарка ; *Vipera ursinii* – крашки шарган.

Ихтиофауна - Ихтиофауна водених станишта на подручју Дурмитора није добро истражена. О језерској ихтиофауни има мало података. Иако су сва језера порибљавана, нема података о томе које су врсте и у које језеро интродуковане. Тек накнадним испитивањем је утврђено присуство 4 врсте риба. У дијелу ријеке Таре, који припада НП „Дурмитор“, регистровано је 8 врста риба. У



попис риба који слиједи укључене су само врсте које су регистроване у оквиру НП „Дурмитор“ у посљедњих 10 година. То су:

- Породица *Salmonidae*: *Salmo trutta* – поточна пастрмка; *Hucho hucho* - младица; *Salvelinus alpinus* – језерска златовчица; *Oncorhynchus mykiss* – калифорнијска пастрмка
- Породица *Thymallidae*: *Thymallus thymallus* - липљен
- Породица *Cyprinidae*: *Barbus peloponnesius* – поточна мрена; *Chodrostoma nasus* – скобаљ/подуст; *Leuciscus souffia* - јелшовка; *Phoxinus phoxinus* - гаовица
- Породица *Cottidae*: *Cottus gobio* – пеш

Орнитофауна - Утврђено је присуство 127 врста птица у границама Националног парка Дурмитор са кањоном Таре, од којих су 112 врста гњездарице. Број врста птица се у складу са посљедњим истраживањима, на масиву цијелог Дурмитора, попео на 172 врсте од којих су преко 125 гњездарице, или некадашње гњездарице, што представља импозантан број и чини ово подручје веома вриједним. На основу поређења историјских података добијених новим истраживањима могу се утврдити промјене у фауни птица настале човјековим дјеловањем у раздобљу од 100 година, било директно или индиректно, преко деградације станишта. Промјене настале човјековим утицајем се најбоље могу видјети постепеним нестајањем врста које су везане за водена и шумска станишта. Повећано присуство човјека (туризам) и експлоатација шума условило је нестанак неколико врста, нпр. *Vucephala clangula* већ 50 година не гнијезди на дурмиторским језерима. Црно језеро, које је и највеће, сада нема ни једну гњездарицу везану за водена станишта. Поред тога на Дурмитору већ 40 година не гнијезди се ни *Tetrao tetrix*, који је налажен на ободима кањона Таре и Комарнице. Поред њих нестали су *Gypaetus barbatus* и *Pyrhacorax pyrrhacorax*. Од данашњих гњездарица Дурмитора су прије свега угрожене врсте везане за компактне и велике шумске комплексе као што су *Tetrao urogallus*, *Aegolius funereus*, *Picoides tridactylus*, *Parus monatus*. Уништавањем шума на цијелој Језерској површи добијена су нова станишта на којима долази до замјене специјализованих врста еуривалентним и синантропним врстама. Оваквим антропогеним дјеловањем дошло је до привидног повећања диверзитета орнитофауне, али су самим тим неке аутохтоне популације редуковане. На простору парка који је планиран да буде искључен из постојећих граница среће се већина врста које су регистроване на Дурмитору, с тим што је њихова бројност знатно редукована, што се посебно односи на гњездарице. То је директни утицај изградње насеља и нове ски стазе прије десетак година, те сјече шума за потребе развоја инфраструктуре. Како се период гнијежђења поклапа са периодом када Дурмитор опсједају туристи, узнемиравање је веће а број гњездарица мањи.

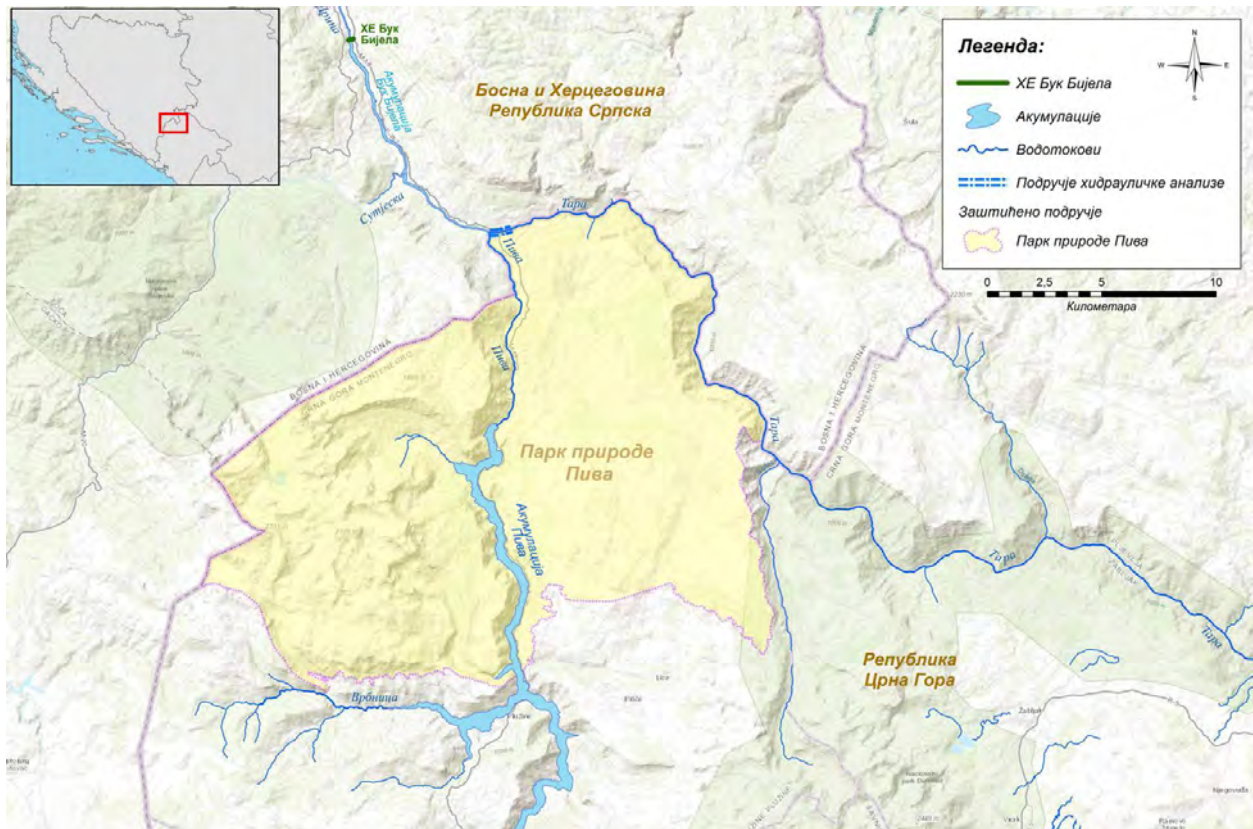
Сисари - На Дурмитору је утврђено 37 врста сисара, и то из шест редова:

- *Ordo Insectivora* - (бубоједи) - *Zastupljene vrste*: *Erinaceus europaeus* - јеж, *Sorex minutus* – мала ровчица, *Sorex araneus* - шумска ровчица, *Sorex alpinus* – планинска ровчица, *Neomys fodiens* – водена ровчица, *Crocidura leucodon* – пољска ровчица, *Talpa europaea* – европска кртица, *Talpa caeca* – слијепа кртица.
- *Ordo Chyromera* - (љилџи): *Rhinolophus ferrumequinum* – велики потковичар, *Rhinolophus hipposideros* – мали потковичар, *Plecotus auritus* – мрки дугоушан.
- *Ordo Lagomorpha* - (паглодари): *Lepus europaeus* - пољски зец.
- *Ordo Rodentia* - (глодари): *Sciurus vulgaris* – европска веверица, *Chlethrionomys glareolus* – шумска волухарица, *Dynaromis bogdanovi* – руната волухарица, *Pytyomis subterraneus* – подземни волухарић, *Microtus nivalis* – снијежна волухарица, *Microtus arvalis* – пољска волухарица, *Nannospalax hercegovinensis* – слијепо куче, *Apodemus flavicollis* – жутогрли миш, *Apodemus sylvaticus* – шумски миш, *Rattus ratus* – дугорепи пацов, *Mus musculus* – домаћи миш), *Glis glis* - нух, *Dryomys nitedula* – шумски пух.
- *Ordo Carnivora* - (месоједи): *Canis lupus* – сиви вуц, *Vulpes vulpes* – риђа лисица, *Ursus arctos* – мрки медвед, *Mustela nivalis* – риђа лисица, *Mustela putorius* – мрки твор, *Martes martes* – куна златка, *Martes foiona* – куна бјелица, *Meles meles* – обични јазавац, *Lutra lutra* – видра, *Lynx lynx* – рис.

- *Ordo Artiodactyla* - (папкари): *Capreolus capreolus* – срна, *Rupicapra rupicapra* – дивокоза, *Sus scrofa* – дивља свиња.

## 2.2. Регионални парк „Пива“

Регионални парк „Пива“ припада сјеверозападној Црној Гори и југоисточним Динаридима (слика 3.1.1.7.2.1.) и представља у погледу физичко-географских карактеристика, геодиверзитета и геонаслјеђа и биодиверзитета, њихов веома занимљив комплексан дио.



Слика 2.3. Прегледна карта - регионални парк природе „Пива“

Геодиверзитет простора регионалног парка Пива - Настанак и развој карстног рељефа и хидрографије, предиспониран је низом фактора како природног, тако и антропогеног поријекла. Основни услови настанка и развојка карста Пиве, као и у другим областима су били: кречњачка подлога у којој се развијао карст и вода као агенс вршења карстног процеса. Модификатори који су утицали на разноврсност карста и његову просторну мозаичност су били: клима, педолошки покривач, вегетацијски покривач, морфологија терена, литолошке разноликости подлоге и, на крају, људски фактор.

У формирању рељефа Пиве учествовало је више чинилаца. Поред тектонских покрета убирања, расиједања и навлачења, важну улогу су одиграли и спољни утицаји и фактори. Они су модификовали тектонски диференциран рељеф, тако да он, захваљујући њима, има данашњи изглед. Ендогени и егзогени фактори су се смјењивали и коегзистирали кроз геолошку историју Пиве. Неки од њих и данас трају, неки су већ завршени.

У области Пиве, схваћеној у назначеном смислу и обиму, могу се издвојити три основна елемента рељефа: површи, узвишења која се дижу са површи и кањонске долине, које су усјечене у површима. Ови макрорељефни елементи се веома оштро одвајају и међусобно јасно разликују, тако да представљају природне средине са издиференцираном посебношћу. Свака од ових цјелина понаособ различито условљава настанак и развој карстних облика рељефа и хидрографије. Наведени елементи рељефа су изграђени углавном у веома моћној кречњачкој



маси. На њихово формирање, свака на свој начин, су утицале: флувијална, ледничка, карстна, абразиона и ледничка ерозија и денудација. Неопходни пратилац ових процеса је била акумулација раније еродираних материјала и изградња акумулативних облика рељефа.

Пивске површи - Посматрајући попречни профил Пиве, а и на самом терену, се може веома лако уочити широко развиће у литератури познате Пивске површи. Истраживања су показала да се ради о серији флувио-денудационих површи које се сукцесивно смјењују по висини и просторном развићу. Примарна површ је изразбијана кањонским долинама Пиве, Таре, Комарнице, Врбнице, Сушице и других притока. Кањонском долином Пиве и Комарнице, која је углавном меридијанског правца, Пива је подијељена на Пивску планину (источно) и Пивску жупу (западно). Пивска планина је сувом долином Пирног дола подијељена на сјеверни, пространији и јужни мањи дио. Пивскопланински комплекс површи је једноставнији, али се и на њему издвајају три нивоа. Најнижи је ниво на коме је смјештено село Безује у јужном и Доњи Унач, у сјеверном дијелу Пивске планине. Апсолутних је висина 1200-1250 m. Средњи ниво је најразвијенији. Нарочито се истиче на подручју Дубљевића, Борковића, Пишча, Херцегове Стране, Суморове Горе, Барног Дола, Бабића, Јеринића и Жеичног. На свим овим дијеловима Пивске површи нису једнако просторно развијене. На свим дијеловима и нивоима немају исто хоризонтално развиће и вертикалну стратификацију. Поред Таре и Сушице се такође јавља комплекс површи из неколико нивоа:

- Доњецрквички ниво, апсолутних висина 1200-1250 m;
- Горњецрквичкоцрногорски ниво, апсолутних висина 1400-1450 m.

Површ је уочљива и са десне и лијеве стране кањонских долина. Веома интензивна карстификација, ледничка ерозија и акумулација су веома много измијениле некадашњи изглед површи, али се она може релативно лако реконструисати. У дијеловима површи који су били изграђени у мекшим, ерозији подобним стијенама, као што је случај са Горњом Жупом, на дисекцију површи је највећи утицај имала флувијална ерозија и денудација. Флувиоденудациони процеси су и данас веома интензивни на простору Горње Жупе. На вертикалну диференцијацију површи, поред сукцесивне смјене вертикалне и хоризонталне флувијалне ерозије, имала је и локална неотектоника.

Долине - На саставцима Пиве и Таре код Шћепан Поља, постоји систем висински распоређених тераса. Најнижа тераса изнад самих саставака је флувиоглацијална акумулативна тераса на којој је лоцирано Шћепан поље. Она је виша од саставака и корита Таре и Пиве за око 40 m. Изнад ње су остаци ерозивних тераса: Крш (98 m), Заграђе (260 m) и Соко (460 m). У комплексу саставака се могу видјети остаци тераса и на другим позицијама, као што је изнад села Крушева - Крушевски под који одговара тераси Крша. Загреди одговарају уз Тару подови Лисе стијене, Бабино брдо, Ликића крш. Тераси Сокола одговарају подови уз Пиву: Брвени под и Дубовачки под у Горњем Крушеву. И на саставцима Комарнице и Сињца се јавља изразита серија подова, који су такође остаци некадашњих пространијих ерозивних тераса. Ти подови се јављају на све три међусаставне косе. Поред релативно ниске холоцене терасе око самих саставака висине 510 m, на коси према Горанску се јавља под Царево гумно, релативне висине око 70 m. Према Борковићима је под Калуђерска коса, релативне висине око 120 m. У правцу Сељана су три пода релативних висина 100, 160, и 240 m.

Долина Пиве постаје од саставака Комарнице и Сињца код Царевих врата, а завршава се код Шћепан поља, гдје се састаје са Таром, градећи Дрину. Дугачка је око 50 km. Приликом изградње долине, Пива је на свом путу наилазила на стијене различите тврдоће и других физичких и хемијских својстава. Пива је, у извјесним дијеловима, пошто је пресјекла кречњаке открила подлогу од верфенских седимената или еруптива. Такав је случај на потезу од Чокове луке до Шћепан поља. Док се удубљивала у кречњацима, долина је била кањонска. Оголићавање непропусних стијена у подлози, условило је појаву извора на контакту кречњака и непропусне подлоге. Попречни профил долине је изломљен. Горњи дијелови долињских страна су стрми, а

доњи знатно блажи. На оним дијеловима гдје се ријека усијецала само у кречњацима од врха до дна долине, а то је случај на потезу од Сињца до Крсца (ушће Пирног дола) и од ушћа Врбнице до Мратиња, као и од Мратиња до Чокове луке. Долинске стране у овим дијеловима су веома стрме, понегдје и вертикалне. Кањон у овим дјеловима достиже дубину и преко 1000 m. Дно кањона је понегдје представљено само ријечним коритом или уском алувијалном равни. На горњем дијелу од Сињца до Крсца, и од Одмута до Мратиња, стране су нешто блаже него у трећем дијелу, а и мањих дубина (500-700 m). Овдје осим корита развијена је и нешто шира алувијална раван, а срећу се и неке флувиоглацијалне терасе. На потезу од Крсца до Плужина, лијева долинска страна је усјечена у флишу, а десна страна у масивним спрудним кречњацима, што је изазвало асиметричност долине.

Долина Таре - Дио кањонске долине Таре низводно од Тепаца припада области Пиве и то њена лијева страна. До Узлупа ова долина има динарски правац, а одатле скреће према западу. Дужина овог дијела износи око 35 km. И она на свим потезима нема исти попречни профил. Од Калуђероваче до Бијелог бријега Тара је усјечена само у кречњацима, тако да је у том изразитих, скоро вертикалних страна. Од Бијелог бријега (Брштановице) до Шћепан поља Тара је најприје усјечена у кречњацима, да би се потом на профилу смјењивали порфири, кречњаци, пјешчари и поново кречњаци. На том дијелу попречни профил је веома изломљен. Дно долине карактерише пространија алувијална раван, флувио глацијалне терасе, ерозивне терасе и подови на већим висинама. На странама се јављају бројни сипари и сипарски плазеви. У горњим и доњим дијеловима нагиби су велики, а у средишњим веома благи. На овим нагибима су смјештени брешки засеоци Заграђе, Бабино брдо, Лијећевина, Ликића до и Оџина Главца. На контакту кречњака и порфирита се јавља неколико врела која последије кратког тока прелазе у водопаде (Сиге-50 m., Лијећевина 42 m). Токови управо прате попречне профиле страна.

Долина Врбнице - је лепезастог облика. Дугачак је око 20 km и долина нема ни у једном дијелу кањонски изглед. Изграђена је или у самом флишу, или на контакту флиша и кречњака. У случајевима када је изграђена само у флишу (Зуквански и Орашки поток, Њивица и Горња Буковица) долинске стране су благе, долине плитке, а уздужни профил сагласан и без прелома. Пошто се флиш релативно лако спира и односи то и слабије ријеке и потоци носе доста материјала. Долинске стране су испресијецане мноштвом вододерина. Када је долина изграђена на контакту флиша и кречњака (Врбница од Стабана до ушћа, Њивица и Буковица у доњим дјеловима) долине имају асиметричан профил, при чему је блажа страна она која је изграђена у флишу, а стрмија у кречњацима или доломите. Бујични токови са стране флиша стварају плавине, а са кречњачке стране се уз само корито јављају извори, који скоро да и не носе материјал. У доњим дјеловима Њивице и Буковице, као и код Врбнице од извора у Сутулији до Стабана ријеке просијецају само кречњаке, па су на тим мјестима изграђене клисуре стрмих страна.

Долина Мратињске ријеке је управна на долину Пиве. Дугачка је око 5 km. Изграђена је регресивним усијецањем ове ријеке, а знатно измијењена радом ледника и плеистоцених услова глацијалног и периглацијалног дјеловања. Долина је амфитеатралног облика, стрмих страна у горњим дијеловима, а блажих у доњим. Наиме Мратињска ријека је просјекла око 500 m дебелу кречњачку плочу, потом оголила подлогу од палеозојских пјешчара, а затим се наставила усијецати у њима. У прочељу долине је 1.400 m високи одсијек Маглића. Одсијек је раздвојен са три жлијеба. Низ њих се у току плеистоцена стропоштавао лед, доносећи недовољно обрађени леднички материјал. Ови висећи ледници су се регенерисали на врху данашњег Мратиња (Мратињски омар), гдје се формирао суподински регенерисани ледник. Тај ледник је допирао скоро до данашњег корита Пиве. О томе свједочи велика чеона морена у доњем Мратињу. Она је касније била пробијена Мратињском ријеком, па се само јужни дио као остатак јавља на десној долинској страни.

Долине Суводола и Сушице - Ове долине су фосилне предледничке долине и некадашњи валови веома дугачких и моћних ледника. Прије ледника овим долинама су текли нормални токови са доста воде па су усјечене дубоке долине стрмих страна. Њих је наслиједио ледник, који их је преобликовао. У холоцену леднике су наслиједили токови који су даље мијењали изглед долине. У свакој од ових долина су се јављали и терминални басени, у Сушици 2 (Сушичко језеро и Пољане) у Пирном долу 1 (Водени до), а у Суводолу 2 (Горњи и доњи Суводо). Попречни профили имају типичан изглед валовских долина (латинско слово У). Испод стрмих одсијека обода долине се јављају сипарски плазеви. Долинска дна су им прилично широка и на појединим мјестима заравњена. Код Сушице и Суводола се на уздужном профилу јављају инверсни нагиби, а код Суводола и Пирног дола и преломи.

Флора и вегетација - Захваљујући сложеним и комплексним физичко-географским факторима на простору РП „Пива“ је формиран разноврсни вегетацијски покривач с обзиром да висинска разлика од дна кањона па до највиших планинских врхова се креће око 2000 m надморске висине. Заступљено је око 1500 представника васкуларне флоре и скоро све фитоценозе које се могу наћи на сјеверној хемисфери. Подручје обилује великим бројем ендемичних, ријетких, заштићених и на други начин корисних и значајних биљних врста.

На истраживаном подручју евидентирани су малобројни примјерци заштићене врсте линцуре (*Gentiana lutea*) као и поједине врсте орхидеја из родова *Orchis* и *Ophrys* које су усљед антропогених фактора сведене на минимум. Простор у подножју Савиног кука је углавном представљен биљним заједницама травне вегетације коју чине углавном пашњаци и ливаде, као и мањи фрагменти букових и мијешаних смрчевих и јелових шума. Нису евидентиране ендемичне и ендемо-реликтне врсте уског распрострањења. Вијенац планина Маглић-Биоч-Волујак припада Дурмиторском сектору Динарских планина и својим специфичним положајем заслужује посебну пажњу у флористичком и вегетацијском научном пољу. Овај вијенац је јужнијим планинским ланцима и пространим висоравнима заштићен од јачег медитеранског утицаја, који се нешто јаче осјети тек у нижим дијеловима кањона Пиве на источној и кланца рјечице Врбнице на јужној граници Парка. Продор јачег скардско-пиндског утицаја губи се на сусједним планинама Бјеласици и Дурмитору, док алпски утицај потпуно исчезава још на планинама западне Босне. С друге стране различит правац пружања ријечних котлина, дубоких кањона и долина, створио је за вријеме посљедњег леденог доба повољне услове за преживљавање бројних реликтних врста.

Флористички диверзитет Парка у прошлости није темељније проучаван, иако се то не би могло рећи за сусједна подручја, нарочито кањон ријеке Пиве (Блечић В.), те Маглић и Волујак (Бецк Г., Малу К., Мурбецк Св., Бјелчић Ж., Лакушић Р., Шилић Ч. и бројни други). Новија истраживања (Милановић Ђ.) показују широк дијапазон еколошких фактора, који је условио изузетан флористички диверзитет подручја (815 врста васкуларних биљака изнад 1400 m надморске висине), док је укупан број васкуларних биљака процијењен на око 1200, што ово подручје сврстава у изузетно вриједне центре биодиверзитета (више од 1/3 укупне флоре Црне Горе). Међу њима је велики број ријетких и угрожених биљака, по коме ово подручје спада у категорију најзначајнијих и највриједнијих у централним Динаридима. Према тренутно важећем попису заштићених биљних врста Црне Горе од укупно 274 заштићене врсте васкуларне флоре, 68 биљних врста се налази на територији Биоча (скоро ¼). Ендемична флора планине Биоч и сусједних планина је веома изражена захваљујући специфичном географском положају, надморској висини, изражености рељефа (нарочито кањона и гребена) и др. Локални ендемити представљају најзначајнију групу са становишта очувања генетске и специјске разноврсности у коју можемо убројати *Cardamine maglicensis*, *Hieracium maglicense* и *Edraianthus sutjeskiae* (у кањону Сутјеске) те *Valeriana brauni-blanqueti* и *Festuca pseudokorabensis* (забиљежене само за Маглић, Биоч и Дурмитор). Присуство 73 врсте ендемичних динарских и балканских таксона изнад 1400 m надморске висине даје посебну вриједност овом подручју. Споменућемо само неке: *Amphoricarpos autariatus*, *Cerastium dinaricum*, *Pancicia serbica*, *Cicerbita pancicii*, *Viola zoysii*, *Vicia montenegrina*, *Potentilla montenegrina*, *Plantago reniformis*, *Scrophularia bosniaca* и друге.

Значај масива Биоча и сусједних планина огледа се у овом аспекту у разноврсности флористичког богатства и заједно са масивима јужних Динарида (Орјен, Ловћен, Дурмитор, Проклетије и др.) чини најбогатије стјечиште високопланинске флористичке разноврсности и ендемизма на Балкану, један од шест центара европске и један од 158 центара свјетске биолошке разноврсности. Вегетација Биоча представља типичан узорак вегетације сектора дурмиторских планина, са скоро свим својим специфичностима. Обухвата два вегетацијска сектора: шумско-дурмиторски (којим је обухваћена вегетација у зонама шума) и високодурмиторски (вегетација изнад горње шумске границе). У првом сектору од најнижих положаја јасно се разликују сљедеће вегетацијске класе: *Alnetea glutinosae* (која је само фрагментарно развијена у долинама Врбнице, Пиве и Мратињске ријеке), *Quercus-Fagetea* (заступљена бројним заједницама букових, храстових и мјешовитих шума), *Erico-Pinetea* (по стрмим кречњачким литицама у долинама Пиве и изнад Мратиња), *Vaccinio-Piceetea* (у субалпијском појасу развијене шуме смрче и заједнице кривуља). У зони ових шума налазимо брдске ливаде из свезе *Festuco-Brometea*, углавном настале крчењем шума за потребе испаше, те горске и субалпијске ливаде свезе *Arrhenatheretea*. Изнад горње границе шуме сусрећемо сљедеће вегетацијске класе: *Elyno-Seslerietea* (рудине на кречњацима заузимају највећа пространства са бројним нижим синтаксономским категоријама), *Caricetea curvulae* (рудине на киселим земљиштима су углавном ограниченог распрострањења са доминацијом тврдаче (*Nardus stricta*), *Salicetea herbaceae* (сњежници на кречњацима ограничене углавном на сјеверне, западне, сјеверозапане и сјевероисточне падине највиших и најхладнијих положаја), *Thlaspeetea rotundifolia* (кречњачки сипари са више свеза) и *Asplenietea rupestris* (пукотине кречњачких стијена). Веома мало и ограничено распрострањење имају заједнице вегетацијских класа: *Nardo-Callunetea* (вриштине и бујаднице), *Molinio-Juncetea* (хигрофилне ливаде, углавном непосредно уз планинска језера или изворишта), *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (уз изворишта), *Phragmitetea* (уз језера).

Ендемо-реликтне врсте биљака на простору Маглића, Биоча, Волујака и Пивске површи. То су ендемичне врсте терцијарне старости (палеоендеми), што још више наглашава њихов флористички и општебиолошки значај у глобалном очувању биодиверзитета и генофонда.

Такве ендемо-реликтне врсте, на овом простору су:

- *Edraianthus serpyllifolius* – Лопатолисто звонце (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице.
- *Lilium bosniacum* - Босански љиљан (Вучево)
- *Moltkia petraea* - Модро ласиње (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице
- *Acer intermedium* – Панчићев прелазни макљен (Кањон ријеке Пиве и Комарнице)
- *Pancicia serbica* – Српска панчићија (Ендем Динарида); Суви бор на Маглићу и Вучеву.
- *Acer heldreichii* – Планински (Грчки) јавор (Маглић, Волујак, Вучево, Препеличка гора, Милогора, Љељенак).
- *Acer obtusatum* – Јавор глувач (Кањон ријеке Пиве и Комарнице)

Ендемичне врсте биљака:

- *Potentilla speciosa* - Лијепи петопрст (ендем Балканског полуострва)
- *Pedicularis brachyodonta* – Широкозуби ушивац (ендем Динарида);
- *Scabiosa silenifolia* – Каменица (субендем Балканског и Апенинског полуострва), већи дио њеног ареала је на Динаридима.
- *Potentilla montenegrina* – Црногорска петопрста (Балкански ендем; Маглић, Волујак).



- *Viola elegantula* – Љупка љубичица (ендем Динарида)
- *Crepis dinarica* – Динарски димак (ендем Динарида)
- *Daphne blagayana* – Благајев ликовац (Вучево)
- *Petteria ramentacea* – Зановијет (кањон ријеке Пиве)
- *Corydalis ochroleuca* subsp. *leiosperma* – Млађа жућкаста (Ендем простора некадашње СФРЈ); Кањон ријеке Пиве и Комарнице
- *Genista sylvestris* subsp. *dalmatica* – Далматинска жутиловка (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице
- *Geranium dalmaticum* – Далматинска иглица (Ендем простора некадашње СФРЈ и Албаније); Кањон ријеке Пиве и Комарнице.
- *Rhamnus orbiculatus* – Округлолисни пасдрен (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице
- *Viola zoysii* – Цојзова љубичица (Ендем југоисточних Алпа и Динарида); Маглић, Волујак, Дурмитор.
- *Micromeria croatica* – Хрватски врисић (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице.
- *Edraianthus serpyllifolius* – Лопатолисто звонце (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице.
- *Edraianthus sutjeskae* – Звонце Сутјеске (Ендем југоисточних Динарида, стеноендем); само у кањону ријеке Сутјеске код Вратара, на Маглићу, Волујаку и Зеленгори и др.

Полидоминантне реликтне шумске заједнице - То су шумске заједнице са врло великим богатством биљних врста у њима и то нарочито дрвенастих врста. У тим заједницама је велики број врста едификатора, затим велики број ендемо-реликтних, ендемичних и реликтних врста васкуларне флоре. Такве заједнице су најсличније некадашњим давним изходним терцијарним шумским заједницама. У такве заједнице се убраја шумска заједница медвјеђе лијеске и црног граба (*Corylo colurnae-Ostryetum carpinifoliae*), која у свом саставу има 38 врста дрвећа и грмља међу којима је велики број терцијерно-реликтних врста: медвјеђа лијеска (*Corylus colurna*), црни граб (*Ostrya carpinifolia*), крушина камењарка (*Rhamnus rupestris*), брекиња (*Sorbus torminalis*), црни јасен (*Fraxinus ornus*), копитњак (*Asarum europaeum*) и друге. Ова шумска заједница је врло ријетка у Црној Гори, заступљена је на овом простору и још само на Бијелој гори. Све то, оваквим шумским заједницама даје посебну вриједност.

Ријетке и угрожене шумске заједнице - У такве заједнице се, на овом простору, убраја шумска заједница јавора и јасена (*Aceri-Fraxinetum montenegrinum*), која је на цијелом простору Црне Горе ријетка, има врло мале састојине и због врло цијењеног џеверавог дрвета јавора и јасена антропогено је веома угрожена (претјерана експлоатација). Појава џеверавости је карактеристична само за неке шумске врсте то јест за тзв. племените лишћаре (горски јавор, планински јавор, горски јасен, горски бријест, дивљи орах), а најчешће се сусреће код горског јавора.

На овом простору се налазе релативно добро очуване састојине сљедећих шумских врста:

- Састојине шумске заједнице црног бора (*Pinetum nigrae*); Мратињ
- Састојине шумске заједнице брдске букве (*Fagetum silvaticae montanum*); Мратиње, Кошара,
- Милогора, Околина Стабањских језера.

- Састојине шумске заједнице букве и јеле (*Fagetum silvaticae abietetosum*); Кањон Сушице,
- Милогора и код Трновачког језера.
- Састојине претпланинске букве и јаворова са смрчком (*Aceri-Fagetum piceetosum*); на Вучеву.
- Састојине смрчеве шуме (*Piceetum excelsae croaticum*); Милогора, Јеринићи, Кањон Сушице.
- Састојине бијелог бора са примјесом црног бора (*Pinetum nigrae-sylvestris*); Јеринићи.

#### Фауна

Подручје Парка Пиве се углавном налази на простору општине Плужине и чини малени дио простране холарктичне зоогеографске области, која обухвата практично читаву сјеверну полулопту земље. У ужој подјели овај простор формално припада средње-европској подобласти, али се заправо налази на самој граници са медитеранском. То усложњава класификацију овог простора јер се на њему осјећају утицаји обје зоне и јако се одражавају на састав животињског свијета.

Због изразите рељефне динамичности посматрани простор је и еколошки веома сложен, мозаичан и динамичан. Читав простор је планински, без присуства значајнијих равница, са планинском климом. Зато су основни екосистеми планинског типа. Можемо разликовати следеће основне еколошке зоне:

- Високопланински дио (изнад горње шумске границе),
- Зона планинских шума,
- Зона планинских пашњака и ливада,
- Зона термофилних шума на осунчаним деловима кањона,
- Зона водених токова,
- Зона водених акумулација и
- Зона урбаних подручја.

У свакој од набројаних зона постоји већи број карактеристичних биотопа са својеврсним саставом животињског свијета. У наставку дајемо осврт на карактеристике фауне појединих биотопа, наводећи само оне који су значајни и типични за ово подручје.

а) Биотоп високопланинских пашњака и камењара - Распростира се на највишим дијеловима високих планина Маглића, Волујка и Биоча. У оквиру њега разликујемо више биотопа нижег реда (пашњаци, камењари разног степена обраслости, литице, снежнике итд.), али га због релативно мањег значаја за простор Плужина узимамо као јединствен. Овај биотоп простира се на надморским висинама преко 1.800 m, изнад горње шумске границе. Одликује се кратким трајањем вегетацијске сезоне и суровим зимама. То се одражава и на састав фауне која је миграторна или пак хибернира. Карактеристичним припадницима ових биотопа можемо сматрати неке врсте птица, као што је планински попић (*Prunella monticola*), Планинска шева (*Eremophila alpestris*), жутокљуна галица (*Pyrrhocoradž graculus*), сњежна зеба (*Montifringilla nivalis*), а у нешто нижим, травантијим дијеловима ту су бројне планинске црвенперке (*Phoenicurus ochruros*), планинске трептељке (*Anthus spinoletta*) уз постепено повећавање бројности обичне бјелке (*Oenanthe oenanthe*). За вријеме љета ова зона пружа прехранбену базу и неким грабљивицама као што су сури орао (*Aquila chrysaetos*), белоглави суп (*Gyps fulvus*) и соко ветрушка (*Felco tinnunculus*). Фауна сисара је знатно сиромашнија и недовољно позната. На овим висинама живе неке врсте ситних глодара, појављује се кртица (на деловима пашњака),

али типичан сисар ових простора је дивокоза. Водоземци практично одсуствују изузев фауне мрмољака (тритона) од којих планински мрмољак (*Triturus alpestris*) бива бројан и повременим и сталним локвама. Гмизавци су сведени на једног представника – планинског гуштера (*Lacerta vivipara*) који иде и до висине од 2.000 m. Значајно је присутна, али недовољно позната фауна инсеката, посебно представници правокрылаца (*Odonata*).

б) Биотоп високопланинских језера је карактеристичан за поменути зону високих планина. У простору Плужина постоје три језера која су од значаја. То је Трновачко језеро и два Стабањска (Велико и Мало). Високопланинска језера представљају специфичан екосистем прилагођен на сурове планинске услове. Значајно су станиште фауне инсеката, јер се у њиховој води развијају ларвени облици (посебно је значајна фауна ефемериди). Међутим, најкарактеристичније представнике фауне црногорских високопланинских језера треба тражити у групи водоземаца. То су већ поменути тритони или мрмољци, посебно планински мрмољак, који је у неким црногорским језерима развио специфичне неотеничне популације и подврсте (*Triturus alpestris montenegrinus*). Фауна тритона је веома нарушена, у неким језерима практично уништена услед неразумног и најчешће непотребног порибљавања (углавном поточном и калифорнијском пастрмком). Језера на подручју Плужина уклапају се у ову слику.

ц) Биотоп четинарских и четинарско-лишћарских шума биолошки је знатно сложенији од претходних, богат врстама и одликује се већом динамиком. У њему је фауна сисара већ јако присутна са већим бројем врста. Поред појаве ситних шумских глодара (шумски мишеви, волухарице, веверица) појављују се и крупни представници са великим радијусом кретања, као што је медвјед, дивља свиња, а гдје има више лишћара и срна. Од ситних звијери налазимо куну и ласицу и хермелин (*Mustella erminea*), иако немамо директан доказ. Знатно богатија је фауна птица за коју можемо рећи да су типични представници велики шарени дјетлић (*Dendrocopos major*) и жуне (*Picus viridis*, *P. canus*). Од ситних пјевачица карактеристичне су неке врсте сјеница (*Parus ater*, *P. cristatus*), затим краљићи (*Regulus regulus*, *R. ignicapillus*). Карактеристични представник зеба је крстокљун (*Lexia curvirostra*). Од пернате дивљачи ту налазимо голубове (*Columba palumbus*), као и најцјењенију пернату дивљач наших планина – великог тетреба и љештарку. Фауна водоземаца репрезентована је са двије врсте даждевњака, при чему црни, (*Salamandra atra*) настањује више предјеле, близу горње шумске границе, а шарени (*Salamandra maculosa*) ниже зоне. Типични представник фауне гмизаваца је отровна змија шарка (*Vipera berus*), која је веома карактеристична за појас клеке (нарочито састојина са *Juniperus nana*). У нижим предјелима се почињу јављати и други представници као што су слепић (*Anguis fragilis*) и обични смук (*Coluber longissimus*). Фауна инсеката је већ веома богата и сложена. Као типичног представника можемо навести шумског мрава (*Formica rufa*), а бројни су и представници штетних шумских инсеката везаних за четинаре (разне совице и борови прелци).

д) Биотоп листопадних шума је пространији од претходних и знатно биолошки сложенији. Број врста дрвећа и зељастих биљака је већи, односи су сложенији. Грубо га можемо подијелити на букове шуме виших предјела (такође и у нижим, засјенченим дијеловима) и шуме мјешовитог састава на топлијим, осунчаним дијеловима. Овдје налазимо храст (*Quercus cerris*, *Q. montana*), граб (*Carpinus betulus*, *Ostrya carpinifolia*), уз значајно присуство других листопадних врста. На неким дијеловима кањона Пиве развијена је заједница са бјелограбићем (*Carpinus orientalis*), иначе основне врсте субмедитеранских шибљака карактеристичних за јужни дио Црне Горе. То говори о утицају медитерана. Сложеност флоре и вегетације овог биотопа прати и одговарајућа фауна. Одликује се великим бројем врста и великом динамиком, уз знатно већу активност и у зимском периоду. Фауну сисара репрезентују крупни представници дивљачи – дивља свиња (*Sus seroфа*), срна (*Capreolus capreolus*), затим вук (*Canis lupus*) и лисица (*Vulpes vulpes*). Број ситних сисара је много већи. Више врста шумских глодара (*Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Sciurus vulgaris*, *Glis glis*), ситних звијери као што су куне (*Martes martes*, *Martes foina*), ласица (*Mustella nivalis*, *M. erminea*) и куождера (*Crocidura russula*) настањује овај биотоп. На границама са отвореним предјелима карактеристичан је зец (*Lepus europaeus*). Број врста птица је много



већи. Доминирају пјевачице, посебно представници сјеница, зеба, грмуша, дроздова и врана. Бројни су представници дјетлића, а број птица грабљиваца такође расте у односу на претходна станишта. Овдје су нарочито карактеристични мишар (*Buteo buteo*), јастреб (*Accipiter gentilis*) и кобац (*Accipiter nisus*), као и неколико врста сова. Водоземаца је и даље мало. Осим поменутог шареног даждевњака, појављују се и прве жабе углавном у нижим, топлијим и влажнијим предјелима. То су крастава жаба (*Bufo bufo*) и мрка жаба (*Rana temporaria*). Рептила је нешто више јер се појављују и гуштери, највише зидни гуштер (*Lacerta muralis*) на топлим стјеновитим странама.

е) Биотоп пашњака и ливада заузима велика пространства на простору општине Плужине, посебно на подручју Пивске планине. Овај биотоп је настао на рачун уништавања шума, антропогено или природно (пожати и сл.). Карактеришу га травнате заједнице које се одржавају испашом или кошењем. Мјестимично овај биотоп је прошаран већим или мањим шумарцима, шибљацима или камењарима. Фауна сисара се карактерише једноставношћу. На мјестима гдје има шумарака и жбуња налазимо лисицу и зеца, понекад куну или лисицу. Травнате површине карактерише велика бројност кртица и неких врста мишева. Фауна птица је знатно богатија по бројности, али сиромашна врстама. Типични представници су обична бјелка, која је веома бројна тамо гдје има камења, обична и ћубаста шева. Овај биотоп нема своје представнике птица грабљивица (мишар, вјетрушка, орао и сл.), као и представнике омниворних птица нпр., врана и сврака. Фауна водоземаца одсуствује (осим у локвама гдје можемо наћи мрмољке и ларве крастаче), а гмизаваца је такође мало. Фауна инсеката с друге стране је богата али релативно неиспитана.

ф) Биотоп стијена и литица је карактеристичан за кањон Пиве и Комарнице али налазимо га и на другим мјестима. То су стрми, често потпуно окомити стјеновити одсјеци, литице са одсуством вегетације. Биотоп је значајан само као станиште најријеђих, угрожених и заштићених птица грабљивица, као што је сури орао (*Aquila chrysaetos*) и бјелоглави суп (*Gyps fulvus*) чије присуство на гњезђењу није потврђено за простор Пиве, соко вјетрушка (*Falco tinnunculus*). Од других птица ту се гнијезди и гавран (*Corvus corax*), а вјероватно и ријетка, заштићена птица пузгавац (*Tichodroma muraria*).

г) Биотоп водених токова

У подручју Плужина то је у првом реду очувани дио ријеке Врбнице и Мратињски поток. Остале воде су мањег значаја за фауну или су ушле у састав акумулационог језера „Пива“.

Фауна ових водених токова је релативно једноставна. Од значаја је фауна инсеката, заправо њихових ларви који су прехранбена база за најзначајнију групу – рибе. Доминантна и најврједнија врста рибе у текућим водама овог простора је поточна пастрмка (*Salmo trutta*).

Карактеристични представници других група су водени кос (*Cinclus cinclus*) и водомар (*Alcedo atthis*) од птица и грабљива, али данас веома ријетка и заштићена врста сисара – видра (*Lutra lutra*).

х) Биотоп стајаћих вода - Поред већ поменутих високопланинских језера са специфичном фауном, највећа водена површина овог простора је акумулационо језеро Пива. То је релативно млада акумулација, старости десетак година и још нема стабилизовану екологију, али су њене основе већ искристалисане. Припада хладним, еутрофним водама без плитких, еутрофних зона, тако да је примарна продукција ограничена на фитопланктонске организме. Фауна дна је такође скормна због честих, наглих и великих промјена водостаја. Из истог разлога одсуствује и приобални појас макрофитске вегетације. То је утицало и на састав фауне која је сиромашна и не може се упоредити са богатством слатких вода нижих, топлијих предјела. Најзначајнија је фауна риба која се карактерише доминантном врстом - поточном пастрмком уз присуство липљена (*Thymallus thymallus*). Популације младице (*Hucho hucho*), раније присутне у доњем току Пиве, знатно су редуковане услјед промјене воденог режима током рада хидроелектране. Због

сталног помјерања обалског руба практично одсуствује аутохтона фауна водених птица. Више врста патки, гњураца и других водених птица појављује се само за вријеме сеобе и постнидификационе скитње. Од значаја је повремена појава сиве чапље и великог корморана у зони Врбнице, због могућности да ове птице пренесу паразите на рибе.

и) Биотоп насељених мјеста - Једини простор који носи печат оваквог биотопа је општински центар – Плужине. Ипак, ради се о малом насељу које не можемо сматрати за урбану средину у еколошком смислу, већ само за подручје са таквим елементима. Остала насеља на простору општине су сеоског типа и носе карактере биотопа који их окружују, уз понеки елемент урбаних средина. Као карактеристичне елементе такве средине можемо навести повећану густину врста које гравитирају човјеку. Од сисара то су у првом реду штетни глодари, као што су пацови и кућни миш, а у „нове“ припаднике таквог биотопа морамо убројити и неке, иначе припитомљене животиње, али које живе слободно. То се у првом реду односи на пчеле и на мачке и псе луталице. Код птица карактеристично је повећање бројности синантропних врста, као што је сива врана (*Vorvus cornix*), сврака (*Pica pica*), кућни врабац (*Passer domesticus*) ласте.

### 2.3. Парк природе „Тара“

Парк природе „Тара“ је заштићено подручје на територији општине Фоча у Републици Српској – дефинисано као V категорија по IUCN. Површина парка „Тара“ износи 14.453,38 ха, са којим управља : ЈПШ "Шуме РС", ШГ "Маглић"- акт о заштити: Одлука проглашењу Парка природе "Тара" („Службени гласник Републике Српске“ бр. 72/22).

У овом Сепарату се наводи ради тога што се значајном дужином од око 21 km, протеже дуж осовине ријеке Таре – границе са Црном Гором, како је приказано на слици 2.4.



Слика 2.4. Прегледна карта положаја парка природе „Тара“

Детаљан опис парка природе „Тара“ дат је у Студији (тачка 2.1.9.1.), али се овдје због простирања у дужем пограничном потезу са Црном Гором наводи кратак резиме изврсноности кога представљају бројни брзаци, односно мањи слапови и букови који су читавом дужином кроз заштићено подручје испреплетени са мирнијим дијеловима тока. Издвојено је 27 букова од којих се дужином од 300 m истиче Горњи брштановачки бук.

Такође, парк природе „Тара“ истиче се изузетном амбијенталном и естетском вриједношћу којој доприносе разноврсни, живописни пејзажи. Својом атрактивношћу истичу се бројни видиковци на ивицама кањонске долине Таре. Видиковци су разноврсни, од оних који се налазе на готово равним странама високе површи попут Дулиног Бријега и Рудог поља, преко оних на оштрим

кречњачким врховима међу густом вегетацијом у којој се истичу борови као што је Црвенкова раван, до оштрих али голих врхова попут Златног бора. Пејзажној вриједности и разноврсности подручја доприносе и притоке Таре, Љутница и Шипчаница као и Скакавац на сјеверу, које су усјекле дубоке долине и изградиле бројне оштре кречњачке облике. Врло атрактивни су и пејзажи планинских врхова, као и поља између њих.

Цијело подручје одликује веома висок степен изворности и велика очуваност, стога је њихово очување у оваквом облику један од главних циљева заштите. Иако већи дио подручја има одлике претпланинске и планинске климе, Тара је својим усјецањем и правцем пружања у кањону креирала и специфичне микроклиматске услове који су погођавали развоју разноврсних екосистема и станишта.

Вегетација подручја веома је разноврсна и условљена значајним дијапазоном различитих еколошких фактора, како климатских, орографских и едафских тако и биотичких, са дугорочним и значајним утицајем човјека. Дубоки кањон Таре и највиши врхови планине Љубишње значајни су центри ендемизма и реликтних биљака, што је условило развој реликтних и ендемичних биљних заједница, а утицај медитеранске климе видно се рефлектује у развоју неких субмедитеранских биљних асоцијација, које се развијају све до границе са Црном Гором, а вјероватно и још дубље у унутрашњост. На истраженом подручју регистровано је 966 биљних врста.

Парк природе „Тара“ богат је објектима културно-историјског и градитељског наслеђа.

Пројектно подручје ХЕ „Бук Бијела“ није у обухвату парка природе „Тара“. Удаљеност парка природе „Тара“ од будуће максималне коте акумулације 434 m н.м. износиће 150 m.



## 3. Опис постојећег стања биодиверзитета

### 3.1. Станишта и биљни ендеми на ширем подручју у Црној Гори

У дијелу простора у Црној Гори који би евентуално могао да буде под неким видом утицаја од изградње ХЕ „Бук Бијела“ присутна су следећа станишта.

Како би значај појединих вегетацијских јединица био што јаснији, у наставку ће бити дат преглед станишта у складу са НАТУРА 2000 класификацијом, која имају своје вегетацијске еквиваленте. НАТУРА 2000 класификација дефинисана је Хабитат директивом, која представља један од најважнијих докумената у земљама ЕУ са аспекта заштите природе. Станишта која се налазе на овој директиви у земљама ЕУ су препозната као значајна за заштиту.

Подручје дефинисаног обухвата до сада није било изложено интензивном антропогеном утицају, тако да је природна вегетација у великој мјери очувана и површине НАТУРА 2000 станишта доминантно имају одличну или добру репрезентативност.

На подручју дефинисаног обухвата забиљежено је 38 типова НАТУРА 2000 станишта:

#### 3140 Тврдо олиго-мезотрофне воде са дном обраслим харама (*Characeae*)

Станиште са широком дистрибуциом у Црној Гори у циљној зони је забиљежено у Придворици. На том локалитету станиште има одличну репрезентативност, али не постоје прецизни флористички подаци.

#### 3150 Природне еутрофне воде са вегетацијом *Magnopotamion* i *Hydrocharition*

Овај тип станишта се јавља у језерима и барама које имају мутну воду богату раствореним базама (pH веће од 7). У дефинисаној зони обухвата плана је забиљежен на неким планинским језерима а нарочито на Пошћенском језеру, гдје има добру репрезентативност. Доминантне врсте су бијели локвањ (*Nymphaea alba*) и жути локвањ (*Nuphar luteum*); нема детаљнијих података о флористичком саставу.

#### 3180 Повремена крашка језера (турлози)

Повремена језера која се углавном пуне подземном водом и која су карактеристична за крашка подручја. Најчешће се напуне у јесен, а исушују се између априла и јуна, тако да су током најтоплијих љетњих мјесеци потпуно сува. Понекада се пуне више пута у току године, након обилних киша након чега поново исушују у року од неколико дана. Подлога и земљишта су веома хетерогени, од голих кречњачких блокова, до тресета, или глине и хумуса, док квалитет воде варира од ултра олиготрофног до еутрофног. Заједнице на овим стаништима су веома хетерогене, а карактерише их флора и фауна специфична за повремено плавне зоне стајаћих и текућих вода. Повремена крашка језера пуне се током јесени подземном водом преко повремених извора (еставела), који у периоду прољеће-љето наредне године обично постану мјеста куда вода отиче. У Динарском систему карактеристична су за крашка поља, а након повлачења воде на мјесту исушених језера развијају се различити травњаци или ниске тресаве, а могу заостати и мања водена тијела са карактеристичном вегетацијом и типичном зонацијом вегетације око њих. Доминантне врсте овог станишта су: *Molinia littoralis*, *M. coerulea*, *Hordeum secalinum*, *Trifolium resupinatum*, *Sesleria uliginosa*. Ово су веома ријетка станишта у Црној Гори а у дефинисаној зони присутно је само на Дурмитору.

#### 3220 Шљунковите обале планинских ријека обрасле зељастом вегетацијом

Уз обале главних ријека ове области и њених притока мјестимично се јављају пионирске заједнице зељастих биљака, са клијанцима зељастих врба, које припадају овом типу станишта. Доминантне врсте су *Calamagrostis pseudophragmites* и *Epilobium dodonaei*, док се као пратилице најчешће јављају *Erigeron acris*, *Hieracium piloselloides*, као и клијанци врба *Salix eleagnos*, *Salix purpurea*.

### 3240 Обале планинских ријека обрасле сивом врбом (*Salix eleagnos*)

Станиште има широку дистрибуцију унутар дефинисане зоне. Јавља се у свим кањонима ове регије. Пружа се линијски, у уском обалном појасу уз саме обале ријека, у зони која се плави током великог водостаја (прољеће, љети након велике кише, јесен). Станиште обухвата листопадне жбунасте заједнице, у којима доминира сива врба (*Salix eleagnos*), а поред ове врсте јављају се и ракета (*Salix purpurea*), бијела врба (*Salix alba*), црна топола (*Populus nigra*). У зонама гдје је корито стрмије, па се приобаље мање плави, укључују се и глог (*Crataegus monogyna*), црни граб (*Ostrya carpinifolia*), лијеска (*Corylus avellana*), црни јасен (*Fraxinus ornus*). Спрат зељастих биљака је слабо развијен, обзиром да их ријека током плављења носи. Најчешће биљезени елементи овог спрата су: *Equisetum sp.*, *Petasites hybrida*, *Mentha longifolia*, *Telekia speciosa*, *Tussilago farfara*, *Melampyrum nemorosum*. У шибљацима сиве врбе биљезене су и орхидеје, врсте заштићене националним законодавством: *Dactylorhiza maculata* и *Epipactis atrorubens*.

Репрезентативност састојина станишта 3240 Обале планинских ријека обрасле сивом врбом (*Salix eleagnos*) у већини кањона ове зоне може се оцијенити као одлична.

### 3260 Водени токови са вегетацијом водених љутића (*Ranunculion fluitantis*, *Callitrichion batrachion*)

У свим водотоковима ове зоне, а нарочито у мањим притокама као и на мјестима извора са спорим протоком је забиљежена вегетација водених љутића и водених маховина.

### 4060 Алпијске и бореалне вриштине

Планинске вриштине одраз су природне прогресије запуштених субалпијских пашњака према субалпијским шумама или клековини бора кривуља. Одликује их велика покривност неке од наведених жбунастих врста, или више њих у комбинацији, а као доња граница покривности да би се станишни тип окарактерисао као вриштина узима се 30%. Развијају се у субалпијском, рјеђе горњем горском појасу, како на силикатним тако и на карбонатним подлогама, али је састав ових заједница битно другачији. Ово станиште представља мале, збијене или пузеће формације жбунова у Male, збијене или пузеће формације жбунова у алпијској и субалпијској зони високих планина у којима доминирају ерикоидне врсте (*Bruckenthalia*, *Empetrum*, *Loiseleuria*), боровнице (*Vaccinium*), алпске руже (*Rhododendron*), полегле клеке (*Juniperus*), фраснице (*Dryas*), мечја грожђа (*Arctostaphylos*, *Arctous*) жбунасте лептирњаче (*Genista*, *Chamaecytisus*), ликовци (*Daphne*) и друго. Ова станишта су развијена на бројним локацијама унутар дефинисане зоне.

### 4070 Клековина бора *Pinus mugo* и длакаве алпске руже *Rhododendron hirsutum*

Формације бора кривуља (*Pinus mugo*) у којима се понекад јављају и алпске руже (*Rhododendron sp.*). Клековина бора кривуља је као климатогена биљна заједница потенцијално распрострањена на свим црногорским високим планинама. Ипак, због интензивног крчења и паљења ових формација у прошлости, како би се добиле што веће површине под пашњацима, на појединим планинама је кривуљ данас риједак, потиснут или има врло ограничено распрострањење. Алпска ружа (*Rhododendron hirsutum*), која се у Алпима и сјеверозападним Динаридима јавља као редован пратилац бора кривуља у његовим састојинама на кречњаку, изузетно је риједак у Црној Гори и забиљежен је једино на Маглићу. Ипак, све жбунасте формације у којима кривуљ учествује са покривношћу > 30% треба укључити у овај станишни тип. Главне врсте ове заједнице су: *Pinus mugo*, *Hypericum richeri ssp. grisebachii*, *Lonicera caerulea*, *Rubus saxatilis*, *R. idaeus*, *Luzula sylvatica*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Sorbus aucuparia ssp. glabrata*, *Homogyne alpina*, *Rhododendron hirsutum*, *Calamagrostis villosa*, *Gentiana punctata*, *Geum montanum*, *Helianthemum alpestre*, *Linum capitatum*, *Ranunculus montanus*, *Wulfenia bleicii*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Polygonatum verticillatum*, *Sorbus mougeotii*. Ово станиште је веома широко распрострањено у дефинисаној зони.

### 5130 Формације клеке (*Juniperus communis*) у врштинама или карбонатним травњацима

Жбунасте формације обичне клеке (*Juniperus communis*) представљају чест вид сукцесије пашњака и кошаница у брдском и планинском подручју Црне Горе. Покровност клеке је већа од 30 %, а поред ње јавља се још неколико жбунастих врста: глог (*Crataegus sp.*), дивља ружа (*Rosa sp.*), трњина (*Prunus spinosa*). Састојине одличне репрезентативности забиљежене су на бројним мјестима дефинисане зоне.

### 6110 Зељасте заједнице на крхотинама кречњачких и базифилних стијена (*Alyso-sedion albi*)

Отворене ксеротермофилне пионирске заједнице на природним плитким иницијалним кречњачким или базама богатим земљиштима (базни и ултрабазни вулкански супстрати – перидотити, серпентинити и сл.), од низијских до високопланинских подручја, у којима доминирају једногодишње или сукулентне врсте (*Alyssum alyssoidis*, *Sedum sp.*, *Sempervivum sp.*, *Jovibarba sp.*). Заједнице се развијају на веома оскудном еродираном скелетогеном тлу, на малим хумкама изграђеним од крхотина стијена, уским гребенима или врло стрмим падинама у брдском, планинском и високопланинском региону на којима су јако изражени процеси ерозије и уситњавања стена. По правилу заузимају мале површине. У овим заједницама усљед мање/више изражене скелетности придлазе елементи пукотина стијена (*Asplenium sp.*), а на терасицама су присутни елементи околних травњака. За укључивање таквих станишта у овај тип вегетације неопходна је већа покровност сукулентних биљака из фамилије Crassulaceae, једногодишњих рожаца (*Cerastium sp.*), мишјакињица (*Arenaria sp.*) и купусњача (*Erophila verna*, *Alyssum sp.*), а велику покровност често имају неке врсте лукова (*Allium sp.*). Ова заједница има своје репрезентативне састојине веома лијепе на планинама око ријеке Пиве (Зарисник, Заворови) те на падинама Маглића и Волујака.

### 6150 Алпијске и субалпијске силикатне травне заједнице

Заједнице силикатних рудина (*Jucetea trifidii*) представљају потенцијалну климатогену вегетацију на највишим врховима силикатних планина. Развијају се на равним или благо нагнутим падинама, на иницијалним земљиштима на киселим силикатима, рјеђе и на закишељеним земљиштима изнад кречњака или серпентинита. Због дугог лежања дебелог сњезног покривача подлога је веома влажна. Вегетациони период је веома кратак, свега два до три мјесеца. Мјеста су по правилу изложена утицају снажних планинских вјетрова. Ове рудине углавном имају потпуно затворен вегетацијски склоп. Рјеђе су отворене, тако да између бусенова трава пробија гола матична подлога. Флористички су релативно богате и у њима доминирају ниске до умјерено високе траве (*Festuca varia s.l.*, *Festuca paniculata*, *Festuca riloensis*, *Festuca scardica*, *Sesleria comosa*, *Poa violacea*) и оштрице (*Carex curvula*, *Carex ferruginea*), а на појединим мјестима значајно је и присуство маховина (*Polytrichum sp.*) и лишајева (*Cetraria sp.*, *Thamnolia vermicularis*) др. Ове заједнице су у дефинисаној зони присутне на Дурмитору.

### 6170 Алпијске и субалпијске кречњачке травне заједнице

Алпијске и субалпијске кречњачке травне заједнице имају широку дистрибуцију на црногорским планинама. У оквиру овог станишта разликују се калцифилне травне заједнице (класа *Elyno-Seslerietea*) и заједнице око карбонатних снијежника (класа *Salicetea herbacea*). У обухвату плана јављају се калцифилне травне заједнице, које су флористички богате и у њима доминирају бусенасте траве и шашеви: *Festuca bosniaca*, *Festuca gr. violacea*, *Carex humilis*, *Carex laevis*, *Carex sempervirens*, *Sesleria wettsteinii*, *Sesleria tenuifolia*, *Sesleria robusta*... Састојине овог станишта јављају се на свим планинским подручјима дефинисане зоне .

### 6210 Полу-природне суве карбонатне ливаде и пашњаци са фацијесима жбуњака (*Festuco-Brometalia*)

Полу-природне суве карбонатне ливаде и пашњаци са фацијесима жбуњака (*Festuco-Brometalia*) важна су станишта за представнике фамилије орхидеја (*Orchidaceae*). То су обично затворене, ксеротермне или ксеро-мезотермне заједнице, које се развијају у брдском и планинском,



ријетко субалпијском појасу. Заузимају станишта искрчених хрстових или букових шума. Локалитети на којима је развијено ово станиште могу бити значајан за орхидеје по различитим критеријумима: а) на њему расте више врста орхидеја, б) на њему се налази популација макар једне врсте орхидеје која је ријетка на националној територији или ц) представља станиште за неколико врста орхидеја које су сматрају ријетким, веома ријетким или изузетним на националној територији. На станишту се најфреквентније јављају следеће врсте: *Festuca valesiaca*, *Festuca rupicola*, *Andropogon ischaemum*, *Chrysopogon gryllus*, *Stipa pennata*, *Danthonia calycina*, *Carex humilis*, *Asphodelus albus*, *Bromus erectus*, *Carex montana*, *Centaurea kotschyana*, *Festuca rubra subsp. fallax*, *Koeleria pyramidata subsp. montana*, *Luzula multiflora*, *Plantago media*. Ова станишта су релативно честа унутар дефинисане зоне.

#### **6230 Врстама богати пашњаци тврдаче (*Nardus stricta*)**

Ова станишта представљају затворение, суве или умјерено влажне, вишегодишње пашњаке тврдаче (*Nardus stricta*) развијени примарно на силикатној подлози, у низијском, брдском и планинском подручју. Овдје се укључују само флористички богате, природне или полу-природне састојине, у којима живи велики број различитих врста. Најчешће врсте овог станишта су: *Nardus stricta*, *Hypericum maculatum*, *Silene sendtneri*, *Festuca rubra ssp. fallax*, *Agrostis rupestris*, *Agrostis capillaris*, *Meum athamanticum*, *Dianthus deltoides*, *Campanula scheuchzeri*, *Potentilla aurea*, *Potentilla erecta*, *Vaccinium myrtillus*, *Crepis conyzifolia*, *Anthoxanthum odoratum*, *Vaccinium uliginosum*, *Alchemilla vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Veronica officinalis*, *Briza media*, *Antennaria dioica*, *Arnica montana*. Ово станиште је унутар дефинисане зоне присутно на Дурмитору, Маглићу, Биочу, Волујаку, Лебршнику и Љубишњи.

#### **62A0 Источно субмедитерански суви травњаци (*Scorzoneretalia villosae*)**

Ово станиште се развија на подручјима гдје је испољена субмедитеранска клима и у флористичком саставу доминирају субмедитерански елементи. Суви камењарски пашњаци реда *Scorzoneretalia villosae* јављају се на испраној педолошкој подлози, из које се мјестимично уздижу крупни кречњачки блокови. Без обзира на плитко земљиште, високе температуре и мало воденог талога током вегетацијске сезоне, флористички су богати. Велику фреквентност и покривност имају хамефите (патуљасте жбунови), као што су: *Salvia officinalis*, *Satureja montana*, *Satureja subspicata*, *Phlomis fruticosa*, *Micromeria juliana*, *Micromeria parviflora*, *Teucrium montanum*, *Teucrium polium*, *Helychrysum italicum* ... Често су заступљене и траве: *Hyparrhenia hirta*, *Chrysopogon gryllus*, *Andropogon ischaemum*, *Bromus erectus*, *Festuca illyrica*, *Stipa bromoides*, *Stipa mediterranea*, *Koeleria splendens*. Источно субмедитерански суви травњаци најширу дистрибуцију у Црној Гори имају у приморској области и у широј зони приморских Динарида. У осталим областима Црне Горе јавља се на локалитетима гдје је испољена субмедитеранска клима. Ово станиште не заузима велике површине у планском обухвату. Састојине одличне репрезентативности су евидентирание на неколико локалитета унутар дефинисане зоне.

#### **6410 Хидрофилне ливаде бескољенке (*Molinia caerulea*)**

Хидрофилне ливаде бескољенке се развијају у широком висинском дијапазону, од низијских до планинских подручја, на влажним и нутријентима сиромашним земљиштима. То су затворене травне заједнице у којима апсолутно доминира бескољенка (*Molinia caerulea*), уз коју се јављају различите врсте шашева (*Carex sp.*) *Sanguisorba officinalis*, *Festuca rubra*, *Succisa pratensis*, *Galium palustre*, *Crepis paludosa*, *Luzula multiflora*, *Dianthus deltoides*, *Potentilla erecta*, *Sesleria uliginosa*. Хидрофилне ливаде бескољенке одличне репрезентативности развијене су околни скоро свих планинских језера дефинисане зоне као и на подручјима гдје се дуже задржава вода или које су под утицајем извора који се изливају на ливадска станишта.

#### **6430 Хидрофилне високе зелени**

Ово је бујна вегетација високих зељастих биљака, која се развија на дубоким и влажним земљиштима: у подножју и засјени великих вертикалних стијена, уз планинске изворе и потоке,

поред планинских језера, на мјестима повшинског цијеђења воде. У флористичком погледу састојине овог станишта се битно разликују, а значајем се истиче заједнице високих зелени реда *Cicerbitetalia*, у којима су доминантне врсте балкански ендеми: *Cicerbita pancicii* (*Lactuca pancicii*), *Geum bulgaricum*, *Cirsium appendiculatum*, *Chaerophyllum balcanicum*, *Rumex balcanicus*, *Ranunculus serbicus*, *Cirsium wettsteinii*, *Cephalaria pastricensi*. Ова станишта се јављају на бројним локацијама унутар дефинисане зоне.

#### 6450 Сјеверне бореалне алувијалне ливаде

Ови типови травњака развијени су на алувијалним наносима у зони поплавних шума меких лишћара на ријечним терасама или у полојима обично већих ријека споријег тока, који редовно плаве за вријеме високих водостаја. То су високи, бујни и затворени травњаци препознатљиви по доминацији високих трава, у условима Црне Горе најчешће *Deschampsia cespitosa* или *Phalaris arundinacea* или шаша *Carex acuta*. Иако су обично богати врстама, састојине *Equisetum fluviatile* или *Carex acuta* могу бити скоро монодоминантне. Све састојине у којима доминирају поменуће врсте, а које су развијене у зони плављења уз ријеке треба обухватити овим станишним типом. Обзиром на положај Црне Горе, ове састојине су углавном везане за ријеке у горском појасу, те дубље у континенталном дијелу, гдје су зиме хладније. Унутар дефинисане зоне ово станиште је присутно уз глацијална језера док је најрепрезентативније оно уз Пошћенска језера.

#### 6520 Планинске ливаде кошанице

Уз Комарницу и њене притоке, као и у широј зони Пошћенских језера, присутне су планинске ливаде кошанице, станиште са широком дистрибуцијом у Црној Гори. На овим ливадама често се биљеже: *Trisetum flavescens*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Agrostis vulgaris*, *Trifolium campestre*, *Trifolium fragiferum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Trifolium striatum*, *Trifolium patens*, *Trifolium hybridum*, *Pancicia serbica*. Репрезентативност планинских ливаде кошаница у обухвату плана је различита, има оних које се одржавају редовним кошењем и имају одличну и добру репрезентативност, али и оних које су посљедњих година запуштене и немају добру репрезентативност. Унутар дефинисане зоне ово су веома честа станишта.

#### 6530 Планинске шумоливаде

Ово станиште се од предходног разликује по томе што осим отворених ливада обухвата и мале групације листопадног дрвећа и грмља, које са ливадама образују вегетацијски комплекс. Најчешће врсте дрвећа које се биљеже су: бијели јасен (*Fraxinus excelsior*), брезе (*Betula pendula*, *B. pubescens*) храстови (*Quercus sp.*), липа (*Tilia cordata*), бријест (*Ulmus glabra*) или јова (*Alnus incana*). Ово је врстама богат комплекс вегетације са ријетким и угроженим врстама ливадских биљака и добро развијеном и карактеристичном епифитском флором маховина и лишјајева. У дефинисаној зони забиљежене су бројне локације са планинским шумоливадама одличне репрезентативности.

#### 6540 Субмедитерански травњаци *Molinio-Hordeion secalini*

Овај тип станишта у Црној Гори заузима мале површине. На субмедитеранским травњацима свезе *Molinio-Hordeion secalini* изражена је аспективност: у прољеће су веома влажни и тада на њима доминирају хигрофилне врсте, док током љета исушују и обилују ксерофилним врстама. У дефинисаној зони забиљежене на многим мјестима нарочито у близини језера или мјеста на којима се вода привремено задржава а која се налазе на нижој надморској висини.

#### 7140 Прелазне тресаве

Ово су заједнице у којима се формира тресет на површини олиготрофних до мезотрофних вода. Ова станишта имају специфичан прелазан карактер, јер се водом снабдијевају и из падавина (омброгено) и из површинских вода (солигено). Представљају велику и разноврсну групу биљних заједница које се обично мозаично смјењују са воденом и амфибијском вегетацијом, али и

вегетацијом влажних ливада. У великим тресавским системима најспецифичније су заједнице “таласастих бусењака”, “плутајућих тепиха” и “дрхтавих тресава”, које изграђују средњи и ниски шашеви са бијелим (*Sphagnum sp*) и мрким маховинама. Ове заједнице припадају редовима *Scheuchzerietalia palustris* и *Caricetalia fuscae*. Унутар дефинисане зоне ово станиште је присутно на Дурмитору на Барном језеру.

#### **7220 Извори са формацијама седре (*Cratoneurion*)**

Овај тип станишта је најчешће везан за хладне брдске и планинске изворе, богате карбонатима, који се интензивно таложе на тијелима биљака које их обрастају, те мање или више вертикални водени токови који се са различитом снагом и количином воде преливају преко стјеновите подлоге. Заједнице на овим кречњачким окамењеним изворима и стијенама формирају дебеле наслаге седре. Када су активни, у седреним изворима и на стијенама преко којих се прелива вода доминирају *Cratoneurion* маховине седротворци, међу којима се посебно истичу *Cratoneuron filicinum*, *Brachythecium rivulare*, *Hypohypnum luridum*, *Rhynchostegium riparioides* и друге. Унутар дефинисане зоне ова станишта су карактеристична за кањон Таре али их има и у другим кањонима овог подручја.

#### **7230 Алкалне тресаве**

Алкалне тресаве су влажна станишта обрасла мрким маховинама и ниским шашевима (*Superaceae*), развијене су на стално влажном земљишту. Карактеристичне васкуларне биљке станишта су *Carex davalliana*, *Carex lepidocarpa*, *Carex flava*, *Carex hostiana*, док су међу маховинама бројне *Campylium stellatum*, *Palustiella commutate*, *Philonotis calcarea*, *Drepanocladus intermedius*... Ово станиште је у дефинисаној зони забиљежено на Дурмитору а врло вјероватно и на другим мјестима.

#### **8120 Кречњачки планински и алпијски сипари (*Thlaspietea rotundifolii*)**

За разлику од силикатних сипара, карбонатни сипари југоисточних Динарида су флористички и фитоценолошки веома разноврсни те се, у смислу Натуре 2000, класификују у више станишних типова. Овај тип обухвата само хладне субалпијске и алпијске сипаре највиших дијелова црногорских планина, који фитоценолошки припадају свезама *Bunion alpini* и *Saxifragion prenjae* класе *Thlaspietea rotundifolii*. Одликује је специфичан флористички састав богат динарским и балканским ендемити попут: *Valeriana brauniblanquetii*, *Valeriana bertiscea*, *Papaver kernerii*, *Gnaphalium pichleri*, *Saxifraga prenja*, *S. glabella*, *S. oppositifolia*, *Cerastium dinaricum*, *Bunium alpinum*, *Linaria alpina* и др. У дефинисаној зони ово станиште је присутно на свим планинама овог подручја.

#### **8140 Источномедитерански сипари**

Источносубмедитерански сипари имају широку дистрибуцију у Црној Гори, готово од обале мора до највећих планинских врхова. Термофилни сипари нижих надморских висина су флористички сиромашнији у односу на горске и субалпијске сипаре.

Због великог пада терена у свим кањонима дефинисане зоне, сипари су развијени на бројним локалитетима. Постоје разлике у флори која се јавља на сипарима различите величине материјала, нагиба, експозиције, количине хумуса и влажности. Врста која се најчешће биљежи и има највећу покривност је *Corydalis ochroleuca* субсп. *leiosperma*. Њој се, на точилима нижих положаја и са ситнијим материјалом придружује *Geranium marcorrhizum*, који локално има велику покривност. Са већом фреквентношћу биљеже се следеће пратилице: *Moehringia muscosa*, *Geranium lucidum*, *Stipa calamagrostis*, *Allium flavum*, *Rumex scutatus*. На сипарима се биљеже и шумске врсте: *Valeriana officinalis*, *Lactuca muralis*, *Poa nemoralis*, *Aruncus silvester*...

#### **8160 Средњеевропски брдски кречњачки сипари**

Ови сипари заузимају мале површине у брдском и горском појасу, на клисурама и стрмим падинама уз ријеке и потоке дунавског слива дубље у континенталном дијелу, гдје се утицај



планинске климе није изражен а потпуно се губи утицај медитеранске климе. Развијени су у зони листопадних шума и шикара бјелограбића и/или црног граба, понекад црног бора, са којима алтернирају и граде мозаике. Обзиром да се ради о приоритетном типу станишта, потребно је издвојити и мале површине сипара, у које се могу укључити и мање површине околних крхотина, еродираних стијена и проријеђених шикара на колувијумима, нарочито уколико се ради о мозаицима комплексним за картирање. Врло су сиромашног флористичког састава, а покривност вегетације обично малена. На овим сипарима честе су врсте околних стјеновитих падина, крхотина и шума, те и на самим сипарима често доминирају маховине (*Tortella sp.*, *Homalothecium sp.*), жедњаци (*Sedum sp.*), брођеви (*Galium sp.*), слезнице (*Asplenium sp.*), док су карактеристични елементи сипара понекад ријетки. Унутар дефинисане зоне ово станиште је присутно на планини Љубишњи.

### 8210 Кречњачке стијене са хазмофитском вегетацијом

Вегетација у пукотинама стијена широко је распрострањена у дефинисаној зони обухвата. Јавља се на кречњачким литицама свих кањона Комарнице, али и у шумском региону. Имајући у виду широк висински дијапазон, различите експозиције и нагибе на којима се јавља, на станишту владају различите еколошке прилике. Ово је условило развој различитих асоцијација, чији флористички састав одликује висок степен ендемизма. Забиљежене су 3 асоцијације: *Potentilletum persicane*, *Saxifragetum rocheliane*, и *Moltkietum petraeae*. Прва се развија на заклоњеним стаништима, са доста влаге, која су кратко изложена директној сунчевој свјетлости. Асоцијацију граде следеће врсте: *Potentilla caulescens*, *\*Daphne malyana*, *\*Amphoricarpos neumayerianus*, *Asperula aristata*, *Edraianthus tenuifolius*, *Aster belidiasstrum*, *\*Hieracium plumulosum*, *\*Micromeria croatica*, *Globularia cordifolia*, *Sesleria tenuiflora*, *\*Campanula austroadriatica*...

Станишта асоцијације *Saxifragetum rocheliane* налазе се на окомитим стијенама, на већим надморским висинама у односу на предходну асоцијацију. Имају сјеверну експозицију и изложена су јаким ударима вјетра. Карактеристична врста асоцијације, *Saxifraga rocheliane*, својим јастучићима обраста стијене. Поред ове врсте, највећу сталност у састојинама имају: *Saxifraga aizoon*, *\*Campanula austroadriatica*, *Seseli rigidum*, *Asperula aristata*, *Sesleria tenuifolia*, *Globularia cordifolia*...

Асоцијација *Moltkietum petraeae* је најтермофилнија, насељава окомите стијене на јужним експозицијама и „пење“ се до око 700 метара надморске висине. Доминантна врста је *Moltkia petraea*, а јављају се и врсте из предходне двије асоцијације. Поред тих врста, биљеже се и: *Satureja montana*, *Allium flavum*, *Euphorbia glebriflora*, *Onosma arenaria*, *Teucrium montanum*, *Fumana vulgaris*...

Кречњачке стијене са хазмофитском вегетацијом пружају се од обале ријека, до највећих ката кањона у овој зони и веома су бројне локације са овим стаништем.

### 8220 Силикатне стијене са хазмофитском вегетацијом

Пукотине силикатних стијена јављају се од горског до алпијског појаса, а карактеристична вегетација у Црној Гори је представљена редовима: *Androsacetalia vandellii* и *Asplenietalia septentrionalis*, са ендемичним свезама: *Saxifragion cymosae* и *Silenion lerchenfeldianae*. За разлику од карбонатних стијена, диверзитет заједница и степен ендемизма на силикатима је знатно мањи, а сама вегетација врло сиромашна врстама. Унутар дефинисаног подручја ова станишта су присутна на мањим површинама на масиву Дурмитора, Маглића и Биоча.

### 8310 Јаме и пећине

Јаме и пећине су веома специфична станишта јер у њима, услед недостатка свјетлости, биљке у потпуности одсуствују те нису означене као едитификатори нити се по њима ова станишта означавају. У односу на опште услове средине, станишта јама и пећина су издиференцирана на два различита типа: улазе и унутрашњост. Улази у пећину у еколошком смислу представљају оне

дијелове подземних објеката који се налазе у непосредној близини пећинског отвора, гдје се у климатском погледу осјећа веома изражен надземан утицај. Климатске одлике улазних дијелова спелеолошких објеката детерминисане су њиховом експозицијом и општом климом подручја у коме се пећина налази. Најтоплији су западно и јужно експонирани улази, а знатно су хладнији сјеверни и источни улази. Улазни дијелови су под великим утицајем спољне климе тако да су температуре ваздуха блиске дневном и годишњем ходу мјеста гдје се улаз налази. Од улаза према унутрашњости настају нагле температурне промјене различитих својстава, детерминисане основном климатском одликом објекта. Пећински улази најчешће у подлози имају кластичне седименте, јамски улази су од стијена. Унутрашњост пећина и јама у еколошком смислу представља онај дио подземних објеката који је удаљен од пећинског отвора, гдје се у климатском погледу готово уопште не осјећа дневни надземни утицај, и кога, у еколошком смислу, примарно карактерише потпуно одсуство свјетлости. Како је дефинисана зона изразити крашки преддио са бројним кањонима и планинским масивима у њима су јаме и пећине честе и бројне.

#### 91E0 \*Алувијалне шуме црне јове и горског јасена (*Alno-padion*, *Alnion incane*, *Salicion albae*)

Шуме црне јове формирају узак појас, најчешће на удаљености 5 до 10 метара од ријеке. Због стрмости кањона у овој зони нису толико бројне. Најважнији градитељи спрата дрвећа су *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus betulus*, *Populus nigra*, док се у спрату зељастих биљака биљеже *Eupatorium cannabinum*, *Solanum dulcamara*, *Stachys palustris*, *Petasites hybrida*.

#### 9110 Ацидофилне букове шуме (*Luzulo-Fagetum*)

Овај тип станишта обухвата како чисте букове шуме на ацидофилним земљиштима, тако и мјешовите лишћарско-четинарске шуме букве и јеле, као и букве, јеле и смрче, у којима буква има удио већи од 10%. Ове шуме флористички су врло једнообразне, сиромашне у погледу флоре, и по свом саставу врло сличне у читавој Европи. Земљиште је често огољено или прекривено маховинама (*Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, *Leucobryum glaucum* и др.), теписима граминоидних биљака (*Luzula luzuloides*, *L. luzulina*, *Festuca drymeja*, *Deschampsia flexuosa*) или саговима боровнице (*Vaccinium myrtillus*), међу којима се често нађу редовне ацидофилне биљке: *Melampyrum sp.*, *Hieracium sp.*, *Pyrola sp.*, *Pteridium aquilinum*, *Calamagrostis villosa* и сличне. По доминацији ових биљака и одсуству карактеристичних базифилних и мезонеутофилних биљака честих у физиогномски сличним чистим и мјешовитим шумама букве на карбонатним супстратима, које не толеришу киселост подлоге, овај тип станишта лако се може разликовати. Унутар дефинисане зоне ово станиште се јавља на планини Љубишњи.

#### 9180 \*Шуме великих нагиба и клисура

Овај тип станишта обухвата реликтне, полидоминантне шуме, које се развијају на стрмим теренима клисура и кањона. Често су „испресијецане“ сипарима и великим каменним блоковима. Одликује их изузетно флористичко богатство спрата дрвећа и жбуња, при чему се могу разликовати заједнице на хладним и влажним стаништима и заједнице на сувим и топлим падинама. У првим заједницама доминирају мезофилни јавори (*Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*), док у термофилним заједницама доминирају липе и други ксерофилни лишћари. У кањону Комарнице развијене су и мезофилне и термофилне заједнице. У спрату дрвећа најчешће се биљеже: *Ostrya carpinifolia*, *Tilia cordata*, *Fraxinus ornus*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer obtusatum*, *Populus tremula*. Доминантне врсте спрата жбуња су: *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera xylosteum*, *Lonicera alpigena*, *Corylus avelana*, *Staphylea pinnata*. Међу зељастим биљкама бројне су: *Asarum europeum*, *Anemone hepatica*, *Aremonia agrimonioides*, *Fragaria vesca*, *Sesleria automnalis*.

Репрезентативност састојина које су обухваћене овим стаништем у кањонима ове зоне је оцјењивана као добра и одлична. Наглашавамо да су у овом подручју забиљежене једне од најрепрезентативнијих састојина поменутог станишта у Црној Гори.

### 91K0 Илирске шуме букве (*Aremonio-Fagion*)

Ово станиште обухвата чисте букве шуме, али и шуме букве и четинара у којима буква има учешће веће од 10 %. У дефинисаној зони планског обухвата је широко распрострањено и простире се у великом висинском дијапазону. Како у кањону Комарнице, тако и на ширем подручју њених притока. У кањону Комарнице се букве шуме пружају дуж цијеле лијеве обале, изостајући само на најтермофилнијим локалитетима, док се уз десну обалу јављају само на влажнијим, сјеверу експонираним увалама. Ово станиште се мјестимично мозаично смјењује са стаништем 9180 \*Шуме великих нагиба и клисура, на коме се буква може јавити као субедификатор. У буковим шумама циљног подручја спрат дрвећа, поред едификатора, граде: *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Tilia platyphyllos*, *Sorbus torminalis*. Поред младица из спрата дрвећа, у спрату жбуња се биљеже: *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera caprifolium*, *Staphylea pinnata*, Најфреквентније врсте спрата зељастих биљака су: *Lamium luteum*, *Praenanthus purpurea*, *Cardamine bulbifera*, *Oxalis acetosella*, *Veronica urticifolia*, *Hieracium murorum*, *Melittis melissophyllum*, *Mycelis muralis*...

У ширем подручју кањона Комарнице забиљежене су састојине илирских шума букве одличне репрезентативности. Дио састојина овог станишта биће потопљен изградњом ХЕ, дио ће бити девастиран током изградње пратеће инфраструктуре. Обзиром на широку дистрибуцију станишта, неке састојине неће бити погођене негативним утицајем.

### 91L0 Илирске храстово-грабове шуме (*Erythronio-Carpinion*)

Спрат дрвећа у овим шумама граде различите врсте храстова (лужњак – *Quercus robur*, китњак – *Quercus petraea*, цер – *Quercus cerris*) и бијели граб (*Carpinus betulus*). Ове шуме избјегавају стрма и сушна станишта, најбоље успијевају на благим, неутралним или слабо киселим, дубоким земљиштима. Обзиром да је овакво земљиште погодно за пољопривреду, шуме су од давнина крчене да би се добило обрадиво земљиште.

У Кањону Комарнице је развијена шума китњака и бијелог граба, која заузима малу површину. У спрату дрвећа се уз едификаторе јављају црни јасен (*Fraxinus ornus*), бијели јасен (*Fraxinus excelsior*), трешња (*Prunus avium*), клен (*Acer campestre*). Спрат жбуња је добро развијен, са доминацијом лијеске (*Corylus avellana*), уз коју се биљеже: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*, *Evonymus verucosa*, *Sorbus aria*. Спрат зељастих биљака одликује флористичка разноврсност, при чему највећу фреквентност имају: *Crocus vernus*, *Galanthus nivalis*, *Campanula persicifolia*, *Stellaria holostea*, *Asarum europaeum*, *Primula veris*, *Anemone nemorosa*, *Prunella vulgaris*... Неке састојине илирских храстово-грабових шума биће потопљене изградњом ХЕ Комарница, док ће дио бити девастиран изградњом пратеће инфраструктуре.

### 91P0 Динарске борове шуме на доломиту (*Genisto januensis-Pinetum*)

Станиште обухвата ксеротермофилне шуме бијелог бора развијене на доломитним пристранцима и плитком земљишту, гдје се уз бијели бор редовно појављују друге термофилне зељасте биљке и грмови. Обзиром да бијели бор добро подноси хладне климате, то се он јавља као едификатор и у тамним и хладним четинарским шумама, чистим или у комбинацији са смрчом, на дубљем и најчешће ацидофилном земљишту, које нису обухваћене овим станишним типом, већ се класификују као 9410 - Ацидофилне шуме смрче (*Vaccinio-Piceetea*). Унутар дефинисаног подручја ово станиште је присутно на Дурмитору и на Љубишњи.

### 9410 Ацидофилне планинске шуме смрче (*Vaccinio-Piceetea*)

Заједнице смрчевих шума заузимају претежно равна и благо нагнута станишта са дубљим профилем хумуса. Поред смрче ту је заступљена и јела, понекад и бијели бор, док је буква нешто рјеђа. У приземном спрату поред уобичајених шумских врста срећу се и *Vaccinium vitis idea* и *Daphne blagayana*. Смрчеве шуме у Пиви заузимају хладне и осојне вртаче са великим нагибом и мањих су димензија од оних на равним стаништима Дурмитора. На основу флористичког састава, еколошких услова и др., смрчеве шуме подручја Пиве су подијељене у двије субасоцијације:



монтанум и субалпинум. Најчешће врсте овог станишта су: *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Lonicera nigra*, *Sorbus aucuparia*, *Rosa pendulina*, *Pirola uniflora*, *Listera cordata*, *Luzula luzulina*, *Blechnum spicant*, *Corallorhiza trifida*, *Vaccinium myrtillus*, *Luzula silvatica*, *Melampyrum silvaticum*, *Hieracium murorum ssp. div.*, *Lephozia lycopodioides* и друге. Ово станиште се поред Пиве налази и на Дурмитору, Маглићу, у кањону Таре и на Љубишњи.

### 9530 Суб- медитеранске шуме ендемичних црних борова

Шуме црног бора у Пиви су раније биле распрострањене дуж ријеке Пиве почињући од саме обале до висине од 1500 m, гдје се и сада могу срести. Данашње стање шума у Пиви показује фрагментарност и деградираност, што је последица потискивања црног бора од стране лишћара, али је више последица антропогених захвата. Црни бор у Пиви сачуван је на неприступачним мјестима, већином усамљен, рјеђе у мањим или већим групама а још рјеђе као шума. На локалитету Црна пода, у кањону ријеке Таре, осим чистих састојина са *Pinus nigra*, јављају се и мјешовите заједнице са буквом. У овим мјешовитим састојинама примјерци црног бора експонирани према Тари изузетно су великих димензија. Земљишта су различите развојне фазе органогене, скелетне црнице на кречњаку. Ово станиште је поред кањона Таре и Пиве присутно и на Дурмитору и на Љубишњи у оквиру дефинисаног подручја.

### Биљни Ендеми

Разнолика станишта у дефинисаној зони, која одликују различите еколошке прилике, омогућила су развој богате флоре. На овом простору мијешају се утицаји медитеранске, али и високопланинске климе, па се догађа да се на малом растојању биљеже медитерански елементи (*Salvia officinalis*) и прави високопланински (*Leondopodium alpinum*).

У биодиверзитету неког подручја значајем се истичу ендемичне врсте, па ће у наставку бити наведене биљке чији ареал не прелази границе Балканског полуострва, а према расположивим подацима расту унутар дефинисане зоне. На списку је 41 таксона, али наглашавамо да до сада нису вршена систематска ботаничка истраживања комплетне зоне те смо сигурни да их има више. Ова зона јесте један од главних центара диверзитета Црне Горе нарочито због присуства кањона који пружају специфичне термалне, педолошке и климатолошке услове као и због стога што су представљали рефугијуме током периода глацијација.

*Acer hyrcanum* Фисцхер & Ц. А. Меуер субсп. *intermedium* (Панчић) Борнм. – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава субалпске шуме букве.

*Achillea ageratifolia* (См.) Бентх. & Хоокер фил. субсп. *serbica* (Нуман) Хеимерл – балкански ендем, у Црној Гори забиљежена на Проклетијама, у кањонима Пиве и Комарнице. Насељава пукотине карбонатних стијена.

*Amphoricarpos neumayerianus* (Вис.) Греутер – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пукотине карбонатних стијена, рјеђе умирене сипаре, од око 500 m до око 2000 m надморске висине

*Asperula scutellaris* Вис.- балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава шикаре, пашњачке камењаре, у висинском дијапазону од обале мора до око 2000 m н.м.

*Athamanta turbith* (Л.) Брот. субсп. *haynaldii* (Борбас & Уецхтр.) Тутин – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пукотине кречњачких стијена.

*Campanula austroadriatica* Д. Лакушић & Ковачић – широко распрострањена у Црној Гори, важан елемент вегетације у пукотинама стијена.

*Centaurea incompta* Вис. – расте на територији Црне Горе, Хрватске, Босне и Херцеговине. У Црној Гори се биљежи на приморским Динаридима, на Војнику, Кучким планинама И Сињајевини, у кањонима Пиве и Комарнице. Расте на камењарима, рудинама, у пукотинама карбонатних стијена, уз ободу шума.

*Cerastium decalvans* Сцхлоссер & Вук. – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава разноврсна станишта: пукотине кречњачких стијена, сипаре, суббалпске букове шуме, пашњаке.

*Cerastium grandiflorum* Валдст. & Кит. – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава разноврсна станишта: пукотине кречњачких стијена, сипаре, букове шуме, ливаде и пашњачке камењаре монтаног појаса.

*Cerastium malyi* (Георгиев) Никетић – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава разноврсна станишта: пукотине карбонатних стијена, смрчеве шуме, шуме мунике, термофилна точила, планински карбонатни пашњаци, точила, ливаде

*Daphne malyana* Блечић – ендем Црне Горе и Србије. Класично налазише ове врсте је кањон Пиве и значајан дио популације је потопљен приликом изградње ХЕ Перућица. У Црној Гори расте у кањонима Таре, Пиве, Комарнице, на Сињајевини и Морачким планинама. Насељава пукотине кречњачких стијена у висинском дијапазону од око 500 до око 1700 m н.м. Врста је заштићена националном легислативом.

*Dianthus ciliatus* Гусс. субсп. *dalmaticus* (Челак) Хаук – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Станишта: пукотине кречњачких стијена, пашњачки камењари, грабове шуме

*Edraianthus pulevicii* Сурина & Д. Лакуши – црногорски ендем уског распрострањења, ареалом везан за шире подручје планинског масива Дурмитора. У кањону Комарнице забиљежен на локалитету Бољске греде. Насељава пукотине стијена, камењарске пашњаке и сипаре у суббалпском и алпском појасу.

*Edraianthus serpyllifolius* (Вис.) А. ДЦ. – ареал врсте се пружа на територије Црне Горе, Албаније, Босне и Херцеговине. У Црној Гори забиљежена на Орјену, Војнику, Кучким планинама, Бјеласици, Дурмитору, Пивским планинама, кањонима Пиве и Комарнице. Насељава пукотине стијена, сипаре, планинске рудине.

*Edraianthus tenuifolius* (Валдст. & Кит.) А. ДЦ. –балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пукотине стијена, пашњачке камењаре, шикаре бјелограбића.

*Edraianthus serpyllifolius* – Лопатолисто звонце балкански ендем, Распрострањен у Црној Гори у кањон ријеке Пиве и Комарнице.

*Edraianthus tarae* Lakušić – Тарин звончић, ендем Црне Горе, насељава кањон Таре

*Edraianthus sutjeskae* Lakušić – Звонце Сутјеске (Ендем југоисточних Динарида, стеноендем); само у кањону ријеке Сутјеске код Вратара, на Маглићу, Волујаку и Зеленгори и др.

*Euphorbia glabriflora* Вис. – балкански ендем, у Црној Гори расте на Румији, у кањонима Мораче, Пиве и Комарнице. Насељава камењаре и пукотине стијена.

*Euphorbia rancicii* Г. Бецк – ареалом везана за Црну Гору, Србију, Босну и Херцеговину. У Црној Гори забиљежена на Пивским планинама, Дурмитору, у кањонима Таре и Комарнице. Насељава пукотине карбонатних стијена.

*Euphorbia subhastata* Вис. & Панчић – ареалом везана за Црну Гору и Србију. У Црној Гори забиљежена на Пивским планинама, у кањонима Таре и Комарнице, околина Никшића.

*Genista sylvestris* Сцоп. субсп. *dalmatica* (Бартл.) Линдб. – западно-балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пукотине стијена и камењаре.

*Geranium dalmaticum* (Веck) Rech.f. - Далматинска иглица (Ендем простора некадашње СФРЈ и Албаније); Кањон ријеке Пиве, Таре и Комарнице

*Heliosperma pusillum* (Валдст. & Кит.) Хоффманнс. субсп. *monachorum* (Вис. & Панчић) Никетић & Стевановић – расте у Црној Гори, Босни и Србији. У Црној Гори забиљежена на Дурмитору (укључујући кањоне Комарнице и Таре), Комовима и Проклетијама. Станиште: пукотине

кречњачких стијена, суббалпски и алпски пашњаџи.

*Hieracium plumulosum* А. Керн. – ареалом везана за Црну Гору и Босну и Херцеговину. У Црној Гори се биљежи на већем броју локалитета. Насељава пукотине карбонатних стијена, рјеђе термофилне сипаре.

*Lactuca panicii* (Вис.) Н. Килиан & Греутер – балкански ендем, забиљежена на великом броју локалитета у централном, источном и сјеверном (сјеверо-источном, сјеверо-западном) дијелу Црне Горе. Насељава шуме јове, влажна мјеста у зони букових, буково-јелових и смрчевих шума. Важан елемент флоре станишта 6430 Хидрофилне високе зелени.

*Micromeria croatica* (Перс.) Сцхотт – западно-балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пукотине стијена у висинском дијапазону од око 500 до око 2200 м н.м.

*Moltkia petraea* (Тратт.) Грисеб. – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Важан елемент вегетације у пукотинама карбонатних стијена.

*Myosotis suaveolens* Валдст. & Кит. ех Виллд. – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава планинске ливаде, рудине, пукотине карбонатних стијена и карбонатне сипаре.

*Onosma stellulata* Валдст. & Кит – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава камењаре и пукотине стијена.

*Pseudofumaria alba* (Миллер) Лиден субсп. *leiosperma* (Цонратх) Лиден – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пукотине стијена и кречњечке сипаре.

*Pancicia serbica* Visiani (Sem. h. Patav) – Српска панчићија балкански ендем, Маглић и Дурмитор

*Potentilla speciosa* Wild - Лијепи петопрст, ендем Балканског полуострва.

*Pedicularis brachyodonta* Schloss. & Vuk – Широкозуби ушивац, ендем Динарида, Маглић и Дурмитор.

*Potentilla montenegrina* Pant. - Црногорска петопрста, балкански ендем; Маглић, Волујак.

*Rhamnus orbiculata* Bornm. – Округлолисни пасдрен (Ендем Динарида); Кањон ријеке Пиве и Комарнице

*Satureja subspicata* Бартл. ех Вис. субсп. *subspicata* – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава пашњачке камењаре и пукотине карбонатних стијена.

*Scrophularia bosniaca* Г. Беџк – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава букове и буково-јелове шуме, стијене, точила.

*Teucrium arduini* Л. – балкански ендем, распрострањена у Црној Гори. Насељава камењаре, пукотине стијена, шикаре од приобаља до субалпијског појаса.

*Viola elegantula* Greene – Љупка љубичица, ендем Динарида

*Viola zoysii* Wulfen – Цојзова љубичица (Ендем југоисточних Алпа и Динарида); Маглић, Волујак, Дурмитор.



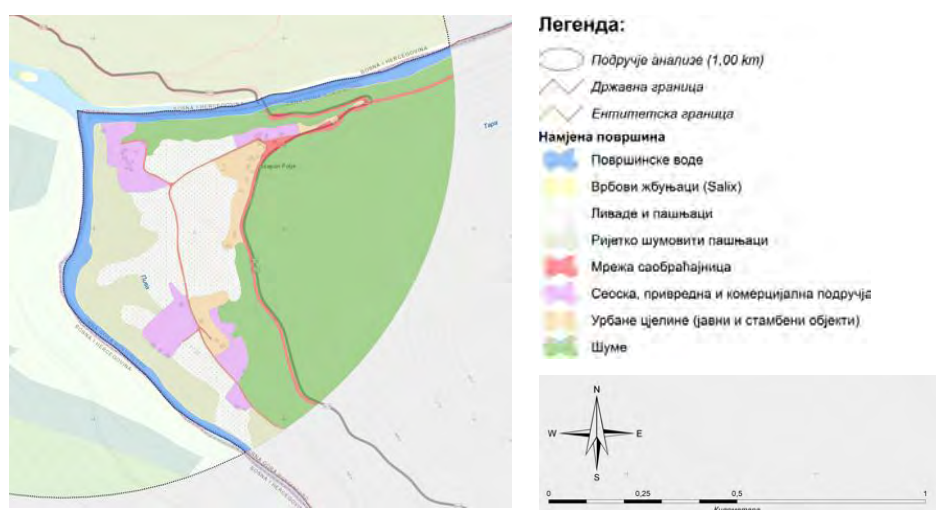
## 4. Иницијална процјена биодиверзитета у пограничној зони Шћепан Поља у Црној Гори

Опис постојећег стања биодиверзитета у пограничном потезу на територији Црне Горе даје се за уже подручје Шћепан поља уз водне токове ријека Таре и Пиве на дужини од 1 km. Овај дио активности је наставак истраживања која су обављена у Републици Српској, како би се истраживањима обухватила и површина у Црној Гори.

На површини од 72,51 ha издвојене су намјена површина те остале активности које дефинишу „0“ стање биодиверзитета.

### 4.1. Намјена и коришћење земљишта на пограничном потезу у Црној Гори

Приказ анализиране површине и разматране намјене земљишта на подручју Шћепан Поља у Црној Гори дат је на слици и у табели 4.1.



Слика 4.1. Прегледна карта пограничног потеза Шћепан поље у Црној Гори - граница са приказом намјене коришћења земљишта

Табела 4.1. Табела намјене коришћења земљишта на пограничном потезу Шћепан поља

Р. бр.	Намјена површина	Површина (ha)	%
1	Површинеке воде – водни токови	5,29	7,30
2	Ливаде и пашњаци	11,90	16,42
3	Ријетко шумовити пашњаци	7,88	10,87
4	Врбови жбуњаци (Salix)	0,41	0,57
5	Шуме	37,81	52,15
6	Мрежа саобраћајница	1,93	2,66
7	Урбане цјелине (јавни и стамбени објекти)	2,63	3,63
8	Сеоска, привредна и комерцијална подручја	4,65	6,42
<b>УКУПНО:</b>		<b>72,51</b>	<b>100,00</b>

Из наведене табела јасно се уочава да се ради о руралном подручју гдје већину површине од 72.51 ha заузимају шуме 37,81 ha или 52,15%, ливаде и пашњаци 11,90 ha или 16,42%, ријетко шумовити пашњаци 7,88 ha или 10,87 % и врбови жбуњаци (Salix) 0,41 ha или 0,57% . Урбане цјелине (јавни и стамбени објекти) заузимају 2,63 ha или 3,63%, а сеоска, привредна и

комерцијална подручја 4,65 ха или 6,42%. Мрежа сасобраћајница заузима 1,93 ха или 2,66%. Површинске воде заузимају 5,29 ха или 7,30%.

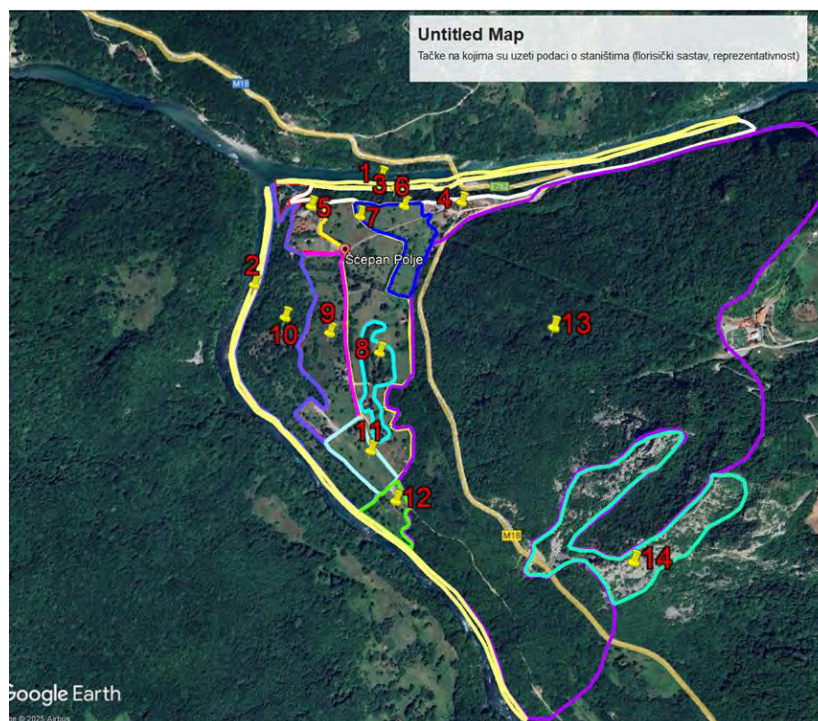
Из проведене анализе намјене коришћења земљишта јасно се уочава да од укупне површине 80,01% припада шумама, ливадама, пашњацима и жбуњацима, да сеоска привредна подручја и сеоске урбане цјелине заузимају 10,05%, магистрални и сеоски путеви 2,66 %, те површинске воде 7,30%.

## 4.2. Опис „0“ стања биодиверзитета на пограничном подручју Шћепан поља у Црној Гори

### 4.2.1. Станишта и флора

#### Станишта

Фокус теренских истраживања била су међународно значајна станишта (НАТУРА 2000). Као основни литературни извор за дефинисање станишта и индикаторских врста кориштен је Приручник за идентификацију типова станишта Црне Горе од значаја за Европску унију са обрађеним главним индикаторским врстама (Милановић ет ал., 2020). За свако станиште наведена је репрезентативност (А - одлична, Б - добра, Ц - значајна, Д - није репрезентативно), индикаторске врсте и пратеће врсте. За сваку дијагностичку врсту оцијењена је њена покривност по следећој скали: 1 – врста покрива мање од 1 % површине, 2 – врста покрива од 1 до 25 % површине и 3 – врста покрива више од 25 % површине. Вриједност покривности написана је у заградама иза назива врсте. На мапи (слика 4.2.) су означене тачке на којима су узети подаци о флористичком саству и репрезентативности станишта на површини од 72,5 ха.



Слика 4.2. Мапа станишта истраживаног простора Шћепан поља у Црној Гори

На Шћепан пољу су забиљежена следећа NATURA 2000 станишта (Прилог 2.5.2. Сепарата): 3220 Планинске ријеке и зељаста вегетација дуж њихових обала, 3240 Планинске ријеке и врбаце сиве врбе дуж њихових обала, 6210 Полуприродни суви карбонатни травњаци и пашњаци са фацијесима жбуњака (*Festuco-Brometalia*), 6510 Низијске ливаде кошанице, 8210 Крељњачке стијене са хазмофитском вегетацијом, 91М0 Панонско-балканске шуме цера и китњака и 91L0 Илиријске храстово-грабове шуме (*Erythronio-Carpinion*). Поред наведених станишта присутне су и антропогене површине, доминантно кампови.

**Тачке 1 и 2:** У означеним полигонима развијено је станиште **3220 Планинске ријеке и зељаства вегетација дуж њихових обала**, које у Црној Гори има широку дистрибуцију. На овом подручју појас је уски, најчешће не шири од 2–3 м, а негдје се јавља само један ред врба уз ријеку. Уз Пиву и Тару на Шћепан пољу се биљеже и састојине добре репрезентативности (В).

Међу индикаторским врстама апсолутно доминира **сива врба (*Salix eleagnos*)**, уз коју се од дрвенастих врста јављају *Salix amplexicaulis* и *Alnus incana*. Спрат зељастих биљака је слабо развијен и у њему су пронађене три едификаторске врсте: *Mentha longifolia*, *Tussilago farfara* и *Epilobium dodonei*. Од пратилаца су пронађене *Lythrum salicaria* и *Lycopus europeus*. Очекује се да је флористички састав на станишту разноврснији у периоду максимума развоја (јун), али то не утиче на промјену репрезентативности.

Први појас вегетације уз обале ријека у централном и сјеверном дијелу Црне Горе често припада станишту **3220 Планинске ријеке и зељаства вегетација дуж њихових обала**. На циљном подручју су забиљежене веома мале састојине овог станишта (по неколико м<sup>2</sup>), које нијесу приказане на мапи (налазе се у полигонима 1 и 2).

**Тачке 3 и 10:** Доминантно шумско станиште на циљном подручју су **91М0 Панонско-балканске шуме цера и китњака**, које имају широку дистрибуцију у Црној Гори. На Шћепан пољу се јављају састојине различите структуре и репрезентативности. Постоје разлике у флористичком саставу састојина које се пружају непосредно уз ријеку (полигон 3) и оних које су нешто даље, јер се у првом јављају и елементи станишта **91Е0 Алувијалне шуме црне јохе и горског јасена (*Alno-Padion, Salicion incanae, Salicion albae*)**.

У полигону 3 станиште има добру репрезентативност (В), док се у полигону 10 смјењују површине добре репрезентативности, са онима којима је репрезентативност значајна (С), или нису репрезентативне (D).

Покровност спрата дрвећа се креће од око 40% до око 80% и у овом спрату расту индикаторске врсте: *Quercus cerris* (2–3), *Quercus petraea* (1–2), *Carpinus orientalis* (2). Покровност спрата жбуња варира од око 30 до чак 85% и често у овом спрату доминира подмладак врста спрата дрвећа. Поред ових, присутни су још индикатори *Ligustrum vulgare* (2) и *Euonymus europaeus* (2).

Спрат зељастих биљака у састојинама добре репрезентативности је слабо развијен, и од индикатора су забиљежене три врсте: *Helleborus odoratus* (2), *Lithospermum purpureoceruleum* (1) и *Lathyrus niger* (1).

Поред набројаних индикатора, у шумама цера и китњака је пронађен већи број пратилаца, од којих наводимо врсте које имају највећу бројност и покровност: *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Sorbus torminalis*, *Hedera helix*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria vesca*, *Euphorbia amygdaloides*, *Arenaria agrimonoides*, *Viola sylvestris*.

Најфреквентнији индикатори станишта **91Е0**, који се јављају у састојинама уз ријеку, су *Fraxinus excelsior*, *Alnus incana* и *Populus nigra*.

**Тачке 4 и 5:** У полигонима који су означени тачкама 4 и 5 присутна су сасвим антропогенизована станишта.

**Тачка 6:** **6510 Низијска ливада кошаница** је развијена у полигону, али се у ливади биљеже и елементи **6210 Полуприродни суви карбонатни травњаци и пашњаци са фацијесима жбуњака (*Festuco-Brometalia*)**.

Ливаде у Црној Гори имају широку дистрибуцију — од обале мора до планинских предјела — и одржавају се кошењем једном или два пута годишње. На означеном локалитету евидентно је да ливада ове године није кошена (вјероватно ни прошле) и има добру репрезентативност (В).

Покровност спрата зељастих биљака је готово 100%, док се појединачни примјерци жбунастих врста *Rosa canina* и *Prunus spinosa* ријетко јављају. Флористички састав је веома богат, чак и у ово доба године.

Регистроване едификаторске врсте: *Salvia pratensis* (2), *Achillea millefolium* (2), *Knautia arvensis* (2), *Centaurea jacea* (2), *Tragopogon pratensis* (2), *Rumex acetosa* (2), *Daucus carota* (2), *Plantago lanceolata* (2), *Trifolium pratense* (2), *Sanguisorba minor* (1), *Anthoxanthum odoratum* (1), *Trifolium repens* (1). У прољеће (јун) на низијским ливадама фреквентне су различите врсте из фамилије трава (*Poaceae*) које обично дефинишу физиономију станишта, али су оне у октобру већ суве.

Најфреквентније биљежене пратилице: *Potentilla reptans*, *Linaria vulgaris*, *Galium molugo*, *Malva*



*sylvestris*, *Artemisia alba*, *Fragaria vesca*. Од индикаторских врста сувих карбонатних травњака највећу бројност имају *Centaurea scabiosa*, *Brachypodium pinnatum* и *Bromus erectus*.

**Тачка 7: 6210 Полуприродни суви карбонатни травњаци и пашњаци са фацијесима жбуњака (*Festuco-Brometalia*) (важна станишта орхидеја),** представљају доминантан тип травњака у континенталном дијелу Црне Горе.

Суви карбонатни травњаци и пашњаци су веома хетерогени и флористички богати. Обухватају пашњаке који се користе, напуштене пашњаке, као и сукцесивне стадијуме ливада кошаница. Доминацију имају зељасте биљке, али специфичну физиономију станишту дају „разбацане“ јединке жбунастих врста. На означеној тачки и у њеној околини станиште има одличну репрезентативност (А), али се у полигону биљеже и мање површине слабије репрезентативности (В). Евидентирани су следеће индикаторске врсте: *Centaurea scabiosa* (2), *Festuca valesiaca* (2), *Brachypodium pinnatum* (2), *Bromus erectus* (2), *Plantago media* (2), *Sanguisorba minor* (1), *Thymus pulegioides* (2).

Пратилице: *Euphorbia cyparissias*, *Cichorium intybus*, *Linaria vulgaris*, *Fragaria vesca*.

Спрат зељастих биљака има покровност око 80%, док жбуње покрива око 20% полигона. Евидентирано је флористичко богатство жбуња, које мјестимично формира „преграде“ између ливада и пашњака. Жбунасте врсте у полигону: *Rosa canina*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguineus*.

**Тачка 8:** У полигону у коме је означена тачка 8 присутна су **Non NATURA** станишта: кућа, окућница, црква, живица од жбуња (изграђена од врста које су набројане на претходној тачки) и појединачно дрвеће (*Quercus cerris*, *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*).

**Тачка 9: 6210 Полуприродни суви карбонатни травњаци и пашњаци са фацијесима жбуњака (*Festuco-Brometalia*)** значајне репрезентативности (С) и нерепрезентативне површине (D).

Овдје је одмакао процес сукцесије, тако да жбуње покрива и до 40% површине. Флористички састав вегетације је веома сличан као у полигону у ком је означена тачка 7.

**Тачка 11:** Ливаде (**6510 Низијске ливаде кошанице**) у околини кампова се редовно одржавају (фото 11), али су видно рудерализоване и знатно сиромашнијег флористичког састава у односу на ливаду чији је флористички састав описан у тачки 6. Забиљежена је бројна популација инвазивне врсте *Erigeron annuus*.

Од индикаторских врста пронађене су: *Plantago media* (3), *Dactylis glomerata* (1), *Daucus carota* (1), *Achillea millefolium* (1), *Salvia pratensis* (1). Најфреквентније пратилице, уз горе поменути инвазивну биљку, су: *Verbascum* sp., *Cichorium intybus*, *Brachypodium pinnatum*. Спрат зељастих биљака има покровност око 90%. Око 15% полигона чине **Non NATURA** станишта (грађевински објекти).

**Тачка 12: Non NATURA** — око 20% полигона је антропогено станиште, док остатак покрива шикара у којој жбуње има покровност око 80%, а биљежи се само појединачно дрвеће. Шикару образују: *Prunus spinosa*, *Cornus sanguineus*, *Rosa canina*, *Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Clematis vitalba*, *Sorbus torminalis*, *Hedera helix*, *Euonymus europaeus*.

**Тачка 13:** У овом полигону мозаично се смјењују два шумска хабитата — **91M0 Панонско-балканске шуме цера и китњака** и **91L0 Илиријске храстово-грабове шуме (*Erythronio-Carpinion*)**, при чему шуме цера и китњака покривају око 60%, а грабове око 40%.

На означеној површини станишта имају доминантно добру репрезентативност, али се биљеже и површине одличне репрезентативности (А) и значајне репрезентативности (С) (на великим нагибима). Станишта обухватају вегетацију сличног флористичког састава, само што у храстово-грабовим шумама бијели граб (*Carpinus betulus*) има већу покровност.

У састојинама шуме цера и китњака спрат дрвећа има покровност од око 70% до око 85% и чине га индикаторске врсте: *Quercus cerris* (3), *Quercus petraea* (2), *Fraxinus ornus* (2), *Carpinus orientalis* (1). Спрат жбуња има покровност од око 20% до око 30% и, уз подмладак врста из спрата дрвећа, од индикатора су пронађени *Ligustrum vulgare* (1) и *Euonymus europaeus* (1).

Спрат зељастих биљака је слабо развијен, до 20% покривности, а од индикаторских врста присутне су: *Chamaecytisus hirsutus* (2), *Melittis melissophyllum* (1), *Lithospermum purpureoaceruleum* (1). Пратилице: *Calamintha grandiflora*, *Hedera helix*, *Polypodium vulgare*, *Saxifraga rotundifolia*, *Hepatica triloba*, *Galeobdolon luteum*.

Хрстово-грабове шуме имају сличну структуру као шуме цера и китњака, али је код њих боље развијен спрат нижег дрвећа, док је у хрстовим шумама дрвеће више. Индикаторске врсте станишта: *Carpinus betulus* (3), *Quercus cerris* (2), *Quercus petraea* (2), *Acer campestre* (1), *Symphytum tuberosum* (1), *Clematis vitalba* (1), *Euphorbia amygdaloides* (1), *Primula vulgaris* (1). Пратилице су исте као у хрстовим шумама.

**Тачка 14:** У полигону доминирају **8210 Кречњачке стијене са хазмофитском вегетацијом** добре репрезентативности. Станиште је широко распрострањено у Црној Гори — од обале мора до највиших врхова — а одликује га флористичка разнородност на различитим локалитетима.

Иако је покривност вегетације обично мала, а флористички састав сиромашан, станиште је веома значајно јер на њему расту бројни ендеми.

На истраживаном подручју, због неприступачности и кратког времена за обилазак терена, нисмо успјели да обезбиједимо флористичке податке са стијена цијелог полигона. Забиљежени су сљедећи едификатори: *Asplenium ruta-muraria* (1), *A. trichomanes* (1), *Athamanta haynaldii* (1), *Micromeria thymifolia* (1), *Asperula scutellaris* (1).

### Попис дрвенстих и зељастих биљака

Табела 4.2. Приказ дрвенстих таксона биљака на проучаваном подручју

Редни број	Научни назив	Домаћи назив	IUCN заштита	ДС	БК
1.	<i>Salix eleagnos</i> Scop.	Сива врба	LC	-	-
2.	<i>Salix amplexicaulis</i> Bory.	Планинска врба	LC	-	-
3.	<i>Populus tremula</i> L.	Јасика	LC	-	-
4.	<i>Populus nigra</i> L.	Торол	LC	-	-
5.	<i>Juglans regia</i> L.	Орах	LC	-	-
6.	<i>Betula pendula</i> Roth	Бреза	LC	-	-
7.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertne	Јова црна	LC	-	-
8.	<i>Alnus incana</i> (L.)	Сива јова	LC	-	-
9.	<i>Carpinus betulus</i> L.	Обични граб	LC	-	-
10.	<i>Carpinus orientalis</i> Miller	Бијелограбић	LC	-	-
11.	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	Црни граб	LC	-	-
12.	<i>Corylus avellana</i> L.	Лијеска	LC	-	-
13.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	Буква	LC	-	-
14.	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	Храст китњак	LC	-	-
15.	<i>Quercus cerris</i> L.	Цер	LC	-	-
16.	<i>Viscum album</i> L.	Имела бијела	LC	-	-
17.	<i>Clematis vitalba</i> L.	Павит	LC	-	-
18.	<i>Rubus fruticosus</i> L.	Купина	LC	-	-
19.	<i>Rubus saxatilis</i> L.	Купина	LC	-	-
20.	<i>Rosa canina</i> L.	Шипак	LC	-	-
21.	<i>Rosa arvensis</i> Huds	Дивља ружа	LC	-	-
22.	<i>Rosa spinosissima</i> L.	Дивља ружа	LC	-	-
23.	<i>Pyrus pyraster</i> Burgst.	Дивља крушка	LC	-	-
24.	<i>Malus sylvestris</i> Miller	Дивља јабука	LC	-	-
25.	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Јеребика	LC	-	-
26.	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Брекиња	LC	-	-
27.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Глог	LC	-	-
28.	<i>Prunus spinosa</i> L.	Трњина	LC	-	-
29.	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	Џенарика	LC	-	-

Редни број	Научни назив	Домаћи назив	IUCN заштита	ДС	БК
30.	<i>Prunus domestica</i> L.	Домаћа шљива	LC	-	-
31.	<i>Spiraea ulmifolia</i> Scop.	Суручица	LC	-	-
32.	<i>Genista tinctoria</i> L.	Жутилица	LC	-	-
33.	<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.) Link	Зановјет длакава	LC	-	-
34.	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	Руј	LC	-	-
35.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Горски јавор	LC	-	-
36.	<i>Acer campestre</i> L.	Клен	LC	-	-
37.	<i>Euonymus europaeus</i> L.	Курика обична	LC	-	-
38.	<i>Daphne mezereum</i> L.	Обични ликовац	LC	-	-
39.	<i>Hedera helix</i> L.	Бршљен	LC	-	-
40.	<i>Cornus sanguineus</i> L.	Црвени дријен	LC	-	-
41.	<i>Corylus avellana</i> L.	Лијеска	LC	-	-
42.	<i>Erica carnea</i> L.	Црњуша румена	LC	-	-
43.	<i>Caluna vulgaris</i> (L.) Hull	Vrijesak	LC	-	-
44.	<i>Fraxinus ornus</i> L.	Црни јасен	LC	-	-
45.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Бијели јасен	LC	-	-
46.	<i>Lonicera nigra</i> L.	Црно пасије грожђе	LC	-	-
47.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Обична калина	LC	-	-
48.	<i>Sambucus nigra</i> L.	Зова	LC	-	-

Табела 4.3. Приказ зељастих таксона биљака на проучаваном подручју

Р.бр.	Научни назив	Домаћи назив	IUCN заштита	ДС	БК
1.	<i>Ctenidium molluscum</i> Mitten	Маховина	LC	-	-
2.	<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Mitt.	Маховина	LC	-	-
3.	<i>Neckera crispa</i> Hedvig	Маховина	LC	-	-
4.	<i>Racomitrium caneacens</i> (Hedv.) Brid.	Маховина	LC	-	-
5.	<i>Equisetum arvense</i> L.	Преслица	LC	-	-
6.	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Бујад	LC	-	-
7.	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Навала	LC	-	-
8.	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm	Јеленски језик	LC	-	-
9.	<i>Asarum europaeum</i> L.	Копитњак	LC	-	-
10.	<i>Helleborus odorus</i> Waldst. & Kit.	Кукурјек	LC	-	-
11.	<i>Anemone nemorosa</i> L.	Шумарица	LC	-	-
12.	<i>Ficaria verna</i> Hudson	Златица	LC	-	-
13.	<i>Ranunculus repens</i> L.	Љутић	LC	-	-
14.	<i>Corydalis solida</i> Sw.	Млађа	LC	-	-
15.	<i>Thalictrum minus</i> L.	Козлачица	LC	-	-
16.	<i>Petrorhagia saxifrage</i> (L.) Lin	Каменичак	LC	-	-
17.	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Пуцавац	LC	-	-
18.	<i>Viola odorata</i> L.	Љубичица	LC	-	-
19.	<i>Viola arvensis</i> Murray	Љубичица	LC	-	-
20.	<i>Pseudoturritis turrata</i> (L.) Al-Shehbaz	Гушарка	LC	-	-
21.	<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R.Br.	Каменица	LC	-	-
22.	<i>Alliaria petiolata</i> (M.B.) Cavara & Grande	Чешњача	LC	-	-



Р.бр.	Научни назив	Домаћи назив	IUCN заштита	ДС	БК
23.	<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) Beauv.	Ковиље	LC	-	-
24.	<i>Primula vulgaris</i> Huds.	Јагорчевина	LC	-	-
25.	<i>Cyclamen purpurascens</i> Miller	Циклама	LC	-	-
26.	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Мљечика	LC	-	-
27.	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Мљечика	LC	-	-
28.	<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	Павловац	LC	-	-
29.	<i>Potentilla micrantha</i> Ramond ex DC.	Петопрст	LC	-	-
30.	<i>Fragaria vesca</i> L.	Јагода	LC	-	-
31.	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Суручица	LC	-	-
32.	<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernth.	Грахолика	LC	-	-
33.	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Грахолика	LC	-	-
34.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Дјетелина	LC	-	-
35.	<i>Trifolium prtense</i> L.	Црвена дјетелина	LC	-	-
36.	<i>Treifolium repens</i> L.	Бијела дијетелина	LC	-	-
37.	<i>Vicia sepium</i> L.	Граهوريца	LC	-	-
38.	<i>Oxalis acetosella</i> L.	Цецељ	LC	-	-
39.	<i>Geranium phaeum</i> L.	Здравњак	LC	-	-
40.	<i>Geranium sanguineum</i> L.	Крвавац	LC	-	-
41.	<i>Pimpinella saxifrage</i> L.	Бедреника	LC	-	-
42.	<i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoffm.	Морачина	LC	-	-
43.	<i>Asperula taurina</i> L.	Лазаркиња	LC	-	-
44.	<i>Cruciata glabra</i> (L.) Opiz	Жута Броћика	LC	-	-
45.	<i>Galium intermedium</i> Schult.	Броћ	LC	-	-
46.	<i>Galium cruciata</i> L.	Крстасти броћ	LC	-	-
47.	<i>Galium molugo</i> L.	Броћика	LC	-	-
48.	<i>Petrosedum ochroleucum</i> Chaix) Niederle	Жедњак	LC	-	-
49.	<i>Sedum album</i> L.	Жедњак	LC	-	-
50.	<i>Valeriana tripteris</i> L.	Одољен	LC	-	-
51.	<i>Lithospermum purpurocaeruleum</i> L.	Бисерка	LC	-	-
52.	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	Плућњак	LC	-	-
53.	<i>Verbascum nigrum</i> L.	Дивизма	LC	-	-
54.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Вид	LC	-	-
55.	<i>Plantago media</i> L.	Средња боквица	LC	-	-
56.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Усколисна боквица	LC	-	-
57.	<i>Plantago major</i> L.	Боквица	LC	-	-
58.	<i>Biscutela laevigata</i> L.	Глатка двориштанка	LC	-	-
59.	<i>Nasturtium officinale</i> W.T. Aiton	Љековита поточарка	LC	-	-
60.	<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L.	Чешкаста громотуља	LC	-	-
61.	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	Плућњак	LC	-	-
62.	<i>Ajuga reptans</i> L.	Ивица	LC	-	-
63.	<i>Mentha pulegium</i> L.	Метвица	LC	-	-

Анекс бр.1: Биодиверзитет слива Пиве и Таре са посебним освртом на пројектно подручје ХЕ „Бук Бијела“ и проведена истраживања пограничне зоне зону Шћепан Пољау Црној Гори

Р.бр.	Научни назив	Домаћи назив	IUCN заштита	ДС	БК
64.	<i>Lamium maculatum</i> L.	Мртва коприва	LC	-	-
65.	<i>Salvia verticulata</i> L.	Жалфија	LC	-	-
66.	<i>Lamiastorum galeobdolon</i> (L.) Ehrand & Polatschek	Жута мртва коприва	LC	-	-
67.	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Добричица обичн-а	LC	-	-
68.	<i>Stachis silvatica</i> L.	Чистац	LC	-	-
69.	<i>Origanum vulgare</i> L.	Вранилова трава	LC	-	-
70.	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	Талац, Чепак	LC	-	-
71.	<i>Origanum vulgare</i> L.	Мравинац	LC	-	-
72.	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Целишчница	LC	-	-
73.	<i>Salvia glutinosa</i> L.	Кадуља	LC	-	-
74.	<i>Thymus serpyllum</i> L.	Мјчина душица	LC	-	-
75.	<i>Solidago virgaurea</i> L.	Златница	LC	-	-
76.	<i>Serratula tinctoria</i> L.	Српак	LC	-	-
77.	<i>Spiranthes spiralis</i>	Орхидеја	LC	-	-
78.	<i>Bellis perennis</i> L.	Бијела рада	LC	-	-
79.	<i>Tussilago farfara</i> L.	Подбјел	LC	-	-
80.	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi.) Ten	Осјак	LC	-	-
81.	<i>Centaurea jacea</i> L.	Зечина	LC	-	-
82.	<i>Achillea millefolium</i> L.	Хајдучка трава	LC	--	-
83.	<i>Urtica dioica</i> L.	Коприва	LC	-	-
84.	<i>Saxifraga tridactylides</i> L.	Каменика	LC	-	-
85.	<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex F.H. Wigg. -	Маслачак	LC	-	-
86.	<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	Салатика	LC	-	-
87.	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	Соломонов печат	LC	-	-
88.	<i>Poa annua</i> L.	Власњача	LC	-	-
89.	<i>Poa pratensis</i> L.	Обична трава	LC	-	-
90.	<i>Bromus erectus</i> Hudson	Усправни овсик	LC	-	-
91.	<i>Holcus lanatus</i> L.	Медуника	LC	-	-
92.	<i>Iris graminea</i> L.	Перуника	LC	-	-
93.	<i>Veratrum nigrum</i> L.	Чемерика	LC	-	-
94.	<i>Narcissus poeticus</i> L.	Суноврат	LC	-	-
95.	<i>Colchicum autumnale</i> L.	Мразовац	LC	-	-
96.	<i>Carex humilis</i> Leyss.	Шаш	LC	-	-
97.	<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	Власуља	LC	-	-
98.	<i>Sesleria autumnalis</i> (Scribn.) F.W. Schultz	Оштруља	LC	-	-
99.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Риђобрада	LC	-	-
100.	<i>Melica uniflora</i> Retz.	Бескољенка	LC	-	-
101.	<i>Melica ciliata</i> L.	Бескољенка	LC	-	-
102.	<i>Orchis morio</i> L.	Каћун	LC	-	-
103.	<i>Orchis purpurea</i> Huds.	Каћун љубичасти	LC	-	-

Заштићене врсте према Рјешење о стављању под заштиту појединих биљних и животињских врста (Сл. лист РЦГ, бр. 76/2006) су дате следеће: *Orchis morio* L. Каћун, *Orchis purpurea* Huds. Каћун љубичасти, *Spiranthes spiralis* Орхидеја.

## 4.2.2. Фауна

### Бескичмењаци

Бескичмењаци представљају најбројнију и најразноврснију групу унутар живог свијета, како на глобалном, регионалном, тако и на локалном нивоу. Различите врсте бескичмењака чине окосницу биодиверзитета босанскохерцеговачке фауне, док са друге стране, управо бескичмењаци представљају и најслабије истражене организме.

Истраживање фауне *Arachnida* и *Insecta* спроведено је на 7 локалитет са различитим станишним типовима. Евидентирано је 35 таксона, од којих је 11 конзервационо значајно према међународним и националним критеријумима. Списак идентификованих врста са конзервационим статусом и станишним типом.

Табела 4.4. Преглед идентификованих врста бескичмењака класе *Arachnida* и *Insecta*

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности				Станиште у којем је врста нађена на подручју истраживања
			ЦГ	IUCN	ДС	БК	
<b>Класа: Arachnida (пауколики зглавкари)</b>							
<b>Ред: Scorpiones (шкорпиони)</b>							
<b>Фамилија: Euscorpidae</b>							
1.	<i>Euscorpis italicus</i> (Herbst, 1800)		+	-	-	-	Шума
<b>Класа: Insecta</b>							
<b>Ред: Coleoptera (тврдокрилци)</b>							
<b>Фамилија: Cerambycidae</b>							
2.	<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	Хрстова стражибуба	+	VU	II и IV		Шума
<b>Фамилија: Lucanidae</b>							
3.	<i>Dorcus parallelipedus</i> (Linnaeus, 1758)	Рогач трулежар	+	-	-	-	Шума
<b>Фамилија: Coccinellidae</b>							
4.	<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	Бубамара	+	-	-	-	Шума, ливада
5.	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	Седмотачка ста бубамара	-	-	-	-	Шума, ливада
6.	<i>Coccinella undecimpunctata</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	Ивица шуме, ливада
7.	<i>Halyzia sedecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	Ливада
8.	<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	Шума
9.	<i>Calvia decempunctata</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	-	-	-	Шума, ливада
10.	<i>Adalia decempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	Ливада
11.	<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)	-	-	-	-	-	Ливада
12.	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	Ливада



Ред.	Стручни назив	Домаћи	Статус очуваности				Станиште у којем је
13.	<i>Brumus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	Шума, ливада
<b>Фамилија: Cerambycidae (стрижибубе)</b>							
14.	<i>Acanthocinus</i> spp.	-	-	-	-	-	Шума
15.	<i>Pogonocherus</i> spp.	-	-	-	-	-	Шума
16.	<i>Callidum</i> spp.	-	-	-	-	-	Шума
<b>Фамилија: Curculionidae (пипе)</b>							
17.	<i>Ips</i> spp.	-	-	-	-	-	Шума
18.	<i>Pissodes</i> spp.	-	-	-	-	-	Шума
19.	<i>Rhinoncus pericarpus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	Шума
<b>Фамилија: Scarabaeidae (котрљани)</b>							
20.	<i>Oryctes nasicornis</i> (Linnaeus, 1758)	Носорожац	+	-	-	-	Шума
<b>Ред: Mantodea (богомолке)</b>							
<b>Фамилија: Mantidae</b>							
21.	<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)	Богомољка	+	-	-	-	Ливада
<b>Ред: Neuroptera (мрежокрилци)</b>							
<b>Фамилија: Myrmeleontidae</b>							
22.	<i>Myrmeleon formicarius</i> Linnaeus, 1767	Мрављи лав	-	-	-	-	Ливада
<b>Ред: Orthoptera (правокрилци)</b>							
<b>Фамилија: Tettigoniidae (коњици)</b>							
23.	<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Жучни скакавац	-	-	-	-	Ливада
24.	<i>Sepiana sepium</i> (Yersin, 1854)	Жбунасти скакавац	-	-	-	-	Ливада
<b>Фамилија: Acrididae (краткорози скакавци)</b>							
25.	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	Браон скакавац	-	-	-	-	Ливада
26.	<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	Зелени ливадски скакавац	-	-	-	-	Ливада
<b>Ред: Hymenoptera (опнокрилци)</b>							
<b>Фамилија: Apidae (пчеле)</b>							
27.	<i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801)	Ливадски бумбар	+	-	-	-	Ливада
<b>Фамилија: Vespidae (осе)</b>							
28.	<i>Vespa crabro</i> Linnaeus, 1758	Европски стршљен	-	-	-	-	Шума, ливада
29.	<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793)	Њемачка оса	-	-	-	-	Шума, ливада
<b>Фамилија: Formicidae (мрави)</b>							
30.	<i>Camponotus vagus</i> (Scopoli, 1763)	Велики црни мрав	-	-	-	-	Шума, ливада
31.	<i>Crematogaster schmidtii</i> (Mayr, 1853)	Шмитов мрав	-	-	-	-	Ливада
32.	<i>Formica fusca</i> Linnaeus, 1758	Обични црни мрав	-	-	-	-	Шума, ливада
33.	<i>Formica rufa</i> Linnaeus,	Црвена	+	-	-	-	Шума, ливада

Ред.	Стручни назив	Домаћи	Статус очуваности				Станиште у којем је
	1761	мравља					
34.	<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782)	Жути ливадски мрав	-	-	-	-	Шума, ливада
35.	<i>Lasius lasioides</i> (Emery, 1869)	Мали црни мрав	-	-	-	-	Шума, ливада

Легенда:

IUCN – Међународна унија за заштиту природе

ДС - Директива 92/43/ЕЕЗ од 21. маја 1992 године о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре  
БК - Конвенција о заштити европских дивљих врста и станишта (Бернска конвенција)

ЦГ - Заштићене врсте према Рјешењу о стављању под заштиту појединих биљних и животињских врста у Црној Гори (Сл. лист РЦГ, бр. 76/2006)

### Теренска истраживања лептира (Lepidoptera)

Прекогранично подручје Црне Горе на које постоји потенцијал утицаја хидроцентрале Бук Бијела није раније детаљно истраживано, те не постоје литературни подаци. Међутим, лептири су истраживани на ширем подручју регије, у подручју националних паркова Сутјеска и Дурмитор.

Истраживања која су овдје презентована рађена су у прољетном, љетном и јесењем периоду када је активност лептира највећа.

Табела 4.5. Преглед идентификованих врста дневних лептира на пројектном подручју

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			ЦГ	IUCN	ДС	БК
<b>Фамилија: HESPERIIDAE</b>						
1.	<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas, 1771)	Карирани ливадар	+	LC	-	-
2.	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	Риђи скелар	-	LC	-	-
3.	<i>Pyrgus alveus</i> (Huber, 1803)	Горски пиргавац	-	LC	-	-
4.	<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	Танкоруби ливадар	-	LC	-	-
5.	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	Дебелоруби ливадар	-	LC	-	-
6.	<i>Carterocephalus palemon</i> (Pallas, 1771)	Шарени ливадар	-	LC	-	-
7.	<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	Тачкасти скелар	-	LC	-	-
<b>Фамилија: PAPILIONIDAE</b>						
8.	<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Мнемозина	+	NT	Прилог IV	Прилог II
9.	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	Пругасти једрилац	+	LC	-	-
<b>Фамилија: PIERIDAE</b>						
10.	<i>Leptidea sinapis</i>	Обични млинар	-	LC	-	-

Анекс бр.1: Биодиверзитет слива Пиве и Таре са посебним освртом на пројекно подручје ХЕ „Бук Бијела“ и проведена истраживања пограничне зоне зону Шћепан Пољау Црној Гори

Ред.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
	(Linnaeus, 1758)					
11.	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Велики купусар	-	LC	-	-
12.	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Мали купусар	-	LC	-	-
13.	<i>Pieris ergane</i> (Geyer 1828)	Планински купусар	-	LC	-	-
14.	<i>Colias croceus</i> (Geofroy in Fourcroy, 1785)	Златни жутаћ или шафрановац	-	LC	-	-
15.	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Зорица	-	LC	-	-
<b>Фамилија: LYCAENIDAE</b>						
16.	<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	Ватрени дукат <sup>L</sup>	+	LC	-	-
17.	<i>Lycaena alciphron</i> (Rottembrug, 1775)	Бакренац	-	LC	-	-
18.	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Смарагдни репкар	-	LC	-	-
19.	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Обрубљени плавац	-	LC	-	-
20.	<i>Scolintatides orion</i> (Pallas, 1771)	Жедњаков плавац	+	NT	-	-
21.	<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Стооки плавац	+	LC	-	-
22.	<i>Plebejus argyrognomon</i> (Bergstrasser, 1779)	Блистави плавац	+	LC	-	-
23.	<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermuller 1775)	Развигор	-	LC	-	-
24.	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Обични плавац	-	LC	-	-
25.	<i>Polyommatus daphnis</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)	Крзави плавац	+	LC	-	-
26.	<i>Pseudophilotes vicrama</i> (Moore, 1865)	Душичин плавац	+	LC	-	-
<b>Фамилија: NYMPHALIDAE</b>						
27.	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Обична седефица	-	LC	-	-
28.	<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)	Црвеноока седефица	-	LC	-	-
29.	<i>Aglai io</i> (Linnaeus, 1758)	Дневни пауновац	-	LC	-	-
30.	<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	Пламени шаренац	-	LC	-	-
31.	<i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg, 1775):	црноноси шаренац	-	LC	-	-
32.	<i>Pararge aegeria</i>	Сенкар	-	LC	-	-



Ред.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
	(Linnaeus, 1758)					
33.	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Обични смеђаш	-	LC	-	-
34.	<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Шумска скривалица	-	NT	-	-
35.	<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)	Црвена еребија	+	LC	-	-
36.	<i>Apatura ilia</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)	Мала модра прељевица	-	LC	-	-
37.	<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	Ткачева болорија	-	LC	-	-

Табела 4.6. Преглед идентификованих врста ноћних лептира

Ред. бр.	Стручни назив
<b>Фамилија: Gracillariidae</b>	
1.	<i>Caloptilia alchimiella</i> (Scopoli, 1763)
<b>Фамилија: Yponomeutidae</b>	
2.	<i>Yponomeuta irrorella</i> (Hübner, 1796)
3.	<i>Yponomeuta plumbella</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
<b>Фамилија: Plutellidae</b>	
4.	<i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus, 1758)
5.	<i>Pyrausta aurata</i> (Scopoli, 1763)
6.	<i>Dolicharthria punctalis</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)
7.	<i>Palpita vitrealis</i> (Rossi, 1794)
8.	<i>Chrysoteuchia culmella</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Фамилија: Peleopodidae</b>	
9.	<i>Carcina quercana</i> (Fabricius, 1775)
<b>Фамилија: Pterophoridae</b>	
10.	<i>Pterophorus pentadactyla</i> (Linnaeus, 1758)
11.	<i>Snaemidophorus rhododactyla</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
<b>Фамилија: Tortricidae</b>	
12.	<i>Cnephasia communana</i> Herrich-Schäffer, [1851]
13.	<i>Orthosia gothica</i> (Linnaeus, 1758)
14.	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1766)
15.	<i>Celypha rivulana</i> (Scopoli, 1763)
16.	<i>Notocelia cynosbatella</i> (Linnaeus, 1758)
17.	<i>Notocelia uddmanniana</i> (Linnaeus, 1758)
18.	<i>Epiblema foenella</i> (Linnaeus, 1758)
19.	<i>Cydia pomonella</i> (Linnaeus, 1758)
20.	<i>Agapeta zoegana</i> (Linnaeus, 1767): 20.6.2024.
21.	<i>Agapeta hamana</i> (Linnaeus, 1758)
22.	<i>Fulvoclysia nerminae</i> (Koçak, 1982)
23.	<i>Archips podana</i> (Scopoli, 1763)
24.	<i>Eragoge grotiana</i> (Fabricius, 1781)
<b>Фамилија: Zygaenidae</b>	
25.	<i>Zygaena filipendulae</i> (Linnaeus, 1758)
26.	<i>Zygaena carniolica</i> (Scopoli, 1763)
<b>Фамилија: Pyralidae</b>	
27.	<i>Oncocera semirubella</i> (Scopoli, 1763)
28.	<i>Ematheudes punctella</i> (Treitschke, 1833)
29.	<i>Nomophila noctuella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
30.	<i>Aphomia sociella</i> (Linnaeus 1758)

Ред. бр.	Стручни назив
<b>Фамилија: Crambidae</b>	
31.	<i>Anania hortulata</i> (Linnaeus, 1758)
32.	<i>Pyrausta aurata</i> (Scopoli, 1763)
33.	<i>Pyrausta purpuralis</i> (Linnaeus, 1758)
34.	<i>Catoptria falsella</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
35.	<i>Pyrausta despicata</i> (Scopoli, 1763)
<b>Фамилија: Geometridae</b>	
36.	<i>Cyclophora annularia</i> (Fabricius, 1775)
37.	<i>Cyclophora quercimontaria</i> (Bastelberger, 1897)
38.	<i>Rhodometra sacraria</i> (Linnaeus, 1767)
39.	<i>Scopula immorata</i> (Linnaeus, 1758)
40.	<i>Scopula immutata</i> (Linnaeus, 1758)
41.	<i>Scopula ornata</i> (Scopoli, 1763)
42.	<i>Scopula virgulata</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
43.	<i>Scopula rubiginata</i> (Hufnagel, 1767)
44.	<i>Camptogramma bilineata</i> (Linnaeus, 1758)
45.	<i>Lomographa temerata</i> (Denis & Schiffermüller), 1775)
46.	<i>Ectropis crepuscularia</i> (Denis & Schiffermüller), 1775)
47.	<i>Hypomecis roboraria</i> (Denis & Schiffermüller), 1775)
48.	<i>Hypomecis punctinalis</i> (Scopoli, 1763)
49.	<i>Xanthorhoe fluctuata</i> (Linnaeus, 1758)
50.	<i>Chloroclysta siterata</i> (Hufnagel, 1767)
51.	<i>Asthena albulata</i> (Hufnagel, 1767)
52.	<i>Chlorissa viridata</i> (Linnaeus, 1758)
53.	<i>Ligdia adustata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
54.	<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775):
55.	<i>Ennomos erosaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
<b>Фамилија: Erebidae</b>	
56.	<i>Dysgonia algira</i> (Linnaeus, 1767)
57.	<i>Paracolax tristalis</i> (Fabricius, 1794)
58.	<i>Phytometra viridaria</i> (Clerck, 1759)
59.	<i>Lymantria monacha</i> (Linnaeus, 1758)
60.	<i>Catocala fulminea</i> (Scopoli, 1763)
61.	<i>Zanclognatha lunalis</i> (Scopoli 1763)
62.	<i>Lithosia quadra</i> (Linnaeus, 1758)
63.	<i>Atolmis rubricollis</i> (Linnaeus, 1758)
64.	<i>Trisateles emortualis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
<b>Фамилија: Noctuidae</b>	
65.	<i>Eupsilia transversa</i> Hufnagel, 1766)
66.	<i>Colocasia coryli</i> (Linnaeus, 1758)
67.	<i>Pseudeustrotia candidula</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
68.	<i>Hoplodrina ambigua</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
69.	<i>Caradrina morpheus</i> (Hufnagel, 1766)
70.	<i>Trachea atriplicis</i> (Linnaeus, 1758)
71.	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1766)
72.	<i>Noctua fimbriata</i> (Schreber, 1759)
73.	<i>Callopietria juvenina</i> (Stoll, 1782)
74.	<i>Acronicta alni</i> (Linnaeus, 1767)
75.	<i>Acronicta aceris</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Фамилија: Notodontidae</b>	
76.	<i>Furcula furcula</i> (Clerck, 1759)
77.	<i>Spatalia argentina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)
78.	<i>Pterostoma palpina</i> (Clerck, 1759)

Ред. бр.	Стручни назив
79.	<i>Notodonta dromedarius</i> (Linnaeus, 1767)
<b>Фамилија: Lasiocampidae</b>	
80.	<i>Gastropacha quercifolia</i> (Linnaeus, 1758)
81.	<i>Malacosoma neustria</i> (Linnaeus, 1758)
<b>Фамилија: Sphingidae</b>	
82.	<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758):
83.	<i>Deilephila elpenor</i> (Linnaeus, 1758)
84.	<i>Hyles livornica</i> (Esper, 1780)
<b>Фамилија: Ethmiidae</b>	
85.	<i>Ethmia quadrillella</i> (Goeze 1783)

### Херпетофауна

Водоземци су група кичмењака који су бар у једном периоду живота уско везани за водена станишта (период размножавања и јуvenilног развића). Предметно подручје обилује воденим стаништима брзотекућих вода планинског типа (ријеке и потоци), а у мањој мјери стајаће ефемерне водене површине барског типа које се најчешће налазе на дионицама шумских земљаних путева. Обиле водених екосистема у потпуности задовољава потребе за размножавањем, јуvenilним развојем и исхраном водоземаца.

У табели 4.7. приказани су резултати теренских истраживања гмизаваца, а у табели 4.8. резултати истраживања водоземаца.

Табела 4.7. Идентификоване врсте гмизаваца на истраживаном подручју

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			ЦГ	IUCN	ДС	БК
<b>Фамилија: Colubridae</b>						
1.	<i>Natrix natrix</i> Linnaeus, 1758	Бијелоушка	+	LC	-	-
2.	<i>Natrix tessellata</i> (Laurenti, 1768)	Рибарица	+	LC	IV	-
3.	<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	Смук	+	LC	-	-
<b>Фамилија: Lacertidae</b>						
4.	<i>Lacerta viridis</i> (Laurenti, 1768)	Зелембаћ	+	LC	IV	II
5.	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Зидни гуштер	+	LC	IV	II

Табела 4.8. Идентификоване врсте водоземаца на истраживаном подручју

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			ЦГ	IUCN	ДС	БК
<b>Фамилија: Ranidae</b>						
1.	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1839	Шумска жаба	+	LC	IV	II
2.	<i>Rana graeca</i> (Boulenger, 1891)	Грчка жаба	+	LC	IV	-



Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			ЦГ	IUCN	ДС	БК
<b>Фамилија: Bufonidae</b>						
3.	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Смеђа крастача	+	- LC	-	-
<b>Фамилија: Bombinatoridae</b>						
4.	<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758)	Жутотрби мукач	+	LC	II	II
<b>Фамилија: Salamandridae</b>						
5.	<i>Salamandra salamandra</i> Linnaeus, 1758	Пјегави даждевњак	+	VU	II	-

### Орнитофауна

Шири простор истраживаног подручја обилује разноврсним екосистема. Подручјем доминирају брдско-планински затворени шумски екосистеми како листопадних лишћара, тако и прелазних и чистих четинарских шума. Сем шумских екосистема на овом подручју се јављају стјенске голети – кањонског типа, водена станишта планинских ријека и потока (Тара, Пива, Дрина, Сутјеска), ливадски екосистеми, ливадски екосистеми са примјесама ниског дрвенастог растиња, шикаре и рудерална станишта. Стога и не чуди релативно велики број врста птица ако их разматрамо кроз истраживану површину простора.

Табела 4.9. Идентификоване врсте птица на пројектном подручју

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности				Миграторни статус и статус гнијеждења
			IUCN	ДС	БК	ЦГ	
1.	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Гугутка	LC	II B	-	+	гњездарица, селица
2.	<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	Шумска шљука	LC	IIA	-	+	гњездарица, станарица/селица
3.	<i>Glaucidium passerinum</i> (Linnaeus, 1758)	Мала сова	LC	I	-	+	гњездарица, станарица
4.	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Ђук	LC	-	-	+	гњездарица, селица
5.	<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Шумска сова	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
6.	<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	Сури орао	LC	I	-	+	гњездарица, станарица
7.	<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	Јастреб	LC	I	-	+	гњездарица, станарица
8.	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Мишар	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
9.	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Велики дјетлић	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
10.	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Сојка	LC	II B	III	+	гњездарица, станарица
11.	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Сврака	LC	IIA	III	+	гњездарица, станарица
12.	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Гавран	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
13.	<i>Corvus cornix</i> Linnaeus, 1758	Сива врана	LC	-	-	-	гњездарица, станарица

Анекс бр.1: Биодиверзитет слива Пиве и Таре са посебним освртом на пројекно подручје ХЕ „Бук Бијела“ и проведена истраживања пограничне зоне зону Шћепан Пољау Црној Гори

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности				Миграторни статус и статус гнијеждења
			IUCN	Д С	БК	ЦГ	
14.	<i>Parus palustris</i> Linnaeus, 1758	Сива сјеница	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
15.	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Велика сјеница	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
16.	<i>Ptyonoprogne rupestris</i> Scopoli, 1769	Горска ласта	LC	-	-	+	гњездарица, селица
17.	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Сеоска ласта	LC	-	-	+	гњездарица, селица
18.	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Црноглава грмуша	LC	-	-	+	гњездарица, селица
19.	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Обична грмуша	LC	-	-	+	гњездарица, селица
20.	<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Краљић	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
21.	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Кос	LC	II B	-	+	гњездарица, станарица
22.	<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	Дрозд пјевач	LC	II B	-	+	гњездарица, селица,
23.	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Црвендаћ	LC	-	II	+	гњездарица, станарица
24.	<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	Воденкос	LC	-	II	+	гњездарица, станарица
25.	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Врабац покућар	LC	-	III	+	гњездарица, станарица
26.	<i>Fringilla coelebs</i> (Linnaeus, 1758)	Обична зеба	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
27.	<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Зелентарка	LC	-	-	+	гњездарица, станарица
28.	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Чешљугар	LC	-	II	+	гњездарица, станарица

Легенда:

IUCN – Међународна унија за заштиту природе

ДС - Директива 92/43/ЕЕЗ од 21. маја 1992 године о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре

БК - Конвенција о заштити европских дивљих врста и станишта (Бернска конвенција)

ЦГ - Заштићене врсте према Рјешењу о стављању под заштиту појединих биљних и животињских врста у Црној Гори (Сл. лист РЦГ, бр. 76/2006

## Сисари

### Крупни и средњи сисари

Тип станишта крупних и средњих сисара овог подручја је брдско-планинско станиште са карактеристичним рељефом подручја који карактерише велики нагиб терена, плитка каменита тла на великој већини укупне површине подручја. У ширем подручју обухвата доминира шума и високопланинске флорне заједнице без знакова значајнијих измјена насталих људским дејством, а који заједно чине станиште свих популација које се налазе на овом.

Табела 4.10. Идентификоване врсте крупних и средњих сисара на истраживаном подручју

Ред. Бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			IUCN EU	Д С	Б К	ЦГ
1.	<i>Sus scrofa</i> (Lineus, 1758)	Дивља свиња	LC	-		-
2.	<i>Capreolus capreolus</i> (Lineus, 1758)	Срна	LC	-	-	-
3.	<i>Vulpes vulpes</i> (Lineus, 1758)	Лисица	LC	-	-	-
4.	<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)	Куна бјелица	-	-	-	-
5.	<i>Lutra lutra</i> (Lineus, 1766)	Видра	NT	II, IV	II	+

### Ситни сисари

Табела 4.11. Идентификоване врсте ситних сисара у пројектном подручју

Ред. Бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			IUCN EU	Д С	Б К	ЦГ
1.	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758).	Шумски миш	LC	-	-	+
2.	<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758).	Црни пацов	LC	-	-	-
3.	<i>Glis glis</i> (Linnaeus, 1766)	Сиви пух	LC	-	III	+

### Слијепи мишеви

Истраживања слијепих мишева у пројектном подручју обухватала су преглед доступних објеката који су потенцијално станишта шишмиша и снимање ултразвучним детектором Batlogger M (Elecon, Швајцарска), а за анализу снимљених сигнала кориштен је софтвер Bat Sound 4.1.4. (Pettersson Elektronik AB, Шведска).

Табела 4.12. Идентификоване врсте шишмиша у пројектном подручју

Ред. бр.	Стручни назив	Домаћи назив	Статус очуваности			
			IUCN EU	Д С	Б К	ЦГ
1.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Мали шишмиш	LC	IV	III	+
2.	<i>Pipistrellus rugmaeus</i> (Leach, 1825)	Патуљаста шишмиш	LC	IV	III	+
3.	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Ноћни шишмиш	LC	IV	II	+
4.	<i>Barbastella barbastellus</i>	Широкоухи шишмиш	NT	II	II	+
5.	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Мали ноћни шишмиш	LC	II	II	+
6.	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Потковаста шишмиш	LC	II	II	+

Легенда:

IUCN – Међународна унија за заштиту природе



ДС - Директива 92/43/ЕЕЗ од 21. маја 1992 године о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре  
БК - Конвенција о заштити европских дивљих врста и станишта (Бернска конвенција)

ЦГ - Заштићене врсте према Рјешењу о стављању под заштиту појединих биљних и животињских врста у Црној Гори (Сл. лист РЦГ, бр. 76/2006)

### 4.2.3. Водени екосистеми

#### Макроинвертебрате

**Макроинвертебрате** (водени макробескичмењаци) чине заједницу водених организама видљивих голим оком, који претежно насељавају дно акватичних екосистема током цијелог свог живота или током одређеног дијела свог животног циклуса. У ову групу спадају пијавице, одређене групе црва, шкољке, пужеви, ракови, ларве водених инсеката и други слични организми. Абиотички фактори у акватичном екосистему, који се манифестују кроз хидроморфолошке и физичко-хемијске карактеристике водених станишта, имају значајан утицај на структуру заједница бентосних макроинвертебрата.

Табела 4.13. Детектоване врсте макроинвертебрата

Таксони	
<b>Gastropoda</b>	<b>Trichoptera</b>
<i>Ancylus fluviatillus</i>	<i>Agapetus sp.</i>
<i>Theodoxus fluviatillus</i>	<i>Sericostoma personatum</i>
<b>Arthropoda</b>	<i>Rhyacophila hitricornis</i>
<b>Insecta</b>	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>
<b>Ephemeroptera</b>	<i>Brachycentrus subnubilus</i>
<i>Baetis muticus</i>	<i>Limnephilus lunatus</i>
<i>Baetis rhodani</i>	<b>Coleoptera</b>
<i>Heptagenia sulphurea</i>	<i>Elmis aenea</i>
<i>Rhitrogena semicolorata</i>	<b>Plecoptera</b>
<b>Diptera</b>	<i>Leuctra nigra</i>
<i>Chironomus thummi</i>	<i>Perla bipunctata</i>
<i>Simulium sp.</i>	
<i>Liponeura sp.</i>	
<i>Orthocladius sp.</i>	

## Фитобентос

**Фитобентос** је заједница фотоаутотрофних организама (алги) које живе на дну водених екосистема. Ова заједница је добро структурирана и обухвата велики број различитих организама, од микроскопских једноћелијских форми до филаментозних врста дужине од неколико центиметара.

Табела 4.14. Детектоване врсте фитобентоса

Таксони	
<i>Achnanthes minutissima</i> Kutzing	<i>Gomphonema minutum</i> C. Aghard
<i>Achnanthes lanceolata</i> Kutzing	<i>Meridion circulare</i> (Greville) C. Agardh
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	<i>Navicula lanceolata</i> Ehrenberg
<i>Cocconeis lineata</i> Ehrenberg	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory
<i>Diatoma mesodon</i> (Ehrenberg) Kutzing	<i>Navicula cryptonella</i> Lange-Bertalot
<i>Diatoma moniliformis</i> (O.F. Müller) Aghard	<i>Nitzschia linearis</i> W. Smith
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory	<i>Nitzschia dissipata</i> Kutzing
<i>Encyonema ventricosum</i> (C. Aghard)	

## Ихтиофауна

Ихтиофауну подручја карактерише релативно мала разноврсност услед доминантно пастрмског карактера ријечног екосистема у истраживаном дијелу. Поред пастрмских врста за ову пограничну зону карактеристично је и појављивање још двије врсте које не припадају породици салмонида.

Табела 4.15. Детектоване врсте риба

Ред. Бр.	Фамилија	Научно име	Домаћи назив	IUCN	Д С	Б К	СГ
1.	Leuciscidae	<i>Squalius cephalus</i>	Клен	LC	-	-	-
2.	Cyprinidae	<i>Barbus balcanicus</i>	Поточна мрена	LC	II, V	III	-
3.	Salmonidae	<i>Salmo trutta (labrax)</i>	Поточна пастрмка	LC	-	-	-
4.	Salmonidae	<i>Thymallus thymallus</i>	Липљен	LC	V	III	-
5.	Cottidae	<i>Cottus gobio</i>	Пеш	LC	II	-	-

Легенда:

IUCN – Међународна унија за заштиту природе

ДС - Директива 92/43/ЕЕЗ од 21. маја 1992 године о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре

БК - Конвенција о заштити европских дивљих врста и станишта (Бернска конвенција)

СГ - Заштићене врсте према Рјешењу о стављању под заштиту појединих биљних и животињских врста у Црној Гори (Сл. лист РЦГ, бр. 76/2006)

# СЕПАРАТ

О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ  
СРЕДИНУ ЦРНЕ ГОРЕ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА  
ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК  
БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА

ИНСТАЛИСАНА СНАГА: 118,10 MW



АНЕКС бр.2: РЕЗУЛТАТИ ХИДРОДИНАМИЧКОГ МОДЕЛИРАЊА НА ПОГРАНИЧНОМ  
ПОТЕЗУ ЦРНА ГОРА – РЕПУБЛИКА СРПСКА (БИХ)

НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА:



ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. ФОЧА

ОБРАДИЛИ:



Бања Лука, октобар 2025.година



## АНЕКС БР.2: РЕЗУЛТАТИ ХИДРОДИНАМИЧКОГ МОДЕЛИРАЊА НА ПОГРАНИЧНОМ ПОТЕЗУ ЦРНА ГОРА-РЕПУБЛИКА СРПСКА (БИХ)

2.1. 1D МОДЕЛИРАЊЕ - обрађивач Енергопројект Хидроинжењеринг а.д.

2.2. 2D МОДЕЛИРАЊЕ - обрађивач Завод за водопривреду д.о.о.

ИНВЕСТИТОР :



ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. ФОЧА

СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ ПРЕКОГРАНИЧНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ  
ЦРНЕ ГОРЕ ЗА ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ „Бук Бијела“

ХИДРОДИНАМИЧКЕ АНАЛИЗЕ

ОБРАЂИВАЧ:

**МЕ** ЕНЕРГОПРОЈЕКТ  
ХИДРОИНЖЕЊЕРИНГ а.д.

Обрадили:

Златан Ковачевић, дипл.инж.грађ.

Одобрио:

мр Братислав Стишовић, дипл.инж.  
Директор



Децембар 2024. године

## 2.1. ХИДРОДИНАМИЧКЕ АНАЛИЗЕ



## Садржај

1.	УВОД .....	6
2.	РАСПОЛОЖИВА ДОКУМЕНТАЦИЈА И ПОДАЦИ.....	8
2.1	ПОДАЦИ О РЕЧНОЈ МОРФОЛОГИЈИ И ГЕОМЕТРИЈИ ТОКОВА.....	8
2.2	ПОДАЦИ О ХИДРОЛОШКИМ И ХИДРАУЛИЧКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА ТОКОВА.....	10
3.	ГЕНЕРИСАЊЕ И КАЛИБРАЦИЈА ХИДРОДИНАМИЧКОГ НУМЕРИЧКОГ МОДЕЛА .....	24
4.	ДЕФИНИСАЊЕ МЕРОДАВНИХ СЦЕНАРИЈА ЗА ПРОРАЧУНЕ.....	43
5.	РЕЗУЛТАТИ СИМУЛАЦИЈА .....	45
5.1	СЦЕНАРИО 0 (S0)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА.....	45
5.2	СЦЕНАРИО 1 (S1)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА.....	46
5.3	СЦЕНАРИО 2 (S2)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА.....	48
5.4	СЦЕНАРИО 3 (S3)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА.....	50
5.5	СЦЕНАРИО 4 (S4)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА.....	52
5.6	СЦЕНАРИО 5 (S5)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА.....	53
5.7	СЦЕНАРИО 6 (S6)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА.....	55
5.8	СЦЕНАРИО 7 (S7)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА.....	57
5.9	СЦЕНАРИО 8 (S8)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА.....	59
6.	ФИНАЛНИ ЗАКЉУЧЦИ СИМУЛАЦИЈА И РЕЗУЛТАТА ПРОРАЧУНА.....	62
7.	ПРЕПОРУКЕ ЗА ДАЉЕ АКТИВНОСТИ .....	64
8.	ЛИТЕРАТУРА.....	65
9.	ПРИЛОГ А - Опис основа примењеног хидродинамичког нумеричког модела .....	66

Опис основа примењеног хидродинамичког нумеричког модела .....	67
9.1 Увод .....	67
9.2 Модел HEC – RAS (River Analysis System) .....	69
9.2.1 Увод .....	69
9.2.2 Основне једначине.....	69
9.2.3 Примена основних једначина у HEC-RAS моделу .....	74
9.2.4 Дискретизација основних једначина у HEC-RAS моделу .....	75
9.2.5 Гранични услови.....	80
9.2.6 Решавање основних једначина.....	81
10. ПРИЛОГ Б – Нумеричке вредности променљивих – дијаграми за сценарије S6 до S8 .....	82
11. ПРИЛОГ Ц – Линија допирања успора од ХЕ “Бук Бијела” и ХЕ “Пива” .....	89

## Слике

Слика 2-1: Дискретизација токова Пиве, Таре и Дрине у граничној зони код Шћепан Поља.....	10
Слика 2-2: Крива протицаја на хидролошкој станици “Фоча-мост” (Лит. 8.).....	11
Слика 2-3: Крива протицаја на хидролошкој станици “Бастаси” (Лит. 8.).....	11
Слика 2-4: Крива протицаја (1/11) низводно од бране ХЕ “Бук Бијела” (Лит. 4. и 8.).....	12
Слика 2-5: Ситуациони приказ попречних пресека (Лит. 1.).....	14
Слика 2-6: Осмотрени нивои на попречним пресецима реке Дрине (Лит. 1.).....	15
Слика 2-7: Осмотрени нивои на попречним пресецима реке Пиве (Лит. 1.).....	15
Слика 2-8: Осмотрени нивои на попречним пресецима реке Таре (Лит. 1.).....	15
Слика 2-9: Локације попречних пресека у којима се вршена хидрометријска мерења (Лит. 2.).....	16
Слика 2-10: Вредности измерених протицаја и времена мерења протицаја на реци Тари, 06.07.2024. године (Лит. 2.).....	17
Слика 2-11: Вредности измерених протицаја и времена мерења протицаја на реци Пиви, 06.07.2024. године (Лит. 2.).....	18
Слика 2-12: Вредности измерених протицаја и времена мерења протицаја на реци Дрини, 06.07.2024. године (Лит. 2.).....	18
Слика 2-13: Вредности измерених протицаја и времена мерења протицаја на реци Тари, 07.07.2024. године (Лит. 2.).....	19
Слика 2-14: Вредности измерених протицаја и времена мерења протицаја на реци Пиви, 07.07.2024. године (Лит. 2.).....	19
Слика 2-15: Вредности измерених протицаја и времена мерења протицаја на реци Дрини, 07.07.2024. године (Лит. 2.).....	20
Слика 2-16: Дневни извештај ХЕ “Пива” – подаци о оствареној сатној производњи и средњим сатним протицајима на ХЕ “Пива” у току 06.07.2024. године (Лит. 2.).....	21
Слика 2-17: Дневни извештај ХЕ “Пива” – подаци о оствареној сатној производњи и средњим сатним протицајима на ХЕ “Пива” у току 07.07.2024. године (Лит. 2.).....	22



Слика 2-18: Реализовани средње сатни протицаја на ХЕ "Пива" 06.07.2024. године .....	23
Слика 2-19: Реализовани средње сатни протицаја на ХЕ "Пива" 07.07.2024. године .....	23
Слика 3-1: Калибрација са осмотреним вредностима нивоа/протицаја из Лит. 4.....	26
Слика 3-2: Калибрација модела на профилу ХС "Бастаси" .....	28
Слика 3-3: Калибрација модела у попречном пресеку D7 (277)-река Дрина .....	29
Слика 3-4: Калибрација модела у попречном пресеку D6 (276)-река Дрина .....	29
Слика 3-5: Калибрација модела у попречном пресеку D5 (275)-река Дрина .....	30
Слика 3-6: Калибрација модела у попречном пресеку D3 (273)-река Дрина .....	30
Слика 3-7: Калибрација модела у попречном пресеку D2 (271)-река Дрина .....	31
Слика 3-8: Калибрација модела у попречном пресеку D1 (270)-река Дрина .....	31
Слика 3-9: Калибрација модела у попречном пресеку D5 (275)-река Дрина .....	32
Слика 3-10: Калибрација модела у попречном пресеку T1 (1001)-река Тара.....	33
Слика 3-11: Калибрација модела у попречном пресеку T2 (1002)-река Тара.....	33
Слика 3-12: Калибрација модела у попречном пресеку T3 (1003)-река Тара.....	34
Слика 3-13: Калибрација модела у попречном пресеку T4 (1004)-река Тара.....	34
Слика 3-14: Калибрација модела у попречном пресеку T5 (1005)-река Тара.....	35
Слика 3-15: Калибрација модела у попречном пресеку T6 (1006)-река Тара.....	35
Слика 3-16: Калибрација модела у попречном пресеку T8 (1008)-река Тара.....	36
Слика 3-17: Калибрација модела у попречном пресеку T7 (1007)-река Дрина.....	37
Слика 3-18: Калибрација модела у попречном пресеку P5 (282)-река Пива.....	38
Слика 3-19: Калибрација модела у попречном пресеку P4 (281)-река Пива.....	39
Слика 3-20: Калибрација модела у попречном пресеку P3 (280)-река Пива.....	39
Слика 3-21: Калибрација модела у попречном пресеку P2 (279)-река Пива.....	40
Слика 3-22: Калибрација модела у попречном пресеку P1 (278)-река Пива.....	40
Слика 3-23: Калибрација модела у попречном пресеку P7 (281)-река Дрина.....	41
Слика 3-24: Локације попречних пресека на Дрини, Пиви и Тари, у зони Шћепан Поља.....	42

Слика 3-25: Рачунска схема модела .....	42
Слика 5-1: Линије нивоа у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S0 .....	45
Слика 5-2: Линије нивоа у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S0.....	46
Слика 5-3: Линије нивоа у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S1 (95 % протицај) .....	47
Слика 5-4: Линије нивоа у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S1 (95 % протицај).....	47
Слика 5-5: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S2.....	48
Слика 5-6: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S2.....	49
Слика 5-7: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S3.....	51
Слика 5-8: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S3.....	51
Слика 5-9: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S4.....	52
Слика 5-10: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S4.....	53
Слика 5-11: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S5.....	54
Слика 5-12: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S5.....	54
Слика 5-13: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S6.....	56
Слика 5-14: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S6.....	56
Слика 5-15: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S7.....	58
Слика 5-16: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S7.....	58
Слика 5-17: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S8.....	60
Слика 5-18: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S8.....	60
Слика 9-1: Генерални дијаграм тока организације прорачуна .....	68
Слика 9-2: Генерални дијаграм тока организације прорачуна .....	68
Слика 9-3: Елементарна контролна запремина за извођење једначине континуитета и момената .....	69
Слика 9-4: Илустрација чланова повезаних са дефинисањем силе притиска .....	71
Слика 9-5: Схематизација течење у главном току и инундацијама.....	74
Слика 9-6: Типична ћелија рачунске схеме коначних разлика.....	75

## 1. УВОД

Предметна документација је израђена на основу Пројектног задатка за израду Студије о процени прекограничних утицаја на животну средину Црне Горе са актуелизацијом кључних подлога и анализом утицаја на Републику Српску/Босну и Херцеговину за пројекат изградње ХЕ "Бук Бијела".

У сливу горње Дрине, на територији Републике Српске, планирана је изградња ХЕ система Горња Дрина, који подразумева изградњу три хидроелектране на реци Дрини: ХЕ "Бук Бијела", ХЕ "Фоча" и ХЕ "Паунци".

Предвиђено је да прва у низу хидроелектрана на Горњој Дрини, које ће бити изграђене у перспективи, буде хидроелектрана "Бук Бијела". Планирана локација бране хидроелектране "Бук Бијела" је у источном делу Републике Српске, држава Босна и Херцеговина, на територији општине Фоча, на око 11,6 km узводно од Фоче, на речној стационажи km 334+550 од ушћа Дрине у Саву. Ова локација је удаљена око 11,5 km од састава река Пиве и Таре, које формирају реку Дрину. Преградни профил бране "Бук Бијела", са предвиђеном котом нормалног успора од 434 mnm налази се на истој локацији где је у претходном периоду био предвиђен преградни профил велике бране "Бук Бијела".

У горе поменутом пројектном задатку је дат историјат процене утицаја на животну средину пројекта ХЕ "Бук Бијела" у протеклом периоду.

У последњем периоду појавили су се додатни разлози за израду актуелизоване Студије о процени прекограничног утицаја пројекта изградње хидроелектране "Бук Бијела" на животну средину Црне Горе и актуелизацију кључних подлога и анализа утицаја у Републици Српској. Ови додатни разлози су базирани на основу закључака и препорука: Секретаријата Енергетске заједнице са седиштем у Бечу, Економског и социјалног савета - Одбора за имплементацију ЕСПОО Конвенције из Женеви и Центра за светску баштину - UNESCO, са седиштем у Паризу, у делу утицаја пројекта изградње ХЕ "Бук Бијела" на Национални парк Дурмитор а све по жалбама државе Црне Горе и невладиних организација из Црне Горе (НВО "GREEN HOME" и НВО ОЗОН) у вези примене ЕСПОО Конвенције, чије су потписнице Црна Гора (2007. година) и Босна и Херцеговина (2009. година).

Као последица ових активности, између осталих закључака, донета је Одлуку о ванредној ревизији еколошке дозволе и Студије о утицају Пројекта изградње ХЕ "Бук Бијела" на животну средину, а у складу са препорукама Одбора за имплементацију ЕСПОО Конвенције и Центра за светску баштину – UNESCO.

У конкретном случају предметна документација представља основу за ревидовање Студије о утицају Пројекта изградње ХЕ "Бук Бијела" на животну средину, а у циљу допуне мера за ублажавање, спречавање или смањење и, ако је могуће, надокнађивање могућих значајних утицаја на животну средину.

Операционализација закључака је спроведена кроз активности формиране радне групе, на нивоу држава Црне Горе и Републике Српске, а све у циљу финализације активности на изради хидродинамичког нумеричког модела, у граничној зони токова Пиве, Таре и Дрине, за који ће се као подлога користити два Извештаја и то: Извештај о геодетским мерењима и Извештај о хидролошким мерењима на рекама Пиви, Тари и Дрини (Лит. 1. и 2.), који су настали после извршене кампање мерења у јулу месецу 2022. године. Ови извештаји су верификовани од стране Црне Горе и Републике Српске, обострано.

У складу са Пројектним задатком, главни задатак је израда, односно генерисање хидродинамичког нумеричког модела на поменутој деоници река Пиве, Таре и Дрине, који би после процедура



калибрисања, на основу расположивих, односно, доступних података, био искоришћен за симулације могућих сценарија, са и без постојања ХЕ “Бук Бијела”.

После анализа поменутих резултата мерења у јулу 2022. године, дефинисан је домен модел: река Пива од ХЕ “Пива” до Шћепан Поља (око 9,6 km) , река Тара у зони споја са реком Пивом (снимљен током кампање мерења из 2021. године у дужини од око 1,5 km) и река Дрина од Шћепан Поља до локације бране ХЕ “Бук Бијела” (око 12 km), што чини модел укупне дужине од око 23 km).

У оквиру домена хидродинамичког нумеричког модела, дефинисане су морфолошке подлоге, спроведене калибрације и спроведени прорачуни и анализа добијених резултата прорачуна.

Како је предвиђено Пројектним задатком, резултати хидродинамичког нумеричког модела, као и комплетне анализе утицаја на предметно подручје, са одговарајућим пратећим извештајима, биће основа за спровођење поступака прекограничних консултација и одржавање најмање две јавне расправе у Републици Српској, односно Босни и Херцеговини и Црној Гори, о нацрту Извештаја о процени утицаја на животну средину (EIA).

## 2. РАСПОЛОЖИВА ДОКУМЕНТАЦИЈА И ПОДАЦИ

За потребе израде Студије прекограничног утицаја на животну средину Црне Горе, са актуелизацијом подлога и анализом утицаја у Републици Српској и БиХ за пројекат изградње ХЕ “Бук Бијела”, једна од главних активности је израда хидродинамичког нумеричког модела, којим ће се извршити прорачуни, чији резултати ће бити основа за даље разматрање и одлуке, односно сагледавање могућих утицаја изградње бране ХЕ “Бук Бијела”.

У иницијалној фази израде модела, прикупљена је сва расположива, односно доступна документација, која се односи на геометрију токова Таре, Пиве и Дрине до бране ХЕ “Бук Бијела”, на хидролошке карактеристике ових токова, као и на хидрауличке подлоге на поменутих токовима.

Прикупљена документација и подаци су прегледани, извршена је квалитативна и квантитативна контрола, извршена хомогенизација и систематизација ових података и документације и припремљен фонд података, који ће се употребити за израду хидродинамичког нумеричког модела на разматраним речним деоницама.

### 2.1 ПОДАЦИ О РЕЧНОЈ МОРФОЛОГИЈИ И ГЕОМЕТРИЈИ ТОКОВА

У оквиру рада на изради предметне Студије прикупљена је документација и подаци који се односе на геометрију разматраних токова Дрине, Пиве и Таре. Најважнији документи су :

- ХЕ “Бук Бијела”, ХЕ “Фоча” и ХЕ “Паунци” у саставу хидроенергетског система ХЕС Горња Дрина, Институт за водопривреду “Јарослав Черни” и “Енергопројект-Хидроинжењеринг”, Београд, 2020. година; (Лит. 3.)
- Идејни пројекат са хидрауличким моделом и Студијом оправданости за ХЕ “Бук Бијела” и ХЕ “Фоча”, “Stucky” и Институт за водопривреду “Јарослав Черни”, Београд, 2012. година; (Лит. 4.)
- Идејни пројекат са студијом оправданости за хидроенергетски објекат ХЕ “Паунци”, “Енергопројект-Хидроинжењеринг”, Београд, 2013. година; (Лит. 5.)
- ХЕ “Крушево”, Батиметријска снимања ријечног корита за простор низводно од ХЕ “Пива”, Геодетски Елаборат, Институт за водопривреду “Јарослав Черни” и “GeoMax Group”, Београд, 2022. година; (Лит. 6.)
- Мапа опасности и мапа ризика од поплава на сливу ријеке Дрине у БиХ (Дигитални модел терена Дрине), ЈУ „Воде Српске“, 2017. година;
- Елаборат геодетских снимања на ријекама Пива, Тара и Дрина, ГЕО-ЦЕНТАР“ Д.О.О. БАЊА ЛУКА, 2022. година;

Генерално гледано, активности у оквиру дефинисања геометрије токова, за потребе израде хидродинамичког нумеричког модела токова Пиве, Таре и Дрине су се састојале у следећем: набавка/преузимању расположивих и званично верификованих геодетских подлога и актуелизација расположивих геодетских подлога, посебно репрезентативних попречних пресека поменутих токова.

Од надлежне установе сектора вода Републике Српске - ЈУ „Воде Српске“, Бијељина, добијене су

верификоване геодетске подлоге, које су израђене за потребе израде Мапа опасности и мапа ризика од поплава на сливу реке Дрине у БиХ (Лит. 7.). Ове подлоге су се састојале од следећих података: око 50 попречних пресека реке Дрине, са подацима о геометрији дна корита, испод линије воде у моменту LIDAR снимања, на основу чега је формиран HDТМ (хибридни дигитални модел терена); хибридни дигитални модел терена HDТМ, који укључује авионске - LIDAR снимке главног корита и речне долине реке Дрине и притока. Резолуција HDТМ је 1 m, а висинска тачност се процењује да је реда величине сантиметара. Поред ових података прибављени су и подаци о геометрији мостова на разматраним речним деоницама, гранични попречни пресеци на граници са Црном Гором, на ентитетској граници Република Српска-федерација БиХ, 30 попречних пресека на току реке Дрине у Федерацији БиХ.

Добијени HDТМ је обогаћен, допуњен, проширен, ажуриран, на основу снимљених попречних пресека (Лит. 1.). Поред тога, извршена је додатна контрола и верификација тачности HDТМ.

На основу података публикованих у оквиру претходно израђене документације (Лит. 6.), комплетирана је геометрија тока реке Пиве, од ХЕ "Пива" до Шћепан Поља, тако да је било могуће дефинисати комплетну геометрију, потребну за израду хидродинамичког нумеричког модела. На слици 1., у следећем поглављу 2.2. предметне документације су приказане локације снимљених попречних пресека токова Пиве, Таре и Дрине, који су снимљени у току 2022. године (Лит. 1.)

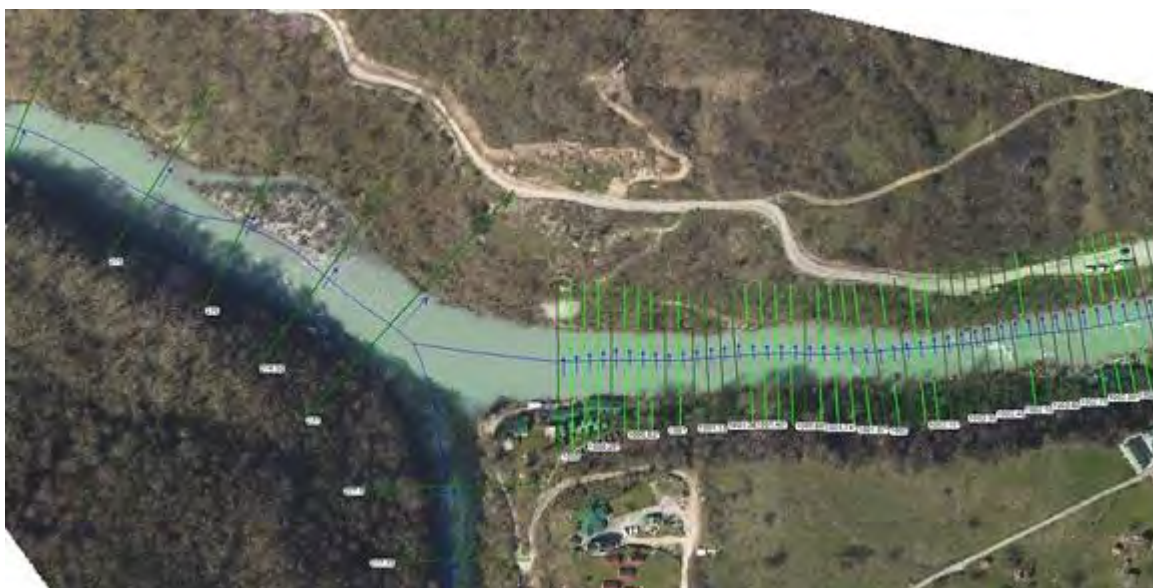
Још у иницијалној фази припрема за израду анализа, презентованих у предметној документацији, а на основу увида у укупан фондa расположивих података, изабрано је да ће се генерисати 1-D хидродинамички нумерички модел, који ће бити употребљен за све потребне прорачуне и анализе. Обзиром да модел HEC-RAS (Ver. 6.5) задовољава све потребне критеријуме и захтеве за предвиђене прорачуне, овај модел, као референтан на глобалном нивоу, је логично изабран за даљи рад. Основе модела и основне хидрауличке референце модела су дате на крају поредметне документације, као посебно поглавље.

За потребе дефинисања геометрије у домену модела, на основу расположивих геодетских подлога, дискретизација речног тока је извршена кроз дефинисање укупно 422 попречна пресека, а после иницијалних тестова број попречних пресека је повећан на 589, да би се задовољили услове нумеричке стабилности модела, у складу са граничним условима модела.

Ток Таре, на дужини од око 1570 m је дискретизован са 82 попречна пресека (просечно растојање попречних пресека око 20 m), ток Пиве је на дужини од око 9600 m је дискретизован са 205 попречна пресека (просечно растојање попречних пресека око 47 m), а ток Дрине је, на дужини од око 24120 m, дискретизован са 302 попречна пресека (просечно растојање попречних пресека око 80 m).

На следећој слици је дат увид у дискретизацију токова Пиве, Таре и Дрине, преко попречних пресека, у граничној зони Шћепан Поља.





Слика 2-1: Дискретизација токова Пиве, Таре и Дрине у граничној зони код Шћепан Поља

Треба још једном нагласити да је домен модела следећи : ХЕ "Пива"-Шћепан Поље на реци Пиви, од попречног пресека Т10 до Шћепан Поље на реци Тари и од Шћепан Поља до локације бране ХЕ "Бук Бијела" на реци Дрини;

## 2.2 ПОДАЦИ О ХИДРОЛОШКИМ И ХИДРАУЛИЧКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА ТОКОВА

Хидролошки подаци, о основним хидролошким карактеристикама токова Дрине, Пиве и Таре су преузети из претходно израђене документације (Лит. 3., 4., 5., 6. и 8.).

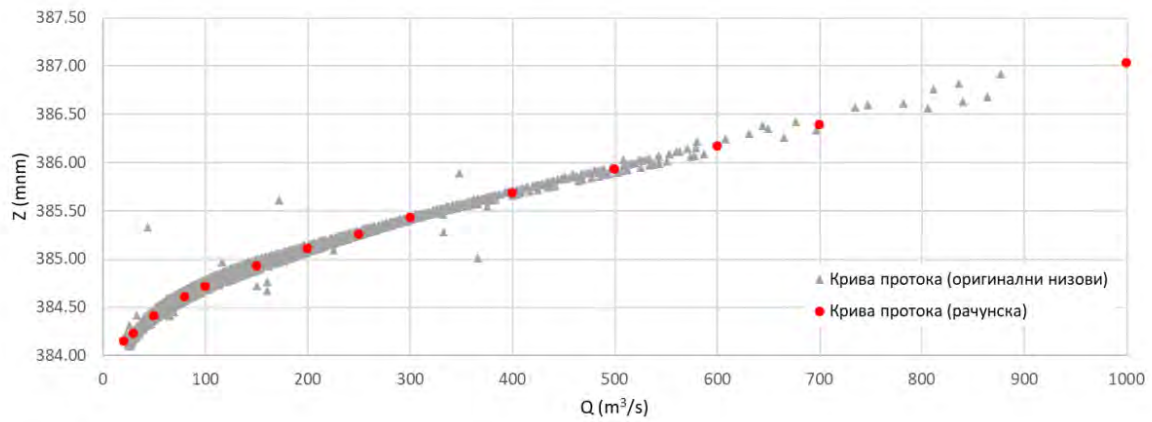
Хидраулички подаци, који се односе на осматрање и мерење протицаја и нивоа на разматраним токовима, су такође преузети из претходно израђене документације (Лит. 1., 2., 3., 4., 5., 6. и 8.), као и из архиве Хидролошких годишњака, који се издају на годишњем нивоу за територију бивше државе Југославије, али и Црне Горе и Републике Српске.

Посебно место заузимају подаци о хидролошким станицама на Дрини, које су функционисале у претходном периоду, тако да су познате криве протицаја, за ове периоде, на локацијама "Фоча-Мост" и "Бастаси", на реци Дрини. Такође, у одређеном броју докумената је публикована и крива протицаја на профилу низводно од ХЕ "Бук Бијела" (Лит 4. и 8.). Иако хидролошке станице тренутно нису у пуној функцији, историјски подаци из архива Хидро-Метеоролошких Завода, као и из претходно израђене документације, били су врло важни приликом иницијалне калибрације генерисаног хидродинамичког нумеричког модела.

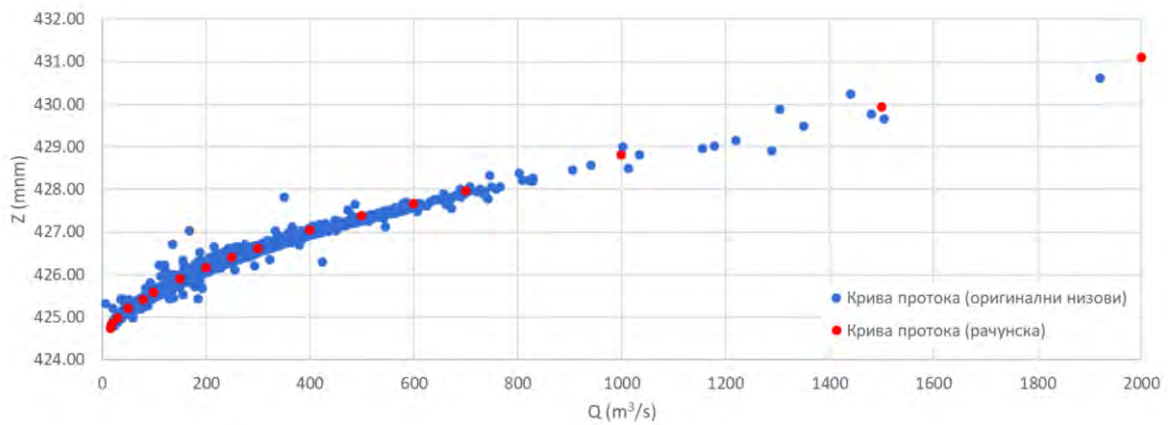
У наставку се приказују поменуте криве протицаја, које су укључене у претходно израђену документацију из 2019. године (Лит. 8).

На основу података публикованих у оквиру претходно израђене документације (Лит. 8.) дефинисане су криве трајања средње месечних протицаја на хидролошким станицама "Шћепан Поље" на Тари, "Шћепан Поље" на Пиви, као и крива трајања средње месечних протицаја на профилу бране ХЕ "Пива", као и крива трајања средње месечних протицаја међуслива реке Пиве, између ХЕ "Пива" и

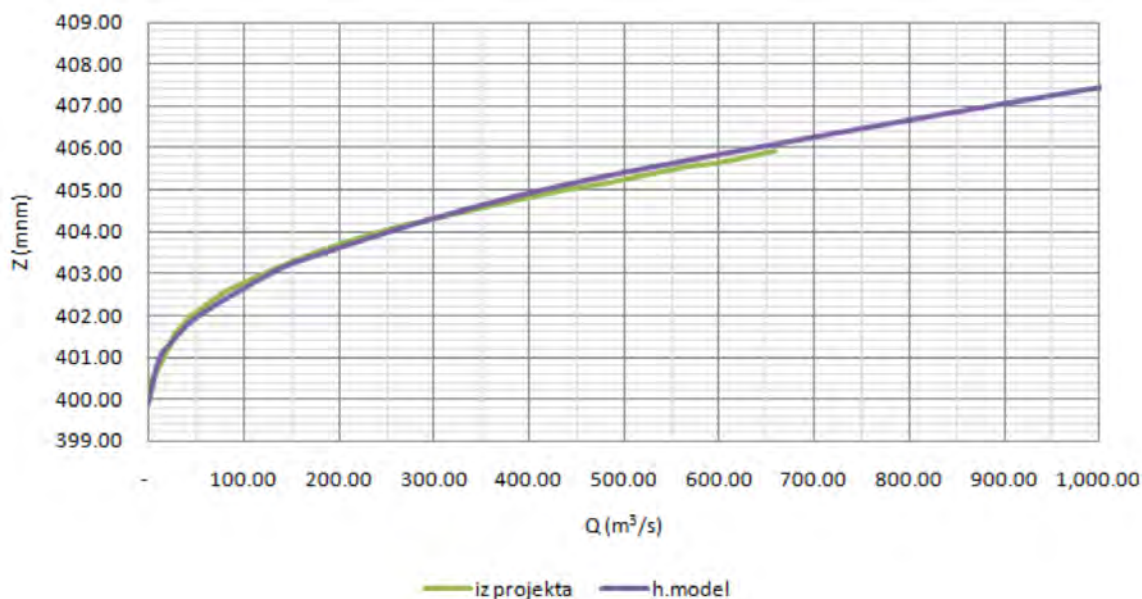
хидролошке станице "Шћепан Поље" на Пиви. Дефинисање криве трајања средње месечних протицаја, за поменути међуслив, било је потребно ради одређивања меродавних протицаја, за усвојене сценарије симулација на хидродинамичком нумеричком моделу.



Слика 2-2: Крива протицаја на хидролошкој станици "Фоча-мост" (Лит. 8.)



Слика 2-3: Крива протицаја на хидролошкој станици "Бастаси" (Лит. 8.)



Слика 2-4: Крива протицаја (1/11) низводно од бране ХЕ "Бук Бијела" (Лит. 4. и 8.)

У оквиру претходно израђене документације из 2012. године (Лит. 4.), публиковани су подаци наменског снимања линија нивоа реке Дрине, које је извршено дана 13.05.2011. године. Укупно је дуж тока Дрине, на деоници од хидролошке станице Фоча-мост до граничног попречног пресека реке Дрине, непосредно по саставу реке Пиве и реке Таре, имерено 15 тачака, у приближно устаљеним условима течења, са протицајем у распону од  $103 m^3/s$  до  $177 m^3/s$ . Ови подаци су, у оквиру поменути публикације послужили за калибрисање хидрауличног нумеричког модела за устаљене услове течења, чији резултати симулација су анализирани и публиковани у истој документацији.

У иницијалној фази рада, са генерисаним хидродинамичким нумеричким моделом, генерисаним за потребе предметне документације, горе поменути хидраулички подаци су послужили за иницијално калибрисање овог модела.

У оквиру претходно израђене документације (Лит. 6.), публиковани су подаци о осматрањима нивоа воде, дуж тока реке Пиве, за ниже вредности протицаја, у периодима када ХЕ "Пива" није у функцији, који су такође употребљени за иницијално калибрисање модела устаљеног течења у току реке Пиве, за ниже протицаје.

Подужни пад реке Пиве, који је у облику графика приложен у документацији, који је генерисан на основу Lidar снимања, није могао бити употребљен у пуном обиму, већ информативно, обзиром да на располагању, за потребе израде предметне Студије, нису постојали прецизни нумерички подаци.

С обзиром, да постојећи фонд хидрауличких података није био довољан, да се дефинише комплексно течење у зони пројекта, израђен је Пројектни задатак, односно програм додатних геодетских и хидролошко-хидрауличких радова у зони самог споја река Пиве и Таре, односно Дрине, у зони граничног подручја Црна Гора-Република Српска (лит. 9.).

Овим програмом је било предвиђено да се сниме три стања течења на овим рекама (за рад ХЕ Пиве са 1, 2 и 3 агрегата). Предвиђено је да се сва мерења извршавају симултано, у устаљеним стањима течења. Сва хидролошка мерења је требало да буди извршавана са ADCP уређајима нове генерације у попречним пресецима токова, на деоницама где постоје повољни и пожељни хидролошки услови за мерења.



Симултаност снимања нивоа, у претходно снимљеним попречним пресецима на токовима Пиве, Таре и Дрине и мерења протицаја, се сматрало кључним за успешно извршење предвиђених радова. Предвиђено је да се обезбеде више квалификованих екипа за осматрање нивоа дуж попречних пресека, као и протицаја, на сва три тока, чиме би се обезбедила потпуна симултаност мерења.

Детаљно је предвиђен рад ХЕ "Пива", који је требало договорити са ЕПЦГ, који би омогућио да мерења на предвиђеним попречним пресецима буду изведена у устаљеним условима течења.

У оквиру поменутог програма радова предвиђено је снимање 24 додатна попречна пресека и то на Пиви 7, на Тари 10 и на Дрини 7 додатних попречних пресека. Важно је напоменути да је било предвиђено да се на Тари сниме попречни пресеци, непосредно узводно и низводно од бука који се налази узводно од моста.

Предвиђени радови су извршени у току 6. и 7. Јула 2022. године.

Резултати извршених радова су презентовани у одговарајућој документацији (Лит. 1. и 2.), која је обезбедила додатне податке за израду хидродинамичког нумеричког модела на токовима Пиве, Таре и Дрине.

Одмах по издавању документације (Лит. 1. и 2.), Енергопројект-Хидроинжењеринг је у посебном извештају дао своје коментаре на извршене радове и резултате радова.

Из овог извештаја, који је достављен Инвеститору радова, издвајају се следећи коментари; као последица недовољне координације и синхронизације теренских екипа изостала је симултаност мерења протицаја и снимања подужних падова и у највећем броју случајева нису снимана устаљена стања, што представља додатни проблем за калибрацију хидродинамичког нумеричког модела.

Најважнији фактор за успешност мерења је био унапред договорени рад ХЕ "Пива", који би омогућио предвиђене радове екипа за мерење. Нажалост, унапред договорени рад ХЕ "Пива" је изостао, вероватно услед хитних захтева потрошње, а да о томе екипе за мерење нису биле обавештене на прави начин, што се односи на оба дана која су била предвиђена за рад. Овим је смањено време тимовима за мерења, да изврше мерења у устаљеним условима течења, па уз лошу комуникацију ХЕ "Пива" са мерачким тимовима, уз лошу комуникацију и синхронизацију самих тимова за мерења, било је јако отежано да се постигну оптимални резултати мерења.

Додатне тешкоће приликом извођења радова је представљао изузетно тежак и слабо проходан терен, врло тешко и опасно окружење, како у самим токовима, тако и на обалама, који је био објективна сметња током радова.

Као коначан закључак извршених радова треба рећи да они нису били комплетно извршени, како је програмом радова било планирано, али резултати представљају врло вредан допринос укупном фонду података, који је пре ових мерења био врло ограниченог обима.

У току кампање мерења протицаја извршено је преко 80 мерења протицаја (на три изабрана хидрометријска пресека), на сва три тока, а са друге стране прикупљен је укупно 61 податак осматрања појављених нивоа на 23 предвиђена попречна пресека. Снимања нивоа су вршена само у једном дану. Примећена су и уочљива неслагања времена мерења, што нивоа и протицаја и извршене су одређене корекције у току рада. У идеалном случају могло би се очекивати да је морао бити извршен далеко већ број снимања нивоа, дуж токова, ради дефинисања подужних падова нивоа, за свако стање при којем је измерен протицај, без обзира на објективне и субјективне тешкоће

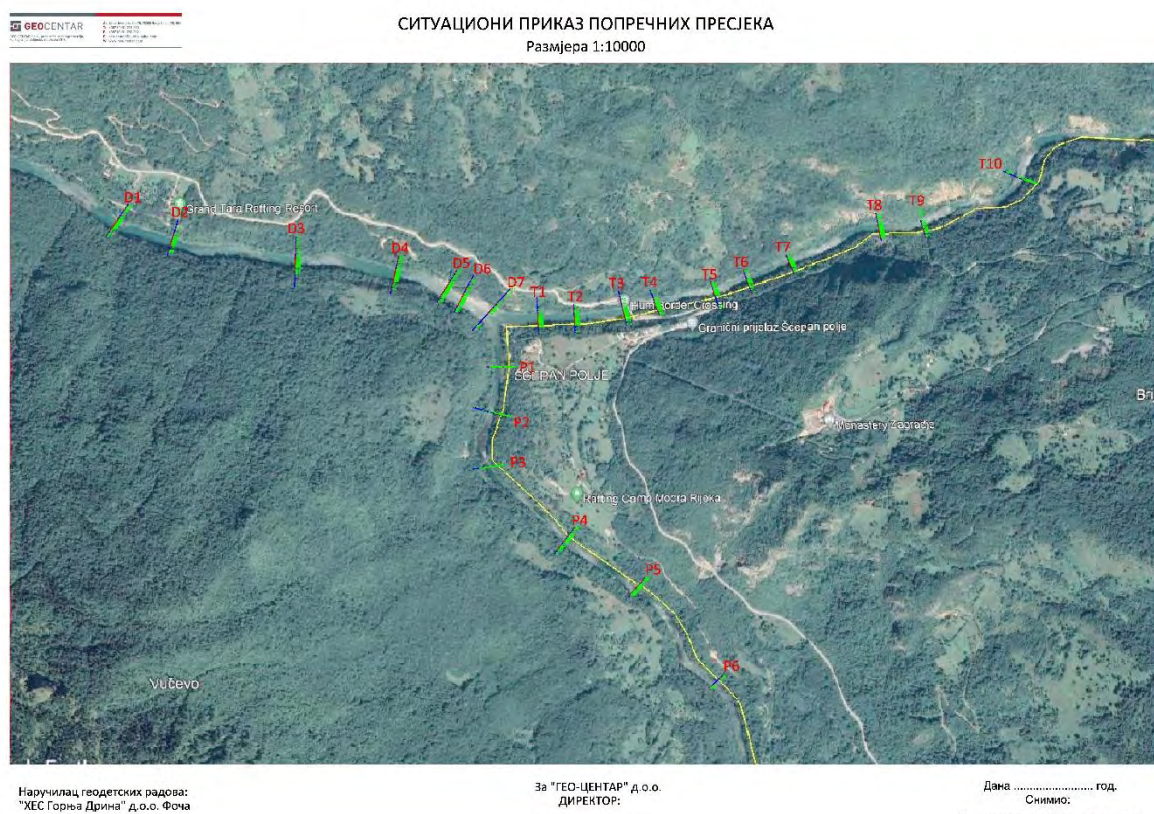
и услове рада.

Као крајњи закључак се намеће чињеница, да нису испоштовани захтеви снимања у устаљеним условима течења, као и да није постојала симултаност осматрања, тако да је једина преостала опција била да се генерише хидродинамички нумерички нумерички модел у претходно описаном домену. Тако генерисан модел би се користио за симулације, са различитим калибрационим параметрима, док се практично не попуни комплетно поље решења, у коме би се лоцирале снимљене тачке. Аутоматска калибрација модела није могла бити употребљена, пошто нису постојали подаци који су потребни за ову операцију.

Трајање мерења нивоа, на деоницама река, ни у једном случају није било испод 1 h, па су мерења, практично, вршена за транзиентна стања, а не за устаљена стања.

На сликама које следе су приказани резултати мерења нивоа на снимљеним попречним пресецима, а на сликама у наставку су приказани резултати хидрометријских мерења, који су преузети из претходно израђене документације (Лит. 1. и 2.).

На слици 2-5. приказани су положаји снимљених попречних пресека токова Пиве, Таре и Дрине (Лит. 1.).



Слика 2-5: Ситуациони приказ попречних пресека (Лит. 1.)

На следећим сликама приказани су осмотрени подаци нивоа на токовима Пиве, Таре и Дрине током кампање мерења у јулу 2022. године (Лит. 1.)

### MJERENJE NIVOVA VODE NA RIJECI DRINI

DATUM MJERENJA: 7/6/2022

OPERATOR: Bojan Skrbic

BROJ PROFILA	MJERENJE NIVOVA VODE NA PROFILIMA-DESNA OBALA														
	BEZ RADA AGREGATA (BIJELA BOJA)					U RADU JEDAN AGREGAT (ZUTA BOJA)					U RADU DVA AGREGATA (CRVENA BOJA)				
	VRIJEME mjerenja		Kota vrha anкера KVA0	Visina od VA0 do LV0	Kota lica vode KLV0	VRIJEME mjerenja		Kota vrha anкера KVA1	Visina od VA 1 do LV1	Kota lica vode KLV1	VRIJEME mjerenja		Kota vrha anкера KVA2	Visina od VA2 do LV	Kota lica vode KLV2
	Sat	min	mmm	(m')	(mmm)	Sat	min	mmm	(m')	(mmm)	Sat	min	mmm	(m')	(mmm)
D1-270	9	7	428.81	0.19	428.62	14	12	429.36	0.03	429.33	19	58	430.08	0.26	429.82
D2-271	9	0	429.17	0.37	428.81	14	3	429.57	0.19	429.38	19	50	429.98	0.15	429.83
D3-273	8	46	429.61	0.21	429.40	13	50	430.26	0.16	430.09	19	37	430.92	0.21	430.71
D4-274	8	35	430.94	0.07	430.87	13	37	431.79	0.28	431.51	19	23	432.09	0.16	431.93
D5-275	8	30	bez anкера		431.04	13	30	431.71	0.18	431.53	19	17	432.37	0.18	432.19
D6-276	8	23	431.90	0.42	431.48	13	16	432.26	0.32	431.94	18	59	432.70	0.32	432.38
D7-277	8	13	432.89	0.27	432.63	13	5	433.40	0.14	433.25	18	49	433.93	0.21	433.72

Слика 2-6: Осмотрени нивои на попречним пресецима реке Дрине (Лит. 1.)

### MJERENJE NIVOVA VODE NA RIJECI PIVI

DATUM MJERENJA: 7/6/2022

OPERATOR: Bojan Milanovic

BROJ PROFILA	MJERENJE NIVOVA VODE NA PROFILIMA -DESNA OBALA														
	BEZ RADA AGREGATA (BIJELA BOJA)					U RADU JEDAN AGREGAT (ZUTA BOJA)					U RADU DVA AGREGATA (CRVENA BOJA)				
	Vrijeme sta biliz acije		Kota vrha anкера KVA0	Visina od VA0 do LV0	Kota lica vode KLV0	Vrijeme sta bilizacije		Kota vrha anкера KVA,	Visina od VA,do LV,	Kota lica vode KLV0	Vrijeme stabiliz acije		Kota vrha anкера KVA2	Visina od VA2 do LV2	Kota lica vode KLV0
	Sat	min	mmm	(m')	(mmm)	Sat	min	mmm	(m')	(mmm)	Sat	min	mmm	(m')	(mmm)
P1-278	8	7	432.85	0.25	432.61	12	56	433.72	0.22	433.50	18	40	434.44	0.24	434.20
P2-279	7	55	433.30	0.26	433.04	12	39	434.13	0.34	433.79	18	29	434.96	0.27	434.69
P3-280	7	43	435.13	0.21	434.92	12	24	436.15	0.38	435.77	18	18	436.75	0.35	436.40
P4-281	7	29	436.61	0.29	436.32	12	3	437.81	0.16	437.65	17	56	438.36	0.16	438.20
P5-282	7	14	437.79	0.25	437.54	11	50	439.13	0.18	438.95	17	46	439.65	0.20	439.45
P6-283	6	55	442.04	0.24	441.80	11	29	nije mjereno			17	36	nije mjereno		
P7-284	6	42	nije mjereno			11	13	nije mjereno			17	25	nije mjereno		

Слика 2-7: Осмотрени нивои на попречним пресецима реке Пиве (Лит. 1.)

### MJERENJE NIVOVA VODENA RIJEKTIARI

DATUM MJERENJA: 5.-7. 07.2022.

OPERATOR: Dragan Milanovic

BROJ PROFILA	MJERENJE NIVOVA VODE NA PROFILIMA-LIJEVA OBALA																		
	BEZ RADA AGREGATA (BIJELA BOJA)					U RADU JEDAN AGREGAT (ZUTA BOJA)					U RADU DVA AGREGATA (CRVENA BOJA)								
	VRIJEME mjerenja		Kota vrha anкера KVA0	Visina od VA0 do LV0	Kota lica vode KLV	Napomena	VRIJEME mjerenja		Kota vrha anкера KVA1	Visina od VA do LV1	Kota lica vode KLV	Napomena	VRIJEME mjerenja		Kota vrha anкера KVA2	Visina od VA2 do LV2	Kota lica vode KLV	Napomena	
	Sat	min	mmm	(m')	(mmm)		Sat	min	mmm	(m')	(mmm)		Sat	min	mmm	(m')	(mmm)		
T1-1001	17	39	433.35	0.45	432.90	Mjerenja izvršena 07.07.2022. u prisutstvu nadzornika HE Piva	11	10	433.66	0.32	433.34	Mjerenja izvršena 06.07.2022.	13	37	433.84	0.21	433.64	Mjerenja izvršena 06.07.2022.	
T2-1002	17	47	bez anкера		433.00		11	25	433.67	0.30	433.37		13	55	433.67	0.02	433.69		
T3-1003	17	56	433.76	0.46	433.30		11	40	433.93	0.32	433.61		14	08	434.21	0.32	433.89		
T4-1004	18	9	434.53	0.27	434.26		11	46	434.54	0.27	434.27		14	15	434.54	0.26	434.28		
T5-1005	18	18	436.06	0.28	435.78		12	0	435.87	0.10	435.77		14	35	435.87	0.11	435.76		
T6-1006	18	26	436.66	0.28	436.38		12	15	436.65	0.27	436.37		14	47	436.66	0.29	436.37		
T7-1007	18	33	437.02	0.30	436.72		12	30	437.02	0.27	436.74		15	10	437.02	0.28	436.73		
T8-1008	14	35	439.16	0.21	438.95														
T9-1009	14	19	439.65	0.42	439.23														
	14	48	442.49	0.24	442.25														

### KONTROLNI PROFIL

Mjerenje izvršeno 06.07.2022. g

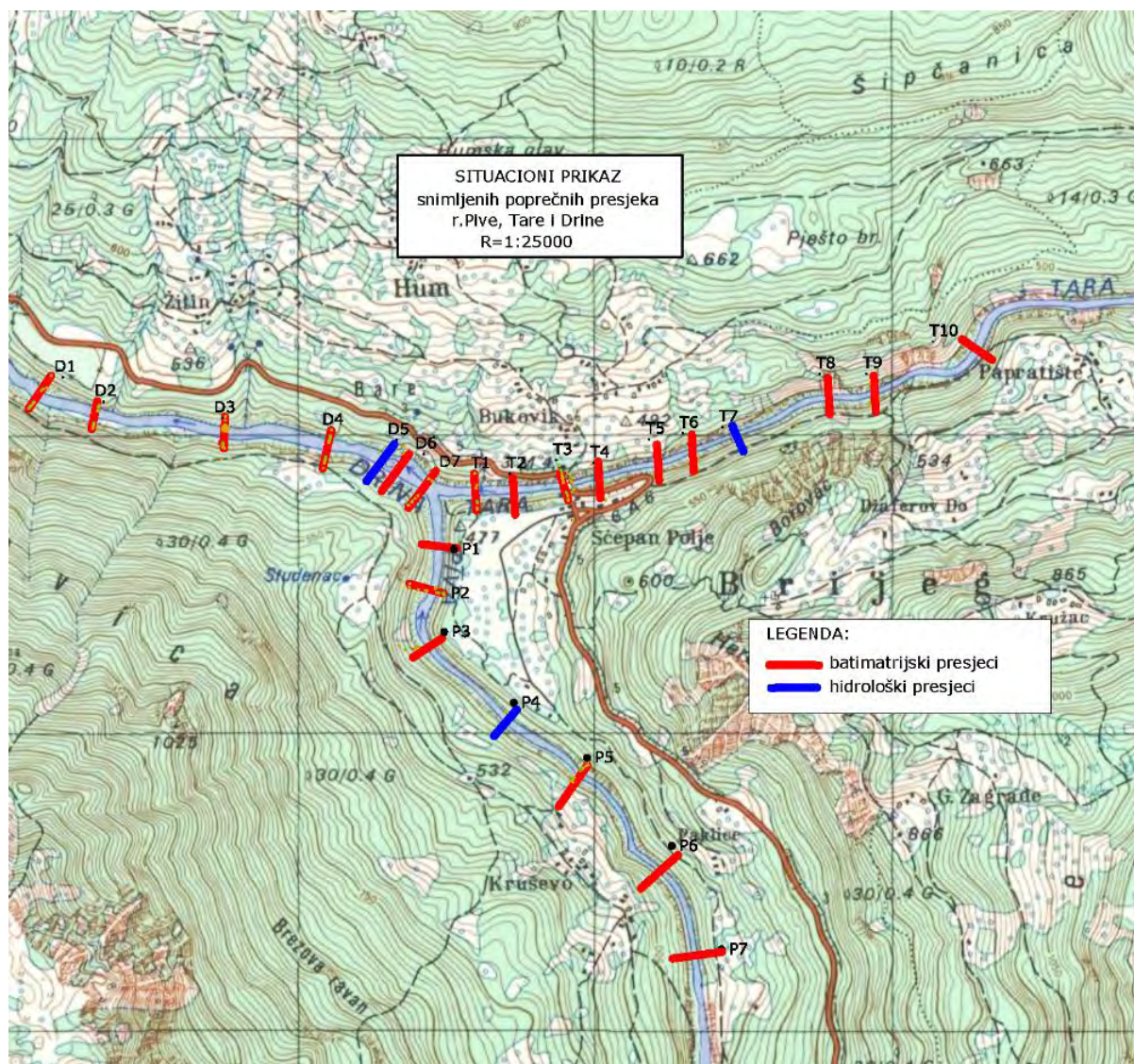
BROJ	Vrijeme	y	X	H
KTT 0	8 23	6568869.25	4800809.29	433.17
KTT 1	10 28	6568869.67	4800806.47	433.47
KTT 2	12 59	6568866.07	4800807.58	433.75

Слика 2-8: Осмотрени нивои на попречним пресецима реке Таре (Лит. 1.)

На следећој слици су приказане индикативне локације попречних пресека, у којима су вршена хидрометријска мерења, на токовима Пиве, Таре и Дрине. Плавом бојом су означени попречни пресеци, на којим су се вршила хидрометријска мерења, док су црвеном бојом, укључујући и оне попречне пресеке обележене црвеном бојом, у којима су се вршила геодетска снимања и мерења



НИВОА.



Слика 2-9: Локације попречних пресека у којима се вршена хидрометријска мерења (Лит. 2.)

На наредним сликама су приказани резултати хидрометријских мерења протицаја у попречним пресецима на токовима Пиве, Таре и Дрине. Вредности протицаја и времена мерења су приказана онако како је то приказано у оргиналној документацији.

Такође, приказано је и испуштање са бране ХЕ "Пива" (рад ХЕ "Пива"), које је реализовано у току 6. и 7. јула 2024. године. У овом периоду ХЕ "Пива" није била у могућности да ради пуним капацитетом са три агрегата (240 м<sup>3</sup>/с), обзиром да је трећи агрегат био у ремонту. Током мерења, у поменутиим данима, максимални капацитет испуштања је био око 126 м<sup>3</sup>/с.

Река Тара, 06.07.2024.

Инд. број	Протицај Q (m <sup>3</sup> /s)	Почетак мерења	Завршетак мерења
T1	34,44	8:40:00	8:40:00
T2	32,41	8:42:00	8:43:00
T3	35,24	8:46:00	8:48:00
T4	31,70	8:54:00	8:56:00
T5	33,40	8:56:00	8:57:00
T6	28,86	12:20:00	12:21:00
T7	37,34	12:22:00	12:23:00
T8	35,59	12:28:00	12:29:00
T9	37,67	12:32:00	12:33:00
T10	34,21	12:33:00	12:34:00
T11	29,44	12:34:00	12:36:00
T12	33,41	14:29:45	14:32:28
T13	32,08	14:32:35	14:33:42
T14	28,56	14:33:48	14:35:12
T15	31,22	14:35:22	14:36:40

Слика 2-10: Вредности измерених протицаја и времена мерења протицаја на реци Тари, 06.07.2024. године (Лит. 2.)

Река Пива, 06.07.2024.

Инд. број	Протицај Q (m <sup>3</sup> /s)	Почетак мерења	Завршетак мерења
P1	2,38	8:11:51	8:14:43
P2	2,42	8:14:56	8:20:32
P3	2,59	8:24:35	8:27:31
P4	2,48	8:31:20	8:33:05
P5	2,43	8:33:36	8:37:19
P6	44,14	10:15:29	10:18:34
P7	49,28	10:18:54	10:21:25
P8	45,65	10:34:32	10:36:43

Инд. број	Протицај Q (m <sup>3</sup> /s)	Почетак мерења	Завршетак мерења
P9	49,38	10:40:45	10:43:21
P10	47,68	10:43:36	10:46:01
P11	101,44	12:42:32	12:44:50
P12	105,27	12:44:59	12:46:50
P13	83,58	12:47:02	12:49:47
P14	95,01	12:49:59	12:516:32

Слика 2-11: Вредности измерених протицаја и времена мерења протицаја на реци Пиви, 06.07.2024. године (Лит. 2.)

Река Дрина, 06.07.2024.

Инд. број	Протицај Q (m <sup>3</sup> /s)	Почетак мерења	Завршетак мерења
D1	78,88	09:22:44	09:26:01
D2	80,59	09:26:10	09:28:44
D3	52,80	09:28:55	09:30:57
D4	58,73	09:40:48	09:43:18
D5	91,73	09:47:22	09:49:38
D6	100,50	11:55:42	11:59:04
D7	89,57	11:59:12	12:01:15
D8	112,59	12:01:32	12:03:59
D9	117,72	12:04:06	12:05:44

Слика 2-12: Вредности измерених протицаја и времена мерења протицаја на реци Дрини, 06.07.2024. године (Лит. 2.)

Река Тара, 07.07.2024.

Инд. број	Протицај Q (m <sup>3</sup> /s)	Почетак мерења	Завршетак мерења
T16	34,34	10:20:00	10:21:00
T17	29,88	10:22:00	10:23:00
T18	33,22	10:23:00	10:24:00
T19	35,91	10:24:00	10:25:00
T20	36,94	15:05:00	15:07:00



T21	39,06	15:07:00	15:08:00
T22	34,01	15:09:00	15:10:00
T23	30,67	15:12:00	15:13:00
T24	30,55	15:15:00	15:16:00

Слика 2-13: Вредности измерених протицаја и времена мерења протицаја на реци Тари, 07.07.2024. године (Лит. 2.)

Река Пива, 07.07.2024.

Инд. број	Протицај Q (m <sup>3</sup> /s)	Почетак мерења	Завршетак мерења
P15	3,12	07:09:50	07:12:08
P16	2,85	07:18:00	07:19:46
P17	2,43	07:20:39	07:22:45
P18	2,44	8:29:20	8:32:10
P19	2,44	8:32:27	8:34:46
P20	2,24	8:35:01	8:37:25
P21	54,32	9:52:01	9:54:21
P22	55,47	9:57:32	8:59:48
P23	50,00	10:07:44	10:09:25
P24	58,30	10:29:01	10:31:44
P25	65,75	10:42:54	10:46:07
P26	68,07	10:46:18	10:48:43
P27	46,46	11:13:29	11:15:52
P28	48,96	11:16:11	11:18:31

Слика 2-14: Вредности измерених протицаја и времена мерења протицаја на реци Пиви, 07.07.2024. године (Лит. 2.)

Река Дрина, 07.07.2024.

Инд. број	Протицај Q (m <sup>3</sup> /s)	Почетак мерења	Завршетак мерења
D10	102,61	09:22:13	09:24:21
D11	103,35	09:24:30	09:26:20
D12	83,23	09:26:28	09:28:34

Инд. број	Протицај Q (m <sup>3</sup> /s)	Почетак мерења	Завршетак мерења
D13*	114,27	14:21:15	14:22:42
D14*	114,20	14:23:35	14:24:32
*) мерења су извршена из чамца, на попречном пресеку низводно од пресека Д5			

**Слика 2-15: Вредности измерених протицаја и времена мерења протицаја на реци Дрини, 07.07.2024. године (Лит. 2.)**

Нажалост, званични подаци мерења нивоа/протицаја, на хидролошким станицама на токовима Пиве и Дрине, које се налазе у зони од интереса, нису били на располагању, а постојали су подаци мерења нивоа на хидролошкој станици Брштановица, на реци Тари, који су показали да су током 06.07. и 07.07. нивои били релативно константни, што значи да су и измерене вредности протицаја, на реци Тари на тај начин верификоване.

Нажалост, током мерења нису бележени нивои воде током мерења, а попречни пресек који је изабран као хидрометријски профил није био најпогоднији за мерења. Такође, постоји основана сумња, да су у оквиру софтвера уређаја за мерење, системски сатови нису били усклађени, како међусобно, тако и у односу на летње рачунање времена.

У наставку се даје преглед, односно дневни извештај о оствареној сатној производњи и средњим сатним протицајима на ХЕ "Пива" у току 06. и 07.07. 2024.

**Dnevni izvještaj HE "PIVA"- podaci o ostvarenoj satnoj proizvodnji i srednjim satnim protocima**  
06.07.2022. godine

Čas rada	Plan proizvodnje (MWh)	Angažovanje sekundarne regulacije			Angažovanje tercijarne regulacije (MWh)	Konačni plan proizvodnje (1) + (5) (MWh)	Ostvarena proizvodnja (prag elektrane) (MWh)	Odstupanje proizvodnje od plana (7) - (6) (MWh)	Ostvarena proizvodnja (na generatoru-15,75kV) (MWh)	Protok kroz turbine (srednja satna vrijednost) (m³/s)	Komentar
		Plan									
		±	+	-							
		(MWh)	(MWh)	(MWh)							
1	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
2	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
3	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
4	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
5	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
6	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
7	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
8	0				0.00	0.0165	0.017	0.167	0.012		
9	73				73.00	72.4680	-0.532	73.200	50.508		
10	89	19			89.00	72.3195	-16.681	73.050	50.404		
11	89	19			89.00	70.4550	-18.545	71.182	49.115		
12	159	19			159.00	146.1570	-12.843	147.602	101.845		
13	156	16			156.00	141.1740	-14.826	142.561	98.367		
14	155	15			155.00	142.4445	-12.556	143.853	99.259		
15	0				0.00	4.8840	4.884	4.910	3.388		
16	0				0.00	0.4290	0.429	0.448	0.309	U 14.00h jedan agregat je zaustavljen sa zakašnjenjem od 3 min, pa je za toliko vremena bilo i protoka od nekih 48 m³/s.	
17	149				149.00	148.5660	-0.434	150.048	103.533		
18	184	21			184.00	165.4785	-18.522	167.134	115.322		
19	165	21			165.00	151.4700	-13.530	152.964	105.545		
20	154	14			154.00	152.3940	-1.606	153.908	106.196		
21	152	12			152.00	151.3710	-0.629	152.883	105.489		
22	145		21		145.00	147.1140	2.114	148.553	102.502		
23	113			21	113.00	95.1555	-17.845	96.091	66.303		
24	0				0.00	0.8745	0.875	0.883	0.610		
<b>Ukupno</b>	<b>1783</b>					<b>1783.00</b>	<b>1662.7710</b>		<b>1679.434</b>		

U elektrani:  
07.07.2022.god.

Podatke obradila,  
**Daniela Bošnjak, el. tehn.**

Rukovodilac Sektora za eksploataciju,  
**Željko Avramović, dipl.el.inž.**

**Komentar:** U tabelama su prikazane srednje satni podaci proticaja kroz turbine HE "Piva". Ovi podaci dobijeni su računski, na osnovu podataka o proizvodnji elektrane u tom satu i koeficijenta iskorišćenja vode za tu kotu akumulacije. Proces pokretanja turbina kreće nekoliko minuta prije, a zaustavljanja traje oko minut poslije punog sata.

Слика 2-16: Дневни извештај ХЕ "Пива" – подаци о оствареној сатној производњи и средњим сатним протицајима на ХЕ "Пива" у току 06.07.2024. године (Лит. 2.)



**Dnevni izvještaj HE "PVA" - podaci o ostvarenoj satnoj proizvodnji i srednjim satnim protocima**  
07.07.2022. godine

Čas rada	Plan proizvodnje (MWh)	Angažovanje sekundarne regulacije			Angažovanje tercijarne regulacije (MWh)	Konačni plan proizvodnje (1) + (5) (MWh)	Ostvarena proizvodnja (prag elektrane) (MWh)	Odstupanje proizvodnje od plana (7) - (6) (MWh)	Ostvarena proizvodnja (na generatoru-15,75kV) (MWh)	Protok kroz turbine (srednja satna vrijednost) (m³/s)	Komentar
		Plan									
		±	+	-							
		(MWh)	(MWh)	(MWh)							
1	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
2	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
3	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
4	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
5	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
6	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
7	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
8	0				0.00	0.1320	0.132	0.133	0.092		
9	74		21		74.00	77.5170	3.517	78.300	54.027		
10	107			21	107.00	105.4185	-1.582	106.483	73.473		
11	72		21		72.00	73.1940	1.194	73.991	51.054		
12	140		21		140.00	139.8210	-0.179	141.208	97.434		
13	160				160.00	160.6935	0.694	162.288	111.979		
14	177				177.00	174.7680	-2.232	176.414	121.726		
15	0				0.00	0.1980	0.198	0.200	0.138		
16	0				0.00	0.0000	0.000	0.000	0.000		
17	207	19			207.00	149.1105	-57.890	150.860	104.093		
18	191	21			191.00	181.5495	-9.451	183.540	126.643		
19	181	21			181.00	169.2240	-11.776	171.161	118.101		
20	175	21			175.00	155.0835	-19.917	156.852	108.228		
21	179	21			179.00	168.9435	-10.057	170.840	117.880		
22	181	21			181.00	175.5435	-5.457	177.466	122.452		
23	88	18			88.00	79.6620	-8.338	80.472	55.525		
24	0				0.00	0.6600	0.660	0.667	0.460		
<b>Ukupno</b>	<b>1932</b>					<b>1932.00</b>	<b>1811.5185</b>		<b>1830.875</b>		

U elektrani:  
08.07.2022.god.

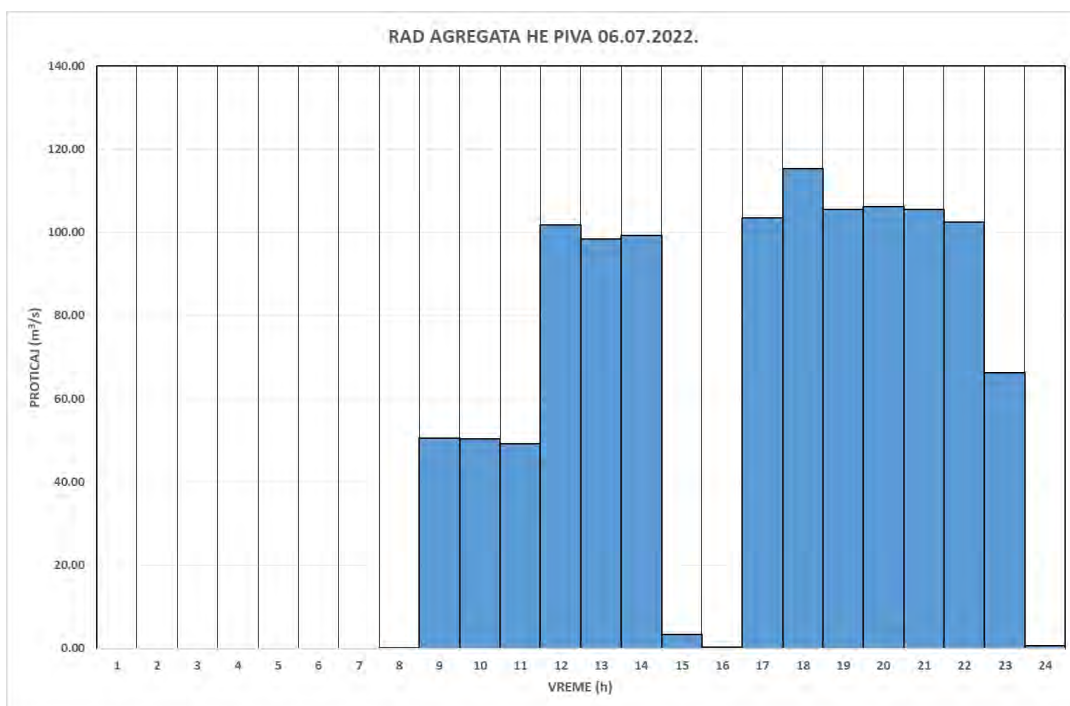
Podatke obradila,  
**Daniela Bošnjak, el. tehn.**

Rukovodilac Sektora za eksploataciju,  
**Željko Avramović, dipl.el.inž.**

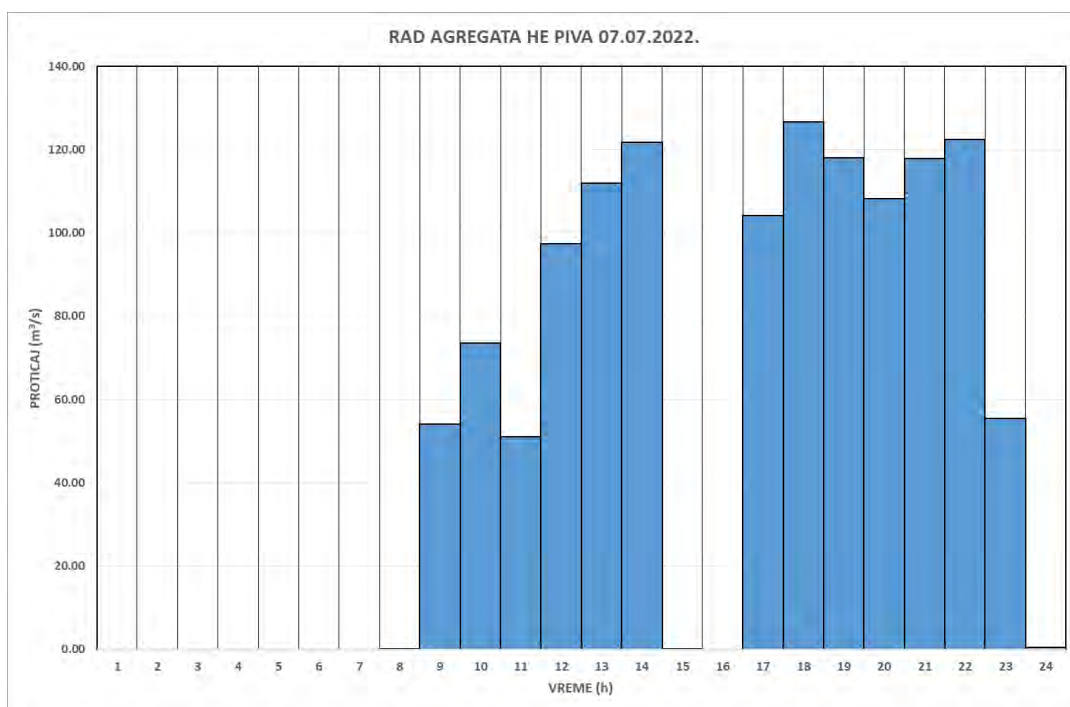
**Komentar:** U tabelama su prikazane srednje satni podaci proticaja kroz turbine HE "Piva". Ovi podaci dobijeni su računski, na osnovu podataka o proizvodnji elektrane u tom satu i koeficijenta iskorišćenja vode za tu kotu akumulacije. Proces pokretanja turbina kreće nekoliko minuta prije, a zaustavljanja traje oko minut poslije punog sata.

**Слика 2-17: Дневни извештај ХЕ "Пива" – подаци о оствареној сатној производњи и средњим сатним протицајима на ХЕ "Пива" у току 07.07.2024. године (Лит. 2.)**

На следећим сликама су приказани дијаграми средњих сатних протицаја, који су на горњим сликама приказани у нумеричком облику.



Слика 2-18: Реализовани средње сатни протицаја на ХЕ "Пива" 06.07.2024. године



Слика 2-19: Реализовани средње сатни протицаја на ХЕ "Пива" 07.07.2024. године

Без обзира на објективне и субјективне проблеме током мерења, осмотрени подаци су дали важан допринос повећању фонда података, потребних за калибрисање хидродинамичког нумеричког модела, у зони од интереса. Још једном треба нагласити, да су ово једина мерења протицаја и осматрања нивоа у зони Шћепан Поља, на токовима Пиве, Таре и Дрине, уопште. Без ових података генерисање, калибрисање и консеквентно симулације хидродинамичким нумеричким моделом, као и валидност резултата симулација, не би били могуће. Много повољнији рад са аспекта мерења је био 6.07., али мерења су вршена 07.07.2024. године.

### 3. ГЕНЕРИСАЊЕ И КАЛИБРАЦИЈА ХИДРОДИНАМИЧКОГ НУМЕРИЧКОГ МОДЕЛА

Хидродинамички нумерички модел је развијен у оквиру HEC-RAS (River Analysis System) софтвера, верзија 6.5. Модел је генерисан на GIS платформи. Овај софтвер је развијен од стране U.S. Army Corps of Engineers-Hydrologic Engineering Center (HEC).

Основне референце овог софтвера су приказане у посебном поглављу, на крају предметне документације.

Речно корито разматраних токова је дискретизовано преко попречних пресека, обзиром да је предвиђен развој 1-D модела. Геометрија модела је генерисана на основу познатог HDMT-а, који је послужио за генерисање највећег броја попречних пресека, као и ажурираних попречних пресека, новијег порекла, на токовима Пиве, Таре и Дрине. Модел се састоји из 3 деонице и једног ушћа (спој Пиве и Таре).

Обзиром на основни задатак документације, само за ову прилику, речне притоке Дрине, низводно од Шћепан Поља нису укључене у модел, обзиром да немају утицаје на прорачун.

У оквиру геометрије тока интегрисана су и 4 моста.

Ток Таре, на дужини од око 1570 m је дискретизован са 82 попречна пресека (просечно растојање попречних пресека око 20 m), ток Пиве је на дужини од око 9600 m је дискретизован са 205 попречна пресека (просечно растојање попречних пресека око 47 m), а ток Дрине је, на дужини од око 24120 m, дискретизован са 302 попречна пресека (просечно растојање попречних пресека око 80 m).

Попречни пресеци на току Таре су нумерисане од 1008 до 1000, На току Пиве од 316 до 277.5, а на току Дрине од 277 до 229.5 (профил бране ХЕ "Бук Бијела"). На попречном пресеку 229.5 је стационажа сетована на вредност 0.00, а затим расте у узводном правцу.

Гранични услови за модел су дефинисани на основу познатих хидролошких услова на низводној и узводној граници модела, који могу бити различити у односу на сценарио који се прорачунава.

За дефинисање низводних граничних услова коришћене су криве протицаја са локација хидролошких станица Фоча-мост и Бастаси, као и крива протицаја на локацији низводно од локације будуће бране ХЕ "Бук Бијела" (око 450 m низводно), или ниво у акумулацији ХЕ "Бук Бијела". Притоке нису укључене у модел, обзиром да немају утицај ан циљне анализе.

Узводни гранични услови модела се дефинишу преко хидрограма на узводним границама модела, а то су најузводнији попречни пресек на реци Тари и попречни пресек у коме се налази брана ХЕ "Пива".

Унутрашњи гранични услов у моделу је ушће (спој Пиве, Таре, односно Дрине).

По иницијалном генерисању хидродинамичког нумеричког модела, изабрано је да се домен модела на току Дрине, завршава на локацији на око 450 m низводно од бране ХЕ "Бук Бијела" (крива протицаја 1/11-Лит. 8.), а да низводни гранични услов буде крива протицаја на овој локацији, односно кота нормалног нивоа акумулације ХЕ "Бук Бијела", када се разматрају сценарији са постојањем ХЕ "Бук Бијела". Дужа деоница реке Дрине, до попречног пресека хидрометријске станице Фоча-мост, је служила за контролу и "загревање модела".

По генерисању хидродинамичког нумеричког модела извршена је калибрација параметара модела.



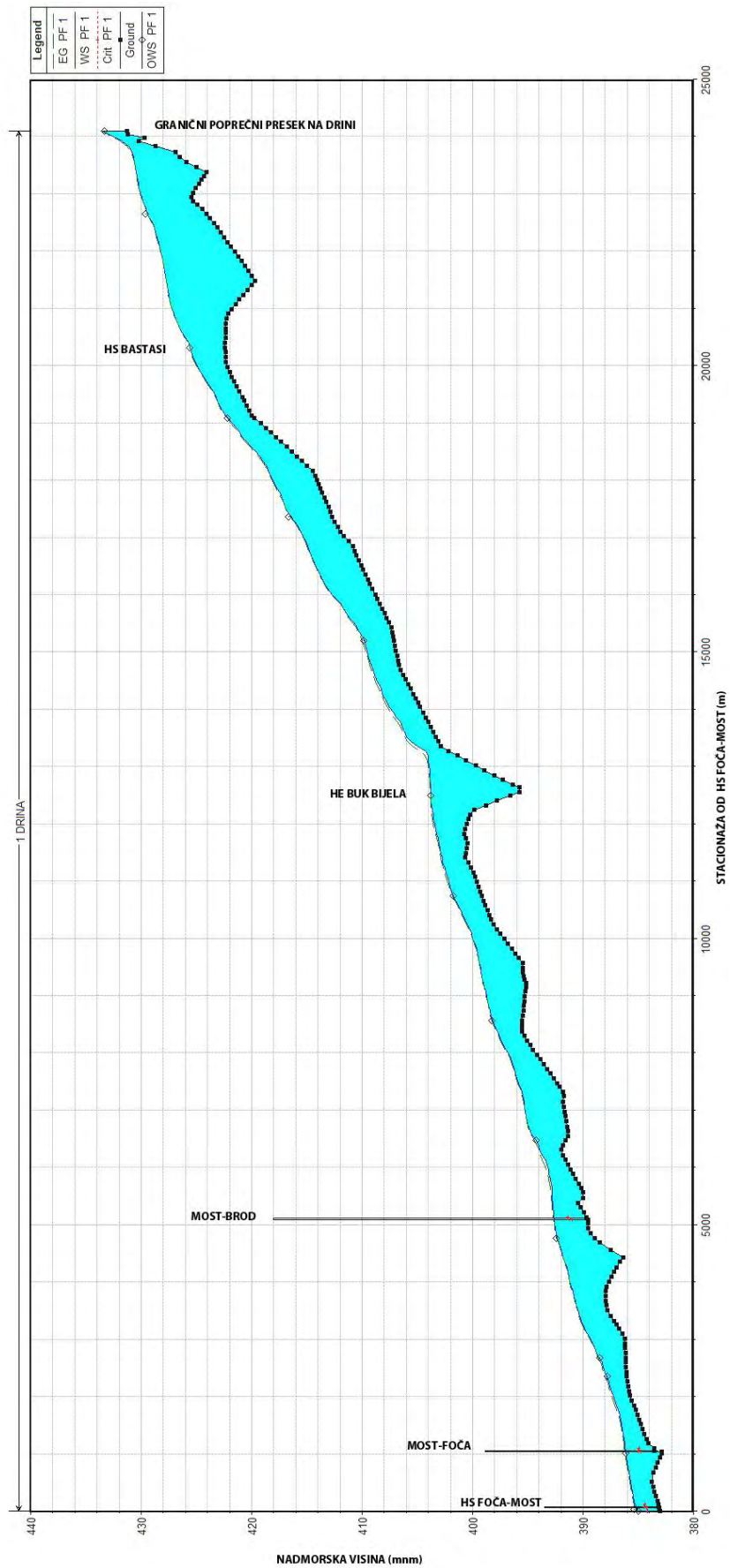
Параметри модела који су предмет калибрације су Manning-ов коефицијент отпора течења корита ( $n$ ), као и коефицијенти локалних губитака у попречним пресецима, којим се узимају у обзир непризматичност корита у вертикалном и хоризонталном смислу.

Процес калибрације модела је започео калибрацијом модела на основу података осматрених нивоа и протицаја, на току реке Дрине, који су публиковани у оквиру претходно израђене документације из 2012. године (Лит. 4.). Иако се ради о нивоима и протицајима који су забележени у устаљеним условима течења у току Дрине, калибрација се вршила на моделу за неустаљене услове течења. Укупно је измерено 15 дискретних тачака нивоа, за распон протицаја од  $103 \text{ m}^3/\text{s}$  до  $170 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Упоредљивост добијених резултата за вредности Manning-овог коефицијента рапавости корита Дрине ( $n$ ), током процеса калибрације, у односу на вредности из претходно израђене документације (Лит. 4.) је јасна. И у већ поменутој документацији (Лит. 4.), највеће разлике осматрених и рачунатих нивоа су примећене на најузводнијем току Дрине, у зони тзв. "букова", где и поред употребе врло високих вредности  $n$ , у иницијалној калибрацији, ова разлика је износила око 75 cm. После процеса аутоматске калибрације, презентоване у документацији из 2012. године (Лит. 4.), може се уочити и даље велика разлика осматрених и рачунатих нивоа.

При калибрацији, извршеној током рада у оквиру предметне Студије, на деоници од хидрометриске станице Бастаси, до најузводнијих попречних пресека на току Дрине, иако су примењене врло високе вредности  $n$ , сличне вредностима које су претходно коришћене (Лит. 4.), било је потребно применити врло високе вредности локалних отпора (више него што је то препоручено, уобичајено и очекивано), да би се добиле вредности нивоа у моделу, које се приближавају вредностима које су осматрене и публиковане у претходно израђеној документацији (Лит. 4.).

На следећој слици су приказани резултати ове иницијалне калибрације хидродинамичког нумеричког модела на деоници од хидрометријске станице Фоча-мост до најузводнијег попречног пресека на почетку тока Дрине (гранични попречни пресек).



Слика 3-1: Калибрација са осмотреним вредностима нивоа/протоцаја из Лит. 4.

Иницијална калибрација хидродинамичког нумеричког модела је показала да постојећи и најновији хибридни дигитални модел терена (HDTM), има недостатке у зонама тзв, "букова", на току Дрине. У овим зонама постоје велики енергетски губици током течења, који не могу бити обухваћени нормалним параметрима губитака, већ су последица постојања карактеристика деоница тока, које нису геодетски снимљене и који су узрок појаве великих губитака., Очигледно је, да је у овим зонама, од ХС Бастаси до граничног попречног пресека на Дрини, требало снимити у зони "букова" попречне пресеке на много мањем међусобном растојању, него што је то до сада био случај, а затим хибридни дигитални модел терена (HDTM) обогатити овим попречним пресецима.

Накнадно је утврђено, приликом калибрисања на току Таре, па и Пиве, да се горња констатација односи и на ове токове.

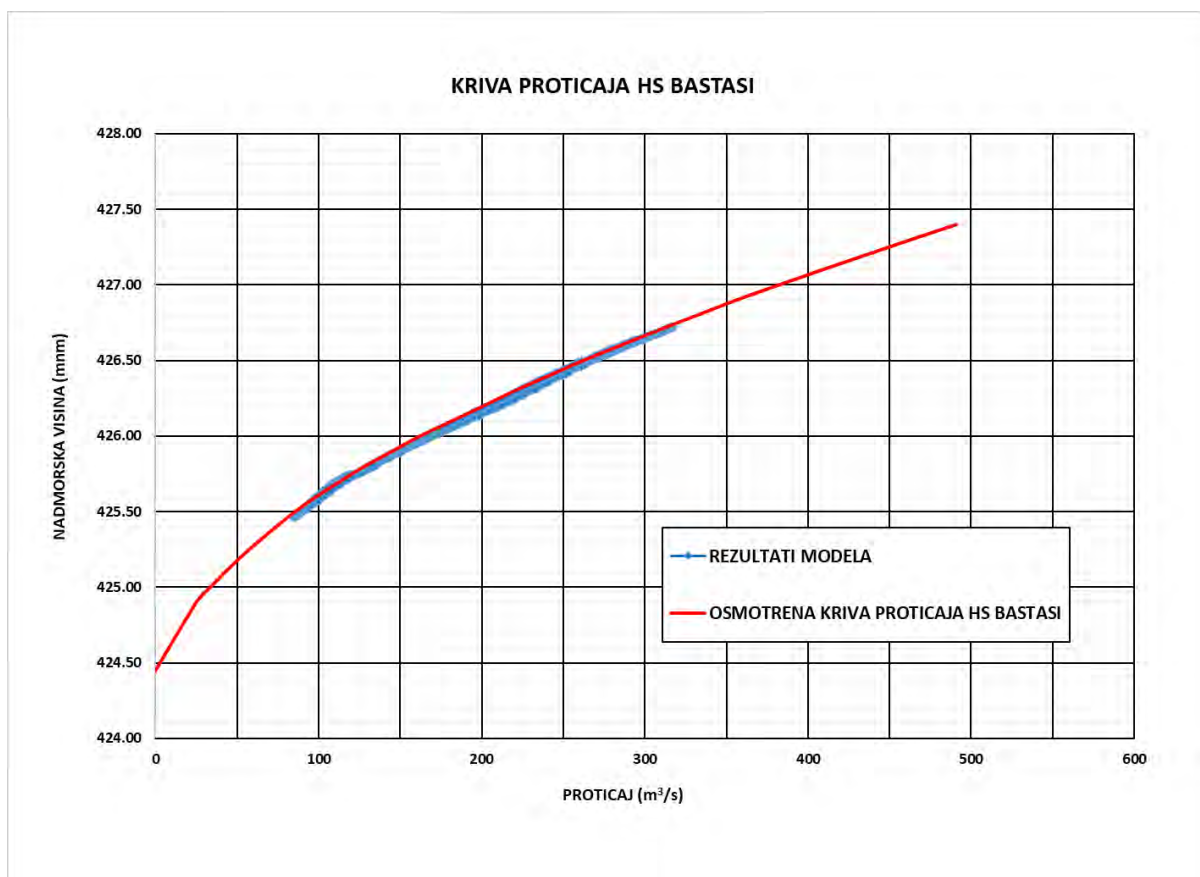
У наставку рада на калибрацији модела, усвојено је да низводни домен модела буде од локације на деоници на око 450 m низводно од бране на око 450 m низводно одХЕ "Бук Бијела", где је позната крива протицаја (Лит. 4. и 8.). (1/11-Лит. 8.

Преостало је да се модел калибрише на основу кампање мерења, која је извршена у току 06. и 07.07.2024. године, на токовима Пиве, Таре и Дрине.

Пошто је у претходним поглављима детаљно приказана ова кампања мерења и да је закључено да снимљене тачке нису снимљена у устаљеним условима течења, да не постоји директна веза између снимљених протицаја и нивоа дуж разматраних токова, приступило се нестандардном начину, али једино могућем начину у односу на расположиве податке, калибрације хидродинамичког нумеричког модела. Овај нестандардни начин калибрисања модела се састојао у огромном броју симулација моделом, са варијацијама параметара губитака, за снимљена стања, чиме се покрило скоро комплетно поље решења, у коме је пронађено стање калибрисаности модела које даје најбоље слагање са снимљеним стањима. На одређени начин ово се може посматрати као мануелна оптимизациона техника, обзиром да нису постојали подаци који би у оквиру коришћеног софтвера омогућили коришћење аутоматске калибрације, као аутоматизованог оптимизационог процеса.

У наставку се приказују резултати усвојене калибрације, за осмотрене податке од 06. и 07.07.2024. године. Прво се приказује слагање рачунских тачака са подацима са криве протицаја на ХС "Бастаси".

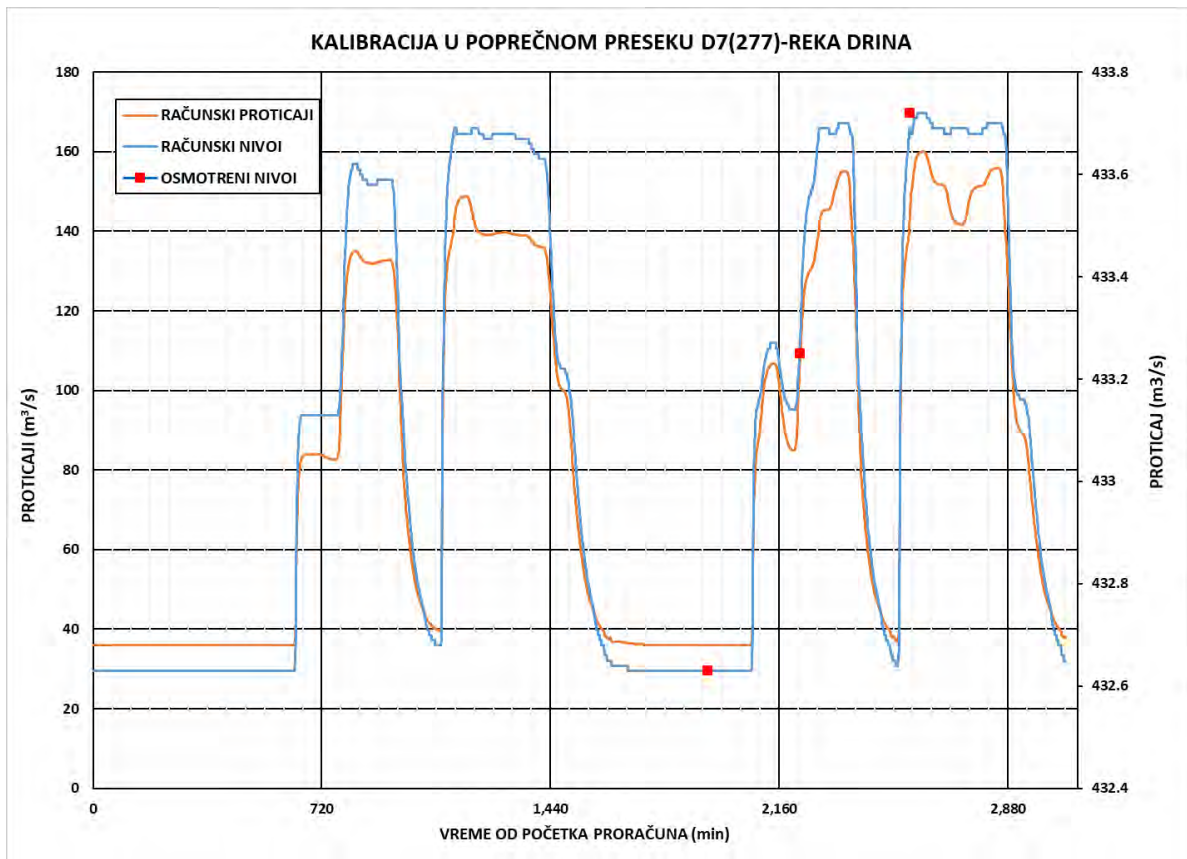




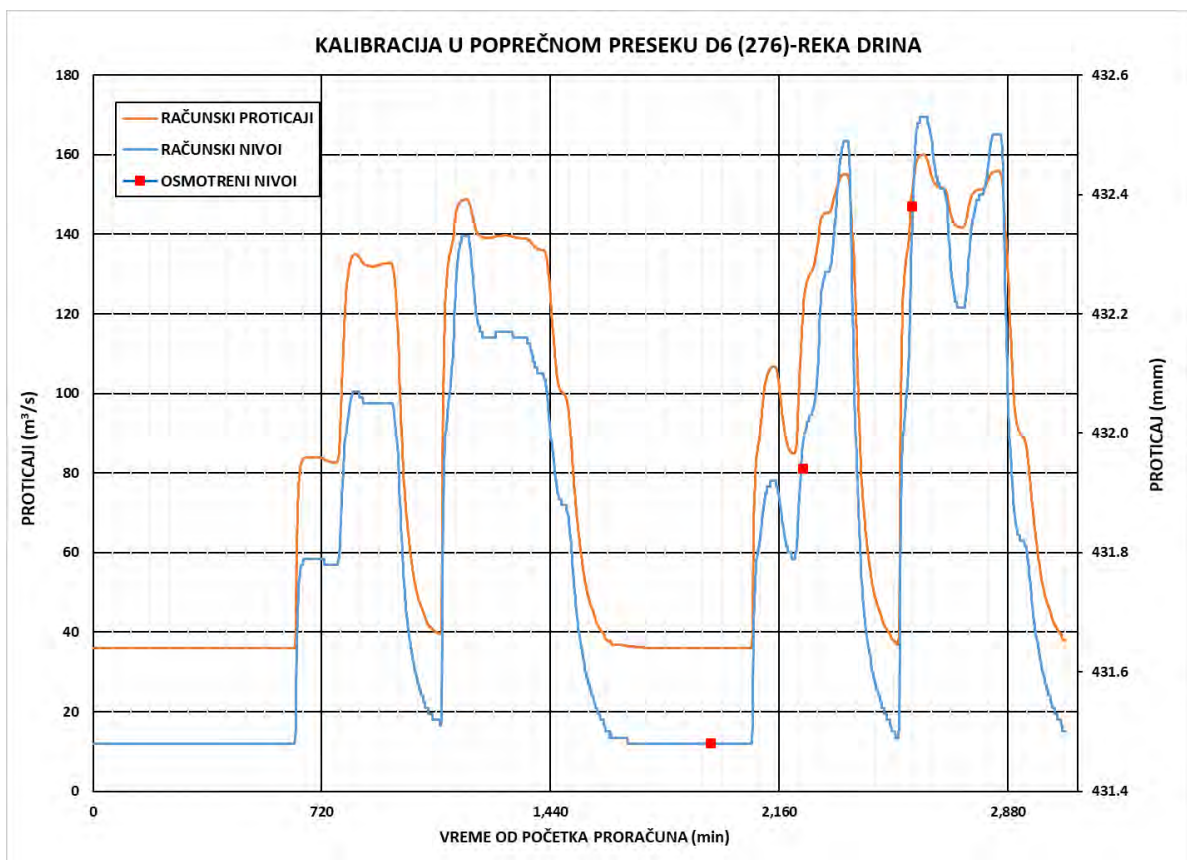
**Слика 3-2: Калибрација модела на профилу ХС "Бастаси"**

У наставку следи приказ калибрације модела, односно слагање резултата модела са осмотреним тачкама, по попречним пресецима токова Пиве, Таре и Дрине.

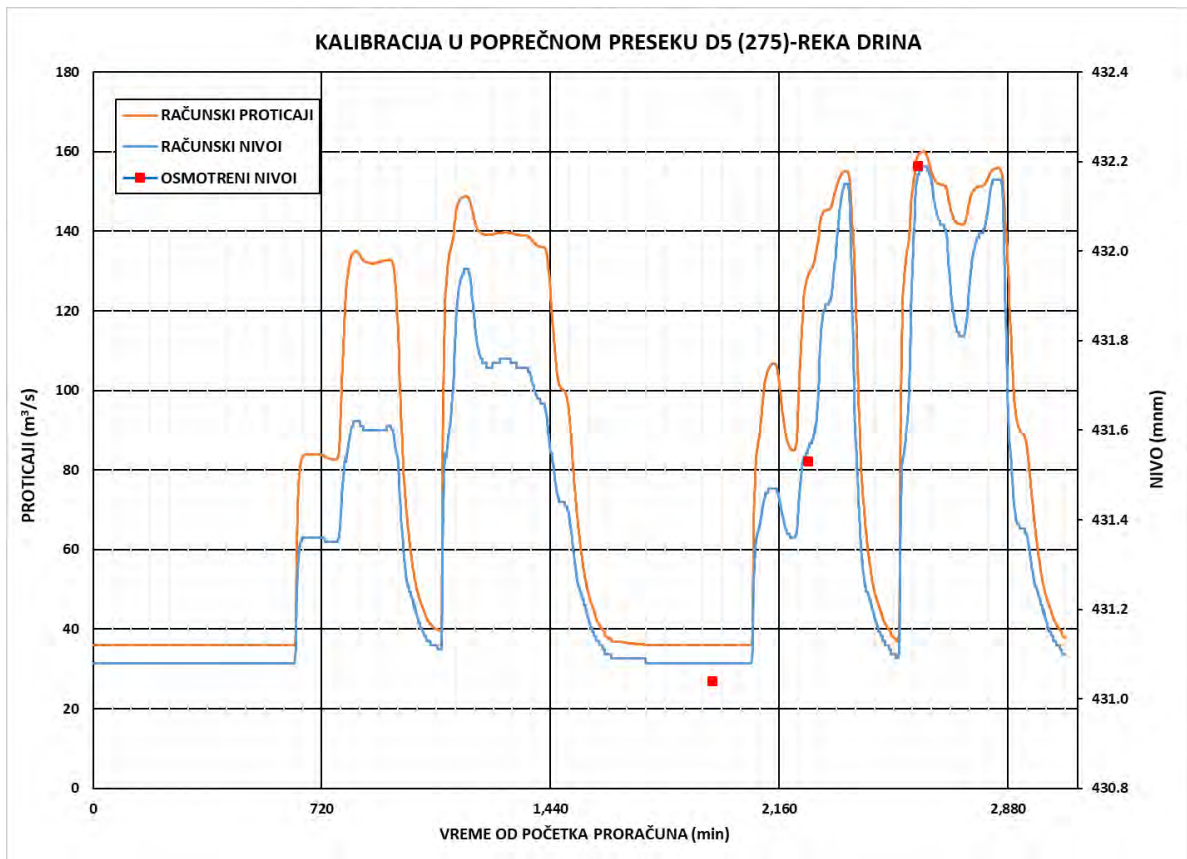
Прво се приказује слагање рачунских и осмотрених нивоа на попречним на попречним пресецима реке Дрине. У нумерацији попречних пресека се приказује нумерација попречних пресека, која је усвојена приликом кампање мерења и нумерација коју ови попречни пресеци имају у моделу. Вредности на апсциси дијаграма су дати у минутима, почев од 06.07.2022. године.



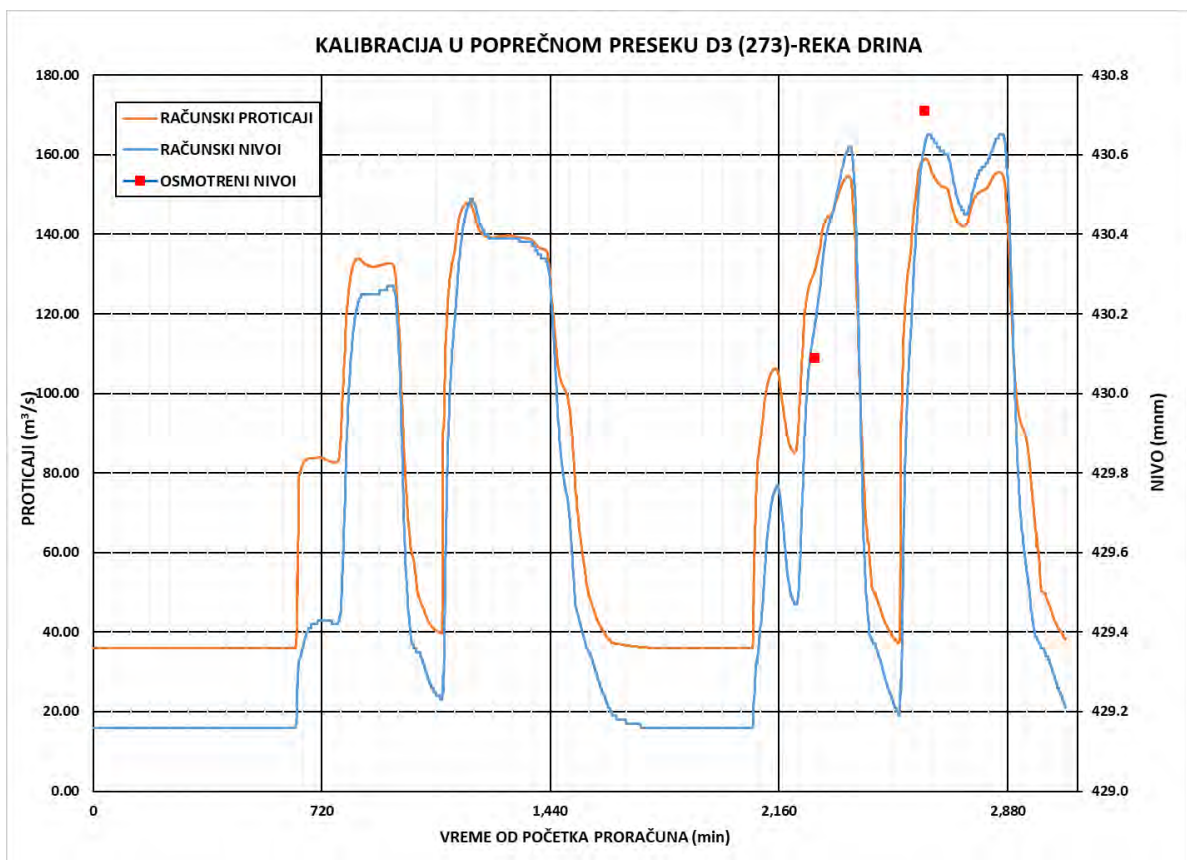
Слика 3-3: Калибрација модела у попречном пресеку D7 (277)-река Дрина



Слика 3-4: Калибрација модела у попречном пресеку D6 (276)-река Дрина

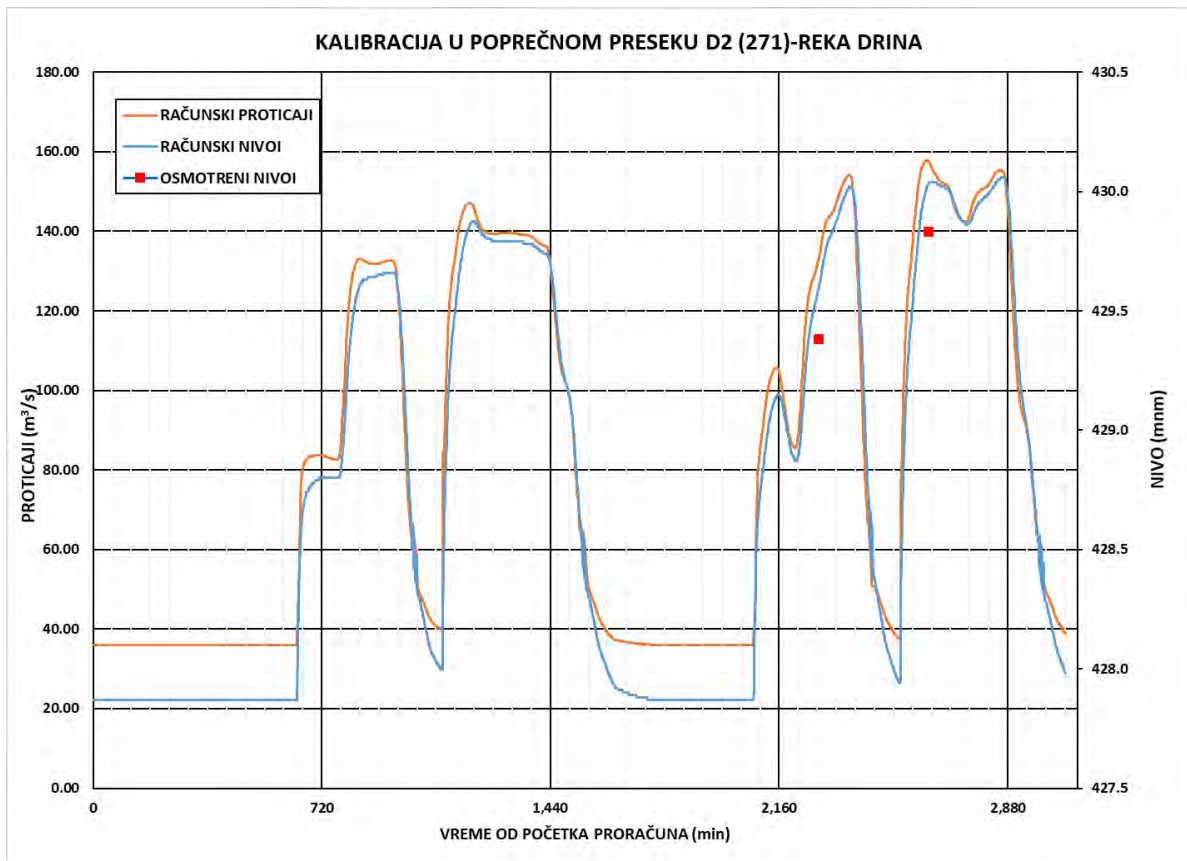


Слика 3-5: Калибрација модела у попречном пресеку D5 (275)-река Дрина

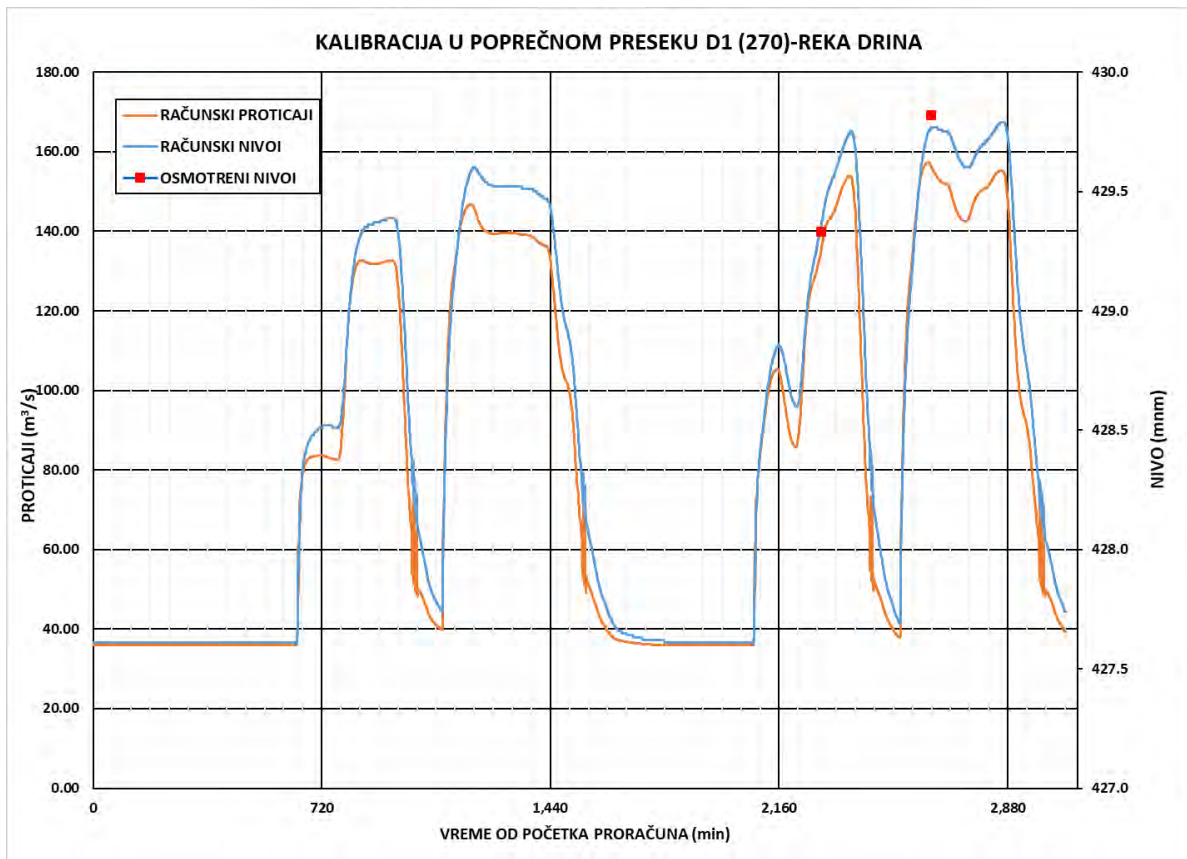


Слика 3-6: Калибрација модела у попречном пресеку D3 (273)-река Дрина



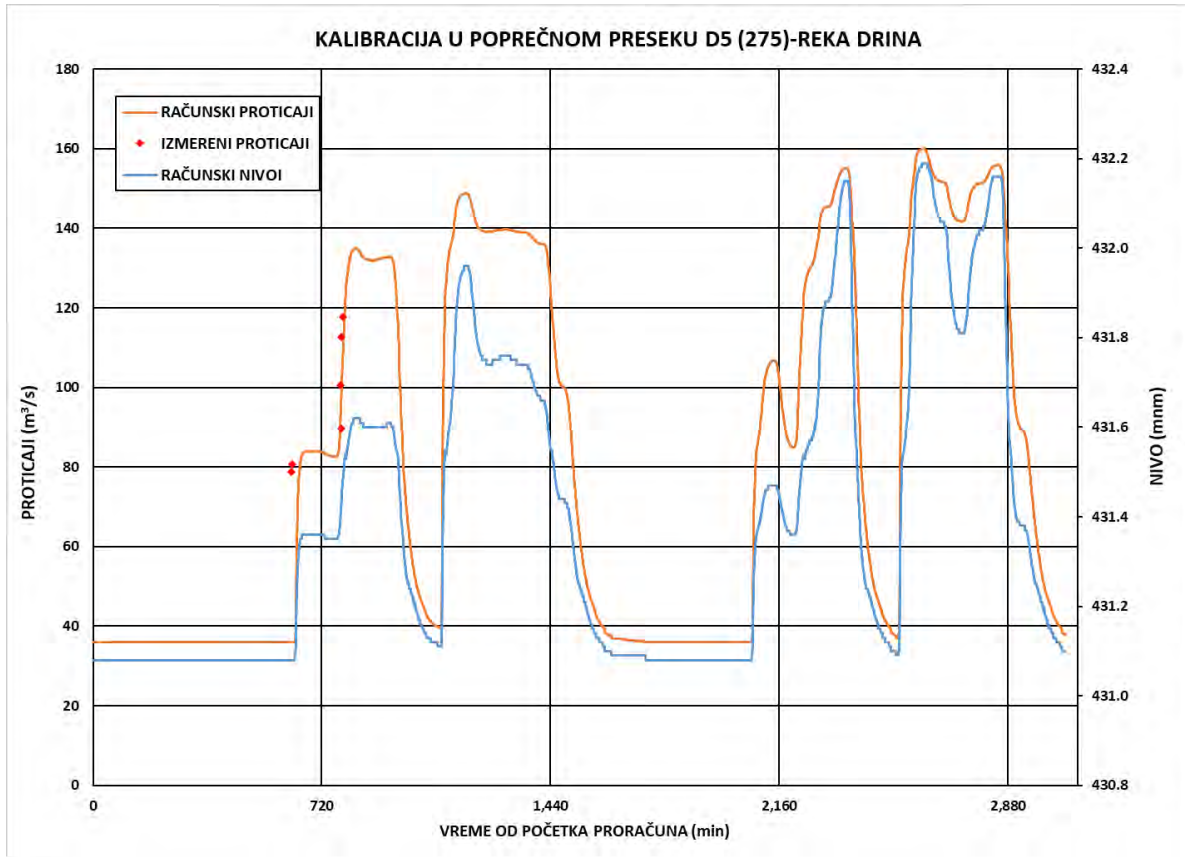


Слика 3-7: Калибрација модела у попречном пресеку D2 (271)-река Дрина



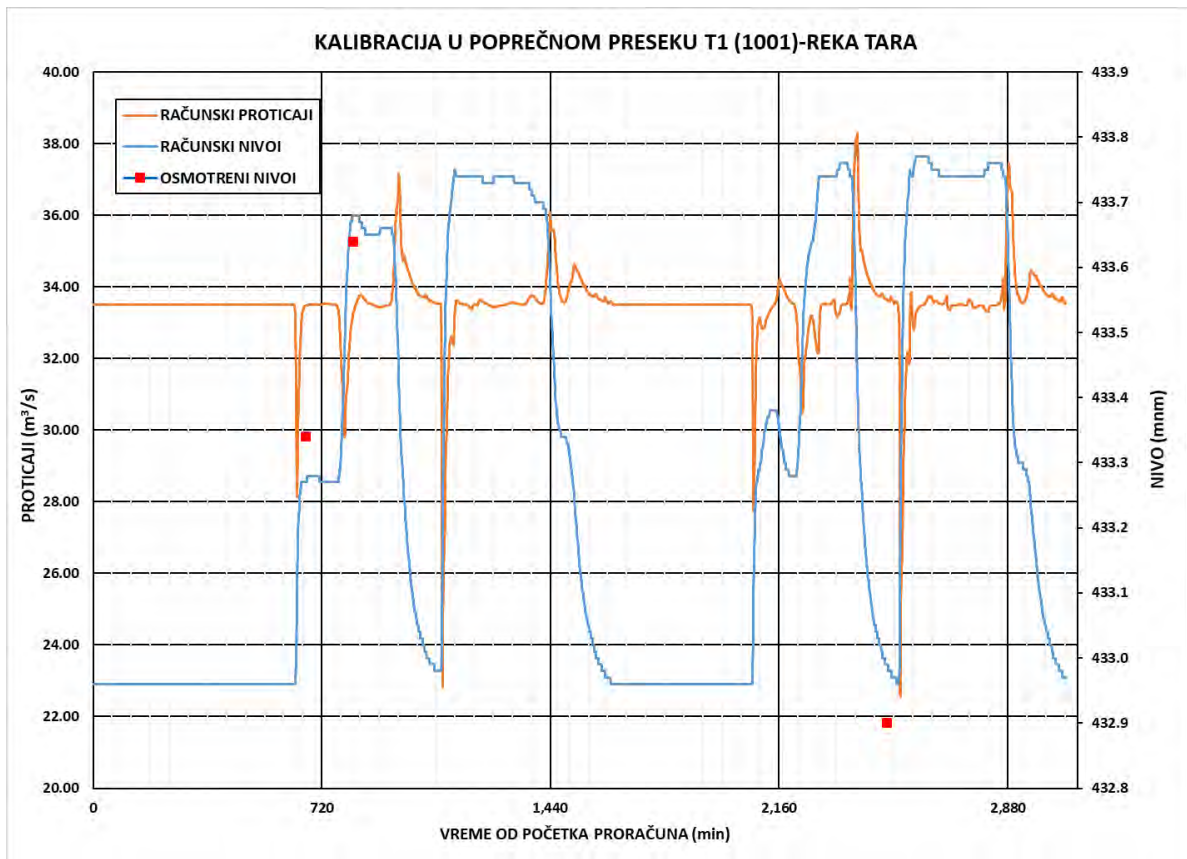
Слика 3-8: Калибрација модела у попречном пресеку D1 (270)-река Дрина

Посебно се приказује попречни пресек D5 (275), на току Дрине, где су мерени протицаји. Обзиром да је вршен велики број мерења протицаја, са различитим резултатима, као и неуспешних покушаја са нелогичним резултатима, што је и очекивано приликом оваквих кампања мерења, приказаће се само успешно реализована мерења протицаја.

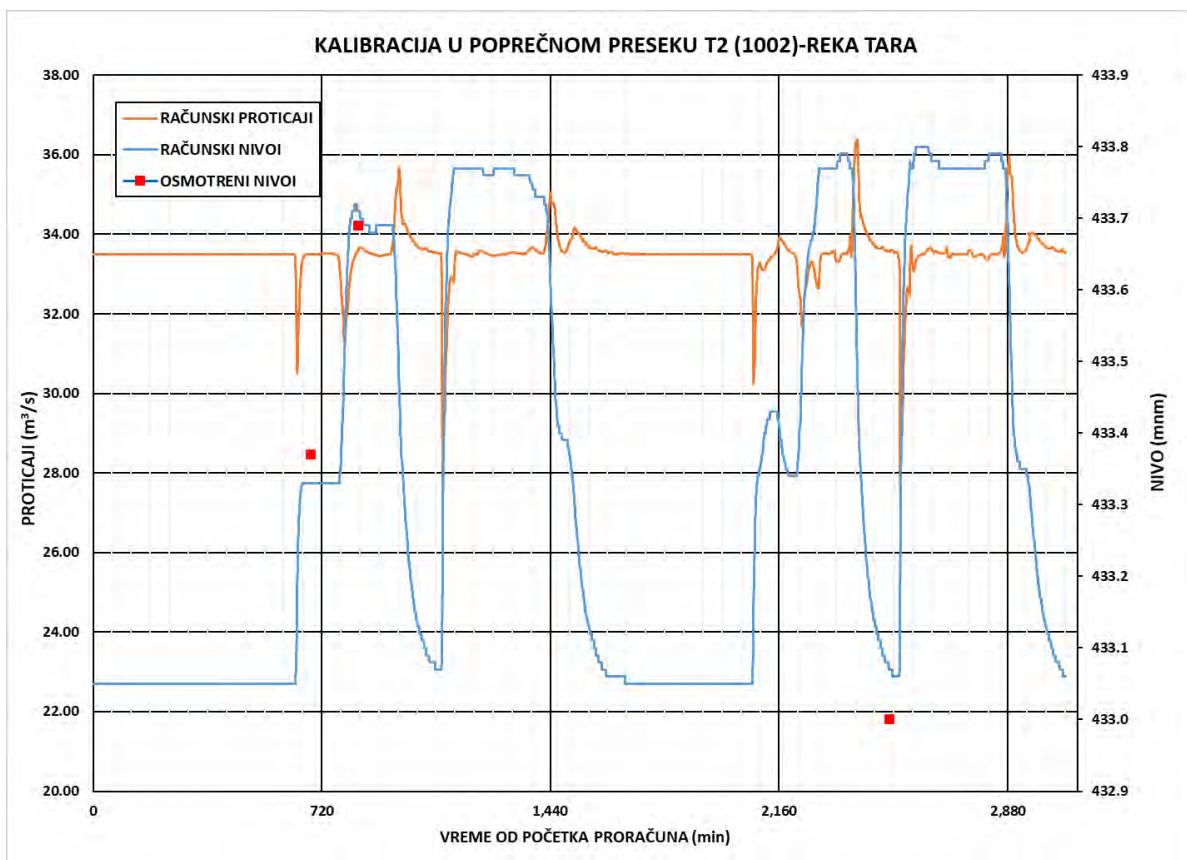


Слика 3-9: Калибрација модела у попречном пресеку D5 (275)-река Дрина

У наставку се приказује слагање рачунских и осмотрених нивоа на попречним пресецима реке Таре. У нумерацији попречних пресека се приказује нумерација попречних пресека која је усвојена приликом кампање мерења и нумерација коју ови попречни пресеци имају у моделу. Вредности на апциси дијаграма су дати у минутима, почев од 06.07.2022. године.

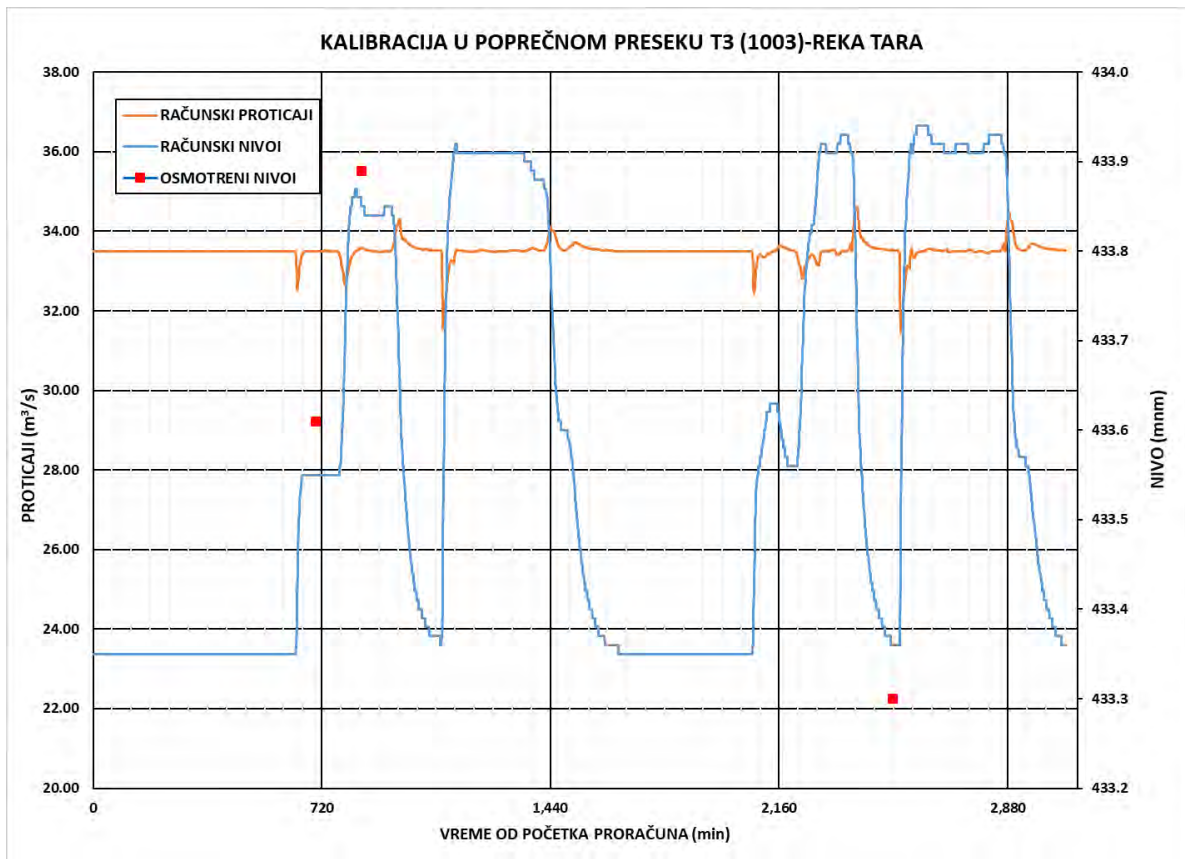


Слика 3-10: Калибрација модела у попречном пресеку Т1 (1001)-река Тара

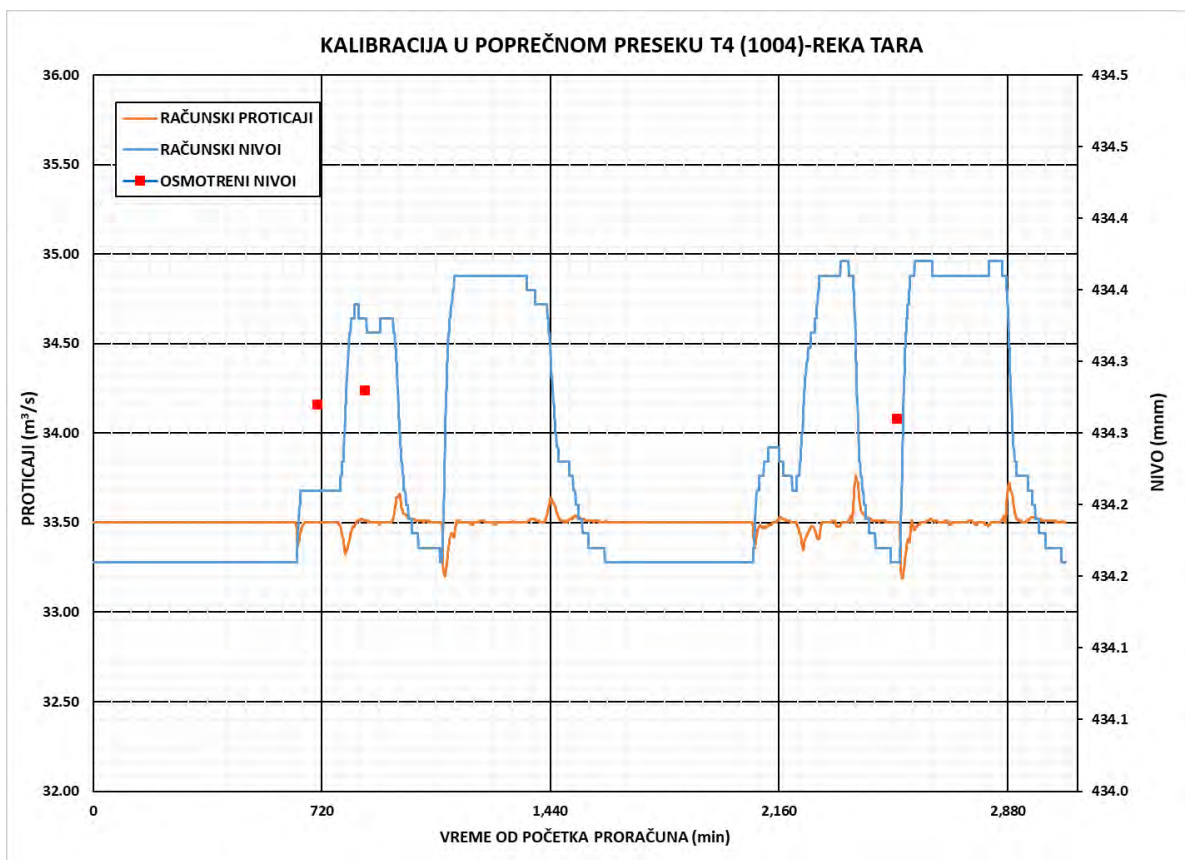


Слика 3-11: Калибрација модела у попречном пресеку Т2 (1002)-река Тара

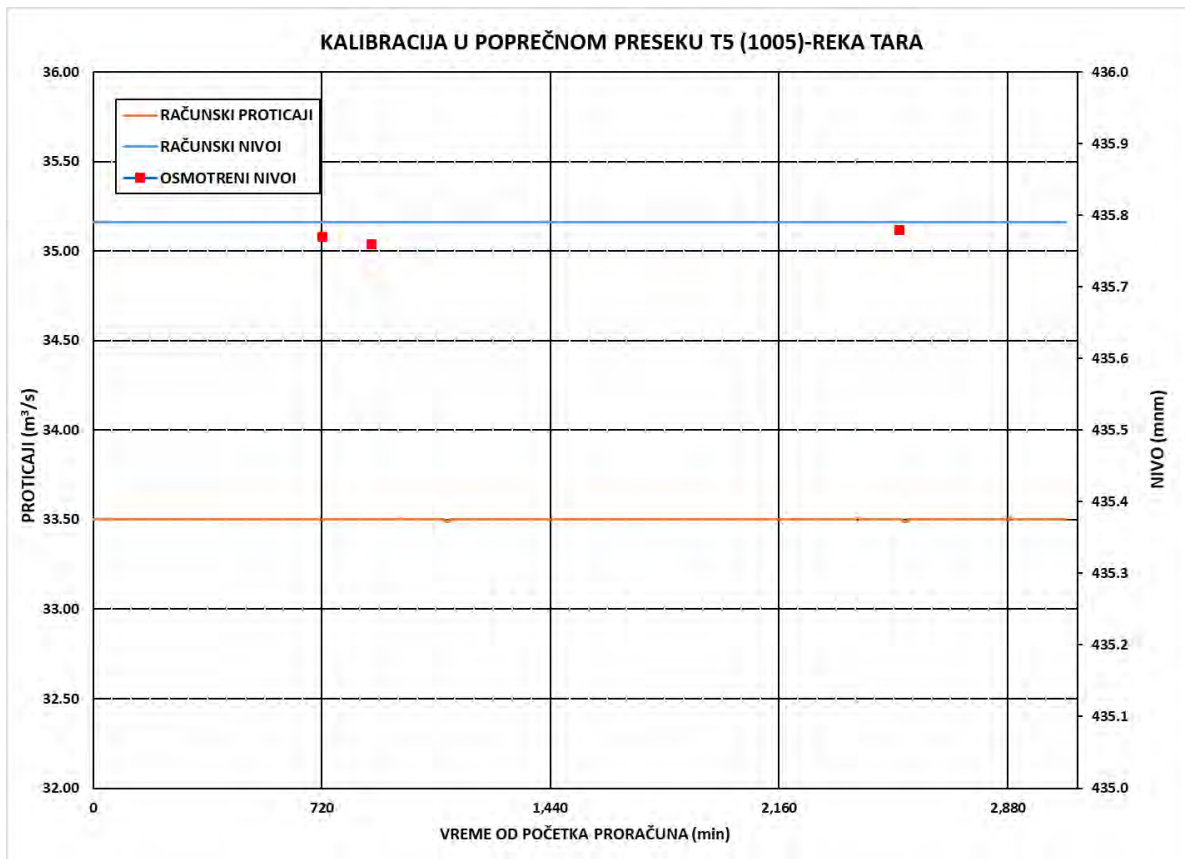




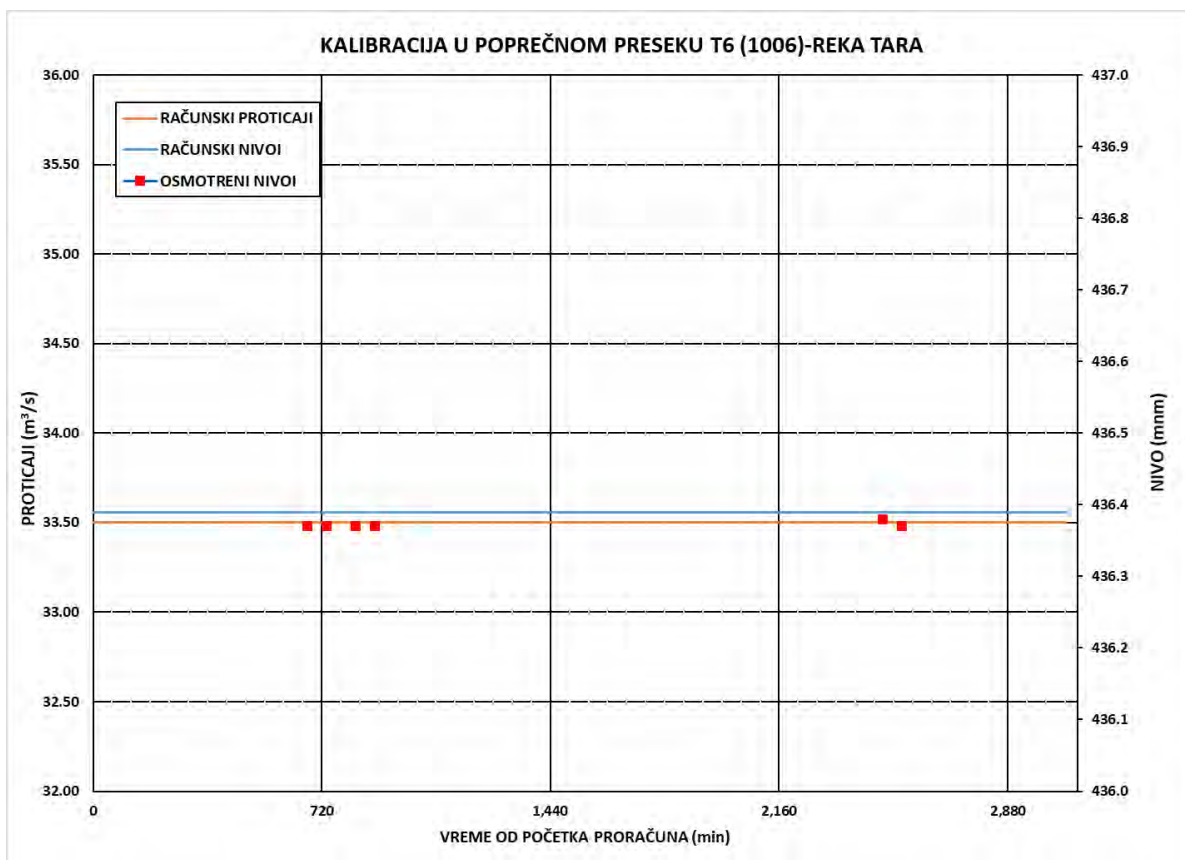
Слика 3-12: Калибрација модела у попречном пресеку Т3 (1003)-река Тара



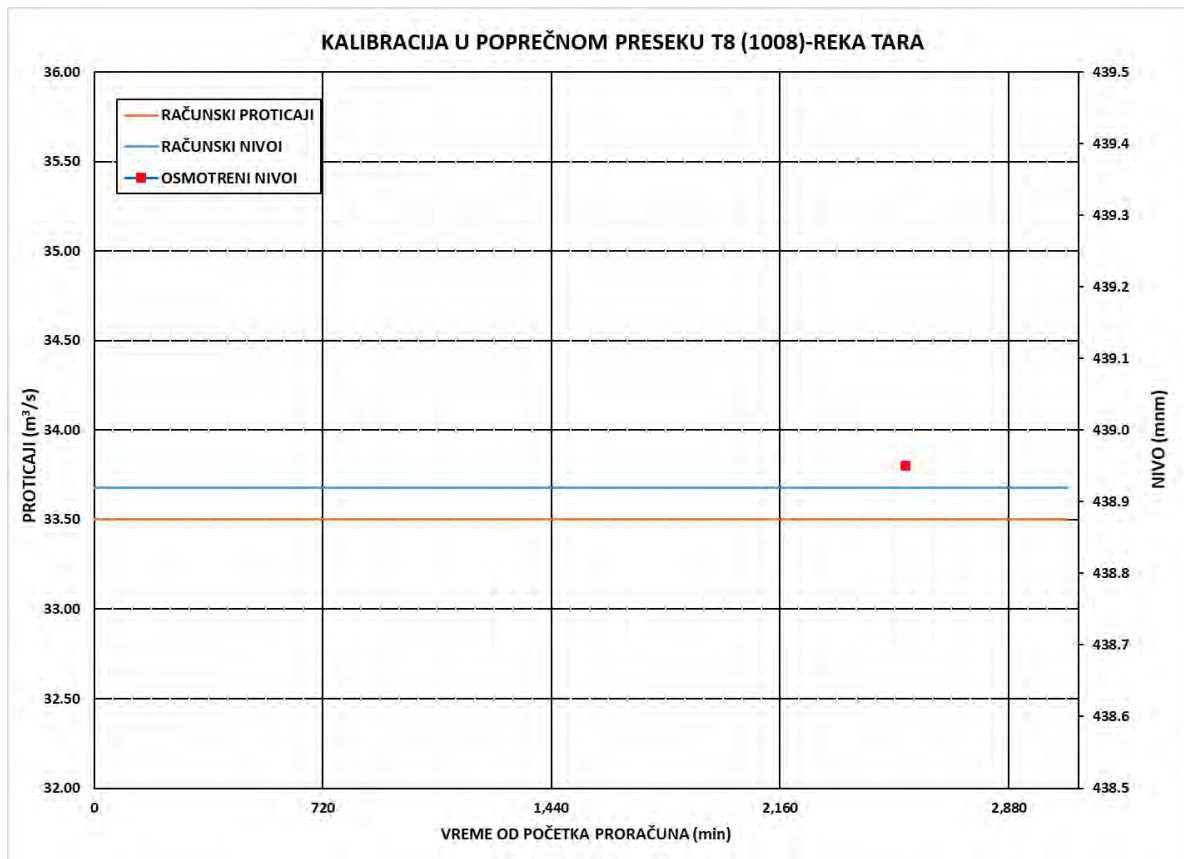
Слика 3-13: Калибрација модела у попречном пресеку Т4 (1004)-река Тара



Слика 3-14: Калибрација модела у попречном пресеку Т5 (1005)-река Тара



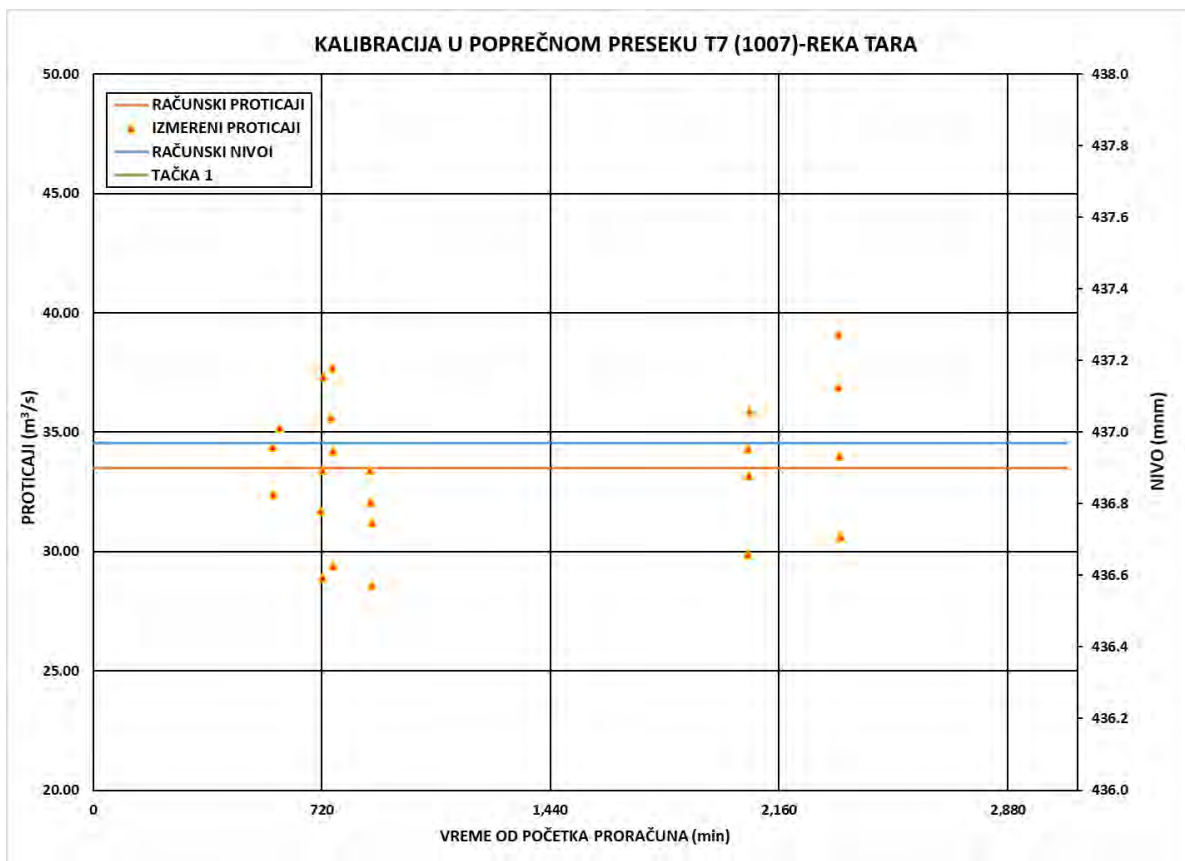
Слика 3-15: Калибрација модела у попречном пресеку Т6 (1006)-река Тара



Слика 3-16: Калибрација модела у попречном пресеку Т8 (1008)-река Тара

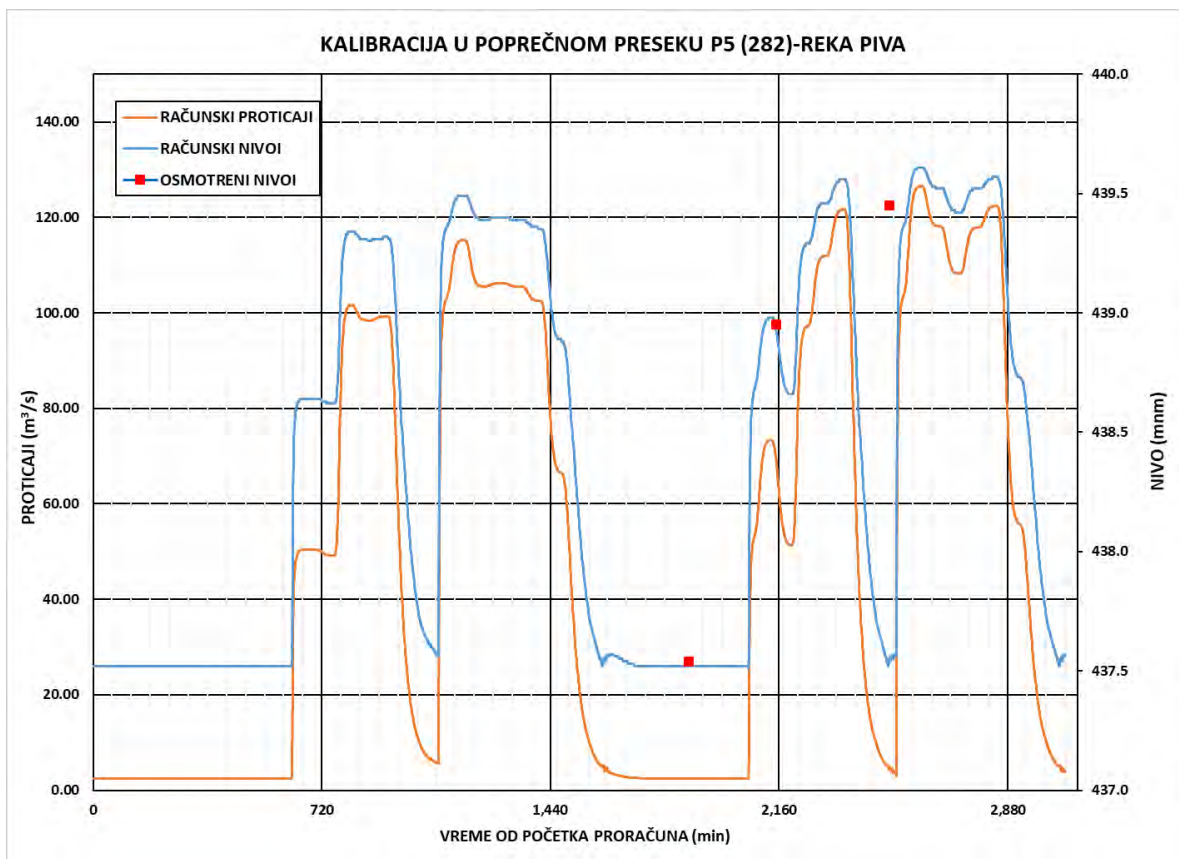
Посебно се приказује попречни пресек Т7 (1007), на току Таре, где су мерени протицаји.



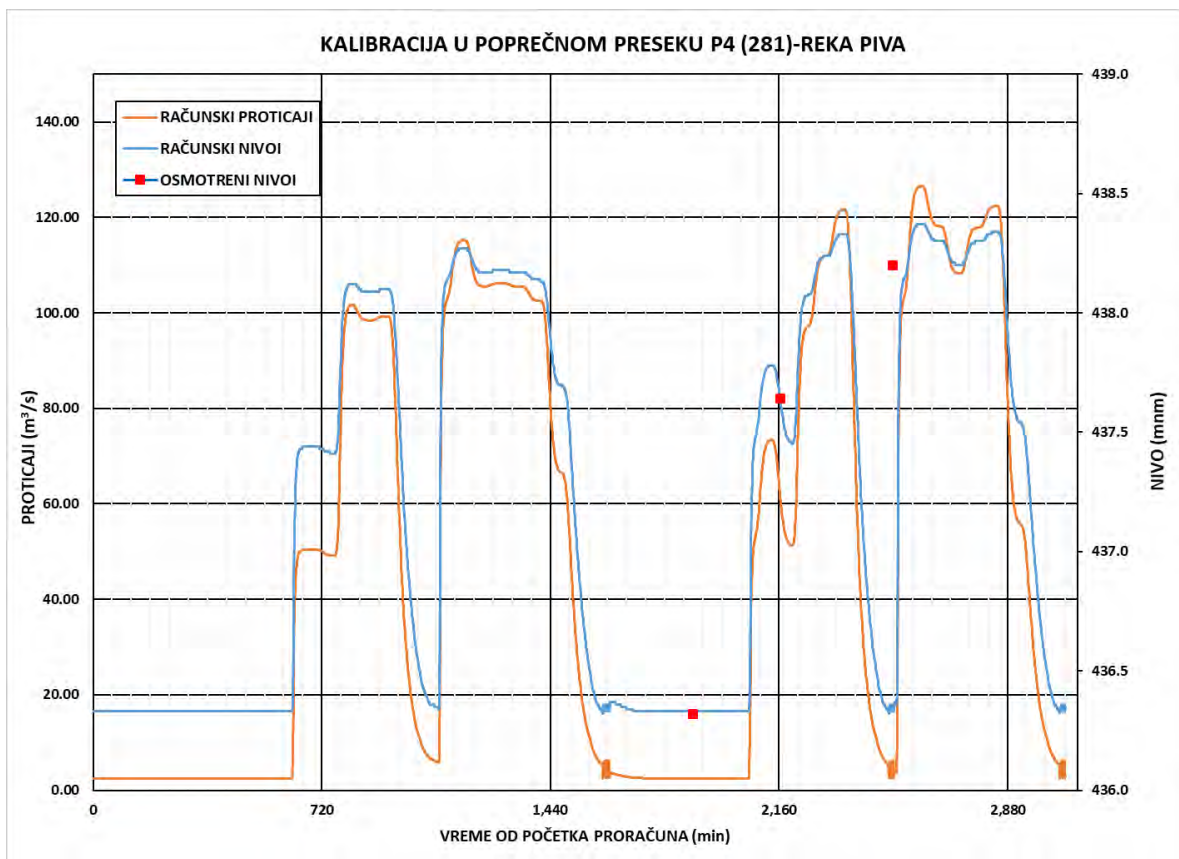


Слика 3-17: Калибрација модела у попречном пресеку Т7 (1007)-река Дрина

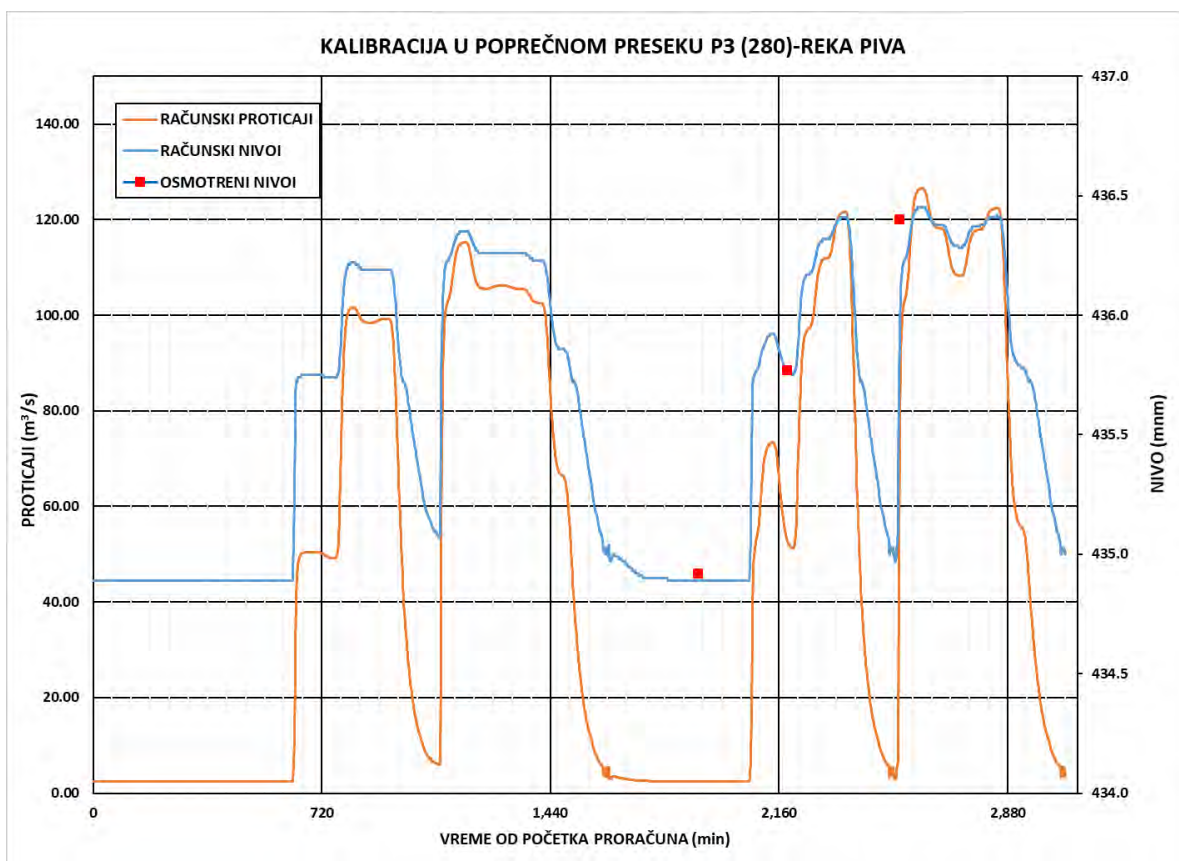
У наставку се приказује слагање рачунских и осмотрених нивоа на попречним пресецима реке Пиве. У нумерацији попречних пресека се приказује нумерација попречних пресека која је усвојена приликом кампање мерења и нумерација коју ови попречни пресеци имају у моделу. Вредности на апсциси дијаграма су дати у минутима, почев од 06.07.2022. године.



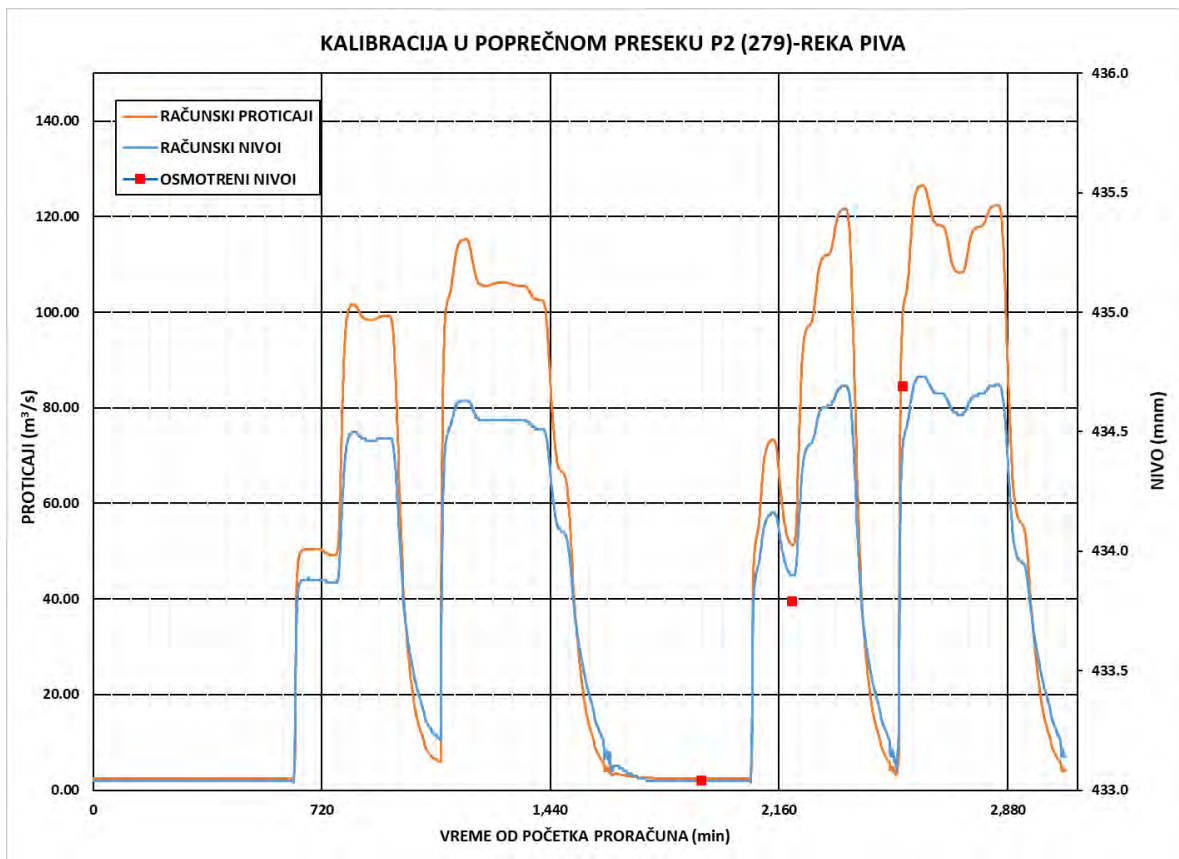
Слика 3-18: Калибрација модела у попречном пресеку P5 (282)-река Пива



Слика 3-19: Калибрација модела у попречном пресеку P4 (281)-река Пива

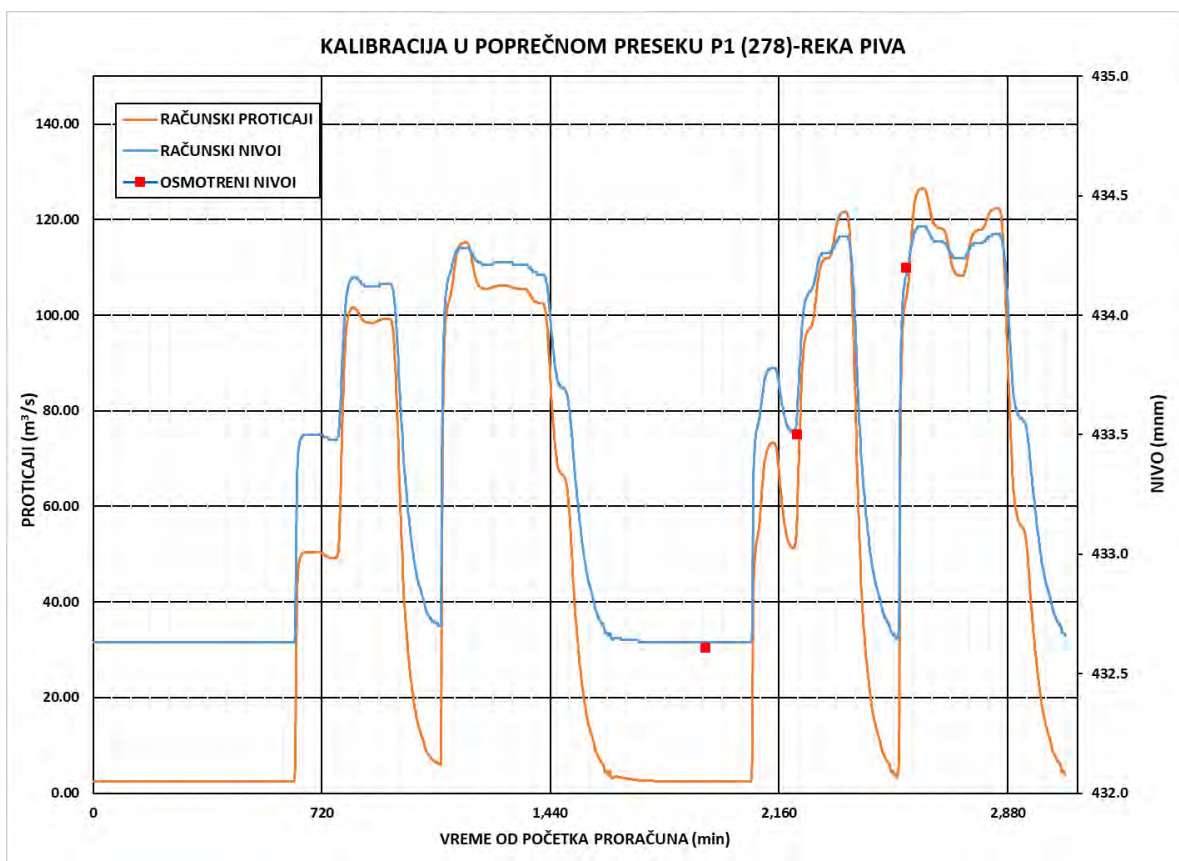


Слика 3-20: Калибрација модела у попречном пресеку P3 (280)-река Пива



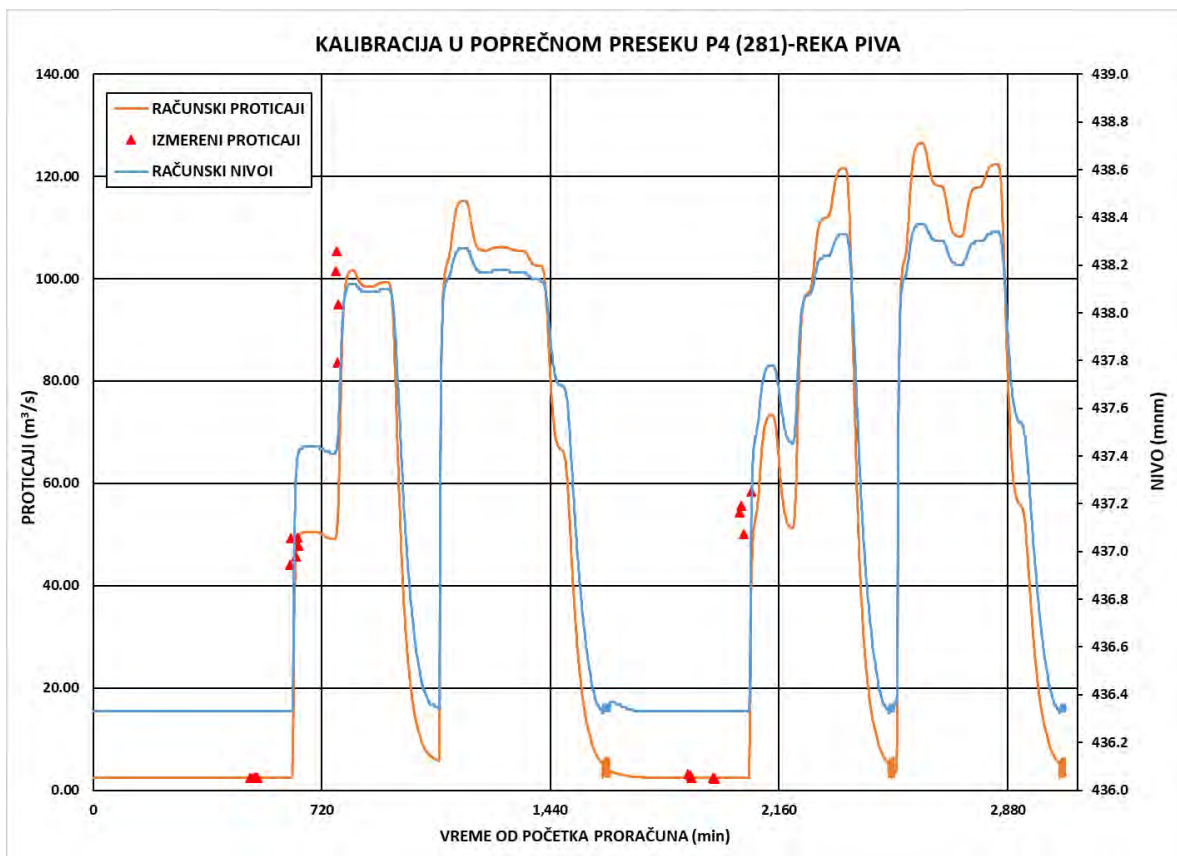


Слика 3-21: Калибрација модела у попречном пресеку P2 (279)-река Пива



Слика 3-22: Калибрација модела у попречном пресеку P1 (278)-река Пива

У наставку се приказује попречни пресек P4 (281), на току Пиве, где су мерени протикаји.



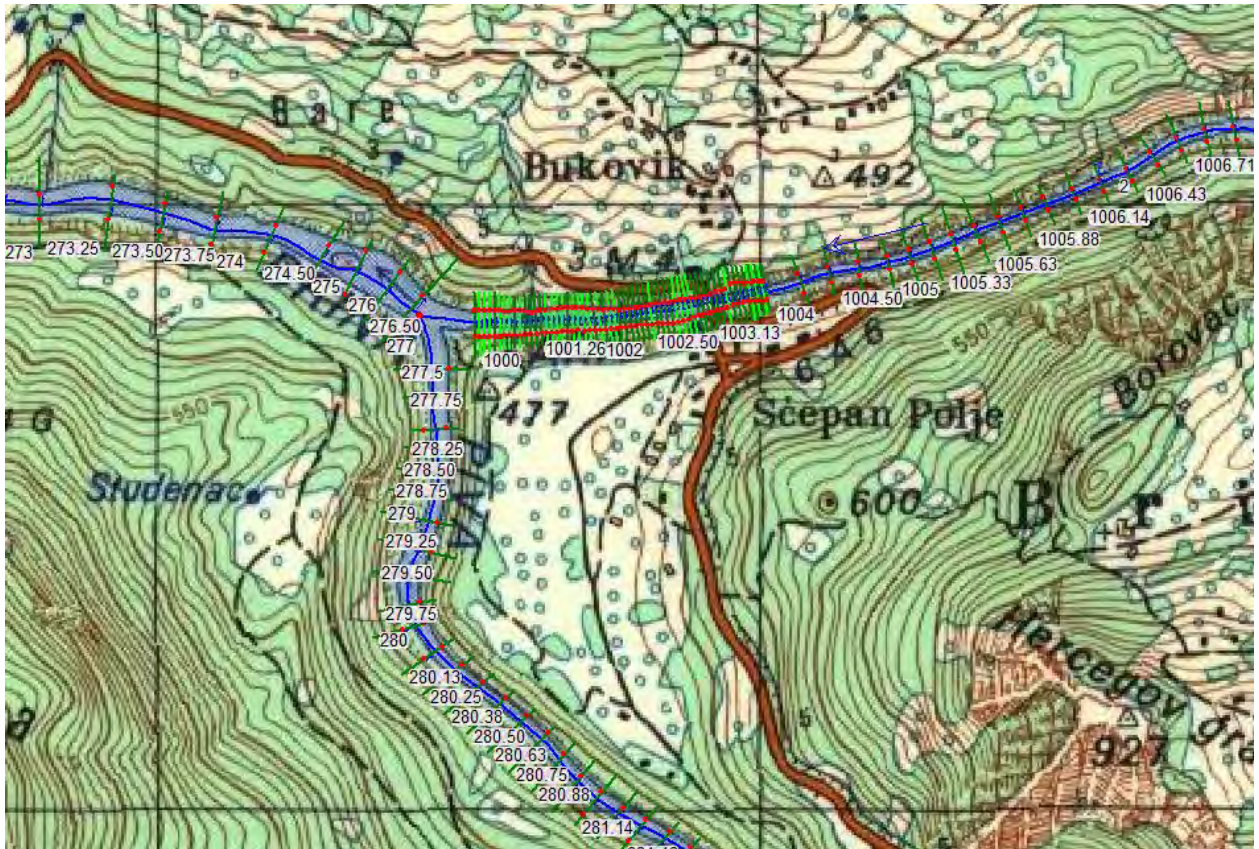
Слика 3-23: Калибрација модела у попречном пресеку P7 (281)-река Дрина

Како је у горњем делу текста документован процес калибрације хидродинамичког нумеричког модела, може се закључити да се Manning-ов коефицијент отпора течења речног корита креће у распону од  $0,028-0,085 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ , за минор корито, а од  $0.065-0.085 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$  за инундације. Коефицијенти локалних губитака су подигнути у моделу на максималне могуће вредности, да би се постигло што боље слагање рачунских нивоа и осмотрених нивоа, што је последица постојања "букова", односно изузетно нерегуларних локалних делова токова Дрине, Пиве и Таре, који нису били обухваћени прецизнијом дискретизацијом попречних пресека у тим зонама. Самим тим, овај феномен није био укључен у HDMT, који је био на располагању за израду предметне Студије.

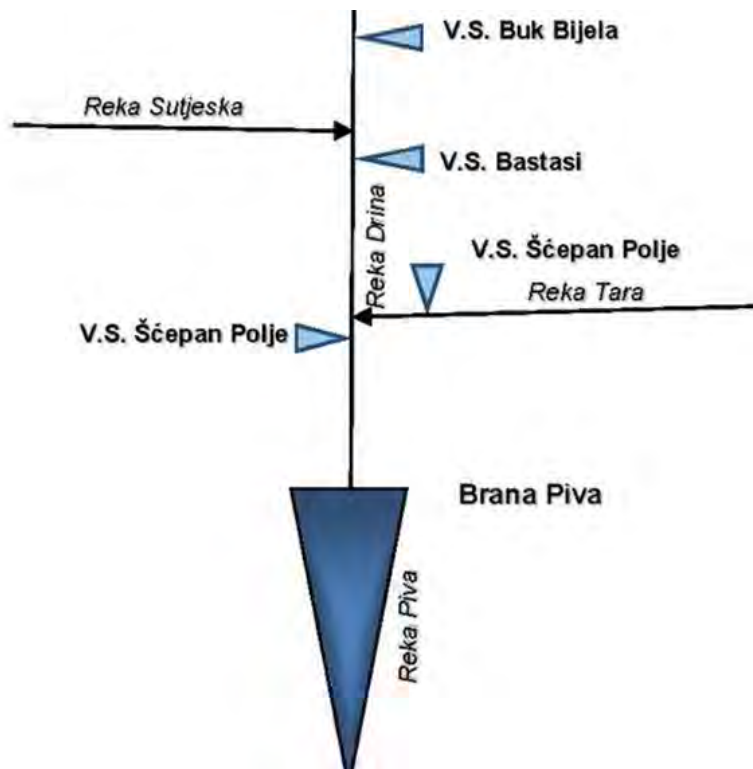
Обзиром, да је приликом процеса калибрације хидродинамичког нумеричког модела, коришћен комплетан расположиви фонд података и да је постигнуто релативно задовољавајуће слагање рачунских и осмотрених вредности нивоа/протикаја, овако калибрисани модел је послужио за све остале симулације, по дефинисаним сценаријима, у оквиру предметне Студије.

Обзиром, да на располагању није било другог сета осмотрених података, у зони Шћепан Поља, а да је због природе осматрања и мерења извршен велики број симулација хидродинамичким нумеричким моделом, да би се у највећој могућој мери попунило комплетно поље могућих решења, овакав поступак се може посматрати и као својеврсна верификација резултата модела.

У наставку се приказује положај попречних пресека на токовима Пиве, Таре и Дрине, са нумерацијом, која је фигурисала у моделу, као и основна рачунска схема модела.



Слика 3-24: Локације попречних пресека на Дрини, Пиви и Тари, у зони Шћепан Поља.



Слика 3-25: Рачунска схема модела



#### 4. ДЕФИНИСАЊЕ МЕРОДАВНИХ СЦЕНАРИЈА ЗА ПРОРАЧУНЕ

У опсежним консултацијама свих заинтересованих страна на изради Студије, дефинисани су меродавни сценарији за прорачуне, чији резултати би на најбољи начин представљали основу за процену утицаја на животну средину Црне Горе, после изградње ХЕ "Бук Бијела", са дефинисаном котом успора од 434,00 mnm.

У наставку се дају меродавни Сценарији за прорачуне:

- **Сценарио 0** – Ово је теоријски сценарио којим би се дефинисао утицај нивоа акумулације, за коту нормалног нивоа на брани ХЕ "Бук Бијела" од 434,00 mnm, уз изостанак дотока са Пиве и Таре. Да би се овај Сценарио прорачунавао хидродинамичким нумеричким моделом било је потребно дефинисати минималне дотоке Пивом и Таром, који не би изазивали нумеричке проблеме током прорачуна, али би дали ипак нешто реалнији приказ него само хоризонтални ниво акумулације. Изабрани су протицаји од 0,5 m<sup>3</sup>/s. Овим би се реално сагледала површина црногорске територије која би евентуално била потопљена након изградње бране ХЕ "Бук Бијела".
- **Сценарио 1** – Доток Пивом, са међуслива од ХЕ "Пива" до Шћепан Поља и Таром који одговарају протицају од 95 % са криве трајања средњих месечних протицаја.

Сматра се да је ово најкритичнији случај, кад постоји минимални доток са међуслива реке Пиве и минимални протицај на реци Тари, при чему ХЕ "Пива" не ради. Ово је, такође, теоријски сценарио јер акумулација ХЕ "Пива" постоји и ХЕ ради и у најсушнијем делу године са једним, два или три агрегата. То и показују подаци историјског рада ХЕ Пиве, која ради током целе године, према захтевима електроенергетског Система и у сваком моменту може да ради са пуним инсталисаним протицајем од 240 m<sup>3</sup>/s.

На основу расположиве документације (Лит. 3. и 8.), су извршене хидролошке анализе и дефинисане криве трајања средње месечних протицаја за реку Тару и за међуслив реке Пиве од Шћепан Поља до ХЕ "Пива". Са ових кривих трајања, дефинисан је протицај на Тари трајности 95 % од 15,2 m<sup>3</sup>/s, док је протицај на међусливу Пиве, трајности 95 %, од 1,01 m<sup>3</sup>/s.

Сценарији 0 и 1 су теоријски сценарији, док остали сценарији, који следе, спадају у реалне сценарије, пре свега зато што је нарушен природни режим реке Пиве изградњом акумулационе ХЕ "Пива" и укључује рад једног, два или три агрегата ХЕ Пиве, док се река Тара разматра на нивоу малих вода.

- **Сценарио 2** - Протицај рекама Тара и Пива-међуслив, се дефинише на нивоу 95 % трајности, са криве трајања средњих месечних протицаја, док се на ХЕ Пиви укључује у рад један агрегат (Q<sub>inst</sub>=80 m<sup>3</sup>/s).
- **Сценарио 3** - Протицај рекама Тара и Пива-међуслив, се дефинише на нивоу 95 % трајности, са криве трајања средњих месечних протицаја, док се на ХЕ Пиви укључују у рад два агрегата (Q<sub>inst</sub>=160 m<sup>3</sup>/s).

- **Сценарио 4** - Протицај рекама Тара и Пива-међуслив, се дефинише на нивоу 95 % трајаности са криве трајања средњих месечних протицаја, док се на ХЕ Пиви укључују у рад три агрегата ( $Q_{inst}=240 \text{ m}^3/\text{s}$ ).
- **Сценарио 5** - Протицај рекама Тара и Пива-међуслив, се дефинише на нивоу средњих месечних протицаја. Средње месечни протицај реке Таре је  $77,3 \text{ m}^3/\text{s}$ , а средње месечни протицај реке Пиве-међуслив је  $7,4 \text{ m}^3/\text{s}$ . И овај сценарио треба посматрати као теоријски, обзиром да се постојање ХЕ Пиве и рад овог објекта не може игнорисати.
- **Сценарио 6** - Протицај рекама Тара и Пива-међуслив се дефинише на нивоу средњих месечних протицаја и додатно се на ХЕ Пиви укључује рад једног агрегата.
- **Сценарио 7** - Протицај рекама Тара и Пива-међуслив се дефинише на нивоу средњих месечних протицаја и додатно се на ХЕ Пиви укључује рад два агрегата.
- **Сценарио 8** - Протицај рекама Тара и Пива-међуслив се дефинише на нивоу средњих месечних протицаја и додатно се на ХЕ Пиви укључује рад три агрегата.

Сви дефинисани сценарији су рачунати са опцијама без постојања бране и ХЕ "Бук Бијела" и са постојањем бране и ХЕ "Бук Бијела".

На основу изабраних сценарија, извршене су симулације на калибрисаном, односно верификованом хидродинамичком нумеричком моделу.

## 5. РЕЗУЛТАТИ СИМУЛАЦИЈА

У наставку се приказују резултати сценарија, као и коментари добијених резулта, по свим наведеним сценаријима из претходног поглавља.

### 5.1 СЦЕНАРИО 0 (S0)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА

За овај сценарио, због нумеричке стабилности прорачуна изабран је доток Таром и доток са Пиве-међуслив од  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Ради прегледности резултата прорачуна приказују се дијаграми нивоа у зони Шћепан Поља, на токовима Таре и Дрине, као и Пиве и Дрине.

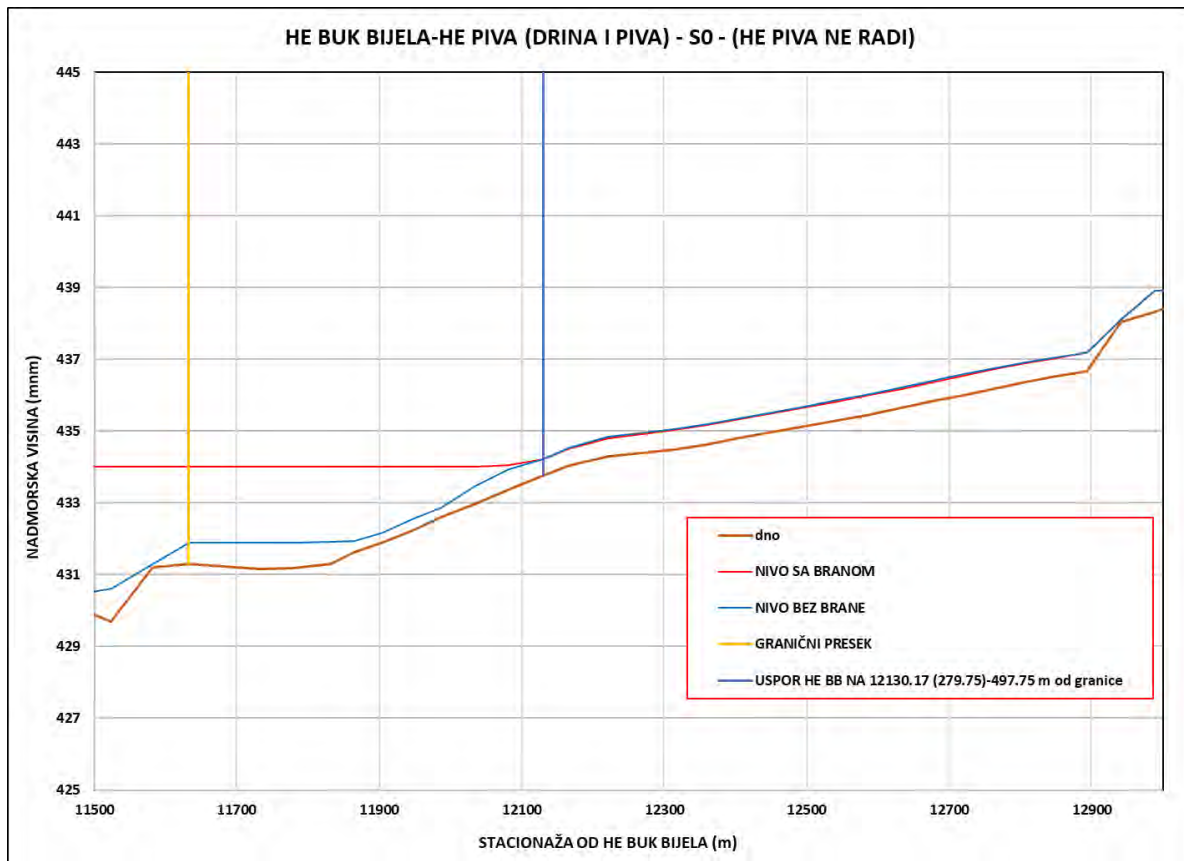
Нумеричке вредности прорачуна приказане су у Прилозима, на крају текста. На следећим сликама су приказане линије нивоа, за сценарио S0.



Слика 5-1: Линије нивоа у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S0

Са горњих дијаграма може се видети да акумулација ХЕ “Бук Бијела”, са котом нормалног нивоа од 434,00 mm, у условима када нема дотока у токовима Пиве и Таре (односно са малим дотоцима од  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ) и ХЕ Пиве није у погону, допире својим успором око 800 m узводно током Таре и око 500 m узводно током Пиве. Ако би се посматрао хоризонтални ниво, од допире око 700 m узводно током Таре и око 350 m узводно током Пиве.



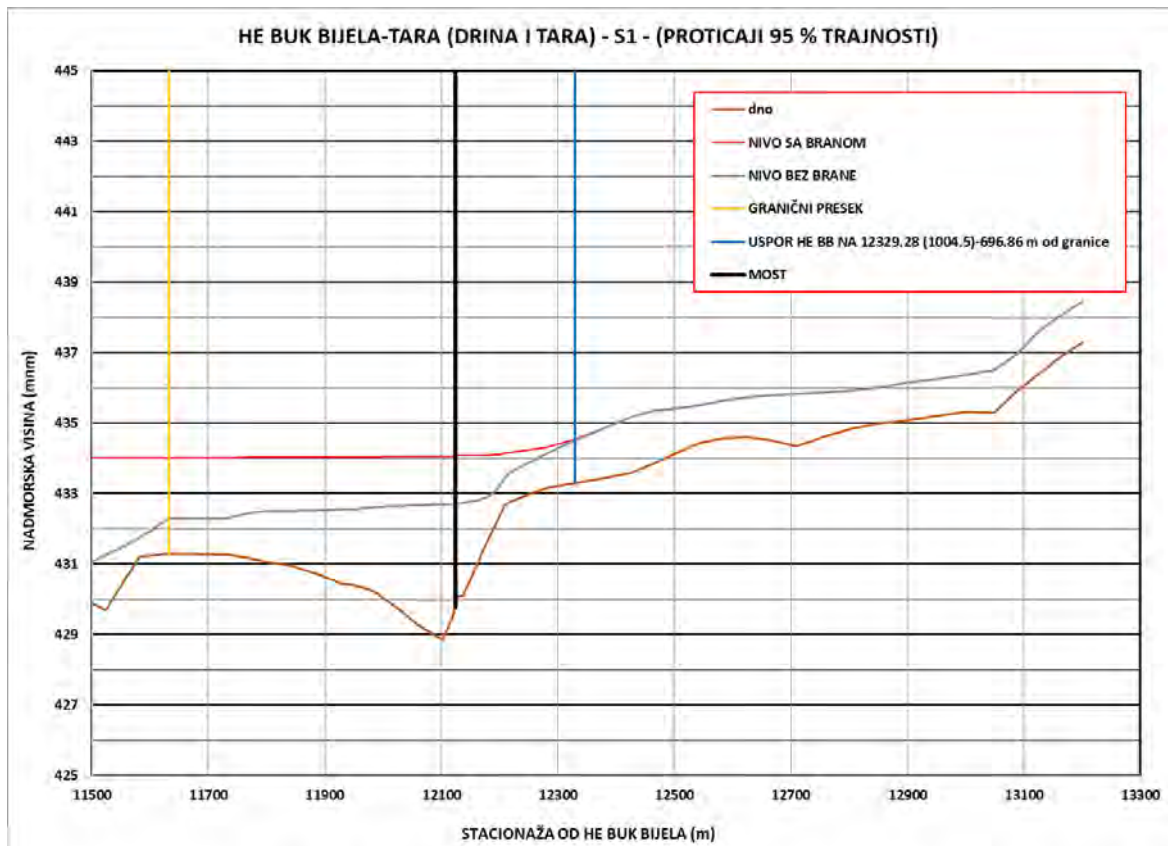


Слика 5-2: Линије нивоа у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S0

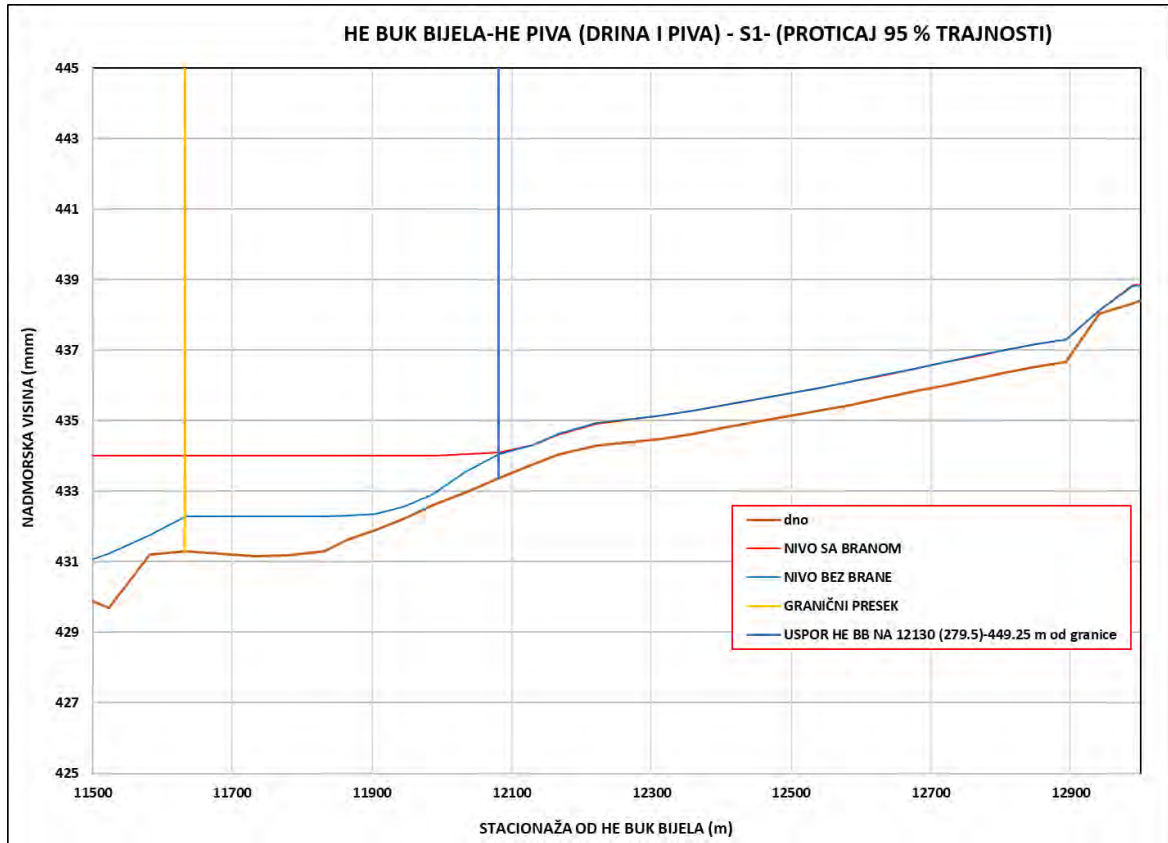
## 5.2 СЦЕНАРИО 1 (S1)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА

За овај сценарио, претпоставља се доток реком Пивом, са међуслива од ХЕ “Пива” до Шћепан Поља и доток реком Таром, који одговарају протицају од 95 % са криве трајања средњих месечних протицаја, што одговара протицајима од 1,01 и 15,2 m<sup>3</sup>/s, респективно.

Ради прегледности резултата прорачуна приказују се дијаграми нивоа у зони Шћепан Поља, на токовима Таре и Дрине, као и Пиве и Дрине. Нумеричке вредности прорачуна приказане су у Прилозима, на крају текста. На следећим сликама су приказане линије нивоа, за сценарио S1



Слика 5-3: Линије нивоа у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S1 (95 % протицај)



Слика 5-4: Линије нивоа у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S1 (95 % протицај)

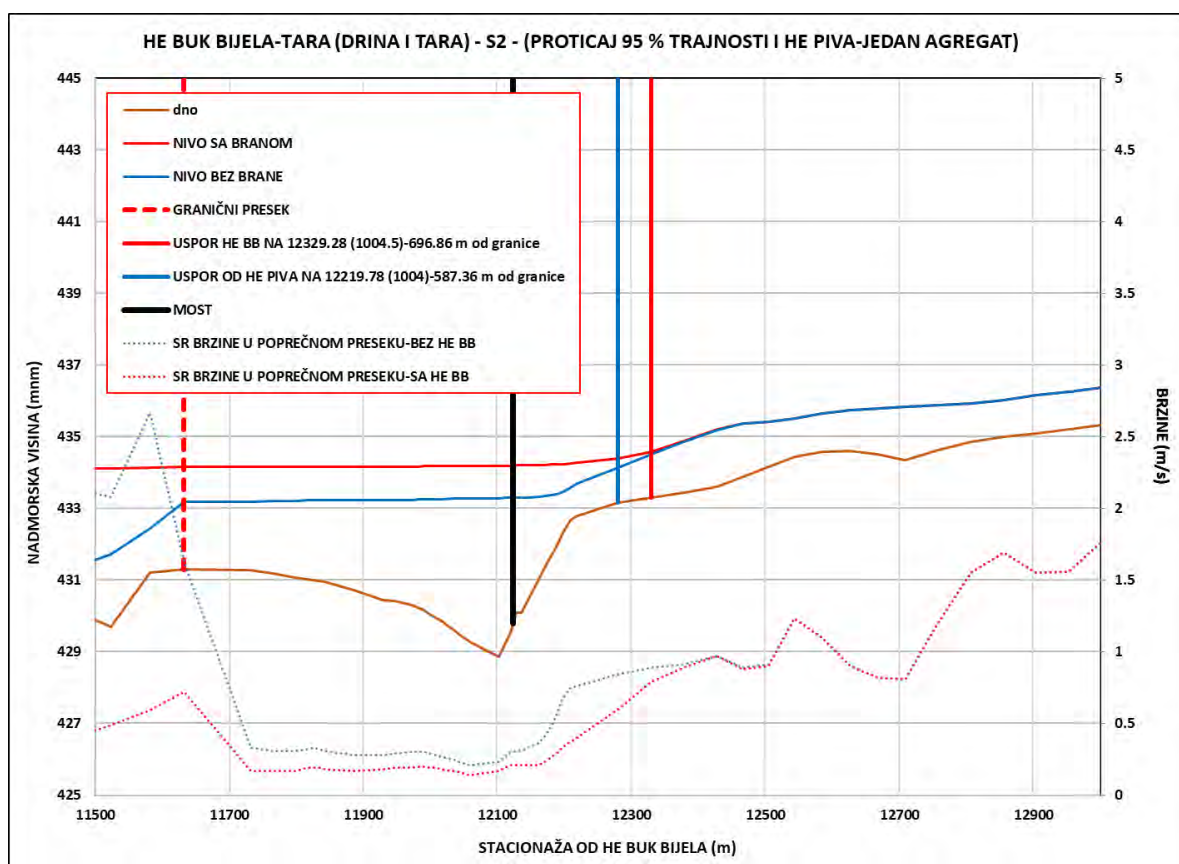
Са горњих дијаграма може се видети да акумулација ХЕ “Бук Бијела”, са котом нормалног нивоа од 434,00 mnm, у условима када доток Таром и Пивом-међуслив одговара протицају трајности од 95 % са криве трајања средње месечних протицаја, допире својим успором око 700 m узводно током Таре (око 200 m узводно од моста) и око 450 m узводно током Пиве.

### 5.3 СЦЕНАРИО 2 (S2)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА

За овај сценарио, претпоставља се доток реком Пивом, са међуслива од ХЕ “Пива” до Шћепан Поља и доток реком Таром, који одговарају протицају од 95 % са криве трајања средњих месечних протицаја, што одговара протицајима од 1,01 и 15,2 m<sup>3</sup>/s, респективно, док се на ХЕ Пиви укључује у рад један агрегат ( $Q_{inst}=80 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

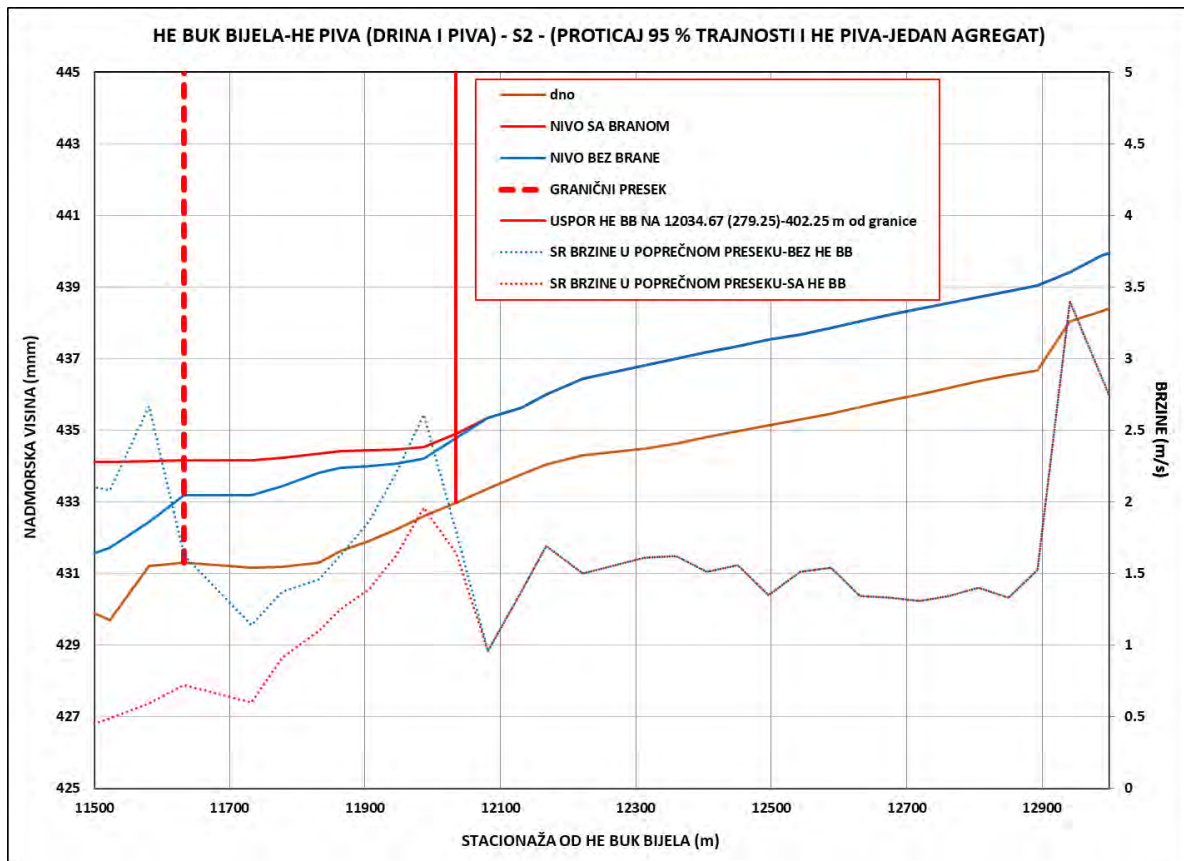
Сагледава се утицај успора у току реке Таре, који настаје услед рада ХЕ “Пива” (у раду један агрегат), као и утицај успора акумулације ХЕ “Бук Бијела” на ток Пиве и Таре, у току рада ХЕ Пиве.

На дијаграмима се поред линија нивоа приказују и средње брзине у попречним пресецима дуж тока, са и без ХЕ “Бук Бијела”.



Слика 5-5: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S2





Слика 5-6: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S2

Успор од рада једног агрегата на ХЕ "Пива" се осећа на око 590 m узводно током Таре, односно око 90 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", уз рад ХЕ "Пива", се осећа на око 700 m узводно током Таре, односно око 200 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела" се осећа око 110 m узводније, него што је то случај код успора од рада ХЕ "Пива".

Разлика нивоа, при којима се остварује успор на току реке Таре, од акумулације ХЕ "Бук Бијела" у односу на успор од ХЕ "Пива", је око 90 cm.

Просечна разлика у брзини дуж тока, на деоници реке Таре, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,13 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ "Бук Бијела". Максимална разлика брзина је око 0,38 m/s. Тек на граничном попречном пресеку, на току реке Дрине, ова брзина расте на око 0,9 m/s.

На току реке Пиве, успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела" се осећа на око 400 узводно од граничног пресека, на току Дрине.

Просечна разлика у брзини дуж тока, на деоници реке Пиве, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,5 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ "Бук Бијела". Максимална разлика брзина је око 0,65 m/s. Тек на граничном попречном пресеку, на току реке Дрине, ова брзина расте на око 0,9 m/s.

У случају постојања бране и ХЕ "Бук Бијела", просечан пораст дубине, од тачке где престаје успор од

акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,86 m, односно 0,5 m, на токовима Таре и Пиве, респективно. Максимална разлика у дубини, до граничног пресека на току Дрине је око 1 m, за оба тока.

#### 5.4 СЦЕНАРИО 3 (S3)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА

За овај сценарио, претпоставља се доток реком Пивом, са међуслива од ХЕ "Пива" до Шћепан Поља и доток реком Таром, који одговарају протицају од 95 % са криве трајања средњих месечних протицаја, што одговара протицајима од 1,01 и 15,2 m<sup>3</sup>/s, респективно, док се на ХЕ Пиви укључује у рад два агрегата ( $Q_{inst}=160 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

У сценарију S3 сагледава се утицај успора у току реке Таре, који настаје услед рада ХЕ "Пива" (у раду два агрегата), као и утицај успора акумулације ХЕ "Бук Бијела" на ток Пиве и Таре, у току рада ХЕ Пиве. На дијаграмима се поред линија нивоа приказују и средње брзине у попречним пресецима дуж тока, са и без ХЕ "Бук Бијела".

На дијаграмима се поред линија нивоа приказују и средње брзине у попречним пресецима дуж тока, са и без ХЕ "Бук Бијела".

Успор од рада два агрегата на ХЕ "Пива" се осећа на око 700 m узводно током Таре, односно око 200 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", уз рад ХЕ "Пива", се осећа на око 750 m узводно током Таре, односно око 250 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела" се осећа око 50 m узводније, него што је то случај код успора од рада ХЕ "Пива".

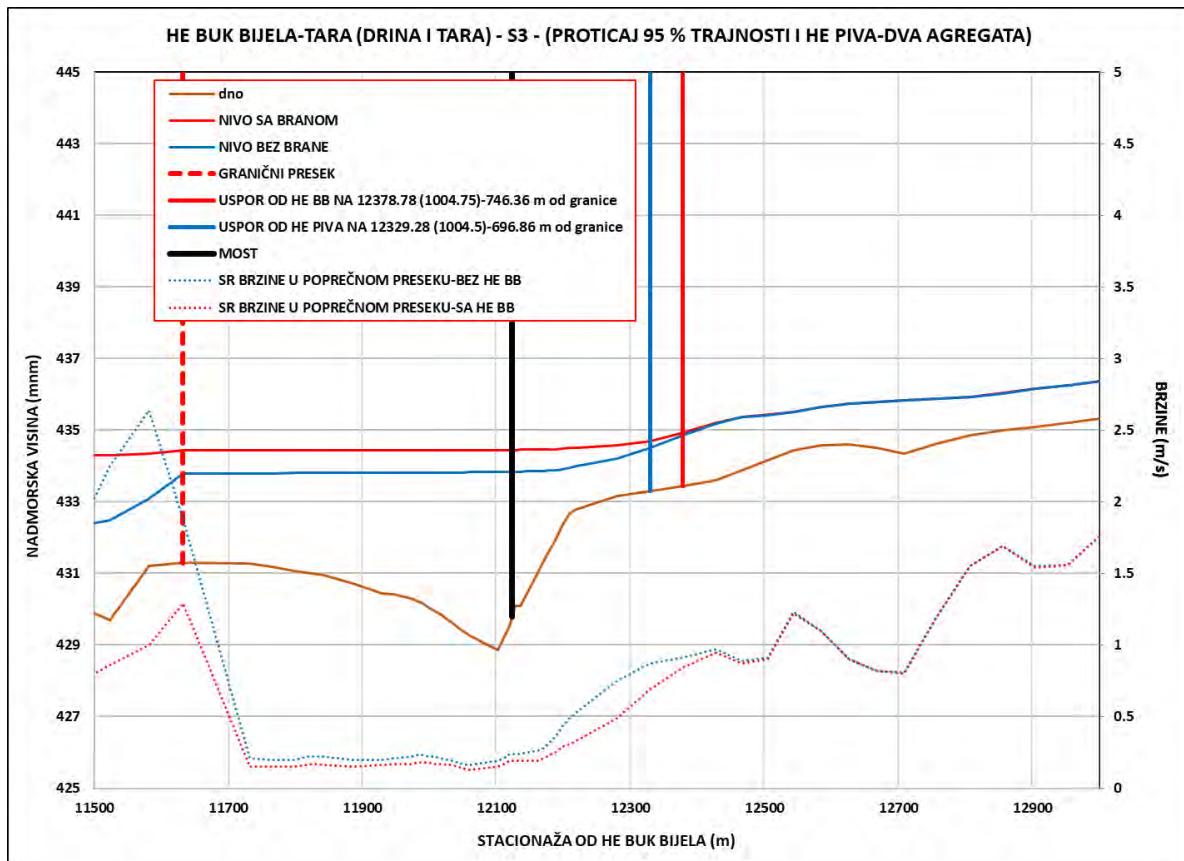
Разлика нивоа, при којима се остварује успор на току реке Таре, од акумулације ХЕ "Бук Бијела" у од носу на успор од ХЕ Пива, је око 40 cm.

На току реке Пиве, успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела" се осећа на око 400 m узводно од граничног пресека, на току Дрине.

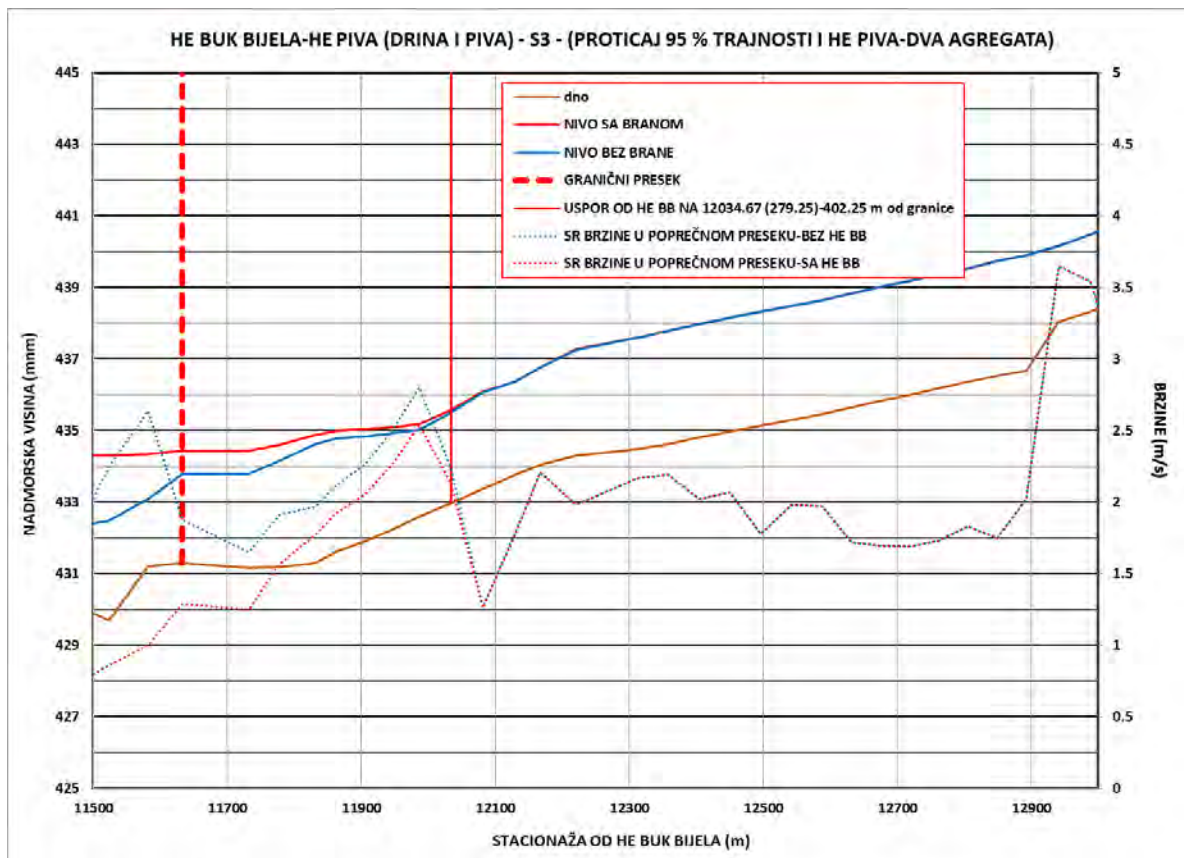
Просечна разлика у брзини дуж тока, на деоници реке Таре, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,1 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ "Бук Бијела". Максимална разлика брзина је око 0,3 m/s.

Просечна разлика у брзини дуж тока, на деоници реке Пиве, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,3 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ "Бук Бијела". Максимална разлика брзина је око 0,6 m/s.

У случају постојања бране и ХЕ "Бук Бијела", просечан пораст дубине, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,6 m, односно 0,3 m, на токовима Таре и Пиве, респективно. Максимална разлика у дубини, до граничног пресека на току Дрине је око 0,6 m, за оба тока.



Слика 5-7: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S3



Слика 5-8: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S3



## 5.5 СЦЕНАРИО 4 (S4)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА

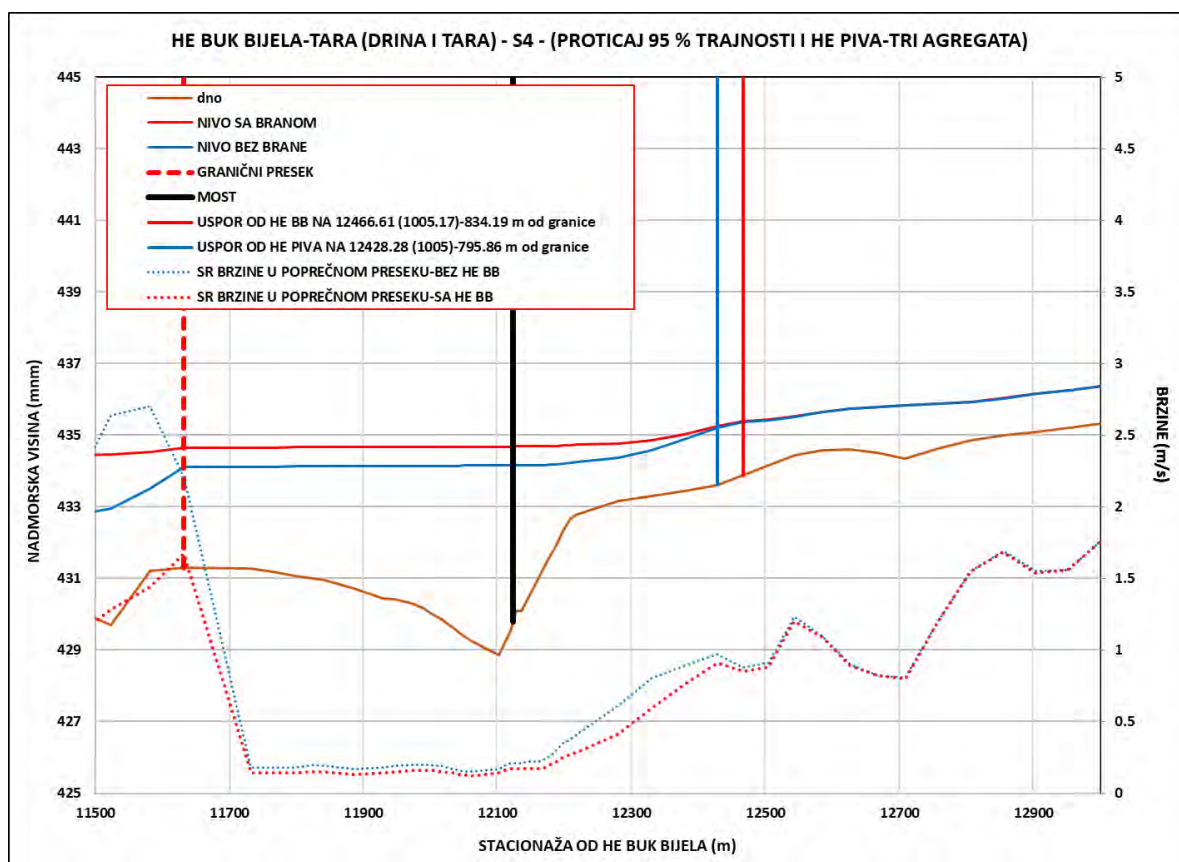
За овај сценарио, претпоставља се доток реком Пивом, са међуслива од ХЕ "Пива" до Шћепан Поља и доток реком Таром, који одговарају протицају од 95 % са криве трајања средњих месечних протицаја, што одговара протицајима од 1,01 и 15,2 m<sup>3</sup>/s, респективно, док се на ХЕ Пиви укључује у рад три агрегата (Q<sub>inst</sub>=240 m<sup>3</sup>/s).

У сценарију S4 сагледава се утицај успора у току реке Таре, који настаје услед рада ХЕ "Пива" (у раду три агрегат), као и утицај успора акумулације ХЕ "Бук Бијела" на ток Пиве и Таре, у току рада ХЕ Пиве. На дијаграмима се поред линија нивоа приказују и средње брзине у попречним пресецима дуж тока, са и без ХЕ "Бук Бијела".

На дијаграмима се поред линија нивоа приказују и средње брзине у попречним пресецима дуж тока, са и без ХЕ "Бук Бијела".

Успор од рада три агрегата на ХЕ "Пива" се осећа на око 800 m узводно током Таре, односно око 300 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", уз рад ХЕ "Пива", се осећа на око 834 m узводно током Таре, односно око 339 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела" се осећа око 38 m узводније, него што је то случај код успора од рада ХЕ "Пива".

На току реке Пиве, успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела" се осећа на око 400 узводно од граничног пресека, на току Дрине.



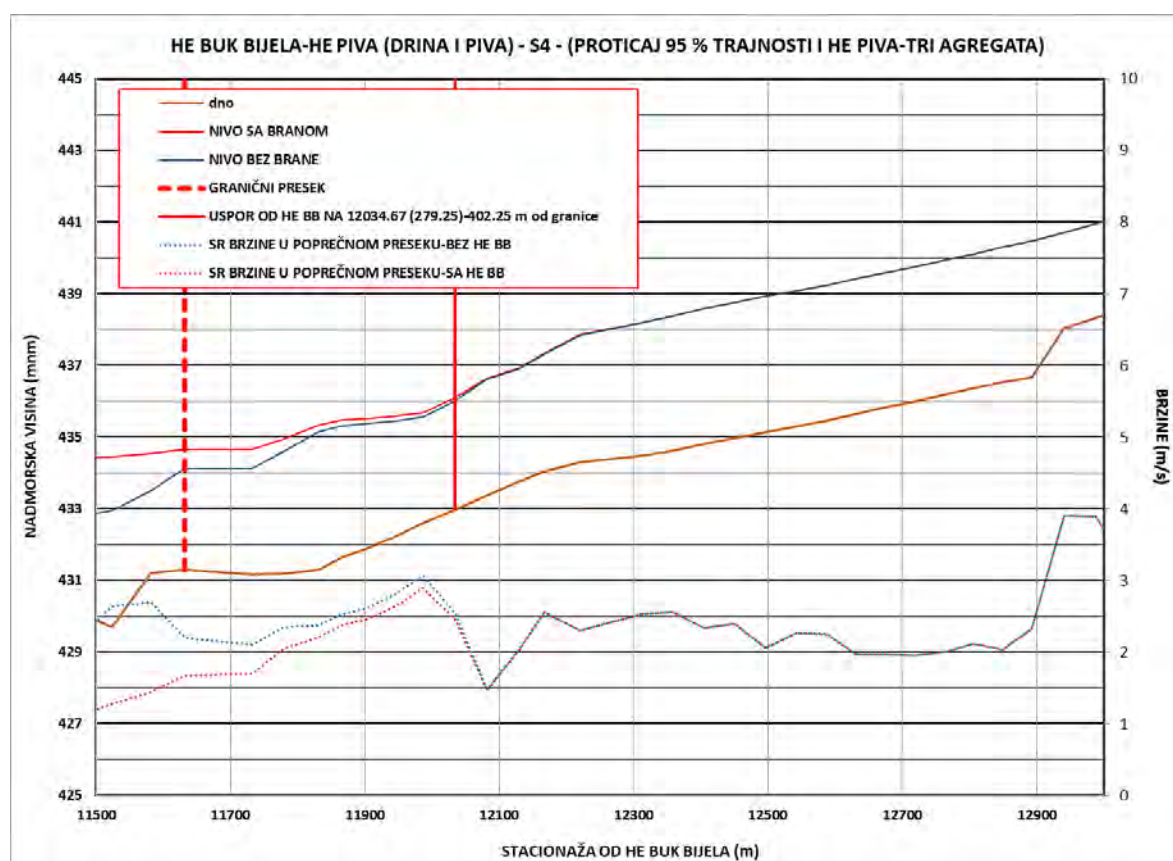
Слика 5-9: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S4

Разлика нивоа, при којима се остварује успор на току реке Таре, од акумулације ХЕ “Бук Бијела”, у односу на успор од ХЕ Пива, је око 19 см.

Просечна разлика у брзини дуж тока, на деоници реке Таре, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ “Бук Бијела”, је око 0,06 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ “Бук Бијела”. Максимална разлика брзина је око 0,2 m/s.

Просечна разлика у брзини дуж тока, на деоници реке Пиве, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ “Бук Бијела”, је око 0,2 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ “Бук Бијела”. Максимална разлика брзина је око 0,4 m/s.

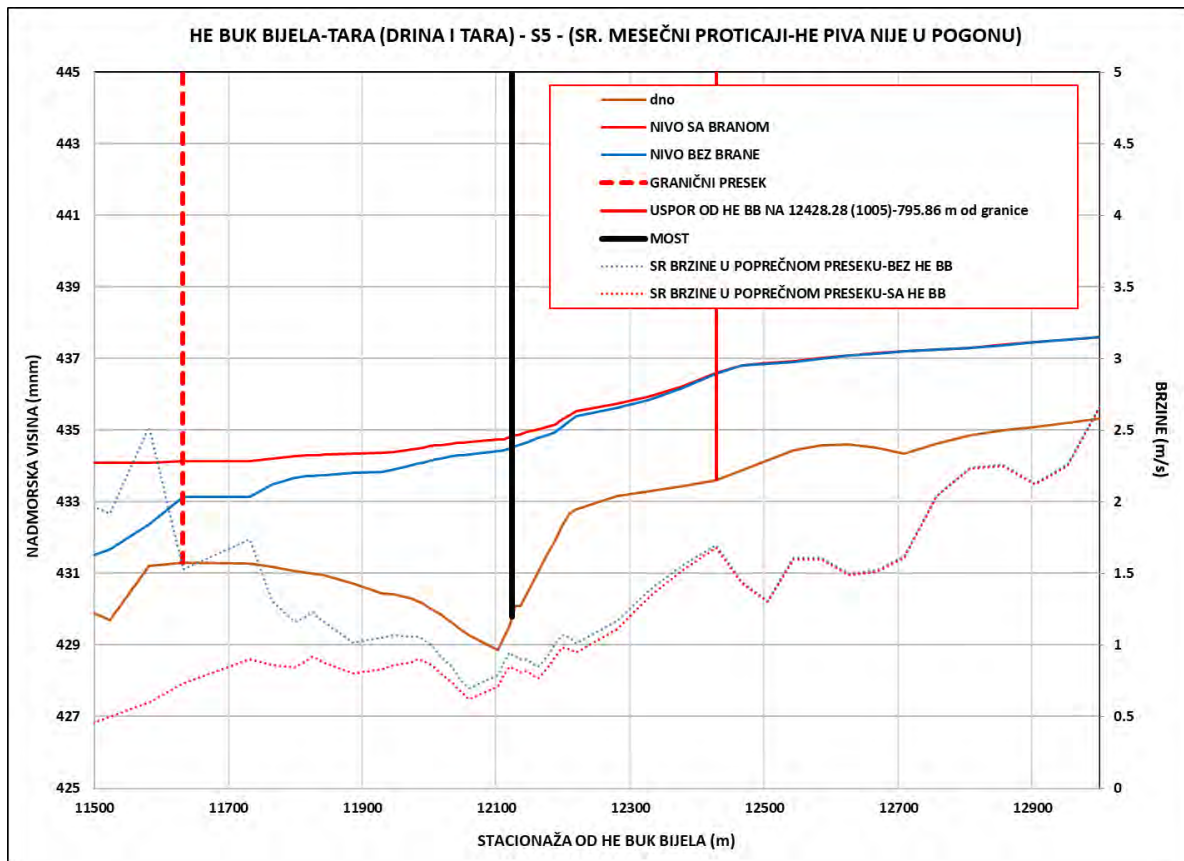
У случају постојања бране и ХЕ “Бук Бијела”, просечан пораст дубине, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ “Бук Бијела”, је око 0,4 м, односно 0,5 м, на току реке Таре и Пиве, респективно. Максимална разлика у дубини, до граничног пресека на току Дрине је око 0,54 м, за оба тока.



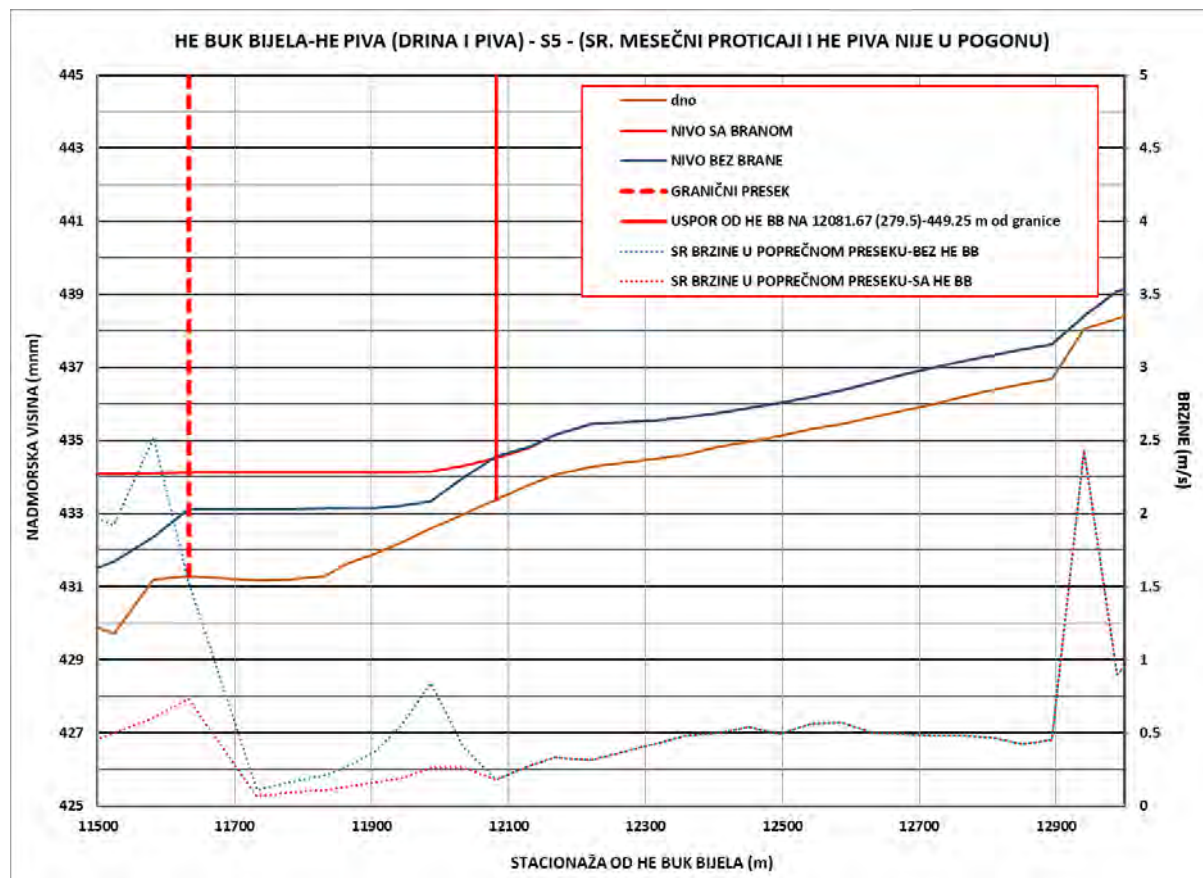
Слика 5-10: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S4

## 5.6 СЦЕНАРИО 5 (S5)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА

За овај сценарио, предпоставља се доток реком Пивом, са међуслива од ХЕ “Пива” до Шћепан Поља и доток реком Таром, који одговарају средње месечном протикају, што одговара протикајима од 7,4 и 77,3 m<sup>3</sup>/s, респективно, док ХЕ Пива није у погону.



Слика 5-11: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S5



Слика 5-12: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S5



У сценарију S5 сагледава се утицај успора у току реке Таре и реке Пиве, који настаје услед рада ХЕ "Бук Бијела", док ХЕ "Пива" није у погону.

На дијаграмима се поред линија нивоа приказују и средње брзине у попречним пресецима дуж тока, са и без ХЕ "Бук Бијела".

Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела" се осећа на око 800 m узводно током Таре, односно око 300 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела" се осећа на око 350 m узводно током Пиве.

Просечна разлика у брзини дуж тока, на деоници реке Таре, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,14 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ "Бук Бијела". Максимална разлика брзина је око 0,45 m/s.

Просечна разлика у брзини дуж тока, на деоници реке Пиве, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,18 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ "Бук Бијела". Максимална разлика брзина је око 0,58 m/s.

У случају постојања бране и ХЕ "Бук Бијела", просечан пораст дубине, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,35 m, односно 0,7 m, на току реке Таре и Пиве, респективно. Максимална разлика у дубини, до граничног пресека на току Дрине је од око 0,7 m до 1 m, за оба тока.

## 5.7 СЦЕНАРИО 6 (S6)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА

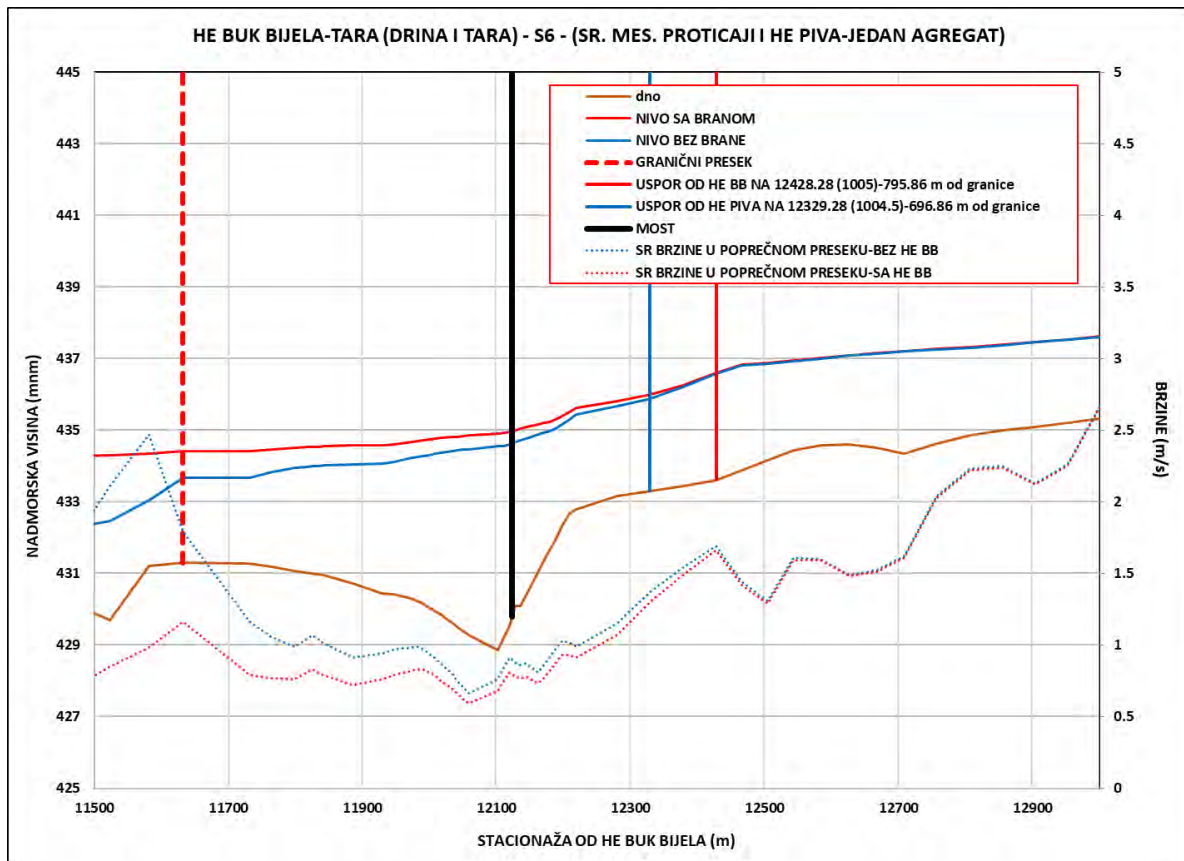
За овај сценарио, претпоставља се доток реком Пивом, са међуслива од ХЕ "Пива" до Шћепан Поља и доток реком Таром, који одговарају средње месечним протицајима, што одговара протицајима од 7,4 и 77,3 m<sup>3</sup>/s, респективно, док се на ХЕ Пиви укључује у рад један агрегат ( $Q_{inst}=80 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Сагледава се утицај успора у току реке Таре, који настаје услед рада ХЕ "Пива" (у раду један агрегат), као и утицај успора акумулације ХЕ "Бук Бијела" на ток Пиве и Таре, у току рада ХЕ Пиве.

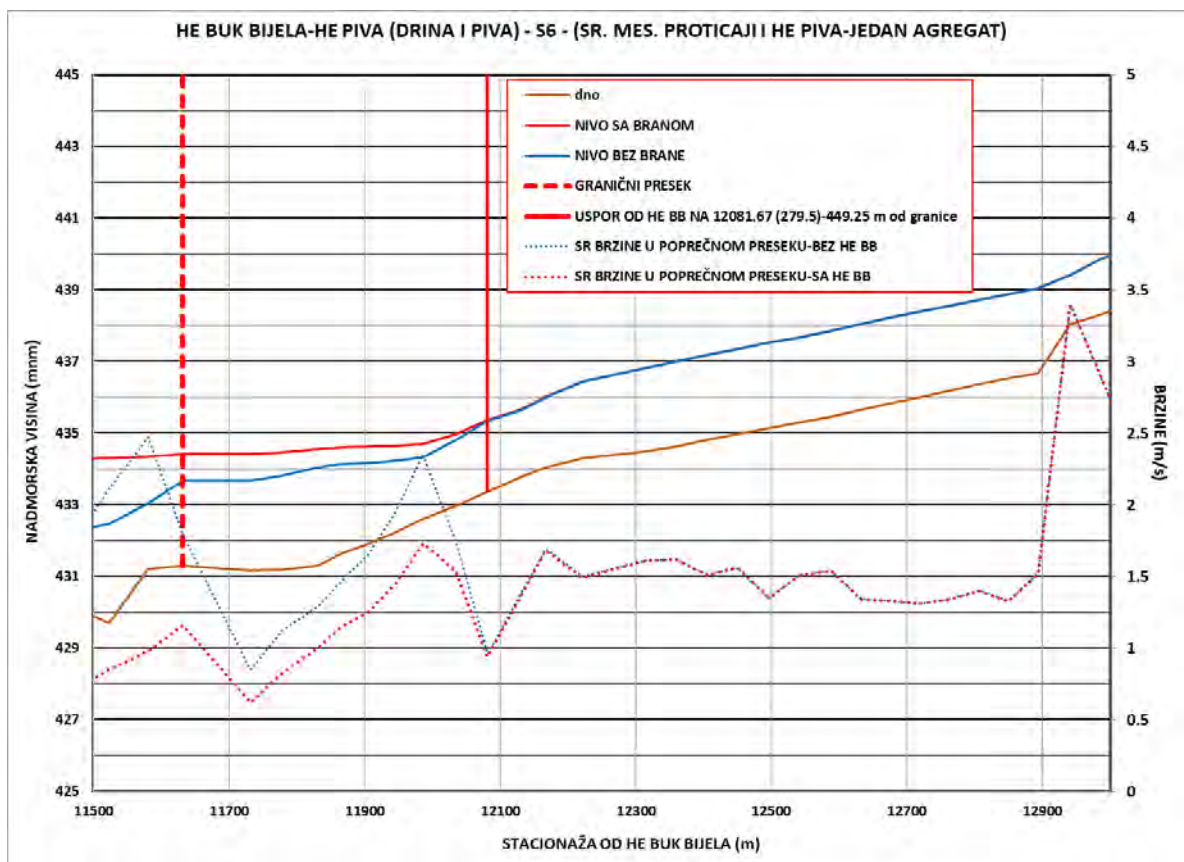
На дијаграмима се поред линија нивоа приказују и средње брзине у попречним пресецима дуж тока, са и без ХЕ "Бук Бијела".

Успор од рада једног агрегата на ХЕ "Пива" се осећа на око 697 m узводно током Таре, односно око 201 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", уз рад ХЕ "Пива", се осећа на око 796 m узводно током Таре, односно око 300 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела" се осећа око 100 m узводније, него што је то случај код успора од рада ХЕ "Пива".

Разлика нивоа, при којима се остварује успор на току реке Таре, од акумулације ХЕ "Бук Бијела" у од носу на успор од ХЕ "Пива", је око 72 cm.



Слика 5-13: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S6



Слика 5-14: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S6

Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", уз рад на ХЕ "Пива" са једним агрегатом, осећа се на току реке Пиве на око 450 m узводно од граничног пресека на Дрини.

Просечна разлика брзина у попречним пресецима дуж тока, на деоници реке Пиве, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,32 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ "Бук Бијела". Максимална разлика брзина је око 0,6 m/s.

Просечна разлика брзина у попречним пресецима дуж тока, на деоници реке Таре, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,38 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ "Бук Бијела". Максимална разлика брзина је око 0,7m/s.

У случају постојања бране и ХЕ "Бук Бијела", просечан пораст дубине, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,38 m, односно 0,42 m, на току реке Таре и Пиве, респективно. Максимална разлика у дубини, до граничног пресека на току Дрине је од око 0,7 m, за оба тока.

## 5.8 СЦЕНАРИО 7 (S7)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА

За овај сценарио, претпоставља се доток реком Пивом, са међуслива од ХЕ "Пива" до Шћепан Поља и доток реком Таром, који одговарају средње месечним протицајима, што одговара протицајима од 7,4 и 77,3 m<sup>3</sup>/s, респективно, док се на ХЕ Пиви укључују у рад два агрегата ( $Q_{inst}=160 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Сагледава се утицај успора у току реке Таре, који настаје услед рада ХЕ "Пива" (у раду су два агрегата), као и утицај успора акумулације ХЕ "Бук Бијела" на ток Пиве и Таре, у току рада ХЕ Пиве.

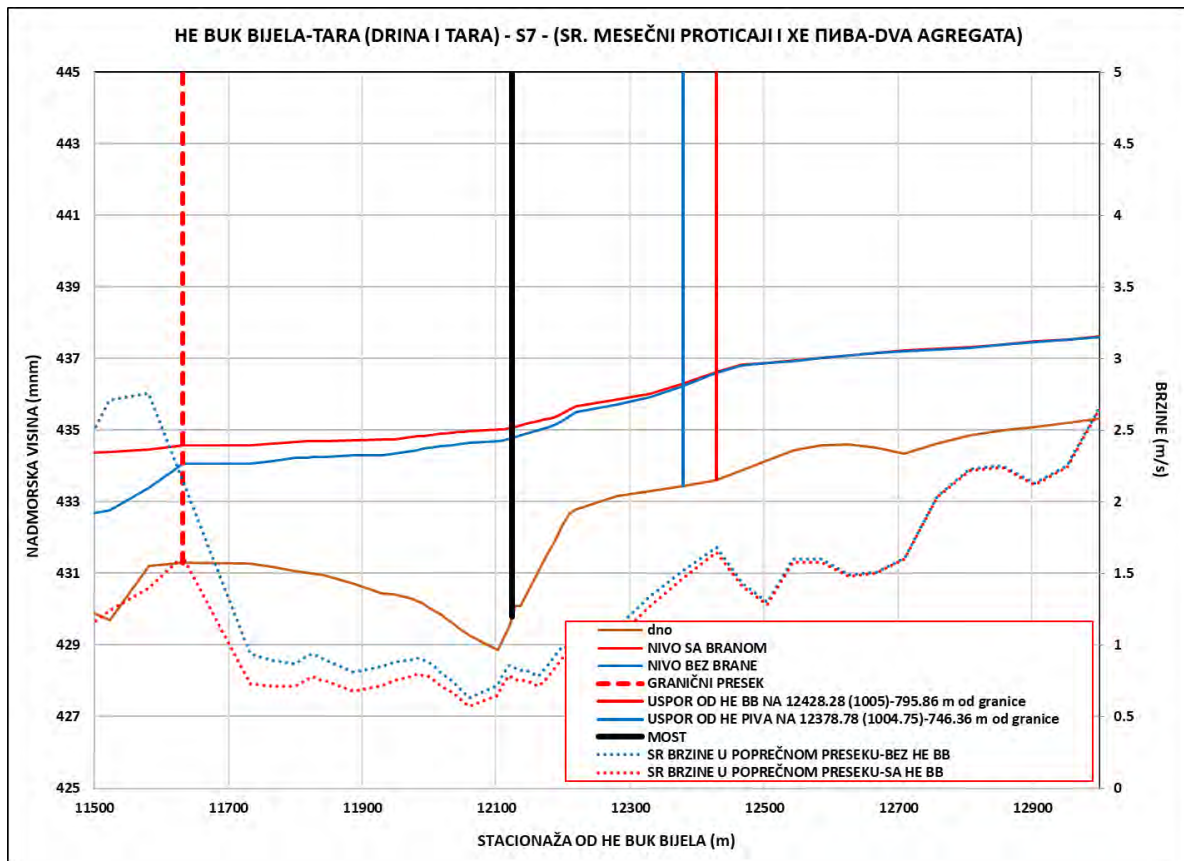
На дијаграмима се поред линија нивоа приказују и средње брзине у попречним пресецима дуж тока, са и без ХЕ "Бук Бијела".

Успор од рада два агрегата на ХЕ "Пива" се осећа на око 746 m узводно током Таре, односно око 251 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", уз рад ХЕ "Пива" са два агрегата, се осећа на око 796 m узводно током Таре, односно око 300 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела" се осећа око 50 m узводније, него што је то случај код успора од рада ХЕ "Пива".

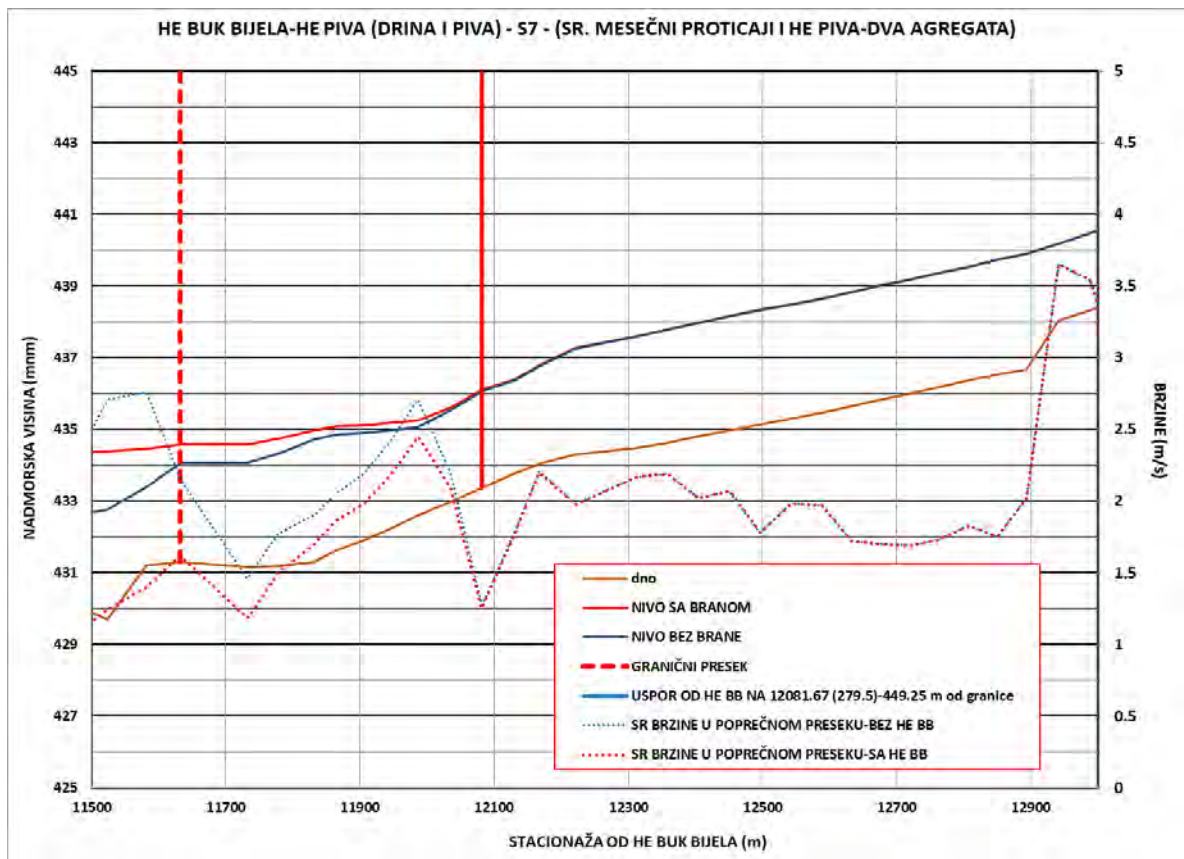
Разлика нивоа, при којима се остварује успор на току реке Таре, од акумулације ХЕ "Бук Бијела" у од носу на успор од ХЕ "Пива", је око 40 cm.

Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", уз рад на ХЕ "Пива" са два агрегата, осећа се на току реке Пиве на око 450 m узводно од граничног пресека на Дрини.





Слика 5-15: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S7



Слика 5-16: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S7

Просечна разлика брзина у попречним пресецима дуж тока, на деоници реке Пиве, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,2 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ "Бук Бијела". Максимална разлика брзина је око 0,28 m/s.

Просечна разлика брзина у попречним пресецима дуж тока, на деоници реке Таре, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,1 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ "Бук Бијела". Максимална разлика брзина је око 0,2 m/s.

У случају постојања бране и ХЕ "Бук Бијела", просечан пораст дубине, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,3 m, односно 0,23 m, на току реке Таре и Пиве, респективно. Максимална разлика у дубини, до граничног пресека на току Дрине је од око 0,5 m, за оба тока.

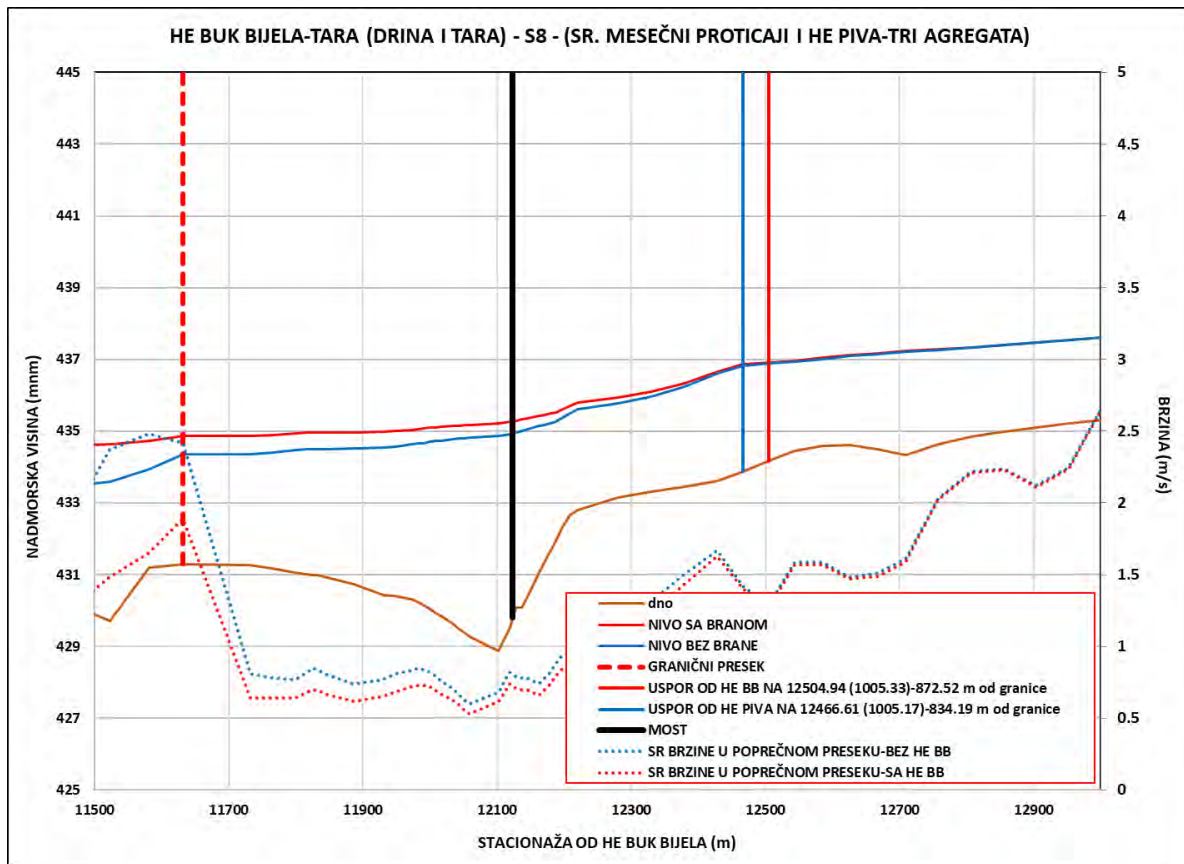
## 5.9 СЦЕНАРИО 8 (S8)-РЕЗУЛТАТИ И КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА

За овај сценарио, претпоставља се доток реком Пивом, са међуслива од ХЕ "Пива" до Шћепан Поља и доток реком Таром, који одговарају средње месечним протицајима, што одговара протицајима од 7,4 и 77,3 m<sup>3</sup>/s, респективно, док се на ХЕ Пиви укључују у рад три агрегата ( $Q_{inst}=240 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

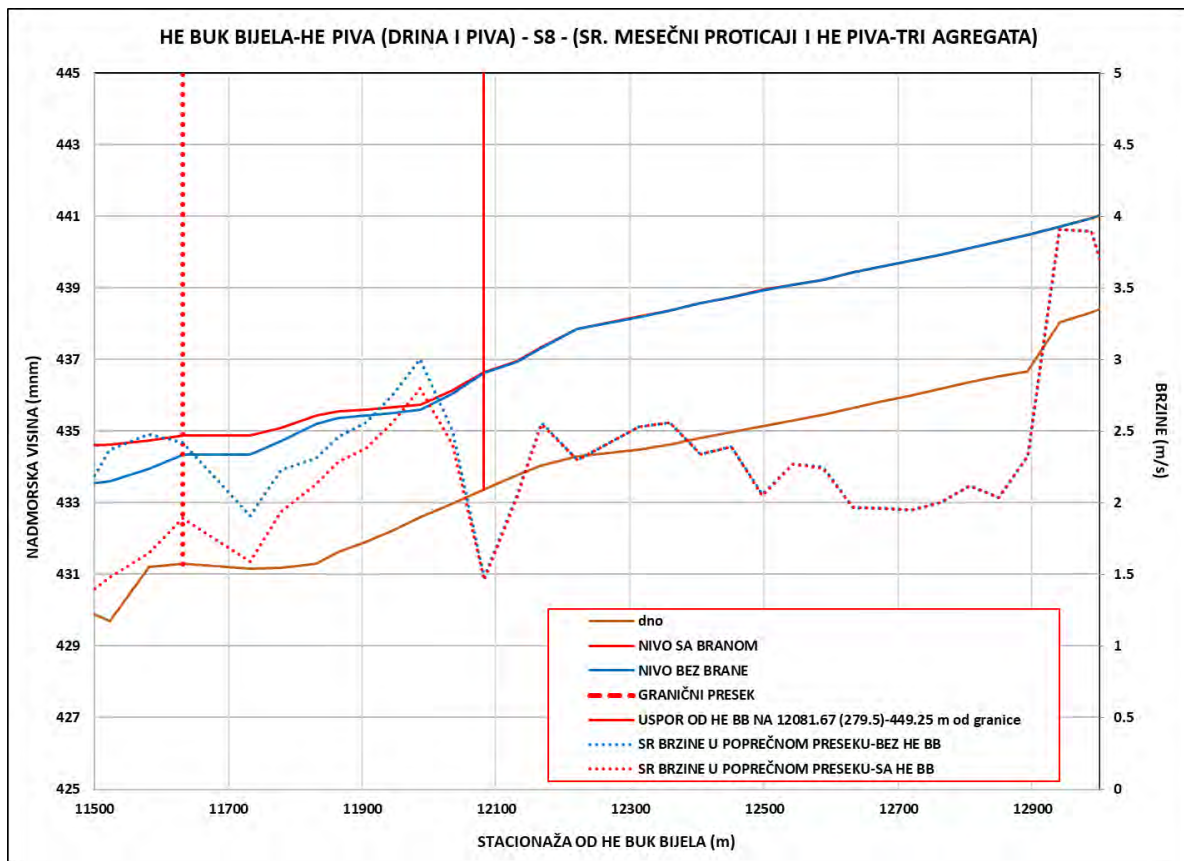
Сагледава се утицај успора у току реке Таре, који настаје услед рада ХЕ "Пива" (у раду су три агрегата), као и утицај успора акумулације ХЕ "Бук Бијела" на ток Пиве и Таре, у току рада ХЕ Пиве.

На дијаграмима се поред линија нивоа приказују и средње брзине у попречним пресецима дуж тока, са и без ХЕ "Бук Бијела".

Успор од рада два агрегата на ХЕ "Пива" се осећа на око 834 m узводно током Таре, односно око 339 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", уз рад ХЕ "Пива" са два агрегата, се осећа на око 872 m узводно током Таре, односно око 377 m, узводно од моста на Тари. Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела" се осећа око 38 m узводније, него што је то случај код успора од рада ХЕ "Пива". Успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", уз рад на ХЕ "Пива" са три агрегата, осећа се на току реке Пиве на око 450 m узводно од граничног пресека на Дрини.



Слика 5-17: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Тара) – S8



Слика 5-18: Линије нивоа и средњих брзина у зони Шћепан Поља (Дрина и Пива) – S8



Разлика нивоа, при којима се остварује успор на току реке Таре, од акумулације ХЕ "Бук Бијела" у односу на успор од ХЕ "Пива", је око 8 см.

Просечна разлика брзина у попречним пресецима дуж тока, на деоници реке Пиве, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,18 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ "Бук Бијела". Максимална разлика брзина је око 0,3 m/s.

Просечна разлика брзина у попречним пресецима дуж тока, на деоници реке Таре, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,09 m/s, у корист стања када нема утицаја акумулације ХЕ "Бук Бијела". Максимална разлика брзина је око 0,17 m/s.

У случају постојања бране и ХЕ "Бук Бијела", просечан пораст дубине, од тачке где престаје успор од акумулације ХЕ "Бук Бијела", је око 0,3 m, односно 0,2 m, на току реке Таре и Пиве, респективно. Максимална разлика у дубини, до граничног пресека на току Дрине је од око 0,5 m, за оба тока.

## 6. ФИНАЛНИ ЗАКЉУЧЦИ СИМУЛАЦИЈА И РЕЗУЛТАТА ПРОРАЧУНА

После прегледа добијених резултата симулација, треба истаћи, да у домену вредности нивоа и протицаја, који су послужили за калибрацију, резултати дају реалне приказе течења на разматраним токовима.

Из приказаних прорачуна може се јасно видети, да резултати прорачуна за сценарије прорачуна од S6, S7 и S8, представљају реалне сценарије, који се могу очекивати када се ХЕ "Бук Бијела", са котом акумулације од 434,00 мпм, укључи у рад.

Респективно, на ХЕ "Пива" се укључује у рад један, два или три агрегата, а ХЕ "Бук Бијела" држи ниво у акумулацији на поменутој коти.

Очигледно је да рад ХЕ "Пива" проузрокује успор на току реке Таре и без постојања ХЕ "Бук Бијела". Пуштање у рад акумулације ХЕ "Бук Бијела", проузрокује додатни успор на току Таре, а појављује се успор и на току Пиве.

Може се видети из горњих прорачуна да се додатни успор од ХЕ "Бук Бијела", смањује са повећањем капацитета рада ХЕ "Пива".

Дужина додатног успора, у случају постојања ХЕ "Бук Бијела", са радом ХЕ "Пива", се смањује са повећањем дотока са ХЕ "Пива", па се тако за сценарије S6, S7 и S8, ова додатна дужина успора смањује од 100 м, 50 м, до 38 м, респективно.

Аналогно смањењу дужина додатног успора у случају постојања ХЕ "Бук Бијела", са радом ХЕ "Пива", смањује се и разлика у реализованим нивоима, између ова два стања, тако што се ова разлика нивое смањује са повећањем дотока са ХЕ "Пива", па се тако за сценарије S6, S7 и S8, ова разлика у нивоима смањује од 72 см, 40 см, до само 8 см, респективно.

Ови закључци се односе и на степен смањења разлике брзина и степен повећања дубина на ток, у случају када постоји ХЕ "Бук Бијела" и ради ХЕ "Пива", у односу на случај када не постоји ХЕ "Бук Бијела".

Просечне разлике дубина, у попречним пресецима на делу тока реке Таре, који се налази под утицајем успора, за сценарије S6, S7 и S8, нису значајне и креће се у распону од, 0,38-0,31 м.

Просечне разлике брзина, у попречним пресецима на делу тока реке Таре, који се налази под утицајем успора, за сценарије S6, S7 и S8, нису значајне и креће се у распону од, 0,13-0,09 м/с.

Слични закључци би се могли добити и анализама сценарија S2, S3 и S4, али горе описани сценарији су далеко ближи реалности, па су зато и детаљније представљени у горњем тексту.

На крају, треба напоменути да резултате симулација хидродинамичким нумеричким моделом, у зони успора од ХЕ "Бук Бијела", **који се у висинском смислу исказују у реду величина сантиметара** (што директно утиче и на процењене дужине простирања успора узводно), треба посматрати и у светлу тачности геодетских мерења, мерења нивоа воде, степену слагања рачунских и осмотрених тачака у процесу калибрације, тачности и стабилности нумеричке шеме модела, за комплексне контурне услове, као и делова речног тока, који нису геодетски снимљени ("букови").

Обзиром на уочени феномен "букова", узводно од моста на Тари, треба напоменути да симулације са и без постојања ХЕ "Бук Бијела", коришћењем истог модела, реално приказују релативни додатни успор од постојања ХЕ "Бук Бијела", у односу на успор који постоји у случају рада ХЕ "Пива", а

апсолутна дужина успора, узводно реком Таром, за оба поменута случаја, је у директној вези са моделирањем "букова", без адекватног геодетског снимања ових локалитета и интегрисања у HDТМ.

Имајући све у виду, а поготово каде се узме у обзир степен расположивости, квалитета и ограничености фонд геодетских снимања, симултаних и континуалних података осматрања и мерења нивоа и протицаја, који су послужили за генерисање и калибрисање хидродинамичког нумеричког модела и њихов директан утицај на тачност резултата, у зони од посебног интереса, резултате ове студије је неопходно још једном проверити, односно потврдити прорачунима на хидродинамичком нумеричком моделу, након спровођења додатне кампање систематских мерења, осматрања и снимања, а у складу са препорукама које су наведене у следећем поглављу 7. Препоруке за даље активности.



## 7. ПРЕПОРУКЕ ЗА ДАЉЕ АКТИВНОСТИ

Када се узме у обзир фонд података (геодетских, хидролошких и хидрауличких података), за потребе праћења рада и будућег управљања ХЕ "Бук Бијела", било би упутно, у најскоријем периоду, инсталирати три лимниграфске станице на току Дрине, као и на токовима Таре и Пиве (у сарадњи са надлежним институцијама Црне Горе), на попречним пресецима у граничној зони, који су погодни за ову врсту осматрања. У складу са овим, потребно је извршавати мерења протицаја да би се што поузданије дефинисале криве протицаја на локацијама лимниграфских станица. Ово је могуће извршити, практично, у неколико дана са три ADCP уређаја, у складу са радом ХЕ "Пива", са једним, два и три агрегата.

Такође у наредном периоду би се морала извршити додатна геодетска снимања попречних пресека, у зонама "букова", на сва три тока, на краћим међусобним растојањима, што би омогућило да се постојећи хибридни дигитални модел терена HDTM, новелира и да тако постане реалнија слика токова у овој зони.

На основу закључака из горњег параграфа, препоручује се да се изврше два сета "правих" симултаних мерења протицаја и нивоа, на попречним пресецима Дрине, Пиве и Таре у граничној зони. Мерења би требало извршити у најбољој могућој синхронизацији мерачких тимова, међусобно, као и комуникацији и синхронизацији са ХЕ "Пива". Овим би се повећала база података и знања, која би се по потреби, могла искористити у будућем периоду.

## 8. ЛИТЕРАТУРА

1. Елаборат геодетских снимања на ријекама Пива, Тара и Дрина, "ГЕО-ЦЕНТАР" Д.О.О. БАЊА ЛУКА, 2022. година;
2. Завршни извештај о резултатима хидролошких радова у зони успора акумулације ХЕ "Бук Бијела", РХМЗ Републике Српске и ЗП Хидроелектране на Требишњици, 2022. године;
3. ХЕ "Бук Бијела", ХЕ "Фоча" и ХЕ "Паунци", у саставу хидроенергетског система ХЕС "Горња Дрина", Институт за водопривреду "Јарослав Черни" и "Енергопројект-Хидроинжењеринг", 2020. година;
4. Идејни пројекат са хидрауличким моделом и Студијом оправданости за ХЕ "Бук Бијела" и ХЕ Фоча, "Stucky" и Институт за водопривреду "Јарослав Черни", 2012. година;
5. Идејни пројекат са студијом оправданости за хидроенергетски објекат ХЕ "Паунци", "Енергопројект-Хидроинжењеринг", 2013. година;
6. ХЕ "Крушево", Батиметријска снимања ријечног корита за простор низводно од ХЕ "Пива", Геодетски Елаборат, Институт за водопривреду "Јарослав Черни" и "GeoMax Group", 2022. година; (Лит. б.)
7. Мапа опасности и мапа ризика од поплава на сливу ријеке Дрине у БиХ (Дигитални модел терена ријеке Дрине), ЈУ "Воде Српске", 2017. година;
8. ХЕ "Бук Бијела", ХЕ "Фоча" и ХЕ "Паунци" у саставу ХЕС "Горња Дрина", Студија хидроенергетског система, Књига 1.-Регионална хидролошка Студија слива Горње Дрина, Институт за водопривреду "Јарослав Черни" и "Енергопројект-Хидроинжењеринг", Београд, 2019. година;
9. Програм геодетских и хидролошких радова на Пиви, Тари и Дрини, "Енергопројект-Хидроинжењеринг", 2022. година;

9. ПРИЛОГ А - Опис основа примењеног хидродинамичког нумеричког модела



## Опис основа примењеног хидродинамичког нумеричког модела

### 9.1 Увод

Приликом прорачуна хидрауличких последица рушења брана, који представљају комплексне прорачуне распростирања таласа у отвореним токовима, најчешће се у свету користе хидродинамички нумерички модели који се заснивају на решавању комплетних или проширених 1-D Barré de Saint-Venant (1871) једначина које описују нестационарно течење воде у отвореним токовима.

Хидродинамички математички модели који користе комплетне Saint-Venant једначине се, у најширем случају, разликују по начину линеаризовања ових једначина и коришћеним нумеричким шемама приликом решавања система тако линеаризованих парцијалних диференцијалних једначина, где се најчешће користе имплицитне или експлицитне нумеричке шеме коначних прираштаја (разлика). Поред овога модели се разликују и у погледу начина и врсте коришћених, односно унетих граничних и контурних услова у моделу, у степену препроцесирања и постпроцесирања резултата прорачуна и по степену брзе визуелизације добијених резултата, али основ коришћених модела остаје врло сличан и референтан за предметне потребе.

У зависности од конкретних потреба у оквиру оваквих студија се за потребе прорачуна користе различити модели или комбинације различитих модела што зависи од конкретних морфолошких, хидрауличко-хидролошких специфичности и специфичности које се односе на усвојени сценарио рушења сваке појединачне бране (унутрашњи гранични услов), као и на специфичности акумулације, саме бране, низводних речних деоница, као и на тип узводних и низводних граничних услова.

У предметној студији је коришћен хидродинамички нумерички модел HEC-RAS (USA – COE - Hydrologic Engineering Center) који се користи за потребе прорачуна распростирања поплавног таласа насталог рушењем бране од 2002 године, када је имплементирана опција за прорачуне неустаљеног течења у до тада стандардни модел. Овај модел представља наследника програма HEC-2 који се користи последњих 30 година у УСА а и у целом свету као један од стандардних програма за хидрауличке прорачуне, али за устаљене услове течења.

Детаљнији опис модела HEC-RAS се може наћи, између осталих, у следећим референцама:

- HEC – RAS (River Analysis System), User’s Manual, Version 6.5, US Army Corps of Engineers-Hydrologic Engineering Center, 2005;
- HEC – RAS (River Analysis System), Hydraulic Reference, Version 6.0, US Army Corps of Engineers-Hydrologic Engineering Center, 2005;
- HEC – RAS (River Analysis System), Application Guide, Version 6.5, US Army Corps of Engineers-Hydrologic Engineering Center, 2005;
- FLOODPLAIN MODELLING USING HEC-RAS, Heasted Methods and Bentley, G. Dyhouse - US Army Corps of Engineers, J. R. Benn - JBA Consulting and J. Hatchett, P.E.- Haestad Methods, 2005;
- “Etude d’Onde de Repture de baragge-Synthese et recommandations”, Bulliten 111, Commission Internationale Des Grandes Barrages, Paris, France, 1998.

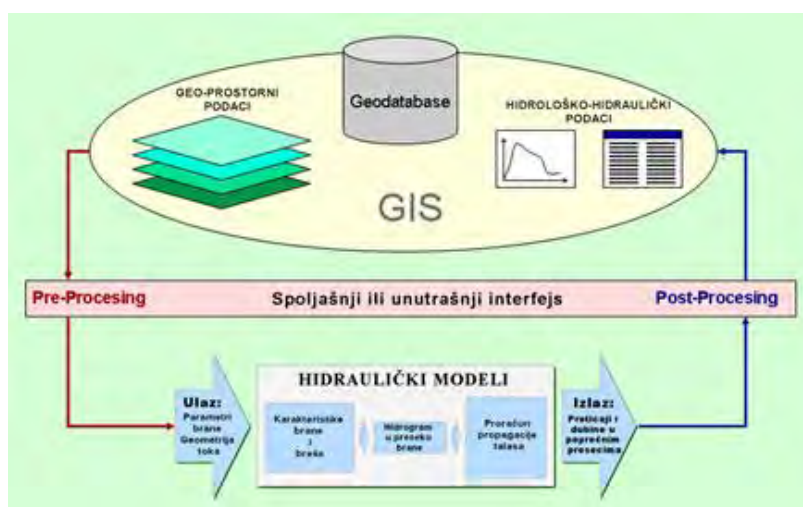
Приликом прорачуна који су извршавани у оквиру предметне документације коришћена је технологија која се ослања на GIS апликације при хидрауличком моделирању, обзиром да овакав приступ отвара велике могућности приликом препроцесирања, постпроцесирања и приказивања геопросторних информација.

Са једне стране, за хидродинамичке прорачуне пропагације таласа насталог рушењем брана, у последњим деценијама је развијен велики број модела, а са друге стране, у домену дефинисања

геометрије речних токова GIS технологија пружа велике могућности које у многоме унапређују већ развијене моделе, поготово у брзом генерисању потребних геопросторних података, а на основу дигиталних модела терена-DEM (препроцесирање). GIS својим могућностима унапређује и рад на хидродинамичким моделима и у фази презентације и манипулације резултатима прорачуна (постпроцесирање), поготово у домену креирања разних врста мапа и визуелизације резултата прорачуна.

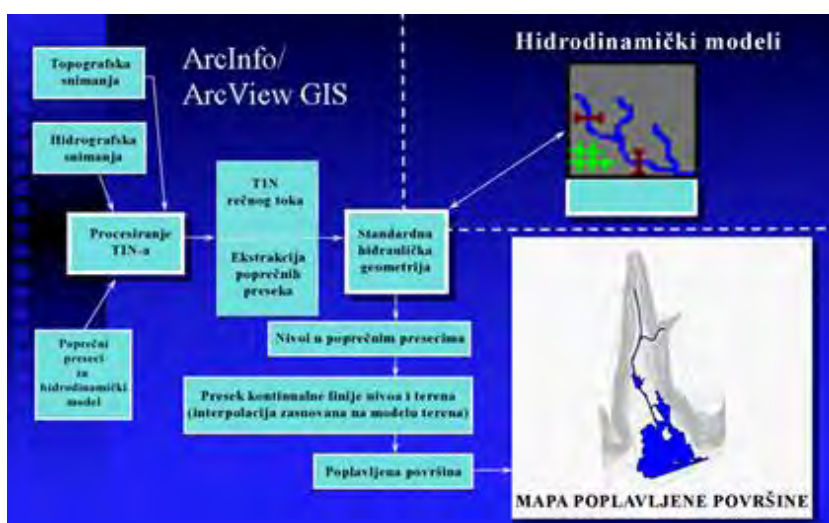
Горњи закључци поготово важе за хидрауличке моделе који својим додатним и интегрисаним модулима омогућавају директну комуникацију са GIS компатибилним форматима података, чиме се потпуно интегришу у ГИС окружење. За остале хидрауличке моделе, који немају развијене модуле за интеграцију са GIS-ом, развијени су екстерни модули који полуаутоматски и овим моделима омогућавају интеграцију у GIS окружење.

У наставку се даје преглед главних GIS интегрисаних активности, примењених на пројекту, а према схемама приказаних на сликама испод (**Error! Reference source not found.** и **Error! Reference source not found.**), док се преглед примењених хидродинамичких модела даје у поглављу 9.2.



Слика 0-1: Генерални дијаграм тока организације прорачуна

(извор : Pitman, S. (2003), *GIS for Faster Analysis of Dam-Break Flow*, University of Texas, USA)



Слика 0-2: Генерални дијаграм тока организације прорачуна

(извор : US Army Corps of Engineers-Hydrologic Engineering Center, USA, *GIS Tools for Support of HEC-RAS Using ArcGIS*)

У оквиру предметне документације су коришћене расположиве топографске карте и доступни орто-фото и сателитски снимци, као и одговарајући DTM.

Схема примене комбинације поменутих хидродинамичких нумеричких модела, у оквиру горе презентоване методологије, је усвојена као оптимално за хидродинамичке прорачуне, који су извршени за потребе предметне студије. Модел HEC-RAS је интегрисан у GIS окружење, за пре-процесирање и пост-процесирање улазних података, односно резултата прорачуна.

Овај модел се глобално примењује широм света и његова употреба је документован у литератури на врло високом нивоу, па се сви потребни детаљи могу наћи у побројаним референцама.

У наставку текста се даје кратак опис модела HEC-RAS.

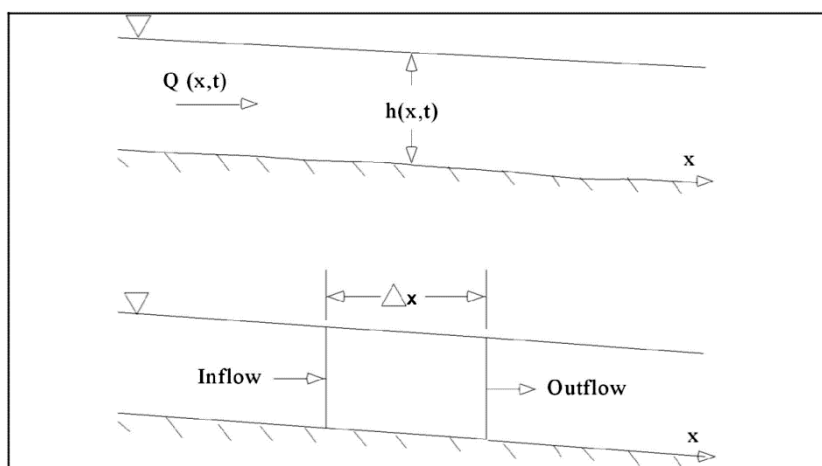
## 9.2 Модел HEC – RAS (River Analysis System)

### 9.2.1 Увод

Проширујући радове Danny L. Fread-a, Robert L. Barkau (1982) је предефинисао већ поменуте основне хидродинамичке једначине у форми коначних прираштаја, за основно корито и инундације. Овим је омогућено погодније решавање основних једначина нумеричким методама. Barkau је, коришћењем фактора дистрибуције брзине, комбиновао конвективне чланове моментне једначине за инундацију и главни тока канала. Barkau је, такође, заменио члан пада услед линијског отпора течењу еквивалентном силом. Његов рад је био основа за модел HEC-UNET, 1-D модел за неустањено течење воде у отвореним токовима, који је HEC инкорпорирао у већ развијени HEC-RAS модел, почев од Верзије 3.0.

### 9.2.2 Основне једначине

#### Једначина континуитета



Слика 0-3: Елементарна контролна запремина за извођење једначине континуитета и момената

Ако се посматра контролна запремина тока, приказана на горњој слици, доток се може дефинисати као:



$$Q - \frac{\partial Q}{\partial x} \frac{\Delta x}{2} \quad (1)$$

а истицање као:

$$Q + \frac{\partial Q}{\partial x} \frac{\Delta x}{2} \quad (2)$$

Једначина одржавања масе се, за контролну запремину тока, може исказати као: разлика између величине дотока и истицања (нето доток) у контролну запремину је једнака величини промене запремине у посматраној контролној запремини.

Величина промене у запремини се дефинише као:

$$\frac{\partial A_T}{\partial t} \Delta x \quad (3)$$

Ако се претпостави да је  $\Delta x$  довољно мало, промена масе у контролној запремини је:

$$\rho \frac{\partial A_T}{\partial t} \Delta x = \rho \left[ \left( Q - \frac{\partial Q}{\partial x} \frac{\Delta x}{2} \right) - \left( Q + \frac{\partial Q}{\partial x} \frac{\Delta x}{2} \right) + Q_i \right] \quad (4)$$

где је :  $Q_i$  - бочни доток који улази у контролну запремину и  $\rho$  - густина флуида.

Поједностављењем и дељењем целе једначине са  $\rho \Delta x$  добија се финална форма једначине континуитета:

$$\frac{\partial A_T}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} - q_i = 0 \quad (5)$$

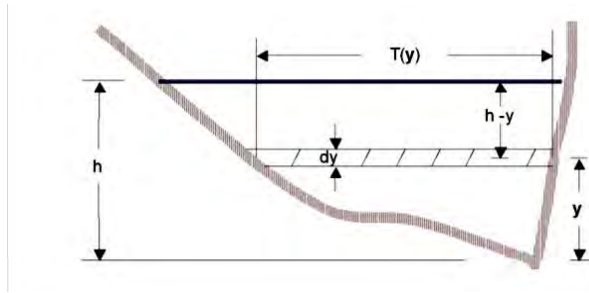
где је  $q_i$  бочни доток по јединици дужине.

### Моментна једначина

Очување момента количине кретања се на основу другог Newton закона дефинише као:

$$\sum F_x = \frac{d\vec{M}}{dt} \quad (6)$$

За контролну запремину се овај закон може исказати као : нето величина момента који улази у контролну запремину (моментни флукс) плус сума свих спољних сила које делују на контролну запремину је једнака величини акумулираног момента. Горња једначина је приказана у векторском облику примењена за x-правац. Моментни флукс ( $MV$ ) је маса флуида помножена вектором брзине у правцу течења. Могу се посматрати три силе : 1) притисак, 2) гравитација и 3) силе трења.



Слика 0-4: Илустрација чланова повезаних са дефинисањем силе притиска

### Сила притиска

Горња слика илуструје генерални случај ирегуларног попречног пресека тока. Претпоставља се хидростатичка дистрибуција притиска (притисак се мења линеарно са дужином тока) и укупна сила притиска се представља интегралом производа површине и притиска у целом попречном пресеку. Сила притиска у било којој тачки попречног пресека (Shames, 1962) се може дефинисати као:

$$F_p = \int_0^h \rho g (h - y) T(y) dy \quad (7)$$

где је :  $h$  – дубина тока,  $y$  - растојање од дна попречног пресека и  $T(y)$  – ширина која је функција ширине попречног пресека у односу на растојање од дна попречног пресека.

Ако је  $F_p$  сила притиска у  $x$  – правцу, у средишњој тачки контролне запремине, сила на узводном крају контролне запремине се може написати као:

$$F_p - \frac{\partial F_p}{\partial x} \frac{\Delta x}{2} \quad (8)$$

а на низводном крају као:

$$F_p + \frac{\partial F_p}{\partial x} \frac{\Delta x}{2} \quad (9)$$

сума сила притисака које делују на контролну запремину се може написати као:

$$F_{pn} = \left| F_p - \frac{\partial F_p}{\partial x} \frac{\Delta x}{2} \right| - \left| F_p + \frac{\partial F_p}{\partial x} \frac{\Delta x}{2} \right| + F_B \quad (10)$$

Где је  $F_{pn}$  нето сила притиска за контролну запремину, а  $F_B$  сила притиска која делује на корито у  $x$  – правцу.

Ако се једначине (7) и (8) диференцирају коришћењем Leibnitz-овог правила, и замене у једначини (10) добија се:

$$F_{pn} = -\rho g \Delta x \left[ \frac{\partial h}{\partial x} \int_0^h T(y) dy + \int_0^h (h - y) \frac{\partial T(y)}{\partial x} dy \right] + F_B \quad (11)$$

Први интеграл у једначини (11) је површина попречног пресека,  $A$ .

Други интеграл (помножен са  $-\rho g \Delta x$ ) је сила притиска која делује на са речно корито.

Ова сила притиска је исте величине, али различитог знака у односу на  $F_B$ . Када се све ово узме у обзир нето сила притиска се може написати као:

$$F_{Pn} = -\rho g A \frac{\partial h}{\partial x} \Delta x \quad (12)$$

### Гравитациона сила

Сила која услед гравитације делује на контролну запремину флуида у  $x$  – правцу је:

$$F_g = \rho g A \sin\theta \Delta x \quad (13)$$

где је:  $\theta$  – угао нагиба речног дна у односу на хоризонталну осу. За природне речне токове овај нагиб је релативно мали, па је  $\sin\theta \approx \tan\theta = \partial z_o / \partial x$ , где је  $z_o$  кота дна канала. Сада се гравитациона сила може дефинисати као:

$$F_g = -\rho g A \frac{\partial z_o}{\partial x} \Delta x \quad (14)$$

Ова сила има позитивну вредност за негативан нагиб речног дна.

### Сила отпора течењу (сила трења)

Сила трења између речног корита и флуида, приликом течења, се може написати као:

$$F_f = -\tau_o P \Delta x \quad (15)$$

Где је  $\tau_o$  - средњи гранични тангенцијални напон (сила/јединична површина) који делује на границе флуида и  $P$  је оковани обим попречног пресека тока. Негативни знак показује да за течење у позитивном  $x$  – правцу, сила делује у негативном  $x$  – правцу. Из димензионалне анализе,  $\tau_o$  се може изразити у функцији тзв коефицијента отпора  $C_D$ , као:

$$\tau_o = \rho C_D V^2 \quad (16)$$

Коефицијент  $C_D$  се може изразити преко Chezy коефицијента као:

$$C_D = \frac{g}{C^2} \quad (17)$$

Chezy једначина се може написати као:

$$V = C \sqrt{RS_f} \quad (18)$$

Ако се изврше одговарајуће замене једначина (16) и (17) и (18) у (15), а затим се ова једначина поједностави, добија се израз за дефинисање силе отпору течењу:



$$F_f = -\rho g A S_f \Delta x \quad (19)$$

Где је  $S_f$  – нагиб трења, који је позитиван за течење у позитивном  $x$  – правцу.

Традиционално се Manning и Chezy једначине користе за дефинисање трења при течењу, па се приказује Manning једначина у следећем облику (у US јединицама):

$$S_f = \frac{Q|Q|n^2}{2.208R^{4/3}A^2} \quad (20)$$

Где је  $R$  – хидраулички радијус и  $n$  – Manning-ов коефицијент трења.

### Моментни флуks

После дефинисања наведене три силе, преостаје да се дефинише моментни флуks. Флуks који улази у контролну запремину се може написати као:

$$\rho \left[ QV - \frac{\partial QV}{\partial x} \frac{\Delta x}{2} \right] \quad (21)$$

и флуks који напушта контролну запремину:

$$\rho \left[ QV + \frac{\partial QV}{\partial x} \frac{\Delta x}{2} \right] \quad (22)$$

Нето величина момената (моментни флуks) који улази у контролну запремину је:

$$-\rho \frac{\partial QV}{\partial x} \Delta x \quad (23)$$

Пошто је моменат количине кретања флуида у контролној запремини  $\rho Q \Delta x$ , величина акумулираног момента се може написати као:

$$\frac{\partial}{\partial t} (\rho Q \Delta x) = \rho \Delta x \frac{\partial Q}{\partial t} \quad (24)$$

Сада се принцип одржања момента количине кретања може преформулисати као:

$$\rho \Delta x \frac{\partial Q}{\partial t} = -\rho \frac{\partial QV}{\partial x} \Delta x - \rho g A \frac{\partial h}{\partial x} \Delta x - \rho g A \frac{\partial z_0}{\partial x} \Delta x - \rho g A S_f \Delta x \quad (25)$$

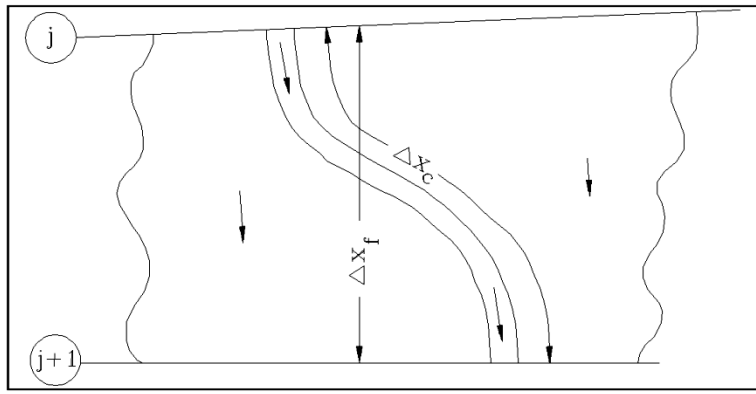
Када се кота нивоа воде  $z$  дефинише као  $z = z_0 + h$ :

$$\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{\partial z_0}{\partial x} \quad (26)$$

где је  $\partial z / \partial x$  – нагиб линије нивоа воде. Када се обави замена једначине (26) у једначини (25) и цела једначина подели са  $\rho \Delta x$ , и када се сви чланови ове једначине пребаце на леву страну добија се финална форма моментне једначине:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial QV}{\partial x} + gA \left( \frac{\partial z}{\partial x} + S_f \right) = 0 \quad (27)$$

9.2.3 Примена основних једначина у HEC-RAS моделу



Слика 0-5: Схематизација течење у главном току и инундацијама

Горња слика илуструје 2-D карактеристику интеракције између течења у минор кориту и инундационим површинама. Обзиром да је примарни правац течења оријентисан у низводном правцу дуж речног тока, ово 2-D течење се у општем случају може довољно тачно апроксимативно репрезентовати као 1-D течење.

Овим проблемом су се бавили многи аутори, међу којима и Fread (1976) и Smith (1978). Они су овај проблем решили тако што су поделили комплетан систем у два одвојена канала за које се пишу одвојене једначине континуитета и моментне једначине (NWS FLDWAV). Да би се овај проблем поједноставио уведене су претпоставке хоризонталног нивоа воде у свим попречним пресецима постављеним нормално на правац течења у току, тако да се размена момената између главног канала (минор корита) и инундација може занемарити, а да се протицај дистрибуира према одговарајућим модулима протока (conveyance) речног попречног пресека:

$$Q_c = \phi Q \quad (28)$$

где је :

- $Q_c$  - протицај у главном каналу,
- $Q$  - укупан протицај,
- $\phi$  -  $K_c / (K_c + K_f)$ ,
- $K_c$  - модуло протока главног канала (минор корита),
- $K_f$  - модуло протока у инундацијама.

Са овим претпоставкама, основне 1-D једначине се комбинују у јединствени сет:

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial (\phi Q)}{\partial x_c} + \frac{\partial [(1-\phi)Q]}{\partial x_f} = 0 \quad (29)$$

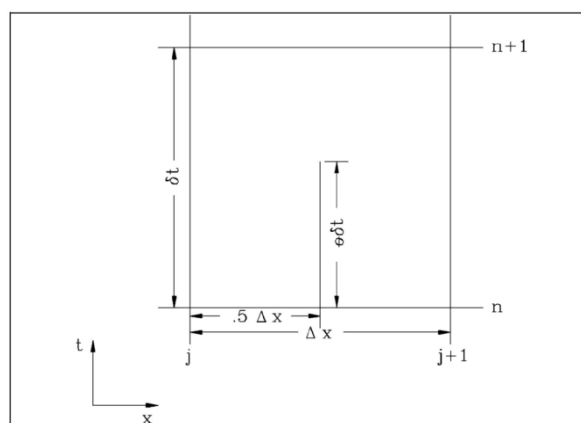
$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(\Phi^2 Q^2 / A_c)}{\partial x_c} + \frac{\partial((1-\Phi)^2 Q^2 / A_f)}{\partial x_f} + gA_c \left[ \frac{\partial Z}{\partial x_c} + S_{tc} \right] + gA_f \left[ \frac{\partial Z}{\partial x_f} + S_{ff} \right] = 0 \quad (30)$$

Ове једначине се апроксимирају коришћењем имплицитне схеме коначних прираштраја и решавају нумерички коришћењем Newton-Raphson итеративном техником.

Као што је веч наглашено у Уводу овог поглавља, Varkau (1982) је поставио нови сет једначина чије је решавање погодније и ефикасније од ранијих шема. Ове једначине су основа за прорачун нестационарних течења у оквиру модела HEC-RAS.

#### 9.2.4 Дискретизација основних једначина у HEC-RAS моделу

Најуспешнија метода за решавање 1-D једначина за нестационарно течење у отвореним токовима је тзв „имплицитна схема 4 тачке“, такође позната под именом „box-schema“.



Слика 0-6: Типична ћелија рачунске схеме коначних разлика

На основу горње слике и под наведеном схемом прорачуна, вредности се изводе за унутрашњу тачку,  $(n + \theta) \Delta t$ .

Ове вредности у  $(n + 1) \Delta t$  улазе у све чланове једначине. За речни систем се дефинише систем симултаних једначина. Обзиром да се једначине симултано решавају и информације и резултати у било којој тачци имају утицај на цело поље решења. Консеквентно, временски рачунски корак може бити значајно већи него код експлицитних схема решавања основних једначина. Горња сцхема је безуслово (теоријски) стабилана за распон вредности  $\theta$  од 0.5 до 1.0, условно стабилна за  $\theta=0.5$  и нестабилна за остале вредности.

Ако се примени следећа нотација:

$$f_j = f_j^n \quad (31)$$

и

$$\Delta f_j = f_j^{n+1} - f_j^n \quad (32)$$

тада



$$f_j^{n+1} = f_j + \Delta f_j \quad (33)$$

генерална форма имплицитне схеме коначних прираштаја постаје:

1. Парцијални изводи по времену

$$\frac{\partial f}{\partial t} \approx \frac{\Delta f}{\Delta t} = \frac{0.5(\Delta f_{j+1} + \Delta f_j)}{\Delta t} \quad (34)$$

2. Парцијални изводи по путу

$$\frac{\partial f}{\partial x} \approx \frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{(f_{j+1} - f_j) + \theta(\Delta f_{j+1} - \Delta f_j)}{\Delta x} \quad (35)$$

3. Остале функционалне вредности

$$f \approx \bar{f} = 0.5(f_j + f_{j+1}) + 0.5\theta(\Delta f_j + \Delta f_{j+1}) \quad (36)$$

### Једначина континуитета

Када се једначина континуитета напише са додатком члана  $S$  који представља део течења који се налази у бочним ретензијама тока она добија облик:

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial S}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} - q_l = 0 \quad (37)$$

Горња једначина се може написати, узимајући у обзир поделу попречног пресека на главни ток и инундацију, у облику:

$$\frac{\partial Q_c}{\partial x_c} + \frac{\partial A_c}{\partial t} = q_f \quad (38)$$

и

$$\frac{\partial Q_f}{\partial x_f} + \frac{\partial A_f}{\partial t} + \frac{\partial S}{\partial t} = q_c + q_l \quad (39)$$

где се  $c$  и  $f$  односи на главни ток и инундацију,  $q_u$  – јединични бочни доток,  $q_c$  и  $q_u$  – размена воде између главног тока и инундација.

Једначине (39) и (40.) се сада апроксимирају, коришћењем имплицитне схеме коначних прираштаја, применом једначина (35), (36) и (37).

$$\frac{\Delta Q_c}{\Delta x_c} + \frac{\Delta A_c}{\Delta t} = q_f \quad (40)$$

$$\frac{\Delta Q_f}{\Delta x_c} + \frac{\Delta A_c}{\Delta t} + \frac{\Delta S}{\Delta t} = \bar{q}_c + \bar{q}_l \quad (41)$$

Вредност размена масе је једнак, са истим знаком, тако да је  $\Delta x_c q_c = - \Delta x_f q_f$ . Спајањем горњих једначина се добија:

$$\Delta Q + \frac{\Delta A_c}{\Delta t} \Delta x_c + \frac{\Delta A_f}{\Delta t} \Delta x_f + \frac{\Delta S}{\Delta t} \Delta x_f - \bar{Q}_l = 0 \quad (42)$$

где је  $\bar{Q}_l$  средњи бочни доток.

### Моментна једначина

Моментна једначина има облик (27):

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(VQ)}{\partial x} + gA\left(\frac{\partial z}{\partial x} + S_f\right) = 0 \quad (43)$$

Горња једначина се може написати за главни ток и инундације у облику:

$$\frac{\partial Q_c}{\partial t} + \frac{\partial(V_c Q_c)}{\partial x_c} + gA_c\left(\frac{\partial z}{\partial x_c} + S_{fc}\right) = M_f \quad (44)$$

$$\frac{\partial Q_f}{\partial t} + \frac{\partial(V_f Q_f)}{\partial x_f} + gA_f\left(\frac{\partial z}{\partial x_f} + S_{ff}\right) = M_c \quad (45)$$

где су  $M_c$  и  $M_f$  моментни флукеви по јединици дужине, измењени између главног канала и инундације. У једначини (45) и (46) ката нивоа воде нема индекс, јер је основна претпоставка да је ката нивоа воде хоризонтална у целом попречном пресеку који је нормалан у односу на правац течења.

Коришћењем једначина (35), (36) и (37), горња једначина се апроксимира коришћењем коначних прираштаја:

$$\frac{\Delta Q_c}{\Delta t} + \frac{\Delta(V_c Q_c)}{\Delta x_c} + g\bar{A}_c\left(\frac{\Delta z}{\Delta x_c} + \bar{S}_{fc}\right) = M_f \quad (46)$$

$$\frac{\Delta Q_f}{\Delta t} + \frac{\Delta(V_f Q_f)}{\Delta x_f} + g\bar{A}_f\left(\frac{\Delta z}{\Delta x_f} + \bar{S}_{ff}\right) = M_c \quad (47)$$

где је :  $\Delta x_c M_c = - \Delta x_f M_f$ .

Сабирањем и реаранжирањем једначина постаје једначина (48):

$$\frac{\Delta(Q_c \Delta x_c + Q_f \Delta x_f)}{\Delta t} + \Delta(V_c Q_c) + \Delta(V_f Q_f) + g(A_c + A_f)\Delta z + g\bar{A}_c\bar{S}_{fc}\Delta x_c + g\bar{A}_f\bar{S}_{ff}\Delta x_f = 0 \quad (48)$$

Финална два члана дефинишу силу трања од корита тока на флуид. Еквивалентна сила се може дефинисати као:

$$g\bar{A}\bar{S}_f \Delta x_e = g\bar{A}_c\bar{S}_{fc} \Delta x_c + g\bar{A}_f\bar{S}_{ff} \Delta x_f \quad (49)$$

где је :

$\Delta x_e$  – еквивалентна дужина тока,  $S_f$  – нагиб трења за цео попречни пресек и

$$A = \bar{A}_c + \bar{A}_f.$$

Сада се конвективни члан може предефинисати уз коришћење фактора дистрибуције брзине:

$$\beta = \frac{(V_c^2 A_c + V_f^2 A_f)}{V^2 A} = \frac{(V_c Q_c + V_f Q_f)}{QV} \quad (50)$$

тако да

$$\Delta(\beta VQ) = \Delta(V_c Q_c) + \Delta(V_f Q_f) \quad (51)$$

Па финална форма једначине постаје:

$$\frac{\Delta(Q_c \Delta x_c + Q_f \Delta x_f)}{\Delta t} + \Delta(\beta VQ) + g\bar{A}\Delta z + g\bar{A}\bar{S}_f \Delta x_c = 0 \quad (52)$$

Фамилијарнија форма горње једначине се добија дељењем са  $\Delta x_c$ :

$$\frac{\Delta(Q_c \Delta x_c + Q_f \Delta x_f)}{\Delta \Delta x_c} + \frac{\Delta(\beta VQ)}{\Delta x_c} + g\bar{A}\left(\frac{\Delta z}{\Delta x_c} + \bar{S}_f\right) = 0 \quad (53)$$

Трење и притисак не описују увек све силе које делују на ток. Објекти у току као мостови, бране и сл. могу да сузе ток и да изазову појаву сила које се опиру течењу. У локалним зонама овакве силе могу бити преобладајуће и да изазову значајно повишење коте нивоа воде узводно од објеката.

На дужини  $dx$ , додатне силе у сужењима тока производе надвишење нивоа од  $dh_i$ . Ово надвишење је искључиво повезано са додатним силама услед сужења. Величина губитка енергије се може изразити кроз локални нагиб:

$$S_h = \frac{dh_i}{dx} \quad (54)$$

Нагиб трења у једначини (53) се може проширити за овај члан:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(VQ)}{\partial x} + gA\left(\frac{\partial z}{\partial x} + S_f + S_h\right) = 0 \quad (55)$$

За стационарно стање постоји велики број израза за дефинисање поменутог локалног губитка узводно од објеката у току који изазивају сужења. Све ове формуле су дефинисане помоћу експерименталних истраживања и могу се изразити у општој форми као:

$$h_i = C \frac{V^2}{2g} \quad (56)$$



где је  $h_u$  локални губитак и  $C$  је одговарајући коефицијент који је функција брзине, дубине и геометрије, а ради поједностављења се посматра као константа. Локација где се прорачунава локални губитка енергије зависи од примењене методе.

Ако се  $h_u$  на дужини  $\Delta x_e$ , тада :

$$h_l = \bar{S}_h \Delta x_e \qquad \bar{S}_h = h_l / \Delta x_e$$

где је  $\bar{S}_h$  осредњени нагиб дуж дистанце где је  $\Delta x_e$ .

Сада једначина (56) добија облик (57):

$$\frac{\Delta(Q_c \Delta x_c + Q_f \Delta x_f)}{\Delta \Delta x_e} + \frac{\Delta(\beta V Q)}{\Delta x_e} + g \bar{A} \left( \frac{\Delta z}{\Delta x_e} + \bar{S}_f + \bar{S}_h \right) = 0 \quad (57)$$

Ако се горњој једначини дода и члан бочног инфлукса момената услед постојања притоке, тада она добија облик:

$$\frac{\Delta(Q_c \Delta x_c + Q_f \Delta x_f)}{\Delta \Delta x_e} + \frac{\Delta(\beta V Q)}{\Delta x_e} + g \bar{A} \left( \frac{\Delta z}{\Delta x_e} + \bar{S}_f + \bar{S}_h \right) = \xi \frac{Q_l V_l}{\Delta x_e} \quad (58)$$

#### Једначине за неустаљено течење у форми коначних прираштаја

Једначине (38) и (44) су нелинеарног типа. Ако се директно примени имплицитна схема методе коначних прираштаја, добија се систем систем нелинеарних алгебарских једначина. Amain и Fang (1970), Fread (1974, 1976) и други аутори су решавали ову схему нелинеарних једначина коришћењем Newton-Rhapson итеративне технике. Поред тога што је ова итеративна сцхема релативно спора, она може имати и одређене проблеме при конвергенцији решења, нарочито у случајевима дисконтинуитета речне геометрије.

Да би се овај проблем превазишао, Preissmann (1975) и Chen (1973) су развили технику за линеаризовање ових једначина. И у оквиру HEC-RAS модела је извршена линеаризација имплицитне схеме коначних прираштаја основног система једначина.

Примењене су следеће претпоставке :

1. Ако је  $f \bullet f \ll \Delta f \bullet \Delta f$ , тада је  $\Delta f \bullet \Delta f = 0$  (према Preissmann-у, на основу Liggett и Cunge, 1975);
2. Ако је  $g = g(Q, z)$ , тада се  $\Delta g$  може апроксимирати првим чланом Taylor Серије:

$$\Delta g_j = \left( \frac{\partial g}{\partial Q} \right)_j \Delta Q_j + \left( \frac{\partial g}{\partial z} \right)_j \Delta z_j \quad (59)$$

3. Ако је временски корак  $\Delta t$  мали, тада се одређене променљиве могу третирати експлицитно;

Тако да је:

$$h_j^{n+1} \approx h_j^n \qquad \Delta h_j \approx 0.$$

Апроксимација 2 се примењује на пад на трење,  $S_f$  и површину,  $A$ .

Апроксимација 3 се примењује на брзину,  $v$  у конвективном члану; фактор дистрибуције брзине,  $\beta$ ; еквивалентну дужину тока,  $x$ ; и на факторе дистрибуције брзине  $\phi$ ;

Ако се сада осовне једначине, написане у форми коначних прираштаја, преуреди тако да се непознате групишу на леву страну једначине, добијају се следеће линеарне једначине :

$$CQ_{1j} \Delta Q_j + CZ_{1j} \Delta z_j + CQ_{2j} \Delta Q_{j+1} + CZ_{2j} \Delta z_{j+1} = CB_j \quad (60)$$

$$MQ_{1j} \Delta Q_j + MZ_{1j} \Delta z_j + MQ_{2j} \Delta Q_{j+1} + MZ_{2j} \Delta z_{j+1} = MB_j \quad (61)$$

### 9.2.5 Гранични услови

За деоницу реке где постоји  $N$  рачунских чворова постоји  $N-1$  рачунских ћелија у схеми коначних прираштаја. За ове ћелије се може написати  $2N-2$  основних једначина у форми коначних прираштаја. Обзиром да постоји  $2N$  непознатих ( $Q$  и  $z$  за сваку ћелију), потребне су две додатне једначине да би се систем једначина решио. Ове додатне једначине се уводе у систем преко дефинисања граничних услова за сваку деоницу, што за миран (subcritical) режим, захтева дефинисање граничних услова на узводном и низводном крају деонице. За буран (supercritical) режим, гранични услови су потребни само на узводном крају деонице.

#### Узводни гранични услови (за везу речних деоница)

Мрежа токова, односно деоница, у рачунској схеми, је састављена од  $M$  појединачних индивидуалних деоница. Једначине које представљају унутрашње граничне услове се морају специфицирати на сваком споју рачунских деоница. У зависности од типа споја рачунских деоница, могу се користити једна или две једначине. То могу бити једначине континуитета масе (протицаја) и једначине континуитета нивоа.

#### Узводни гранични услов (за узводне границе модела)

Узводни гранични услови се задају на узводном крају сваке рачунске деонице која није повезана са другим деоницама (најузводније тачке модела). Ови гранични услови се најчешће задају у форми хидрограма.

#### Низводни гранични услови

Низводни гранични услови се задају на низводном крају сваке рачунске деонице која није повезана са неком другом рачунском деоницом. Низводни гранични услови се могу задати као:

- нивограм,
- хидрограм,
- једнозначна крива протицаја,
- нормална дубина дефинисана преко Manning-ове једначине итд.

## 9.2.6 Решавање основних једначина

Основне једначине у форми коначних прираштаја са спољашњим и унутрашњим граничним условима формирају систем линеарних алгебарских једначина које морају бити решене за сваки временски корак :

$$Ax = b$$

где је :

- $A$  = матрица коефицијената,
- $x$  = вектор колона непознатих,
- $b$  = вектор колона константи,

За случај тока који има само један канал, без додатних бочних ретензија, матрица коефицијената има ширину дијагоналне траке од 5 чланова и може се решавати помоћу великог броја познатих итеративних процедура.

За случај врло развијеног тока, са великим бројем унутрашњих граничних услова, постоји вишак чланова матрице коефицијената, па је разбијена дијагонална тракаста структура матрице коефицијената. Овакви системи се решавају тзв. SKYLINE алгоритма.

10. ПРИЛОГ Б – Нумеричке вредности променљивих – дијаграми за сценарије S6 до S8



SCENARIO S6 PIVA I DRINA									
POPREČNI PRESEK	STACIONAŽA	REKA	KOTA DNA	KOTA NIVOVA (SA HE BUK BIJELA)	KOTA NIVOVA (BEZ HE BUK BIJELA)	SR. BRZINE U POPREČNOM PRESEKU (SA HE BUK BIJELA)	SR. DUBINA U POPREČNOM PRESEKU (SA HE BUK BIJELA)	SR. BRZINE U POPREČNOM PRESEKU (BEZ HE BUK BIJELA)	SR. DUBINA U POPREČNOM PRESEKU (BEZ HE BUK BIJELA)
(br)	(m)		(mnm)	(mnm)	(mnm)	(m/s)	(m)	(m/s)	(m)
285.00	13687.29	PIVA	442.33	444.26	444.26	2.47	1.93	2.47	1.93
284.00	13438.29	PIVA	441.72	443.21	443.21	3.04	1.49	3.04	1.49
283.00	13178.29	PIVA	440.00	441.39	441.39	2.36	1.39	2.36	1.39
282.83	13130.79	PIVA	440.00	440.96	440.96	3.24	0.96	3.24	0.96
282.67	13083.29	PIVA	439.28	440.50	440.50	3.05	1.22	3.05	1.22
282.50	13035.79	PIVA	438.68	440.19	440.19	2.33	1.51	2.33	1.51
282.33	12988.29	PIVA	438.32	439.87	439.87	2.87	1.55	2.87	1.55
282.17	12940.79	PIVA	438.04	439.42	439.42	3.40	1.38	3.40	1.38
282.00	12893.29	PIVA	436.67	439.05	439.05	1.52	2.38	1.52	2.38
281.86	12849.72	PIVA	436.53	438.89	438.89	1.33	2.36	1.33	2.36
281.71	12806.15	PIVA	436.37	438.72	438.72	1.40	2.35	1.40	2.35
281.57	12762.58	PIVA	436.19	438.56	438.56	1.34	2.37	1.34	2.37
281.43	12719.01	PIVA	435.99	438.39	438.39	1.31	2.40	1.31	2.40
281.29	12675.44	PIVA	435.83	438.22	438.22	1.33	2.39	1.33	2.39
281.14	12631.87	PIVA	435.64	438.04	438.04	1.34	2.40	1.34	2.40
281.00	12588.30	PIVA	435.46	437.85	437.85	1.54	2.39	1.54	2.39
280.88	12542.42	PIVA	435.30	437.67	437.67	1.51	2.37	1.51	2.37
280.75	12496.55	PIVA	435.13	437.52	437.52	1.35	2.39	1.35	2.39
280.63	12450.67	PIVA	434.97	437.35	437.35	1.56	2.38	1.56	2.38
280.50	12404.80	PIVA	434.82	437.18	437.18	1.51	2.36	1.51	2.36
280.38	12358.92	PIVA	434.62	436.99	436.99	1.62	2.37	1.62	2.37
280.25	12313.04	PIVA	434.49	436.81	436.81	1.61	2.32	1.61	2.32
280.13	12221.17	PIVA	434.29	436.45	436.45	1.49	2.16	1.50	2.16
280.00	12167.17	PIVA	434.05	436.01	436.00	1.68	1.96	1.69	1.95
279.75	12130.17	PIVA	433.77	435.64	435.63	1.36	1.87	1.37	1.86
279.50	12081.67	PIVA	433.37	435.37	435.34	0.94	2.00	0.96	1.97
279.25	12034.67	PIVA	432.98	434.98	434.82	1.54	2.00	1.74	1.84
279.00	11986.67	PIVA	432.60	434.69	434.32	1.73	2.09	2.35	1.72
278.75	11945.92	PIVA	432.23	434.64	434.22	1.45	2.41	1.95	1.99
278.50	11905.17	PIVA	431.90	434.62	434.16	1.25	2.72	1.65	2.26
278.25	11864.42	PIVA	431.63	434.60	434.13	1.14	2.97	1.46	2.50
278.00	11831.42	PIVA	431.29	434.56	434.04	1.00	3.27	1.29	2.75
277.75	11778.42	PIVA	431.19	434.46	433.81	0.82	3.27	1.12	2.62
277.50	11732.42	PIVA	431.17	434.41	433.68	0.62	3.24	0.85	2.51
277.00	11632.42	DRINA	431.30	434.41	433.68	1.16	3.11	1.79	2.38
276.50	11581.42	DRINA	431.20	434.34	433.04	0.98	3.14	2.47	1.84
276.00	11523.42	DRINA	429.70	434.30	432.47	0.85	4.60	2.11	2.77
275.00	11461.42	DRINA	430.21	434.28	432.25	0.68	4.07	1.66	2.04
274.50	11368.42	DRINA	428.72	434.25	431.95	0.71	5.53	1.49	3.23
274.00	11275.42	DRINA	426.88	434.22	431.65	0.58	7.34	1.13	4.77
273.75	11185.92	DRINA	426.51	434.18	431.31	0.53	7.67	1.09	4.80
273.50	11096.42	DRINA	425.91	434.15	431.05	0.42	8.24	0.87	5.14
273.25	10978.42	DRINA	424.73	434.13	430.72	0.46	9.40	1.10	5.99
273.00	10913.42	DRINA	424.07	434.12	430.58	0.42	10.05	0.97	6.51
272.67	10844.42	DRINA	424.32	434.11	430.51	0.43	9.79	1.02	6.19
272.33	10776.42	DRINA	424.57	434.11	430.44	0.38	9.54	0.96	5.87
272.00	10708.42	DRINA	424.81	434.10	430.37	0.35	9.29	0.92	5.56
271.67	10631.09	DRINA	425.04	434.10	430.29	0.38	9.06	1.00	5.25
271.33	10553.76	DRINA	425.27	434.09	430.13	0.48	8.82	1.37	4.86
271.00	10476.43	DRINA	425.46	434.08	430.03	0.47	8.62	1.39	4.57
270.67	10410.44	DRINA	425.28	434.08	430.03	0.42	8.80	1.28	4.75
270.33	10323.44	DRINA	424.89	434.08	430.03	0.41	9.19	1.15	5.14
270.00	10264.44	DRINA	424.48	434.08	429.74	0.39	9.60	1.23	5.26

SCENARIO S6 TARA I DRINA									
POPREČNI PRESEK	STACIONAŽA	REKA	KOTA DNA	KOTA NIVOVA (SA HE BUK BIJELA)	KOTA NIVOVA (BEZ HE BUK BIJELA)	SR. BRZINE U POPREČNOM PRESEKU (SA HE BUK BIJELA)	SR. DUBINA U POPREČNOM PRESEKU (SA HE BUK BIJELA)	SR. BRZINE U POPREČNOM PRESEKU (BEZ HE BUK BIJELA)	SR. DUBINA U POPREČNOM PRESEKU (BEZ HE BUK BIJELA)
(br)	(m)		(mnm)	(mnm)	(mnm)	(m/s)	(m)	(m/s)	(m)
1006.00	12709.27	TARA	434.34	437.21	437.21	1.61	2.87	1.62	2.86
1005.88	12667.77	TARA	434.50	437.15	437.15	1.51	2.65	1.52	2.64
1005.75	12626.27	TARA	434.61	437.09	437.09	1.48	2.48	1.49	2.47
1005.63	12584.77	TARA	434.59	437.01	437.01	1.59	2.42	1.60	2.41
1005.50	12543.27	TARA	434.44	436.94	436.94	1.59	2.50	1.61	2.48
1005.33	12504.94	TARA	434.16	436.88	436.86	1.29	2.72	1.31	2.70
1005.17	12466.61	TARA	433.88	436.83	436.81	1.42	2.95	1.44	2.93
1005.00	12428.28	TARA	433.61	436.61	436.58	1.66	3.00	1.69	2.97
1004.75	12378.78	TARA	433.45	436.26	436.20	1.49	2.81	1.54	2.75
1004.50	12329.28	TARA	433.31	435.99	435.89	1.30	2.68	1.37	2.58
1004.25	12279.78	TARA	433.15	435.80	435.66	1.07	2.65	1.15	2.51
1004.00	12219.78	TARA	432.80	435.62	435.45	0.91	2.82	0.99	2.65
1003.89	12209.11	TARA	432.67	435.51	435.31	0.93	2.84	1.02	2.64
1003.78	12198.44	TARA	432.33	435.39	435.17	0.93	3.06	1.03	2.84
1003.67	12187.77	TARA	431.94	435.29	435.04	0.87	3.35	0.97	3.10
1003.60	12179.24	TARA	431.64	435.24	434.98	0.82	3.60	0.91	3.34
1003.53	12170.70	TARA	431.34	435.20	434.93	0.77	3.86	0.86	3.59
1003.47	12162.17	TARA	431.02	435.16	434.88	0.73	4.14	0.81	3.86
1003.33	12145.10	TARA	430.39	435.08	434.77	0.78	4.69	0.87	4.38
1003.26	12136.57	TARA	430.09	435.04	434.72	0.77	4.95	0.86	4.63
1003.20	12128.03	TARA	430.09	435.00	434.67	0.78	4.91	0.88	4.58
1003.13	12119.50	TARA	429.53	434.95	434.61	0.81	5.42	0.91	5.08
1003.07	12110.96	TARA	429.20	434.92	434.56	0.75	5.72	0.84	5.36
1003.00	12102.43	TARA	428.87	434.90	434.55	0.68	6.03	0.76	5.68
1002.75	12059.43	TARA	429.28	434.85	434.47	0.59	5.57	0.66	5.19
1002.70	12050.83	TARA	429.39	434.84	434.46	0.62	5.45	0.71	5.07
1002.65	12042.23	TARA	429.50	434.82	434.44	0.66	5.32	0.75	4.94
1002.60	12033.63	TARA	429.63	434.81	434.42	0.70	5.18	0.80	4.79
1002.50	12016.43	TARA	429.86	434.78	434.37	0.75	4.92	0.87	4.51
1002.45	12007.83	TARA	429.95	434.76	434.34	0.79	4.81	0.91	4.39
1002.40	11999.23	TARA	430.05	434.74	434.31	0.81	4.69	0.94	4.26
1002.35	11990.63	TARA	430.16	434.71	434.28	0.83	4.55	0.97	4.12
1002.30	11982.03	TARA	430.24	434.69	434.25	0.83	4.45	0.99	4.01
1002.25	11973.43	TARA	430.31	434.67	434.22	0.82	4.36	0.98	3.91
1002.10	11947.63	TARA	430.41	434.61	434.12	0.79	4.20	0.97	3.71
1002.00	11930.43	TARA	430.44	434.58	434.07	0.76	4.14	0.94	3.63
1001.67	11886.76	TARA	430.73	434.57	434.04	0.72	3.84	0.91	3.31
1001.33	11843.09	TARA	430.95	434.55	434.01	0.79	3.60	1.01	3.06
1001.26	11834.36	TARA	430.98	434.54	434.00	0.81	3.56	1.04	3.02
1001.20	11825.62	TARA	431.00	434.54	433.99	0.83	3.54	1.07	2.99
1001.13	11816.89	TARA	431.02	434.53	433.98	0.81	3.51	1.04	2.96
1001.00	11799.42	TARA	431.06	434.52	433.95	0.76	3.46	0.99	2.89
1000.50	11765.92	TARA	431.18	434.47	433.84	0.77	3.29	1.05	2.66
1000.00	11732.42	TARA	431.27	434.41	433.68	0.79	3.14	1.16	2.41
277.00	11632.42	DRINA	431.30	434.41	433.68	1.16	3.11	1.79	2.38
276.50	11581.42	DRINA	431.20	434.34	433.04	0.98	3.14	2.47	1.84
276.00	11523.42	DRINA	429.70	434.30	432.47	0.85	4.60	2.11	2.77
275.00	11461.42	DRINA	430.21	434.28	432.25	0.68	4.07	1.66	2.04
274.50	11368.42	DRINA	428.72	434.25	431.95	0.71	5.53	1.49	3.23
274.00	11275.42	DRINA	426.88	434.22	431.65	0.58	7.34	1.13	4.77
273.75	11185.92	DRINA	426.51	434.18	431.31	0.53	7.67	1.09	4.80
273.50	11096.42	DRINA	425.91	434.15	431.05	0.42	8.24	0.87	5.14
273.25	10978.42	DRINA	424.73	434.13	430.72	0.46	9.40	1.10	5.99
273.00	10913.42	DRINA	424.07	434.12	430.58	0.42	10.05	0.97	6.51
272.67	10844.42	DRINA	424.32	434.11	430.51	0.43	9.79	1.02	6.19
272.33	10776.42	DRINA	424.57	434.11	430.44	0.38	9.54	0.96	5.87
272.00	10708.42	DRINA	424.81	434.10	430.37	0.35	9.29	0.92	5.56
271.67	10631.09	DRINA	425.04	434.10	430.29	0.38	9.06	1.00	5.25
271.33	10553.76	DRINA	425.27	434.09	430.13	0.48	8.82	1.37	4.86
271.00	10476.43	DRINA	425.46	434.08	430.03	0.47	8.62	1.39	4.57
270.67	10410.44	DRINA	425.28	434.08	430.03	0.42	8.80	1.28	4.75
270.33	10323.44	DRINA	424.89	434.08	430.03	0.41	9.19	1.15	5.14
270.00	10264.44	DRINA	424.48	434.08	429.74	0.39	9.60	1.23	5.26

SCENARIO S7 PIVA I DRINA									
POPREČNI PRESEK	STACIONAŽA	REKA	KOTA DNA	KOTA NIVOVA (SA HE BUK BIJELA)	KOTA NIVOVA (BEZ HE BUK BIJELA)	SR. BRZINE U POPREČNOM PRESEKU (SA HE BUK BIJELA)	SR. DUBINA U POPREČNOM PRESEKU (SA HE BUK BIJELA)	SR. BRZINE U POPREČNOM PRESEKU (BEZ HE BUK BIJELA)	SR. DUBINA U POPREČNOM PRESEKU (BEZ HE BUK BIJELA)
(br)	(m)		(mnm)	(mnm)	(mnm)	(m/s)	(m)	(m/s)	(m)
285.00	13687.29	PIVA	442.33	444.97	444.97	3.22	2.64	3.22	2.64
284.00	13438.29	PIVA	441.72	443.78	443.78	3.82	2.06	3.82	2.06
283.00	13178.29	PIVA	440.00	441.90	441.90	3.25	1.90	3.25	1.90
282.83	13130.79	PIVA	440.00	441.47	441.47	3.93	1.47	3.93	1.47
282.67	13083.29	PIVA	439.28	441.07	441.07	3.70	1.79	3.70	1.79
282.50	13035.79	PIVA	438.68	440.80	440.80	2.86	2.12	2.86	2.12
282.33	12988.29	PIVA	438.32	440.48	440.48	3.54	2.16	3.54	2.16
282.17	12940.79	PIVA	438.04	440.17	440.17	3.65	2.13	3.65	2.13
282.00	12893.29	PIVA	436.67	439.90	439.90	2.02	3.23	2.02	3.23
281.86	12849.72	PIVA	436.53	439.73	439.73	1.75	3.20	1.75	3.20
281.71	12806.15	PIVA	436.37	439.54	439.54	1.83	3.17	1.83	3.17
281.57	12762.58	PIVA	436.19	439.36	439.36	1.73	3.17	1.73	3.17
281.43	12719.01	PIVA	435.99	439.19	439.19	1.69	3.20	1.69	3.20
281.29	12675.44	PIVA	435.83	439.02	439.02	1.70	3.19	1.70	3.19
281.14	12631.87	PIVA	435.64	438.84	438.84	1.72	3.20	1.72	3.20
281.00	12588.30	PIVA	435.46	438.65	438.65	1.97	3.19	1.97	3.19
280.88	12542.42	PIVA	435.30	438.48	438.48	1.98	3.18	1.98	3.18
280.75	12496.55	PIVA	435.13	438.34	438.33	1.78	3.21	1.78	3.20
280.63	12450.67	PIVA	434.97	438.15	438.15	2.07	3.18	2.07	3.18
280.50	12404.80	PIVA	434.82	437.98	437.98	2.02	3.16	2.02	3.16
280.38	12358.92	PIVA	434.62	437.79	437.79	2.19	3.17	2.19	3.17
280.25	12313.04	PIVA	434.49	437.61	437.61	2.17	3.12	2.17	3.12
280.13	12221.17	PIVA	434.29	437.27	437.26	1.97	2.98	1.98	2.97
280.00	12167.17	PIVA	434.05	436.78	436.77	2.20	2.73	2.21	2.72
279.75	12130.17	PIVA	433.77	436.39	436.37	1.77	2.62	1.78	2.60
279.50	12081.67	PIVA	433.37	436.10	436.07	1.25	2.73	1.27	2.70
279.25	12034.67	PIVA	432.98	435.61	435.52	2.09	2.63	2.20	2.54
279.00	11986.67	PIVA	432.60	435.24	435.07	2.45	2.64	2.71	2.47
278.75	11945.92	PIVA	432.23	435.17	434.97	2.18	2.94	2.42	2.74
278.50	11905.17	PIVA	431.90	435.12	434.91	1.98	3.22	2.19	3.01
278.25	11864.42	PIVA	431.63	435.08	434.85	1.86	3.45	2.05	3.22
278.00	11831.42	PIVA	431.29	434.98	434.71	1.70	3.69	1.90	3.42
277.75	11778.42	PIVA	431.19	434.73	434.33	1.50	3.54	1.77	3.14
277.50	11732.42	PIVA	431.17	434.58	434.06	1.18	3.41	1.46	2.89
277.00	11632.42	DRINA	431.30	434.58	434.06	1.62	3.28	2.15	2.76
276.50	11581.42	DRINA	431.20	434.47	433.40	1.40	3.27	2.76	2.20
276.00	11523.42	DRINA	429.70	434.39	432.77	1.24	4.69	2.71	3.07
275.00	11461.42	DRINA	430.21	434.35	432.55	1.02	4.14	2.14	2.34
274.50	11368.42	DRINA	428.72	434.33	432.38	1.05	5.61	1.90	3.66
274.00	11275.42	DRINA	426.88	434.30	432.21	0.87	7.42	1.45	5.33
273.75	11185.92	DRINA	426.51	434.26	432.04	0.80	7.75	1.33	5.53
273.50	11096.42	DRINA	425.91	434.24	431.92	0.63	8.33	1.04	6.01
273.25	10978.42	DRINA	424.73	434.20	431.77	0.76	9.47	1.27	7.04
273.00	10913.42	DRINA	424.07	434.19	431.70	0.69	10.12	1.11	7.63
272.67	10844.42	DRINA	424.32	434.17	431.63	0.71	9.85	1.17	7.31
272.33	10776.42	DRINA	424.57	434.16	431.57	0.63	9.59	1.08	7.00
272.00	10708.42	DRINA	424.81	434.16	431.52	0.45	9.35	1.02	6.71
271.67	10631.09	DRINA	425.04	434.15	431.45	0.48	9.11	1.09	6.41
271.33	10553.76	DRINA	425.27	434.13	431.33	0.60	8.86	1.45	6.06
271.00	10476.43	DRINA	425.46	434.13	431.26	0.60	8.67	1.44	5.80
270.67	10410.44	DRINA	425.28	434.13	431.26	0.54	8.85	1.31	5.98
270.33	10323.44	DRINA	424.89	434.13	431.26	0.52	9.24	1.21	6.37
270.00	10264.44	DRINA	424.48	434.13	431.00	0.49	9.65	1.25	6.52

SCENARIO S7 TARA I DRINA									
POPREČNI PRESEK	STACIONAŽA	REKA	KOTA DNA	KOTA NIVOVA (SA HE BUK BIJELA)	KOTA NIVOVA (BEZ HE BUK BIJELA)	SR. BRZINE U POPREČNOM PRESEKU (SA HE BUK BIJELA)	SR. DUBINA U POPREČNOM PRESEKU (SA HE BUK BIJELA)	SR. BRZINE U POPREČNOM PRESEKU (BEZ HE BUK BIJELA)	SR. DUBINA U POPREČNOM PRESEKU (BEZ HE BUK BIJELA)
(br)	(m)		(mnm)	(mnm)	(mnm)	(m/s)	(m)	(m/s)	(m)
1006.00	12709.27	TARA	434.34	437.22	437.21	1.60	2.88	1.61	2.87
1005.88	12667.77	TARA	434.50	437.16	437.15	1.50	2.66	1.51	2.65
1005.75	12626.27	TARA	434.61	437.10	437.08	1.48	2.49	1.49	2.47
1005.63	12584.77	TARA	434.59	437.02	437.01	1.58	2.43	1.60	2.42
1005.50	12543.27	TARA	434.44	436.94	436.93	1.58	2.50	1.60	2.49
1005.33	12504.94	TARA	434.16	436.89	436.87	1.28	2.73	1.30	2.71
1005.17	12466.61	TARA	433.88	436.84	436.82	1.41	2.96	1.43	2.94
1005.00	12428.28	TARA	433.61	436.63	436.59	1.65	3.02	1.68	2.98
1004.75	12378.78	TARA	433.45	436.29	436.23	1.47	2.84	1.52	2.78
1004.50	12329.28	TARA	433.31	436.02	435.93	1.27	2.71	1.34	2.62
1004.25	12279.78	TARA	433.15	435.85	435.72	1.05	2.70	1.12	2.57
1004.00	12219.78	TARA	432.80	435.68	435.52	0.89	2.88	0.96	2.72
1003.89	12209.11	TARA	432.67	435.58	435.39	0.90	2.91	0.98	2.72
1003.78	12198.44	TARA	432.33	435.47	435.26	0.91	3.14	0.99	2.93
1003.67	12187.77	TARA	431.94	435.37	435.15	0.84	3.43	0.93	3.21
1003.60	12179.24	TARA	431.64	435.33	435.09	0.79	3.69	0.87	3.45
1003.53	12170.70	TARA	431.34	435.29	435.05	0.74	3.95	0.82	3.71
1003.47	12162.17	TARA	431.02	435.26	435.00	0.71	4.24	0.78	3.98
1003.33	12145.50	TARA	430.39	435.18	434.91	0.75	4.79	0.82	4.52
1003.26	12136.57	TARA	430.09	435.14	434.86	0.75	5.05	0.82	4.77
1003.20	12128.03	TARA	430.09	435.10	434.81	0.76	5.01	0.84	4.72
1003.13	12119.50	TARA	429.53	435.06	434.76	0.79	5.53	0.86	5.23
1003.07	12110.96	TARA	429.20	435.03	434.72	0.73	5.83	0.80	5.52
1003.00	12102.43	TARA	428.87	435.02	434.70	0.65	6.15	0.72	5.83
1002.75	12059.43	TARA	429.28	434.97	434.64	0.57	5.69	0.63	5.36
1002.70	12050.83	TARA	429.39	434.95	434.63	0.60	5.56	0.67	5.24
1002.65	12042.23	TARA	429.50	434.94	434.61	0.64	5.44	0.71	5.11
1002.60	12033.63	TARA	429.63	434.93	434.59	0.67	5.30	0.75	4.96
1002.50	12016.43	TARA	429.86	434.90	434.55	0.72	5.04	0.81	4.69
1002.45	12007.83	TARA	429.95	434.88	434.53	0.75	4.93	0.85	4.58
1002.40	11999.23	TARA	430.05	434.86	434.50	0.78	4.81	0.88	4.45
1002.35	11990.63	TARA	430.16	434.84	434.48	0.79	4.68	0.90	4.32
1002.30	11982.03	TARA	430.24	434.83	434.45	0.80	4.59	0.91	4.21
1002.25	11973.43	TARA	430.31	434.81	434.42	0.78	4.50	0.90	4.11
1002.10	11947.63	TARA	430.41	434.75	434.35	0.75	4.34	0.88	3.94
1002.00	11930.43	TARA	430.44	434.73	434.31	0.72	4.29	0.85	3.87
1001.67	11886.76	TARA	430.73	434.72	434.29	0.68	3.99	0.81	3.56
1001.33	11843.09	TARA	430.95	434.70	434.26	0.75	3.75	0.90	3.31
1001.26	11834.36	TARA	430.98	434.70	434.25	0.76	3.72	0.92	3.27
1001.20	11825.62	TARA	431.00	434.69	434.25	0.78	3.69	0.94	3.25
1001.13	11816.89	TARA	431.02	434.69	434.24	0.76	3.67	0.92	3.22
1001.00	11799.42	TARA	431.06	434.68	434.22	0.71	3.62	0.87	3.16
1000.50	11765.92	TARA	431.18	434.63	434.14	0.71	3.45	0.89	2.96
1000.00	11732.42	TARA	431.27	434.58	434.06	0.73	3.31	0.94	2.79
277.00	11632.42	DRINA	431.30	434.58	434.06	1.62	3.28	2.15	2.76
276.50	11581.42	DRINA	431.20	434.47	433.40	1.40	3.27	2.76	2.20
276.00	11523.42	DRINA	429.70	434.39	432.77	1.24	4.69	2.71	3.07
275.00	11461.42	DRINA	430.21	434.35	432.55	1.02	4.14	2.14	2.34
274.50	11368.42	DRINA	428.72	434.33	432.38	1.05	5.61	1.90	3.66
274.00	11275.42	DRINA	426.88	434.30	432.21	0.87	7.42	1.45	5.33
273.75	11185.92	DRINA	426.51	434.26	432.04	0.80	7.75	1.33	5.53
273.50	11096.42	DRINA	425.91	434.24	431.92	0.63	8.33	1.04	6.01
273.25	10978.42	DRINA	424.73	434.20	431.77	0.76	9.47	1.27	7.04
273.00	10913.42	DRINA	424.07	434.19	431.70	0.69	10.12	1.11	7.63
272.67	10844.42	DRINA	424.32	434.17	431.63	0.71	9.85	1.17	7.31
272.33	10776.42	DRINA	424.57	434.16	431.57	0.63	9.59	1.08	7.00
272.00	10708.42	DRINA	424.81	434.16	431.52	0.45	9.35	1.02	6.71
271.67	10631.09	DRINA	425.04	434.15	431.45	0.48	9.11	1.09	6.41
271.33	10553.76	DRINA	425.27	434.13	431.33	0.60	8.86	1.45	6.06
271.00	10476.43	DRINA	425.46	434.13	431.26	0.60	8.67	1.44	5.80
270.67	10410.44	DRINA	425.28	434.13	431.26	0.54	8.85	1.31	5.98
270.33	10323.44	DRINA	424.89	434.13	431.26	0.52	9.24	1.21	6.37
270.00	10264.44	DRINA	424.48	434.13	431.00	0.49	9.65	1.25	6.52



SCENARIO S8 PIVA I DRINA									
POPREČNI PRESEK	STACIONAŽA	REKA	KOTA DNA	KOTA NIVOVA (SA HE BUK BIJELA)	KOTA NIVOVA (BEZ HE BUK BIJELA)	SR. BRZINE U POPREČNOM PRESEKU (SA HE BUK BIJELA)	SR. DUBINA U POPREČNOM PRESEKU (SA HE BUK BIJELA)	SR. BRZINE U POPREČNOM PRESEKU (BEZ HE BUK BIJELA)	SR. DUBINA U POPREČNOM PRESEKU (BEZ HE BUK BIJELA)
(br)	(m)		(mnm)	(mnm)	(mnm)	(m/s)	(m)	(m/s)	(m)
285.00	13687.29	PIVA	442.33	445.48	445.48	3.74	3.15	3.74	3.15
284.00	13438.29	PIVA	441.72	444.21	444.21	4.32	2.49	4.32	2.49
283.00	13178.29	PIVA	440.00	442.28	442.28	3.83	2.28	3.83	2.28
282.83	13130.79	PIVA	440.00	441.88	441.88	4.33	1.88	4.33	1.88
282.67	13083.29	PIVA	439.28	441.51	441.51	4.09	2.23	4.09	2.23
282.50	13035.79	PIVA	438.68	441.27	441.27	3.17	2.59	3.17	2.59
282.33	12988.29	PIVA	438.32	440.96	440.96	3.90	2.64	3.90	2.64
282.17	12940.79	PIVA	438.04	440.71	440.71	3.91	2.67	3.91	2.67
282.00	12893.29	PIVA	436.67	440.48	440.48	2.33	3.81	2.33	3.81
281.86	12849.72	PIVA	436.53	440.30	440.30	2.04	3.77	2.04	3.77
281.71	12806.15	PIVA	436.37	440.11	440.11	2.12	3.74	2.12	3.74
281.57	12762.58	PIVA	436.19	439.93	439.93	2.00	3.74	2.00	3.74
281.43	12719.01	PIVA	435.99	439.76	439.76	1.95	3.77	1.95	3.77
281.29	12675.44	PIVA	435.83	439.60	439.59	1.96	3.77	1.96	3.76
281.14	12631.87	PIVA	435.64	439.43	439.43	1.97	3.79	1.97	3.79
281.00	12588.30	PIVA	435.46	439.24	439.24	2.24	3.78	2.25	3.78
280.88	12542.42	PIVA	435.30	439.08	439.08	2.27	3.78	2.27	3.78
280.75	12496.55	PIVA	435.13	438.94	438.93	2.05	3.81	2.06	3.80
280.63	12450.67	PIVA	434.97	438.75	438.75	2.39	3.78	2.39	3.78
280.50	12404.80	PIVA	434.82	438.58	438.58	2.34	3.76	2.34	3.76
280.38	12358.92	PIVA	434.62	438.38	438.38	2.56	3.76	2.56	3.76
280.25	12313.04	PIVA	434.49	438.20	438.19	2.53	3.71	2.53	3.70
280.13	12221.17	PIVA	434.29	437.86	437.86	2.30	3.57	2.30	3.57
280.00	12167.17	PIVA	434.05	437.34	437.33	2.55	3.29	2.56	3.28
279.75	12130.17	PIVA	433.77	436.94	436.92	2.03	3.17	2.05	3.15
279.50	12081.67	PIVA	433.37	436.65	436.62	1.46	3.28	1.48	3.25
279.25	12034.67	PIVA	432.98	436.13	436.04	2.41	3.15	2.50	3.06
279.00	11986.67	PIVA	432.60	435.75	435.60	2.80	3.15	3.00	3.00
278.75	11945.92	PIVA	432.23	435.67	435.50	2.56	3.44	2.75	3.27
278.50	11905.17	PIVA	431.90	435.61	435.43	2.38	3.71	2.56	3.53
278.25	11864.42	PIVA	431.63	435.56	435.37	2.29	3.93	2.46	3.74
278.00	11831.42	PIVA	431.29	435.43	435.21	2.13	4.14	2.31	3.92
277.75	11778.42	PIVA	431.19	435.09	434.72	1.94	3.90	2.23	3.53
277.50	11732.42	PIVA	431.17	434.87	434.35	1.59	3.70	1.91	3.18
277.00	11632.42	DRINA	431.30	434.87	434.35	1.89	3.57	2.42	3.05
276.50	11581.42	DRINA	431.20	434.73	433.94	1.65	3.53	2.48	2.74
276.00	11523.42	DRINA	429.70	434.63	433.60	1.48	4.93	2.37	3.90
275.00	11461.42	DRINA	430.21	434.59	433.47	1.25	4.38	1.86	3.26
274.50	11368.42	DRINA	428.72	434.55	433.38	1.32	5.83	1.81	4.66
274.00	11275.42	DRINA	426.88	434.50	433.26	1.10	7.62	1.46	6.38
273.75	11185.92	DRINA	426.51	434.45	433.13	1.02	7.94	1.35	6.62
273.50	11096.42	DRINA	425.91	434.41	433.03	0.80	8.50	1.06	7.12
273.25	10978.42	DRINA	424.73	434.35	432.90	0.97	9.62	1.31	8.17
273.00	10913.42	DRINA	424.07	434.33	432.85	0.88	10.26	1.17	8.78
272.67	10844.42	DRINA	424.32	434.31	432.79	0.91	9.99	1.22	8.47
272.33	10776.42	DRINA	424.57	434.29	432.75	0.81	9.72	1.10	8.18
272.00	10708.42	DRINA	424.81	434.27	432.71	0.74	9.46	1.02	7.90
271.67	10631.09	DRINA	425.04	434.25	432.66	0.80	9.21	1.10	7.62
271.33	10553.76	DRINA	425.27	434.22	432.57	1.00	8.95	1.43	7.30
271.00	10476.43	DRINA	425.46	434.20	432.52	0.99	8.74	1.40	7.06
270.67	10410.44	DRINA	425.28	434.20	432.52	0.89	8.92	1.27	7.24
270.33	10323.44	DRINA	424.89	434.20	432.52	0.86	9.31	1.21	7.63
270.00	10264.44	DRINA	424.48	434.20	432.28	0.82	9.72	1.21	7.80

SCENARIO S8 TARA I DRINA									
POPREČNI PRESEK	STACIONAŽA	REKA	KOTA DNA	KOTA NIVOVA (SA HE BUK BIJELA)	KOTA NIVOVA (BEZ HE BUK BIJELA)	SR. BRZINE U POPREČNOM PRESEKU (SA HE BUK BIJELA)	SR. DUBINA U POPREČNOM PRESEKU (SA HE BUK BIJELA)	SR. BRZINE U POPREČNOM PRESEKU (BEZ HE BUK BIJELA)	SR. DUBINA U POPREČNOM PRESEKU (BEZ HE BUK BIJELA)
(br)	(m)		(mnm)	(mnm)	(mnm)	(m/s)	(m)	(m/s)	(m)
1006.00	12709.27	TARA	434.34	437.21	437.21	1.61	2.87	1.61	2.87
1005.88	12667.77	TARA	434.50	437.15	437.15	1.51	2.65	1.51	2.65
1005.75	12626.27	TARA	434.61	437.10	437.09	1.47	2.49	1.48	2.48
1005.63	12584.77	TARA	434.59	437.02	437.01	1.57	2.43	1.59	2.42
1005.50	12543.27	TARA	434.44	436.95	436.93	1.57	2.51	1.59	2.49
1005.33	12504.94	TARA	434.16	436.91	436.88	1.27	2.75	1.29	2.72
1005.17	12466.61	TARA	433.88	436.86	436.83	1.40	2.98	1.42	2.95
1005.00	12428.28	TARA	433.61	436.65	436.61	1.63	3.04	1.67	3.00
1004.75	12378.78	TARA	433.45	436.34	436.25	1.43	2.89	1.50	2.80
1004.50	12329.28	TARA	433.31	436.10	435.97	1.22	2.79	1.31	2.66
1004.25	12279.78	TARA	433.15	435.94	435.78	1.00	2.79	1.08	2.63
1004.00	12219.78	TARA	432.80	435.80	435.60	0.85	3.00	0.92	2.80
1003.89	12209.11	TARA	432.67	435.71	435.49	0.86	3.04	0.94	2.82
1003.78	12198.44	TARA	432.33	435.61	435.37	0.85	3.28	0.94	3.04
1003.67	12187.77	TARA	431.94	435.53	435.26	0.79	3.59	0.88	3.32
1003.60	12179.24	TARA	431.64	435.49	435.22	0.74	3.85	0.82	3.58
1003.53	12170.70	TARA	431.34	435.46	435.17	0.70	4.12	0.78	3.83
1003.47	12162.17	TARA	431.02	435.43	435.14	0.66	4.41	0.74	4.12
1003.33	12145.10	TARA	430.39	435.36	435.05	0.70	4.97	0.78	4.66
1003.26	12136.57	TARA	430.09	435.33	435.01	0.70	5.24	0.78	4.92
1003.20	12128.03	TARA	430.09	435.29	434.97	0.71	5.20	0.79	4.88
1003.13	12119.50	TARA	429.53	435.26	434.92	0.74	5.73	0.82	5.39
1003.07	12110.96	TARA	429.20	435.23	434.88	0.68	6.03	0.76	5.68
1003.00	12102.43	TARA	428.87	435.22	434.87	0.62	6.35	0.68	6.00
1002.75	12059.43	TARA	429.28	435.17	434.81	0.53	5.89	0.60	5.53
1002.70	12050.83	TARA	429.39	435.16	434.80	0.56	5.77	0.63	5.41
1002.65	12042.23	TARA	429.50	435.15	434.79	0.60	5.65	0.67	5.29
1002.60	12033.63	TARA	429.63	435.14	434.77	0.63	5.51	0.71	5.14
1002.50	12016.43	TARA	429.86	435.12	434.74	0.67	5.26	0.76	4.88
1002.45	12007.83	TARA	429.95	435.10	434.72	0.70	5.15	0.80	4.77
1002.40	11999.23	TARA	430.05	435.09	434.70	0.72	5.04	0.82	4.65
1002.35	11990.63	TARA	430.16	435.07	434.67	0.73	4.91	0.84	4.51
1002.30	11982.03	TARA	430.24	435.06	434.65	0.73	4.82	0.85	4.41
1002.25	11973.43	TARA	430.31	435.04	434.63	0.72	4.73	0.83	4.32
1002.10	11947.63	TARA	430.41	435.00	434.57	0.68	4.59	0.81	4.16
1002.00	11930.43	TARA	430.44	434.98	434.54	0.65	4.54	0.77	4.10
1001.67	11886.76	TARA	430.73	434.97	434.52	0.62	4.24	0.74	3.79
1001.33	11843.09	TARA	430.95	434.95	434.50	0.67	4.00	0.81	3.55
1001.26	11834.36	TARA	430.98	434.95	434.49	0.69	3.97	0.83	3.51
1001.20	11825.62	TARA	431.00	434.95	434.49	0.70	3.95	0.85	3.49
1001.13	11816.89	TARA	431.02	434.95	434.49	0.68	3.93	0.82	3.47
1001.00	11799.42	TARA	431.06	434.94	434.47	0.64	3.88	0.77	3.41
1000.50	11765.92	TARA	431.18	434.90	434.41	0.64	3.72	0.78	3.23
1000.00	11732.42	TARA	431.27	434.87	434.35	0.64	3.60	0.81	3.08
277.00	11632.42	DRINA	431.30	434.87	434.35	1.89	3.57	2.42	3.05
276.50	11581.42	DRINA	431.20	434.73	433.94	1.65	3.53	2.48	2.74
276.00	11523.42	DRINA	429.70	434.63	433.60	1.48	4.93	2.37	3.90
275.00	11461.42	DRINA	430.21	434.59	433.47	1.25	4.38	1.86	3.26
274.50	11368.42	DRINA	428.72	434.55	433.38	1.32	5.83	1.81	4.66
274.00	11275.42	DRINA	426.88	434.50	433.26	1.10	7.62	1.46	6.38
273.75	11185.92	DRINA	426.51	434.45	433.13	1.02	7.94	1.35	6.62
273.50	11096.42	DRINA	425.91	434.41	433.03	0.80	8.50	1.06	7.12
273.25	10978.42	DRINA	424.73	434.35	432.90	0.97	9.62	1.31	8.17
273.00	10913.42	DRINA	424.07	434.33	432.85	0.88	10.26	1.17	8.78
272.67	10844.42	DRINA	424.32	434.31	432.79	0.91	9.99	1.22	8.47
272.33	10776.42	DRINA	424.57	434.29	432.75	0.81	9.72	1.10	8.18
272.00	10708.42	DRINA	424.81	434.27	432.71	0.74	9.46	1.02	7.90
271.67	10631.09	DRINA	425.04	434.25	432.66	0.80	9.21	1.10	7.62
271.33	10553.76	DRINA	425.27	434.22	432.57	1.00	8.95	1.43	7.30
271.00	10476.43	DRINA	425.46	434.20	432.52	0.99	8.74	1.40	7.06
270.67	10410.44	DRINA	425.28	434.20	432.52	0.89	8.92	1.27	7.24
270.33	10323.44	DRINA	424.89	434.20	432.52	0.86	9.31	1.21	7.63
270.00	10264.44	DRINA	424.48	434.20	432.28	0.82	9.72	1.21	7.80

**11. ПРИЛОГ Ц – Линија допирања успора од ХЕ "Бук Бијела" и ХЕ "Пива"**



# Linija dopiranja uspora od HE "Buk Bijela" i HE "Piva"

B i H  
Opština Foča  
K.o.Hum

RIJEKA TARA

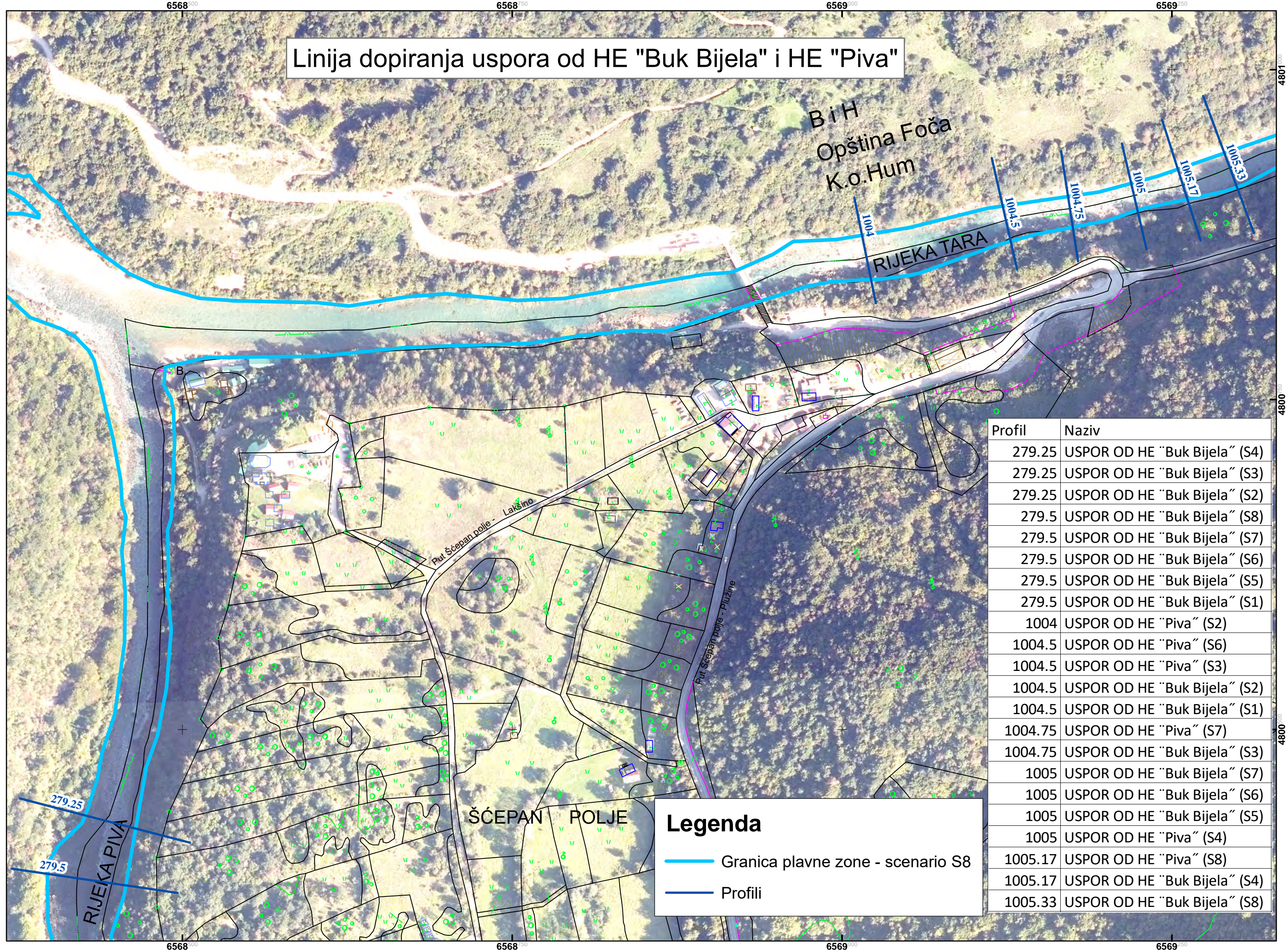
RIJEKA PIVA

ŠĆEPAN POLJE

**Legenda**

- Granica plavne zone - scenario S8
- Profili

Profil	Naziv
279.25	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S4)
279.25	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S3)
279.25	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S2)
279.5	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S8)
279.5	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S7)
279.5	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S6)
279.5	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S5)
279.5	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S1)
1004	USPOR OD HE "Piva" (S2)
1004.5	USPOR OD HE "Piva" (S6)
1004.5	USPOR OD HE "Piva" (S3)
1004.5	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S2)
1004.5	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S1)
1004.75	USPOR OD HE "Piva" (S7)
1004.75	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S3)
1005	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S7)
1005	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S6)
1005	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S5)
1005	USPOR OD HE "Piva" (S4)
1005.17	USPOR OD HE "Piva" (S8)
1005.17	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S4)
1005.33	USPOR OD HE "Buk Bijela" (S8)





ИНВЕСТИТОР :



ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. ФОЧА

РЕЗУЛТАТИ ХИДРОДИНАМИЧКОГ 2D МОДЕЛИРАЊА НА  
ПОГРАНИЧНОМ ПОТЕЗУ ВОДНИХ ТОКОВА ДРИНА – ТАРА – ПИВА

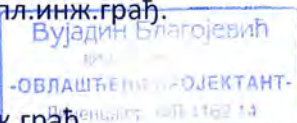
ОБРАБИВАЧ:



ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ д.о.о.  
Бијељина

Обрадили:

Вујадин Благојевић, дипл.инж.грађ.



Тамара Судар, маст.инж.грађ.



Одобрио:

Недељко Судар, дипл.инж.грађ.



Новембар 2025. године

## САДРЖАЈ:

1. УВОДНА ОБРАЗЛОЖЕЊА .....	4
1.1. Поставке хидродинамичког модела .....	5
2. РЕЗУЛТАТИ ХИДРАУЛИЧКИХ АНАЛИЗА – ХИДРАУЛИЧКИХ УТИЦАЈА .....	14
2.1. Анализа постојећег стања – водних режима са радом ХЕ „Пива“ .....	14
2.2. Анализа стања са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ .....	17
2.3. Закључци.....	22
3. МЈЕРЕ УМАЊЕЊА/ПОТПУНОГ ЕЛИМИНИСАЊА УТИЦАЈА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ НА ПОГРАНИЧНО ПОДРУЧЈЕ РЕПУБЛИКА СРПСКА/БИХ – ЦРНА ГОРА .....	23
3.1. Уређење – кинетирање главног корита ријеке Дрине низводно од „саставака“ у Републици Српској .....	24
3.2. Оперативно управљање акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ .....	26

## ЛИСТА СЛИКА:

Слика 1.1. Прегледна карта са положајем границе Црне Горе и Босне и Херцеговине, по водним токовима ријека Таре и Пиве .....	4
Слика 1.2. Потез водног тока Дрине, Таре и Пиве у пограничној зони Републике Српске/БиХ са Црном Гором – ужи потез хидродинамичког модела .....	4
Слика 1.1.1. Кораци у изради хидродинамичког модела .....	6
Слика 1.1.2. Схематски приказ зависности нивоа воде $H$ , дубине $h$ и референтне коте дна $z$ (извор: НЕС RAS Hydraulic Reference Manual) .....	6
Слика 1.1.3. Одабир дифузног таласа као модела прорачуна са карактеристичним параметрима .....	7
Слика 1.1.4. Приказ одабраног временског корака за прорачун и испис резултата .....	7
Слика 1.1.5. Алгоритам спроведене симулације модела дифузног таласа .....	8
Слика 1.1.6. Просторни обухват хидрауличке 2D анализе ријеке Дрине, Пиве и Таре на подручју од интереса .....	9
Слика 1.1.7. Изглед рачунске мреже на подручју састава Пиве и Таре .....	9
Слика 1.1.8. Упоредни дијаграм напона у широј зони границе са Црном Гором .....	12
Слика 1.1.9. Упоредни дијаграм нивоа у широј зони пограничног појаса са Црном Гором .....	13
Слика 2.1.1. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – постојеће стање са радом ХЕ „Пива“ и средњим протицајима на Пиви Тари .....	15
Слика 2.1.2. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – постојеће стање са радом ХЕ „Пива“ и минималним протицајима Пиве и Таре .....	15
Слика 2.1.3. Мапа брзина течења за постојеће стање $Q_{inst}$ ХЕ Пива=240 $m^3/s$ и Тара $Q_{sr}$ , на потезу саставци – корито ријеке Таре и Пиве на пограничном потезу, без изграђене ХЕ „Бук Бијела“ .....	17
Слика 2.2.1. Мапа брзина течења за стање са ХЕ „Бук Бијела“ са акумулацијом на коти 434 $m$ - хидролошки сценарио $Q_{inst}$ ХЕ Пива=240 $m^3/s$ и Тара $Q_{sr}$ – корито ријека Дрине, Таре и Пиве на пограничном потезу .....	17

Слика 2.2.2. Хидраулички подужни профил од бране ХЕ „Бук Бијела“ до зоне прекограничног потеза дуж корита Таре у Републици Српској и Црној Гори са приказом нивоа - хидролошки сценарио $Q_{inst}$ ХЕ Пива=240 $m^3/s$ и Тара $Q_{sr}$ , стање са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ .....	18
Слика 2.2.3. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 $m^3/s$ ) на постојеће стање (рад једног агрегата ХЕ „Пива“ и средњи вишегод. протицај на ријеци Тари) .....	19
Слика 2.2.4. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 $m^3/s$ ) на постојеће стање (рад два агрегата ХЕ „Пива“ и средњи вишегод. протицај на ријеци Тари).....	19
Слика 2.2.5. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 $m^3/s$ ) на постојеће стање (рад три агрегата ХЕ „Пива“ и средњи вишегод. протицај на ријеци Тари).....	20
Слика 2.2.6. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 $m^3/s$ ) на постојеће стање (рад једног агрегата ХЕ „Пива“ и минимални протицај на ријеци Тари).....	21
Слика 2.2.7. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 $m^3/s$ ) на постојеће стање (рад два агрегата ХЕ „Пива“ и минимални протицај на ријеци Тари).....	21
Слика 2.2.8. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 $m^3/s$ ) на постојеће стање (рад три агрегата ХЕ „Пива“ и минимални протицај на ријеци Тари).....	22
Слика 3.1.1. Диспозиција дјелимичног проширења главног корита ријеке Дрине у Републици Српској .....	24
Слика 3.1.2. Карактеристични нормални попречни профил проширења главног корита ријеке Дрине у Републици Српској .....	25
Слика 3.1.3. Резултати хидродинамичког модела – остварени нивои воде на профилу саставци са радом ХЕ Пива и $Q_{sr}$ , са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“–без проширења корита ријеке Дрине .....	25

## ЛИСТА ТАБЕЛА:

Табела 2.1.1. Утицаји ХЕ „Пива“ на режиме Пиве и Таре у прекограничном потезу – постојеће стање .....	16
Табела 2.2.1. Утицаји ХЕ „Бук Бијела“ на режим Пиве и Таре у прекограничном потезу у односу на постојеће стање.....	20
Табела 3.1.1. Остварени ефекти инвестиционе мјере проширења корита ријеке Дрине у Републици Српској на ниво вода на граничном профилу „саставци“ .....	26

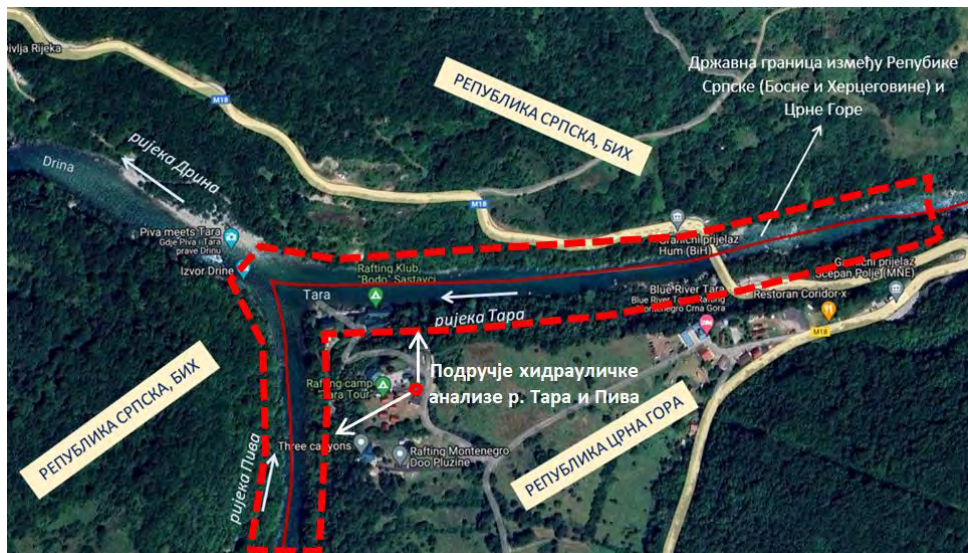
## 1. УВОДНА ОБРАЗЛОЖЕЊА

Подручје хидродинамичке анализе обухвата ријечне дионице Дрине, Пиве и Таре на коме се у постојећем - модификованом режиму течења ових водних токова евидентира доминантан утицај рада ХЕ „Пива“, односно поремећено стање које није природно већ 40 година од изградње ХЕ „Пива“. Подручје анализе поред дионица на коме се остварује поремећен водни режим ријеке Таре од рада ХЕ „Пива“ обухвата и узводне потезе Таре и Пиве на којима треба провјерити потенцијални - додатни утицај изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“.

Уз наведене констатације наглашава се чињеница да граница Црне Горе и Босне и Херцеговине/ Републике Српске на овом подручју почиње од ријеке Дрине, па узводно по саставницама Таром и Пивом у кањонској дионици ових водних токова и то осовином ријечних корита (слика 1.1 и 1.2). Дужина границе у кањонском потезу водних токова по ријеци Пиви износи 3,09 km, а по ријеци Тари 24,43 km.



Слика 1.1. Прегледна карта са положајем границе Црне Горе и Босне и Херцеговине, по водним токовима ријека Таре и Пиве



Слика 1.2. Потез водног тока Дрине, Таре и Пиве у пограничној зони Републике Српске/БиХ са Црном Гором – ужи потез хидродинамичког модела

Наведено образложење указује на чињеницу да се утицај рада ХЕ „Пива“ пропада у Босни и Херцеговини – Републици Српској на водни режим ријеке Дрине, а на режиме Пиве и Таре утиче равномерно на Црну Гору и Босну и Херцеговину/Републику Српску. Ово је веома значајно запажање, које траје већ 40 година, посебно у режимима малих вода, када су осцилације нивоа веома изражене, на свим наведеним токовима. Због тога се улога акумулације ХЕ „Бук Бијела“ у



техничком погледу може посматрати као доњи компензациони базен за потезе ријеке Дрине низводно од преградног профила ХЕ „Бук Бијела“. Међутим, ради сагледавања позитивних и негативних утицаја неопходно је анализирати мјеродавне хидрауличке сценарије постојећег стања и стања са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ на узводне дионице Таре и Пиве. Хидраулички режим течења на пограничном појасу дуж токова Дрине, Пиве и Таре са разматраном акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ анализираће се са граничним условом  $K_{HY} = 434 \text{ m}^3/\text{s}$  и евентуално нешто нижим у случају испитиваних хидрауличких ефеката разматраних мјера потпуне елиминације утицаја на погранични појас са Црном Гором.

### 1.1. Поставке хидродинамичког модела

Да би се постигао кључни задатак анализе утицаја ХЕ Бук Бијела на погранични потез, у хидрауличком моделирању претходно су дефинисана кључна полазишта и основе:

- избор типа рачунског модела,
- прорачунски хидраулички сценарији,
- гранични услови модела,
- дефинисање хидрауличких параметара ријечног корита.

**Избор 2D типа рачунског модела** омогућава сагледавање раванског/просторног карактера течења и нарочито је значајан за исправну анализу сложених хидрауличких утицаја ушћа једне ријеке у другу тј. у зони састава Пиве и Таре и узводном почетку ријеке Дрине, гдје се утицаји различитих струјања и турбулентне вискозности течења узимају у обзир у свакој од прорачунских ћелија домена. Примјена вишедимензионалних модела струјања (равански или просторни модел) обезбјеђују поузданост излазних резултата чиме се донекле компензује недостатак синхроних мјерења и успостављања корелације проток - ниво на карактеристичним локалитетима за различите режиме течења.

Највећа предност коришћења 2D хидрауличког модела при анализи састава двије ријеке (конфлуенције) је у томе што омогућава просторни приказ и реалистичну симулацију расподеле брзина, дубина и турбуленције у равни тока, што је кључно за разумијевање сложених хидродинамичких процеса који се јављају при уливу једне ријеке у другу.

Прецизније представљање дводимензионалне расподеле струјања код примјене 2D модела омогућава приказ попречних и уздужних варијација брзина и смјера тока, што није случај код примјене 1D модела који третира ток као једнодимензионалан (средње вриједности по попречном профилу).

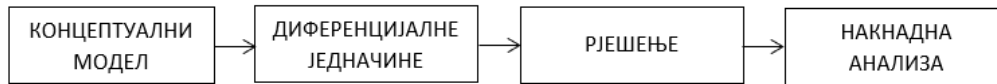
Примијењени 2D модел у складу са напријед наведеним садржи сљедеће кључне предности:

- реално описује мијешање токова двије ријеке,
- приказује зоне повратног тока, вртлоге и зоне стагнације,
- омогућава анализу утицаја угла под којим се сустичу двије ријеке и утицај разлика у протоку и брзини на хидраулички распоред и слику поља брзина и дубина течења.

Како је примјена просторних модела, због значајно већег броја рачунских операција, омогућена прибављањем и додатним модификацијама и повећањем вјеродостојности геодетске представе коришћењем HDTM модела, примјењен је равански (2D) модел течења.

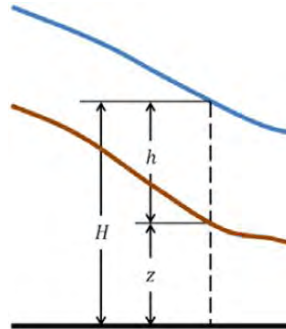
У нумеричким симулацијама раванског струјања у хоризонталној равни одређују се двије ортогоналне компоненте по дубини осредњених брзина и дубина тока у рачунским тачкама које се формирају на површини која представља област течења. Раванско течење симулирано је примјеном нумеричког модела имплементираним у софтверском пакету GEO HEC-RAS 2D који у свом програмском коду за прорачун користи алате програма HEC-RAS 6.5. У наставку се даје кратак

преглед теоријских основа математичког и нумеричког модела, интегрисаних у оквиру претходно поменутих програмских пакета.



Слика 1.1.1. Кораци у изради хидродинамичког модела

**Математички модел** протицаја у отвореним водотоцима заснован је на Навије-Стоксовим једначинама (*Navier-Stokes equations*), осредњеним по дубини, а чине их закон одржања масе и закон одржања количине кретања. Када је хоризонтална размјера много већа од вертикалне, очување запремине имплицира да је вертикална компонента брзине мала, те се занемарује.



Слика 1.1.2. Схематски приказ зависности нивоа воде  $H$ , дубине  $h$  и референтне коте дна  $z$  (извор: HEC RAS Hydraulic Reference Manual)

Под претпоставком да се ради о нестишљивом флуиду и уз оправдано занемаривање вертикалне компоненте брзине, наведене једначине се у Декартовом координатном систему могу записати у следећем облику:

- **једначина одржања масе/једначина континуитета**

$$\frac{\partial H}{\partial t} + \frac{\partial(hu)}{\partial x} + \frac{\partial(hv)}{\partial y} + q = 0$$

- **једначина одржања количине кретања**

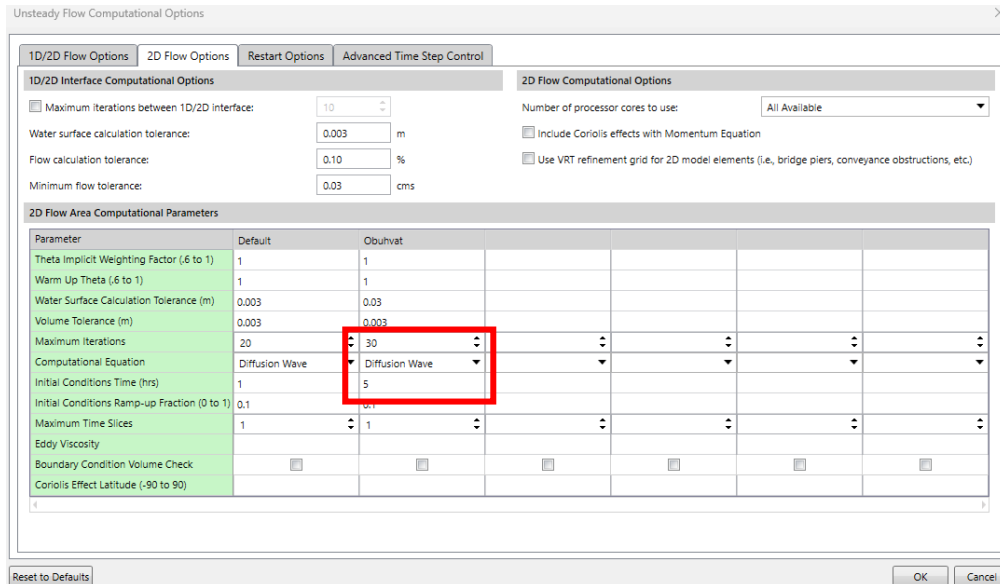
у правцу тока ( $x$  правац): 
$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = -g \frac{\partial H}{\partial x} + v_t \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) - c_f u + f v$$

управно на правац тока: 
$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} = -g \frac{\partial H}{\partial y} + v_t \left( \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) - c_f v + f u$$

гдје су: •  $H$  - ниво воде (изражен преко дубине -  $H(x, y, t) = z(x, y) + h(x, y, t)$ , слика 1.1.2) •  $t$  - временски тренутак, •  $u$  - брзина флуида у  $x$  правцу, •  $v$  - брзина флуида у  $y$  правцу, •  $q$  - протицај, •  $g$  - гравитационо убрзање, •  $v_t$  - коефицијент вискозности, •  $c_f$  - коефицијент трења, •  $R$  - хидраулички радијус, •  $f$  - Кориолисов параметар.

**Нумерички модел** подразумијева начин дискретизације чланова једначина, дефинисаних у математичком моделу и поступак како се нелинеарни проблем трансформише у систем једначина са промјенљивим коефицијентима. У програмски пакет HEC-RAS 6.5, за потребе рјешавања једначине континуитета и једначине одржања количине кретања, кодирани су: метода коначних разлика, метода коначне запремине и хибридна/комбинована метода. Како се наводи у приручнику (*HEC RAS Hydraulic Reference Manual*) на опсегу ортогоналне мреже, парцијални изводи првог реда апроксимирају се коришћењем методе коначних разлика. Ако мрежа није локално ортогонална, примјењује се комбинована метода гдје је парцијални извод представљен као збир коначне разлике и апроксимације коначне запремине. Наиме, хибридна шема

дискретизације, која комбинује коначне разлике и коначне запремине, користи се да би се максимално искористила предност ортогоналности мреже у дефинисаном домену. Један од значајних модела, са карактеристикама хибридне нумеричке методе, јесте модел дифузног таласа (слика 1.1.3), који подразумева да се метода коначних разлика користи за дискретизацију временских извода, а хибридне апроксимације се користе за дискретизацију просторних извода.

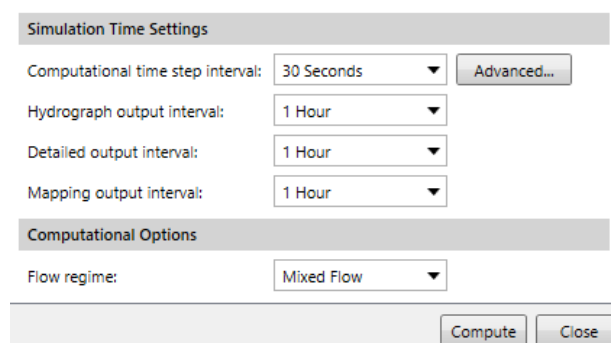


Слика 1.1.3. Одабир дифузног таласа као модела прорачуна са карактеристичним параметрима

Да би се одржала конзистентност примијењене нумеричке методе неопходно је формулисање и задовољавање услова стабилности. Тако, примјеном модела дифузног таласа, процјена нивоа у неком тренутку  $n + \theta$ ,  $H = (1 - \theta)H_j^n + \theta H_j^{n+1}$ , ствара цикличну зависност од рјешења система једначине, што је типично за нелинеарне системе. Безусловна стабилност линеаризоване шеме постиже се за  $1/2 \leq \theta \leq 1$ . Међутим, када је  $\theta < 1/2$ , за стабилност нумеричке методе потребно је да се испуни сљедећи услов:

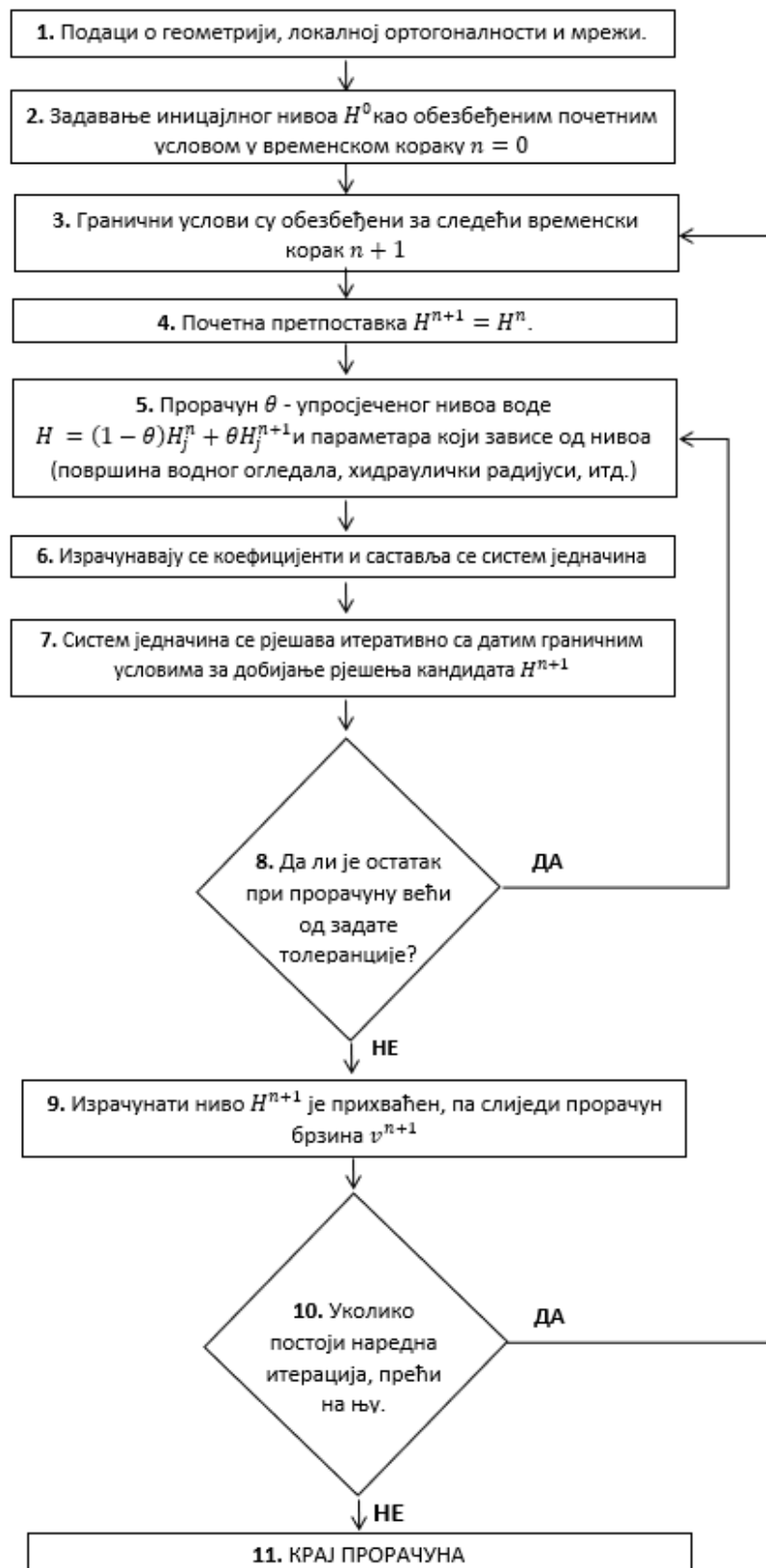
$$\frac{\Delta t}{(\Delta x)^2} < \frac{1}{2 - 4\theta}$$

Када је  $\theta = 1$ , добијена шема је имплицитна, па се примјењују разлике уназад. За  $\theta = 1/2$ , добија се Кранк-Николсонова шема, па слиједи примјена централних разлика. Тачност шеме је другог реда за просторне изводе, док код чланова са временским изводима стабилност зависи од избора  $\theta$  - за  $\theta = 1$  је остварена тачност првог реда, а за  $\theta = 1/2$  тачност другог реда. У моделу раванског течења при великим водама ријеке Дрине са притокама, нумеричка стабилност је остварена са временским кораком од  $\Delta t = 30 \text{ s}$ .



Слика 1.1.4. Приказ одабраног временског корака за прорачун и испис резултата

Поступак спроведеног прорачуна раванског течења по моделу дифузног таласа - од дефинисања математичког, преко нумеричког модела до финалног рјешења - дат је у виду алгоритма на слици 1.1.5. Прорачун се понавља све док се не постигне задата нумеричка толеранција и стабилно рјешење хидрауличког поља.



Слика 1.1.5. Алгоритам спроведене симулације модела дифузног таласа



**Параметри хидродинамичког модела.** На обухвату од 536,6 ha 2D хидрауличке анализе формирана је уноформна рачунска мрежа, гдје је задата величина рачунске ћелије 20 m x 20 m што представља оптималан избор с обзиром на ширину и морфолошке карактеристике ријечних токова. Ова просторна резолуција омогућава довољно детаљан приказ расподеле брзина и нивоа воде у зони састава ријека, уз прихватљиво вријеме прорачуна и стабилност нумеричког рјешења.

Величина рачунске ћелије омогућава реалан опис хидродинамичких процеса и очувања нумеричке стабилности. Како су у овом случају ширине ријечних корита реда неколико десетина метара, избор ћелије 20x20 m у потпуности задовољава наведене критеријуме и омогућава поуздану симулацију 2D поља струјања (слика 1.1.6 и 1.1.7).



Слика 1.1.6. Просторни обухват хидрауличке 2D анализе ријеке Дрине, Пиве и Таре на подручју од интереса

На слици 1.1.6 приказан је обухват анализе на дијелу тока који подразумијева шири потез тока ријека Пиве и Таре узводно од састава и ријеке Дрине на профилу планиране ХЕ „Бук Бијела“, а на слици 1.1.7 даје се илустративни приказ зоне састава ријека и настанка ријеке Дрине.



Слика 1.1.7. Изглед рачунске мреже на подручју састава Пиве и Таре

**Мјеродавни сценарији** који ће су анализирани на поменутом подручју (у зависности од обезбјеђености улазних хидролошких величина) су:

- режим течења у природном стању (без утицаја ХЕ Пива):

- мале воде (обезбјеђености 95%),
- средње воде (вишегодишњи средњи протицаји)
- режим течења у постојећем стању (са утицајем ХЕ Пива):
  - мале воде (обезбјеђености 95%),
  - средње воде (вишегодишњи средњи протицаји)
- режимима течења под утицајем ХЕ Бук Бијела (КНУ=434 mnm),
- За режиме великих вода не постоје додатни утицаји усљед изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“.

**Граничне услове** потребно је дефинисати:

- на узводном дијелу (протоци ријеком Пивом – природно стање (што није случај у последњих 40 година) у условима малих и средњих вода и измијењено/постојеће стање - рад ХЕ Пиве (један, два или три агрегата), протоци ријеком Таром у условима малих и средњих вода),
- на профилу бране ХЕ Бук Бијела - низводном граничном услову кога диктира ниво у акумулацији 434 mnm и на профилима доприноса (протоци ријеком Сутјеском у условима малих и средњих вода).

Протоци на ријекама Пиви, Тари и Сутјесци у условима малих и средњих вода преузети су из Регионалне хидролошке студије слива горње Дрине, 2021. година.

**Хидраулички параметари ријечног корита.** Извршене су анализе одређивања промјене Манинговог коефицијента рапавости у зони успорених вода након изградње ХЕ „Бук Бијела“ и утицаја акумулације са котом успора од 434 mnm, како би се на што детаљнији начин сагледала хидрауличка слика течења и што реалније одредили стварни утицаји на прекогранични потез тока Таре и Пиве усљед изградње ХЕ Бук Бијела.

Вриједности хидрауличке рапавости у постојећем стању течења у потезу тока ријеке Дрине, Таре и Пиве од по 500 m по осовини тока (од састава) приближне су  $0,06 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ , док се под утицајем КНУ од 434 mnm ове вриједности смањују на  $0,045 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$  у истој зони течења што је такође узето у обзир приликом хидрауличких анализа.

У наставку се прилаже методологија и полазне основе за дефинисање потенцијалне промјене Манинговог коефицијента рапавости у зони успорених вода будуће акумулације Бук Бијела.

Главне силе које контролишу ток у ријеци су силе инерције, силе притиска, те гравитације и трења које су директно под утицајем геометрије и рапавости ријеке. У случају ријеке са шљунковитим коритом, која се састоји од релативно непомичног, грубог материјала, геометрију је лако одредити, док је процјена рапавости много тежа јер је то параметар који одражава отпор течењу. Пошто коефицијент рапавости има значајан утицај на анализу протока у ријеци, укључујући прорачун нивоа воде и брзине, његова тачна процјена је важна за предвиђање нивоа воде, пројектовање хидрауличких структура и оцјену стабилности обала (Ким и сар., 2010).

Због важности овог параметра за свођење рачунске грешке приликом одређивања мјеродавног нивоа у зони репа акумулације тј. у зони састава ријека Пиве и Таре, предузете су различите активности са циљем да се коефицијенти рапавости квантификују на објективан начин. У литератури се могу пронаћи емпиријске једначине које повезују коефицијент рапавости са материјалом дна или са релативном дубином. Међутим, због разноликости и неправилности природних ријека, какве су на подручју од интереса ријеке Пива и Тара, предвиђање коефицијента рапавости помоћу ових метода није једноставно. Резултати показују да коефицијент рапавости има тенденцију да опада са повећањем протока и дубине воде.

У постојећим условима који су са хидролошког аспекта у значајној мјери измијењени утицајем рада ХЕ Пива (без бране ХЕ Бук Бијела и утицаја завршетка акумулације у зони саставака), ријеке Пива и Тара, па и ријека Дрина коју чине низводно од састава, имају свој промјенљив постојећи режим течења. Као мјеродаван за анализу утицаја будуће акумулације јесте хидролошки сценарио рада сва три агрегата на ХЕ Пива са дотицајем средњих протока ријеком Таром до њиховог састава. За наведени хидролошки сценарио урађене су хидрауличке анализе дводимензионалног течења на комплетном подручју од ХЕ Пива до локације разматране ХЕ Бук Бијела и интегрисаном анализом течења ријеке Таре на потезу ~2 км узводно од споја са ријеком Пивом.

При постојећем стању (без разматране ХЕ Бук Бијела) резултати хидролошко-хидрауличких анализа у обзир су узели средњу профилску рапавост корита ријеке Пиве, Таре и Дрине у широј зони састава - границе са Црном Гором од  $0,06 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ . Овај коефицијент отпора течењу преузет је из претходних студија које су обухватиле и мјерења протицаја и одређивање калибрисаних вриједности Манинговог коефицијента.

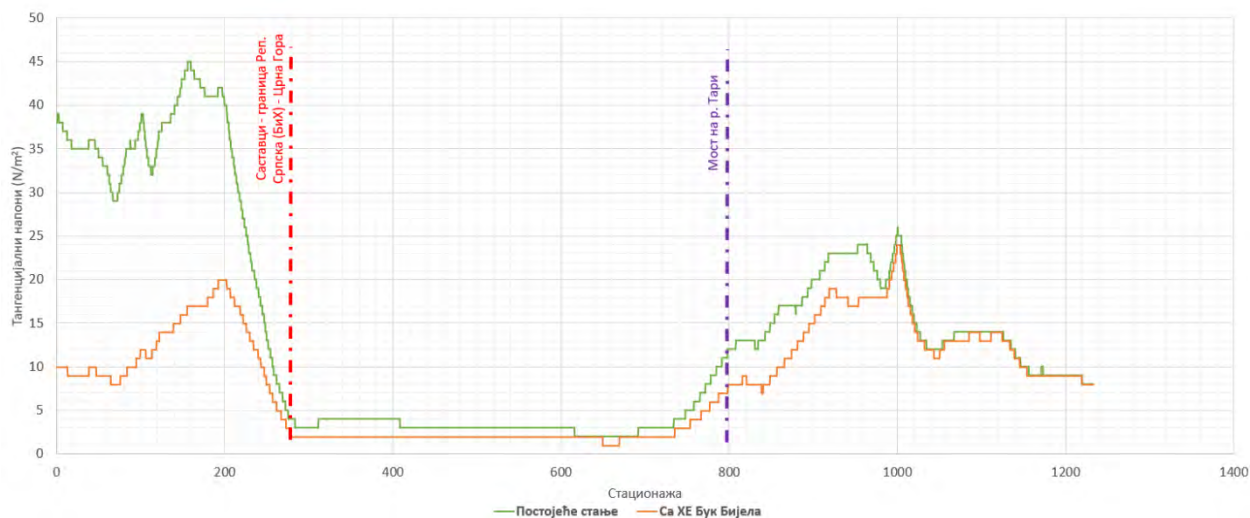
Ако се на постојећи ток ријеке Дрине постави препрека у виду бране чији се утицај успора вода пропагира све до зоне састава Пиве и Таре у мјери која не обухвата протицаје веће од хидролошког сценарија рада 3 агрегата на ХЕ Пива и доток средњих протицаја ријеком Таром, у самој зони састава и границе са Црном Гором долази до одређених промјена хидрауличких параметара течења ријеке Дрине низводно од састава гдје имајући у виду да се ради о „репу“ акумулације течење није у потпуности језерског типа:

- Брзине течења у ријеци Дрини на самом почетку тј. низводно од састава се смањују и јавља се успор услед формиране акумулације низводно.
- Смањење мјеродавних брзина течења, заједно са повећањем дубине воде низводно од границе са Црном Гором у Републици Српској резултује и смањивањем мјеродавних тангенцијалних напона узимајући у обзир да се у мирном режиму течења утицаји пропагирају узводно. Уколико долази до смањења тангенцијалних напона то имплицира и промјену транспортне способности тока ријеке Дрине низводно од састава Пиве и Таре, што даље резултује смањењем мјеродавне средње крупноће зрна у кориту ријеке.
- Помјене у гранулометријској грађи ријечног корита Дрине низводно од састава Пиве и Таре, директно ће утицати на промјену Манинговог коефицијента храпавости тј. довешће до његовог смањивања.

Због свега напријед наведеног треба узети у обзир евидентно реалну и могућу промјену Манинговог коефицијента за дионицу ријеке Дрине под утицајем успора КНУ будуће ХЕ Бук Бијела, односно важно је у обзир узети промјене у физичким и хидрауличким карактеристикама ријеке када дође до промјене седиментације низводно од састава Пиве и Таре у Републици Српској.

Моделирани хидролошки сценарији на ширем подручју састава Пиве и Таре и формираног тока ријеке Дрине у постојећем режиму течења дефинишу максималне тангенцијалне напоне у дну корита на граничном потезу са Црном Гором од  $45 \text{ N/m}^2$ , слика 1.1.8.

За исти хидролошки сценарио дотицаја ријеком Пивом и ријеком Таром али са утицајем репа акумулације будуће ХЕ Бук Бијела на коти 434 mпм, долази до смањења симулираних максималних тангенцијалних напона у дну на дионици тока ријеке Дрине низводно од састава за 50% у односу на постојећи режим без акумулације (вриједност тангенцијалног напона ријеке Дрине непосредно низводно на територији Републике Српске износи  $20 \text{ N/m}^2$ ).



Слика 1.1.8. Упоредни дијаграм напона у широј зони границе са Црном Гором

Промјена у вриједностима тангенцијалних напона повлачи за собом и промјену средње крупноће зрна грађе ријечног дна Дрине низводно од састава Пиве и Таре у приближно истом омјеру као што је случај код тангенцијалних напона.

Теренским увидом на лицу мјеста констатује се средња крупноћа зрна грађе корита ријеке Дрине низводно од састава Пиве и Таре, на потезу будућег утицаја репа акумулације на територији Републике Српске од ~40 cm.

Са утицајем смањења тангенцијалних напона усљед успорених вода доћиће до могућности задржавања вученог наноса и ситнијих фракција, тачније  $1/2 \times 40 \text{ cm} \approx 20 \text{ cm}$ .

Према обрасцу Брау-а (1979) добијена је вриједност фактора трења:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = 1.36 \left( \frac{h}{d_{50}} \right)^{0.281} \quad (1)^1$$

Коефицијент рапавости процијењен на основу једначине утврђен је на основу израза:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = \frac{K_n / \sqrt{8g}}{n/R^{1/6}} = \frac{0.11288}{n/R^{1/6}} \quad (2)$$

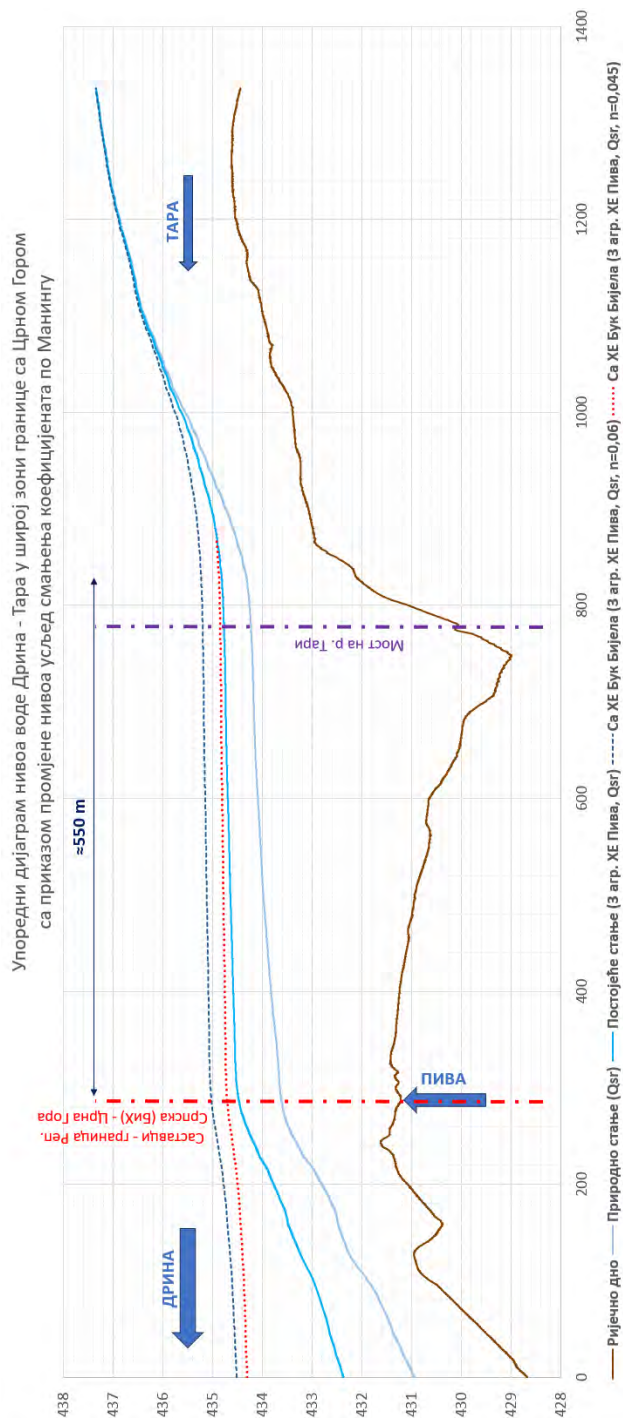
Манингов коефицијент у постојећем стању од  $0,06 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$  овим обрасцем потврђује исправност усвајања при анализама јер се његовим уврштавањем у формулу добија вриједност евидентиране гранулометријске грађе корита од  $d_{sr}=40 \text{ cm}$ .

Према истом обрасцу за  $d_{sr}=20 \text{ cm}$  (што је дефинисано односом потенцијалног смањења тангенцијалних напона у кориту ријеке Дрине) добија се вриједност Манинговог коефицијента рапавости од  $0,045 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ .

Вриједност хидрауличке храпавости по Манингу од  $0,045 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$  поновним симулирањем течења (овај пут са утицајем акумулације ХЕ Бук Бијела на коти 434 mnm) резултује снижавањем нивоа за 35 cm у односу на резултате симулирања течења са утицајем акумулације при неоправдано већој тј. неадекватној вриједности Манинговог коефицијента од  $0,06 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ , слика 1.1.9.

<sup>1</sup> Kim J. S., Lee C.J., Kim W., Kim Y.j (2010), Roughness coefficient and its uncertainty in gravel-bed river, Water Science and Engineering, doi:10.3882/j.issn.1674-2370.2010.02.010





Слика 1.1.9. Упоредни дијаграм нивоа у широј зони пограничног појаса са Црном Гором

Вриједност симулираног нивоа са утицајем ХЕ Бук Бијела у мјеродавном режиму рада ХЕ Пива и средњим доточима Таром и додатно анализираним очекиваним промјеном Манинговог коефицијента рапавости дефинише ниво у зони границе са Црном Гором од 434,69 mpm, што је за 20 cm виши ниво у односу на постојеће стање (рад сва три агрегата на ХЕ Пива + Qsr Тара, без акумулације ХЕ Бук Бијела).

Разлике у нивоу планираног и постојећег режима течења у зони границе са Црном Гором у вриједности од 20 cm увећања нивоа могу се елиминисати предузимањем не тако великих захвата тј. мјера у кориту ријеке Дрине низводно од састава у виду проширења главног корита, о чему ће детаљније бити ријечи у наставку.

## 2. РЕЗУЛТАТИ ХИДРАУЛИЧКИХ АНАЛИЗА – ХИДРАУЛИЧКИХ УТИЦАЈА

Сви резултати су приказани у зони саставака Пиве и Таре, будући да је фокус утицаја ХЕ „Бук Бијела“ био управо на погранични потез.

### 2.1. Анализа постојећег стања – водних режима са радом ХЕ „Пива“

У анализи постојећег стања – водних режима са радом ХЕ „Пива“ која је у функцији 40 година, даје се приказ:

- оправданости изабране коте нормалног - максималног успора акумулације ХЕ „Бук Бијела“  $K_{HY}=K_{MY}=434 \text{ mnm}$ ,
- утицаја рада ХЕ „Пива“ на режиме ријека Пиве, Таре и Дрине, у циљу одговарајућег тумачења утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на Црну Гору, односно потезе Таре и Пиве узводно од састава ових ријека.

#### ◆ Анализа оправданости изабране коте нормалног/максималног успора акумулације ХЕ „Бук Бијела“

Објекат ХЕ „Бук Бијела“ налази се низводно од Црне Горе, што значи да постоје параметри који у основи дефинишу потенцијални утицај, кота максималног успора која својом надморском висином диктира локалитет до којег ће будуће вјештачко језеро - акумулација доспјети, односно гдје ће се линија успорених вода акумулације пропагирати. Према пројектној документацији, Идејним пројектима из 2012. и 2021. године, она износи 434 mnm и прелиминарне анализе, које уважавају граничне – контурне услове указују на то да „реп акумулације“ неће залазити у Црну Гору односно неће додатно утицати на ријеке Тару и Пиву, уважавајући постојеће значајно поремећено природно стање водних режима на пограничном подручју.

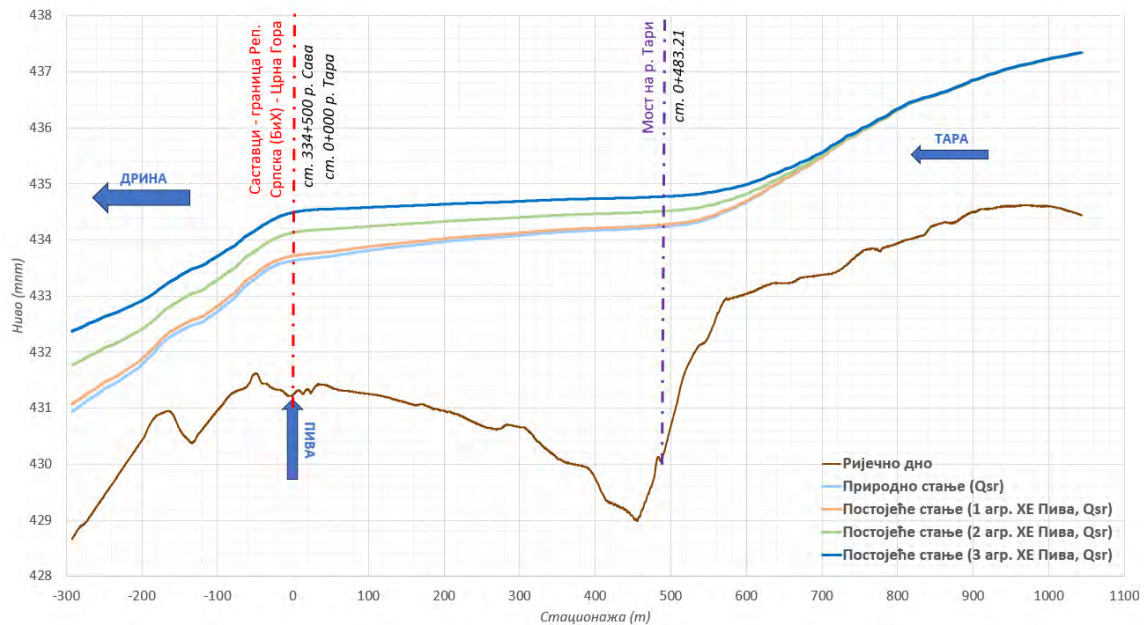
Приликом дефинисања коте нормалног успора, у горе наведеној пројектној документацији поштован је сљедећи узводни гранични услов:

- максимална кота ХЕ „Бук Бијела“ ће бити одређена тако да при средњем вишегодишњем протицају ријеком Таром и протицају ријеком Пивом, који одговара укупном инсталисаном протицају ХЕ „Пиве“, будућа акумулација својим успором не ремети природан режим на граничном профилу Шћепан Поље.

Постављени „горњи гранични услов“ уважава наведену констатацију која се односи на већ поремећен природни режим тока Пиве и Таре узрокован радом ХЕ „Пива“, односно постојећим стањем на самом потезу саставака Пиве и Таре.

Уважавајући постављени узводни контурни услов на основу кога треба да се дефинише кота нормалног-максималног успора акумулације ХЕ „Бук Бијела“, из додатних хидрауличких анализа евидентно је:

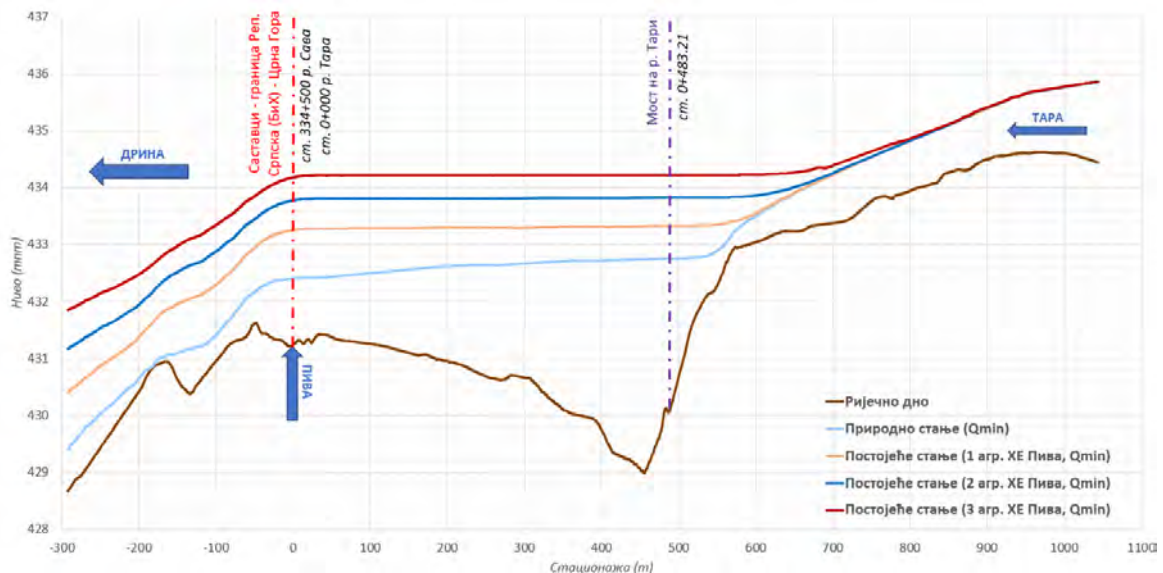
- да изабрана кота нормалног - максималног успора  $K_{HY}=K_{MY}=434,00 \text{ mnm}$  одговара оствареном нивоу на граничном профилу „саставци“ у раду два агрегата ХЕ „Пива“ при средњем вишегодишњем протицају на ријеци Тари. Изабрана кота на граничном профилу (саставци) нижа је од оствареног нивоа при раду три агрегата ХЕ Пива и средњем вишегодишњем протоку ријеком Таром у постојећем стању, који износи 434,50 mnm (слика 2.1.1).



Слика 2.1.1. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – постојеће стање са радом ХЕ „Пива“ и средњим протицајима на Пиви и Тари

#### ◆ Анализа утицаја ХЕ „Пива“ на режиме Пиве, Таре и Дрине у пограничном потезу – постојеће стање

Ради сагледавања реалног садашњег стања и поређења могућих хидрауличких сценарија, поред услова течења при средњем вишегодишњем протицају, анализиран је утицај рада ХЕ „Пива“ на течење на пограничном профилу састава Пиве и Таре - настанка Дрине у периоду маловођа са резултатима приказаним на слици 2.1.2.



Слика 2.1.2. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – постојеће стање са радом ХЕ „Пива“ и минималним протицајима Пиве и Таре

Увидом у резултате проведених хидрауличких анализа (слике 2.1.1 и 2.1.2 и табела 2.1.1) јасно се уочава утицај рада ХЕ „Пива“ у постојећем стању у односу на природно стање – прије изградње ХЕ Пива, који се пропагира узводно од граничног профила (саставци):

- при раду једног агрегата ХЕ „Пива“:
  - успор се пропагира 500 m узводно ријеком Таром од саставака Пиве и Таре, за средње

вишегодишње протицаје и 600 m узводно од саставака за минималне протицаје Пиве и Таре,

- у висинском погледу узрокује повећање нивоа на граничном профилу – саставцима Таре и Пиве од 10 cm за средње вишегодишње протицаје до 85 cm у односу на остварени ниво при минималним дотоцима Пиве и Таре за природно стање прије изградње ХЕ „Пива“.
- при раду два агрегата ХЕ „Пива“:
  - успор се пропагира 660 m узводно ријеком Таром од саставака, за средње вишегодишње протицаје и 720 m за минималне протицаје Пиве и Таре,
  - у висинском погледу узрокује повећање нивоа на саставу граничном профилу - саставцима Таре и Пиве од 60 cm за средње протицаје и до 1,35 m у односу на остварени ниво при минималним дотоцима Пиве и Таре за природно стање прије изградње ХЕ „Пива“.
- при раду три агрегата ХЕ „Пива“:
  - успор се пропагира 780 m узводно ријеком Таром од саставака, за вишегодишње минималне протицаје Пиве и Таре,
  - успор се пропагира ~720 m узводно ријеком Таром од саставака, за средње вишегодишње протицаје Пиве и Таре,
  - у висинском погледу овакав режим течења одређује повећање нивоа на граничном профилу - саставцима Таре и Пиве од 90 cm за средње протицаје и до 1,80 m у односу на остварени ниво при минималним дотоцима Пиве и Таре за природно стање прије изградње ХЕ „Пива“.
- На основу резултата хидродинамичког модела генерално се констатује да се у садашњим условима остварује значајан утицај ХЕ „Пива“ на режиме Пиве, Таре и Дрине и то у условима средњих вишегодишњих и малих вода. Тај утицај се остварује издизањем нивоа и пропагацијом успорених вода дуж корита ријеке Таре и Пиве, која осовински представља границу Републике Српске (Босне и Херцеговине) и Црне Горе, па се остварује истовремени и равномјерни утицај на Пиву и Тару, док је утицај на ријеку Дрину евидентан на комплетном току ријеке у Републици Српској и Федерацији БиХ, тј. све до уласка у акумулацију ХЕ „Вишеград“. Резиме остварених утицаја рада ХЕ „Пива“ на ријеку Пиву и Тару са акцентом на прекограничне утицаје приказан је у табели 2.1.1.

Табела 2.1.1. Утицаји ХЕ „Пива“ на режиме Пиве и Таре у прекограничном потезу – постојеће стање

Режим рада ХЕ „Пива“	Режим средњих вишегодишњих протицаја Тара и међудоток Пива		Режим минималних протицаја Тара и међудоток Пива		Коментар
	Кота/издизање на саставцима (mnm/m)	Дужина утицаја од саставака уз р. Тару (m)	Кота /издизање на саставцима (mnm/m)	Дужина утицаја од саставака уз р. Тару (m)	
не ради	433,60/-	-	432,40/-	-	Природно стање
1 агрегат	433,70/0,10	500	433,25/0,85	600	Потопљен први „бук“ р. Таре узводно од моста при $Q_{min}$ .
2 агрегата	434,20/0,60	660	433,75/1,35	720	Успор 240 m узводно од моста на Тари при $Q_{min}$ . Успор 180 m узводно од моста на р. Тари при $Q_{sr}$ .
3 агрегата	434,50/0,90	720	434,20/1,80	780	Успор 300 m узводно од моста на ријеци Тари при $Q_{min}$ и 240 m за $Q_{sr}$ .

Диспозициони распоред брзина течења у главном кориту и широкој ријечној долини је показатељ



хидрауличког стања код појаве успорених вода. Увидом у распоред брзина течења у кориту ријеке Таре, на слици 2.1.3, уочава се значајно успорење вода ријеке Таре на потезу од саставака до моста на ријеци Тари, као и на узводном потезу на дужини око 200 m узводно од моста на ријеци Тари - постојеће стање, без изграђене акумулације ХЕ „Бук Бијела“. На ријеци Пиви доминантне су веће брзине (1,2-2,2 m/s) усљед рада ХЕ „Пива“ које узрокују појаву успорених вода на ријеци Тари (брзине 0,2-0,6 m/s) у случају рада три агрегата ХЕ „Пива“.



Слика 2.1.3. Мапа брзина течења за постојеће стање  $Q_{inst\ ХЕ\ Пива}=240\text{ m}^3/\text{s}$  и Тара  $Q_{sr}$ , на потезу саставци – корито ријеке Таре и Пиве на пограничном потезу, без изграђене ХЕ „Бук Бијела“

## 2.2. Анализа стања са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“

Анализирајући резултате хидродинамичког модела када је у погону ХЕ „Бук Бијела“ са акумулацијом на коти нормалног успора  $KНУ = 434\text{ mnm}$ , могу се констатовати следећи закључци:

- На основу реализоване струјне слике течења (мапа брзина) без утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела, слика 2.1.3 и са утицајем акумулације ХЕ „Бук Бијела“ (слика 2.2.1) јасно се уочава додатни утицај акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на водни режим Пиве (мање умањење брзина због утицаја акумулације) и занемарљива промјена струјне слике и брзина течења ријеке Таре.

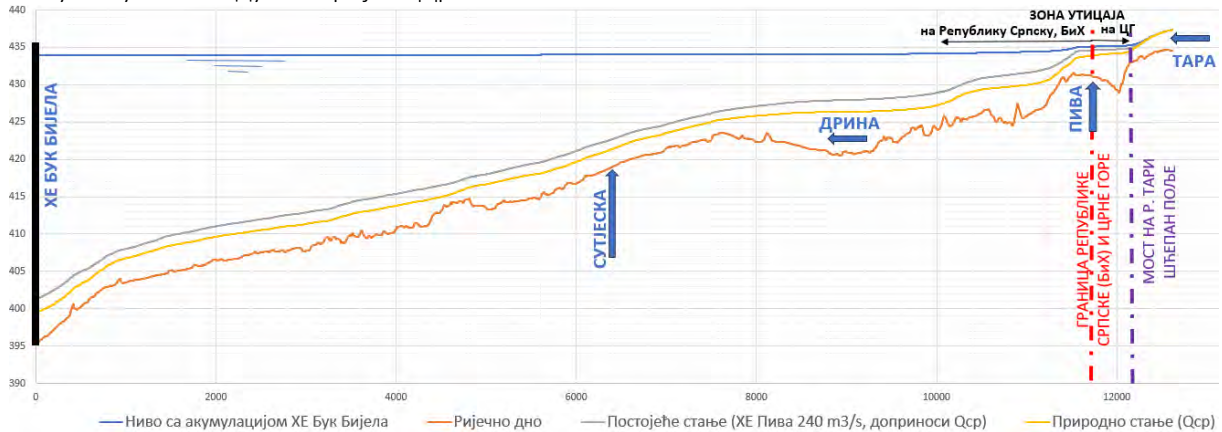


Слика 2.2.1. Мапа брзина течења за стање са ХЕ „Бук Бијела“ са акумулацијом на коти 434 mnm - хидролошки сценарио  $Q_{inst\ ХЕ\ Пива}=240\text{ m}^3/\text{s}$  и Тара  $Q_{sr}$  – корито ријека Дрине, Таре и Пиве на пограничном потезу

- Са наведених мапа брзина уочава се да се у сценарију са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ задржава утицај успорених вода Таре на сличној дужини, као и у случају постојећег стања

без акумулације ХЕ „Бук Бијела“, када је у раду ХЕ „Пива“.

На слици 2.2.2 приказан је генерални хидраулички подужни профил од планиране ХЕ „Бук Бијела“ па узводно до саставница Пиве и Таре и узводно коритом Таре на дужини од око 1,5 km. У морфолошком погледу уочава се генерално уравни подужни пад и дубине ријеке Дрине од преградног профила до ст.+8,0 km, док се на осталом потезу од ст. +8 до 11,5 km пад није уравни, па су могуће веће дубине ријеке Дрине.



Слика 2.2.2. Хидраулички подужни профил од бране ХЕ „Бук Бијела“ до зоне прекограничног потеза дуж корита Таре у Републици Српској и Црној Гори са приказом нивоа - хидролошки сценарио  $Q_{inst \text{ ХЕ Пива}}=240 \text{ m}^3/\text{s}$  и Тара  $Q_{sr}$ , стање са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“

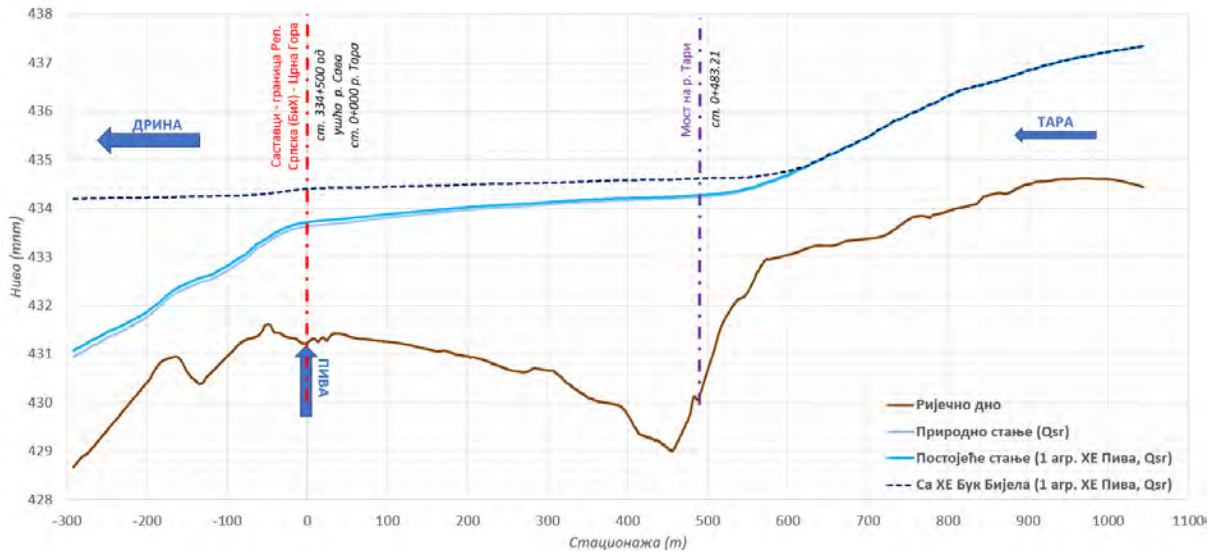
Са претходне слике видљиво је да се утицај рада ХЕ „Пива“ пропада не само на ријеку Тару него и на ријеку Пиву и на ријеку Дрину све до самог преградног профила, али и низводно на потезу тока ријеке Дрине до уласка у акумулацију ХЕ „Вишеград“ (анализе на ријеци Дрини су обрађене у Студији утицаја и Сепарату за Федерацију БиХ). На подужном профилу се уочава исправност одређене коте нормалног максималног успора ХЕ „Бук Бијела“ на локалитету границе (саставци Тара и Пива) Републике Српске и Црне Горе, односно уочава се занемарљив утицај при средњим вишегодишњим протицајима и раду пуног инсталисаног капацитета агрегата ХЕ „Пива“.

Хидродинамичким моделом извршена је анализа утицаја ХЕ „Бук Бијела“ са котом нормалног успора  $K_{HY}=K_{MY}=434 \text{ mm}$  на постојеће стање у условима средњих вишегодишњих и малих протицаја ријеке Таре и при раду ХЕ „Пива“ са једним, два или три агрегата.

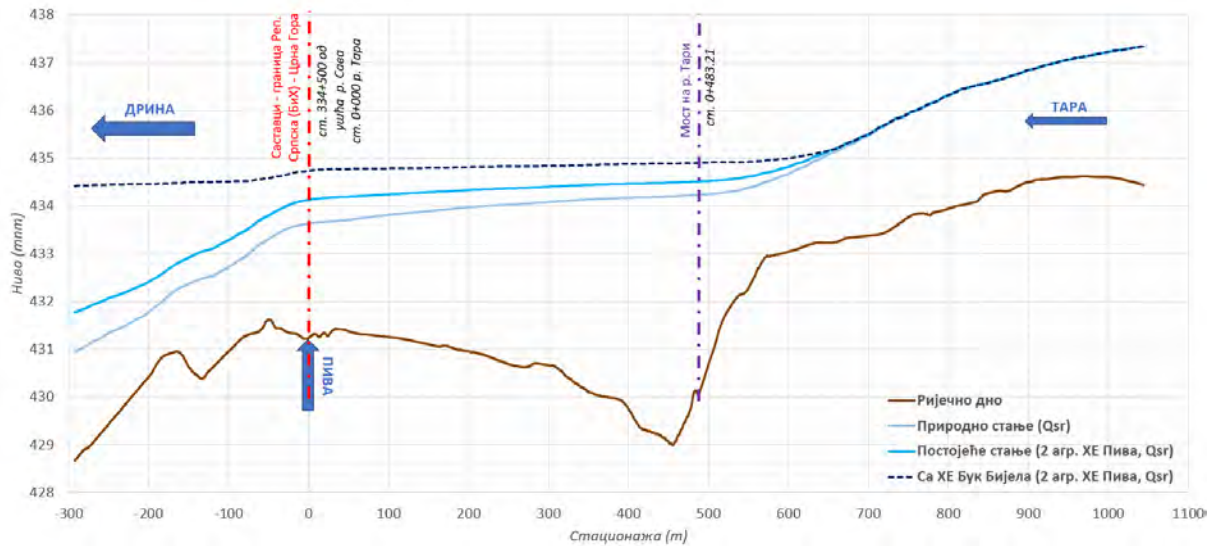
На сликама 2.2.3-2.2.5 дат је подужни приказ нивоа у зони саставака ријека Пиве и Таре при средњем вишегодишњем дотоку ријеком Таром, међудотоком ријеком Пивом (низводно од ХЕ „Пива“) и радом ХЕ „Пива“ са једним, два и три агрегата.

Са слика 2.2.3 – 2.2.5 и из табеле 2.2.1 може се уочити да:

- при раду једног агрегата ХЕ „Пива“:
  - утицај ХЕ „Бук Бијела“ се пружа 600 m узводно од саставака Пиве и Таре,
  - ниво у зони саставака се повећао за 70 cm у односу на постојеће стање,
- при раду два агрегата ХЕ „Пива“:
  - утицај ХЕ „Бук Бијела“ се пружа 640 m узводно саставака од Пиве и Таре,
  - ниво у зони саставака се повећао за 55 cm у односу на постојеће стање,
- при раду три агрегата ХЕ „Пива“:
  - утицај ХЕ „Бук Бијела“ се пружа ~680 m узводно од састава Пиве и Таре,
  - ниво у зони саставака се повећао за ~55 cm у односу на постојеће стање.

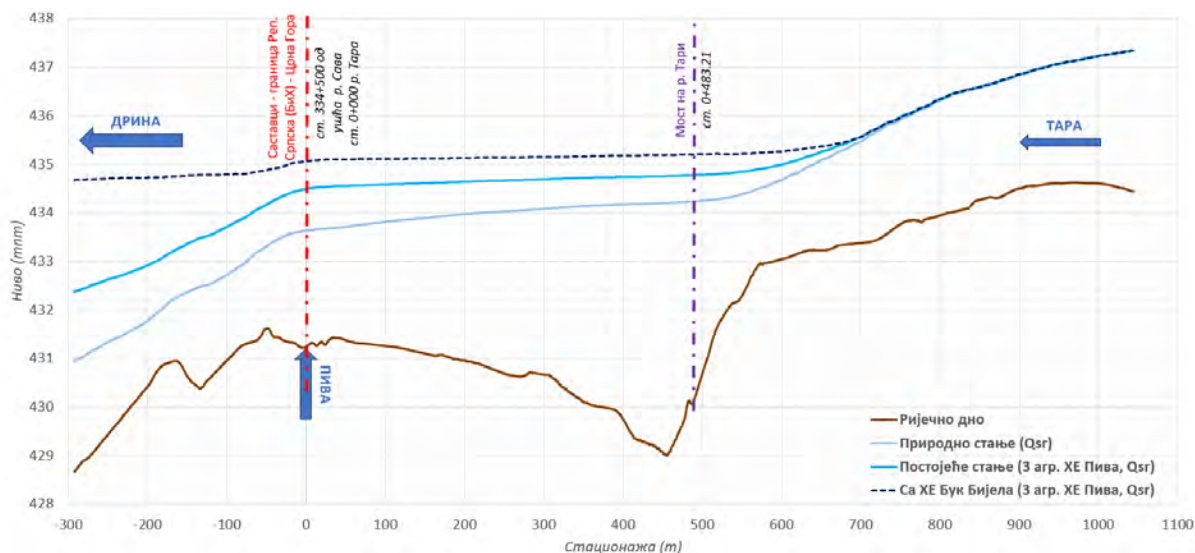


Слика 2.2.3. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 м<sup>3</sup>/с) на постојеће стање (рад једног агрегата ХЕ „Пива“ и средњи вишегод. протицај на ријеци Тари)



Слика 2.2.4. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 м<sup>3</sup>/с) на постојеће стање (рад два агрегата ХЕ „Пива“ и средњи вишегод. протицај на ријеци Тари)





Слика 2.2.5. Резултати хидрауличке анализе на граничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 mm) на постојеће стање (рад три агрегата ХЕ „Пива“ и средњи вишегод. протицај на ријеци Тари)

На сликама 2.2.6-2.2.8 дат је подужни приказ нивоа у зони саставака ријека Пиве и Таре при малим водама ријеком Таром и радом ХЕ „Пива“ са једним, два и три агрегата. Са слика се може видјети да:

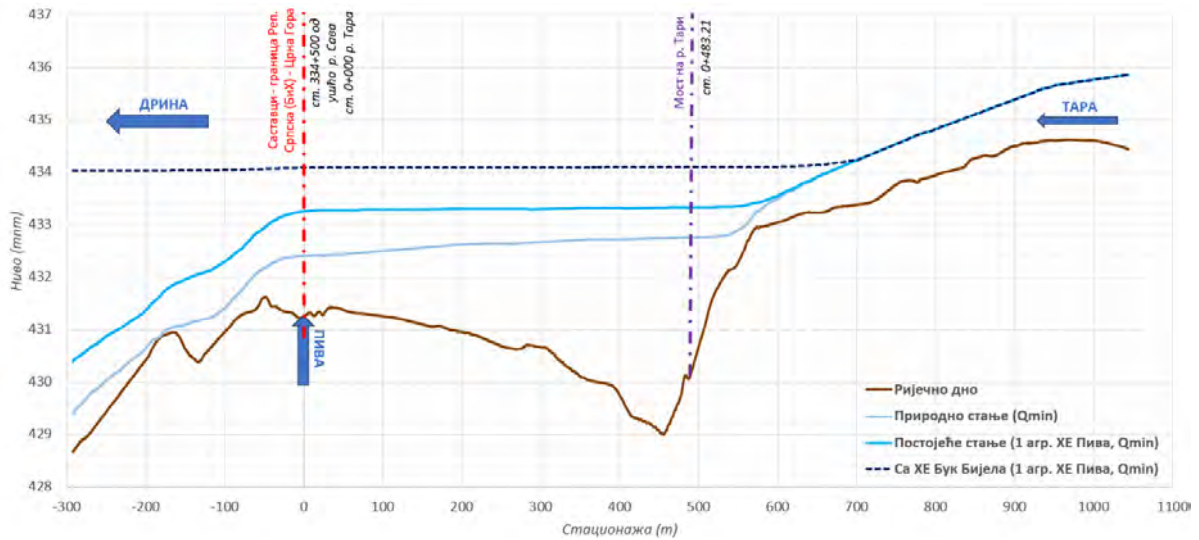
- при раду једног агрегата ХЕ „Пива“:
  - утицај ХЕ „Бук Бијела“ се пружа 640 m узводно ријеком Таром од саставака Пиве и Таре,
  - ниво у зони састава се повећао за ~85 cm у односу на постојеће стање,
- при раду два агрегата ХЕ „Пива“:
  - утицај ХЕ „Бук Бијела“ се пружа 720 m узводно ријеком Таром од саставака Пиве и Таре,
  - ниво у зони саставака се повећао за 50 cm у односу на постојеће стање,
- при раду три агрегата ХЕ „Пива“:
  - утицај ХЕ „Бук Бијела“ се пружа 740 m узводно ријеком Таром од саставака Пиве и Таре,
  - ниво у зони саставака се повећао за 30 cm у односу на постојеће стање.

Табела 2.2.1. Утицаји ХЕ „Бук Бијела“ на режим Пиве и Таре у прекограничном потезу у односу на постојеће стање

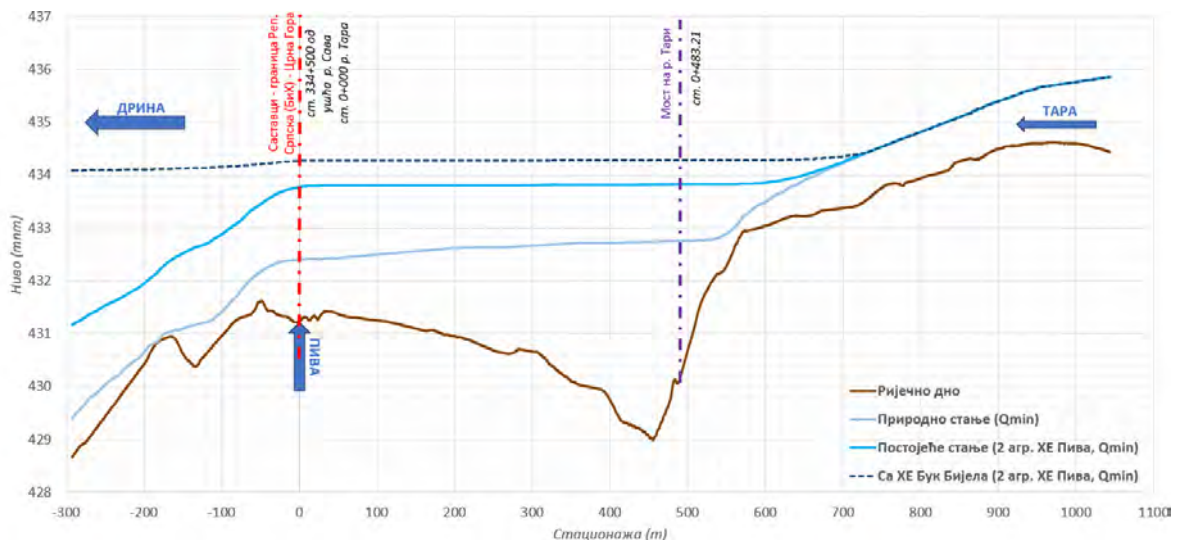
Режим рада ХЕ „Пива“	Акумулација ХЕ „Бук Бијела“ на КНУ=КМУ=434 mm				Коментар
	Режим средњих вишегодишњих протицаја Тара и међудоток Пива		Режим минималних протицаја Тара и међудоток Пива		
	Кота/издизање на саставцима (mm/m)	Дужина утицаја од саставака уз р. Тару (m)	Кота/издизање на саставцима (mm/m)	Дужина утицаја од саставака уз р. Тару (m)	
1 агрегат	434,40/0,70	600	434,10/0,85	640	У односу на постојеће стање додатни успор се повећава при $Q_{sr}$ за додатних 100 m узводно од моста на р. Тари.
2 агрегата	434,75/0,55	640	434,25/0,50	720	У просторном погледу, поредећи са постојећим стањем, не долази до даље пропагације успора усљед ХЕ „Бук Бијела“.
3 агрегата	435,05/0,55	680	434,50/0,30	740	У просторном погледу,



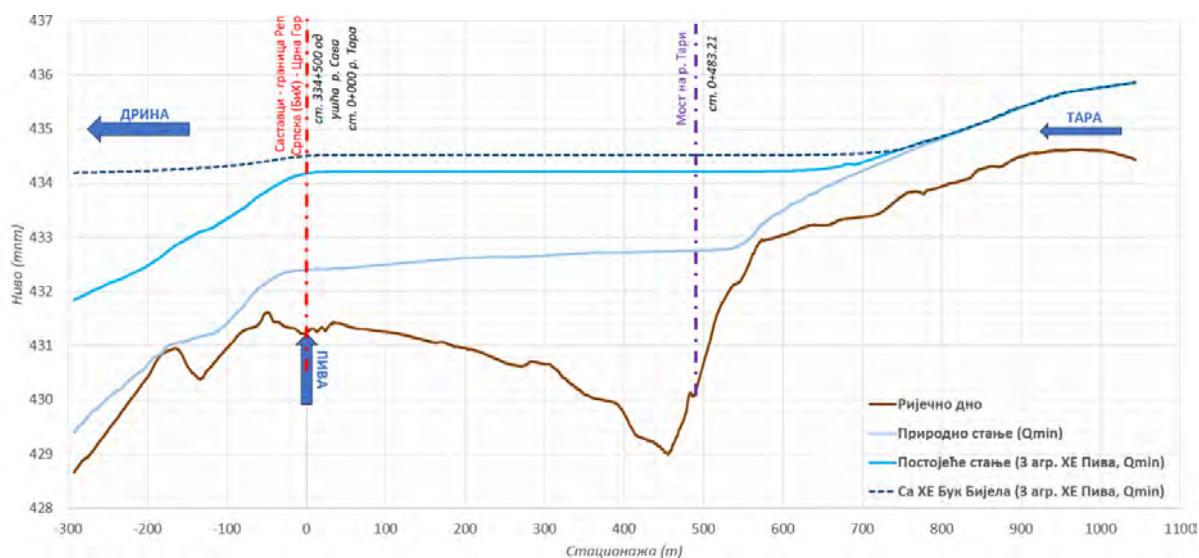
Режим рада ХЕ „Пива“	Акумулација ХЕ „Бук Бијела“ на КНУ=КМУ=434 mnm				Коментар
	Режим средњих вишегодишњих протицаја Тара и мејудоток Пива		Режим минималних протицаја Тара и мејудоток Пива		
	Кота/издизање на саставцима (mnm/m)	Дужина утицаја од саставака уз р. Тару (m)	Кота/издизање на саставцима (mnm/m)	Дужина утицаја од саставака уз р. Тару (m)	
					поредећи са постојећим стањем, не долази до даље пропагације успора усљед ХЕ „Бук Бијела“.



Слика 2.2.6. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 mnm) на постојеће стање (рад једног агрегата ХЕ „Пива“ и минимални протицај на ријеци Тари)



Слика 2.2.7. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 mnm) на постојеће стање (рад два агрегата ХЕ „Пива“ и минимални протицај на ријеци Тари)



Слика 2.2.8. Резултати хидрауличке анализе на пограничном потезу – утицај ХЕ „Бук Бијела“ (КНУ=434 мрт) на постојеће стање (рад три агрегата ХЕ „Пива“ и минимални протицај на ријеци Тари)

### 2.3. Закључци

На основу тумачења резултата хидродинамичког моделирања на прекограничном потезу Дрина-Пива-Тара, могуће је издвојити следеће кључне закључке:

1. Формирани 2D хидродинамички модел раванског струјања за потребе сагледавања хидролошко-морфолошких и хидрауличких прилика на пограничном потезу водних токова са Републиком Црном Гором у принципу дао је сличне или приближно исте резултате у поређењу са једнодимензионалним анализама течења на овом потезу водних токова. Разлог за напријед наведено јесте у идентичним хидролошким граничним условима, те контурним условима (хидрауличких отпора течењу, морфометрији корита, итд.) које су у изведеном или колеративном односу у зависности од приступа прорачуна (1D или 2D). Равански модел течења на детаљнијем нивоу описује сложене хидрауличке утицаје ушћа једне ријеке у другу тј. у зони састава Пиве и Таре и узводном почетку ријеке Дрине, гдје се утицаји различитих струјања и турбулентне вискозности течења узимају у обзир у свакој од прорачунских ћелија домена. Примјена вишедимензионалних модела струјања (равански или просторни модел) обезбјеђују поузданост излазних резултата чиме се донекле компензује недостатак синхроних мјерења и успостављања корелације проток - ниво на карактеристичним локалитетима за различите режиме течења.
2. У постојећем стању, без акумулације ХЕ Бук Бијела – режим протока / нивоа воде на граничном профилу саставака је већ значајно поремећен због интензивних колебања протицаја и нивоа на пограничном потезу усљед рада ХЕ „Пива“. Због тога се већ дешава пропагација успорених вода ријеке Таре узводно од почетног пограничног профила (саставци) у зависности од рада броја агрегата на дужини до 720 m за средње протицаје и 780 m за минималне протицаје. Пораст нивоа на почетном граничном профилу - саставци је од 0,10-0,90 m за средње вишегодишње протицаје и 0,85 – 1,80 за минималне протицаје, у односу на природно стање на ријеци Тари и међудотоком на ријеци Пиви (табела 2.1.1).
3. Утицај акумулације ХЕ „Бук Бијела“ се процјењује у односу на постојеће, мјеродавно – поремећено стање усљед рада ХЕ „Пива“, имајући у виду напомене о граничној државној линији која је лоцирана дуж осовине главног корита Пиве и Таре.
4. На основу спроведеног хидродинамичког моделирања на прекограничном потезу Дрина–Пива–Тара, може се закључити да изградња акумулације ХЕ „Бук Бијела“ неће изазвати

значајне промјене у хидрауличком режиму у односу на постојеће стање које је већ под снажним утицајем рада ХЕ „Пива“. Додатни успори и повећања нивоа воде на граничном профилу ограничени су на већ постојећи дио корита који и тренутно трпи варијације водостаја. Поредешти кључне хидрауличке параметре (дужина пропагације успорених вода коритом ријеке Таре и додатно повећање нивоа успорених вода на граничном профилу – саставци) код анализе постојећег стања (табела 2.1.1) и стања са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ (табела 2.2.1) може се констатовати:

- 4.1 Неће бити додатне пропагације успорених вода (додатне дужине успора) на узводном потезу корита ријеке Таре након изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“ у односу на постојеће стање када су у питању анализе рада у условима средњих вишегодишњих вода при раду два и три агрегата на ХЕ „Пива“ и у условима малих вода при раду два и три агрегата на ХЕ „Пива“. При раду једног агрегата на ХЕ „Пива“ у условима средњих и малих вода утицај успора је дужи за ~ 100 m (средње воде) односно 40 m (мале воде Пиве и Таре), са постојањем акумулације ХЕ „Бук Бијела“.
  - 4.2 Уочава се додатно повећање нивоа на граничном профилу саставци и узводном потезу на коме се већ евидентирају интензивна колебања нивоа (до дужине 740 m) након изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“ при раду ХЕ „Пива“ у условима средњих вишегодишњих протока 0,55-0,70 m, а у условима малих вода од 0,30 - 0,85 m. Констатује се умањење додатног повећања нивоа са укључивањем у рад већег броја агрегата ХЕ „Пива“ у оба хидролошко/хидрауличка сценарија.
5. Сагледавајући наведене констатације и процјене утицаја, може се закључити да они постоје, али су у границама постојећег потеза ријечних дионица који су под сталним колебањем нивоа усљед рада ХЕ „Пива“. Утицаји на узводне потезе ријечних токова не постоје, односно додатни хидраулички утицаји акумулације ХЕ „Бук Бијела“ на узводне дионице са природним режимом ријеке Таре - не постоје.
  6. Имајући у виду специфичности простора, посебно у условима маловођа на ријеци Тари, постоји потреба да се оперативним управљањем у љетњим мјесецима (период рекреативног коришћења ријеке Таре) предвиди планско обарање нивоа акумулације 0,70-0,85 m у периоду јун-август, како би се потпуно елиминисали утицаји додатних успорених вода усљед нивоа акумулације ХЕ „Бук Бијела“, односно како би се елиминисали сви додатни утицаји акумулације. Ове препоруке ће се посебно обрадити у мјерама за ублажење утицаја.
  7. За режиме великих вода не постоје додатни утицаји усљед изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“
  8. Хидродинамичка анализа потврђује да ће, уз оптимално управљање акумулацијом, утицаји ХЕ „Бук Бијела“ остати ограничени на потез тока ријеке Дрине на територији Републике српске/БиХ, без промјене постојећег режима ријеке Таре, што указује на стабилност и прихватљивост пројектованог рјешења са аспекта прекограничних хидрауличких услова.

### **3. МЈЕРЕ УМАЊЕЊА/ПОТПУНОГ ЕЛИМИНИСАЊА УТИЦАЈА ХЕ „БУК БИЈЕЛА“ НА ПОГРАНИЧНО ПОДРУЧЈЕ РЕПУБЛИКА СРПСКА/БИХ – ЦРНА ГОРА**

Претходним анализама утврђено је да не постоји утицај будуће ХЕ „Бук Бијела“ на режиме течења ријеке Таре и Пиве у условима средњих вишегодишњих рачунских вода при раду два и три агрегата на ХЕ „Пива“, али и у условима малих вода при раду два и три агрегата на ХЕ „Пива“.

При раду једног агрегата на ХЕ „Пива“ у условима средњих и малих вода утицај успора је дужи за ~ 100 m (средње воде), односно 40 m (мале воде Пиве и Таре), са постојањем акумулације ХЕ „Бук Бијела“.

За потпуну елиминацију било каквих и у било ком прорачунском сценарију могућих утицаја будуће ХЕ Бук Бијела на режиме течења у пограничном потезу ријека Таре и Пиве, могу се планирати слједеће мјере:

- уређење - кинетирање главног корита ријеке Дрине, непосредно низводно од саставака Пиве и Таре у Републици Српској и
- одговарајуће оперативно управљање акумулацијом ХЕ Бук Бијела.

Потврда наведених могућности доказује се формираним хидродинамичким моделом, који се допуњава са новим контурним условима, односно корекцијама главног ријечног корита.

### **3.1. Уређење – кинетирање главног корита ријеке Дрине низводно од „саставака“ у Републици Српској**

Поред мјере активног оперативног управљања акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ као једно од могућих и рационалних рјешења трајне елиминације, било каквог утицаја акумулације ХЕ Бук Бијела на режим вода пограничног потеза дуж водних токова Таре и Пиве, односно Републике Српске/БиХ и Црне Горе може се применијенити инвестициона мјера уређења – дјелимичног проширења, корита ријеке Дрине у Републици Српској, непосредно низводно од састава Пиве и Таре.

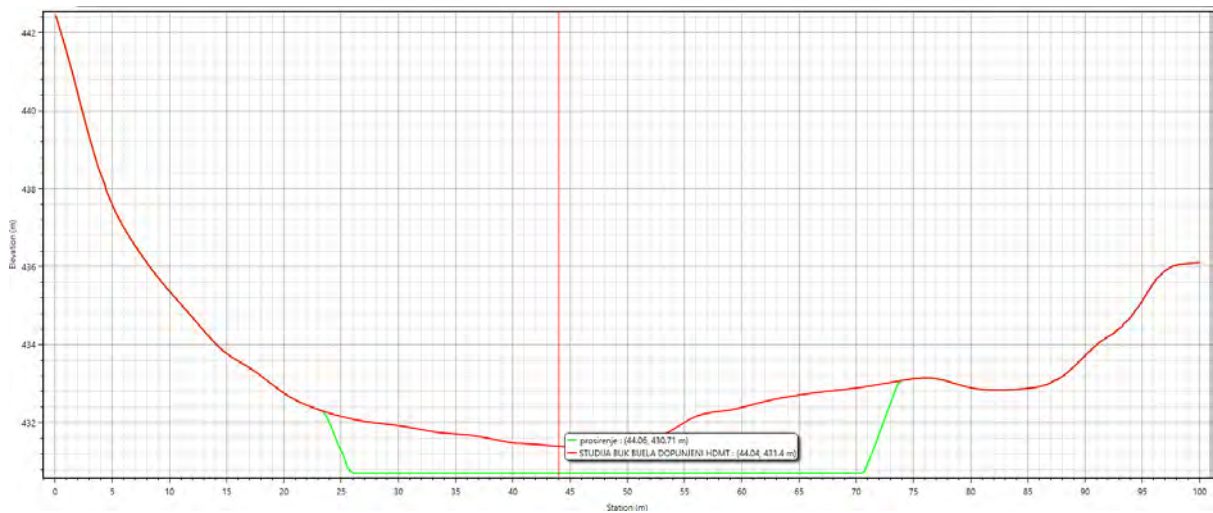
Анализирано је дјелимично проширење корита ријеке Дрине низводно од „саставака“ Пиве и Таре у Републици Српској на дужини од 280 m. На том потезу нема изграђених „структура“, односно објеката привременог или сталног карактера, како у главном кориту, тако и на потезу широке ријечне долине.

На овом потезу ријечног тока Дрине (слика 3.1.1), формирао би се уједначен пад дна корита ријеке, са ширином главног корита у дну од 45 m (слика 3.1.2).



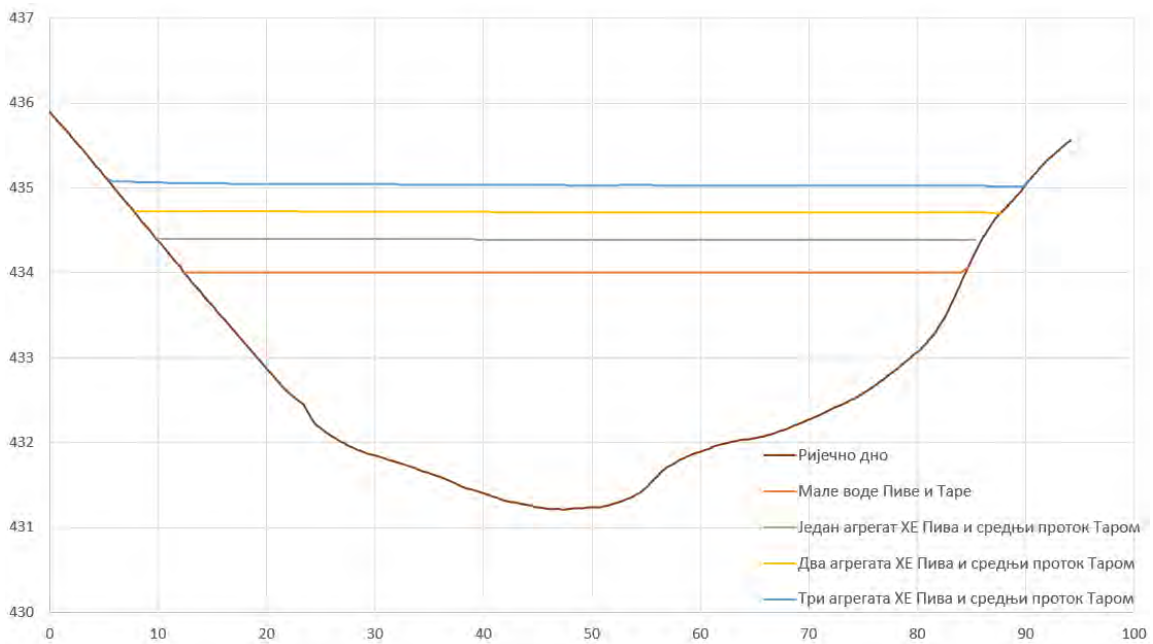
Слика 3.1.1. Диспозиција дјелимичног проширења главног корита ријеке Дрине у Републици Српској





Слика 3.1.2. Карактеристични нормални попречни профил проширења главног корита ријеке Дрине у Републици Српској

Резултати хидрауличких анализа на пограничном потезу на профилу „саставци“ у постојећем стању корита ријеке Дрине (без проширења) са постојањем акумулације ХЕ „Бук Бијела“ са котом КНУ= 434 mnm, приказани су на слици 3.1.3, док се резултати хидрауличке анализе након проведених мјера проширења главног корита ријеке Дрине дати табеларно, као остварени ефекти умањења нивоа (табела 3.1.1).



Слика 3.1.3. Резултати хидродинамичког модела – остварени нивои воде на профилу саставци са радом ХЕ Пива и Таре, са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ – без проширења корита ријеке Дрине

Табела 3.1.1. Остварени ефекти инвестиционе мјере проширења корита ријеке Дрине у Републици Српској на ниво вода на граничном профилу „саставци“

Режим рада ХЕ „Пива“	Акумулација ХЕ „Бук Бијела“ на КНУ=КМУ=434 mnm		
	Кота/издизање на саставцима без проширења корита Дрине (mnm/m)	Кота/издизање на саставцима са проширењем корита Дрине (mnm/m)	Ефекат снижења нивоа мјером проширења (m)
1 агрегат	434,40/0,70	434,15/0,45	0,25
2 агрегата	434,75/0,55	434,31/0,11	0,44
3 агрегата	435,05/0,55	434,50/0,00	0,55

На основу резултата хидродинамичког модела може се констатовати:

- I. Ефекат инвестиционе мјере проширења корита ријеке Дрине на потезу од „саставака“ па низводно до 280 m и ширине кинетирања 45 m, огледа се у спуштању нивоа „доње воде“ – мјеродавни профил „саставци“ Пиве и Таре.
- II. На граничном профилу „саставци“ уз примјену мјере проширења корита ријеке Дрине и дотоку средњих вишегодишњих протицаја остварује се снижавање нивоа при различитим режимима рада ХЕ „Пива“ како је то приказано у претходној табели, односно од 0,25 m при раду 1 агрегата до 0,55 m при раду три агрегата.
- III. Мјера проширења – кинетирања главног корита ријеке Дрине у Републици Српској у оквиру изградње ХЕ „Бук Бијела“ у овом случају резултује нивоом на граничном профилу „саставци“ који је непромјењен у односу на садашње - постојеће стање при раду три агрегата ХЕ Пива и средњим вишегодишњим међудотоцима Таре и Пиве, односно нема додатног издизања нивоа нити пропагације успорених вода узводно, јер оне остају у постојећем опсегу пропагације.
- IV. У условима – режиму протока малих вода, остварени ниво у постојећем стању се налази испод разматране коте нормалног успора акумулације ХЕ „Бук Бијела“ КНУ=434 mnm при раду једног агрегата (433,25 mnm) и два агрегата (433,75 mnm), па се за овакав хидраулички сценарио предлаже обарање нивоа воде у акумулацији до 75 cm. Остварени ниво са радом три агрегата је 434,20 mnm (већи од КНУ).
- V. Евидентно је да се потпуна елиминација утицаја акумулације ХЕ „Бук Бијела“ може остварити комбинацијом спровођења инвестиционе мјере проширења - кинетирања корита ријеке Дрине (за средње вишегодишње протицаје и рад ХЕ „Пива“), док је у условима малих вода неопходно дјеловати оперативним управљањем, које ће се дефинисати Планом рада хидроелектране и акумулације „Бук бијела“ – Погонским упутством. Ова мјера ће одговарајућим управљањем у потпуности елиминисати утицај акумулације ХЕ „Бук Бијела“ при раду једног или два агрегата ХЕ „Пива“, односно биће остварено постојеће - затечено стање прије изградње ХЕ „Бук Бијела“.

### 3.2. Оперативно управљање акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“

У реалним условима коришћења расположивих капацитета за ХЕ „Пива“ и ХЕ „Бук Бијела“ подразумијева синронизовани рад „у такту“, хидроенергетских постројења и припадајућих акумулација различитих перформанси, на основу одговарајућег усаглашеног приступа информацијама о раду узводног/низводног постројења.

Хидроенергетска постројења и акумулације у оквиру интегралних водопривредних система у Републици Српској, раде на основу Планава управљања у разним хидролошким режимима (мале,

средње, велике воде и ванредне ситуације) који се практично приказује у сажетом правилнику управљања - Погонског упутства погона/рада хидроелектрана и акумулација. ХЕ „Бук Бијела“ ће након изградње формирати План управљања и Погонско упутство које ће се користити у оперативном управљању акумулацијом и хидроенергетским постројењем ХЕ „Бук Бијела“.

План управљања - Погонско упутство ће разрадити све хидролошке сценарије усклађеног рада ХЕ „Бук Бијела“ и ХЕ „Пива“ имајући у виду просторни положај, расположиве капацитете и остале хидролошке утицаје са слива које покрива акумулација ХЕ „Бук Бијела“.

Сходно закључцима из претходне тачке (IV и V) у оквиру Плана управљања – Погонског упутства, наопходно је разрадити сценарио рада у условима маловођа, односно предвидјети:

- i. Могућност да се оперативним управљањем акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“ у периодима маловођа на сливу ријеке Пиве и Таре (љетни период) предвиди повремено и привремено планско обарање нивоа акумулације у односу на дефинисану коту нормалног успора  $KHY = 434,00 \text{ mnm}$  за  $H = 0,25 - 0,75 \text{ m}$ , односно у распону радне коте у акумулацији  $433,25 - 433,75 \text{ mnm}$  у зависности од рада једног или два агрегата ХЕ Пива. Ова оперативна могућност се предвиђа у периоду јул-август, евентуално и септембар у зависност од режима рада ХЕ „Пива“, односно када је у раду један или два агрегата, док се при раду трећег агрегата дозвољава кота нормалног успора  $KHY = 434,00 \text{ mnm}$ . Наведеним оперативним управљањем се потпуно елиминишу утицаји додатних успорених вода усљед формираног нивоа акумулације ХЕ „Бук Бијела“, па се формира постојеће – затечано стање без утицаја ХЕ „Бук Бијела“.
- ii. Да се наведене активности због значајности пројекта ХЕ „Бук Бијела“ спроведу у наредним фазама израде пројектне и остале документације за извођење радова (Главни пројекти и документација за грађевинску дозволу).

# СЕПАРАТ

О ПРЕКОГРАНИЧНОМ УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ  
СРЕДИНУ ЦРНЕ ГОРЕ ПРЕМА ЕСПОО КОНВЕНЦИЈИ ЗА  
ПРОЈЕКАТ ИЗГРАДЊЕ И КОРИШЋЕЊА ХЕ „БУК  
БИЈЕЛА“, ОПШТИНА ФОЧА

ИНСТАЛИСАНА СНАГА: 118,10 MW



АНЕКС БР.3: ПРЕГЛЕД КОМЕНТАРА И ПРИЈЕДЛОГА ДОСТАВЉЕНИХ ТОКОМ ЈАВНИХ  
КОНСУЛТАЦИЈА СА ЦРНОМ ГОРОМ, СА ОДГОВОРИМА ОБРАЂИВАЧА  
СТУДИЈЕ И СЕПАРАТА

НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА:  ХЕС „ГОРЊА ДРИНА“ д.о.о. ФОЧА

ОБРАДИЛИ :    

Бања Лука, октобар 2025.година



## Садржај:

1. Увод.....	3
2. Коментари и сугестије Министарства екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе .....	4
3. Коментари Еколошки покрет „Озон“Никшић (одговори дати у оквиру Података уз претходну процјену са одређеним допунама овог документа) .....	6
4. Примједбе и сугестије „Регулаторни институт за обновљиву енергију и животну средину“, Подгорица, Црна Гора.....	28
5. Примједбе и сугестије Националних паркова Црне Горе, односно дипломираног биолога Тамаре Брајовић.....	31
6. Сугестије за израду Студије утицаја на животну средину са становишта управљача НП Дурмитор.....	33

## 1. Увод

Иако је у Студији утицаја на животну средину дат детаљан преглед свих достављених коментара и приједлога из Босне и Херцеговине, Републике Србије и Црне Горе, у Сепарату о прекограничном утицају на животну средину за пројекат изградње и коришћења ХЕ „Бук Бијела“ се наводе детаљи везани за обављене јавне консултације у документу Подаци уз Претходну процјену, који су обављени са јавним државним институцијама и заинтересованом јавношћу у Црној Гори, прије израде Студије и овог Сепарата.

Сходно постављеним примедбама, сугестијама и коменатрима из Црне Горе, дио одговора се односи на поступања у Претодној процјени, а дио на поступања која су укључена у Студију утицаја на животну средину, али и на Сепарат о прекограничном утицају на животну средину Црне Горе.

Због тога се у Сепарату наводе постављени коментари и сугестије, са одговорима обрађивача који су укључени у Податке уз претходну процјену (Еколошки покрет „Озон“ Никшић, јер су потпуно истог садржаја као примједне НВО из Босне и Херцеговине) док су остали коментари и сугестије Институција Црне Горе, пристигли након формирања Поретходне процјене, па су одговори обрађивача укључени у Сепарату о прекограничном утицају на животну средину за пројекат изградње и коришћења ХЕ „Бук Бијела“, општина Фоча.

## 2. Коментари и сугестије Министарства екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе

Министарство екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе је након спроведених консултација јавности, заинтересоване јавности, заинтересованих органа и организација у сврху одређивања обима и садржаја Студије утицаја за предметни пројекат доставило сљедеће коментаре и сугестије:

- *Коментари Електропривреде Црне Горе:* „Потребно је сагледати утицај ХЕ „Бук Бијела“ на постојеће ХЕ „Пива“ у свим режимима рада, као и сагледати утицај ХЕ „Бук Бијела“ на потенцијалну ХЕ „Крушево“ и ХЕ „Комарница“.”
  - Одговор : Утицај ХЕ „Бук Бијела“ је детаљно анализиран у тачки 5.1.2. Сепарата, гдје се анализира постојеће стање са радом ХЕ „Пива“, а затим и са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“. Такође разрађене су допуне у тачки 6.1.2.1. Сепарата. Остале планиране ХЕ у Црној Гори су анализирани у оквиру кумулативних утицаја у оквиру Студије утицаја на животну средину.
- *Коментари Завода за хидрометеорологију и сеизмологију (ЗХМС):* „Потребно је поставити и снимити фиксне репере дуж Пиве, Таре и Дрине, који ће бити снимљени у истом координатном систему за цијели простор будуће акумулације.“
  - Одговор : Обрађено у оквиру тачке 7. (7.1.2.1.) мониторинг режима површинских вода, гдје се планира инсталација аутоматских водомјерних станица и одговарајуће геодетске мреже која ће дефинисати геопросторне положаје ових станица. Геодетска мрежа треба бити усаглашена са Републиком Српском (Бих) и Црном Гором.
- *Коментари Министарства просторног планирања, урбанизма и државне имовине:* „Са становишта просторно-планске документације што се тиче обима и садржаја Студије, потребно је детаљније образложити прекогранични утицај. У документацији на достављеном линку у поглављу 10. Прекогранични утицај и 10.1 Утицај на територију Црне Горе недовољно је обрађен, и потребно је детаљније појашњење могућих утицаја за сваки од разматраних сценарија, а на основу нових података који су сакупљани од стране ЗХМС.“
  - Детаљно обрађено у тачкама 3., 5., 6., и 7. Сепарата о прекограничном утицају на животну средину Црне Горе за пројекат изградње и коришћења ХЕ „Бук Бијела, општина Фоча.
- *Коментари Парка природе „Пива“:* „Студија утицаја на животну средину у вези са пројектом изградње ХЕ „Бук Бијела“ требало би да садржи: процјену утицаја на биодиверзитет и природне вриједности Парка природе „Пива“, процјену утицаја на туристичке активности у Парку (прије свега рафтинг на ријеци Тари), процјену да ли будућа акумулација захвата територију Парка и процјену стабилности терена - идентификовати могуће ризике од клизишта и земљотреса на територији Парка.“

Даље указујемо да будућа Студија о процјени утицаја на животну средину треба да садржи алтернативе, односно варијантна рјешења и опис могућих утицаја пројекта на животну средину Црне Горе. Опис могућих алтернатива обухвата опис разумних алтернатива које се односе на нацрт пројекта, технологију, локацију, величину и обим, а које су релевантне за пројекат и његове посебне карактеристике, као и опис главних разлога за одабир алтернативе (алтернативног рјешења) укључујући и ефекте на животну средину. Поред описа могућих значајних утицаја на сегменте животне средине Црне Горе, Студија треба да садржи и опис мјера у циљу спречавања, смањења или

отклањања значајног штетног утицаја на животну средину Црне Горе, као и програм праћења утицаја на животну средину - мониторинг. Коначно, указујемо на неопходност коришћења посљедње ажурираних података, односно посљедње доступних података.”

- Детаљно обрађено у тачкама 3., 5., 6., и 7. Сепарата о прекограничном утицају на животну средину Црне Горе за пројекат изградње и коришћења ХЕ „Бук Бијела, општина Фоча.

Поред претходно наведених коментара и сугестија Министарства екологије, одрживог развоја и развоја сјевера Црне Горе, документацију из Црне Горе чинили су и коментари НВО Озон и Bank Watch, RERI као и коментари Националних паркова Црне Горе и Директората за заштиту природе при Министарству екологије, одрживог развоја и развоја сјевера - PDF формат и Excel табеле (Ендемска и заштићена флора ријеке Таре и Листа приоритетних врста птица). Цијенећи садржај ових коментара, као и сличност коментара из Црне Горе са коментарима Удружења „Ресурсни Аархус центар у БиХ” и Фондације Атеље за друштвене промјене - АСТ из БиХ, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију је утврдило да је потребно извршити употпуну Података уз захтјев за претходну процјену утицаја. Образложење о начину на који су коментари размотрени од стране стручног тима „Виз-Заштита“ д.о.о. Бања Лука у достављеној Допуни података, дати су у наставку текста:



### 3. Коментари Еколошки покрет „Озон“ Никшић (одговори дати у оквиру Података уз претходну процјену са одређеним допунама овог документа)

- Општи коментар 1: „Бук Бијела и остале планиране хидроелектране на Горњој Дрини и њеним притокама фрагментираће најважније преостало станиште угрожене рибље врсте младице (*Hucho hucho*), која се налази само у југоисточној Еуроци. Младице ће бити спријечене да слободно мигрирају до свог мријестилишта на притокама Дрине. Како ће брана бити превисока за рибље стазе и како би порибљавање могло нарушити генетски састав ове врсте, утицај - а посебно кумулативни утицај с другим бранама - није могуће ублажити, те Бук Бијела не смије бити реализована.“

Одговор на општи коментар 1: Тврдња да је младица само становник југоисточне Европе није тачна, и овим се жели пренагласити значај пројектног подручја за популацију младице. Изградњом ХЕ „Бук Бијела“ младице из овог дијела ријеке Дрине неће бити спријечене да мигрирају узводно у ријеку Тару, као и у ријеку Сутјеску. Овдје морамо да истакнемо да младице не предузимају овако велике миграције као што се то представља, јер нису лососи, нити је то врста која је сродна лососима (као што је то поточна пастрмка), а њена припадност породици *Salmonidae* може да пробуди асоцијацију на лососе. За стање популације младице у ријеци Дрини, у њеном горњем и средњем дијелу тока од кључне је важности ријека Ђехотина која се налази низводно од профила бране ХЕ „Бук Бијела“, али и ријека Лим. Стога је за очекивати да ће се популација ове врсте одржати и након изградње ХЕ „Бук Бијела“. Постоје разни типови рибљих преводница, а свакако у предметном документу се не наводи да само оне могу омогућити да се у потпуности поништи негативан утицај. Рибље преводнице у комбинацији са много ефектнијом мјером порибљавања би требале да смање или пониште ефекат фрагментације. Што се тиче порибљавања, нисмо упознати да је екстремно контраверзно, већ напротив да се ради о једној од најбољих конзервативних мјера када су рибе у питању. Такође, нарушавање генетског састава као термина нам није познато па претпостављамо да се можда мислило на генетску структуру популације риба. Услјед мале бројности ове врсте, што због њене биологије, што због риболовног притиска, али и криволова, она је увелико постала хомозиготна за већину истраживаних локуса, те правилним радом у мријестилишту може да се повећа степен хетерозиготности популације младице. Сходно томе, поново истичемо да ова мјера нити је контраверзна нити она изазива нарушавање генетске структуре (ако се под нарушавањем мисли на даље повећање хомозиготности, као и повећаног степена инбридинга). ХЕ „Бук Бијела“ нема уопште толико погубан негативан ефекат како што се жели представити, а нарочито ако се зна да је једна од обавеза и изградња мријестилишта превасходно намијењеног младици. Како на простору југоисточне Европе (Балкана) не постоји мријестилиште са иоле значајнијом производњом млађи младице, планирано ће засигурно бити највећи конзервативни пројекат, али и напор икада учињен у правцу очувања и опоравка ове врсте не само на Балкану већ и шире.

- Општи коментар 2: „ХЕ Фоча представља компензацијски базен за ХЕ „Бук Бијела“. Стога, обе хидроелектране су дио истог пројекта и морају бити предмет истог поступка издавања дозволе. Питање је и да ли ХЕ Паунци има смисла без Бук Бијеле и Фоче? Ако не, онда и то треба бити дио овог истог пројекта и исте процјене. Који је план за ХЕ Сутјеску? Годинама се не спомиње у јавности, а на стр. 41 Података се наводи да је неопходно зауставити замуљивање акумулације Бук Бијела. Ако је то тачно, онда мора бити дио истог пројекта и предмет исте Студије утицаја.“

Одговор на општи коментар 2: Планирани интегрални вишенамјенски водопривредни систем ХЕС „Горња Дрина“ у свом саставу има интегралне вишенамјенске цјелине са хидроелектранама „Бук Бијела“, „Фоча“ и „Паунци“ у Републици Српској, које су узајамно усаглашене у кључним перформансама, што је јасно уочљиво из наведених техничких карактеристика датих у предметном документу. То практично омогућује засебну градњу и надоградњу било којег објекта без било каквих ограничења како у фази градње, тако и експлоатације, па је по логици и исходавање остале пратеће документације одвојено, што се процедурално практикује код сачињавања Студије утицаја и исходавања еколошких дозвола. Студијом утицаја која слиједи након спровођења поступка претходне процјене ова проблематика ће бити обрађена на одговарајући и детаљан начин. ХЕ „Сутјеска“ није у плану да се гради, јер се не налази у саставу ХЕС „Горња Дрина“, што је веома значајно са аспекта утицаја на водени екосистем макроподручја акумулације ХЕ „Бук Бијела“.

- Општи коментар 3: „Дио Података о кумулативном утицају укључује ХЕ „Пива“, ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“, али не укључује сљедеће хидроелектране (с обзиром на важност притока за мријест, није допустиво занемарити ове хидроелектране): 3 ХЕ су у изградњи на Бистрици, ХЕ „Сутјеска“, ХЕ „Крушево“ се спомиње у тексту на почетку, али нема даљих информација, ХЕ „Ђехотина“ се планира у Црној Гори, али се не спомиње и ХЕ на Бјелави је планирана, али се не спомиње.“

Одговор на општи коментар 3: Упитна је основа да се анализира кумулативни утицај осталих ХЕ на притокама Дрине, које нису у саставу ХЕС „Горња Дрина“, посебно оних у другим државама (за које нема назнака везаних за активну израду било које врсте документације), али и за остале вишенамјенске објекте који се граде према усклађеним параметрима на подручју притока у оквиру слива Горње Дрине. Обрађивачи ће се фокусирати на анализу утицаја у оквиру интегралног водопривредног система ХЕС „Горња Дрина“ односно са фокусом на ХЕ „Бук Бијела“, која са осталим цјелинама овог система има усклађене кључне перформансе што омогућава складну одвојену градњу, али и накнадну доградњу осталих објеката ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“, што ће се детаљније разрадити у Студији. Наведене хидроелектране, изузев ХЕ „Сутјеска“, су проточне хидроелектране без значајног акумулационог простора и не утичу на хидролошки режим водотока на ушћу у ријеку Дрину. Од изградње ХЕ „Сутјеске“ се одустало након спроведених геолошких истражних радова и проблема вододрживости у десном боку бране.

ХЕС „Горња Дрина“ предвиђа изградњу 3 бране на потезу горњег тока Дрине до ентитетске границе: ХЕ „Бук Бијела“, ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“. Сва ова три објекта су планирана са истим инсталисаним протицајем од 450 m<sup>3</sup>/s, тако да они представљају независне цјелине у смислу изградње, па се на основу Студија оправданости и најбољих економско-техничких показатеља носилац пројекта определијелио прво за изградњу ХЕ „Бук Бијеле“. Остале двије низводне хидроелектране, ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“, ће се градити када се за то створе услови, као и други алтернативни капацитети у Републици Српској.

- Општи коментар 4: „Утицај вађења шљунка за пројекат мора бити укључен у Студију утицаја. Ако постоји потреба за додатним далеководом, такође мора бити укључен.“

Одговор на општи коментар 4: Утицај вађења шљунка биће укључен у потребном обиму и детаљности обраде у Студију утицаја.

- Општи коментар 5: „2021. године Свјетска банка је објавила стратегију с приједлогом да се ревидира пројекат Бук Бијела и да буде проточна електрана. Ни ову верзију не подржавамо јер би утицај на животну средину и локалне економске активности и даље био неподношљив. Поставља се питање зашто нису узети у обзир закључци и препоруке из Студије?“

Одговор на општи коментар 5: У претходној процјени разматра се усклађеност предметног пројекта са релевантним планским и стратешким документима који су усвојени од стране

ентитета Републике Српске и БиХ. Документ који је наведен у претходној примједби не спада у планске и стратешке документе ентитета Републике Српске и БиХ, те као такав није обавезујући. Такође, по основу енергетске независности и потребних капацитета базе енергије и водопривредних потреба, наведена примједба је у колизији са виталним интересима Републике Српске и БиХ.

- Општи коментар 6: „Студија утицаја мора укључити сва заштићена и планирана заштићена подручја. Акумулација Бук Бијела би била око 6 km од Националног парка Сутјеска и од локалитета номинираног као Емералд подручје комплекс Маглић-Волујак-Зеленгора (шифра локације: БА0000009). Пројекат би имао утицај на врсте које настањују ријеку Сутјеску, која ће бити дјелимично потопљена акумулацијом. Национални парк се спомиње у студији, али не и номинирано Емералд подручје.”

Одговор на општи коментар 6: Претходна процјена је допуњена са подацима за предложено Емералд подручје Маглић-Волујак Зеленгора у тачки А.3.2., у дијелу текста под насловом „Заштићена подручја”. Констатација да ће пројекат имати утицај на врсте које настањују ријеку Сутјеску, која ће бити дјелимично потопљена не стоји. Наиме, утицај успора акумулације ХЕ „Бук Бијела” је 890 m по водном току Сутјеске. Како се може уочити из сателитског снимка предметног терена, тај утицај је у обухвату двије кривине и потез широке ријечне долине и ушћа главног тока Дрине. У протоку без акумулације (садашње стање) постоји утицај вода Дрине на Сутјеску због геоморфологије ријечних корита, посебно у условима средњих и великих вода. У условима великих вода Дрине тај утицај је значајно већи него наведени под успором акумулације. Тако да се не може констатовати да има значајног утицаја на живи ток ријеке Сутјеске, као и на присутне врсте у овој ријеци. Ова проблематика ће бити детаљније обрађена у Студији након спроведених теренских истраживања. Претходна процјена ће бити допуњена наведеним подацима у тачки Г.7.

- Општи коментар 7: „Парк Тара обухвата ријеку Тару у БиХ и штити младицу и пеша. Њихове популације ће бити озбиљно погођене изградњом, потапањем и миграцијским баријерама од постројења низводно. Предложено подручје Натура 2000 Љубишња - кањон Таре (ВА7200046) састоји се од дјела подручја које је већ заштићено као Парк Природе Тара. Међутим, степен заштите за Натура 2000 је строжији него за Парк Природе, што треба узети у обзир. Парк Природе се спомиње у Подацима, али не и предложено Натура 2000 подручје.”

Одговор на општи коментар 7: Претходна процјена је допуњена са подацима за потенцијално Натура 2000 подручје Љубишња-кањон Таре у тачки А.3.2., у дијелу текста под насловом „Заштићена подручја”. Што се тиче фауне риба ријеке Таре, планирана акумулација Бук Бијела ће имати позитиван утицај на њих. Наиме, главна мријестилишна зона риба из овог дијела ријеке Дрине је управо Тара (некада је томе служила и Пива, али усљед изградње ХЕ „Пива” и дневних колебања водостаја на дијелу ријеке који је низводно од ове ХЕ, тај дио Пиве је неповољан по мријест). Дакле, рибе ће и даље моћи да мигрирају узводно од профила бране ка Тари. Постојање акумулације која ће бити акумулационо-проточног типа омогућиће увећање капацитета средине за рибе (већа запремина значи и више хране и више простора), а из проточне акумулације ће рибе (пастрмске врсте) моћи слободно да мигрирају узводно како би се мријестиле. Сама акумулација значи и да неће моћи тако лако да се изловљавају пастрмске врсте (што легално што илегално струјом и подводном пушком), па ће бити једна врста рефугијума који ће опет са друге стране омогућити да се у узводној Тари повећа бројност риба. Постојање природних или вјештачких језера у системима ријека сличног типа имају позитиван ефекат по рибљу фауну узводних подручја што се може потврдити бројним примјерима. Дакле сама акумулација ће позитивно утицати на популације риба ријеке Таре.

- Општи коментар 8: „Јужни дио акумулације такође ће потапати дио предложеног подручја Натура 2000 Маглић-Волујак-Зеленгора (БА7300047), које је шире од Емералд подручја. Тиме би био обухваћен цијели ток ријеке Дрине унутар локалитета, чиме би се

уништило готово цјелокупно станиште двију врста риба - младице (*Hucho hucho*) и пеша (*Cottus gobio*), као и већи дио станишта ријечног рака (*Austrosotamobius torrentium*). Предложено Натура 2000 подручје се не спомиње у Подацима. Научни подаци за предложена подручја Натура 2000 прикупљени су у склопу пројекта “Подршка спровођењу Директиве о становнишима и Директиве о птицама у Босни и Херцеговини”, који је завршен у јануару 2015. Приједлоге подручја Натура 2000 одобрила су релевантна министарства и одјел за просторно планирање Брчко Дистрикта, која су учествовала у заједничкој радној групи за пројекат. Као таква, локалитете треба третирати као званичне научне приједлоге којима је потребна заштита у складу с Бернском конвенцијом и ЕУ Директивом о стаништима. Дакле, БиХ има обавезу заштитити их од 2015. године. Сваки значајнији утицај на ова подручја онемогућио би њихову заштиту унутар мреже Емералд или Натура 2000.”

Одговор на општи коментар 8: У Републици Српској не постоје официјелно регистрована кандидована или номинована Натура 2000 подручја, с обзиром да БиХ није чланица ЕУ. Пројекат „Подршка имплементацији Директиве о птицама и стаништима у Босни и Херцеговини” имао је за циљ идентификацију потенцијалних Натура 2000 подручја у БиХ са одговарајућим кодовима локација, површинама, присутним врстама и стаништима. Овим пројектом је предложена прва листа прелиминарних Натура 2000 подручја за Босну и Херцеговину, која нису званично призната нити имају планове заштите и управљања. Све радње и активности проистекле из наведеног пројекта правно дејство на територији Републике Српске имају тек након добијања сагласности Владе Републике Српске. Подручје Маглић-Волујак-Зеленгора се налази на листи потенцијалних Натура 2000 подручја која је дефинисана наведеним пројектом и није званично регистровано као кандидовано подручје за заштиту. Ово подручје се једноставно може сматрати „подручјем од интереса”. Као што је описано у методологији наведеног пројекта, потенцијална подручја Натура 2000 су дефинисана на основу експертске процјене, није спроведена теренска верификација врста и станишта. Такође, у самом пројекту се наводи да је ово први приједлог мреже и не треба и не може се сматрати коначним, док се не спроведу детаљнија теренска истраживања и анализом не утврди у којој мјери овај приједлог задовољава дефинисане критеријуме, те које недостатке треба поправити у будућности. Не постоји расположив референтни материјал за подручје Маглић-Волујак-Зеленгора и ако подручје буде регистровано као кандидовано Натура 2000 подручје, спровешће се теренска истраживања, која ће бити усмјерена на конкретна угрожена станишта, те као резултат ових истраживања биће дефинисан и реалан обухват овог подручја. За разлику од потенцијалног Натура 2000 подручја Маглић-Волујак-Зеленгора које није званично регистровано као кандидовано подручје за заштиту и чији обухват не можемо сматрати коначним, не смије се занемарити чињеница, да је за реализацију пројекта ХЕ „Бук Бијела” извршена експропријација још 70-их година и да је сходно томе намјена површине земљишта која ће бити обухваћена акумулацијом, прецизно дефинисана деценијама у свим планским документима овог подручја. Претходна процјена је допуњена са подацима о потенцијалном Натура 2000 подручју Маглић-Волујак-Зеленгора у тачки А.3.2. у дијелу текста под насловом „Заштићена подручја” и по питању утицаја на ово подручје у тачки Г.7.

- Општи коментар 9: „У Црној Гори, крај акумулације налази се на границама Парка природе Пива, проглашеног 2015. године, и предложеног Натура 2000 подручја Пива (према Директиви о птицама). Акумулација је такође удаљена мање од 1 km од номинованог Емералд подручја Остатак кањона Пиве испод Хидроелектране (шифра локације: ME000000N). Национални парк, подручје UNESCO-ве баштине и номиновано Емералд подручје Дурмитор с кањоном ријеке Таре (шифра мјеста: ME0000002) налази се око 14 km од акумулације. Номиновано Емералд подручје “Valley of Ćehotina river” (шифра локације: ME000000I) налази се на десној притоци ријеке Дрине испод Бук Бијеле и мало испод ХЕ Фоче. Пројекти ће утицати на сва ова подручја због слободног тока Таре и доњег дијела Пиве и Ћехотине, које су повезане с ријеком Дрином и имају прекограничне популације младице и других заштићених врста. Парк Природе Пива и



Национални Парк Дурмитор се спомињу у Подацима, али не и предложена Натура 2000 подручја нити номинована Емералд подручја.”

Одговор на општи коментар 9: Студија утицаја на животну средину и Сепарати који се раде у наредним корацима, ће бити допуњени са поменути Емералд подручјима. Процјене утицаја на претходно наведена подручја ће бити дате у Студији утицаја на животну средину, у посебном дијелу Студије - Сепарату који се односи на прекогранични утицај пројекта на Црну Гору. Овдје морамо да напоменемо да су ствари у коментару постављене потпуно обрнуто у односу на реалност. Стање на ријеци Ђехотини има пресудан утицај на добро стање популације младице ријеке Дрине у овом сектору, никако обрнуто. Дакле, Ђехотина је најбоља младичарска ријека на Балкану и стање популација младице у овој ријеци утиче на то да се она очува и у Дрини, а не обрнуто. Како нити БиХ, нити Црна Гора нису чланице ЕУ, не можемо ни да причамо о Натура 2000 подручјима, јер се она проглашавају тек моментом уласка у ЕУ. Емералд подручја су само индикатори који би требали да послуже као оријентир за будућа детаљна теренска истраживања која ће дати приједлог стварних граница Емералд сајтова. Ово нас не ослобађа потребе да се са пажњом приступа било каквом просторном планирању у њиховој близини, али ће тек детаљна теренска истраживања и међусекторски преговори унутар влада дефинисати коначан број, позиције и границе. Уосталом и сама ЕУ позива на опрез приликом планирања у њиховој близини, али никако не захтијева искључивост која се прожима кроз коментар.

- Општи коментар 10: „Цијела претходна процјена је склона неоснованом оптимизму и доноси закључке о недостатку утицаја прије него што су теренска истраживања уопште урађена. Подсјећамо ауторе Студије утицаја о потреби примјене принципа предострожности.”

Одговор на општи коментар 10: Претходна процјена је документ којим се даје прелиминарна процјена утицаја пројекта на животну средину на бази расположивих секундарних података. Студијом утицаја предметног пројекта на животну средину даће се квантификација и квалификација очекиваних утицаја пројекта на животну средину на бази допунских теренских истраживања која су у току.

- Општи коментари 11: „Иако нису сва та подручја заштићена националним законодавством, Босна и Херцеговина и Црна Гора имају обавезу да их заштите према Бернској конвенцији. Према чланцима 1, 2, 3, 4, 6.б и 9. Бернске конвенције, ставовима 1-3 Резолуције бр. 1 (1989), Препоруци бр. 14 (1989), Препоруци бр. 16 (1989), Резолуцији бр. 3 (1996), Резолуцији бр. 4 (1996), чланцима 2. и 4. Резолуције бр. 5 (1998), Резолуцији бр. 6 (1998), ставу 1. Препоруке бр. 157 (2011.) и ставовима 1-2 Резолуције бр. 8 (2012.) и Календара provedбе Емералд мреже 2011.-2020. (2015.), који су сви усвојени од стране Сталног одбора Конвенције на темељу чланка 14., Босна и Херцеговина и Црна Гора дужни су:
  1. Одређивати мреже подручја од посебног интереса за очување (АСЦИ) под називом „Emerald Network“ према објективним критеријумима утврђеним Препоруком бр. 16 (1989). Од 2015. године постоји довољно научних података да се два предложена Натура 2000 подручја у БиХ прогласе АСЦИ према критеријима 1а., б., ц., е. Препоруке бр. 16; 2. Кандидате за АСЦИ такође ће именовати владе у складу с националним законодавством или на други начин;
  2. Именовати кандидате за АСЦИ у складу с националним законодавством или на други начин;
  3. Осигурати предузимање свих одговарајућих и потребних административних мјера како би се осигурало очување станишта врста дивље флоре и фауне и угрожених природних станишта под заштитом у АСЦИ-јима (то су све врсте и природна станишта наведена у Резолуцијама 4 и 6 која се налазе у посебном АСЦИ). Држава ће у својим политикама планирања и развоја избјегавати или свести на најмању могућу мјеру

свако погоршање АСЦИ-ја. Очување значи одржавање и обнављање или побољшање абиотичких и биотичких одлика станишта и, гдје је то примјерено, контролу активности које могу индиректно резултирати њиховим погоршањем;

4. У свјетлу горе наведених обвеза, БиХ и Црна Гора ће предузети потребне мјере заштите и очувања како би одржале еколошке карактеристике кандидата за Емералд подручја (АСЦИ);
5. Изузеци за предузимање одговарајућих и потребних мјера за заштиту АСЦИ (члан 9. Конвенције) могу се учинити и оправдати само под условом да не постоји друго задовољавајуће рјешење, да изузетак неће бити штетан за преживљавање дотичне популације те да постоји једна од сљедећих околности у вези са одлуком: да је у интересу јавног здравља и сигурности, сигурности ваздушног саобраћаја или других важнијих јавних интереса; да има за циљ спријечити озбиљне штете на усјевима, стоци, шумама, рибарству, води и другим облицима имовине; да се узима у обзир заштита флоре и фауне или за истраживање и образовање, репопулацију, реинтродукцију врста;
6. БиХ и Црна Гора такође ће идентификовати угрожене врсте на својим територијама које захтијевају планове опоравка те изградити и имплементирати такве планове;
7. БиХ и Црна Гора ће предузимати надзор над статусом очуваности врста и природних станишта у одређеним АСЦИ и обавјештавати Секретаријат Конвенције о свим важним промјенама које би могле негативно утицати на значајан начин на еколошки карактер означених АСЦИ или услове који оправдавају њихово одабирање.

С обзиром да би ХЕ „Бук Бијела“ потопила дио предложеног подручја Натура 2000 Маглић-Волујак-Зеленгора (ВА7300047) и да би највјероватније имала значајан утицај на Парк Природе Тара због утицаја на рибе, наше мишљење је да се мора извести Оцјена прихватљивости према члану 16. Закона о заштити природе Републике Српске. Врло смо изненађени да Завод у свом мишљењу није идентифицирао постојећа нити планирана заштићена природна подручја пројекта. Позивамо Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију да што прије донесе подзаконске акте те, поштујући начело предострожности, избјегава издавање дозвола за велике пројекте с вјеројатним утицајем на еколошку мрежу док се не успоставе одговарајуће процедуре.”

Одговор на општи коментар 11: По питању утицаја на потенцијално подручја Натура 2000 Маглић-Волујак-Зеленгора (ВА7300047) и утицај на ихтиофауну ријеке Таре, већ су претходном тексту дати поједини одговори.

- Текст преузет из Података са стр. 15: „А. ОПИС ПРОЈЕКТА, (...) На потезу слива Горње Дрине узводно од Фоче у Републици Српској (БиХ) до границе са Црном Гором за сада нема изграђених хидроенергетских објеката. Међутим, иако на том потезу нема изграђених хидроенергетских објеката, може се констатовати да се ради о већ поремећеним природним режимима ријеке Дрине, јер је у Црној Гори на ријеци Пиви 1976. године изграђена ХЕ „Пива“ (Мратиње), инсталисане снаге  $P=342 \text{ MW}$ , инсталисаног протока  $Q_i=3 \times 80 \text{ m}^3/\text{s}=240 \text{ m}^3/\text{s}$  и укупне запремине акумулације  $V_u=824 \times 10^6 \text{ m}^3$ . Овај хидроенергетски објекат који се налази на територији Црне Горе и након 50 година експлоатације нема изграђен доњи компензацијски базен, те због тога има одређене, а понекад и значајне утицаје на тај потез воденог тока ријеке Дрине у Републици Српској и Федерацији БиХ до акумулације ХЕ „Вишеград“, посебно у периодима малих и средњих вода.”

Специфични коментар 1: „Треба мијењати режим постојеће ХЕ „Пива“ у Црној Гори умјесто градње цијеле нове хидроелектране. Уз то, Црна Гора планира изградњу ХЕ „Крушево“ низводно од ХЕ „Пива“, која би можда компензовала ХЕ „Пива“. Не подржавамо изградњу ХЕ „Крушево“,

али треба узети у обзир да ХЕ „Бук Бијела“ није нужно потребна за смањење утицаја ХЕ „Пива“. Такође, јасно је из дијела „Утицај на водни режим ријеке Дрине“ на стр. 148-149 да би Бук Бијела побољшала ситуацију само током периода мале воде, а не током нормалног функционисања ни велике воде, тако да ни Бук Бијела не „рјешава“ поменућу ситуацију.”

Одговор на специфични коментар 1: ХЕ „Пива“ већ 50 година ради у режиму максимализације производње електричне енергије. По том основу узводни потези ријеке Дрине су под значајним утицајем осцилација нивоа и даље ће бити, а да се на њих не може утицати, јер је дата сагласност на коришћење овог ХЕ постројења, иако није изграђен доњи компензациони базен на територији Црне Горе. Са тог аспекта није могуће утицати или постићи било какав договор о режиму рада овог постројења, који се налази на територији друге државе. Позитиван утицај ХЕ „Бук Бијела“ у режиму маловођа отклања кључни негативни утицај режима рада ХЕ „Пива“. Како је јасно наведено утицај ХЕ „Пива“ у условима малих и средњих вода се огледа у варијацијама нивоа вода од границе Црне Горе до акумулације ХЕ „Вишеград“, које могу да буду и до 1 m, у зависности колико агрегата ради на ХЕ „Пива“. То су постојећи утицаји и представљају већ значајно поремећено природно стање, а у условима великих вода 2010. године су била поплављена урбана подручја Фоче, Устиколине и Горажда, иако акумулација ХЕ „Пива“ има значајне ретенционе капацитете уколико се обаве одговарајућа претпражњења. По том основу једино преостаје да се инсистира на изradi Планава управљања акумулацијом и ХЕ „Пива“ и поштовања оперативног рада акумулације и ХЕ „Пива“ у условима наиласка великих вода - односно благовремено претпражњење и припрема акумулације за ретензирање очекиваног поплавног таласа.

- Текст преузет из Података са стр. 15: „У оквиру слива Горње Дрине у Републици Српској и БиХ, ХЕ „Бук Бијела“ чини окосницу развоја Хидроенергетског система - ХЕС „Горња Дрина“. На основу пројектне документације (идејно рјешење из 2009. године и идејни пројекти из 2012. и 2013. године, те актуелизације идејног пројекта из 2021. године (Енергопројект - Хидроинжењеринг, Београд и Институт Јарослав Черни, Београд), уз ХЕ „Бук Бијела“ разматрана је изградња ХЕ „Фоча“, ХЕ „Паунци“ на ријеци Дрини и ХЕ „Сутјеска“ на ријеци Сутјесци.”

Специфични коментар 2: „Да ли ХЕ „Бук Бијела“ има економског и техничког смисла без ХЕ Фоче и/или ХЕ Паунци? Ако не, онда су један пројекат и морају бити предмет истог поступка процјене утицаја.”

Одговор на специфични коментар 2: Поред техничке усаглашености по основу кључних перформанси и могућности одвојене градње и надоградње, то подразумијева и позитивну економску валоризацију на начин да се одвојено граде поједине цјелине или надограђују, а појединачно или збирно имају позитивне параметре економске валоризације. Међутим, градња вишенамјенских интегралних система се одређује према приоритетима.

- Текст преузет из Података са стр. 35: „Мјеродавне хидролошке подлоге за даље пројектовање су подаци из Регионалне хидролошке студије ХЕС Горња Дрина, израђене 2021. године. За дефинисање режима протока на профилима од интереса за овај пројекат коришћени су подаци са хидролошких станица Дузи (Комарница), Лонци (Комарница), Шћепан Поље (Пива), Шћепан Поље (Тара), Ђурђевица Тара (Тара), Требазје (Тара), Црна Пољана (Тара), Пљевља, Градац, Викоч и Фоча-Алада (Ђехотина), Игоче (Сутјеска), Оплазићи (Бистрица), Фоча мост (Дрина), Басташи (Дрина), Горажде (Дрина) и подаци са бране „Мратиње“ - ХЕ „Пива“. Регионална хидролошка студија Горње Дрине је поред опширних хидролошких анализа приказала детаљније и утицај рада ХЕ „Пива“ на проток на профилима ХЕ „Бук Бијела“. За вриједности средњег годишњег протика коришћени су сви расположиви подаци у широј зони разматраног сектора ријеке Дрине, а усвојени период обраде је од 1947. до 2016. године.”

Специфични коментар 3: „Хидролошки услови се брзо мијењају посљедњих неколико година. Није јасно зашто се користе подаци само до 2016. године. Требало би укључити податке до 2023. године.”

Одговор на специфични коментар 3: Новије хидролошке подлоге са хидролошким обрадама ће бити укључене у Студију утицаја на животну средину, а у складу са расположивим подацима.

У оквиру Студије ће бити израђен и линеарни тренд дотока будуће акумулације до 2045. год., за велике, средње и мале воде, као и начин прорачуна гарантованог минимума.

- Текст преузет из Података са стр. 41: „Друга значајна компонента биланса наноса будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела” је улаз наноса из слива ријеке Сутјеске. Међутим, у вези с овим проблемом треба истаћи да се на Сутјесци такође планира изградња бране и акумулације, у склопу ХЕ „Сутјеска”. Уколико би се овај објекат градио прије или истовремено са ХЕ „Бук Бијела”, тада би акумулација ХЕ „Бук Бијела” у највећој мјери била заштићена од наноса из ријеке Сутјеске. У сваком случају, објекти за контролу наноса на овој ријеци се морају реализовати, јер ријека Сутјеска транспортује велике количине наноса, које би проузроковале интензивно засипање акумулација ХЕ „Бук Бијела” и низводне акумулације ХЕ „Фоча”.”

Специфични коментар 4: „Треба бити јасно дефинисан план о томе да ли ће се градити ХЕ Сутјеска или не, јер се мора укључити у анализу утицаја комплекса Горње Дрине.”

Одговор на специфични коментар 4: Одговор је у контексту продукције наноса. Поставка противерозионих радова дата је у случају градње и неградње ХЕ „Сутјеска”. Уколико носилац пројекта промјени намјеру (ЕПРС) и одустане од изградње ХЕ „Сутјеска”, што је већ извјесно, било би неопходно (а то је и наглашено) реализовати мјере и техничке радове за контролу наноса, јер ријека Сутјеска транспортује велике количине наноса. Изградња ХЕ „Сутјеске” и постојање још једне узводне акумулације од преградног профила будуће ХЕ „Бук Бијела” (ХЕ Сутјеска) значајно би утицала на смањење уношења наноса, али и без ње, примјена мјера и биотехничких радова интегралног противерозионог уређења слива ријеке Сутјеске, имаће значајну улогу у смањењу уношења наноса у будућу акумулацију ХЕ „Бук Бијела”. Дакле, и у случају да се ради или не ради „ХЕ Сутјеска” то подразумијева примјену мјера и биотехничких радова противерозионог уређења на притокама Сутјеске, јер те мјере и радови утичу на заштиту и продужење вијека трајања и саме будуће акумулације ХЕ „Сутјеска”, али и акумулације ХЕ „Бук Бијела”. С друге стране, примјена наведених мјера и радова, и без саме акумулације ХЕ „Сутјеска”, утицаће на смањење наноса који се транспортује до преградног профила будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела”. Идејни пројекат заштите ХЕ „Бук Бијела” од засипања наносом, Књига 2: Техничко решење, „Енергопројект”, Београд, 1987. године - У овом пројекту дат је преглед радова и мјера на задржавању наноса у сливу ријеке Сутјеске. Према овом Пројекту, наведне мјере би задржале 418 375 m<sup>3</sup> наноса, чиме би се додатно смањио утицај на будућу акумулацију ХЕ „Бук Бијела”. Остала изворишта наноса за акумулацију Бук Бијела - мале притоке на сектору од Шћепан Поља до профила ХЕ „Бук Бијела”, могу имати само маргиналан утицај на засипање будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела”.

- Текст преузет из Података са стр. 41: „А.3.2.8. Сеизмолошке карактеристике; Узимајући у обзир геоморфолошке и геолошке податке и параметре који утичу на сеизмичност, предметни дио сливног подручја горњег тока Дрине припада терену са различитим степеном максималне сеизмичности. У геолошком стубу третираног подручја заступљени су седименти млађег палеозоика (карбона и перма) који су настали у раздобљу од 360 до 300 милиона година пре данашњице, па су као тако стари били изложени различитим тектонским фазама и обликовањима (слика А.3.2.3). Осим тога, палеозојски и доњи тријасни комплекси су састављени од шкриљаца и пјескара у којима је брзина ширења уздужних сеизмичких таласа релативно мала, што утиче на повећан прираштај степена сеизмичности. Неповољно је што се ти комплекси налазе у близини будуће бране.”



Специфични коментар 5: „Очекујемо много детаљнију анализу о овоме у Студији утицаја. Сеизмичке карактеристике представљају кључни ризик за људе, а није јасно зашто се планира изградња ХЕ на локацији гдје може доћи до потреса.“

Одговор на специфични коментар 5: Сеизмолошке подлоге у анализираном документу (Претходна процјена утицаја на животну средину) на који су достављени специфични коментари обрађују пројектно - сливно подручје у Републици Српској. У Студији ће се детаљније обрадити сеизмика преградног профила.

- Текст преузет из Података са стр. 42: „Падавине; За подручје је карактеристичан модификовани маритимни плувио-метрички режим који одликује велика количина и учесталост падавина у зимском периоду, нарочито у касној јесени, уз споредни максимум у априлу или мају, те суво љето. У оквиру Студије из 2021. године, анализа падавинског режима на подручју Горње Дрине је урађена на основу свих доступних података, са 24 падавинске станице на територији Црне Горе и Републике Српске (БиХ), за период од скоро шест деценија (од 1958. до 2016. године).“

Специфични коментар 6: „Треба укључити и податке до 2023. у Студију утицаја.“

Одговор на специфични коментар 6: Претходна процјена утицаја на животну средину, тачка А.3.2.9. је допуњена са мјерењима до 2023. године, а у складу са расположивим подацима (Статистички годишњак, Републички завод за статистику Републике Српске ([www.rzs.rs.ba](http://www.rzs.rs.ba)) и Годишњак, Завод за хидрометеорологију и сеизмологију Црне Горе ([www.meteo.co.me](http://www.meteo.co.me))). У Студији, у оквиру климатских параметара, биће израђен линеарни тренд падавина на предметном подручју до 2045. године, а у складу са расположивим подацима.

- Текст преузет из Података са стр. 43: „Просјечне годишње суме падавина у овом периоду су биле од 800,8 до 1245,8 mm, што значи да у претходних пет година просјечна количина падавина није одступала од уобичајених, које су рачунате у Студији из 2021. године. Највеће мјесечне суме падавина су углавном забиљежене током новембра и децембра, а најмање током љетњих и јесењих месеци.“

Специфични коментар 7: „Годишњи просјек није нужно најважнији податак када је у питању производња из ХЕ. То што просјек није другачији не значи да не може доћи до проблема са сушом или високим водама у одређеним периодима године.“

Одговор на специфични коментар 7: У претходној процјени утицаја су биле приказане мјесечне суме падавине на мјерној станици Фоча, за период 2018-2022. Тачка А.3.2.9. је допуњена са подацима о мјесечним сумама падавина до 2023. год., како за Фочу, тако и за друге мјерне станице од интереса за предметни пројекат, а у складу са расположивим подацима.

- Текст преузет из Података са стр. 43: „Снијег; У Студији из 2021. године, висина сњежног покривача обрађена је за 8 метеоролошких станица, на основу доступних података за период од 1970. до 2016. године. На посматраном подручју сњежни покривач је присутан у хладној половини године, на Жабљаку и дуже, док се на високим планинским врховима може задржати и током цијеле године. Просјечан број дана са сњежним покривачем у наведеном периоду кретао се од 44 дана на Тјентишту и у Фочи до 156 дана на Жабљаку. На територији општине Фоча, у периоду од 2018. до 2022. године, сњежни покривач био је присутан од 23 до 34 дана. У Подацима је дат и графички приказ броја дана са снијегом и других метеоролошких показатеља карактеристичних за јесењи и зимски период (грмљавина, магла, мраз).“

Специфични коментар 8: „Иако је период анализе краћи, чини се да је број дана са снијегом у општини Фоча значајно мањи сада него што је био просјечан број дана између 1970. и 2016. године. Треба укључити податке и за остале локације у сливу Дрине до 2023. у Студију утицаја и узети их у обзир у економским анализама пројекта, јер није јасно да ли је пројекат исплатив са смањеним бројем дана са снијегом у односу на претходне периоде.“

Одговор на специфични коментар 8: Претходна процјена утицаја, тачка А.3.2.9. Климатске карактеристике, допуњена је са резултатима мјерења до 2023. год., а у складу са расположивим подацима. Пројекат је економски исплатив, у анализи дотока у акумулацију рачунати су сви климатолошки параметри.

- Текст преузет из Података са стр. 44: „Температура; Температура ваздуха је један од основних климатолошких елемената. Њена директна функционална зависност је везана за географску ширину (биланс зрачења, односно, дужина осунчавања), географску дужину и надморску висину. У оквиру Студије из 2021. године урађена је анализа температурног режима за 9 метеоролошких станица, на основу расположивих података за период од 1961. до 2016. године. На основу података о средњим дневним температурама ваздуха одређене су просјечне годишње температуре ваздуха које су приказане графички, на слици која слиједи.”

Специфични коментар 9: „Треба укључити податке до 2023. обзиром на промјену температуре и утицај који ХЕ може имати на локалну климу, маглу итд.”

Одговор на специфични коментар 9: Претходна процјена утицаја на животну средину, тачка А.3.2.9. Климатске карактеристике, допуњена је са резултатима мјерења до 2023. год., а у складу са расположивим подацима. У Студији, у оквиру климатских параметара, сходно расположивим подацима, биће израђен линеарни тренд температуре ваздуха до 2045. године.

- Текст преузет из Података са стр. 45: „Релативна влажност ваздуха; Релативна влажност ваздуха представља степен zasiћености ваздуха воденом паром изражен у % и обрнуто је сразмјерна температури ваздуха. Сматра се да је ваздух веома сув ако је релативна влажност мања од 55%, умјерено сув при релативној влажности од 55% до 74%, умјерено влажан при релативној влажности од 75% до 90% и веома влажан са више од 90% водене паре. У Студији из 2021. су обрађени подаци на 9 станица на предметном подручју, за период од 1970. до 2016. године. Вриједности релативне влажности су биле равномерно распоређене током године, а просјечне годишње вриједности се крећу од 77 до 83%. Према подацима из Статистичког годишњака, сличне вриједности релативне влажности ваздуха су мјерене и у периоду од 2018. до 2022. године, када су се просјечне годишње вриједности кретале од 79 до 83%.”

Специфични коментар 10: „Годишњи просјек није нужно најважнији податак сто се тиче влажност ваздуха. То што просјек није другачији не значи да не може доћи до високе влажности ваздуха у одређеним добима године.”

Одговор на специфични коментар 10: Поглавље о климатским карактеристикама, у дијелу који се односи на овај параметар - релативну влажност ваздуха, биће допуњено у Студији утицаја на животну средину, сходно расположивим подацима.

- Текст преузет из Података са стр. 49-50: „А.3.2.12. Заштићена подручја; Истим документом као потенцијално подручје Еколошке мреже издвојена су подручја: Љубишња-кањон Таре, на територији општине Фоча, у површини од 11.963,88 ha. Маглић-Волујак-Зеленгора, на територији општина Фоча, Гацко, Калиновик, у површини од 46.977,75 ha.”

Специфични коментар 10: „Овај дио није потпун. Пројекат Бук Бијела би имао негативне утицаје на једно подручје UNESCO-ве баштине, два национална парка, два парка природе, четири номинирана подручја Емералд кандидата (према Бернској конвенцији) и четири потенцијална подручја Натура 2000 (према Директивама о птицама и стаништима). Треба додати сва заштићена и планирана заштићена подручја. Погледајте и коментар горе.”

Одговор на специфични коментар 10: Претходна процјена је у тачки А.3.2., у дијелу текста под насловом „Заштићена подручја” допуњена са траженим подацима о предложеном Емералд подручју Комплекс Маглић-Волујак-Зеленгора и потенцијалним Натура 2000 подручјима Маглић-

Волујак-Зеленгора и Љубишња-кањон Таре. О утицају на ова подручја, као и постојећа заштићена подручја у Републици Српској, Претходна процјена ће се допунити у тачки Г.7. Не прихвата се дио примједбе који се односи на негативан утицај пројекта на наведена подручја. Студија о процјени утицаја ће дати одговор на питање да ли ће тог негативног утицаја бити и на који начин и којег интензитета, а након спроведених теренских истраживања. Да ли ће бити утицаја на UNESCO-ву баштину (НП „Дурмитор“), као и на поменуте паркове природе и потенцијална Емералд подручја цијениће се кроз Студију и кроз пратећи сепарат о прекограничном утицају, који ће да садржи и податке о свим подручјима у Црној Гори, а који се наводе у Општим коментарима.

- Текст преузет из Података са стр. 83: „Слика Б.1. Синтезна карта - Стратешки приоритети просторног развоја (извод из измјена и допуна Просторног плана Републике Српске до 2025. године)“

Специфични коментар 11: „Карта је нечитљива, треба укључити јаснију верзију или додати као прилог.“

Одговор на специфични коментар 11: Јаснија верзија карте ће бити дата у Студији утицаја.

- Текст преузет из Података са стр. 89-90: „В.1.2. Вода; Површинске и подземне воде; У уводном дијелу који описује елементе животне средине на које би пројекат ХЕ „Бук Бијела“ могао утицати, битно је нагласити да се, због просторног положаја и анализе утицаја овог пројекта, наводи постојеће, већ значајно нарушено природно стање, односно већ поремећен природан режим вода ријеке Дрине (Пиве), а дјелимично и Таре, након изградње ХЕ „Пива“. У тачки А, која анализира стратешко - планску документацију, наведено је да су на потезу ријеке Дрине, од границе са Црном Гором до акумулације ХЕ „Вишеград“ од периода изградње ХЕ „Пива“ већ нарушени природни водни режими површинског тока ријеке Пиве низводно од изграђеног хидроенергетског постројења, ријеке Дрине и њених притока (ушћа са Дрином) у Републици Српској и Федерацији БиХ, те са веома мањим утицајем на ријеку Тару на микролокацији ушћа Пиве и Таре. Дакле, тренутно постоје и кључни су утицаји на површинске воде наведених водних токова, у периодима средњих вода, маловођа, али и у условима наилажења великих вода. Ти утицаји су углавном хидрауличког карактера и подразумијевају нагло осциловање нивоа воде у Дрини, доминантно у Фочи - Република Српска, али и у Устиколини, те са нешто мањим утицајем у Горажду - Федерација БиХ. Разлог евидентних утицаја је изградња ХЕ „Пива“, али и то што низводно од ХЕ „Пива“ није изграђен планирани доњи компензацијски базен који би ублажио ове утицаје. Акумулацијом воде у акумулацији се дио воде из природног тока Пиве задржава, а са радом агрегата на ХЕ „Пива“, у зависности од нивоа акумулације и дотока у акумулацију, низводно се испушта количина воде настала радом једног, два или три агрегата, укупног инсталираног протицаја  $Q_i=3 \times 80 \text{ m}^3/\text{s}=240 \text{ m}^3/\text{s}$ , која у значајној мјери нарушава природни режим ријеке Дрине у Републици Српској и Федерацији БиХ.“

Специфични коментар 12: „Истина је да је изградња ХЕ „Пива“ имала утицај на ријеци Дрини и да би било повољније за екосистем да ХЕ не постоји. Међутим, не смије се умањити значај и богатство Дрине како је и данас, поготово узводно од града Фоче, јер ријеке Тара и Сутјеска ублажавају утицај ХЕ Пиве. Као што пише на стр. 90, Дрина код Фоче и даље има добар статус што се тиче нутријената и органских материјала.“

Одговор на специфични коментар 12: Утицај ХЕ „Пива“ имао је и даље има значајан утицај. Није споран значај и богатство ријеке Дрине узводно од града Фоче. Повољан утицај Таре и Сутјеске на квалитет воде ријеке Дрине биће и након изградње акумулације ХЕ „Бук Бијела“. Један профил није репрезентативан да прикаже статус квалитета - еколошки статус водотока Дрине од Фоче до границе са Црном Гором. Анализа квалитета воде дата је на профили Фоча, међутим у оквиру Студије формира се „0“ стање на минимално 2 стална профила - постојећи у Фочи и

узводно профил испод ушћа Таре и Пиве, и профил одмах испод преградног профила (Копилови) за период грађења бране. Поред квалитета воде анализира се и квалитет седимента, што ће дати ширу слику везану за утицаје и процјену еколошког статуса Дрине (Пиве и Таре) из Црне Горе, али и на профилу Фоча, те ће исти послужити за упоређивање и допунске анализе, тренутно стање, грађење и експлоатацију са ХЕ „Бук Бијелом“.

- Текст преузет из Података са стр. 95-96: „В.4. ФЛОРА; У доњој табели су приказане угрожене врсте флоре у предметном подручју, а које су наведене у Студији утицаја на животну средину за ХЕ „Бук Бијела“ из јануара 2013. године.“

Специфични коментар 13: „Реално, подаци су још много старији и не показују постојећу ситуацију на терену. За потребе студије утицаја, треба извести нова теренска истраживања.“

Одговор на специфични коментар 13: Како су за потребе пређашње Студије била спроведена детаљна истраживања у том периоду, сматрамо да је то довољан ниво прецизности за овај документ. Свакако ће нова Студија о процјени утицаја на животну средину садржати вишесезонска истраживања биодиверзитета која су у току.

- Текст преузет из Података са стр. 96-126: „В.5. ФАУНА; (...) У сљедећим табелама је наведена фауна крупних, средњих и ситних сисара који се могу очекивати у ближој зони корита ријеке Дрине и степен заштите по Уредби о строго заштићеним и заштићеним врстама Републике Српске („Службени гласник Републике Српске”, бр. 65/20) и Уредби о црвеној листи врста флоре и фауне Републике Српске („Службени гласник Републике Српске”, бр. 124/12). Табела В.5.1. Очекиване врсте крупних сисара на предметном подручју (...); Табела В.5.2. Очекиване врсте ситних сисара на предметном подручју (...); Табела В.5.3. Очекиване врсте водоземаца на предметном подручју (...); Табела В.5.4. Очекиване врсте гмизаваца на предметном подручју (...) Табела В.5.5. Очекиване врсте птица на предметном подручју (...); Табела В.5.6. Врсте риба на предметном подручју (...); Табела В.5.7. Врсте фитобентос на предметном подручју (...) Макрозообентос.“

Специфични коментар 14: „За потребе Студије утицаја, треба извести нова теренска истраживања како бисмо били сигурни које врсте живе и мигрирају на подручјима погођеним пројектом.“

Одговор на специфични коментар 14: За потребе Студије утицаја су проведена вишесезонска истраживања биодиверзитета пројектног подручја, која су укључена у Студију и Сепарат за Црну Гору.

- Текст преузет из Података са стр. 138: „У раздобљу обављања радова, видре ће се привремено измјестити из подручја радова због присутности људи, буке током извођења радова и насталих промјена у станишту. Након завршетка радова, очекује се да ће се вратити, због чега се овај утицај не сматра значајним. Велике животиње и дивљач могу да користе ужи простор пројекта. Током извођења грађевинских радова, очекује се да ће се дивљач повући с пројектног подручја, а након престанка радова поново ће се вратити.“

Специфични коментар 15: „Ово се не чини реално, ни за видре ни за велике животиње. Видре требају обиље хране, што је обично повезано с високом квалитетом воде, као и одговарајућа станишта, попут обала ријека обраслих зеленилом, острва, тршћака и шума, које се користе за тражење хране, размножавање и одмор. Акумулације хидроелектрана углавном немају такве карактеристике. Такође, не спомиње се које су велике животиње у питању, али је тешко очекивати да ће се оне вратити на терен који је дјелимично потопљен и дјелимично очишћен од вегетације.“

Одговор на специфични коментар 15: Бројни су примјери да су се видре и велике животиње-дивљач (лисица, вук, медвед, срна, дивља свиња, јазавац) у потпуности вратили на подручја која су била предмет сличних пројеката. Овдје се не мисли да ће велике животиње/дивљач населити



подручје које је потопљено, а самим тим очишћено од вегетације, већ на околне шумске и ливадске екосистеме који ће да се граниче са планираном акумулацијом. Да је то тако постоје бројни примјери са оближњег Пивског језера које је многоструко веће, а самим тим је и негативни утицај већи. Коментар за видру је такође неприхватљив. Видра је једна од најприлагодљивијих врста сисара која је зависна од водених екосистема. Није ријеткост да се ова врста може примјетити и у самим урбаним језгрима градова кроз које протичу ријеке, што само указује на њену прилагодљивост. Веома је осјетљива на буку и узнемиравања и кад ти негативни утицаји престану она ће поново населити пројектно подручје. У суштини највећи утицај буке и вибрација ће бити на позицији изградње преградног профила, тако да ће на том простору и бити највећи негативни утицај. Такође, није прихватљив ни опис начина живота видре која је опортунистичка врста и насељава баш све типове водотокова (од планинских ријека преко језера па до низијских ријека) која је и опортун предатор и храни се оним шта може да улови у њеној животној средини. Дакле на првом мјесту рибе, не мање значајне хранидбене ставке су јој змије, жабе, птице и мали сисари. Акумулација ће по самој својој екологији бити мјесто са већим изобиљем рибљег насеља, нарочито ципринидних врста, што за видру представља много бољи хранидбени ресурс који ће ловити са много мање утрошене енергије, дакле имаће повољнији однос уложене/добијене енергије по ухваћеном плијену, што свакако доводи до повећања бројности било које врсте па и видре.

- Текст преузет из Података са стр. 138: „Проточна акумулација ће бити адекватно станиште за крупне јединке пастрмских врста, првенствено поточне пастрмке и младице, и пружиће им повољне услове у смислу обиља хране (повећана бројност шаранских врста које су плијен за све салмониде), али и смањеног ризика од криволова и риболова. Ове јединке ће за мријест користити узводне дијелове ријеке Таре, Пиве, али и Бјелаве, Сутјеске и Бистрице.“

Специфични коментар 16: „На Сутјесци се планира изградња хидроелектране, тако да није реално очекивати да ће се ти дијелови користити за мријест. Такође, на Бистрици су већ изграђене три хидроелектране, па ни тамо није реално да се користи за мријест. Ушће Бистрице у Дрину налази се између планираних брана за Бук Бијелу и Фочу, што значи да ће рибе које се налазе између тих двију хидроелектрана имати врло ограничене могућности за миграцију.“

Одговор на специфични коментар 16: У сваком случају и да нема планиране електране на Сутјесци, сам овај водоток је далеко мање значајан за мријест пастрмских врста од узводне Таре, тако да то не мијења процјену да ће доћи до увећања бројности јединки већих тјелесних димензија које ће за мријест користити узводну Тару и Сутјеску као и дио Сутјеске који ће остати слободан. Слично је и за Бистрицу. За дио Дрине који је планиран за изградњу ХЕ „Бук Бијела“, ријека Бистрица нема значајног утицаја када су у питању рибља насеља. Надаље сматрамо да ће у ријеци Бистрици остати, да тако кажемо слободан, довољан дио који обезбјеђује више него успјешан мријест. Ово тврдимо знајући да су хидроцентрале планиране високо узводно у кањонском дијелу.

- Текст преузет из Података са стр. 139: „Реализација предметног пројекта неће значајно негативно утицати на орнитофауну предметног подручја у погледу њеног ишчезавања. Могуће је само дјелимично повлачење неких врста, као што је воденкос (*Cinclus cinclus*), који преферирају станишта брдских планинских ријека, а које су присутни на предметном подручју.“

Специфични коментар 17: „Воденкос (*Cinclus cinclus*) је строго заштићена врста према анексу 11 Бернске конвенције, и вјеројатно ишчезавање те врсте се не смије схватити олако. Потребно је извести теренска истраживања, процјену утицаја и оцјену прихватљивости, и тек онда донијети закључак о утицају пројекта на ову врсту.“

Одговор на специфични коментар 17: Свакако да се значај воденкоса као строго заштићене врсте не смије умањити, али исто тако не смије се умањити ни значај присутних повољних

станишта за ову врсту у непосредном окружењу и након формирања акумулације ХЕ „Бук Бијела“ у дужини од 11 km. Дужина тока ријеке Дрине од 11 km није пресудна за опстанак воденкоса на предметном подручју. Да би дошло до ишчезавања ове врсте потребно је да се униште сви водотоци у овој регији што свакако није случај. Хидрографска мрежа предметног подручја је изузетно развијена и исту представљају брзе планинске ријеке које одговарају као станишта за воденкоса. Непосредно уз планирану акумулацију присутне су ријека Сутјеска и Тара које у потпуности одговарају као станишта воденкоса. Стварањем предметне акумулације свакако неће бити угрожена нити једна појединачна адултна јединка која ће свој нови животни простор потражити на сличним одговарајућим стаништима у непосредној околини. Спречавање страдавања јувенилних јединки ће бити остварено кроз прописане мјере спречавања негативног утицаја на ову врсту тако што ће се пуњење акумулације водом остваривати мимо периода гњежђења и одгоја младунаца. Вишесезонска истраживања биодиверзитета ће бити укључена у предстојећу Студију утицаја и даће јасну пројекцију утицаја на ову птичију врсту.

- Текст преузет из Података са стр. 140: „Врста која је начином живота везана уз ужу зону тока ријеке Дрине је видра. Акумулација неће значајно негативно утицати на популацију видре у овом подручју. Ова врста ће услове за опстанак налазити и у новонасталом језеру. Досадашњи случајеви на подручјима гдје су настале акумулације у горњим токовима наших ријека показали су да то није ограничавајући фактор који је довео до изразито негативног утицаја. Изградња бране неће значајно утицати на фрагментацију станишта видре. Брана ће потакнути видре на тражење алтернативних путева и обилажења бране.

Специфични коментар 18: „Поновно се чини да је оптимизам прекомјеран. Видре захтијевају обиље хране, што је обично повезано с високом квалитетом воде, као и одговарајућим стаништима, попут обала ријека обраслих зеленилом, отока, тршчака и шума, које користе за тражење хране, размножавање и одмор. Акумулације хидроелектрана обично немају те карактеристике, што може значајно утјецати на опстанак видри у том подручју.“

Одговор на специфични коментар 18: Погледати одговор на коментар који се односи на страну 138. У њему смо дали стручан осврт на биологију видре, њен начин живота и на њену екологију из које извлачимо закључак о не тако значајно негативном утицају пројекта на ову врсту (као и кумулативног утицаја свих планираних објеката). Такође, истичемо да на предметном подручју чак ни у малој заступљености нису присутни тршћаци, као ни отоке или ријечне аде, како се у коментару наводи као повољна станишта за видру.

- Текст преузет из Података са стр. 140: „Г.7. УТИЦАЈ НА ПРИРОДНО И КУЛТУРНО-ИСТОРИЈСКО НАСЉЕЂЕ; Према Стручном мишљењу Републичког завода за заштиту културно-историјског и природног наслеђа Републике Српске бр. 07/1.20,21,30/625-445/24 од 25.06.2024. године, утврђено је да се на простору који је предмет изградње ХЕ "Бук Бијела" не налазе заштићена природна добра, нити природна добра која су у поступку заштите или су планирана за заштиту.“

Специфични коментар 19: „Врло смо изненађени овим мишљењем, с обзиром на то да би ХЕ „Бук Бијела“ потопила дио предложеног подручја Натура 2000 Маглић-Волујак-Зеленгора (БА7300047) и имала утицај на Парк Природе Тара због свог утицаја на рибљи фонд. Сматрамо да је неопходно извести Оцјену прихватљивости према члану 16. Закона о заштити природе Републике Српске.“

Одговор на специфични коментар 19: Стручно мишљење је званичан документ, званичне институције Републике Српске. Одговор на питање израде Оцјене прихватљивости дат је на страни 44 овог рјешења.

- Текст преузет из Података са стр. 142-143: „Г.9. УТИЦАЈ НА СТАНОВНИШТВО“

Специфични коментар 20: „Треба споменути утицај ХЕ Фоча и ХЕ Паунци, не само Бук Бијела. Такође, важно је нагласити утицај Бук Бијеле на рафтинг кампове уз Дрину. Иако су ти објекти „привремени“, постоје већ дуги низ година и значајно доприносе локалној економији. Овај допринос је препознат и у претходним процјенама. Није праведно истакнути њихов допринос локалној економији, а умањити или потпуно изоставити негативан утицај пројекта на њих.“

Одговор на специфични коментар 20: У тачки Г.9. описани су утицаји предметног пројекта на становништво, док су кумулативни утицаји на становништво ХЕ „Бук Бијела“, ХЕ „Фоча“ и ХЕ „Паунци“ описани у дијелу „Кумулативни утицаји“ тачка Г.12.6. Сходно томе, није потребно допуњавати документ по наведеном дијелу примједбе. Када су у питању рафтинг кампови, о њиховом значају за промоцију туризма у општини Фоча већ је описано у тачки А.3.2. у тексту под насловом „Туризам“. Тачно је да су они привремени објекти и да се налазе на земљишту за које је извршена експропријација за потребе изградње ХЕ „Бук Бијеле“ још 70-их година. Такође, је тачно да ће дјелимично утицати на пет рафтинг кампова од званично 29 регистрованих кампова. Сама изградња ХЕ „Бук Бијеле“ неће утицати на одвијање рафтинга, па самим тим ни на њихову дјелатност, јер је познато да се рафтинг одвија на ријеци Тари, а не на Дрини. Формирање акумулације даје могућност истим власницима рафтинг кампова да прошире своју понуду туристима увођењем нових туристичких производа (нпр. сплаварење језером). Када је у питању директан допринос локалној економији од рафтинга па и осталих туристичких активности на подручју општине Фоча је веома скроман. Укупан број регистрованих ноћења у општини Фоча у периоду од 2018. до 2022. према подацима Републичког завода за статистику је сљедећи: 2018. год. - 17 031, 2019. год. - 18 821, 2020. год. - 8992, 2021. год. - 16 807 и 2022. год. - 22 819. Према Извјештају о раду за 2022. године ЈУ „Туристичке организације општине Фоча“, приход од борившне таксе у 2022. години износио је само 42 823,47 КМ. 80% прихода уплаћује се на рачун локалних туристичких организација, а 20% на рачун Туристичке организације Републике Српске. Сходно наведеном, Туристичка организација је имала приход од боравишних такси у наведеној години 34.258,7 КМ. Претходна процјена ће бити допуњена са наведеним подацима у А.3.2. у тексту под насловом „Туризам“.

- Текст преузет из Података са стр. 145-146: „Утицај на ријеку Тару; У суштини, сама акумулација ће допринијети очувању популација поточне пастрмке и младице јер ће у њој одрасли и већи примјерци младице и поточних пастрмки имати сигурност од криволоваца који сваке године с подводном пушком десеткују веће примјерке ових риба у ријеци Тари. Ове јединке ће, због мријеста, морати излазити узводно у ријеку Тару како би пронашле одговарајуће услове за мријест, чиме ће доприносити већој бројности поточне пастрмке и младице у овом дијелу ријеке Таре (повећаће се број риба које се мријесте у Тари). Ако се узме у обзир да ће се ово језеро порибљавати с ове двије врсте риба, то само указује на то да ће се на територији Црне Горе поправити стање с бројношћу ове двије проријеђене врсте, нарочито с младицом која је усљед криволова изузетно проријеђена у Тари.“

Специфични коментар 21: „Ово се чини врло спекулативним и није утемељено на доказима. Потребно је провести вишесезонски теренски рад како би се утврдило гдје младице живе и мријесте се. Попут већине салмонидних риба, младицама су потребна различита станишта како би се задовољиле промјенљиве потребе током различитих фаза њиховог животног циклуса, укључујући чиста шљунчана корита с умјерено брзом водом и интерстицијским шљунком богатим кисиком за развој личинки. Не може се претпоставити да ће таква станишта и даље бити доступна изнад бране осим ако се то не доказује радом на терену.“

Одговор на специфични коментар 21: Сама чињеница да у ријеци Тари постоји релативно бројна популација младице, које усљед тога што ова ријека оскудијева са притокама (прва узводна притока након ушћа са Пивом је Мојковачка Бистрица која је од граничне линије удаљена око 75 km), те младице за мријест користе прикладне дијелове ове ријеке, па је доказивање присуства погодних мјеста за мријест и развој ларви младице у потпуности

непотребно. Да је ова сумња тачна, младица као врста не би насељавала комплетан ток ријеке Таре или би у ријеци Бистрици сваке године свједочили окупљању и мријесту свих одраслих младица низводно од ове притоке, а што свакако није случај.

- Текст преузет из Података са стр. 146: „У контексту прекограничних утицаја, можемо рећи да ће изградња ХЕ „Бук Бијела“ смањити негативан утицај који на територију Републике Српске (БиХ) врши Црна Гора усљед рада и постојања ХЕ „Пива“. Наиме, акумулација ХЕ „Бук Бијела“ ће ублажити колебања ријеке Дрине током љетњих мјесеци (али не само током љетњих мјесеци) на територији општине Фоча која су посљедица рада ХЕ „Пива“, тако што ће радити синхронно са ХЕ „Пива“ и функционисати као компензациони базен за ХЕ „Пива“. Акумулација ХЕ „Бук Бијела“ ће због своје скромне запремине имати значајан - позитиван утицај у условима малих и средњих вода на низводне потезе када је у питању регулација протицаја са узводне ХЕ „Пива“. Утицај на трансформацију поплавних таласа низводно од ХЕ „Бук Бијела“ је ограничен, односно због скромне запремине акумулације и даље је условљен активном улогом акумулације ХЕ „Пива“.“

Специфични коментар 22: „Није изградња ХЕ „Бук Бијела“ једини начин како спријечити утицај ХЕ „Пива“. Као што је описано горе, може се преговарати са ЕПЦГ-ом да ХЕ „Пива“ ради у другачијем режиму. Такође, Црна Гора планира изградњу ХЕ Крушево низводно од ХЕ „Пива“, што не подржавамо, али треба узети у обзир да није потребно изградити двије нове хидроелектране да би се „ријешило“ проблем постојеће електране. Уз то, јасно је у дијелу „Утицај на водни режим ријеке Дрине“ на стр. 148-149 да би Бук Бијела побољшала ситуацију само током периода мале воде, а не током нормалног функционисања ни велике воде, тако да ни Бук Бијела не „рјешава“ ситуацију.“

Одговор на специфични коментар 22: Одговор као на специфични коментар са стр.15 Података на дио утицаја у постојећем раду ХЕ „Пива“. Међутим у предметном документу јасно је наведено у виду поуздане процјене да ће се са радом ХЕ „Бук Бијела“ постићи позитивни ефекти - умањење осцилација нивоа у условима малих вода, док у условима средњих вода - нормални услови рада нема значајних погоршања низводно од ХЕ „Бук Бијела“, али да ће утицај у условима великих вода због скромне запремине бити значајно мањи од акумулације ХЕ „Пива“, што не значи да нема позитивног утицаја ХЕ „Бук Бијела“ у условима пропагације великих рачунских вода чешћих повратних периода појављивања. Утицај ХЕ „Бук Бијела“ у хидролошко-хидрауличким режимима након изградње је позитиван у односу на постојеће стање, али је највећи у условима малих вода због инсталације малог агрегата. Позитивних утицаја има у условима великих вода, али он није значајан као код узводне акумулације ХЕ „Пива“, док у условима средњих вода нема значајних погоршања - осциловања нивоа у урбаним подучјима Републике Српске и Федерације БиХ.

- Текст преузет из Података са стр. 150-151: „Пракса на сличним стаништима на којима је екосистем промијењен изградњом хидроакумулација, прије свега проточног типа, показала је да не долази до повећања температуре воде низводних подручја у мјери у којој би то био ограничавајући фактор за популације пастрмских врста, па и младице (у проточном типу акумулације нема дуготрајног задржавања воде, па самим тим не долази до промјене термичког режима низводног водотока). Потврда за претходно наведено је очување популације младице у дијеловима токова ријека низводно од акумулација Бочац, Пива, Вишеградско језеро, језеро Перућац и Потпећко језеро.“

Специфични коментар 23: „Овдје звучи као да је Бук Бијела једина планирана хидроелектрана на овом подручју. Међутим, систем Горња Дрина се састоји од четири хидроелектране, Црна Гора планира ХЕ Крушево, ФБиХ планира ХЕ Устиколлина, а на Бистрици су већ изграђене три хидроелектране. Разумијемо да постоји посебан дио Студије за кумулативне утицаје, али није увјерљиво не анализирати барем утицај система Горња Дрина, а не само Бук Бијелу. Сви примјери који се спомињу као „доказ“ су бране изграђене прије него што су процјене утицаја на



животну средину постале уобичајене. Чак и ако постоје одређене популације младице, тешко је рећи да ли су постојале значајне негативне промјене након изградње брана. Чињеница је да је врста данас угрожена, па се не може бити задовољан постојећом ситуацијом.“

Одговор на специфични коментар 23: У дијелу који се бави кумулативним утицајем је обрађена тематика на коју се односи овај коментар. Такође овај коментар указује да нешто није доказ. Чињенице које су наведене у тексту документа на који је упућен коментар су непобитне, а то што су се популације младице одржале низводно од поменутих брана и акумулација бесмислено је доводити у везу са тиме да ли се тада постојао поступак процјене утицаја на животну средину или није. Шта више, сама чињеница да тада није постојао поступак процјене утицаја, а самим тим ни прописане мјере за смањење негативних утицаја, те да су се популације младица ипак одржале, говори у прилог томе да ће се слично догодити и у овом случају и да ће ситуација бити још боља јер ће се примјенити прописане мјере.

- Текст преузет из Података са стр. 151: „Оно што је потребно регулисати јесте начин рада током периода мријеста, а нарочито током периода инкубације икрe, како би се избегла већа дневна варијација водостаја која би могла условити остајање оплодних јајашаца на сувом услед наглог опадања водостаја, чиме би дошло до неуспешног мријеста (пропадања јајашаца током инкубације). Пракса на сличним системима је показала да је ово могуће у великој мери избећи уколико се правилно дефинишу начини рада електране за овај критични период (април - мај).“

Специфични коментар 24: „Мјере ублажавања морају бити реалне за околности у нашој земљи. Иако се надамо да ће у будућности бити другачије, чињеница је да електропривреде тренутно неће поштовати еколошке услове који су у сукобу с циљем производње што више електричне енергије. Док инспекција не буде у стању наметнути одвраћајуће, учинковите и размјерне новчане казне, не може се ослањати на такве мјере.“

Одговор на специфични коментар 24: Како се ради о стручном документу, сматрамо да нема мјеста за дневно политичке или политиканске коментаре који се односе на друштвени контекст.

- Коментар нема суштинске везе са овим документом, а контекст назван чињеницом је сасвим јасно претпоставка Текст преузет из Података са стр. 151: „Како у дијелу тока ријеке Дрине низводно од бране ХЕ „Бук Бијела“ неће долазити до промјена срединских услова ријечног екосистема које би могле изазвати било какве значајније промјене фауне макробентоса, не очекују се значајније негативне посљедице по популацију ове врсте. Оно до чега ће доћи јесте фрагментација популације липљена услед изградње бране, али ће се овај утицај умањити или потпуно поништити пројектовањем адекватних рибљих преводница.“

Специфични коментар 25: „Није истина да неће бити промјена срединских услова ријечног екосистема, јер се планира изградити и ХЕ Фоча и ХЕ Паунци. Није могуће да ће рибља преводница функционисати на тако високој брани.“

Одговор на специфични коментар 25: У овом дијелу Претходне процјене не разматра се кумулативни утицај, већ у сљедећем поглављу, а сам коментар указује да документ није сагледаван као цјелина већ фрагментисано. Одговор на дио коментара који се односи на рибље преводнице је дат у одговору на коментар за стр. 150.

- Текст преузет из Података са стр. 151: „Пастрмка је еколошки гледано најпластичнија салмонидна врста која насељава све типове ријечних станишта и прилагођава се било каквом извору хране. Њена бројност природно је нешто мања у средњим и доњим дијеловима токова кршких ријека, тако да је њена популација бројнија узводно од Фоче него у низводном дијелу. Иако је веома еколошки пластична, одржавање популације ове врсте зависи од присуства одговарајућег супстрата за мријест. Што се тиче ријеке Дрине, у дијелу низводно од Бук Бијеле спорадично постоје станишта која су одговарајућа за

мријест ове врсте, чија популација увелико зависи од мријеста у притокама (Сутјеска, Бјелава, Бистрица, Ђехотина, Тара, Пива). Из овога је јасно да и ова врста предузима мријесне миграције, али је далеко мање зависна од саме ријеке Дрине.“

Специфични коментар 26: „Овај дио се чини преоптимистичним и доноси закључке прије него што су уопште урађена теренска истраживања. Оно што се може већ рећи је да нема смисла тврдити да салмониди више зависе о притокама (Сутјеска, Бјелава, Бистрица, Ђехотина, Тара, Пива) него о Дрини, јер без Дрине не могу мигрирати када је то потребно. Осим тога, све поменуте притоке су угрожене хидроелектранама, и неискрено је игнорисати ту чињеницу.“

Одговор на специфични коментар 26: У овом дијелу Претходне процјене не разматра се кумулативни утицај, већ у сљедећем поглављу, а сам коментар указује да документ није сагледаван као цјелина већ фрагментисано.

- Текст преузет из Података са стр. 151: „Како у дијелу тока ријеке Дрине низводно од бране ХЕ „Бук Бијела“, у односу на тренутно стање, неће доћи до промјена услова средине ријечног екосистема који могу изазвати било какве значајније промјене у режиму протока, али и измене ријечног дна (било у смислу значајних промјена физике самог ријечног тока, било у замућивању ријечног дна), јасно је да на дијелу тока низводно од ХЕ „Бук Бијела“ неће доћи до значајних негативних утицаја по популацију пастрмке. Ако овом додамо очуваност побројаних притока, онда је тим јасније да ће популације пастрмке остати релативно непромијењене.“

Специфични коментар 27: „Није истина да неће бити промјена услова средине ријечног екосистема, јер се планира изградити и ХЕ Фоча и ХЕ Паунци.“

Одговор на специфични коментар 27: Коментар се понавља, одговор на наведено дат је у претходном тексту овог рјешења.

- Текст преузет из Података са стр. 151-152: „Оно до чега ће изградња ХЕ „Бук Бијела“ довести јесте фрагментација популација на оне узводно од бране и оне низводно од бране. Овај утицај ће се умањити или потпуно поништити пројектовањем адекватних рибљих преводница, као и изградњом и стављањем у функцију пројектованог мријестилишта за производњу одговарајуће рибље млађи пастрмке којом ће се порибљавати читав сектор Горње Дрине. Што се тиче саме акумулације ХЕ „Бук Бијела“, пастрмке ће се веома лако навикнути на њу, а за мријест ће користити узводне дијелове токова ријека Таре и Пиве, па ће ова акумулација утицати на очување и пораст бројности ове врсте узводно од бране.“

Специфични коментар 28: „Није могуће да ће рибља преводница функционисати на тако високој брани. Такође, порибљивање је екстремно контроверзно због нарушавања генетског састава рибље популације.“

Одговор на специфични коментар 28: Постоје разни типови рибљих преводница, а свакако није речено да само оне омогућавају да се у потпуности поништи негативан утицај. Рибља преводница у комбинацији са много ефектнијом мјером порибљивања би требало да смање или пониште ефекат фрагментације. Што се тиче порибљивања, нисмо упознати да је екстремно контроверзно, већ напротив да се ради о једној од најбољих конзервативних мјера када су рибе у питању. Такође, нарушавања генетског састава као термин нам није познат, па претпостављамо да се овдје можда мислило на генетску структуру популације риба. Мријест у мријестилишту се планира на начин да дође до највећег могућег раздвајања генских алела у ситуацији да сваки мужијак оплоди сваку женку, што се у природи не догађа. Такође, мријест се планира на начин да се инбридинг у потпуности избјегне што опет није случај са природном средином. Из овога слиједи да ће произведена млађ поточне пастрмке која је намијењена порибљивању имати много већи коефицијент хетерозиготности, те самим тим ће допринијети одржавању разноврсније генетске структуре природних популација. Стога морамо поновити да

порибљавање нити је контроверзно нити оно изазива нарушавање генетске структуре (ако се под нарушавањем мисли на даље повећање хомозиготности као и повећаног степена инбридинга).

- Текст преузет из Података са стр. 152-163: „Стр. 152-163 Г.12. КУМУЛАТИВНИ УТИЦАЈИ“

Специфични коментар 29: „У овом дијелу недостаје неколико важних хидроелектрана чији утицај се не смије занемарити, с обзиром на кључну улогу притока Дрине за мријест салмониде: Три хидроелектране су у изградњи на Бистрици, али се не спомињу; ХЕ Сутјеска такође није поменута; ХЕ Крушево се спомиње у уводу, али нема даљих информација; ХЕ Ђехотина се планира у Црној Гори, али се не спомиње и ХЕ на Бјелави је планирана, али се такође не спомиње.“

Одговор на специфични коментар 29: Одговор у вези анализе кумулативних утицаја са предложеним хидроелектранама, дат је у одговору бр. 3 у оквиру општих коментара, као и осталим одговорима које се односе на ихтофауну.

- Текст преузет из Података са стр. 157: „Класичан приступ одређивању интензитета ерозионих процеса и прорачуну продукције наноса заснива се на категоризацији ерозије (у пет категорија, према методи Гавриловића). У конкретном случају акумулација ХЕ „Бук Бијела“ и ХЕ „Фоча“, с обзиром на велику заступљеност шума, према поменутој методи се добија да у овим сливовима преовладава слаба ерозија. Међутим, као што је истакнуто, на посматраном подручју су веома развијени процеси флувијалне ерозије, који се манифестују одронима, разарањем обала, еродирањем и покретањем моћних плавина насталих дуготрајним таложењем наноса. Овај вид ерозије забиљежен је како у главном кориту, тако и у притокама вишег реда. То значи да је флувијална ерозија основни фактор продукције наноса, а такав случај није обухваћен поменутом емпиријском методологијом прорачуна продукције наноса. Просјечан годишњи улаз наноса у акумулацију ХЕ „Бук Бијела“ износио би 1.400.000 m<sup>3</sup>. Из ове акумулације излази 980.000 m<sup>3</sup> суспендованог наноса. Просјечан годишњи улаз наноса у акумулацију ХЕ „Фоча“ износио би 1.180.000 m<sup>3</sup> (980.000 m<sup>3</sup> из акумулације „Бук Бијела“ и 200.000 m<sup>3</sup> из притока).“

Специфични коментар 30: „Да ли су ове бројке са или без изградње ХЕ Сутјеска?“

Одговор на специфични коментар 30: Количине наноса које су дате, односе се на количине наноса које подразумевају тренутно стање у сливу, укључујући постојеће објекте у припадајућем сливу ријеке Дрине до профила будуће ХЕ „Бук Бијела“ и њихов утицај на транспорт наноса. Дакле, то су количине без утицаја потенцијалне акумулације ХЕ „Сутјеска“, јер она не постоји и њен утицај не може бити укључен у рецентно билансирање наноса до предметног профила. Тек са њеном изградњом дошло би до промјена у билансу наноса, и то у правцу смањења количина наноса које би долазиле до будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“.

Значајну улогу у смањењу количина наноса које долазе до преградног профила ХЕ „Бук Бијела“ имају и планирани систем мјера и биотехничких радова противерозивне заштите, јер ће све те мјере и радови омогућити заштиту будуће акумулације ХЕ „Бук Бијела“ од наноса, а посебно вученог наноса који доспијева из слива ријеке Сутјеске. То је управо онај сценарио који ће се проводити, јер градње ХЕ „Сутјеска“ неће бити.

- Текст преузет из Података са стр. 160: „Утицај на фауну; (...) Појачање новонасталих акумулација неће у значајној мјери кумулативно негативно утицати на популацију видре овог подручја. Ова врста ће услове за опстанак налазити и у новонасталим језерима, као и у оним дијеловима матичне ријеке која ће остати непромијењеног тока (патос живог тока ријеке Дрине између акумулације ХЕ „Паунци“ и бране ХЕ „Фоча“ у дужини од 3,06 km). У новонасталим акумулацијама доћи ће до повећања популација бијеле рибе у односу на првобитно станиште ријеке Дрине. Потенцијално, ово може значити већи

извор хране за оне јединке видре које услове за живот пронађу на микролокацијама хидроакумулационих језера.“

Специфични коментар 31: „Видре требају обиље хране, што је обично повезано с високом квалитетом воде, као и одговарајућа станишта попут обала ријека обраслих зеленилом, острва, тршчака и шума. Ове површине користе се за тражење хране, размножавање и одмор. Акумулације ХЕ углавном немају такве карактеристике, а 3,06 km не представља довољно простора за одрживу популацију видри.“

Одговор на специфични коментар 31: Видре без проблема користе акумулације као и сва друга језера за лов и исхрану. Шта више језера, па и вјештачка, обично пружају видрама обиље бијеле рибе, те оне имају позитиван утицај на популације ове врсте. У претходном тексту већ смо дали одговор на коментар који се односи на страну 138.

- Текст преузет из Података са стр. 160: „Кумулативни утицај свих хидроакумулација на орнитофауну неће бити такав да ће имати изражен негативан ефекат на домаће врсте птица. Природа будућих језерских станишта омогућити ће повећање одређених врста птица и њихових популација, нарочито оних које су већ присутне, али ће у новонасталим екосистемима имати боље услове живота, јер су везане за веће површине стајаћих вода. У првом реду, то су наше птице стакаре из реда Ciconiiformes, посебно сива чапља (Ardea cinerea). Могуће је да дође до дјелимичног повлачења неких врста, попут воденог коса (Cinclus cinclus), које преферирају станишта брдских планинских ријека, а које су присутне на овом подручју. Кумулативни утицај на гмизавце неће имати негативан карактер, с обзиром на присуство станишта у околини акумулација, која ће омогућити њихов опстанак.“

Специфични коментар 32: „Поново, овај дио је преоптимистичан у вези с могућностима за мријест на Тари, Пиви и Сутјесци. Планиране су додатне хидроелектране на Пиви и Сутјесци, а за Тару није јасно да ли постоје одговарајући услови за мријест, с обзиром на кањон и релативно брзи ток. Неопходно је извести теренско истраживање, процјену утицаја и оцјену прихватљивости, и тек онда донијети закључке о утицајима.“

Одговор на специфични коментар 32: Одговор на овај коментар је већ дат у претходним одговорима. Видјети одговоре на коментаре који се односе на фауну риба из претходног поглавља.

- Текст преузет из Података са стр. 160: „(...) На том дијелу водотока популације пастрмки ће изгубити своја мријестилишта, што ће довести до значајног пада бројности ових врста (осим у ХЕ „Бук Бијела“, јер ће се ове врсте за мријест успјешно користити узводним токовима Сутјеске, Таре и Пиве). Доћи ће до јасне фрагментације популација ових врста, с тим што ће једино у слободном дијелу ријеке Дрине, у простору између акумулација ХЕ Фоча и ХЕ Паунци, као и у бочним притокама, постојати услови за мријест. Овај утицај ће се умањити или потпуно поништити пројектовањем адекватних рибљих преводница, као и изградњом и стављањем у функцију пројектованог мријестилишта за производњу одговарајуће рибље млађи пастрмке и младице којом ће се порибљавати читав сектор Горње Дрине.“

Специфични коментар 33: „Поново, овај дио је преоптимистичан у вези с могућностима за мријест на Тари, Пиви и Сутјесци. Планиране су додатне хидроелектране на Пиви и Сутјесци, а за Тару није јасно да ли постоје одговарајући услови за мријест, с обзиром на кањон и релативно брзи ток. Неопходно је извести теренско истраживање, процјену утицаја и оцјену прихватљивости, и тек онда донијети закључке о утицајима. Такође, није реално очекивати да ће рибља преводница функционисати на тако високој брани. А порибљавање је екстремно контроверзно због нарушавања генетског састава рибље популације.“



Одговор на специфични коментар 33: Постоје разни типови рибљих преводница, а свакако није речено да ће само оне омогућити да се у потпуности поништи негативан утицај. Рибља преводница у комбинацији са много ефектнијом мјером порибљавања би требало да смање или пониште ефекат фрагментације. Што се тиче порибљавања, нисмо упознати да је екстремно контроверзно већ напротив да се ради о једној најбољих конзервативних мјера. Постоји релативно бројна популација младице које усљед тога што ова ријека оскудијева са притокама (прва узводна притока након ушћа са Пивом је Мојковачка Бистрица која је од граничне линије удаљена око 75 km), те младице за мријест користе прикладне дијелове ове ријеке па је доказивање присуства погодних мјеста за мријест и развој ларви младице у потпуности непотребно. Да је ова сумња тачна младица као врста не би насељавала комплетан ток ријеке Таре или би у ријеци Бистрици сваке године свједочили окупљању и мријесту свих одраслих младица низводно од ове притоке, а што свакако није случај.

- Текст преузет из Података са стр. 162: „Акумулације посматраних електрана су вишенамјенске које омогућавају годишњу регулацију протока, па тако поред хидроенергетских функција представљају и активну заштиту од поплава, што ће имати позитиван кумулативни утицај са аспекта безбиједности становништва и материјалних добара од поплава. Вишенамјенске функције акумулација имају позитиван утицај на развој туризма, спорт и рекреацију.“

Специфични коментар 34: „Управо у овим Подацима се наводи да ХЕ „Бук Бијела“ неће имати позитиван утицај током високе воде јер акумулација није довољно велика. Такође, рекреација на ријеци Дрини већ постоји, а претварање живе ријеке у умјетну акумулацију ће уништити оно што већ постоји. Шансе да ће се развити нови видови туризма су врло ниске.“

Одговор на специфични коментар 34: Исто као одговор на специфични коментар за стр.15 није јасно које рекреативне активности већ постоје на ријеци Дрини, када је познато да се рафтинг, као основна рекреативна активност одвија на ријеци Тари, а не на ријеци Дрини. Изградња акумулације неће утицати на одвијање рафтинга на ријеци Тари, већ ће имати позитиван утицај на даљи развој туризма, увођењем нових туристичких производа. Констатација да су шансе за развој нових видова туризма као врло ниске је неутемељена и превише песимистична.

- Текст преузет из Података са стр. 163: „Посебно су значајне накнаде од концесије за коришћење електроенергетског објекта, које се плаћају током више од 100 година експлоатације хидроенергетског објекта. Општина Фоча, према Одлуци о степену развијености јединица локалне самоуправе у Републици Српској за 2024. годину („Службени гласник Републике Српске“ број 93/23), спада у средње развијене општине. То значи да ће, према Закону о концесијама („Службени гласник Републике Српске“, бр. 59/13, 16/18, 70/20 и 111/21), 70% концесионе накнаде припадати буџету Општине Фоча, а та средства се могу користити за локални развој.“

Специфични коментар 35: „Колика би конкретно била концесиона накнада годишње?“

Одговор на специфични коментар 35: Према члану 306 Закона о концесијама, концесиона накнада износи 0,0055 KM по произведеном киловат сату (kWh) електричне енергије. Просјечна годишња производња електричне енергије из предметног хидроенергетског постројења износи 354,31 GWh, што значи да је висина годишње концесионе накнаде 1.948.705,00 KM.

- Текст преузет из Података са стр. 172: „Д.7.2. Фаза експлоатације Мјере - ихтиофауна - мријестилиште, порибљавање и остали зиви свијет у Дрини и притокама; Изградити и ставити у функцију објекат мријестилишта који би производио рибљу млад поточне пастрмке и младице као вид компензације због губитка (потапања плодишта и растилишта) али и губитка ријечног континуитета односно фрагментације популација ове двије пастрмске врсте. Сваке године вршити порибљавање акумулације ХЕ „Бук Бијела“, ријека Сутјеске, Бјелаве и Бистрице као и низводних дијелова ријеке Дрине (низводно од

ХЕ „Бук Бијела“); Главним пројектом предвидјети техничко рјешење које ће осигурати ријечни континуитет за ријечне организме и омогућити низводне и узводне миграције.“

Специфични коментар 36: „Обзиром на планиране хидроелектране на Сутјесци, Бјелави, као и на то да су хидроелектране на Бистрици у изградњи, није реално очекивати да ће такве мјере заиста функционисати. Уз то, порибљивање је екстремно контроверзно због могућег нарушавања генетског састава рибље популације. Такође, није могуће да ће рибља преводница ефикасно радити на тако високој брани.“

Одговор на специфични коментар 36: Постоје разни типови рибљих преводница, а свакако није речено да ће само оне омогућити да се у потпуности поништи негативан утицај. Она у комбинацији са много ефектнијом мјером порибљивања би требале да смање или пониште ефекат фрагментације. Што се тиче порибљивања, нисмо упознати да је екстремно контроверзно, већ напротив да се ради о једној од најбољих конзервативних мјера када су рибе у питању. Такође нарушавање генетског састава као термин нам није познат па претпостављамо да се овдје можда мислило на генетску структуру популације риба. Мријест у мријестилишту се планира на начин да дође до највећег могућег раздвајања генских алела у ситуацији да сваки мужијак оплоди сваку женку, што се у природи не догађа. Такође мријест се планира на начин да се инбридинг у потпуности избјегне, што опет није слушај са природном средином. Из овога слиједи да ће произведена млађ поточне пастрмке која је намијењена порибљивању имати много већи коефицијент хетерозиготности, те самим тим ће допринијети одржавању разноврсније генетичке структуре природних популација. Стога морамо поновити да порибљивање нити је контроверзно нити оно изазива нарушавање генетске структуре (ако се под нарушавањем мисли на даље повећање хомозиготности као и повећаног степена инбридинга).

- Текст преузет из Података са стр. 176-180: „КРАТАК ПРЕГЛЕД ОПЦИЈА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО И НАВОЂЕЊА РАЗЛОГА ЗА ОДАБРАНО РЈЕШЕЊЕ, С ОБЗИРОМ НА УТИЦАЈЕ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ“

Специфични коментар 37: „Овај дио је користан за разумијевање повијести пројекта, али треба описати алтернативне начине производње електричне енергије, не само хидроелектране. ЕРС, као власник ХЕ на Дрини, је електропривреда која се може бавити било којим видом производње електричне енергије - а обзиром на осјетљивост хидроелектрана на климатске промјене и њихову штетност за ријечне екосистеме, потребно је разматрати алтернативе попут соларних и вјетроелектрана на локацијама гдје неће изазвати проблеме за природу и локално становништво.“

Одговор на специфични коментар 37: Наведени алтернативни извори енергије, због своје непоузданости (производња зависи од временских прилика) не могу да замијене базне изворе енергије, већ могу само утицати на њихову одрживост. Претходна процјена утицаја на животну средину, поглавље Ђ., допуњено је са текстом о разлозима за одабрано рјешење.

Наредне примједбе и сугестије добијене након израде Података уз претходну процјену.

## 4. Примједбе и сугестије „Регулаторни институт за обновљиву енергију и животну средину“, Подгорица, Црна Гора

- „Носилац пројекта у Захтјеву није адекватно анализирао прекограничне утицаје на животну средину, односно биодиверзитет и заштићена подручја и она чија је заштита планирана.

Подносилац указује да носилац пројекта није у потпуности анализирао и утврдио могуће прекограничне утицаје на животну средину, као и да није прописао адекватне мјере за њихово отклањање у складу са ЕСПОО Конвенцијом. Наиме, резервоар Бук Бијеле је планиран да се налази на 6 km од комплекса Маглић-Волујак-Зеленгора и водопада Скакавац, који се налази на листи предложених Емералд подручја, односно подручја од посебне важности за заштиту природе, које су дужне успоставити земље Бернске конвенције међу којима је и Босна и Херцеговина. Овај податак се не налази у захтјеву. Поред тога, у погледу прекограничних утицаја на Црну Гору, завршетак акумулације се налази на границама Парка природе Пива, проглашеног 2015. године, и предложеног Натура 2000 подручја Пиве (у складу са Директивом 2009/147/ЕС о заштити дивљих птица). Акумулација је такође удаљена мање од 1 km номиновног кандидата Емералд подручја „остатак кањона Пиве испод хидроелектране“. Такође, национални парк, подручје које се налази под заштитом UNESCO-а и на листи предложених Емералд подручја Дурмитор са кањоном ријеке Таре се налази на око 14 km од акумулације. Поред тога, предложени кандидат за Емералд локалитет „Долина ријеке Ћехотине“ налази се на десној притоци Дрине испод Бук Бијеле и нешто испод фочанског постројења. Пројекат ће утицати на сва ова подручја између Таре, доњег дијела Пиве, Ћехотине и Дрине, које имају прекограничне популације дунавског лосога и других заштићених врста. У захтјеву се спомиње Парк природе Пива и Национални парк Дурмитор, али не и предложено подручје Натура 2000, нити номинована Емералд подручја.

- Подносилац наводи да је неопходно да држава БиХ и Црна Гора идентификују угрожене врсте на својим територијама које захтјевају планове опоравка, као и да израде и имплементирају те планове, и предузму надзор над статусом очувања врста и природних станишта.
  - Одговор : Студији и Сепарату за Црну Гору су идентификоване угрожене врсте у подручју које је под директним или индиректним утицајем, а који може имати негативне посљедице по неке од тих угрожених врста (тачке 3.2.1-3.2.5. Сепарата) и Анекс бр.1. Дата је процјена утицаја на њих као и мјере ублажавања (тачке 5. и 6. Сепарата). Ирационално је да се пратећа документација за овај пројекат бави свим угроженим врстама са територије БиХ и Црне Горе.
- Носилац пројекта у Захтјеву није адекватно анализирао прекограничне утицаје на воде.

Закон о водама Црне Горе („Службени лист РЦГ“, број 27/7 и „Службени лист ЦГ“, бр. 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 2/17, 80/17, 55/16 и 84/18) у члану 157. став 1. прописано је да „Потребе и интереси Црне Горе у области управљања прекограничним водним ресурсима на сливовима утврђених овим законом остварује се одговарајућом међународном сарадњом“, а у ставу 3. истог члана да „У оквиру међународне сарадње Министарство је надлежно за припрему заједничког плана управљања међународним водним подручјем из члана 24а став 1. овог закона“. У дијелу Г.1. УТИЦАЈ НА ВОДЕ, Г.1.2. Фаза експлоатације, на стр.129 захтјева се наводи сљедеће: Уважавајући поставке актуелизоване пројектне документације из 2021. године, не очекују се утицаји на потезе водених токова Таре и Пиве односно „репа акумулације“, на Црну Гору. Ипак наведену констатацију је потребно приказати и доказати додатним анализама, како

би се јасно сагледао утицај, уколико постоји. Међутим приликом позивања на додатне анализе у Захтјеву се не спомиње заједнички план чија садржина је дефинисана чланом 24. наведеног закона, и којег треба узети у разматрање приликом одређивања прекограничног утицаја овог пројекта на воде.

- Одговор : Утицај ХЕ „Бук Бијела“ је датаљно анализиран у тачки 5.1.2. Сепарата и Анексу бр.2, гдје се анализира постојеће стање са радом ХЕ „Пива“, а затим и са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“. Такође разрађене су допуне у тачки 6.1.1.1., као и у тачки 7.1.2. Сепарата о прекограничном утицају и Анексу бр.2 Сепарата. Подразумјева се да ће се проведене анализе послужити као основа за поштовање Закона о водама заинтересованих учесника, односно основа за одговарајућу међународном сарадњу и припрему заједничког плана управљања расположивим водним ресурсима на пограничном потезу којег дефинишу осовине водних токова ријека Пиве и Таре.
- У захтјеву није адекватно анализиран утицај отпада на воде и на настанак отпада.

Закон о управљању отпадом („Службени гласник Републике Српске“, бр. 111/13, 106/15, 2/18, 16/18, 70/20, 63/21 и 65/21) у члану 62а прописано је да: „Власник грађевинског отпада управља грађевинским отпадом на начин да обезбједи висок степен заштите људског здравља и заштите животне средине.“ У дијелу захтјева Г.1. УТИЦАЈ НА ВОДЕ, Г.1. Фаза изградње, на стр. 128, који описује утицај на воде у фази изградње хидроелектране, наводи се да због привременог депоновања материјала може доћи до замућења воде водотока. Међутим, дио захтјева Г.5. УТИЦАЈ НА НАСТАНАК ОТПАДА, Г.5.1. Фаза изградње на стр. 134 који описује утицај на настанак отпада каже да „раздвајањем отпада на лицу мјеста вјероватно ће се неке врсте отпада моћи искористити као грађевински материјал“. На основу овог закључује се да је планирано да се грађевински отпад одваја на мјесту настанка. Подносилац сматра да је неопходно да опис утицаја буде досљедан и усаглашен, односно да се прецизира да ли ће се отпад од грађења одлагати уз водоток или ће се разврставати на мјесту настанка. Такође, у захтјеву се наводи да ће 95 % грађевинског отпада који ће се генерисати бити инертан. Чланови 28. и 29. Закона о управљању отпадом прописују да је неопходно да овлашћена стручна организација сачини ивјештај о испитивању отпада којим се врши карактеризација отпада како би се могле урадити мјере и активности за управљање тим отпадом у циљу смањења утицаја на животну средину. Даље у захтјеву се налази списак врсте отпада који треба да се генерише у току изградње ХЕ „Бук Бијела“, од чега је неколико врста класификовано као опасан отпад. У члану 62а Закон о управљању отпадом се наводи да је строго забрањено мјешање опасног грађевинског отпада са другим неопасним отпадом. Дјелује да ивјештај о испитивању отпада није сачињен јер се тврдње и процјене у овом дијелу захтјева не позива на њега, те се у захтјеву на основу претпоставке одређују утицаји отпада на животну средину, као и утицаји на настанак отпада.

- Одговор : Утицаји од насталог отпада током изградње објеката ХЕ „Бук Бијела“ на Црну Гору не постоје, јер се кључни објекти граде низводно на удаљености од 11,5 km. Напомиње се да су од наложних институција Црне Горе затражени, али нису добијени подаци о јавним и дивљим депонијама уз водотокове на Пиви и Тари (затражена карта депонија чврстог отпада и кључних загађивача са базама података). Депоније уз водне токове ће посебно при великим водама транспотovati пливајући отпад до акумулације, што је случај и на ријеци Лим.
- У захтјеву нису анализирани сви кумулативни утицаји хидроелектране на ријеци Дрини.

Подносиоци указују на то да носилац пројекта није адекватно и потпуно анализирао цјелокупни кумулативни утицај постројења на Дрини, а без чега није могуће правилно процијенити утицаје пројекта на животну средину. Дио захтјева о кумулативним утицајима не обухвата постројења на притокама Дрине: три постројења у изградњи на Бистрици, Сутјеска (44 MV, могуће планирано као дио комплекса Горње Дрине), Крушево (Црна Гора, планирано низводно од Пиве), Ђехотина (Црна Гора) и мала хидроелектрана Бјелаве (планирано).



- Одговор : Анализа кумулативних утицаја је детаљно обрађена у Студији утицаја на животну средину. Није јасан мотив позивања на укључивање одређених ХЕ чија изградња очигледно није извјесна, јер за неведене ХЕ не постоји основна техничка документација.
- Нејасно постављена локација акумулације.

У А.2. Опис техничког ријешења захтјева, представљена је планирана акумулација, гдје је описано да избором преградног профила бране ХЕ „Бук Бијела“, дефинисана је низводна граница акумулације „Бук Бијела“, а која се може изразити и стационажом ријечног тока km 334+550. Природна кота ријечног дна на преградном профилу је 400,0 m н.м., а кота нормалног успора акумулације 434,0 mн.м. Акумулација се пружа, у дужини од 11,5 km, максималне дубине акумулације на преградном профилу 34 m, узводно до Шћепан Поља, састава Пиве и Таре. Овако постављеним рјешењем, нејасан је број објеката и пратеће инфраструктуре који може бити потенцијално угрожен реализацијом акумулације која је планирана узводно од преградног профила. Такође, на графичком прилогу бр.2 Прегледна карта - подручје Пројекта ХЕ „Бук Бијела“, планирана акумулација се узводно пружа до саме границе са Црном Гором, што указује на сумњу приказивања будуће површине акумулације само на територији Босне и Херцеговине (Републике Српске).“

- Одговор : Утицај акумулације на постојеће објекте је анализиран у Студији, утицај на објекте у пограничном потезу не постоји. Утицај ХЕ „Бук Бијела“ на погранични потез је детаљно анализиран у тачки 5.1.2. Сепарата и Анексу бр.2 Сепарата, гдје се хидродинамичким моделом анализира постојеће стање са радом ХЕ „Пива“, а затим и са акумулацијом ХЕ „Бук Бијела“. У наведеној тачки јасно се дефинишу утицаји у односу на постојеће поремећено стање са радом ХЕ „Пива“, са тачно дефинисаном контуром акумулације, која се налази у опегу постојећих хидрауличких утицаја ХЕ „Пива“.

## 5. Примједбе и сугестије Националних паркова Црне Горе, односно дипломираног биолога Тамаре Брајовић

- „У циљу добијања јасне слике и адекватне процјене утицаја реализације планираног пројекта на животну средину, првенствено је важно обезбиједити податке „нултог“ стања простора обухвата будућег пројекта ХЕ. Узимајући у обзир да се планирана локација пројекта налази на удаљености од непуних 12 km од границе Црне Горе, који већим дијелом простора није насељен и представља нетакнути и неурбанизовани дио простора (близина НП Дурмитор). С тим у вези, а у циљу сагледавања позиционираности планиране бране, те оцјењивања величине утицаја неопходно је будућом Студијом дати преглед карте и графикау. На основу наведеног, напомињемо да дијелом Података којим се даје опис локације неопходно је дати податке „нултог“ стања свих сегмената животне средине простора обухвата, али и простора на територији Црне Горе, за које се процјењује да потенцијално може бити под негативним утицајем функционисања предметног пројекта. То је посебно важно са аспекта обезбјеђивања података о квалитету воде, ваздуха, земљишта и постојећег биодиверзитета. Без адекватног приказа „нултог“ стања није могуће очекивати адекватну процјену негативних утицаја и у складу са тим дефинисати мјере заштите и будући мониторинг.
- Одговор: У Студији и Сепарату за Црну Гору (тачка 3.2.5.) и Анексу бр.1 детаљно је приказано стање истраженог биодиверзитета пројектног подручја, како у РС (БиХ) тако и у Црној Гори. Констатација да је пројекат у близини НП „Дурмитор“ једноставно не стоји и све је детаљно објашњено у Сепарату уз све пратеће графичке приказе (тачка 5 – 5.1.3. Сепарата за Црну Гору). На званичан захтјев да се уступе подаци о стању животне средине и биодиверзитета у пограничном подручју Црне Горе у којем може доћи до негативних утицаја, надлежне институције Црне Горе су остале нијеме чак и после треће ургенције, иако их на то обавезује ЕСПО конвенција.
- Такође, истим дијелом будуће Студије, а у дијелу који се односи на релативну заступљеност, доступност, квалитет и регенеративне капацитете природних ресурса (укључујући тло, земљиште, воду и биодиверзитет) простора будуће трасе, те њихових апсорпционих капацитета, неопходно је на основу карактеристика наведених природних ресурса („нулто“ стање) дати јасно и конкретно образложење. Наиме, неопходно је јасно дефинисати вриједност регенеративних и апсорпционих капацитета природних ресурса, са посебним освртом на оне који ће бити значајно изложени притиску са могућношћу трајног губљења одређених станишта, током реализације и функционисања будућих пројеката.
- Одговор: Како се утицај планиране ХЕ „Бук Бијела“ на територију Црне Горе у потпуности поклапа са петодеценијским негативним утицајем рада ХЕ „Пива“ на исти простор ријеке Таре, то се сматрало да нема сврхе да се разматрају ни регенеративни ни апсорпциони капацитети у овом потезу водног тока Таре. Надаље, оперативним мјерама управљања ХЕ „Бук Бијела“ предвиђено је да се и овај утицај, иако се у потпуности поклапа са оним који ствара ХЕ „Пива“, у потпуности избјегне (тачка 6. Сепарата).
- У дијелу Података у којем се разматрају алтернативна рјешења, а полазећи од тога да планиране активности неопходне за реализацију и функционисање предметног пројекта, могу потенцијално имати значајан индиректан утицај на биодиверзитет и станишта на простору Црне Горе (посебно на вриједност НП-а Дурмитор), неопходно је кроз процес разматрања алтернатива дати јасан приказ могућих утицаја сваке појединачно. Наиме, у

циљу интегралног приступа и чињенице да предметни пројекат може у већој или мањој мјери тангирати шири простор, па самим тим и простор на територији Црне Горе (близина НП Дурмитор), треба имати на уму да разлози избора најповољнијег рјешења морају бити наслоњени на критеријуме и ограничења заштите животне средине, односно заштите вриједног биодиверзитета. Користимо прилику да напоменемо, да између осталог, управо претходно одређене вриједности регенеративних и апсорпцијских капацитета у великој мјери могу помоћи у одабиру адекватног пројектног рјешења са аспекта животне средине и минимизирања или потпуног уклањања могућности негативног утицаја на простор Црне Горе.

- Одговор: Утицај на биодиверзитет и станишта на територији Црне Горе је детаљно објашњен у Сепарату. Констатација да је пројекат у близини НП „Дурмитор“ и да може да утиче на било које карактеристике овог заштићеног подручја једноставно не стоји и све је детаљно објашњено у Сепарату уз све пратеће графичке приказе (увод и цијела тачка 5.1.3.).
- Важно је напоменути, да у дијелу утицаја на климу, потребно је узети у обзир Националну стратегију у области климатских промјена, те размотрити отпорност на климатске промјене и образложити наводе минималног утицаја планиране хидроелектране на климу, што спада у важне аспекте разматрања у припреми и реализацији једног оваквог пројекта. Поменуто је значајно и у дијелу очувања стања вриједних станишта биљних и животињских врста простора обухвата и ширег окружења, који подразумијевају и простор Црне Горе, посебно вриједних станишта Националног парка Дурмитор.
  - Одговор: Утицај на климу је детаљно разрађен и објашњен у Сепарату о прекограничном утицају на Црну Гору. Сви утицаји на станишта са територије Црне Горе су такође анализирани и објашњени у тачки 5.1.1.-5.1.2.) као и утицаји на она вриједна подручја на територији НП „Дурмитор“ (тачка 5.1.3.).
- У дијелу мониторинга стања сегмената животне средине, неопходно је Студијом дати јасно дефинисан начин вршења и динамике спровођења мониторинга стања вриједних станишта биљних и животињских врста свих сегмената животне средине, а у складу са посебним прописима.
- Одговор: У Сепарату о прекограничном утицају на Црну Гору (тачка 7), детаљно је разрађен планирани мониторинг у зони потенцијалног утицаја пројекта. На крају, а у складу са претходним, а узимајући у обзир одлуку Комитета за свјетску баштину број WHC/23/45.COM/7B.Add.2, са засиједања одржаног у Ријад у 2023. године, у складу са којом смо и ми извјештавали о стању очуваности свјетског добра Национални план Дурмитор, неопходно је поступити по сљедећем:
  - Држава чланица Босна и Херцеговина да потврди статус пројекта ХЕ „Бук Бијела“ и да осигура да се потенцијални утицаји пројекта на ОУВ добро процијене кроз ажурирану процјену утицаја на животну средину (EIA), у блиској консултацији са државом чланицом Црном Гором.

Сходно наведеном напомињемо да налази неопходне Студије утицаја реализације претходног пројекта на простор НП-а Дурмитор, као UNESCO сајта, која треба бити уређења по јасно дефинисаним критеријумима, морају бити представљени у Студији. Наведено је неопходно како би се адекватно разматрала алтернативна рјешења, те дефинисале адекватне мјере заштите.“

- Одговор: Потенцијални утицај на НП „Дурмитор“ као дио UNESCO-а је детаљно анализиран разрађен у Сепарату о прекограничном утицају на Црну Гору (тачка 5.1.3.).

## 6. Сугестије за израду Студије утицаја на животну средину са становишта управљача НП Дурмитор

- „Неопходно је прије почетка израде ЕИА Студије израдити Нулту студију биодиверзитета, у цјелогодишњем аспекту, кањона ријеке Таре и околног подручја на који би изградња ХЕ „Бук Бијела“ могла имати утицаја.
  - Одговор: Нулто стање биодиверзитета је израђено за подручје на коме постоји потенцијал за директне или индиректне утицаје (тачка 3.2.5. Сепарата) и Анекс бр.1. Констатација да је услед близине пројекта НП „Дурмитор“ може доћи до угрожавања биодиверзитета кањона Таре, те да је због тога потребно израдити нулу студију биодиверзитета овог подручја, једноставно не стоји. Све је детаљно објашњено Сепарту о прекограничном утицају на Црну Гору.
- На захтјев Министарства екологије, одрживог развоја и развоја сјевера, Агенција за заштиту животне средине је израдила Нацрт ревизије студије заштите за НП Дурмитор којом су предложене нове границе и зонација НП Дурмитор. Препорука је да се ова Студија ревизије затражи од Агенције за заштиту животне средине, те да се узме у озир приликом израде ЕИА Студије.
  - Одговор: Ова студија је узета у разматрање приликом анализе потенцијалног утицаја пројекта на НП „Дурмитор“ (тачка 5.1.3.).
- За потребе израде Просторног Плана до 2040. године, у оквиру GEF-MEPPU пројекта „Интергрисање биодиверзитета у сектору политике и праксе и јачање заштите критичних тачака биодиверзитета у Црној Гори“, утврђена је опсежна стручна анализа до сада расположивих просторних података о дистрибуцији врста и станишта од конзервационог значаја у Црној Гори. Преклапањем ових просторних података, идентификована су подручја која треба да буду предмет посебних мјера приликом просторног планирања. Интерактивна мапа конзервационо најзначајнијих подручја које карактерише присуство великог броја врста и станишта одличне и добре репрезентативности, као и мапе и информације о подручјима са међународним статусом заштите у Црној Гори налази се на сајту: <https://biodiversitymontenegro.me/>.
  - Одговор: Резултати овог пројекта су узети у разматрање и укључени су у анализу потенцијеног негативног утицаја пројекта на биодиверзитет Црне Горе (тачка 3.2.1.-3.2.5.).
- У оквиру планирања потенцијалног подручја Натура 2000 извршено је мапирање Натура 2000 станишта и врста за подручје НП Дурмитор. Подаци и мапе су у посједу Агенције за заштиту животне средине те исте могу послужити приликом израде ЕИА Студије.
  - Одговор: На званичан захтјев да се уступе подаци о стању животне средине и биодиверзитета у пограничном подручју Црне Горе и НП „Дурмитор“ као и Парка природе „Пива“, надлежне институције Црне Горе су остале нијеме чак и после треће ургенције, иако их на то обавезује ЕСПО конвенција. Што се тиче ових потенцијалних сајтова за НАТУРА 2000 мрежу, а који су на подручју НП „Дурмитор“ исти су узети у разматрање кроз анализу потенцијалног утицаја на НП „Дурмитор“ (тачка 3.2.5. Сепарата).
- У претходном периоду Агенција за заштиту животне средине је израдила и Црвене листе: птица, водоземаца и гмизаваца, као и дневних лептира, а у припреми су црвене листе: биљака, сисара и одоната.



- Одговор: Ове студије су узете у у разматрање, дио који је био јавно доступан, јер нисмо добили никакве званичне податке од институција Црне Горе, иако смо се три пута обрађали за доставу истих, оних који су везани за стање животне средине и биодиверзитета, а на шта је Црна Гора као потписница ЕСПО конвенције обавезна.
- У прилогу достављамо БАЗУ ендемских и национално и/или међународно заштићених биљних таксона евидентираних за подручје ријеке Таре (кањон Таре). Напомињемо да 84 таксона, колико их је наведено у БАЗИ, није коначан број, већ број литературних и теренских података који се тренутно налазе у БАЗИ података, коју редовно допуњава и ажурира Стручна служба ЈПНПЦГ. Са сигурношћу се може рећи да су у кањону Таре присутни и други заштићени биљни таксони, попут орхидеја (*Anacamptis mario*, *Eriopactis helleborine*, *Neottia nidus-avis*, *Cephalanthera rubra* и др.- све орхидеје су на националној листи и на CITES листи заштите), висибоба - *Galanthus nivalis* (HD Ann.V, CITES Ann.II, Ann.B), али и још неке ендемске врсте за које тренутно немамо податке.
  - Одговор: Утицаји на кањон Таре у саставу НП „Дурмитор“ детаљно су обрађени у Сепрату о прекограничном утицају на Црну Гору (тачка 5.1.3.)
- Посебну пажњу треба посветити истраживањима шумских екосистема, а нарочито четинарских и процијенити утицај микроклиматских промјена на ове екосистеме.
  - Одговор: У зони потенцијалног директног или индиректног утицаја овог пројекта, шумски екосистеми су детаљно истражени (тачка 3.2.5. Сепарата).
- У кањону Таре посебно су осјетљиве три салмонидне врсте риба и то: липљен, младица и поточара које би успоравањем дијела тока узводно од језера условило квалитативне и квантитативне промјене главних еколошких фактора, што ће утицати на ове три врсте. Нарочиту пажњу треба посветити младици (*Nucho hucho*) која је на IUCN листи угрожености означена као EN.
  - Одговор: Утицаји на живи свијет кањона Таре и ријеке Таре у саставу НП „Дурмитор“ (и не само у оквиру овог НП-а), детаљно су обрађени у Сепрату о прекограничном утицају на Црну Гору на основу расположивих података и истраживања (тачке 3.2.4. и 3.2.5.).
- Неопходно је извршити детаљна истраживања водених бескичмењака, као и оних који живе у кањону ријеке Таре, дневни лептири, тврдокрилци, осолике муве, гастроподе и др.
  - Одговор: Утицаји на живи свијет кањона Таре и ријеке Таре у саставу НП „Дурмитор“ (и не само у оквиру овог НП-а), детаљно су обрађени у Сепрату о прекограничном утицају на Црну Гору на основу расположивих података и истраживања (тачка 3.2.4. и 3.2.5.).
- Кањон ријеке Таре је важно станиште заштићених врста сисара: видре, слијепих мишева, дивокозе, вука и медвједа.
  - Одговор: Утицаји на живи свијет кањона Таре и ријеке Таре у саставу НП „Дурмитор“ (и не само у оквиру овог НП-а), детаљно су обрађени у Сепрату о прекограничном утицају на Црну Гору на основу расположивих података и подлога и проведених истраживања (тачке 3.2.4. и 3.2.5.).
- У прилогу достављамо листу приоритетних врста птица у кањону ријеке Таре са њиховим статусом заштите. Напомињемо да 45 врста, колико их је наведено у листи није коначан број птица које насељавају кањон ријеке Таре, већ да се ради о приоритетним врстама које је ЈПНПЦГ препознало у оквиру свог програма мониторинга.
- Неопходно је извршити детаљно истраживање гљива, водоземаца и гмизаваца кањона ријеке Таре.

- Одговор: Утицаји на живи свијет кањона Таре и ријеке Таре у саставу НП „Дурмитор“ (и не само у оквиру овог НП-), детаљно су обрађени у Сепарату о прекограничном утицају на Црну Гору (тачке 5.1.1. и 5.1.3.), на основу расположивих података и подлога и проведених истраживања (тачка 3.2.). Како је кањон Таре ван утицаја овог пројекта то је нелогично да се раде овако детаљна истраживања биодиверзитета овог кањона. Надаље, имајући у виду да је ова територија под најстрожим видом заштите (Национални парк) сматрали смо да ћемо добити прецизне податке о живом свијету овог Националног Парка путем инструмента ЕСПО конвенције. Ипак, ни након три званична обраћања, институције у Црној Гори нису прослиједиле тражене податке.
- Посебну пажњу треба посветити утицајима пројекта ХЕ „Бук Бијела“ на климу, хидрологију, сеизмологију, геологију, као и на привредне активности локалног становништва.“
  - Одговор: Наведене теме су обрађене у Студији утицаја, али и у Сепарату о прекограничном утицају на животну средину Црну Горуза пројекат изградње и коришћења ХЕ „Бук Бијела“, (тачке 5.1.1.-5.1.3.).