

НАУЧНА УСТАНОВА
ИНСТИТУТ ЗАШТИТЕ, ЕКОЛОГИЈЕ И
ИНФОРМАТИКЕ
НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКИ ИНСТИТУТ
БАЊА ЛУКА
РЕПУБЛИКА СРПСКА
Тел. +387 51 218 318
Факс. +387 51 218 322
e-mail: ekoinstitut@inecco.net



Certificate CH05/0682



SCIENTIFIC INSTITUTION
INSTITUTE OF PROTECTION, ECOLOGY
AND INFORMATICS
SCIENTIFIC-RESEARCH INSTITUTE
BANJA LUKA
REPUBLIC OF SRPSKA
Tel. +387 51 218 318
Fax. +387 51 218 322
e-mail: ekoinstitut@inecco.net

ДОПУЊЕНА СТУДИЈА О ПРОЦЈЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ изградње хидроелектране Фоча на ријеци Дрини инсталисане снаге 44,15 MW



**ИНВЕСТИТОР МХ „ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА РС“
МП АД ТРЕБИЊЕ**

новембар 2012. године, Бања Лука

ПРЕДМЕТ:	ДОПУЊЕНА СТУДИЈА о процјени утицаја на животну средину изградње ХЕ Фоча инсталисане снаге 44,15 MW
-----------------	---

ИНВЕСТИТОР:	МХ „Електропривреда РС“ МП АД ТРЕБИЊЕ
НОСИЛАЦ ИЗРАДЕ:	НУ ИНСТИТУТ ЗАШТИТЕ, ЕКОЛОГИЈЕ И ИНФОРМАТИКЕ БАЊА ЛУКА
УЧЕСНИЦИ У ИЗРАДИ : Доц. Др Предраг Илић Мр Петар Беговић, дипл. инж. геол. Мр Љиљана Стојановић-Бјелић, дипл. инж. тех. Сања Бајић, маг. биол. Богданка Тубин, дипл. инж. руд. Љиљана Ерић, дипл. инж. хем. тех. Дарко Јованић, дипл. инж. шум. Вања Шатара, дипл. инж. тех. Мирела Ковачевић, дипл. инж. еле. Ранко Вељко, дипл. инж. маш.	
ВД ДИРЕКТОРА: Доц. др Предраг Илић	

САДРЖАЈ

РЈЕШЕЊЕ О ОСНИВАЊУ ПРОЈЕКТА.....	10
1. ОПШТИ ДИО	12
1.1. Уводно образложење	12
1.2. ПОЛАЗНЕ ОСНОВЕ ЗА ИЗРАДУ СТУДИЈЕ	14
1.3. ПРИЛОЖЕНА ДОКУМЕНТАЦИЈА	16

2. ТЕХНИЧКИ ДИО	19
2.1.1. Опис локације и подручја могућег утицаја пројекта на животну средину	19
2.1.2. Копија плана катастарских парцела на којима се предвиђа изградња објекта или извођење активности, са уцртаним распоредом свих објеката у саставу комплекса.....	22
2.1.3. Подаци о потребној површини земљишта у м ² за вријеме изградње, са описом физичких карактеристика и картографским приказом одговарајуће размјере, као и површине које ће бити обухваћене када објекат буде изграђен	28
2.1.4. Разлози за избор предложене локације.....	29
2.1.5. Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких, хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена	29
2.1.6. Подаци о изворишту водоснабдијевања (удаљеност, капацитет, угроженост, зоне санитарне заштите) и подаци о основним хидролошким карактеристикама.....	40
2.1.7. Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима.....	42
2.1.8. Опис флоре и фауне, природних добара посебне вриједности (заштићених) ријетких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације	60
2.1.9. Преглед основних карактеристика пејзажа	76
2.1.10. Преглед природних добара посебних вриједности, непокретних културних добара.....	77
2.1.11. Подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности	81
2.1.12. Подаци о постојећим пословним, стамбеним и објектима инфраструктуре, укључујући и саобраћајнице.....	85
2.1.13. Подаци о другим заштићеним подручјима, подручјима предвиђеним за научна истраживања, о археолошким налазиштима и посебно осјетљивим подручјима	89
2.2. Приказ и оцјена постојећег стања животне средине која би могла бити изложена значајним утицајима пројекта, укључујући податке о њеном постојећем оптерећивању	91
2.2.1. Идентификовани извори емисија.....	92
2.2.2. Степен загађености ваздуха основним и специфичним загађујућим материјама.....	92
2.2.3. Ниво саобраћајне и индустријске буке.....	113
2.2.4. Ниво јонизујућих и нејонизујућих зрачења	117
2.2.5. Квалитет површинских вода и угроженост отпадним водама индустрије, насеља и пољопривредне производње	117
2.2.6. Ниво подземних вода, правци њиховог кретања и њихов квалитет.....	121
2.2.7. Бонитет и намјену коришћења земљишта и садржај штетних и отпадних материја у земљишту.....	122
2.3. Опис пројекта, укључујући податке о његовој намјени и величини	125
2.3.1. Опис физичких карактеристика цијелог пројекта и услове употребе земљишта у току градње и рада погона постројења предвиђених пројектом	125
2.3.2. Опис пројекта, планираног производног процеса, њихове технолошке и друге карактеристике.....	127
2.3.3. Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде, сировина, потребног материјала за изградњу и друго.....	132
2.3.4. Приказ врсте и количине испуштених гасова, воде и других течних и гасовитих отпадних материја, посматрано по технолошким целинама, укључујући: емисије у ваздух, испуштање у воду и земљиште, буку, вибрације, свјетлост, топлоту, зрачења (јонизујућа и нејонизујућа).....	134
2.3.5. Идентификација врста и процјена количине могућег отпада, приказ технологије третирања (прерада, рециклажа, одлагање) свих врста отпадних материја	137
2.4. Опис могућих утицаја пројекта на животну средину и поједине њене елементе у току и након реализације пројекта, у редовним и ванредним условима, укључујући и могуће кумулативне утицаје	138

2.4.1.	КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА, ВОДЕ, ЗЕМЉИШТА, НИВОА БУКЕ, ИНТЕНЗИТЕТА ВИБРАЦИЈА, ЗРАЧЕЊА, ФЛОРЕ И ФАУНЕ	139
2.4.2.	ЗДРАВЉЕ СТАНОВНИШТВА	160
2.4.3.	МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ И КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ	161
2.4.4.	ЕКОСИСТЕМ	162
2.4.5.	НАСЕЉЕНОСТ, КОНЦЕНТРАЦИЈА И МИГРАЦИЈА СТАНОВНИШТВА.....	163
2.4.6.	НАМЈЕНА И КОРИШЋЕЊЕ ПОВРШИНА (ИЗГРАЂЕНЕ И НЕИЗГРАЂЕНЕ ПОВРШИНЕ, УПОТРЕБА ПОЉОПРИВРЕДНОГ ЗЕМЉИШТА)	164
2.4.7.	КОМУНАЛНА ИНФРАСТРУКТУРА	164
2.4.8.	ПРОМЈЕНЕ НА ПРИРОДНИМ ДОБРИМА ПОСЕБНИХ ВРИЈЕДНОСТИ И КУЛТУРНИМ ДОБРИМА И ЊИХОВОЈ ОКОЛИНИ, МАТЕРИЈАЛНА ДОБРА УКЉУЧУЈУЋИ КУЛТУРНО-ИСТОРИЈСКО И АРХЕОЛОШКО НАСЛИЈЕЊЕ	165
2.4.9.	ПЕЈЗАЖНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОДРУЧЈА	166
2.4.10.	МЕЂУСОБНИ ОДНОСИ ПРЕТХОДНО НАВЕДЕНИХ ФАКТОРА.....	167
2.4.11.	ОПИС МЕТОДА КОЈЕ СУ ПРЕДВИЂЕНЕ ЗА ПРОЦЕНУ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	171
2.4.12.	ДИРЕКТНИ И ИНДИРЕКТНИ, СЕКУНДАРНИ, КУМУЛАТИВНИ, КРАТКОТРАЈНИ, СРЕДЊИ И ДУГОТРАЈНИ, СТАЛНИ И ПОВРЕМЕНИ, ПОЗИТИВНИ И НЕГАТИВНИ УТИЦАЈИ	171
2.4.13.	МОГУЋИ УТИЦАЈИ У ПОГРАНИЧНОМ ПОДРУЧЈУ.....	174
2.5.	СПЕЦИФИКАЦИЈА И ОПИС МЈЕРА ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, СМАЊИВАЊЕ ИЛИ УБЛАЖИВАЊЕ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	177
2.5.1.	МЈЕРЕ КОЈЕ СУ ПРЕДВИЂЕНЕ ЗАКОНОМ И ДРУГИМ ПРОПИСИМА, НОРМАТИВИМА И СТАНДАРДИМА И РОКОВИМА ЗА ЊИХОВО СПРОВОЂЕЊЕ	178
2.5.2.	МЈЕРЕ КОЈЕ СЕ ПРЕДУЗИМАЈУ У СЛУЧАЈУ НЕСРЕЋА ВЕЋИХ РАЗМЈЕРА.....	203
2.5.3.	ПЛАНОВИ И ТЕХНИЧКА РЈЕШЕЊА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ (РЕЦИКЛАЖА, ТРЕТМАН И ДИСПОЗИЦИЈА ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА, РЕКУЛТИВАЦИЈА, САНАЦИЈА).....	205
2.5.4.	ДРУГЕ МЈЕРЕ КОЈЕ МОГУ УТИЦАТИ НА СПРЕЧАВАЊЕ ИЛИ СМАЊИВАЊЕ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	207
2.6.	ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У ТОКУ И НАКОН РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА	209
2.6.1.	ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ПРИЈЕ ПУШТАЊА ОБЈЕКТА У РАД НА ЛОКАЦИЈАМА ГДЈЕ СЕ ОЧЕКУЈЕ УТИЦАЈ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	211
2.6.2.	ПАРАМЕТРИ НА ОСНОВУ КОЈИХ СЕ МОГУ УТВРДИТИ ШТЕТНИ УТИЦАЈИ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	211
2.6.3.	МЈЕСТА, НАЧИН И УЧЕСТАЛОСТ МЈЕРЕЊА УТВРЂЕНИХ ПАРАМЕТАРА	212
2.7.	ПРЕГЛЕД ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО И НАВОЂЕЊЕ РАЗЛОГА ЗА ИЗАБРАНО РЈЕШЕЊЕ, С ОБЗИРОМ НА УТИЦАЈ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	222
2.7.	УСКЛАЂЕНОСТ ПРОЈЕКТА СА РЕПУБЛИЧКИМ СТРАТЕШКИМ ПЛАНОМ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, ДРУГИМ ПЛАНОВИМА НА ОСНОВУ ПОСЕБНИХ ЗАКОНА И ПЛАНОВИМА И ПРОГРАМИМА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ЈЕДИНИЦА ЛОКАЛНЕ САМОУПРАВЕ НА КОЈЕ СЕ ПРОЈЕКАТ ОДНОСИ И ИНТЕРПРЕТАЦИЈУ ОДГОВАРАЈУЋИХ ДИЈЕЛОВА ТИХ ЕЛЕМЕНАТА	224
3.	ЗАКЉУЧАК.....	234
3.1.	КОНСТАТАЦИЈА ДА ЛИ СЕ РЕАЛИЗАЦИЈОМ ПРЕДМЕТНОГ ПРОЈЕКТА МОГУ ИЛИ НЕ МОГУ ОБЕЗБЈЕДИТИ ПОТРЕБНИ УСЛОВИ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ	234
3.2.	ДА ЛИ ЈЕ ПРОЈЕКАТ СВОЈОМ ФУНКЦИЈОМ И ТЕХНИЧКИМ РЈЕШЕЊИМА БЕЗБЈЕДАН У СМISЛУ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	235
3.3.	ПРИЈЕДЛОГ СТАЛНЕ КОНТРОЛЕ ПАРАМЕТАРА РЕЛЕВАНТНИХ ЗА УТИЦАЈ РАДА ОБЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ, А КОЈИ СУ НАВЕДЕНИ У СТУДИЈИ	235
3.4.	ПРИЈЕДЛОГ НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА И ОРГАНУ НАДЛЕЖНОМ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У СМISЛУ ДАЉИХ ПОСТУПАКА	235
4.	НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ.....	237

4.1.	ПРИКАЗ И ОЦЕНА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ.....	237
4.2.	КРАТАК ОПИС ПРОЈЕКТА СА ПОДАЦИМА О ЊЕГОВОЈ НАМЈЕНИ И ВЕЛИЧИНИ.....	239
4.3.	ОПИС МОГУЋИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	240
4.4.	ОПИС МЈЕРА ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, САМЊИВАЊЕ ИЛИ УБЛАЖАВАЊЕ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	242
4.5.	СКРАЋЕНИ ПРЕГЛЕД ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО И НАВОЂЕЊЕ РАЗЛОГА ЗА ИЗАБРАНО РЈЕШЕЊЕ, С ОБЗИРОМ НА УТИЦАЈЕ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	243
5.	АНЕКСИ	244
5.1.	ИЗВОРИ ПОДАТАКА	244
	ИЗВЈЕШТАЈ РАДНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ - НОСИОЦА УНУТРАШЊЕ КОНТРОЛЕ О	248
	УСАГЛАШЕНОСТИ СТУДИЈЕ	248
	ПРИЛОЗИ	
	260	

СЕРТИФИКАТ ISO 9001:2008

Certificate CH05/0682

The management system of

INSTITUT zaštite ekologije i informatike

Vidovdanska 43, BA-78000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

has been assessed and certified as meeting the requirements of

ISO 9001:2008

For the following activities

Development and production of scientific-research projects; consulting and services in the fields of protection (fire, explosion, occupational, electro energetic, ecology and environment) education in the area of occupational protection.

This certificate is valid from 19 September 2011 until 18 September 2014 and remains valid subject to satisfactory surveillance audits. Recertification audit due before 6 September 2014 Issue 3. Certified since September 2005.

Authorised by

S. Ledić A. Lilić

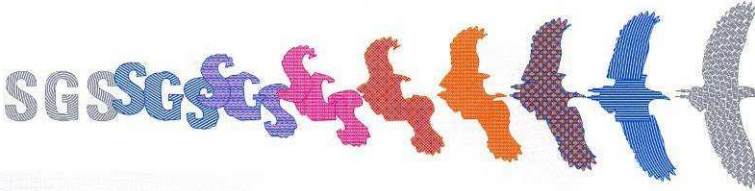
SGS Société Générale de Surveillance SA Systems & Services Certification
Technoparkstrasse 1 8005 Zurich Switzerland
t +41 (0)44 445-16-80 f +41 (0)44 445-16-88 www.sgs.com

Accreditation No. SCESm 017

Page 1 of 1





This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Certification Services accessible at www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein. The authority of this document may be verified at http://www.sgs.com/certified_clients.htm. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

**РЈЕШЕЊЕ ЗА ОБАВЉАЊЕ ДЈЕЛАТНОСТИ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ
ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

РЕПУБЛИКА СРПСКА
Министарство за просторно уређење,
грађевинарство и екологију
БАЊА ЛУКА
Трг Републике Српске 1

Број: 4-Е/03
Датум: 20.06.2011. године

Министар за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске на основу члана 95. Закона о заштити животне средине - Пречишћени текст («Службени гласник Републике Српске» бр. 28/07, 41/08 и 29/10), члана 82. став 2. Закона о републичкој управи («Службени гласник Републике Српске» бр. 118/08) и члана 5. Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине («Службени гласник Републике Српске» број 15/07 и 36/08) **доноси**

Р Ј Е Ш Е Њ Е
о испуњености услова за обављање дјелатности из области
заштите животне средине

1. Утврђује се да Научна установа “Институт заштите, екологије и информатике, научноистраживачки институт” Бања Лука, испуњава услове за обављање дјелатности из области заштите животне средине.

2. Ово рјешење подлијеже ревизији након истека рока од четири године од дана доношења рјешења. 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.

3. Ово рјешење објавиће се у «Службеном гласнику Републике Српске».

Образложење

Научна установа “Институт заштите, екологије и информатике, научноистраживачки институт” Бања Лука, обратио се овом министарству са захтјевом за ревизију рјешења о испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине.

Након увида у приложену документацију, као и у Записник комисије о констатованом чињеничном стању на терену у погледу одговарајућег простора за обављање дјелатности и прописаних услова у погледу техничке опремљености за мјерења квалитета ваздуха, емисије гасова, интензитета буке, квалитета воде и земљишта, а на основу члана 95. Закона о заштити животне средине и члана 5. Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине, ријешено је као у диспозитиву.

Ово рјешење је коначно у управном поступку, те против њега није допуштена жалба, али се може покренути управни спор подношењем тужбе Окружном суду Бања Лука у року од 30 дана од пријема рјешења. Тужба се у два истоветна примјерка таксира са износом од 200,00 КМ судске таксе, предаје Суду непосредно или му се шаље поштом.

Уз тужбу се прилаже ово рјешење у оригиналу или препису.



Достављено:

1. Наслову
2. Евиденција
3. а/а

**ЛИЦЕНЦА ЗА ОБАВЉАЊЕ ДЈЕЛАТНОСТИ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ
ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

РЕПУБЛИКА СРПСКА

МИНИСТАРСТВО ЗА ПРОСТОРНО УРЕЂЕЊЕ, ГРАЂЕВИНАРСТВО И ЕКОЛОГИЈУ

Министар за просторно уређење, грађевинарство и екологију на основу члана 95. Закона о заштити животне средине - Пречишћени текст («Службени гласник Републике Српске» бр. 28/07, 41/08 и 29/10), члана 5. Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине («Службени гласник Републике Српске» бр. 15/07 и 36/08) и Рјешења о испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине број 4-Е/03 од 20.06.2011. године, **и з д а ј е**

Л И Ц Е Н Ц У

**Научна установа “Институт заштите, екологије и информатике,
научноистраживачки институт” Бања Лука**

Испуњава услове за обављање дјелатности из области заштите животне средине. Ова лиценца важи од 20.06.2011. године до 20.06.2015. 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: 4-Е/03

Бања Лука: 20.06.2011.године



РЈЕШЕЊЕ О УПИСУ У РЕГИСТАР НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИХ УСТАНОВА



РЕПУБЛИКА СРПСКА
МИНИСТАРСТВО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЈЕ

Бука Карацића 4, Бања Лука, тел: 051/331-542, факс: 051/331-548, E-mail: mnk@mnk.vladars.net

Број: 06/6-61-224/04
Датум: 29.06.2004. године

На основу члана 36. став 1. а у вези са чланом 68. став 2. Закона о научноистраживачкој дјелатности («Службени гласник Републике Српске», број 48/02 и 63/02) и члана 2. Правилника о облику и садржају евиденција института («Службени гласник Републике Српске», број 80/03), а по захтјеву Института заштите, екологије и информатике, Бања Лука, Министарство науке и технологије доноси

РЈЕШЕЊЕ
о упису у Регистар научноистраживачких установа

1. У Регистар научноистраживачких установа код Министарства науке и технологије уписује се научна установа:
«Институт заштите, екологије и информатике, научноистраживачки институт»
Бања Лука.
2. Институт заштите, екологије и информатике, Бања Лука, уписан је у књигу Регистра под редним бројем 4., дана 29.06.2004. године.

Образложење

Научна установа «Институт заштите, екологије и информатике», Бања Лука, дана 16.06.2004. године, обратио се овом министарству са захтјевом да се изврши упис у Регистар научноистраживачких установа.

Министарство науке и технологије је размотрило захтјев те увидом у достављену документацију: Овјерену копију уписа у судски регистар, број: 6802/04 од 10.06.2004. године; Статут Института, број: 4-0368/04 од 04.03.2004. године; копије Уговоре о раду за лица са научним и истраживачким звањем, као и другу потребну документацију која се односи на простор, опрему, укупан број и структуру запослених, те на основу других података, утврђено је да су испуњени услови из члана 28. Закона о научноистраживачкој дјелатности, те је слиједом наведеног а на основу члана 36. Закона, ријешено као у диспозитиву.

Правна поука: Ово рјешење је коначно у управном поступку и против истог није допуштена жалба, али се може покренути управни спор.

Управни спор се покреће тужбом код Врховног суда Републике Српске, у року од 30 дана од дана достављања рјешења.

Достављено:

- Институту
- регистар
- а/а



РЈЕШЕЊЕ О ОСНИВАЊУ ПРОЈЕКТА

Назив пројекта: Студија о процјени утицаја на животну средину Број захтјева: 128/12 Број радног налога: 125/12	Датум издавања: 07.11.2012. године
Контакт тел: 051/218 – 318 Факс: 051/218 - 322 E-mail : ekoinstitut@inecco.net	
Наручилац / инвеститор: МХ „ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА РС“ МП АД ТРЕБИЊЕ	Адреса наручиоца: Ул. Степе Степановића бб 89 101 Требиње
	Контакт тел: Тел: +387 59 277-101, +387 51 343-900 Факс: +387 59 277-120, +387 51 340-940
	E-mail :
Предметни обухват: Хидроелектрана „Фоча“ на ријеци Дрини, исталисане снаге 44,15 MW.	
Рјешење издао ВД директора: Доц. др Предраг Илић	

1. ОПШТИ ДИО

1. ОПШТИ ДИО

1.1. Уводно образложење

Имајући у виду законске одредбе, услуге које ће консултант обавити обухватиле би израду Студије о процјени утицаја на животну средину са идентификацијом, утврђивањем, анализом и оцјеном директних и индиректних утицаја изградње хидроелектране Фоча на ријеци Дрини, те приједлогом рјешења за спречавање и смањивање истих. Студија о процјени утицаја се односи на хидроелектрану

Фоча са предвиђеном инсталисаном снагом 44,15 MW, на простору општине Фоча и анализом ће бити обухваћени слиједећи елементи и фактори:

- људи, флора и фауна,
- земљиште, вода, ваздух, клима и пејзаж,
- материјална добра, културно и природно наслеђе,
- међудјеловање претходно наведених фактора.

У циљу што ефикасније заштите и унапређења животне средине Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију је на основу члана 5 став 2. Правилника о условима за обављање дјелатности правних лица из области заштите животне средине, Рјешењем бр. 4-Е/03 од 20.06.2011. године, овластило Институт заштите, екологије и информатике у Бањалуци за обављање дјелатности из области заштите животне средине.

На основу цитираног Рјешења и на основу Уговора бр. 4-2939/11 од 12.12.2011. год. којим се тражи израда Студије о процјени утицаја на животну средину изградње хидроелектране Фоча на ријеци Дрини. Институт у наставку даје Студију о могућем утицају предметног објекта на животну средину, према достављеној пројектно-техничкој документацији у току саме изградње објекта као и током кориштења.

У поступку израде ове Студије кориштена је приложена пројектно-техничка документација те различити литературни извори из ове области који су били доступни.

У складу са Рјешењем Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС, бр. 15-96-74/11 од 23.06.2011.год. инвеститор је дужан доставити овом Министарству Студију о процјени утицаја на животну средину ради вођења даљег поступка процјене утицаја на животну средину.

1.1.1 Правни оквир

Спровођење процјене утицаја на животну средину има своје упориште у Закону о заштити животне средине (Службени Гласник РС, број 28/07, 41/08, 29/10) који успоставља правни оквир за издавање еколошких дозвола укључујући одредбе о помоћним процедурама као што је процјена утицаја, засновано на концепту интегралне превенције и контроле загађивања. Законом се прописује да сви погони који се налазе на листи дефинисаној подзаконским актом могу бити изграђени само уколико имају еколошку дозволу издату у складу са одредбама тог закона. Поред тога, нити једна овлашћена институција не може издати грађевинску дозволу нити било коју другу неопходну дозволу, укључујући еколошку дозволу, за пројекте који подлијежу процесу процјене утицаја на животну средину, уколико подносилац захтјева уз захтјев није приложио копију одобрене Студије утицаја на животну средину.

Имајући у виду законске обавезе Закона о заштити животне средине као и Уредбу о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о обавези спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину, новопланирано постројење за производњу електричне енергије ХЕ Фоча планиране инсталисане снаге **44,15 MW** спада у постројења за која је обавезна процјена о утицају на животну средину.

Интеграција процјене утицаја на животну средину у пројектни циклус може бити од велике користи инвеститору јер Студија о утицаја на животну средину може дати правовремене информације у кључним фазама пројектног циклуса. Прелиминарни налази из Нацрта студије утицаја на животну средину могу указати на неке практичне измјене у пројекту којима је могуће избјећи или умањити негативни утицаји на животну средину, или на бољи начин сагледати еколошке користи.

Инвеститор може изразити жељу да усвоји ове измјене у раној фази планирања пројекта тако да је Коначну Студију о утицаја на животну средину могуће базирати на ревидираном плану, описујући умањене утицаје и скромније потребе за управљањем утицајима. Слично томе, релевантно министарство има могућност да прегледа и коментарише пројекат, и, ако је потребно, захтјева измјене да би се избјегли или умањили негативни утицаји на животну средину прије него се донесу неопозиве пројектне одлуке.

Законом о електричној енергији („Службени гласник Републике Српске“, бр. 8/08, 34/09, 92/09 и 1/11) успостављају се правила за производњу и дистрибуцију електричне енергије на простору Републике Српске и домаће трговине у име Републике Српске, те регулише успостављање и рад електроенергетског система. Закон регулише области електроенергетске политике, обављање електроенергетских дјелатности и њихово регулисање, издавање дозвола и друго.

Уредбом о производњи и потрошњи енергије из обновљивих извора и когенерације („Службени гласник Републике Српске“, бр. 28/11 и 39/11) утврђују се циљеви и мјере за подстицање производње електричне енергије из обновљивих извора енергије и когенеративних постројења, начин обезбјеђења и кориштења средстава за подстицање, те индикативни и оквирни циљеви учешћа енергије из обновљивих извора у бруто финалној потрошњи енергије. Циљ Уредбе је да се, у интересу сигурности снабдијевања, очувања животне средине и спречавања климатских промјена, промовише употреба обновљивих извора енергије и ефикасне когенерације, осигура констатно и разумно повећање удјела енергије из обновљивих извора у укупној потрошњи енергије у Републици Српској, те омогући економична употреба природних ресурса и одрживи развој.

Дана 16.02.2012. године Народна скупштина је усвојила Стратегију развоја енергетике Републике Српске до 2030. која је такође један од полазних основа за спровођење предметног пројекта изградње ХЕ Фоча на ријеци Дрини.

1.2. Полазне основе за израду студије

Рад на изради Студије о процјени утицаја на животну средину хидроелектране, обухвата слиједеће задатке:

- сакупљање релевантне документације која ће послужити у изради Студије о процјени утицаја на животну средину и то: топографских

подлога, тематских карти подручја, претходно урађених студија и анализа за предметно подручје, стратешких студија и планова заштите на државном и ентитетском нивоу;

- идентификацију постојећег стања животне средине и могућих утицаја на животну средину;
- квантификацију могућих утицаја и посљедица на животну средину;
- квалитативну и квантитативну анализу утицаја на животну средину;
- учешће на јавној расправи у матичној општини у којој се налази предметни објекат на којој ће заинтересоване службе, организације и појединци бити у могућности да искажу своје ставове, приједлоге и примједбе, а консултант ће исте у реалној и разумној мјери уградити у предметни документ;
- израду плана заштите животне средине од потенцијалних негативних утицаја током изградње и експлоатације;
- израду плана мониторинга животне средине током изградње;
- израду одговарајуће документације прецизиране овим пројектним задатком.

Рок за израду Студије о процјени утицаја на животну средину је 30 дана од дана закључења уговора за израду. Наведени рок се може продужити ако то буде диктирала динамика израде пројектне или остале неопходне документације која се ради у сврху предметног документа.

Наручилац се обавезује да ће Институту испоставити сву неопходну документацију која се односи на документ Студије, односно квантитативне резултате мјерења, испитивања, научно техничког доказивања итд.

Институт је обавезан да у свом раду користи постојећу техничку документацију у вези са предметним пројектом, као и до сада израђене Студије и анализе утицаја за подручје на коме се предметни објекат налази, Национални план активности на заштити и унапређењу животне средине (NEAP), као и законе, прописе, правилнике и упутства која регулишу активности у вези планирања и пројектовања предметног објекта и активности на заштити и унапређењу животне средине.

Институт заштите, екологије и информатике - Бања Лука испоручиће документацију која је предмет овог пројектног задатка – Студију о процјени утицаја на животну средину у облику штампаних примјерака.

Датум
05.11.2012. године

ИНВЕСТИТОР-НАРУЧИЛАЦ

1.3. Приложена документација

1. Рјешење о потреби спровођења процјене утицаја на животну средину за пројекат ХЕ Фоча на ријеци Дрини, инсталисане снаге 51,66 MW, инвеститора МХ ЕРС МП а.д. Требиње, рјешење издато од стране Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС, бр. 15-96-74/11 од 23.06.2011.год.
2. Закључак Владе РС, бр. 04/1-012-2-1340/10 од 01.07.2010.год.
3. Допис бр. 01-338562/10, од 07.06.2010.год. од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водпривреде РС, за инвеститора МХ ЕРС а.д. Требиње.
4. Извјештај о мјерењима квалитета ваздуха на локацији планиране ХЕ Фоча, Пројект а.д. Бања Лука, март 2012. године
5. Извјештај о мјерењу буке на подручју планиране ХЕ Фоча, Пројект а.д. Бања Лука, март 2012. године
6. Извјештај о испитивању квалитета воде, Еуро-Инспект д.о.о. Осјечани, март 2012. год.
7. Локацијски услови за изградњу ХЕ Фоча на ријеци Дрини, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС, бр. 15.02-364-161/12, од 15.05.2012.год.

8. Измјена локацијских услова за извођење радова на изградњи ХЕ Фоча на ријеци Дрини, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС, бр. 15.02-364-161/12, од 22.06.2012.год.
9. Мишљење Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, бр. 12.07.626/12 од 25.07.2012. год.
10. Мишљење Министарства здравља и социјалне заштите, бр. 11/04-012-243/12 од 16.08.2012. год.
11. Мишљење Републичког Завода за заштиту културно-историјског и природног наслеђа, бр. 07/1.20, 30/625-542-1/12 од 20.08.2012. год.
12. Примједбе Општине Фоча са примједбама СРД Младица из Фоче, Мјесне заједнице Горње Поље и Матовић Марка, од 24.09.2012. год.
13. Коментари Центра за заштиту животне средине, од 22.09.2012. год.
14. Коментари Green Home и WWF канцеларија Медитерански програм, од 18.09.2012. год.
15. Допис Министарства спољне тровине и економских односа БиХ са Информацијом о објављеном новинском чланку у црногорском независном дневнику Вијести, бр. 06-3-50-2338-2/12, од 19.09.2012.год.
16. Информација Института заштите, екологије и информатике Бања Лука, бр. 4-2565/12 од 26.09.2012. год.
17. Записник са јавне расправе.
18. Прелиминарни стручни став Инвеститора.
19. Оцјена о примљеним примједбама заинтересоване јавности, заинтересованих органа и прелиминарном стручном ставу носиоца пројекта на примједбе, Министарство за просторно уређење грађевинарство и екологију РС, бр. 15.04-96-156/12 од 29.10.2012.год.
20. Извјештај са одговорима на примљене примједбе заинтересоване јавности, заинтересованих органа и прелиминарном стручном ставу носиоца пројекта на Нацрт Студије о процјени утицаја на животну средину изградње хидроелектране Фоча на ријеци Дрини инсталисане снаге 44,15 MW, Институт заштите екологије и информатике Бања Лука, новембар 2012. год.

Документација под редним бројем од 1. до 8. је приложена у Нацрту Студије о процјени утицаја на животну средину, те није поново прилагана у Допуњеној Студији о процјени утицаја на животну средину.

2. ТЕХНИЧКИ

2. ТЕХНИЧКИ ДИО

2.1.1. Опис локације и подручја могућег утицаја пројекта на животну средину

Простор на коме је планирана изградња ХЕ Фоча налази се на територији општине Фоча, на подручју Горње Дрине. Планирана хидроелектрана је удаљена од моста у Фочи 1,6 km, на стационажи 324+678 km. Локација осе бране „Фоча“ се тачније дефинише координатама слиједеће двије тачке у државном координатном систему (прерачунато у 6. зони): А (4 817 002.00 6 562 074.00), Б (4 816 933.00 6 562 251.00). Осим енергетске улоге, акумулација представља и компензациони базен за ХЕ "Бук Бијела". Уз преградни профил пролазе магистрални путеви Вишеград - Фоча - Дубровник на лијевој обали и Сарајево - Никшић, који пресјеца Дрину.

Акумулација ХЕ "Фоча" ће се формирати у долином дијелу водотока и трајно ће доћи до потапања и дијела пољопривредног земљишта. За потребе изградње постројења, организацију градилишта и формирања акумулације, неопходно је извршити експропријацију некретнина и земљишта.

Укупна површина коју ће заузети ХЕ Фоча (акумулација и површине које ће се заузети приликом извођења радова, депоније материјала од ископа и др.) ће обухватити површину од око 110 ha, а од тога:

- ријечно корито око 63 ha
- неплодно, шумско земљиште и путеви око 27 ha
- пољопривредно земљиште око 20 ha

Акумулација ће потопити следеће инфраструктурне објекте:

- стамбене објекте - куће- викендице површине око 250 m²
- нисконапонске електро мреже око 0,5 km

Површина коју ће обухватити акумулација за коту нормалног успора (КНУ=403.0) износи 90,5 ha.

Површина коју ће обухватити акумулација за коту максималног успора (КМУ=404.2) износи 100,5 ha.

Подручје у зони бране и акумулације је мале насељености. Изградњом бране и формирањем акумулације Фоча биће потребно расељавање пет домаћинстава близу насеља Брод на Дрини и викендице узводно од насеља Брода на Дрини.



Слика 1 Локација ХЕ Фоча

Ријека Дрина је десна и највећа притока ријеке Саве и припада Црноморском сливу. Настаје спајањем ријека Таре и Пиве, код Шћепан Поља. Сливно подручје обухвата југозападни и западни дио Републике Србије, сјеверни дио Републике Црне Горе и источни дио Републике Српске, а заузима површину од 19 570 km². Дужина тока Дрине, заједно са Таром је око 500 km, а саме Дрине око 341 km, а просјечна ширина је око 100 km. Просјечан протицај Дрине код Шћепан поља је око 150 m³/s, а на ушћу у Саву око 400 m³/s.

До сад је на сливу ријеке Дрине изграђено 9 хидроелектрана (ХЕ Увац, ХЕ Кокин Брод, ХЕ Бистрица, ХЕ Потпећ, ХЕ Пива, ХЕ Вишеград, ХЕ Бајина Башта, РХЕ Бајина Башта и ХЕ Зворник) које имају укупну инсталисану снагу од 1935 MW и просјечну годишњу производњу од око 6350 GWh.

Слив ријеке Дрине представља најзначајнији неискоришћени хидропотенцијал на Балкану.



Слика 2 Мјесто преградног профила ХЕ „Фоча“

Релјеф ширег подручја

Подручје Горње Дрине у геоморфолошком смислу, може се подијелити на више цјелина између којих доминирају водени токови Дрине, Сутјеске, Бјелаве, Бистрице и Техотине. Сваки од њих даје печат релјефу кроз који је усјечен. Од Шћепан Поља, ријека Дрина тече генералним правцем југ-сјевер док њене лијеве притоке Сутјеска, Бјелава и Бистрица у овом подручју имају смјер запад - исток. Долине ових ријека у морфолошком смислу формиране су у подручју представљеном високим гребенима, висоравнима и долинама водених токова усјечених у њима. Гребени су најстарији дијелови терена који су се раније јавили у релјефу и представљају ерозионе остатке неког старог релјефа. Представљају хипсометријски највише дијелове а њихове висине крећу се и изнад 1500 mnm. Насупрот овоме, дна долина су на котама нижим од 500 m.

Карбонатни седименти одвојени су оштрим одсјецима од ерозионо лабилнијих стијена у њиховој подини, па је асиметричност долина посљедица неједнаког износа ерозије на геолошки различите материјале. Попречни профили долина су степеничasti и у њима се издваја неколико јасних нивоа шљунковитих, ријечних тераса. Остаци тераса, осим мјестимично, нису сачувани на објема долинским странама, што указује на накнадну деградацију тераса, вјероватно током холоцена. Ниже акумулационе терасе, шљунковито-конгломератичног састава, имају стрме терасне одсјеке.

Ерозиони процеси на предметном подручју се јављају у више видова и своде се на два основна типа: спирање и подривање. Процес спирања манифестују се у виду оголићавања стијена, браздања падина и у образовању сипара.

Процеси подривања појављују се у виду продубљивања корита водотока, обурвавању и одроњавању обала, појаву клизања обала и клизишта уопште и у образовању вододерина и јаруга у дијеловима слива са дубљим хоризонтом

растреситог земљишта. Најуочљивији нови облици ерозије су на површинама гдје је шумска вегетација постојала па уништена.

Коефицијент ерозије за ријеку Бистрицу износи $z = 0,30$, а за ријеку Бјелаву $z=0,25$. Специфична продукција наноса за Бистрицу је $652 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god}$, а укупна продукција $253.573 \text{ m}^3/\text{god}$. Ријека Бјелава има специфичну продукцију наноса $759 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{god}$, а укупну продукцију $67.930 \text{ m}^3/\text{god}$.

Доспијевање наноса са међуслива ХЕ Фоча - ХЕ Бук Бијела износи $B = 236.813 \text{ m}^3/\text{god}$. Од тога супсендовани нанос је $V_{\text{sus}} 191.730 \text{ m}^3/\text{god}$, а вучени нанос $V_{\text{vuc}} = 45.083 \text{ m}^3/\text{god}$. Специфично доспијевање наноса је $V_{\text{spec}} = 424,5 \text{ m}^3/\text{god}/\text{km}^2$. Специфично доспијевање суспендованог наноса је $V_{\text{sus.spec.}}=366,3 \text{ m}^3/\text{god}/\text{km}^2$, а вученог наноса $V_{\text{vuc.spec.}} = 86,1 \text{ m}^3/\text{god}/\text{km}^2$.

Из акумулације Бук Бијела се прелива 88 % наноса који доспијева из њеног слива и то је све суспендовани нанос. Укупна количина је $W_{\text{sus}} = 420.133 \text{ m}^3/\text{god}$. Анализом засипања акумулације ХЕ Фоча дошло се до закључка да ће се у исту таложити само вучени нанос који доспијева из међуслива јер је запремина акумулације мала а укупни годишњи доток воде велики. Срачунати вијек трајања акумулације је 93 године.

2.1.2. Копија плана катастарских парцела на којима се предвиђа изградња објекта или извођење активности, са уцртаним распоредом свих објеката у саставу комплекса

На предметном подручју на снази је стари премјер. Списак парцела које улазе у састав обухвата планиране ХЕ Фоча на којој ће се изводити радови налази се у следећој табели:

Табела 1 Списак парцела које припадају ХЕ Фоча

Ред. број	ОПШТИНА	БРОЈ ПАРЦЕЛЕ	КАТАСТАРСКА ОПШТИНА
1.	ФОЧА	3916	ФОЧА
2.	ФОЧА	3918	ФОЧА
3.	ФОЧА	3915	ФОЧА
4.	ФОЧА	4073 – ријека	ФОЧА
5.	ФОЧА	3676/2	ФОЧА
6.	ФОЧА	3676/1	ФОЧА
7.	ФОЧА	3931	ФОЧА
8.	ФОЧА	3930	ФОЧА
9.	ФОЧА	3928	ФОЧА
10.	ФОЧА	3927	ФОЧА
11.	ФОЧА	3926	ФОЧА
12.	ФОЧА	3925	ФОЧА

13.	ФОЧА	3924	ФОЧА
14.	ФОЧА	3922	ФОЧА
15.	ФОЧА	3923	ФОЧА
16.	ФОЧА	3968/2	ФОЧА
17.	ФОЧА	3967/2	ФОЧА
18.	ФОЧА	3963	ФОЧА
19.	ФОЧА	3962	ФОЧА
20.	ФОЧА	3961	ФОЧА
21.	ФОЧА	3922	ФОЧА
22.	ФОЧА	3968/1	ФОЧА
23.	ФОЧА	3967/1	ФОЧА
24.	ФОЧА	3965	ФОЧА
25.	ФОЧА	3964	ФОЧА
26.	ФОЧА	3920	ФОЧА
27.	ФОЧА	3919	ФОЧА
28.	ФОЧА	3969	ФОЧА
29.	ФОЧА	3970	ФОЧА
30.	ФОЧА	3972	ФОЧА
31.	ФОЧА	3971	ФОЧА
32.	ФОЧА	3973	ФОЧА
33.	ФОЧА	4128/624	ФОЧА
34.	ФОЧА	296	ФОЧА
35.	ФОЧА	198	ФОЧА
36.	ФОЧА	199	ФОЧА
37.	ФОЧА	200/1	ФОЧА
38.	ФОЧА	609 - ријека	ФОЧА
39.	ФОЧА	162	ШТОВИЋ
40.	ФОЧА	163	БРОД
41.	ФОЧА	164	БРОД
42.	ФОЧА	161	БРОД
43.	ФОЧА	160	БРОД
44.	ФОЧА	612 – пут	БРОД
45.	ФОЧА	156	БРОД
46.	ФОЧА	152	БРОД
47.	ФОЧА	153/1	БРОД
48.	ФОЧА	157	БРОД
49.	ФОЧА	119	БРОД
50.	ФОЧА	120/1	БРОД
51.	ФОЧА	120/2	ШТОВИЋ

52.	ФОЧА	52	ШТОВИЋ
53.	ФОЧА	54	ШТОВИЋ
54.	ФОЧА	48	ШТОВИЋ
55.	ФОЧА	47/1	ШТОВИЋ
56.	ФОЧА	610 - ријека	ШТОВИЋ
57.	ФОЧА	607 - ријека	ШТОВИЋ
58.	ФОЧА	56	ШТОВИЋ
59.	ФОЧА	54/3	ШТОВИЋ
60.	ФОЧА	54/1	ШТОВИЋ
61.	ФОЧА	53	ШТОВИЋ
62.	ФОЧА	66	ШТОВИЋ
63.	ФОЧА	54/2	ШТОВИЋ
64.	ФОЧА	65/2	ШТОВИЋ
65.	ФОЧА	65/1	ШТОВИЋ
66.	ФОЧА	68	БРОД
67.	ФОЧА	69	БРОД
68.	ФОЧА	106	ШТОВИЋ
69.	ФОЧА	106/2	ШТОВИЋ
70.	ФОЧА	107	БРОД
71.	ФОЧА	108	БРОД
72.	ФОЧА	105	БРОД
73.	ФОЧА	116	БРОД
74.	ФОЧА	297	БРОД
75.	ФОЧА	298	БРОД
76.	ФОЧА	287	БРОД
77.	ФОЧА	292	БРОД
78.	ФОЧА	285	БРОД
79.	ФОЧА	286	БРОД
80.	ФОЧА	284/1	БРОД
81.	ФОЧА	284/2	БРОД
82.	ФОЧА	283	БРОД
83.	ФОЧА	284/1	БРОД
84.	ФОЧА	286	БРОД
85.	ФОЧА	288	БРОД
86.	ФОЧА	289	БРОД
87.	ФОЧА	292	БРОД
88.	ФОЧА	290	БРОД
89.	ФОЧА	283	БРОД
90.	ФОЧА	291	БРОД

91.	ФОЧА	282	БРОД
92.	ФОЧА	281	БРОД
93.	ФОЧА	280	БРОД
94.	ФОЧА	279	БРОД
95.	ФОЧА	276	БРОД
96.	ФОЧА	277	БРОД
97.	ФОЧА	275	БРОД
98.	ФОЧА	274	БРОД
99.	ФОЧА	278	БРОД
100.	ФОЧА	273	БРОД
101.	ФОЧА	201	БРОД
102.	ФОЧА	272	БРОД
103.	ФОЧА	271	БРОД
104.	ФОЧА	270	БРОД
105.	ФОЧА	618	БРОД
106.	ФОЧА	462/1	БРОД
107.	ФОЧА	444	БРОД
108.	ФОЧА	443/1	БУНОВИ
109.	ФОЧА	443/2	БУНОВИ
110.	ФОЧА	441/2	БУНОВИ
111.	ФОЧА	442	БУНОВИ
112.	ФОЧА	441/1	БУНОВИ
113.	ФОЧА	445	БУНОВИ
114.	ФОЧА	446	БУНОВИ
115.	ФОЧА	447	БУНОВИ
116.	ФОЧА	448	БУНОВИ
117.	ФОЧА	453	БУНОВИ
118.	ФОЧА	557	БУНОВИ
119.	ФОЧА	556	БУНОВИ
120.	ФОЧА	554	БУНОВИ
121.	ФОЧА	551	БУНОВИ
122.	ФОЧА	546	БУНОВИ
123.	ФОЧА	545	БУНОВИ
124.	ФОЧА	540	БУНОВИ
125.	ФОЧА	539	БУНОВИ
126.	ФОЧА	532	БУНОВИ
127.	ФОЧА	537	БУНОВИ
128.	ФОЧА	525/1	БУНОВИ
129.	ФОЧА	527	БУНОВИ

130.	ФОЧА	528	БУНОВИ
131.	ФОЧА	609 – ријека	БУНОВИ
132.	ФОЧА	536	БУНОВИ
133.	ФОЧА	534/1	БУНОВИ
134.	ФОЧА	603	БУНОВИ
135.	ФОЧА	1459	БУНОВИ
136.	ФОЧА	1460	БУНОВИ
137.	ФОЧА	1461	БУНОВИ
138.	ФОЧА	1463	БУНОВИ
139.	ФОЧА	1462	БУНОВИ
140.	ФОЧА	1468/1	БУНОВИ
141.	ФОЧА	1468/2	БУНОВИ
142.	ФОЧА	1469/1	БУНОВИ
143.	ФОЧА	1471/5	БУНОВИ
144.	ФОЧА	1471/4	БУНОВИ
145.	ФОЧА	1471/3	БУНОВИ
146.	ФОЧА	1472/1	БУНОВИ
147.	ФОЧА	1472/2	БУНОВИ
148.	ФОЧА	1473/1	БУНОВИ
149.	ФОЧА	1970 -ријека	БУНОВИ
150.	ФОЧА	1655 -ријека	БУНОВИ
151.	ФОЧА	1474	БУНОВИ
152.	ФОЧА	1477	БУНОВИ
153.	ФОЧА	931	БУНОВИ
154.	ФОЧА	928	БУНОВИ
155.	ФОЧА	536	БУНОВИ
156.	ФОЧА	534/1	БУНОВИ
157.	ФОЧА	599	БУНОВИ
158.	ФОЧА	600	БУНОВИ
159.	ФОЧА	601	БУНОВИ
160.	ФОЧА	602	БУНОВИ
161.	ФОЧА	603	БУНОВИ
162.	ФОЧА	605	БУНОВИ
163.	ФОЧА	606	БУНОВИ
164.	ФОЧА	607	БУНОВИ
165.	ФОЧА	608	БУНОВИ
166.	ФОЧА	609	БУНОВИ
167.	ФОЧА	1478	БУНОВИ
168.	ФОЧА	1481	БУНОВИ

169.	ФОЧА	610	БУНОВИ
170.	ФОЧА	611	БУНОВИ
171.	ФОЧА	1490	БУНОВИ
172.	ФОЧА	611	БУНОВИ
173.	ФОЧА	612	БУНОВИ
174.	ФОЧА	613	БУНОВИ
175.	ФОЧА	614	БУНОВИ
176.	ФОЧА	1970	БУНОВИ
177.	ФОЧА	1822	БУНОВИ
178.	ФОЧА	1825/4	БУНОВИ
179.	ФОЧА	615	БУНОВИ
180.	ФОЧА	616	БУНОВИ
181.	ФОЧА	1970 -ријека	БУНОВИ
182.	ФОЧА	1655 -ријека	БУНОВИ
183.	ФОЧА	1825/2	БУНОВИ
184.	ФОЧА	1826	БУНОВИ
185.	ФОЧА	1827	БУНОВИ
186.	ФОЧА	1828	БУНОВИ
187.	ФОЧА	1829	БУНОВИ
188.	ФОЧА	1245	БУНОВИ
189.	ФОЧА	1246	БУНОВИ
190.	ФОЧА	1247	БУНОВИ
191.	ФОЧА	1248	БУНОВИ
192.	ФОЧА	1249/1	БУНОВИ
193.	ФОЧА	1249/2	БУНОВИ
194.	ФОЧА	1361/1	БУНОВИ
195.	ФОЧА	1/5	БУНОВИ
196.	ФОЧА	1/4	БУНОВИ
197.	ФОЧА	1/2	БУНОВИ
198.	ФОЧА	1/3	БУНОВИ
199.	ФОЧА	168	БУНОВИ
200.	ФОЧА	1252	БУНОВИ
201.	ФОЧА	1254	БУНОВИ
202.	ФОЧА	1253	БУНОВИ
203.	ФОЧА	1256/3	БУНОВИ
204.	ФОЧА	1256/1	БУНОВИ
205.	ФОЧА	1255/2	ЧЕЛИКОВО ПОЉЕ
206.	ФОЧА	1258	ЧЕЛИКОВО ПОЉЕ
207.	ФОЧА	1533 -ријека	ЧЕЛИКОВО ПОЉЕ

208.	ФОЧА	276	ЧЕЛИКОВО ПОЉЕ
209.	ФОЧА	503	ЧЕЛИКОВО ПОЉЕ
210.	ФОЧА	504	ЧЕЛИКОВО ПОЉЕ
211.	ФОЧА	1051 -ријека	ЧЕЛИКОВО ПОЉЕ
212.	ФОЧА	271	ЧЕЛИКОВО ПОЉЕ

2.1.3. Подаци о потребној површини земљишта у m^2 за вријеме изградње, са описом физичких карактеристика и картографским приказом одговарајуће размјере, као и површине које ће бити обухваћене када објект буде изграђен

Подаци о потребним површинама, приказни у наредним табелама, су добијени на основу графичких и текстуалних података из Стручног мишљења и УТУ-а као и на основу плана парцелације гдје су дефинисане границе парцела унутар којих ће се смјестити предметни објекти.

Подаци о потребној површини за вријеме изградње је приказан као сса због могућих непредвиђених радова који се могу појавити у току извођења радова.

Све дате површине укључују површине обухваћене објектима као и потребном површином за извођење грађевинских радова.

Табела 2 Површина земљишта у m^2 за вријеме изградње система

Објекти	Обухваћена површина објектима (m^2) и грађевинским радовима (m^2)
Акумулациони базен	1 072 500 (107.25 ha)
Брана са машинском зградом	сса 43 112
Приступни пут П1 са МП Фоча-Сарајево	сса 1200
Приступни пут П2 на десној обали ријеке, бране	сса 1500

Прорачун о површини под објектима након изградње дат је у сљедећој табели:

Табела 3 Површина земљишта у m^2 под објектима након изградње

Објекти	Обухваћена површина објектима (m^2)
Акумулациони базен	1 072 500 (107.25 ha)
Брана са машинском зградом	сса 27 092
Приступни пут П1 са МП Фоча-Сарајево	1082
Приступни пут П2 на десној обали ријеке, бране	1304

Ове површине добијене су мјерењима са графичких прилога као и текстуалног дијела из Стручног мишљења и УТУ-а за изградњу ХЕ Фоча за поједине објекте ХЕ Фоча као и са карте – Објекти ХЕ Фоча за вријеме изградње и у току експлоатације.

Опис физичких карактеристика је детаљно описан у тачки 2.3.1.

2.1.4. Разлози за избор предложене локације

Основни разлог за избор предметне локације јесте природни ресурс хидропотенцијал горњег слива ријеке Дрине што је дефинисано и Просторним планом РС 2010-2015, Нацртом Стратегије развоја енергетике РС као и Закључком Владе РС бр. 04/1-012-2-1340/10 од 01.07.2010.год. којим се и предвиђа изградња ХЕ Фоча.

Имајући у виду да је ХЕ Фоча у ситему ХЕ Бук Бијела предвиђена као компензациона хидроелектрана она представља алтернативно односно неминовно рјешење за вршни рад ХЕ Бук Бијела. Изградњом ХЕ Фоча извршиће се минимизација односно компензација утицаја вршног рада ХЕ Бук Бијела.

Локација је изабрана у складу са Уредбом о производњи и потрошњи енергије из обновљивих извора и когенерације („Службени гласник Републике Српске“, бр. 28/11 и 39/11) којом се утврђују циљеви и мјере за подстицање производње електричне енергије из обновљивих извора енергије и когенеративних постројења, начин обезбјеђења и кориштења средстава за подстицање, те индикативни и оквирни циљеви учешћа енергије из обновљивих извора у бруто финалној потрошњи енергије. Циљ Уредбе је да се, у интересу сигурности снабдијевања, очувања животне средине и спречавања климатских промјена, промовише употреба обновљивих извора енергије и ефикасне когенерације, осигура констатно и разумно повећање удјела енергије из обновљивих извора у укупној потрошњи енергије у Републици Српској, те омогући економична употреба природних ресурса и одрживи развој.

2.1.5. Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких, хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена

За приказ природних карактеристика коришћени су подаци из „Идејног пројекта са хидрауличким моделом и Студијом оправданости за ХЕ Бук Бијела и ХЕ Фоча Извештај о инжењерскогеолошким и хидрогеолошким условима“ (Јарослав Черни, Београд, 2011.).

Педолошке карактеристике

Педолошке карактеристике подручја изградње ХЕ Фоча, акумулационог базена као и ширег околног подручја су дио укупних педолошких особина ширег простора насталих под утицајем специфичних водних прилика, рељефа, климе као и састава геолошке подлоге. У овом случају, поред матичног супстрата рељеф се појављује као најзначајнији педогенетски фактор.

На основу дигитализације педолошких карата БиХ, Р 1:50 000 (секције Гацко 2 и Сарајево 4) може се констатовати да је подручје са педолошког аспекта прилично хомогено са издвојеним типом земљишта Дистрични камбисол – Смеђе кисело земљиште.

Ово земљиште је распрострањено у скоро цијелом разматраном подручју док су на мањим микролокацијама заступљена алувијална и хумусно-акумулативна земљишта у долини ријеке Дрине, а која су и најквалитетнија са становишта биљне, односно пољопривредне производње.

Распрострањеност ових земљишта у предметном подручју је типичан примјер доминације овог земљишта у брдско-планинском региону.

Смеђа кисела земљишта се образују на кварцно-силикатним супстратима с малом количином базичних катјона – пјешчари, шкриљци, глинци, киселе еруптивне стијене. Распрострањена су углавном у хумидним областима у којима се базични катјони лакше и брже испирају. Смеђе кисело земљиште је земљиште брдско-планинских региона гдје претежно заузима стрмије падине. Природну вегетацију ових земљишта чине разноврсне лишћарске, четинарске и мјешовите шуме те је због тога уобичајен назив ових земљишта да су то смеђа шумска земљишта.

У зависности од природе матичног супстрата и биоклиматских услова, јавља се у различитим подтипovima тако да се на предметном подручју издвајају сљедећи под типови:

- Смеђе кисело тло на пјешчарима и шкриљцима;
- Смеђе кисело тло на пјешчарима, шкриљцима и глинцима;
- Смеђе врло плитко и плитко тло на једрим кречњацима.

Смеђе кисело тло на пјешчарима и шкриљцима је распрострањено у зони преградног профила и у подручју доњег дијела акумулационог простора. Такође, ово земљиште је распрострањено и у горњем дијелу акумулационог простора у зони преградног мјеста ХЕ Бук-Бијела. Имају добре физичке особине а у хемијском погледу је изражена киселост. На блажим облицима рељефа већа је дебљина земљишта те је могућа њихова обрада. На њима се узгајају воћњаци, њиве и ливаде док су на стрмим странама терена, гдје је плиће земљиште, шуме и пашњаци. Ова земљишта су осредњег производног потенцијала.

Смеђе кисела тла на пјешчарима, шкриљцима и глинцима су највише распрострањена у зони утицаја ХЕ Фоча. Простиру се од ријеке Бистрице па до горњег дијела акумулације са обе стране ријечног корита. Ова земљишта су углавном под шумском вегетацијом или зарасла, мале природне плодности. Основно обиљежје ових земљишта је слаба обезбијеђеност потребним биљним хранивима, имају високу киселинску рН вриједност.

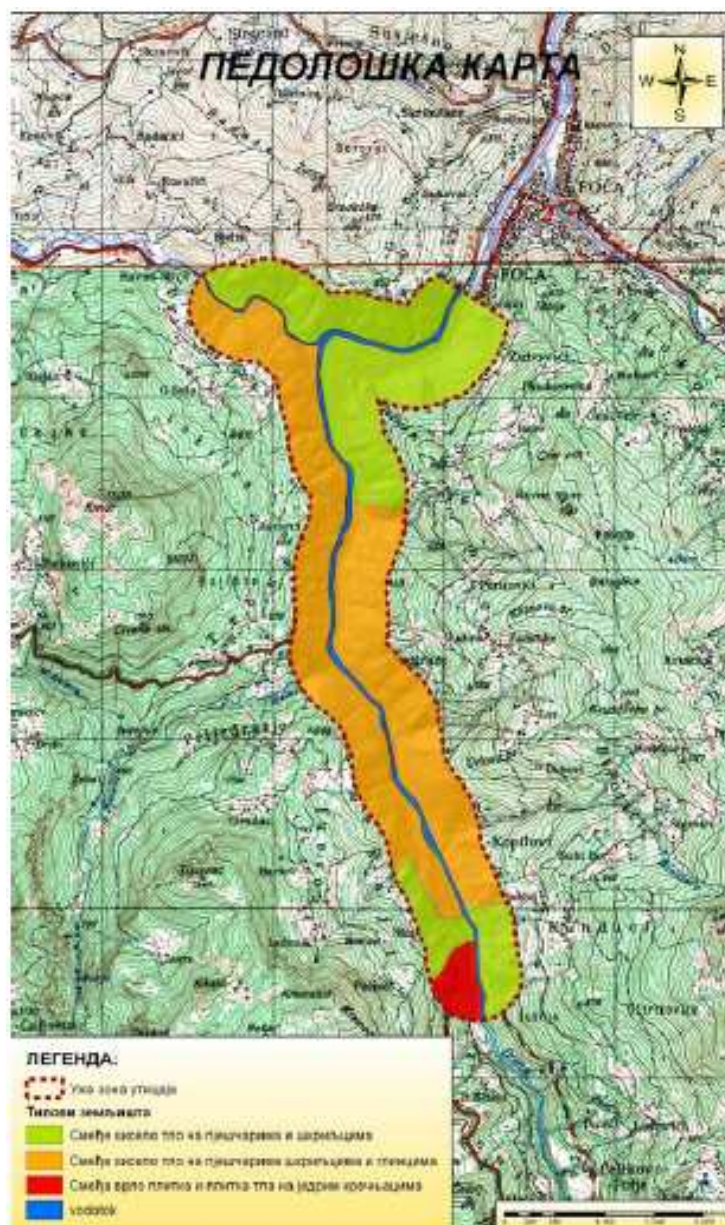
Смеђе врло плитко и плитко тло на једрим кречњацима је најмање заступљено и налази се на јужној страни, у горњем дијелу акумулационог простора, на лијевој страни ријечне долине. Ово тло је везано за стјеновите дијелове стрмих падина и кањона, гдје у зависности од микрорељефа, чврстине стијене, ерозије и вегетацијског покривача се смјењују плитка и врло плитка тла. Мањих су ареала. Поред стјеновитости, каменитости и велике сувоће, условљеном плиткоћом земљишта, разлози су ограничениости ових површина за било какву биљну производњу.

Генерално посматрано, према погодности за биљну производњу ова земљишта су нижих бонитетних категорија и припадају петој или шестој бонитетној категорији у зависности од степена нагиба терена на којем је формирано.

Ова земљишта, настала на киселим кварцно-силикатним супстратима, у природним условима су под шумском вегетацијом (буква, јасен, јела). Ниских су производних могућности са аспекта пољопривредне производње. Узгој воћарских и ратарско-повртарских култура је ограничен на мањим површинама. Задовољавајући приноси се постижу гајењем кромпира, ражи, овса и јечма.

Земљишта су и због великих нагиба у акумулационом простору нижих бонитетних категорија што представља ограничавајући фактор за примјену механизације.

Због великих нагиба земљишта су подложна ерозији тако да се пошумљавање као и одржавање постојеће културе сматрају као приоритети уређења посматраног простора, посебно ако се има у виду потреба заштите водотока од наноса у контексту планиране изградње ХЕ Фоча.



Слика 3 Педолошка карта подручја

Ријечна долина акумулационог простора припада типу нормалне ријечне долине симетричног облика. Симетрију највише нарушавају простране заравни ријечних тераса у дну долине. Ријечну долину пресецају честе, мање и веће јаруге у којима се периодично формирају бујични токови. Осим јаруга, на лијевом боку акумулације, насупрот Броду, улијева се једина већа стална притока, Бистрица. Једним дијелом акумулација улази у њену долину. Од млађих појава, осим јаруга присутна су клизишта, умирена, фосилна и активна. Бројнија и већа клизишта се налазе на десној обали у односу на лијеву. Од старијих морфолошких облика најизразитије су ријечне терасе. Оне су углавном формиране у низводном дијелу акумулације, на обе обале. Плавинске лепезе,

као старији квартарни облик, присутне су на лијевој обали, на крајевима већих јаруга.

На преградном мјесту ХЕ Фоча ријека Дрина има симетричну долину преломљених и релативно стрмих обала. Нагиби долињских страна у дијелу гдје ће се смјестити брана су 35-40° на десној и око 35° на лијевој обали. Изнад круне бране падине се ублажавају на 20-25° и ријечна долина нема облик клисуре. Елувијално-делувијални процеси су најактивнији, обале преградног мјеста прекривају метарске наслаге квартара. Пролувијални облици су се зато могли развити и они су присутни на обе обале, а представљене су дубоким, дугачким јаругама са сталним водотоцима на обе обале (по једна јаруга). Колувијални процеси немају велику активност односно на терену постоји већи број лабилних падина са малом и плитким померањима тла. Од флувијалних, акумулационих облика, осим алувијума, присутна је на левој обали пространа речна тераса, непосредно узводно од преградног профила.

Геолошке карактеристике

Литостратиграфски састав

Цијела акумулација ХЕ „ФОЧА“ је смјештена у стијенама млађег палеозоика, гдје карбонске творевине – метапешчари и шкриљци, представљају највећи дио геолошке грађе будућег базена. Значајно место у геолошкој грађи имају и квартарне творевине, прије свега високе и простране ријечне терасе и наслаге глиновите дробине на падинама.

Карбонске творевине (С) изграђују највећи дио испитиваног дијела долине ријеке Дрине. У литолошком смислу чине комплекс кластично-шкриљавих стијена, од сиво-црних метапешчара и финозрних пјесковитих шкриљаца, односно аргилошиста, филито-аргилошиста и филита. За њих је карактеристично врло често наизмјенично смјењивање појединих литолошких чланова у вертикалном и хоризонталном правцу, од врло танких слојева, до банака веће дебљине. Наведене литолошке врсте чине један литостратиграфски комплекс.

Шкриљаве стијене (аргилошисти, пјесковити шкриљци и шкриљави пјешчари) преовлађују над кластичним (метапјешчарима). Метапјешчари су најчешће ситнозрни са кварцним везивом. Често су испресјечани кварцним жилама (апофизама) мање или веће дебљине; најчешће неправилним. Шкриљави пјешчари су обично више лискуновити и мање су чврстоће и отпорности од метапешчара. Често су прелази од метапешчара према шкриљавим пјешчарима поступни.

У шкриљавом дијелу комплекса највише су распрострањени аргилошисти. Боје су тамносиве до црне. Структуре су ситнозрне са садржајем глиновитих минерала. Лако се цјепају дуж блиских, паралелних површина. Чести су поступни прелази према црним пјесковитим шкриљцима.

Карбонски пјешчари садрже највише кварца (30-60%), фелдспата (7-23%), серицит – мусковита (4-11%). У мањој мери су присутни калцит-доломит, анкерит-сидерит, лимонит – хематит и др. Велика је заступљеност тешких минерала.

Пермски дио серије (Р) није сасвим јасно дефинисан. Изграђен је од црвених пешчара и конгломерата, конгломератичних пјешчара, зеленкастих и црвених шкриљаца. Као и за карбонске творевине, и за ову серију су карактеристична хоризонтална и вертикална смјењивања појединих литолошких чланова, јер се на основу мањег броја изданака може претпоставити да пјешчарско – конгломератични чланови нису рашчлањени.

На подручју акумулације присутни су у најузводнијем дијелу на лијевој и десној обали. Такође су присутни на лијевој обали у зони Грабоваче.

Творевине перма леже конкордантно преко карбона, док су бочно најчешће у тектонском контакту са површинским карбонским и тријаским творевинама.

Квартарне творевине (Q) представљене су продуктима речне ерозије и акумулације ријеке Дрине и њених притока, као и продуктима распадања на падинама долина.

Ријечне терасе изграђују конгломерати са карбонатним везивом и шљунак различите гранулације са пијеском. Ријеке су заступљени крупнији полузаобљени блокови и дробински материјали.

Терасни материјали највероватније су плеистоценске старости, а развијени су у више нивоа, које изграђују шљункови, пескови и конгломерати. Издвојена су три нивоа речних тераса, од којих највеће распрострањење има средња тераса (t_2). Одликују се стрмим одсецима, на којима се лепо уочавају полувезани и везани конгломерати, са партијама невезаних материјала (шљункови и пескови). Алувијални седименти су представљени шљунковитим наслагама различите гранулације и пјеском у кориту Дрине. Шљунак је присутан дуж читавог корита Дрине. Песка у већим количинама има у алувијалној заравани непосредно узводно од осовине бране ХЕ Фоча на левој обали. Ови седименти су најмлађи у окружењу.

Као продукт савремене пролувијалне активности, јављају се умирене и активне плавинске лепезе на ушћима бујичних притока.

Долинске стране, непосредно изнад тока ријеке или изнад ријечних тераса, покривене су релативно моћним делувијално-елувијалним глиновитим дробинама. Ови материјали, настали физичко механичким распадањем подлога или су на мјесту, или су транспортовани низ падину са виших кота. Према подацима истражног бушења на клизиштима, дебљина овог невезаног материјала је знатна и мјестимично прелази преко 20 m.

Литостратиграфски састав преградног мјеста је једноставан, граде га карбонске творевине прекривене кварталним наслагама. Међутим, у литолошком саставу постоје сложени односи јер карбон чине метапјешчари, пјесковити шкриљци и аргилошисти. Они немају континуално пружање, већ се међусобно смењују у вертикалном и хоризонталном правцу.

Метапешчари су лискуновити, сиви до тамно сиви, ситнозрни, силицијумом везани, имају кварцне жице, апофизе. Пјесковити шкриљци су веома сличних својстава, разликују се у степену ушкриљености минерала, најчешће су тамније боје, црне. Аргилошисти су такође тамне боје, сиви до црни. Најчешћи су представник карбона. Пелитске до ситне псамитске структуре, листасте грађе. Распадају се на глине и ситни прашинасти пијесак.

Квартарне насlage чине алувијални и терасни седименти, елувијално-делувијалне творевине и пролувијални нанос.

Алувијални седименти покривају корито ријеке, представљени су шљунком и пијеском (у повлати). Гранулометријски, граде га врло различита зрна шљунка, али нема крупних облутака и блокова. Дебљина је 4-5 m. Терасни седименти осим шљунка и пјеска, садрже и слабо везани конгломерат (карбонатно везиво), неизражене слојевитости. Врло ријетко се појављују у крупним комадима, облацима и блоковима. Они се простиру на лијевој обали непосредно узводно од профила бране, а на другим мјестима преградног мјеста, њихове појаве су спорадичне.

Делувијално-елувијалне творевине практично у потпуности прекривају бокове преградног мјеста. Настале су распадањем матичне стјене карбона, метапјешчара, и аргилошиста, а у мањој мјери перма, конгломерата-пјешчара и доњег тријаса, лискуновити пјешчари-шкриљци- кварцни кластити и кречњаци. У највећој мјери тако створена распадина се дифузним спирањем транспортовала на ниже дијелове терена. Продукти елувијално-делувијалних процеса су дробина пјешчара у глиновитом матриксу, а врло ријетко и крупни блокови карбоната. Дебљина ових наслага је метарска, али она може бити и 15-20 (лијева обала). На десној обали ријетко гдје прелази 3-5 m.

Пролувијални нанос је најмање присутан од квартарних наслага. Откривени су на десној обали низводно од преградног профила и на лијевој, у правцу осе бране, али на вишим котама од круне бране. Нанос граде дробине у глиновито-пјесковитом матриксу, а заузимају облик плавинске лепезе.

Колувијалне творевине су покренуте елувијално-делувијалне заглињене дробине. Оне се налазе у лијевом боку, низводно од преградног профила. Присутно је 3-4 појава нестабилних падина чија се површина процјењује на 2-3 ара, а дубина на 3-4 m.

Преградно мјесто је смјештено на тјемени антиклинале где језгро чини карбон, а крила перм и доњи тријас. Лијево, западно, крило има блажи пад (3-35°) за разлику до десног, источног са падовима (45-65°). Поред пликативних облика (мањи набори су присутни у свим набројаним јединицама), на ширем простору преградног мјеста пружају се и дисјунктивне структуре. Најзначајнији, најмаркантнији је дрински расјед по кориту ријеке. Приближно, под 45° у односу на Дрину, пружају се два километарска расједа, један на око 1 km узводно, а други непосредно низводно од преградног профила. Они су омогућили формирање јаруга односно сталних водотока великог нагиба, а вјероватно је узводни расјед значајно допринио клизању терена на десној обали (поготово што се на локацији клизишта пресеца са мањим расједом правца И-З. Таквих, још мањих, расједа, прецизније руптура, има на преградном мјесту. Они се косо спуштају до дринског расједа (перасте структуре). Немају утицаја на развој колувијалних или пролувијалних процеса, нити су оставили одраз на рељефу.

Тектонска обиљежја

Терен подручја акумулације Фоча у тектонском смислу припада геотектонској јединици "зона палеозојских шкриљаца и мезозојских кречњака" (К.Петковић, 1961). У оквиру ове геотектонске цјелине преградно мјесто се налази у структурно-фацијалној јединици Прача-Фоча, а у оквиру ње у тектонској јединици Устиколина.

Тектонска јединица Устиколина пружа се од ријеке Осанице на сјеверу до Шћепан поља на југу и од Колунске ријеке на западу до Сутјеске (лијеве притоке Радојње) на истоку.

Уже подручје дринске долине, у коме је смјештена акумулација ХЕ Фоча, има генерално облик антиформе, са пјешчарско – шкриљавим језгром карбона и са тријаским кречњацима на крилима, чија се оса приближно подудара са током ријеке. Због релативно мобилне средине, каква је приликом убирања била серија карбонатних творевина, у њој су се развили секундарни набори нижег реда. У пределу Вуловице и Гајеви, систем оваквих набора је преврнут ка западу. Инверзан положај слојева карбона и перма, запажа се такође на крајњем јужном делу терена. Пружање оса секундарних набора приближно је ССЗ – ЈЈИ.

Од разломних структура, доминира расјед дуж тока Дрине, који се завршава у долини код Брода, гдје га пресјеца попречни расјед који иде долином ријеке Вистрице, па се његово простирање сјеверно од Брода не може пратити.

Хидрогеолошке карактеристике

На хидрогеолошка својства простора акумулације ХЕ Фоча, практично једини утицај има литолошки састав. На простору акумулације, у зависности од типа порозности могу се издвојити две врсте средина и то: интергрануларна и пукотинска. Интергрануларни тип порозности заступљен је у оквиру алувијалних и терасних седимената, као и у оквиру делувијалних наслага.

Алувијални седименти изграђени су од ситнозрних пјескова, хетерогених шљункова и дробинских наслага које су транспортоване у ниже зоне. Ове средине су по гранулометријском саставу изразито хетерогене, а по својствима филтрације одликује их врло висока водопропустљивост.

Терасни седименти изграђени су од конгломерата са карбонатним везивом и шљунка различите гранулације са обавезним учешћем пјеска. Одликују се нешто мањом водопрпусношћу у односу на алувијалне седименте и могу се сматрати високо водопрпусним.

У оквиру средина интергрануларног типа порозности, у рјечним седиментима је формирана збијена издан. Прихрањивање издани формираних се највећим дијелом врши из ријеке а мањим дијелом инфилтрацијом падавина. У вишим дјеловима издани, овај однос се мијења у корист инфилтрације површинских вода. Дренирање издани се врши дифузним истицањем подземних вода дуж ријечног тока. У дијеловима обраслим вегетацијом дренирање се врши процесом евапотранспирације.

Издани формиране у оквиру терасних седимената се прихрањују на рачун падавина, док се дренирање врши евапотранспирацијом и преко мањих извора сезонског карактера.

Делувијалне насlage су веома хетерогене у погледу литолошког састава, гранулометрије и физичко-механичких особина при чему су измјене својстава честе како бочно тако и вертикално. Дебљина делувијалних наслага такође је различита. Коефицијент филтрације је реда величине $K=5.2 \cdot 10^{-5} - 1.4 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$.

Делувијалне насlage усљед својих својстава хетерогености и честих хоризонталних и вертикалних измјена глиновите компоненте, спадају у слабоводопрпусне седименте.

Подлогу квартарних наслага чини комплекс стијена са примарно пукотинском порозношћу. За овај комплекс карактеристично је да је под утицајем тектонских напрезања као и егзогених сила дошло до процеса интензивног распадања у приповршинској зони. У дубљим зонама ове стене имају смањену испуцалост и порозност и могу се сматрати слабоводопрпусним до водонепропусном.

У приповршинским зонама, а зависно од степена деградације ових стијена развијена је слаба пукотинска и разбијена издан која у зонама изузетне деградације прелази у интергрануларну и збијену издан мале и неуједначене издашности.

У оваквим стјенским масама подземна вода се акумулира у малим количинама само у приповршинској деградираној зони. Нивои су високи, а правци течења усмјерени од залеђа ка ријеци, односно акумулацији. Присутне су и појаве гравитационих извора мале издашности, повремених карактера. Прихрањивање је искључиво од инфилтрације падавина.

Са аспекта вододрживости будуће акумулације, најзначајније су кластичне глиновите стијене карбона и перма. То су по хидрогеолошкој функцији изолатори пукотинске порозности, слабо водопрпусни до водонепропусни. Уколико се не узму у обзир мање појаве локалне водопрпусности, или површинске зоне, гдје постоји релативно слаба циркулација подземних вода дуж пукотина, цијела ова моћна серија може се сматрати практично водонепропусном, па се питање вододрживости акумулационог базена ХЕ Фоча не поставља као проблем.

На преградном мјесту се јасно издвајају три хидрогеолошке јединице: добро водопрпусна јединица коју граде неvezане стјенске масе алувијума и тераса, интергрануларне порозности; слабоводопрпусне стјенске масе интегралне и пукотинске порозности, делувијално-елувијалних и пролувијалних наноса и приповршинског дијела чврстих стијена; водонепропусна стјенска маса карбонских аргилошиста и метапешчара, пукотинске порозности.

Шљункови и пескови алувијалног наноса и речних тераса представљају хомогене и изотропне хидрогеолошке средине ($k = 10^{-4} - 10^{-3} \text{ m/s}$). У њима се налазе сталне издани чија је издашност у директној вези са нивоом тј. протоком Дрине. Местимично, на рубовима алувијума и тераса, као и на површинском делу тераса могу се распростирати песковите глине, значајно мање водопрпусности. Терасна издан се прихрањује од атмосферских падавина и Дрине, ретко и мало из залеђа, а празни се у корито реке или преко ретких извора.

Јединица слабопрпусних стјенских маса има више хидрогеолошких средина те је по питању хидрогеолошких својстава хетерогена и анизотропна. Најмање су водопрпусне глине са мало дробине, мало до средње пропусне су у различитом степену испуцале и испране стјене палеозоица, а највишу водопрпусност исказују дробине и нагомилања блокова у глиновитом матриксу. Вудући да нема правилног распореда ових хидрогеолошких средина, за цјелокупну јединицу се може сматрати да има $k = 5 \times 10^{-6} - 10^{-7} \text{ m/s}$. Слабоводопрпусне стјенске масе највећим дјелом времена имају функцију хидрогеолошког изолатора. У периоду поводња и споријег топљења сњежног покривача, оне имају функцију хидрогеолошког колектора.

спроводника, када прихрањују терасне издани или се празне у кориту Дрине тј. њених притока (јаруга), а мањим дијелом преко пиштивина.

Водонепропусна стјенска маса се простире у подини средње до малопропусне зоне литолошки, истих стијена (палеозојских метапешчара и аргилошиста). Њихове пукотине су малог зева и густине и већином су запуњене глиновитом испуном. Због тога, дубље зоне карбонских аргилошиста и метапешчара представљају хидрогеолошки изолатор.

Расједне структуре не граде посебну хидрогеолошку јединицу. Њихов утицај се огледа у повећаној пропусности околних малопропусних стјенских маса (мало пропусне прелазе у средње, а средње у високопропусне средине).

Сеизмолошке карактеристике

Терен се налази у централнодинарским кристалном мегаблоку у граничном појасу ка црногорском мегаблоку. То подручје се налази на мањем растојању од 200 km од примарног контакта - контакта Афричке и Евроазијске плоче, што значи да **припада пољу примарних компресија где је могућа максимална магнитуда 7,5=гМ=г6,5**. У непосредној околини регистровано је 7 сеизмогених расједа:

- Сарајевски, главни, дубоки расјед
- Бањалучки, дубоки расјед
- Бихаћки, трансверзални, дубоки расјед
- Градишки, трансверзални, дубоки расјед
- Ливањски, трансверзални, дубоки расјед
- Јабланички, трансверзални, дубоки расјед
- Мостарски, трансверзални, дубоки расјед

Аутохтони сеизмогени расједи могу побудити земљотресе чије би дејствено могло да интензивира померања активних и реактивирања умирених клизишта. Такође, могу да генеришу покретање сипара и одламања стијена на одронима. У екстремном случају могућа су формирања нових клизишта, сипара и одрона. Реална сеизмичка опасност пријети од удаљених сеизмогених расједа, значајно већих капацитета за генерисањем разорних земљотреса.

Максимални могући земљотрес - Maximum Credible Earthquake (MCE) се дефинише као горња граница очекиване магнитуде на компетентном расједу односно тектонској зони. Вјероватноћа појављивања земљотреса са максималном магнитудом се мјери од неколико стотина година до неколико десетина хиљада година, све у зависности од геотектонских услова. Ниво MCE се утврђује емпиријски, заснива се на дужини компетентног расједа, расједне површине, дугорочног просјечног померања и др. Сваки сеизмо активан расјед или тектонска зона у посматраном региону има свој MCE. Ради утврђивања повратног периода осим вриједности MCE, потребно је одредити и ниво ризика максималног пројектног земљотреса (P). Ниво ризика за максимални земљотрес уобичајено се узима да износи 10%, међутим према најновијим препорукама ICOLD-а потребно је узети и ниво ризика од 1%. При нивоу максималног земљотреса објекат може да претрпи већа оштећења, која не могу бити санирана, али не сме да дође до рушења и угрожавања људских живота и околине. То је највиши ниво кретања тла за коју се објекат пројектује или анализира.

За дефинисање повратног периода земљотреса искоришћена је Роисонова једначина:

$$R = (1 - e^{-te/Tr})^{TP} = -te (\ln(1/R))^{-1}$$

гдје су:

R - задати ниво сеизмичког ризика

те - експлоатациони вијек објекта изражен у годинама

TP - повратни период посматране појаве изражен у годинама

На основу горње једначине, за експлоатациони вијек од 100 год. и ниво ризика од

P = 50% (Operating Basis Earthquake OBE) повратни период би износио $Tr = 144.27$ год.; за ниво ризика од $R = 37\%$ ($1/e$), тј. за ниво нормалног земљотреса, повратни период би износио $Tr = 218.02$ год.; за ниво пројектованог максималног земљотреса са ризиком од $R=10\%$, $Tr = 949.12$ год., а за ниво пројектованог максималног земљотреса са разликом од $R = 1\%$, $Tr = 9949.92$ година. Сходно томе, анализирано подручје припада терену које је угрожено земљотресом $Io = 8$ MCS за повратни период од 10 000 година. За конверзију интензитета у максимална хоризонтална убрзања примијењена је емпиријска формула каква је дата Швајцарским прописима за пројектовање објеката акумулације у сеизмичким условима (OFEG 2003.Securite des ouvrages d'accumulation):

$$\log a_h = 0.26 \times I + 0.19$$

Где је:

I - сеизмички интензитет у (°MCS)

a_h - максимално хоризонтално убрзање у (cm/s^2).

На основу ове емпиријске релације добијене су вриједности дате у табели 4.

Табела 4. Вриједности максималних хоризонталних убрзања

H^0MCS	$a_h(cm/s^2)$	Tr (год.)
V	30.9	50
VI	56.23	50
VII	102.33	100
VII	102.33	200
VII	102.33	500
VIII	186.21	100
IX	186.21	10000

Дакле за дефинисани повратни период максимално хоризонтално убрзање износи:

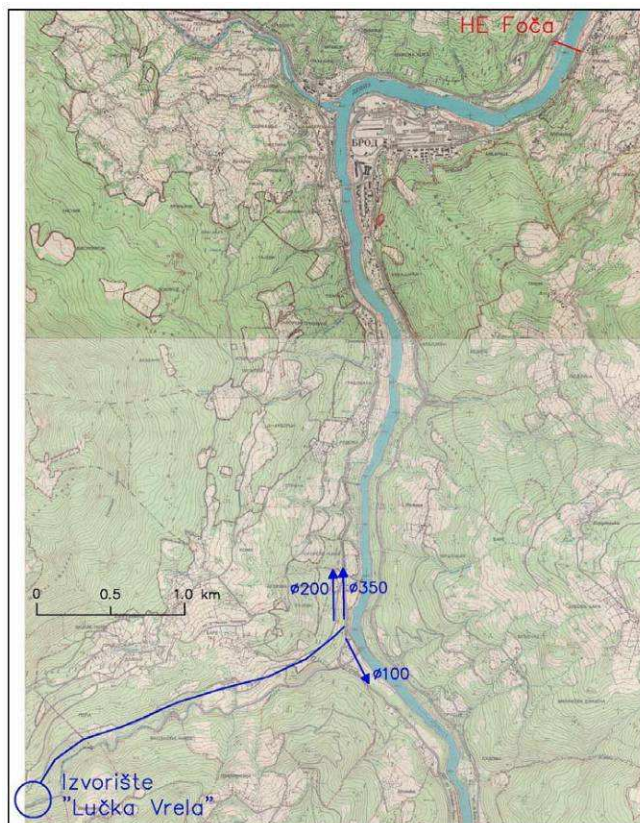
$$a_h = 186,21 \text{ cm/s}^2.$$

2.1.6. Подаци о изворишту водоснабдијевања (удаљеност, капацитет, угроженост, зоне санитарне заштите) и подаци о основним хидролошким карактеристикама

Брана и акумулација ХЕ Фоча предвиђени су низводно од бране Бук Бијела, приближно око 1,6 km узводно од Фоче, односно на стационажи 324+678 km тока ријеке. Осим енергетске улоге, акумулација представља и компензациони базен за ХЕ Бук Бијела. Уз преградни профил пролазе асфалтни путеви Вишеград-Фоча-Дубровник на лијевој обали и Сарајево-Никшић, који пресијеца Дрину. Посматрани дио водотока Дрине се налази у цјелости на територији општине Фоча, непосредно узводно од градског језгра. У долини ријеке, на разматраном потезу налази се неколико мањих насеља. Нека од њих су обухваћена системом водоснабдијевања (Брод на Дрини, насеље Б. Бијела), док остала користе мања локална изворишта.

Главно извориште општине Фоча „Лучка Врела“ се налази на обали Бјелаве, на коти 575.80 mnm. Актуелни капацитет изворишта је око 120 l/s. Од изворишта вода се транспортује са два азбест-цементна цјевовода, један пречника 200 mm, а други пречника 350 mm. Од ушћа Бјелаве одваја се цјевовод пречника 100 mm, којим се снабдијева водом насеље Б. Бијела. Цјевовод Ф200, од ушћа Бјелаве до насеља Брод је трасиран десном страном магистралног пута М20 Гацко-Фоча, Дрину прелази мостом у Броду (кота 413.70 mnm), а затим је трасиран дуж саобраћајнице до Устиколине. Из овог цјевовода водом се снабдијева Брод на Дрини, дио Фоче и Устиколина. Цјевовод Ф 350 је трасиран уз жељезничку пругу, између пруге и магистралне саобраћајнице (осим на дионици од око 300m „Марков орах“, гдје је због клизишта трасиран уз магистрални пут), такође прелази на десну обалу Дрине мостом у насељу Брод на Дрини, води до насеља Табаци и завршава се у градском резервоару. Резервоар је запремине $2 \times 600 \text{ m}^3$, на коти 461.40 mnm.

Поред изворишта „Лучка Врела“, значајни су и извориште „Црни Врх“, капацитета 2-3 l/s са кога се снабдијева насеље Обилићево и извориште „Крупница“, такође капацитета 2-3 l/s са кога се снабдијева водом насеље Миљевина. Оба ова изворишта су удаљена од предметне дионице водотока Дрине и не могу бити ни на који начин под утицајем планираних објеката.



Слика 4 Положај изворишта „Лучка Врела“

Сагледавајући неопходне правце развоја водоснабдијевања насеља на територији општине, која се налазе у долини ријеке Дрине, може се закључити да се планирани правци развоја тих система ни на који начин не ослањају на ријеку Дрину. Због тога се може закључити да разматрани систем неће имати никаквог утицаја на планирано снабдијевање водом разматраног подручја.

Ријека Дрина је десна и највећа притока ријеке Саве и припада Црноморском сливу. Настаје спајањем ријека Таре и Пиве, код Шћепан Поља. Сливно подручје обухвата југозападни и западни дио Републике Србије, сјеверни дио Републике Црне Горе и источни дио Републике Српске, а заузима површину од 19 570 km². Дужина тока Дрине, заједно са Таром је око 500 km, а саме Дрине око 341 km, а просјечна ширина је око 100 km. Просјечан протицај Дрине код Шћепан поља је око 150 m³/s, а на ушћу у Саву око 400 m³/s.

Слив ријеке Дрине представља најзначајнији неискоришћени хидропотенцијал на Балкану. Дринска долина почиње од Шћепан Поља и пружа се углавном према сјевероистоку. До ушћа Сутјеске лијева обала је врло стрма, а десна је блажа и испресијецана споредним долинама. Непосредно прије Фоче уливају се у Дрину, са лијеве стране Бистрица, а са десне Ћехотина. У овом дијелу слива има многобројних потока и извора који стварају мање долине и истовремено омогућавају денудацију корита Дрине. Као што је познато ријека Дрина настаје спајањем ријека Таре и Пиве, код Шћепан Поља.

Састав Пиве и Таре је на коти око 432 mnm одакле почиње корито ријеке Дрине. На ријеци Пиви данас доминира брана „Мратиње“ којом је формирана акумулација "Пива" корисне запремине око 800 милиона кубних метара.

На ријеци Тари нема изграђених брана. Обје ријеке и Тара и Пива су приближно сличне издашности односно доносе свака по око $75 \text{ m}^3/\text{s}$ на мјесту састава (Шћепан Поље).

Слив ријеке Сутјеске је смјештен између планина Зеленгоре и Маглића (највиши врх 2.380 m). Сутјеска извире на падинама Волујака, на 1.500 m и дугачка је нешто више од 38 km . Треба поменути још Бистрицу (лијева притока) и Њехотину (десна притока) које обогаћују воде Дрине са око $12 \text{ m}^3/\text{s}$, односно $20 \text{ m}^3/\text{s}$.

Табела 5 Основне карактеристике разматраног слива

Профил	Ријека	F (km ²)	L (km)	I (‰)
ХЕ Фоча	Дрина	4691,8	172,0	4,0

Просјечни дневни протицаји на профилу ХЕ Фоча су дефинисани користећи податке о протицајима на ХС Бастаси, ХС Фоча низводно и ХС Игоче.

Табела 6 Основне карактеристике серија средње годишњих протицаја на разматраном профилу

Профил	Qsr (m ³ /s) Cv	Cv	Cs	Qmin (m ³ /s)	Qmax (m ³ /s)	Qmax/Qmin
ХЕ Фоча	178,05	0,2	0,48	104,59	265,95	2,54

2.1.7. Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима

Климатографија ширег анализираног подручја је одређена специфичним положајем у односу на планинске вијенце у окружењу. Подручје се налази између Динарских вијенаца средње Босне на западу, Херцеговачких и високих планина Црне Горе на југу и југоистоку, као и нижих планина са сјеверне и сјеверноисточне стране. Отвореност долине Дрине према сјеверу условљава изложеност разматраног подручја хладном, поларном ваздуху које стиже са сјевероистока Европе. Такође, услед планинских масива са западне и јужне стране, утицај Јадранског мора на климатографију овог подручја је ограничен. Међутим, одређени утицај ипак постоји, што се огледа у распореду падавина у току године. Наиме, на основу расположивих података, у Фочи се 60% укупних падавина оствари у току хладнијег дијела године, што је одлика средоземног режима падавина. Нижа подручја на овом простору се одликују умјерено-континенталном климом, која се граничи са субалпском и алпском климом. Због тога, само у току шест мјесеци (мај-октобар) просјечна температура на овом подручју је већа од 10°C .

За ово подручје су карактеристичне температурне инверзије у котлинама, у току хладнијег дијела године, што се манифестује порастом температуре са висином. Ово условљава мању разлику у осмотреним средњим вриједностима

температуре између нижих и виших зона. Тако просјечна температуре ваздуха у Фочи (395мнм), у току године износи око 10°C, док иста температура на околним планинским појасевима изнад 1 100 мнм износи 7.5°C.

2.1.7.1. Температуре ваздуха

Као што је већ наглашено, отвореност слива Дрине ка сјеверу условљава умјереноконтиненталну до субалпску и алпску климу на разматраном подручју. На разматраним локацијама преградних профила, температурни услови су веома слични условима у Фочи. У табели 7 су дате карактеристичне вриједности температура по мјесецима. Може се видјети да су јул и август најтоплији мјесеци са максималном средње мјесечном температуром од 22.0°C, док је мјесец фебруар најхладнији са минималном средње мјесечном температуром -6.0°C. Такође, може се уочити и изразито колебање температуре ваздуха у току године. Тако разлика средње мјесечне вриједности минималних и максималних температура износи 19.1 °C.

Табела 7 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих температура ваздуха за метеоролошку станицу Фоча

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
T _{sr}	-0,1	1,7	5,6	10,0	14,4	17,6	19,3	19,0	15,3	10,6	5,6	1,1	10,0 3
C _T	2,03	2,87	2,26	1,51	1,54	1,22	1,05	1,36	1,59	1,32	2,11	2,24	0,59
C _v	- 31,3 5	1,66	0,40	0,15	0,11	0,07	0,05	0,07	0,10	0,12	0,37	2,01	0,06
T _{max}	5,76	6,50	10,4 8	13,0 1	17,7 8	20,7 3	21,7 7	22,0 0	19,8 0	13,4 1	10,0 0	6,39	11,4 9
T _{мин}	-5,4	-6,0	-2,0	5,9	10,6	14,7	17,2	16,0	12,3	7,4	-1,0	-3,0	8,77

Карактеристика овог подручја је и велики број мразних дана. Годишње, у просјеку се јавља 93 дана са мразом, и то највише у току јануара. У просјеку се јавља и 15 дана са јаким мразевима (са температуром испод -10°C) (Табела 8). Поред обичних мразних дана, релативно често се јављају и ледени дани - чак трећина свих мразних дана су ледени (са максималном температуром испод 0°C) табела 8, што показује да је посматрано подручје изразито мразиште. Осим дана са мразом, може се примјетити да у лјетњим мјесецима постоји и већи број тропских дана, када максимална температура ваздуха прелази 30°C.

Табела 8 Средњи број дана са температурама испод или изнад одређене вриједности - МС "Фоча"

Мразни дани - минимална дневна температура < 0°C												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
26	20	16	3.3	0.3				0.1	4.3	5.7	18	92.6

Дани са јаким мразом - минимална дневна температура < -10°C												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
5.8	6.2	1.4									2.4	15.8
Ледени дани - максимална дневна температуре < 0°C												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
8.2	5.2	1.9						0.1	1.1	0.2	7	23.7
Тропски дани - максимална дневна температуре > 30°C												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
				1.7	4.1	9.7	15	3.6	0.1			34.6

У циљу анализе температурних услова за разматрано подручје, анализирани су серије средње годишњих температура ваздуха за све разматране метеоролошке станице. У табелама од 7 до 12 приказани су статистички параметри: средња вриједност, стандардна девијација, коефицијент варијације, као и максималне и минималне мјесечне температуре ваздуха. На слици 5 дат је приказ унутар годишње расподјеле средње мјесечних температура ваздуха.

Табела 9 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих температура ваздуха за метеоролошку станицу Жабљак

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
T _{sr}	-4,4	-3,7	-1,0	3,2	8,4	12,0	14,1	13,7	10,2	5,5	1,2	-2,4	4,7
σ	1,9	2,6	2,2	1,7	1,5	1,1	1,2	1,4	1,4	1,6	1,9	1,8	0,5
Cv	-0,43	-0,70	-2,26	0,53	0,18	0,09	0,09	0,10	0,13	0,28	1,54	-0,73	0,11
T _{max}	-0,7	1,2	2,4	7,3	11,6	14,1	17,8	16	13,7	8,9	5,1	0,7	6,1
T _{min}	-8,2	-10,7	-6,8	-0,6	4,3	10	12	9,8	7,3	1,8	-4,3	-7,2	3,7

Табела 10 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих температура ваздуха за метеоролошку станицу Пљевља

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
T _{sr}	-2,5	-0,3	3,5	8,0	12,7	15,7	17,6	17,4	13,8	9,0	4,1	-0,6	8,2
σ	2,8	3,1	2,3	1,5	1,5	1,1	1,2	1,6	1,5	1,5	2,2	2,5	0,6
Cv	-1,09	-9,48	0,66	0,19	0,12	0,07	0,07	0,09	0,11	0,17	0,54	-3,83	0,10
T _{max}	4,3	4,9	7	11,2	16,1	17,8	20,8	21,2	17,1	12,4	8,1	4,6	9,9
T _{min}	-8,3	-7,9	-2,0	5,1	9,2	13,3	15,8	13,5	10,7	5,3	-1,6	-5,5	7,0

Табела 11 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих температура ваздуха за метеоролошку станицу Колашин

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
T _{sr}	-1,9	-0,6	2,1	6,3	10,8	14,0	15,9	15,3	12,1	7,7	3,7	-0,1	7,1

σ	2,0	2,3	2,0	1,3	1,4	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,9	1,9	0,5
C_v	-1,05	-3,70	0,94	0,21	0,13	0,07	0,06	0,07	0,10	0,18	0,52	-	0,07
$T_{\max}$	2,2	3,3	5	9,3	13,5	15,8	19,1	17,4	15	11	7,1	3,4	8,4
$T_{\min}$	-6,1	-6,5	-2,9	3,6	7,5	12,3	14,4	11,9	9,8	4,7	-2,1	-4,6	6,2

Табела 12 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих температура ваздуха за метеоролошку станицу Чемерно

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
T_{sr}	-2,6	-1,9	0,7	4,7	9,5	12,9	15,1	14,9	11,6	7,0	2,6	-1,1	6,1
σ	1,9	2,2	2,0	1,7	1,5	1,1	1,1	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	0,5
C_v	-0,73	-1,13	2,77	0,37	0,16	0,08	0,07	0,10	0,13	0,21	0,61	-1,47	0,08
$T_{\max}$	0,2	2,2	4,7	8,7	12,5	14,6	17,9	17,9	15,2	9,9	6,0	2,2	7,2
$T_{\min}$	-8,0	-8,4	-3,1	1,5	5,9	11,2	13,5	10,6	8,3	3,2	-0,7	-5,0	5,2

Табела 13 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих температура ваздуха за метеоролошку станицу Фоча

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
T_{sr}	-0,1	1,7	5,6	10,0	14,4	17,6	19,3	19,0	15,3	10,6	5,6	1,1	10,0
σ	2,03	2,87	2,26	1,51	1,54	1,22	1,05	1,36	1,59	1,32	2,11	2,24	0,59
C_v	-	1,66	0,40	0,15	0,11	0,07	0,05	0,07	0,10	0,12	0,37	2,01	0,06
$T_{\max}$	5,76	6,50	10,4	13,0	17,7	20,7	21,7	22,0	19,8	13,4	10,0	6,39	11,4
$T_{\min}$	-5,4	-6,0	-2,0	5,9	10,6	14,7	17,2	16,0	12,3	7,4	-1,0	-3,0	8,77

Табела 14 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих температура ваздуха за метеоролошку станицу Калиновик

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
T_{sr}	-1,45	-0,24	2,80	6,86	11,6	14,8	16,7	16,8	13,1	8,42	4,09	0,27	7,8
σ	2,3	2,7	2,3	1,8	1,7	1,3	1,4	2,1	1,8	1,6	1,8	2,0	0,6
C_v	-1,55	-	0,83	0,26	0,14	0,09	0,08	0,12	0,13	0,19	0,44	7,29	0,08
$T_{\max}$	3,6	4,7	8,3	10,3	14,7	18,4	19,4	24,9	17,1	12,0	8,1	3,7	9,4
$T_{\min}$	-6,8	-9,4	-2,6	2,7	7,8	12	10,3	12,7	8,9	5,1	-1,4	-4,1	6,3

На основу приказаних резултата може се закључити да се просјечна вишегодишња вриједност средње годишње температуре ваздуха на разматраном дијелу слива креће у границама од 4,7°C до 9,9°C. Највише средње мјесечне температуре се јављају у мјесецу јулу у просјеку 14,1°C до 18,8°C, а најниже у јануару у просјеку од -4,4°C до -0,2°C.

Резултати прорачуна вјероватноће појаве разматраних средње годишњих температура ваздуха дати су нумерички, за карактеристичне теоријске вриједности, у наредној табели.

Табела 15 Преглед вјероватноћа појаве средње годишњих температура ваздуха T ($^{\circ}\text{C}$)

Мет. станица	p (%)								
	0,1	1	2	5	10	50	90	95	99
Жабљак	6,4	6,0	5,8	5,6	5,4	4,7	4,1	3,9	3,6
Пљевља	10,6	9,9	9,6	9,3	9,0	8,1	7,5	7,3	7,1
Колашин	8,7	8,3	8,1	7,9	7,7	7,1	6,5	6,4	6,1
Фоча	12,2	11,6	11,4	11,1	10,8	10,0	9,3	9,1	8,8
Чемерно	7,7	7,3	7,2	6,9	6,8	6,1	5,5	5,3	5,0
Калиновик	9,7	9,2	9,1	8,8	8,6	7,8	7,1	6,9	6,5

Резултати прорачуна вјероватноћа појаве апсолутних максималних и минималних температура ваздуха, приказани су нумерички у табелама 16 и 17.

Табела 16 Преглед вјероватноћа појаве апсолутно максималних температура ваздуха T ($^{\circ}\text{C}$)

Мет. станица	Параметри				$T_{\max, \text{dn}, p}$ ($^{\circ}\text{C}$)				
	$T_{\max, \text{dn}}$	$T_{\text{sr}, \max, \text{dn}}$	σ	C_s	0,1	1	2	5	10
Жабљак	30,6	28,0	1,7	-0,3	33,0	31,9	31,5	30,8	30,2
Пљевља	38	33,4	2,0	-0,3	38,5	37,5	37,1	36,5	35,9
Колашин	36	31,5	1,9	-0,3	36,3	35,3	35,0	34,4	33,8
Фоча	26,7	24	1,3	0,7	29,2	27,6	27,1	26,9	25,7
Чемерно	29,6	21,9	1,8	-1,2	35,4	32,3	31,2	29,7	28,4

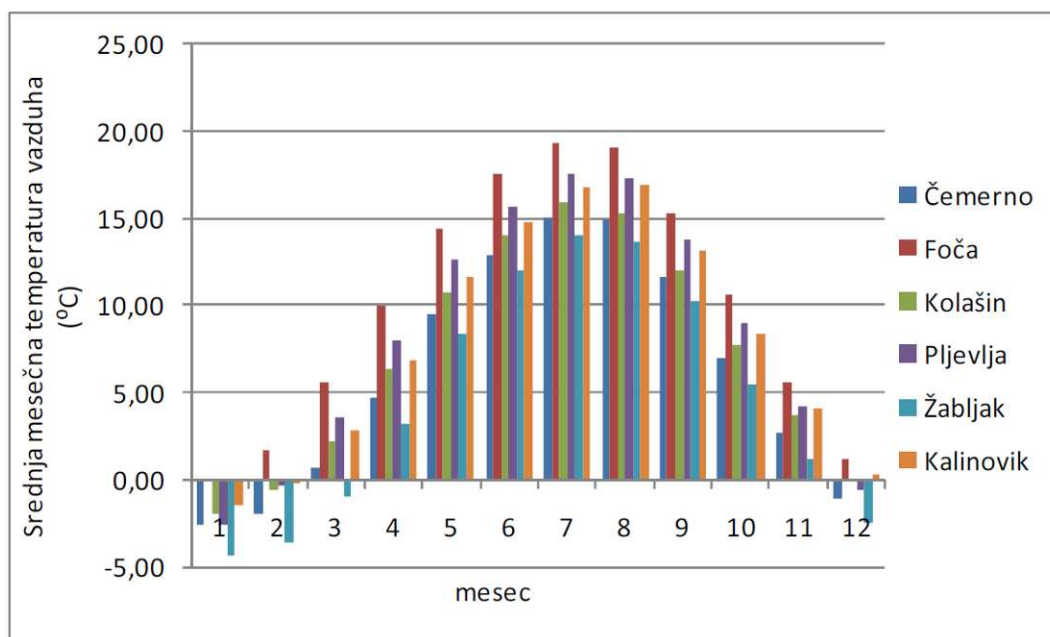
Табела 17 Преглед вјероватноћа појаве апсолутно минималних температура ваздуха T ($^{\circ}\text{C}$)

Мет. станица	Параметри				$T_{\min, \text{dn}, p}$ ($^{\circ}\text{C}$)				
	$T_{\min, \text{dn}}$	$T_{\text{sr}, \min, \text{dn}}$	σ	C_s	0,1	1	2	5	10
Жабљак	-25,3	-19,7	2,6	-0,9	-14,2	-15,0	-15,4	-16,0	-16,6
Пљевља	-29,4	-21,4	4,4	0,03	-7,0	-10,6	-11,8	-13,7	-15,4
Колашин	-29,8	-19,3	3,7	-0,5	-10,2	-12,0	-12,7	-13,8	-14,8
Фоча	-11,7	-8,6	2,2	-0,1	-1,9	-3,5	-4,1	-5,0	-5,8
Чемерно	-22,2	-12,4	2,3	0,3	-4,2	-6,8	-7,8	-9,2	-10,4

На основу табела 16 и 17 за повратни период од 100 година може се очекивати на истражном подручју:

- средње годишња температура од $6,0^{\circ}\text{C}$ до $11,4^{\circ}\text{C}$,
- апсолутно максимална температура ваздуха од $27,6^{\circ}\text{C}$ до $37,5^{\circ}\text{C}$,
- и апсолутно минимална температура ваздуха од $-3,5^{\circ}\text{C}$ до $-15,0^{\circ}\text{C}$,

односно максимална амплитуда колебања температуре током године може износити $52,5^{\circ}\text{C}$.



Слика 5 Средња мјесечна расподела температура ваздуха на метеоролошким станицама на разматраном дијелу слива

2.1.7.2. Влажност ваздуха

Најниже средње вриједности напона водене паре се јављају у јануару (5.7 mb), а највеће у августу (17.8 mb), и саме вриједности прате промјене температуре ваздуха током година.

Релативна влажност ваздуха се креће у опсегу од 76% (љети - јул) до 87% (зима -децембар/јануар), са средњом годишњом вриједности од 79.9% у МС Фоча (табели 18).

Табела 18 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих влажности ваздуха за метеоролошку станицу - Фоча (%)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
VL _{sr}	84,7	81,4	78,2	75,7	76,8	77,3	76,2	77,1	80,4	81,7	83,7	86,6	79,9
σ	2,84	3,74	3,88	3,51	3,29	3,87	4,26	4,83	3,53	2,34	3,38	2,94	1,64
Cv	0,03	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02
VL _{ma} x	89,5	92,07	87,0 9	82,4	81,7	84,8	83,6	83,3	86,8	85,9	87,8	92,3	82,5
VL _{mi} n	79,0	73,8	68,7	69,1	68,7	67,7	68,7	67,8	70,9	77,1	74,8	80,8	75,6

За анализу режима влажности ваздуха коришћени су подаци са метеоролошких станица Жабљак, Пљевља, Колашин, Фоча и Каловиник. У табелама од 7 до 41 дати су мјесечни и годишњи параметри (за поменутих пет метеоролошких станица), као што су: средња вриједност, стандардна девијација и коефицијент варијације. На основу приказаних резултата може се видети да просјечна вишегодишња вриједност средње годишње влажности ваздуха износи од 74,8 % до 79,9%, са коефицијентом варијације од 0,02 до 0,04, што указује на малу варијабилност промјене влажности ваздуха из године у годину. Унутар године највећа влажност је регистрована у периоду новембар - јануар, а најмања у периоду април - август, са, такође, малим варијацијама у току разматраног периода (слика 5).

Табела 19 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих влажности ваздуха за метеоролошку станицу Жабљак - VL (%)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
VL _{sr}	82,0	81,0	78,1	74,8	74,6	74,0	71,2	70,9	76,0	79,0	82,5	82,8	77,3
σ	4,13	4,78	5,28	6,41	4,97	5,24	6,61	8,06	6,02	5,51	5,69	3,81	3,12
Cv	0,05	0,06	0,07	0,09	0,07	0,07	0,09	0,11	0,08	0,07	0,07	0,05	0,04
VL _{ma}	72,8	67,0	64,0	58,9	60,0	65,0	58,0	54,9	58,0	59,0	58,0	71,0	83,2
VL _{mi}	89,1	90,0	88,0	85,0	83,0	82,0	80,0	85,0	84,0	89,0	91,0	90,0	68,5

Табела 20 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих влажности ваздуха за метеоролошку станицу Пљевља - VL (%)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
VL _{sr}	82,2	77,9	72,3	68,2	70,1	72,0	70,2	69,5	74,3	77,3	80,5	83,3	74,8
σ	2,90	4,32	4,31	4,91	4,57	5,06	5,70	7,16	5,61	4,05	4,38	3,88	2,56
Cv	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,10	0,08	0,05	0,05	0,05	0,03
VL _{ma}	87,9	90,3	79,7	76,7	78,1	79,5	78,9	80,9	82,0	84,4	91,1	91,0	79,3
VL _{mi}	75,7	70,1	61,5	57,9	59,2	57,7	59,0	51,7	59,2	66,0	69,7	71,1	67,8

Табела 21 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих влажности ваздуха за метеоролошку станицу Колашин - VL (%)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
VL _{sr}	82,7	80,6	77,5	74,9	76,7	78,1	75,8	76,4	80,1	81,5	84,0	85,2	79,4
σ	3,41	4,09	4,35	3,37	3,33	4,11	4,59	4,88	4,51	3,18	3,86	3,53	2,05
Cv	0,04	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,04	0,05	0,04	0,03
VL _{ma}	87,5	92,4	88,2	80,9	81,7	88,3	85,6	85,2	89,4	87,9	91,1	92,3	86,3
VL _{min}	75,3	72,9	68,7	67,8	68,7	67,6	67,1	68,0	67,7	75,4	73,8	77,5	75,5

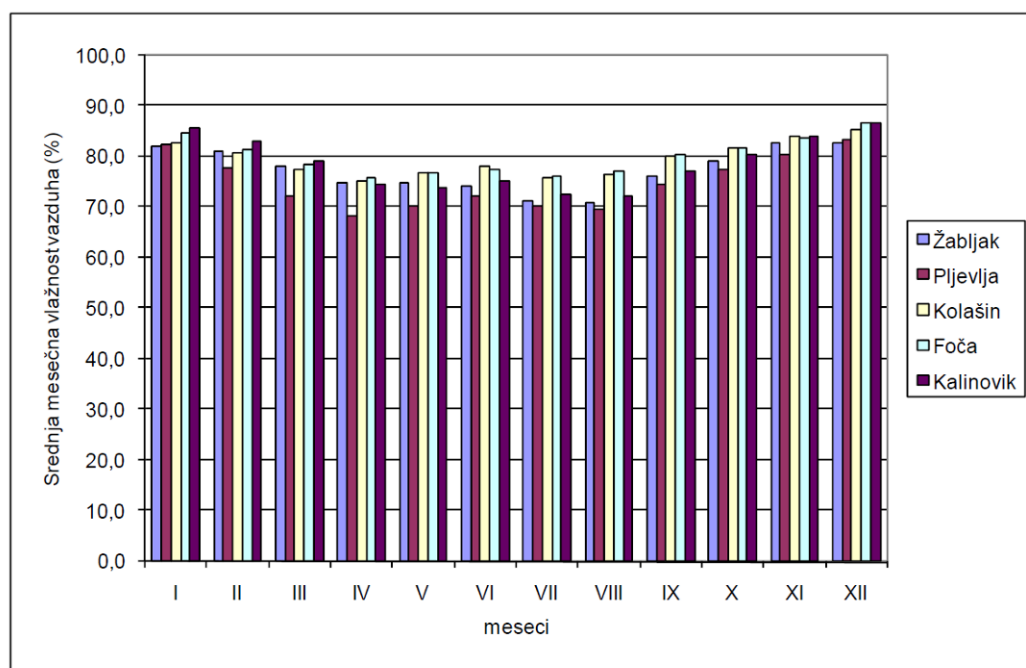
Табела 22 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих влажности ваздуха за метеоролошку станицу - Фоча VL (%)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
--	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	-----

VL _{sr}	84,7	81,4	78,2	75,7	76,8	77,3	76,2	77,1	80,4	81,7	83,7	86,6	79,9
σ	2,84	3,74	3,88	3,51	3,29	3,87	4,26	4,83	3,53	2,34	3,38	2,94	1,64
Cv	0,03	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02
VL _{ma}	89,5	92,07	87,0	82,4	81,7	84,8	83,6	83,3	86,8	85,9	87,8	92,3	82,5
VL _{min}	79,0	73,8	68,7	69,1	68,7	67,7	68,7	67,8	70,9	77,1	74,8	80,8	75,6

Табела 23 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих влажности ваздуха за метеоролошку станицу - Калиновик VL (%)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
VL _{sr}	85,7	83,1	78,9	74,5	73,9	75,2	72,4	72,1	77,0	80,3	83,8	86,5	78,6
σ	5,10	5,75	6,99	6,56	4,89	5,16	6,31	7,85	6,41	5,17	5,91	5,63	3,29
Cv	0,06	0,07	0,09	0,09	0,07	0,07	0,09	0,11	0,08	0,06	0,07	0,07	0,04
VL _{ma}	93,0	94,0	91,0	90,0	84,0	85,0	84,0	86,0	88,8	92,0	97,2	98,0	84,4
VL _{mi}	64,0	64,0	58,0	58,0	57,0	61,0	58,0	57,2	63,0	63,0	71,0	65,0	68,4



Слика 6 Унутаргодишња расподјела влажности ваздуха на метеоролошким станицама

Резултати прорачуна вјероватноћа појаве средње годишњих вриједности влажности ваздуха приказани су нумерички у наредној табели.

Табела 24 Преглед вјероватноћа средње годишњих влажности ваздуха VL (%)

Мет. станица	p (%)								
	0.1	1	2	5	10	50	90	95	99
Жабљак	85.3	83.6	83.0	82.0	81.1	77.4	73.1	71.8	69.1
Пљевља	81.0	79.9	79.4	78.7	77.9	75.0	71.4	70.3	68.0
Колашин	87.8	85.2	84.3	83.2	82.2	79.2	77.0	76.5	75.7

Калиновик	85,7	84,6	84,2	83,4	82,6	79,0	74,2	72,7	69,5
Фоча	83,5	82,9	82,7	82,3	81,9	80,2	77,8	77,0	75,4

На основу презентованих резултата може се закључити да се са повратним периодом од 100 година може очекивати средња годишња влажност у износу од 79,9% до 85,2%, а са обезбјеђеношћу од 99,0% иста вриједност се креће од 68,0% до 75,7%.

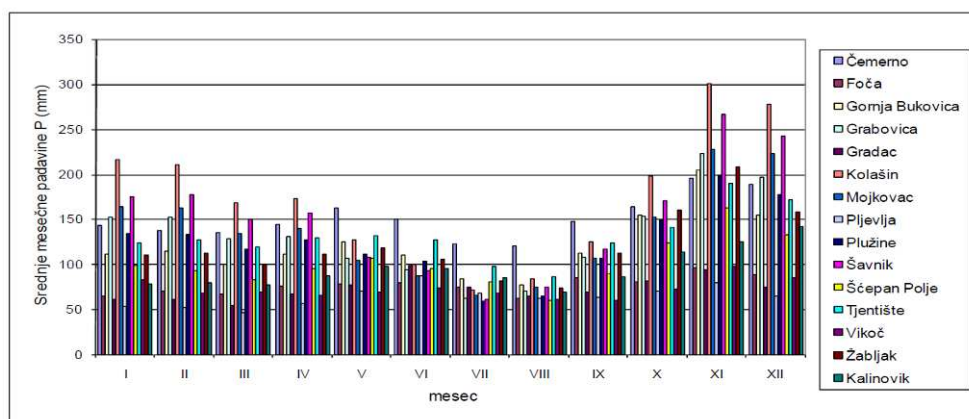
2.1.7.3. Режим падавина

Анализирано подручје се налази на граници зоне прелаза из маритимног у континентални плувиометријски режим. Максималне вриједности средњих мјесечних количина падавина се на већем дијелу посматраног подручја јављају управо у јесењим и зимским мјесецима (новембар - Горажде 80.4 мм, Устиколина - 90.1 мм, Викоч - 91.5 мм, Калиновик - 152.3 мм; децембар - Ифсар 106.8 мм, Фоча 100.9 мм) што је одлика маритимног режима. На станицама сјеверно од Горажда (Устипрача, Осјечани, Рогатица) највећа количина падавина се дешава у јуну што је одлика континенталне климе. Може се закључити да се маритимне одлике губе сјеверније од развођа јадранског и црноморског слива (планински вијенци Лелије, Зеленгоре и Лебршника јужно од ријеке Бистрице). Околина Фоче, интересантна за овај пројекат, има укупну годишњу количину падавина 930 мм (Табела 25). Рачунски период обраде података за МС Фоча је 1947 - 2008 година. Слика 7 приказује унутаргодишњу расподјелу падавина на различитим падавинским станицама на дијелу слива од интереса за разматране профиле.

Број дана у години када има падавина (водени талог већи од 0.1 мм) за МС Фоча износи око 115 дана. Максималне дневне количине падавина се налазе у интервалу од 51 мм до 110 мм.

Табела 25 Приказ карактеристичних средње мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Фоча

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД
ПАД _{ср}	65,4	70,7	67,3	76,7	79,0	80,3	75,8	62,1	85,8	81,4	96,4	89,1	930,0
s	40,2	40,0	40,4	41,5	29,6	42,7	45,4	42,0	54,8	51,6	49,0	46,3	164,8
Cv	0,61	0,57	0,60	0,54	0,37	0,53	0,60	0,68	0,64	0,63	0,51	0,52	0,18
ПАД _{ма}	164,	156,	172,	207,	142,	214,	268,	190,	256,	282,	216,	226,	1267,
x	0	0	0	0	8	0	0	0	5	0	6	0	0
ПАД _{ми}	3,0	7,0	4,0	16,0	19,0	17,0	9,0	5,0	4,0	1,0	7,0	6,0	523,0
н													



Слика 8 Унутаргодишња расподела падавина на одабраним падавинским станицама на разматраном дијелу слива

Максималне мјесечне суме падавина јављају се у периоду новембар-децембар, а минималне вриједности просјечних мјесечних сума падавина се јављају углавном почетком календарске године (у јулу и августу).

У табелама од 26 до 27 приказани су статистички параметри: средња вриједност сума мјесечних падавина, стандардна девијација, коефицијент варијације, као и максималне и минималне мјесечне падавине.

Табела 26 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Чемерно

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
PAD _s	143,	137,	135,	144,	163,	150,	123,	121,	147,	164,	196,	189,	1817
σ	99,5	74,5	72,3	76,7	72,9	79,3	82,5	82,8	83,1	99,2	100,	109,	320,
C _v	0,69	0,54	0,53	0,53	0,45	0,53	0,67	0,68	0,56	0,60	0,51	0,58	0,18
PAD	411,	323,	373,	362,	354,	374,	387,	464,	371,	569,	604,	515,	2633
PAD	11,3	9,8	25,3	8,9	17,6	32,4	12,8	8,4	10,6	8,1	49,0	8,4	1105

Табела 27 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Фоча

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
PAD _s	65,4	70,7	67,3	76,7	79,0	80,3	75,8	62,1	85,8	81,4	96,4	89,1	930,
σ	40,2	40,0	40,4	41,5	29,6	42,7	45,4	42,0	54,8	51,6	49,0	46,3	164,
C _v	0,61	0,57	0,60	0,54	0,37	0,53	0,60	0,68	0,64	0,63	0,51	0,52	0,18
PAD	164,0	156,	172,	207,0	142,	214,	268,	190,	256,	282,	216,	226,	1267
PAD	3,0	7,0	4,0	16,0	19,0	17,0	9,0	5,0	4,0	1,0	7,0	6,0	523,

Табела 28 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Горња Буковица

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
--	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	------

PAD _s	111,	115,	100,	112,	125,	110,	84,8	78,0	113,	155,	205,	155,	1466
σ	72,8	68,2	44,5	57,4	70,5	51,1	47,7	46,9	73,6	101,	119,	89,0	333,
Cv	0,65	0,59	0,45	0,51	0,56	0,46	0,56	0,60	0,65	0,65	0,58	0,57	0,23
PAD	282,	256,	199,	249,	459,	335,	213,	207,	369,	474,	454,	404,	2521
PAD	0,5	13,7	15,4	22,0	45,0	25,9	12,2	12,7	13,6	1,3	5,7	13,6	816,

Табела 29 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Грабовица

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
PAD _s	152,	152,	129,	131,	106,	94,6	62,2	70,3	108,	154,	223,	197,	1583
σ	100,	87,1	74,4	65,1	51,6	41,0	42,4	42,8	83,4	114,	113,	120,	293,
Cv	0,66	0,57	0,58	0,49	0,48	0,43	0,68	0,61	0,77	0,75	0,51	0,61	0,19
PAD	510,	316,	297,	313,	235,	198,	187,	188,	397,	655,	454,	509,	2377
PAD	3,2	9,9	3,3	24,7	25,0	23,3	0,0	10,9	16,0	1,5	10,8	7,1	975,

Табела 30 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Градац

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
PAD _s	62,1	61,5	54,8	67,7	77,0	99,5	74,9	64,6	69,2	82,3	94,3	75,0	882,8
σ	40,9	37,9	29,0	38,1	31,1	48,8	43,2	40,6	45,1	49,6	47,5	40,7	142,4
Cv	0,66	0,62	0,53	0,56	0,40	0,49	0,58	0,63	0,65	0,60	0,50	0,54	0,16
PAD	184,	137,	142,	177,	155,	227,	192,	148,	193,	228,	248,	173,	1201,
PAD	2,8	2,1	4,5	7,5	8,0	24,0	9,0	2,1	5,0	2,2	2,1	2,2	588,3

Табела 31 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Колашин

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
PAD _s	216,	211,	168,	173,	127,	100,	71,5	84,2	125,	198,	301,	278,	2057,
σ	139,	134,	89,6	100,	73,4	43,2	47,2	67,6	101,	154,	169,	169,	436,8
Cv	0,64	0,64	0,53	0,58	0,58	0,43	0,66	0,80	0,81	0,78	0,56	0,61	0,21
PAD	533,	498,	424,	466,	342,	238,	178,	287,	407,	801,	947,	739,	3110,
PAD	3,5	10,6	9,3	33,9	20,0	35,3	6,3	7,5	14,3	0,0	4,1	24,4	927,7

Табела 32 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Мојковац

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
PAD _s	164,	163,	134,	140,	105,	88,0	66,4	75,3	107,	153,	228,	222,	1648

σ	101,	104,	65,6	80,5	48,5	38,0	48,3	61,1	83,5	142,	119,	141,	344,
Cv	0,62	0,64	0,49	0,57	0,46	0,43	0,73	0,81	0,78	0,93	0,52	0,63	0,21
PAD	387,	388,	325,	473,	243,	180,	258,	304,	314,	886,	506,	653,	2644
PAD	3,8	3,0	7,1	33,9	23,4	30,9	3,9	14,2	7,0	2,4	4,0	11,2	805,

Табела 33 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Пљевља

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
PAD _s	53,1	52,5	46,9	56,6	70,3	87,5	68,6	62,8	64,2	70,7	79,6	65,4	778,2
σ	34,9	32,8	26,6	31,3	27,8	44,9	42,5	40,0	39,9	43,8	47,7	36,9	131,4
Cv	0,66	0,63	0,57	0,55	0,40	0,51	0,62	0,64	0,62	0,62	0,60	0,56	0,17
PAD	161,	120,	129,	135,	133,	208,	259,	170,	178,	199,	276,	166,	1083,
PAD	2,6	0,9	5,7	6,6	3,9	19,2	4,0	6,0	11,3	1,2	0,9	3,6	541,0

Табела 34 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Плужине

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
PAD _s	134,	133,	117,	127,	111,	103,	59,1	65,1	107,	148,	199,	178,	1486,
σ	69,4	72,3	65,4	62,3	47,0	48,3	37,4	48,0	66,5	104,	109,	112,	285,1
Cv	0,52	0,54	0,56	0,49	0,42	0,47	0,63	0,74	0,62	0,70	0,55	0,63	0,19
PAD	341,	273,	255,	283,	197,	218,	156,	226,	257,	514,	455,	520,	2492,
PAD	1,2	14,3	1,4	23,7	25,6	23,4	6,8	10,6	10,0	1,3	10,6	22,0	954,5

Табела 35 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Шавник

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
PAD _s	175,	177,	150,	156,	107,	94,0	61,2	75,4	117,	170,	266,	242,	1795,
σ	111,	106,	89,5	88,9	58,1	47,2	38,4	51,0	90,0	129,	159,	157,	445,4
Cv	0,63	0,60	0,59	0,57	0,54	0,50	0,63	0,68	0,77	0,76	0,60	0,65	0,25
PAD	418,	394,	366,	397,	283,	192,	174,	236,	446,	677,	823,	672,	2974,
PAD	0,0	0,0	0,0	23,7	11,9	23,4	9,7	9,6	3,5	0,0	6,7	8,9	1063,

Табела 36 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Шћепан Поље

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
PAD _s	99,1	93,0	83,0	95,2	106,	95,8	81,2	60,2	90,0	123,	162,	133,	1224,
σ	59,1	64,3	35,2	52,6	61,0	47,2	49,9	34,5	61,2	81,2	87,7	77,3	256,9
Cv	0,60	0,69	0,42	0,55	0,57	0,49	0,61	0,57	0,68	0,66	0,54	0,58	0,21
PAD	300,	256,	177,	253,	379,	282,	195,	147,	285,	430,	366,	295,	2052,

PAD	3,0	4,7	10,7	10,5	13,7	24,2	9,5	3,7	4,3	1,7	2,0	0,3	679,3
-----	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Табела 37 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Тјентиште

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
PAD _s	124,	127,	120,	129,	132,	127,	97,7	86,6	124,	141,	190,	171,	1572,
σ	73,0	70,7	73,1	65,2	57,1	70,1	69,7	71,0	79,5	91,6	95,3	108,	352,0
Cv	0,59	0,55	0,61	0,50	0,43	0,55	0,71	0,82	0,64	0,65	0,50	0,63	0,22
PAD	309,	297,	267,	330,	242,	334,	304,	300,	303,	367,	382,	470,	2416,
PAD	1,0	12,9	12,8	38,9	25,7	14,0	16,0	12,0	4,2	1,0	4,6	20,7	784,5

Табела 38 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Викоч

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
PAD _s	83,7	68,0	69,0	66,2	69,5	74,5	68,2	62,0	60,4	72,5	98,1	85,2	877,3
σ	50,9	37,2	43,1	35,0	33,2	30,9	34,2	38,1	43,2	44,3	51,1	35,5	136,4
Cv	0,61	0,55	0,62	0,53	0,48	0,42	0,50	0,62	0,71	0,61	0,52	0,42	0,16
PAD	226,	166,	225,	157,	179,	140,	162,	230,	189,	181,	236,	155,	1314,
PAD	4,0	10,0	10,0	7,8	17,0	12,5	12,0	17,0	10,0	3,0	18,1	4,0	644,9

Табела 39 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих падавина за метеоролошку станицу Жабљак

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
PAD _s	110,	112,	100,	111,	118,	106,	81,8	74,0	112,	160,	208,	158,	1455,
σ	66,7	69,1	42,8	64,2	80,3	56,1	50,8	44,0	81,3	119,	120,	92,8	327,1
Cv	0,60	0,61	0,42	0,58	0,68	0,53	0,62	0,59	0,72	0,74	0,58	0,59	0,22
PAD	294,	290,	168,	304,	531,	328,	224,	184,	346,	616,	517,	358,	2555,
PAD	3,3	11,0	16,7	21,0	39,1	28,0	3,9	6,9	9,7	3,0	3,7	13,0	786,2

Табела 40 Приказ карактеристичних средњих мјесечних и годишњих метеоролошку станицу Калиновик

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
PAD	79,2	79,6	78,0	87,5	98,4	95,4	85,4	69,8	87,1	114,	125,	143,0	1142,
σ	53,7	53,9	46,6	43,4	49,8	50,4	139,	47,4	54,1	86,0	73,8	169,1	324,5
Cv	0,68	0,68	0,60	0,50	0,51	0,53	1,63	0,68	0,62	0,75	0,59	1,18	0,3
PAD	203,	257,	196,	237,	213,	217,	1049	199,	206,	424,	297,	1164,	2271,
PAD	0,0	9,0	14,0	12,0	17,0	22,0	2,0	8,0	8,0	1,0	8,0	13,0	675,0

Вјероватноће појаве годишњих сума падавина срачунате су коришћењем стандардне процедуре прорачуна прилагођавања теоријских функција расподеле основним подацима. У конкретном случају коришћени су Pearson III и Log Pearson III закони расподеле. Коришћењем χ^2 теста и Колмогоровог теста сагласности емпиријске расподеле са поменутиим, добијено је да се боље прилагођава Log Pearson III закон расподеле постојећим низовима. Нумерички резултати прорачуна за све станице дати су у наредној табели:

Табела 41 Вјероватноће појаве годишњих сума падавина Р (мм)

Мет. станица	p (%)								
	0,1	1	2	5	10	50	90	95	99
Жабљак	300	244	227	205	1881	1408	1090	1019	905
Колашин	319	299	290	275	2620	2067	1482	1323	1044
Пљевља	123	111	107	100	952	772	613	572	500
Шћепан	228	194	183	168	1562	1198	921	856	746
Плужине	284	235	220	201	1858	1444	1166	1105	1006
Мојковац	269	244	235	222	2097	1644	1208	1094	893
Гор.	296	244	228	207	1904	1424	1084	1007	879
Грабовица	276	239	228	211	1978	1561	1233	1153	1017
Градац	143	126	121	113	1071	871	709	669	601
Шавник	383	312	291	262	2389	1737	1279	1175	1005
Викоч	145	126	120	112	1057	862	717	683	625
Тјентиште	254	235	227	215	2034	1576	1110	987	773
Фоча	135	129	126	121	1166	954	710	641	516
Чемерно	286	260	251	237	2247	1825	1437	1335	1155
Калиновик	228	198	187	171	1575	1120	742	651	501

На основу приказаних резултата може се закључити да се на разматраном дијелу слива ријеке Дрине у вишегодишњем просјеку са вјероватноћом од 1% очекују годишње суме падавина од 1113,3 mm до 3128,9 mm. Са вјероватноћом од 99% ове исте вриједности износе од 500,1 mm до 1155,1 mm. Према томе 98%-ни распон могућих годишњих варијација годишњих сума падавина се креће од 613,2 mm до 1973,8 mm. Резултати прорачуна анализе максималних дневних сума падавина приказани су нумерички у табели 40, с'тим да су поред вјероватноћа појаве, у истој табели дате још и вриједности апсолутних дневних максимума ($P_{max,dn}$) затим статистички параметри и то:

- средње вриједности ($P_{ср,мах,дн}$)
- стандардне девијације (σ)
- коефицијенти асиметрија (C_s)

за рачунски период 1949-1996. године.

Обрада података је, такође, вршена Pearson III и Log Pearson III законима расподеле. Коришћењем χ^2 теста и Колмогоровог теста сагласности емпиријске расподеле са поменутиим, добијено је да се боље прилагођава су Log Pearson III закон расподеле постојећим низовима.

Табела 42 Вјероватноће појаве максималних дневних висина киша P (мм)

Кишомјер на станица	Параметри				P _{max,dn,p} (mm)				
	P _{max,dn}	P _{sr,max,dn}	σ	C _s	0,1	1	2	5	10
Жабљак	207,4	86,24	32,8	1,7	318,0	207,1	180,1	148,1	126,0
Колашин	252,4	115,9	42,0	1,6	385,3	264,3	233,3	195,3	168,3
Пљевља	123,5	46,5	17,9	2,2	172,5	111,7	97,0	79,6	67,7
Фоча	74,6	50	11,7	0,5	100,8	84,2	78,9	71,7	65,8
Чемерно	172,8	92,0	28,8	1,8	294,3	198,7	175,2	147,0	127,6

Из приложених резултата се може видјети да максимална регистрована дневне суме падавина на разматраном простору износе 252,4 mm, док се средња вриједност максималних дневних сума падавина креће од 46,5 mm до 115,9 mm. На основу резултата вјероватноћа појаве може се очекивати да се за повратни период од 100 година на овом подручју максималне дневне суме падавина крећу у интервалу од 84,2 mm до 264,3 mm.

Сњежни покривач

Режим појаве снијега на разматраном подручју дефинисан је само преко максималне висине сњежног покривача у току године. Резултати прорачуна приказани су преко теоријских вриједности максималних висина сњежног покривача одређених вјероватноћа појаве.

У околини Фоче снијег се јавља од новембра до априла, и у просјеку годишње има око 50 дана са сњежним покривачем.

Табела 43 Преглед вјероватноћа максималних висина сњежног покривача(cm)

мет. станица	p (%)								
	0,1	1	2	5	10	50	90	95	99
Жабљак	260	214	198	175	155	96	53	44	30
Пљевља	145	75	60	45	35	17	11	10	8
Колашин	249	133	108	80	62	28	14	12	9

На основу презентованих резултата може се, на разматраном сливном подручју, са вјероватноћом од 1%, очекивати максимална висина сњежног покривача од 75 cm до 214 cm. Са обезбјеђеношћу од 99% овај распон износи од 8 cm до 30 cm. Према томе снијег је редовна појава која се на разматраном простору појављује.

2.1.7.4. Облачност, осунчаност и магла

Средња годишња облачност анализираног подручја је око 6/10 (површина неба прекривена облацима). Средња мјесечна облачност је мања од 50% (5/10) у лјетњим мјесецима - јулу и августу. Велика облачност, од неких 72% до 83%, се

јавља током зиме, када је и уочљив велики број тмурних дана (новембар, децембар, јануар - преко 15 тмурних дана мјесечно). Укупан број тмурних дана годишње је око 140 дана. Просјечан број ведрих дана је око 55.

Стварно трајање осунчаности је 1 761 сати, што је доста умањено у односу на потенцијално могуће - које износи 4400 сати. Најдуже трајање сијања сунца је у јулу - 260 х, а најкраће у децембру - 58.4 х.

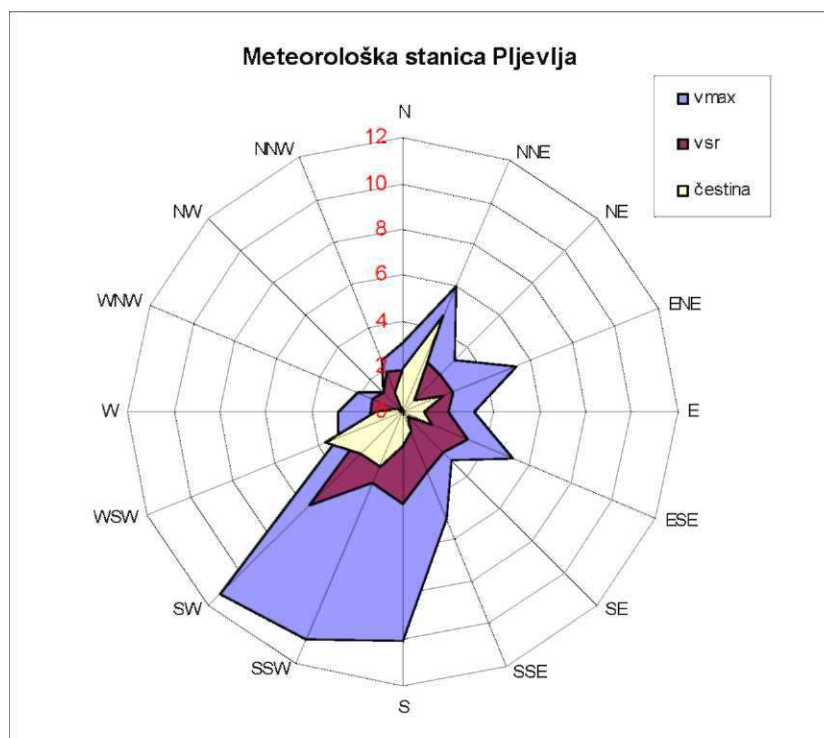
Локалне топографске одлике подручја, осим на температуру ваздуха и режим падавина, у значајном мјери утичу и на појаву магле. Фочанска котлина има релативно велики број дана са маглом, чак 162 дана табела 44.

Табела 44 Облачност, осунчаност и број дана са маглом - МС Горажде

Средња мјесечна количина облачности (1/10)												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
7.6	6.8	6.0	5.9	5.8	5.6	4.7	4.6	5.1	5.8	7.2	8.3	6.1
Средња месечна количина трајања сијања сунца (час)												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
60.8	84.3	126.1	144.6	186.9	219.8	260.0	246.9	189.9	120.2	63.1	58.4	176.1
Број ведрих дана (H<2/10)												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
2.4	2.9	5.7	5.5	4.6	3.9	6.9	8.8	5.3	4.4	2.6	1.4	54.5
Број тмурних дана (H>8/10)												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
18.2	13.3	12.1	11.4	9.9	7.7	5.7	6.4	7.6	10.4	15.8	21.2	139.6
Број дана са маглом												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
12.3	10.8	10.0	8.4	11.7	12.8	13.2	15.3	18.8	19.5	15.0	13.9	161.7

2.1.7.5. Вјетар

За разматрано шире подручје не постоје обрађени подаци о вјетру. У интересу дефинисања основних карактеристика вјетра у широј зони, на слици 9 су приказане релативне учесталости и средње брзине вјетра за метеоролошку станицу Пљевља у периоду 1949.-2005. година. Може се закључити да је најзаступљенији југозападни правац.



Слика 9 Ружа вјетрова за метеоролошку станицу Пљевља

Процјена утицаја разматраног система на климатске параметре

Планиране акумулације имају веома мале запремине, којима није предвиђено значајно регулисање протока. Генерално, акумулације су смјештене у кањонском дијелу ријеке, због чега се ширина ријеке након изградње система повећава са око 70 m на 110 m у просјеку. Наравно, поједини дијелови водотока ће бити веће ширине (до 190 m), док је дуж највећег дијела водотока ширина повећана веома мало или нимало. Из тих разлога се ни површина воденог огледала неће значајније повећати након изградње система.

На основу истраживања која су вршена код нас и у свијету, такве акваторије практично немају значајан утицај на микроклиматске промјене. Чак и случају изузетно великих акумулација (као што је, на примјер, акумулација Билећа), тај утицај је изузетно мали и може се регистровати најпрецизнијим инструментима до око 300 m од руба акваторије на најширем мјесту. Резултати до којих се дошло на основу испитивања која се могу наћи у литератури показују следеће: Језера имају одлике топлотног резервоара и као таква дјелују на уједначавање температурних режима, првенствено смањењем дневних амплитуда (до 3°C), смањујући високе лјетње температуре, док се ниске зимске температуре повећавају. Овај ефекат је у непосредној зони акваторије посебно позитиван у лјетњем периоду, што ће свакако допријети развоју излетничких и спортско-рекреативних садржаја. То је главни разлог због чега људи у врло топло лјетње вријеме теже да се нађу у непосредној близини акваторија.

- Најјачи топлотни утицај на околину испољава се у јесен, с обзиром да су тада највеће температурне разлике између површине воде и терена на копну.

- Акумулације, због повећаног испаравања могу утицати на повећање влажности, највише до 15%. Најзначајније промјене ове врсте јављају се у љето.
- Значајнији утицаји се осјећају на удаљености до стотињак метара од обале, под условом да је обала равна.
- На удаљености 100 m - 300 m од обале разлике између температуре и влажности над језером и њихових вриједности над подручјем смањује се два пута.
- Слабљење ефекта језера удаљавањем од обале није равномерно, већ прогресивно, а изражава се сложеним функцијским релацијама.
- Водена површина акумулације утиче на повећање брзине вјетра (15% - 30%). Гранична брзина вјетра у већини случајева утврђује се на 4 m/s, а флукуације метеоелемената под утицајем вјетра расту највише до 500 m удаљености од обале.
- Нагиб и висина долињских страна могу представљати значајан модификатор границе области утицаја, односно преношења микроклиматских промена у хоризонталном и вертикалном правцу. У овом случају то је релевантна чињеница, јер стрме и доста високе падине кањона значајно ограничавају распрострањавање таквих утицаја.

Регистровано је да се појава магле чешће везује за сам централни дио акумулације.

Табела 45 Основни параметри који се односе на површину акумулација

	КНУ (mm)	Стационажа прег. објекта	Дужина акумулације (km)	Прос. ширина ријеке (m)	Прос. ширина акум. (m)	Површина (ha)	Фактор повећања површ./ ширине
ХЕ Фоча	403	2+190	9,14	68,8	109,8	100,38	1,60

Укупна дужина разматраног дијела водотока ријеке Дрине износи око 10 km, а просјечна ширина водотока у природним условима, при средњим протоцима износи око 70 m. У случају акумулације ХЕ Фоча, на дужини од око 9.1 km просјечна ширина водотока након изградње система повећаће се у просјеку за 1,6 пута у односу на ширину водотока у природним условима. Просјечна ширина водотока на том дијелу износиће након изградње система око 110m.

С обзиром на релативно мале запремине акумулација, као и мало повећање површине водотока у односу на природне услове не очекују се промене просјечних дневних температура ваздуха у околини акумулација. Евентуалне, веома мале промјене (око 1°C) могу се очекивати у погледу екстремних дневних температура. У том смислу могуће је очекивати позитивне промјене у виду смањења дневних амплитуда, посебно у љетњем периоду. Међутим, овај утицај ограничен је на веома уску приобалну зону, с обзиром да се ради о кањонским акумулацијама, и не очекује се преношење ових утицаја у долине бочних притока.

У зони разматраног система може се јавити повећање влажности ваздуха и бројада на са маглом, али због релативно малог повећања водене површине не

очекује се значајнија промјена ових параметара. Процењује се да је могуће повећање ових параметара за највише 5%, а промјене ће бити ограничене само на водени ток/акumulацију и његову ближу околину. Распростирање према унутрашњости ће бити врло ограничено, имајући у виду конфигурацију ријечне долине и струјања која се очекују у низводном правцу.

2.1.8. Опис флоре и фауне, природних добара посебне вриједности (заштићених) ријетких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације

На основу расположивих података као и на основу Мишљења Завода за заштиту културно-историјског и природног наслеђа РС на Претходну процјену утицаја изградње ХЕ Фоча у зони захвата изградње предметне хидроелектране као и у зони захвата будуће акумулације нема објекта од културно-историјског значаја као ни површина које су под статусом заштите према категоризацији заштићених подручја у Републици Српској.

Фауна

Шире подручје предметног обухвата општине Фоча се одликује разноврсном и богатом флором и фауном, уз постојање ендемичних, реликто-ендемичних и ријетких врста.

Ријека Дрина

Према квалитету воде, а прије свега количини кисеоника и количини потребне хране различите рибље врсте насељавају различите дијелове ријеке. У свим воденим екосистемима уочава се велика биолошка разноликост живог свијета који је прилагођен на веома специфичне еколошке услове. Према рибљим врстама које насељавају ријеку Дрину и остале планинске ријеке њихов ток се може подијелити на **зону пастрмки, зоне липљана, подручје мрене и подручје деверике**. Ова подручија нису оштро подијељена и у зависности од грађе корита мање или више се преплићу омогућујући неким рибљим врстама да се јављају дуж цијелог тока реке. Међутим могу се са сигурношћу регистровати три сектора Дрине која се веома оштро разликују по насељености, квалитативном и квантитативном саставу риба.

Као први сектор региструје се почетни дио тока све до вишеградске акумулације, као други екосистем региструје се сектор од бране ХЕ "Бајина Башта" до бране ХЕ "Зворник" а као трећи сектор-даље низводно од бране Зворник до ушћа Дрине у Саву. Ова три сектора се битно разликују, не само по присуству различитих рибљих врста, већ и по насељености бројног стања, могућности природне репродукције и др.

На основу досадашњих теренских истраживања и различитих литературних података утврђено је да се на подручју ријеке Дрине налази 38 рибљих врста сврстаних у десет фамилија. Свака ова фамилија насељава њој својствен дио тока.

I. Фамилија Salmonidae заузима горњи и делимично средњи дио тока. У њу спадају следеће рибље врсте:

1. *Salmo trutta M. Fario* - поточна пастрмка
2. *Hucho hucho L.* - младица
3. *Salmo gardner irideus* - калифорнијска пастрмка

II. Фамилија Thymallidae- насељава средњи ток ријеке, а њен једини представник је **Липљан** (*Thymallus thymallus*) .

III. Фамилија Cyprinidae је уједно и најбројнија фамилија чији представници насељавају средњи и доњи ток ријеке с тим што се услед смањивања броја салмонидних врста постепено помијерају узводно.

Представници су:

1. **Шкобаљ** - *Chondrostoma nasus L.*
2. **Клен** - *Leuciscus cephalus L.*
3. **Мрена**- *Barbus barbus L.*
4. **Плотица** - *Rutilus pigus rirgo Heck*
5. **Деверика** - *Abramis bramal*
6. **Шаран**- *Cyprinn carpiol*
7. **Лињак** - *Tinca tincal L.*
8. **Кркуша** - *Gobio gobio L.*
9. **Поточна мрена - сапача** - *Barbus meridionalis petnyi Heck*
10. **Уклија (зека)** - *Alburnus alburnus L.*
11. **Двопруга уклија** - *Alburnus bipunctatus*
12. **Сребрни караш - бабушка** - *Carassius duratus gibelio Bloch*
13. **Бијели амур** - *Ctenopharyngodon idella Val*
14. **Буцов** - *Aspius aspius L.*
15. **Јез - печеница** - *Lesiscus idus L.*
16. **Бодорка** - *Rutilus rutilus*
17. **Црвенперка** - *Scardinius erithrophthalmus*
18. **Шлицер кесега** - *Abramis ballerus*
19. **Крупатица** - *Bliccabiberkna L.*
20. **Мосара** - *Vimba vimba*

IV. Фамилија Esocidae се на нашем подручју јавља само са једним представником који насељава мирне воде па се тако може наћи само у доњем дијелу тока, а то је **Штука** (*Esox Lucivs L..*).

V. Фамилија **Percidae** насељавају средњи и доњи ток ријеке.

1. **Гргеч** - *Perca fluvitalis L.*

2. Балавац - *Gymnocephalus cernua* L.
3. Шранц - *Gimnocephalus schratzer* L.
4. Вретенар велики - *Zingel zingel* L.
5. Вретенар мали - *Zingel streber* L.
6. Смуђ - *Stizostedion Lucioperca* L.
7. Смуђ камењар - *Stizostedion volgeusis* L.

VI. Фамилија **Centrarchiade** насељава доњи ток акумулације.

1. Сунчица - *Lepomis gibbosus* L.

VII. Фамилија *Siluridae* насељава акумулације, вирове средњег и цио доњи ток. Представља најкрупнију грбљивицу наших вода. Представник је **сом** (*Silurus glanis*)

VIII. Фамилија **Cobitidae** - насељава мртваје и дубоки ток ријеке.

1. Чиков - *Misgurnus fossilis*
2. Вијун - *Cobitis taenia* L.

IX. Фамилија **Acipenseridae** јавља се искључиво у доњем току реке у којој прелази из Саве. Једина врста ове фамилије је **кечига** (*Acipeter ruthenus* L.).

X. Фамилија **Gadidae** насељава доњи ток реке, а представник је **манић** (*Lota lota* L.).

Према неслужбеним подацима стање рибљег фонда 1998. год. је било слиједеће:

Шкобаљ	149942
Клен	42842
Мрена	21422
Плотица	42837
Деверика	28556
Шаран	9313
Сом	1714
Младица	857
Остала риба	257 000

Ово мјерење извршено је на подручју између Перућца и Зворника. Мјерења извршена низводно од Зворника дала су слиједеће резултате:

Шкобаљ	149 942
Плотица	63660
Клен	45778
Мрена	35372
Сом	1872
Деверика	16644
Штука	3512
Смуђ	4993
Остала риба	249 667

У сливу Дрине поред разноликих рибљих врста живи и једна ендемична врста пауколиких животиња, **псеудоскорпија**, *Chithonius pancici*, која је добила име по Јосифу Панчићу. Пронађена је у једној пећини код Перућца и одликује је велика (терцијарна) старост. У балканске ендемите овог подручја спада и неколико врста стонога, које насељавају пећинске локалитете у Подрињу, од којих су четири типа такође терцијарни реликти. Развијена је и орнитофауна, па се могу срести колоније дивљих патака и још десетак других врста птица, које обично насељавају простор око плићака и спрудова или се, бар, неко време ту задржавају.

Потенцијално присутне врсте водоземаца:

Од репатих водоземаца на ширем подручју долине Дрине са притокама потенцијално присутне врсте су шарени даждевњак (*Salamandra salamandra*) (Gasc et al, 1997), мали мрмољак (*Lyssotriton vulgaris*) и македонски велики мрмољак (*Triturus macedonicus*) (Wielstra and Arntzen, 2011).

Међу врстама безрепих водоземаца поменутом подручју очекивана је грчка жаба (*Rana graeca*), обична крастача (*Bufo bufo*), жутотрби мукач (*Bombina variegata*), и зелене жабе (*Phelophylax kl. esculentus*). Потенцијално присутне врсте безрепих водоземаца на овом подручју још могу бити алпски мрмољак (*Ichthyosaura alpestris*), зелена крастача (*Pseudolepidaea viridis*), крекетуша (*Hyla arborea*) и шумска жаба (*Rana dalmatina*).

Херпетофауна подручја

Гмизавци су група кичмењака која у умјереним климатским предјелима дио године од јесени до прољећа проводи у стању смањене активности, у

адекватним природним склоништима у којима је температура ваздуха и тла константна и већа од нуле. Станишта повољна за опстанак гмизаваца су бројна али морају располагати адекватним мјестима за такозвани зимски сан. То могу бити јазбине глодара, пањеви, као и напуштени и исушени бунари, напуштени трапови и куће.

Од врста потенцијално присутних на истраженом подручју, претпоставља се да су чести зидни гуштер (*Podarcis muralis*), зелембаћ (*Lacerta viridis*) и сљепић (*Anguis fragilis*), затим рибарица (*Natrix tessellata*), смук (*Coluber longissimus*), смукуља (*Coronella austriaca*) и поскок (*Vipera ammodytes*). У мањим притокама је очекивано и присуство бјелоушке (*Natrix natrix*), а у зони храста кратконог гуштера (*Ablepharus kitaibelii*) (Sofradžija, 1975).

Имајући у виду распоред присутних и потенцијално присутних врста гмизаваца у оквиру подручја које ће бити захваћено планираним антропогеним измјенама, **посебну пажњу треба обратити на очување специфичних дијелова станишта врсте *Natrix tessellata* (рибарица), неопходних за комплетирање животног циклуса ове врсте.**

Орнитофауна клисуре горње Дрине

Подручје горњег тока ријеке Дрине се одликује великом разноврсношћу станишта, па самим тим и птица и представља уточиште за бројне већ проријеђене и заштићене врсте Европе.

На овом простору се срећу врсте са источномедитеранског распрострањења као и врста са западно медитеранским распрострањењем. Подручје источне Босне је мало проучено. Процењујемо да је приказано око 50% потенцијалних врста са овог простора, па би инвентаризација орнитофауне представљала реалну основу за валоризацију квалитета и значаја и могућност мониторинга. Врсте птица заступљене на овом простору су: *Phalacrocorax carbo* – велики корморан, *Ardea cinerea* – сива чапља, *Anas platyrhynchos* – патка глувара, *Pernis apivorus* – осичар, *Circus gallicus* – орао змијар, *Accipiter nisus* – обични кобац, *Accipiter gentilis* – сјеверни јастријеб, *Buteo buteo* – обични мишар, *Aquila chrysaetos* – сури орао, *Hieraetus pennatus* – патуљаст орао, *Falco tinnunculus* – обична вјетрушка, *Falco subbuteo* – соко ластавичар, *Falco peregrinus* – сиви соко, *Alectoris graeca* – јаребица

Камењарка, *Coturnix coturnix* – обична препелица, *Crex crex* – прдавац, *Tringa hypoleucos* – мала полојка, *Chroicocephalus ridibundus* – ријечни галеб, *Columba livia* – голуб пећинар и др.

Фауна сисара

Природне карактеристике подручја пружају услове за појаву великог броја врста сисара. Област је недовољно испитана, поготово у погледу ситних сисара и врста које нису од значаја за ловни туризам.

На подручју су присутни вук (*Canis lupus*), дивља свиња (*Sus scrofa*), мрки медвјед (*Ursus arctos*), срна (*Capreolus capreolus*), дивља мачка (*Felis catus*), жавац (*Meles meles*), творац (*Putorius putorius*), ласица (*Mustela nivalis*), зец (*Lepus europaeus*) и друге врсте.

Фитобентос

На основу доступних података о саставу заједнице фитобентоса ријеке Дрине, утврђено је 69 таксона који се сврставају у пет раздјела: Cyanophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta и Chlorophyta.

Припадници раздјела Bacillariophyta доминирају квантитативно и квалитативно, чинећи 85,5 % укупно идентификованих таксона. Врсте рода *Navicula* и *Gomphonema* су најразноврснији чланови бентосне заједнице силикатних алги, док је највећа релативна бројност забиљежена код врста *Cocconeis placentula*, *Cymbella ventricosa*, *Gomphonema constrictum* и *G. olivaceum*. Поред доминантних силикатних алги, са високом учесталošћу истиче се и зелена алга *Cladophora glomerata*.

Водени макробескичмењаци

Предметно подручје одликује се заједницом која је типична за веће водотоке са доминацијом крупних фракција дна. Према Извјештају о утицају на животну средину Идејног пројекта са хидрауличким моделом и студијом оправданости за ХЕ Бук Бијела и ХЕ Фоча, утврђено је присуство 27 врста из 10 таксономско-еколошких група макробескичмењака од којих доминира група Gastropoda са 29,60% учешћа, слиједе групе Diptera са 24,60%, Oligochaeta – 14,84%, Trichoptera – 12,90%, Ephemeroptera – 9,81% док је заступљеност сваке преостале групе: Turbellaria, Crustacea, Hirudinea, Odonata и Plecoptera, била мања од 2%. Према броју забиљежених таксона у оквиру група, највећу разноврсност имала је група Diptera (6 таксона), слиједе групе Ephemeroptera и Trichoptera (5 таксона), Gastropoda (3 таксона), Oligochaeta (2 таксона), док је у оквиру осталих група: Turbellaria, Hirudinea, Crustacea, Odonata и Plecoptera забиљежен само по један таксон.

Флора

У долини Дрине и њених притока, на влажнијим супстратима, налазе се мање шуме црне јохе (*Alnus glutinosa*), а у врло уским и испрекиданим појасевима поред ријека и врбе (*Salix* sp.). Овдје се такође јавља и пољски јасен (*Fraxinus angustifolia*).

У спрату грмља доминирају:

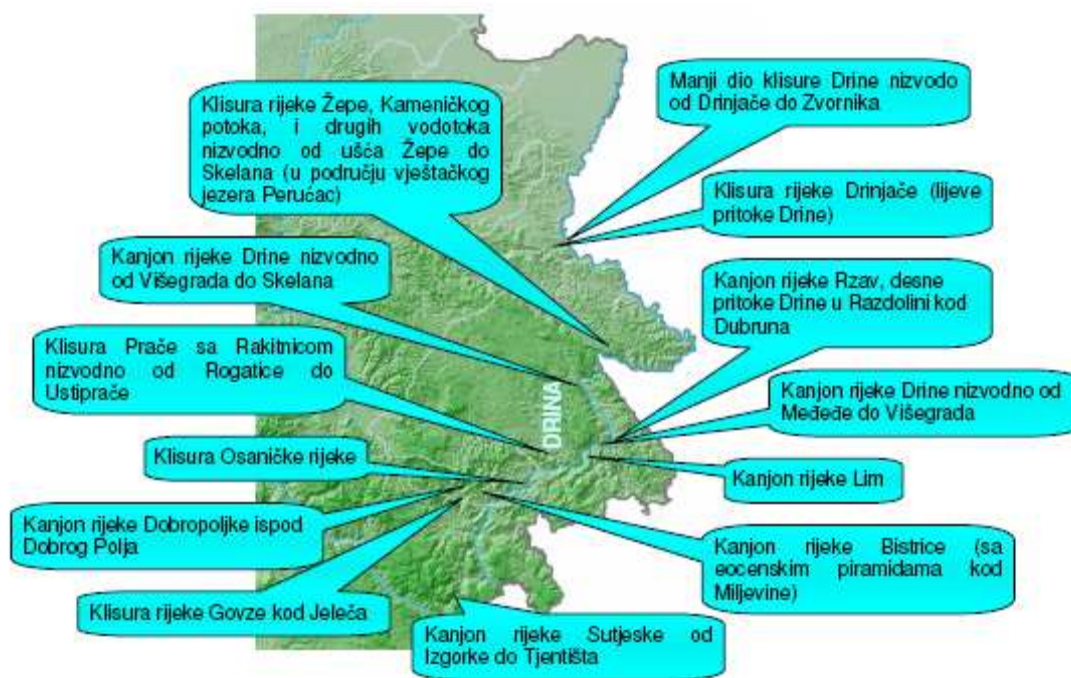
- Дријен (*Cornus* sp.)
- Лијеска (*Coryllus avellana*)
- Глог (*Crataegus* sp.)
- Удика (*Viburnum lanatana*)
- Црвена базга (*Sambucus racemosa*)
- Жестика (*Acer tataricum*)
- Клека (*Juniperus communis*) и др.

Шуме црног бора развијене су и на кречњацима, на плитким хумусно акумулативним тлима (црницама), па чак и на сировоземима и регосолима. Само на заравњеним теренима су развијена смеђа кречњачка тла. Ове шуме имају дисјунктивни ареал у којем образују специфичне екосистеме са наглашеним пејзажним вриједностима, у зони лишћарско-листопадних термофилних шума.

Посебно вриједна станишта шума црног бора на кречњацима се налазе у кањонима: Сутјеске, Неретве и Дрине, гдје у пукотинама стијена црни бор изграђује више ендемореликтних заједница.

Рефугијални и реликтни екосистеми у сливном подручју ријеке Дрине и њених притока

У сливном подручју ријеке Дрине утврђени су бројни рефугијуми реликтне флоре, фауне и вегетације. Рефугијална станишта у сливном подручју ријеке Дрине су центри специјске и еколошке разноликости. На овом подручју се налазе популације бројних стеноендемичних и ендемичних врста (ендеми Босне, Динарида и Балкана), што овом простору даје глобалну вриједност. Слични центри постоје још у рефугијумима ријеке Неретве, а такви типови екосистема данас се срећу још на Пиринејском и Апенинском полуострву, у Малој Азији и на Хималајима. Управо у овим рефугијумима се налазе најочуванији дијелови природе на нивоу читаве Европе (прашума Перућица, прашумски резервати илирског црног бора, мезијска буква у кањонима Сутјеске, источнобосанска или Панчићева оморица у средишњем дијелу кањона Дрине, Жепе и Говзе, полидоминантне заједнице црног граба, црног јасена, сребрене липе, босанског јавора, бјелограбица и ораха, те бројне стеноендемичне заједнице у пукотинама стијена и сипарима на карбонатној подлози).



Слика 10 Рефугијални и реликтни екосистеми у сливном подручју ријеке Дрине и њених притока

Vegetacija u pukotinama stijena	
ASPLENIETEA TRICHOMANS Br. – Bl. 34 corr. Oberd. 77	AMPHORICARPETALIA Lakušić 1968 Protoedraianthion tarae Lakušić 1988 <i>Protoedraianthetum glisicii</i> Lakušić 1988 ass. nova Amphoricarpion autariati Lakušić 1968 <i>Silenetum (petraeae) serbicae</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Atamanthetum haynaldii</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Edraiantho-Globularietum cordifoliae</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Genisto dalmaticaе – Daphneetum malyanae</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Saxifragetum rochelinae</i> Blečić 1958 <i>Seslerio – Saxifragetum crustatae</i> Lakušić et Puvelić 1979 <i>Centaureo incomptae – Asteretum belidastri</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Micromerio – Dianthetum kitaibeli</i> Lakušić et Redžić 1988 Edraianthion jugoslavici Lakušić 1975 <i>Achilleo serbicae – Edraianthetum jugoslavici</i> Lakušić 1969 <i>Edraiantho – Dianthetum kitaibeli</i> Lakušić 1975 <i>Cerastietum lanati</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Edraiantho – Centauretum derventanae</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Moehringio – Asplenietum lepidi</i> Lakušić 1972 MOLTKEETALIA PETRAEAE Lakušić 1968 Edraianthion Lakušić 1968 <i>Campanuletum balcanicae</i> Lakušić et Redžić 1988

Vegetacija sipara	THLASPEETEA ROTUNDIFOLII Br. – Bl. 1947 ARABIDETALIA FLAVESCENTIS Lakušić 1968 <i>Corydalion ochroleucaе</i> Lakušić 1975 <i>Corydalo – Geranietum macrorhynzi</i> Blečić 1958 <i>Thalictrum – Geranietum macrorhynzi</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Corydalo – Cardaminatum graecaе</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Moehringio – Corydalion ochroleucaе</i> Lakušić 1975 Peltarion alliacea H-ic (1956) 1958 <i>Marrubio – Rumicetum scutati</i> Lakušić et Redžić 1988 ass. nova Achnatherion calamagrostidis Jenny – Lips 1930 (<i>Stipeion calamagrostidis</i> Jenny – Lips 1930) <i>Achnanthero – Petasitetum kablikianii</i> Lakušić et Redžić 1988 ass. nova
Vegetacija visokih zelenih	CICERBITETALIA Lakušić 1978 <i>Cirsio – Cicerbitum pandici</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Cicerbito – Petasitetum hybridi</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Molinio – Adenophoretum liliifoliae</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Chaerophyllo – Cirsietum wetsteinii</i> Lakušić et Redžić 1988
Vegetacija lišćarsko listopadnih šuma	QUERCO – FAGETEA Br. – Bl. et Vlieg. 37 OSTRYO – CARPINETALIA ORIENTALIS Lakušić, Pavlovic, Redžić 1982 <i>Quercio – Carpinetum montenegrinum</i> Blečić 1957/8 <i>Carpino orientalis – Quercetum cerris</i> Lakušić 1976 <i>Aceri – Carpinetum orientalis</i> Blečić et Lakušić 1966 <i>Seslerio angustifoliae – Ostryetum carpinifoliae</i> Lakušić 1975 <i>Carpino betulii – Ostryetum carpinifoliae</i> Lakušić et Redžić 1988 FAGETALIA SYLVATICAE Pawlowsky 1928 Fagion moesiacaе Blečić et Lakušić 1970 <i>Fraxino excelsioris – Fagetum moesiacaе</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Convallario – Fagetum moesiacaе</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Seslerio autumnalis – Fagetum moesiacaе</i> Blečić et Lakušić 1970
Vegetacija četinarskih šuma	ABIETI – PICEETEA (Br. – Bl. 1939) Lakušić et al. 1979 ABIETI – PICEETALIA (Br. – Bl. 1939) Lakušić et al. 1979 Piceion omorikae Lakušić 1982 <i>Ostryo – Piceetum omorikae</i> Lakušić et al. 1982
Vegetacija borovih	ERICO – PINETEA Ht. 1959 PINETALIA HELDREICHII – NIGRAE Pinion nigrae Lakušić 1972 <i>Junipero – Pinetum nigrae</i> Lakušić et Redžić 1988 <i>Fago moesiacaе – Pinetum nigrae</i> Lakušić et Vuckovic 1984

Слика 11 Синтаксономски преглед заједница на реликтно-рефугијалним стаништима сливног подручја ријеке Дрине

Флора ширег подручја

Од укупног биљног свијета, највећи значај, како и привредном тако и еколошком погледу, имају шумски екосистеми који су представљени следећим заједницама:

- У нижим предјелима преовладавају храстове фитоценозе – шуме сладуна и цара (*Quercetum confertae – cerris*),
- Изнад њих су шуме китњака и цара (*Quercetum petraeae – cerris*), односно шуме китњака (*Quercetum petraeae montanum*) на топлијим експозицијама, док су на хладнијим положајима заступљене шуме букве (*Fagetum montanum*).

- На овом подручју такође фрагментарно егзистирају ријетко заостале енклаве шуме букве и јеле са смрчком (Piceo – Abieti – Fagetum).
- У кањонима ријека и на литичастим падинама заступљене су термофилне фитоценозе – шуме црног граба (Orno – Ostryietum) и шуме букве и црног граба (Ostryo – Fagetum).

Важно је нагласити велико учешће површина под брезом и јасиком као сукцесивни вегетацијски стадијум, што је директна посљедица неконтролисане сјече у прошлости.

Станишта и врсте према EMERALD бази за БиХ – према публикацији Натура 2000 у БиХ

Публикација Натура 2000 у БиХ представља цјеловит увид у све врсте и станишта из Додатка I и II Директиве о заштити природних станишта и дивље фауне и флоре, а које су присутне у Босни и Херцеговини, те су од интереса за читаву Европску унију и за њих је потребно издвојити важна подручја за очување у оквиру еколошке мреже НАТУРА 2000.

У складу с тим у наставку је дат преглед станишта и појединих врсте карактеристичних за шире предметно подручје:

- **Станишта:**
 - ✓ Натура 2000 код: 3220,
 - ✓ Локални назив: Алпијске ријеке и зељасти вегетација дуж њихових обала.
 - ✓ **Опис станишта:** Отворене састојине зељастих и грмовитих пионирских врста, богате планинским врстама биљака, које насељавају шљунковите обале брзих и хладних планинских ријека. Ова станишта су карактеристична за бореални дио Европе, али се појављују и знатно јужније унутар високих планинских масива. **Распрострањеност у БиХ:** Овај тип станишта је распрострањен само фрагментарно дуж наших планинских ријека, чији изворишни дијелови продиру дубоко у високе планине. Они су резултат бујичних наноса већих количина шљунка, која послје обилнијих падавина у прољеће или у јесен стално бивају помјерена са једног мјеста на друго, тако да је не могу обрасти дрвенасте формације врба *Salix eleagnos* и *Salix purpurea*. Забиљежена је у горњем дијелу ријека Сутјеске и Неретве, као и дуж њихових мањих притока.
 - ✓ Натура 2000 код: 3240
 - ✓ Локални назив: Обале планинских ријека обрасле заједницама сиве врбе *Salix elaeagnos*
 - ✓ **Опис станишта:** Влажна каменита (шљунковита) мјеста уз планинске ријеке и потоке, гдје се формира специфична жбунаста заједница сиве врбе. Ова фитоценоза има карактер пионирске заједнице. Распрострањена је под неповољним, доста екстремним еколошким условима у ријечним сливовима брдско-планинских подручја. То су шљунковито-пјесковити ријечни спрудови који се веома исушују због осцилације воде у коритима ових ријека. Ова заједница добро веже слојеве обале и нанијети груби материјал разгранатим системом коријења, што јој омогућава, заједно са ксероморфном грађом листова, да опстане на оваквим стаништима када преко љета опадне ниво воде.

- ✓ **Распрострањеност у БиХ:** Ово станиште је уско везано за обале брзих потока и ријека, иако се ова врста може наћи спорадично, али и у састојинама на другачијим стаништима. Најљепше компактне састојине у БиХ везане су уз притоке Неретве.
- ✓ Натура 2000 код: 4060
- ✓ Локални назив: Планинске и бореалневриштине
- ✓ **Опис станишта:** Састојине ниских, кржљавих и полеглих грмића планинског или претпланинског појаса евроазијских планина. Овај станишни тип одликује се веома густим покровом неких од наведених врста, чија висина износи највише 40-ак цм и њихов настанак често је везан за престанак испаше на субалпијским, рјеђе алпијским травњацима. То значи да ова станишта уствари представљају сукцесивне прелазе од интензивније кориштених субалпијских отворених травњака према шуми.
- ✓ Натура 2000 код: 6210
- ✓ Сухи континентални травњаци (*Festuco-Brometalia*) (*важни локалитети за каћуне) **Опис станишта:** Овај тип станишта укључује широки ранг ливадских заједница које се генерално налазе унутар класе *Festuco-Brometalia*, односно унутар два реда унутар ове класе: степски или субконтинентални травњаци реда *Festucetalia valesiaca* и травњаци у субмедитеранском подручју *Brometalia erecti* или *Festuco-Brometalia*. У овом другом случају постоје двије свезе *Xerobromion* и *Mesobromion*, те свезе *Koelerio-Phleion phleoides* које настају интензивном испашом или косидбом. Ови последњи су већином богати орхидејама и подложни су колонизацији шибова. Значајна станишта орхидеја се одликују присуством великог броја врста орхидеја и значајном популацијом барем једне врсте орхидеје која је ријетка или угрожена, те великим бројем ријетких и врло ријетких врста орхидеја.
- ✓ **Процјена угрожености:** Ова станишта су искартирана на основу литературе, теренских истраживања и карте употребе земљишта – CORINE land cover 2000 BiH.
- ✓ Натура 2000 код: 6230
- ✓ Локални назив: Травњаци тврдаче (*Nardus stricta*)
- ✓ **Опис станишта:** Затворени, суви до мезофилни травњаци са тврдачом (*Nardus stricta*) и другим ацидофитама, развијају се на киселим земљиштима атланских, субатланских и бореалних низина, брда и планина, али се у јужном дијелу Европе срећу само на планинама. У овај станишни тип су укључени само они травњаци који садрже велики број врста, а не деградирани пашњаци услед прекомјерне испаше, какви се налазе у БиХ у неким крашким пољима.
- ✓ **Распрострањеност у БиХ:** Оптимум налазе на нашим високим силикатним планинама: Враница, Зец, Битовња, Витруша, Љубишња и др. али се неријетко срећу и на другим масивима на дубљим киселим земљиштима.
- ✓ Натура 2000 код: 6430
- ✓ Локални назив: хидрофилне рубне заједнице високих зелени од монтаног до алпског нивоа

- ✓ **Опис станишта:** Станиште обухвата вегетацију високих зелени класе *Betulo-Adenostyletea* која се обично развија на хумусним и влажним тлима. Ове заједнице се азонално јављају у распону брдског до субалпинског појаса, те прате рубове шума, рубове поплавних шума, водене токове итд. Станиште обухвата и нитрофилну, скиофилну рудералну вегетацију (редова *Glechometalia hederaceae* и *Convolvuletalia serpii*) која се развија уз рубове и на шумским чистинама али искључује рудералне нитрофилне заједнице у којима доминира киселица *Rumex alpinus*.
- ✓ **Распрострањеност у БиХ:** Високе зелени су честе и распрострањене по свим планинама БиХ на рубовима шума, ријека и потока те фрагментарно у вртачама у субалпинском појасу, али се њиховом проучавању није придавала велика пажња у ранијим истраживањима. Стога данас немамо добар увид у распрострањење високих зелени код нас.
- ✓ Натура 2000 код: 6450
- ✓ Локални назив: Бореалне алувијалне ливаде
- ✓ **Опис станишта:** Станиште се развија дуж великих ријека на дијеловима мирног тока који се заледе сваке зиме и плаве у прољеће. Некада уобичајено кошење таквих ливада се не практикује већ дужи период, па станишта зарастају у дрвеће и грмље. У овај станишни тип су укључене оне ливаде код којих сукцесија још није узела маха.
- ✓ **Распрострањеност у БиХ:** Бореалне алувијалне ливаде су распрострањене фрагментарно уз веће ријеке, гдје се њихова постојаност одржава редовним кошењем. Веће такве површине су забиљежене уз ријеке Саницу и Сану код Санског моста. Знатно су рјеђа станишта овог типа која се образују дуж акумулационих или природних језера или планинских водотока кроз заравњене предјеле или висоравни.
- ✓ Натура 2000 код: 6520
- ✓ Локални назив: Брдске кошанице
- ✓ **Опис станишта:** Брдске ливаде простиру се у доњем дијелу субалпинског и горњем дијелу горског појаса. То су мезофилне ливаде развијене на плићим тлима богатим хумусом. Обухваћене су свезама *Polygono-Trisetion* и *Poion alpinae*, те свезом *Pancicion* Lakušić 1966 која је ендемичног карактера. Често их изграђују полускиофитне заједнице које се налазе на рубовима шума као њихови деградацијски стадији. Високо су влажне, те трпе ниске температуре поготово на карактеристичним сјеверним, сјевероисточним и сјеверозападним експозицијама. Овај секундарни екосистем карактерише изузетно велики број биљних врста и значајна општа покривност.
- ✓ **Потенцијална дистрибуција у БиХ:** Влашић, Враница, Сутјеска, Трескавица, Јахорина, простор јужне Херцеговине, Романије, Требевића, долине Праче и Миљацке итд. Знатан број локалитета литературни извори не прецизирају, тако да је реална дистрибуција знатно шири.
- ✓ Натура 2000 код: 8120
- ✓ Локални назив: Кречњачки сипари од брдског до алпијског региона
- ✓ **Опис станишта:** Кречњачки сипари брдског до алпијског појаса класе *Thlaspietea rotundifolii* настају одломљавањем и котрљањем већих или

мањих комада стијена и који се задржавају на стрмим падинама, обично непосредно испод литица. Они представљају више или мање покретна станишта, што отежава бржи развој земљишта, а тим и брже обрастање сипара, па је процес умиривања прилично спор. **Распрострањеност у БиХ:** Кречњачки сипари овог типа код нас се развијају углавном у субалпијском и алпијском појасу наших кречњачких планина, док су рјеђе заступљени у брдском појасу. На западnobосанским планинама су слабо и само фрагментарно развијени, а на високим херцеговачким планинама и на југоисточним Динаридима заузимају веће површине. У БиХ разликујемо неколико асоцијација из три свезе: *Bunion alpini*, *Saxifragion prenjae* и *Silenion marginatae*.

- ✓ Натура 2000 код: 8210
- ✓ Локални назив: Кречњачке стијене са хазмофитском вегетацијом
- ✓ **Опис станишта:** Вегетација пукотина кречњачких стијена медитеранског и континенталног подручја од низина до алпијског појаса припада редовима *Potentilletalia caulescentis* и *Asplenietalia glandulosi*. Вегетација претежно окомитих кречњачких стијена континенталних нижих и планинских подручја реда *Potentilletalia caulescentis* заступљена је у великом висинском распону, док су медитеранске кречњачке стијене реда *Asplenietalia glandulosi* (incl. *Moltkietalia petraeae*) распрострањене у медитеранском дијелу, на нижим надморским висинама, а понекад досежу и дубље у копно гдје се јаче осјети медитерански утицај.
- ✓ **Распрострањеност у БиХ:** Кречњачке стијене са хазмофитском вегетацијом су веома распрострањене и честе у свим вегетацијским зонама. Недостају једино на крајњем сјеверу уз ријеку Саву и у равним дијеловима крашких поља, а рјеђе су и у брдовитом припанонском дијелу.
- ✓ Натура 2000 код: 8220
- ✓ Локални назив: Силикатни стјеновити нагиби са хазмофитском вегетацијом
- ✓ **Опис станишта:** Азонално станиште пукотина силикатних стијена карактеристичне, оскудне, хазмофитске вегетације коју граде жбунолике форме, те оне са пузећим изданцима. Припада реду *Androsacetalia vandellii*, ендемичној свези *Silenion lerchenfeldianae*, те се на овим просторима диференцира у ендемичну свезу типске асоцијације *Asplenietum septentrionalis*. Станиште 8220 обухвата и хазмофитску вегетацију на серпентинима *Asplenion serpentini*.
- ✓ **Потенцијална дистрибуција у БиХ:** Фрагменти ове вегетације према литературним наводима углавном су везани за силикатне масиве планине Вранице, а серпентинска станишта обухватају подручја: Варде код Рудог, Књегиње код Увца, Виса код Прњавора, подручје Криваје и Доње Вишће код Бановића, Бољака код Жепча, Балвана код Вардишта, Мошевачки Шиљак код Маглаја и др. Шира дистрибуција овог станишта на подручју Босне и Херцегоне није искључена, али је доступни литературни извори не прецизирају. Тако, доступне референце постојање овог станишта, без прецизних навода, везују и за субалпински појас Маглића, Трескавице и Зеленгоре.
- ✓ Натура 2000 код: 9110

- ✓ Локални назив: Ацидофилне букове шуме (Luzulo-Fagion)
 - ✓ **Опис станишта:** Шуме букве, а у вишим положајима букве и јеле које се развијају на силикатним супстратима – земљиштима примарно киселе реакције. То условљава да су оне на цијелом ареалу, не само код нас него и у средњој Европи, једнообразног флористичког састава. У њима је број врста реда *Fagetalia* мањи, а преовлађују врсте редова *Quercetalia robori-petraeae* и *Vaccinio-Piceetalia*. Број врста је у цјелини знатно мањи у односу на неутрофилно-базифилне заједнице букве.
 - ✓ **Распрострањеност у БИХ:** У Босни су ове шуме цјеловитијег ареала у унутрашњости (средњобосанско шкриљогорје) и на југоистоку (перм-карбонски и верфенски седименти). На перм-карбону је распрострањена и у доњем дијелу слива ријеке Сане. Такође је распрострањена и на андезиту и дациту источне Босне. У осталим дијеловима Босне налази се ту и тамо у мањим комплексима, углавном у оквиру неутрофилних букових шума.
 - ✓ Натура 2000 код: 91K0
 - ✓ Локални назив: Илирске букове шуме свезе *Agremonio-Fagion*
 - ✓ **Опис станишта:** У ову групу спадају еколошки веома различите шуме и типови станишта распрострањени у брдском и планинском подручју цијеле БиХ. То су углавном мезофилно-неутрофилне шуме које расту на земљиштима базичне, неутралне до слабо киселе реакције. Највеће комплексе граде на кречњацима и доломитима унутрашњих Динарида. Остале подлоге укључују базичне и ултрабазичне стијене различитог поријекла. У висинском погледу нижу се еколошке варијанте ових шума пратећи широку еколошку валенцу главног едификатора - букве, од 200 м до 1800 м надморске висине.
 - ✓ Натура 2000 код: 9410
 - ✓ Локални назив: Ацидофилне шуме смрче брдског до планинског појаса (*Vaccinio-Piceetea*)
 - ✓ **Опис станишта:** Предпланинске и планинске црногоричне шуме у којима преовладава обична смрча (*Picea abies*). Већина ових шума је монодоминантног карактера и насељава хладнија и едафски свјежија станишта на карбонатним и некарбонатним подлогама планинских система унутрашњих Динарида. Захваљујући климатским условима, специфичној фитоклими, коју условљава густо склоп смрче, процес разлагања иглица је успорен и води образовању сировог хумуса и на карбонатним супстратима. То има за посљедицу да у саставу доминирају ацидофилне врсте, карактеристичне за ред *Vaccinio-Piceetalia*. Ове заједнице могу бити климатског карактера и у том случају образују појасеве. Оне су често азоналног и екстразоналног карактера, као орографско-едафске заједнице. То су тзв. „мразишне шуме“ у горском и субалпском појасу. Други дио шума је секундарног карактера. Припада прелазним стадијима вегетације – заједницама бијелог бора и смрче, смрче и јеле у појасу климарегионалне заједнице букве и јеле (*Abieti-Fagetum*).
- **Врсте:**

- ✓ ***Canis lupus*** (Linnaeus, 1758), **БХ ареал:** На подручју Босне и Херцеговине вук је широко распрострањена врста забиљежена од крашких поља до планских подручја (Софразија и Музаферовић, 2007). **Угроженост:** Према IUCN-овој листи вук је означен LC категоријом угрожености. Генерално свјетске популације вука су стабилне, али у појединим земљама западне Европе, Мексика и Сједињених Америчких Држава бројност му је изузетно мала или је чак нестао. Налази на Додатку II CITES Конвенције (осим за популације у Бутану, Индији, Непалу и Пакистану које су у Додатку I), Додатку II Бернске конвенције и Додатцима II и IV Директиве о стаништима. С обзиром на задовољавајућу бројност вук се у Босни и Херцеговини не сматра за угрожену врсту.
- ✓ ***Ursus arctos*** Linnaeus, 1758 **БХ ареал:** Мрки медвјед је забиљежен на сјеверозападним, западним, централним и источним планинским подручјима Босне и Херцеговине. Међу познатим локалитетима ове врсте у Босни и Херцеговини су Пљешевица, Шипово, Копривница, Маглић, Перућица, Игман, Бјелашница, Романија, Влашић, Иван Седло, Прењ, Чврсница, Чабуља, Радуша, Вуковско поље, Пријевор, Сњежница-Невесиње, Липовац и др. (Адамич и сар. 2006; Софразија и Музаферовић, 2007). **Угроженост:** Према IUCN-овој листи мрки медвјед је означен LC категоријом угрожености. Генерално свјетске популације мрког медвједа су велике и нису значајно угрожене изузев одређених изолованих популација. Налази се у Додатку I (за централну Азију) и II CITES Конвенције, Додатку II Бернске конвенције и Додатцима II и IV Директиве о стаништима. Популација мрког медвједа у Босни и Херцеговини процјењује се веома различито и достиже распон од 400 до 1200 јединки. Мрки медвјед је према законима о ловству Федерације БиХ и Републике Српске врста заштићена ловостајем (Адамич и сар. 2006, Синановић и сар. 2008). С обзиром на споменућу бројност сматра се да мрки медвјед није угрожена врста у Босни и Херцеговини.
- ✓ ***Lynx lynx*** (Linnaeus, 1758) **БХ ареал:** Рис је истребљен у Босни и Херцеговини током у 19. стољећа. У Босну и Херцеговини се поново проширио након реинтродукције у Словенији 1973. године (Мирић, 1981, Котрошан и сар. 2006). Последњи подаци указују на мали број јединки забиљежених у подручју планина сјеверозападне, западне и централне Босне и Херцеговине на локалитетима: Лоскун, Пљешевица, Прометница, Цинцар, Каменица, Црни Врх, Старетина, Прилума, Виторог, Враница, Влашић, Вран, Чврсница, Радуша, Чучковине, Јарам-Куркаљ, Шатор, Семешница и Игман (Адамић и сар., 2006; Софразија и Музаферовић, 2007; Солдо, 2001). **Угроженост:** Према IUCN-овој листи рис је означен LR категоријом угрожености. Генерално су свјетске популације риса стабилне, али у појединим земљама се води као јако угрожена врста. Налази се у Додатку II CITES Конвенције, Додатку III Бернске конвенције и Додатцима II и IV Директиве о стаништима. Популација риса у Босни и Херцеговини се процјењује на око 60 јединки. Рис је трајно заштићена врста према законима о ловству Федерације БиХ и Републике Српске (Адамич и сар., 2006; Бreitenmoser и сар., 2008). С

обзиром да на наглашену малобројност риса би у Босни и Херцеговини требало означити као критично угрожену врсту (CR).

- ✓ ***Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) БХ ареал:** Видра је забиљежена на ширем подручју Босне и Херцеговине, углавном уз незагађена водена станишта (Софразија и Музаферовић, 2007). Међу локалитетима на којима је забиљежена видра у Босни и Херцеговини су: Укрина, Спреча, Савићи, Саничани, Бардача, Фојница, Сарајево- ријеке Босна и МИљацка, Какањ-ријека Босна, Неретва, Хутово блато, Требижат, Требишњица, Сушац, Миротинка, Сутјеска. **Угроженост:** Према IUCN-овој листи видра је означена NT категоријом угрожености. С обзиром да су процјене веома различите за поједине земље сматра се да је тренутно опадајући тренд популације видре у свијету. Видра је наведена у додатку II Бернске Конвенције, додатку I CITES конвенције, додатку I Бонске конвенције и додатцима II, IV и V ЕУ Директиве о стаништима и врстама. Тренутно не постоје прецизније процјене о бројности видре у Босни и Херцеговини, али се уопште сматра да је малобројна, односно да би је требало означити као критично угрожену врсту (CR). Видра је трајно заштићена врста према законима о ловству Федерације БиХ и Републике Српске (Ruiz-Olmo и сар., 2008).
- ✓ ***Rupicapra rupicapra balcanica* (boLkay, 1925) балканска дивокоса БХ ареал:** Дивокоса насељава југозападне и југоисточне дијелови Босне и Херцеговине. Данас је присутна на сљедећим локалитетима: кањон Дрине, Соколин, Јавор, Зеленгора, Трескавица, Височица, Бјелашница, Вележ, Прењ, Чврсница, Чабуља, Вран, Враница, Копривница, Семешница, Динара, Шатор, кањон Уне (између Босанске Крупе и Бихаћа), кањон Врбаса (западно од Јајца) и кањон Угра (Адамич и сар., 2006; Софразија и Музаферовић, 2007) **Угроженост:** Према IUCN-овој листи дивокоса је означена ЛЦ категоријом угрожености. Генерално свјетске популације дивокосе су стабилне, али се поједине подврсте сматрају глобално угроженим и захтијевају хитне акције конзервације. Налази се у Додатку II CITES Конвенције, Додатку III Бернске конвенције и Додатцима II и IV Директиве о стаништима. Популација дивокосе у Босни и Херцеговини се процјењује на око 960 јединки. Према законима о ловству Федерације БиХ и у Републици Српској дивокоса је ловостајем заштићена врста (Адамич и сар. 2006; Аулагниер и сар., 2008). С обзиром на бројност дивокосу у Босни и Херцеговини би требало означити угроженом врстом (E).
- ✓ ***Hucho hucho* (Linnaeus, 1758) Распрострањење у БиХ:** Слинови Уне (узводно до Лохова - трослап), Саве, Дрине, Босне, Врбаса - горњи и средњи токови (притоке), Дрињача од Јефтићи-Тишће (водопад), ријека Криваја (до саставаца Биоштице и Ступчанице; ријека Орља до Меораче; Ступчаница до Чуда-15 км; ријека Биоштица комплетно ријека Мала Биоштица до села Крушеваца) Заштитне мјере: Изградња репроцентра за производњу млађи ове салмонидне врсте (на ријеци Крушници, лијевој притоци Уне). Мјере заштите: Проглашавање ихтиолошких резервата и природних плодишта на Уни, Криваји, Врбасу и Дрини, омогућавање да се на постојећим хидроелектранама изграде рибље стазе и омогући

миграција ове врсте. Међународно је заштићена Бернском конвенцијом (Додатак III).

- ✓ ***Alburnus chalcoides*** (Güldenstädt, 1772). Локални назив: Велика плиска, буцов **Распрострањење у БиХ:** Слив Саве и доњи токови њених притока Врбаса, Босне, Дрине, Уне) статус (IUCN): Least concern - најмање забрињавајућа врста (Lc) међународно је заштићена Бернском конвенцијом (Додатак III) и Европском директивом о заштити станишта (Додатак II) Заштитне мјере: Спријечити деградацију станишта и загађења водотока.
- ✓ ***Aspius aspius*** (Linnaeus, 1758). Локални назив: болен, буцов. **Распрострањење у БиХ:** Сливови Уне, Саве, Дрине, Босне, Врбаса, Укрине (доњи токови). Узроци угрожености: На угроженост ове врсте онајприје утиче смањење популација којима се храни, а потом механичко загађење ријека, регулације водотока и унос алохтоних врста. Велик негативни утицај има и неконтролисани риболов ове врсте. Заштитне мјере: Контрола излова и ловостај.
- ✓ ***Barbus balcanicus*** (Ráb i Berbebi, 2002) Локални назив: поточна мрена, сапача, **Распрострањење у БиХ:** Сливови Врбаса, Босне, Дрине, Уне, Саве, Тиње (средњи и доњи ток). Узроци угрожености: Угрожава је загађење водотока, нестајање природних и мријесних станишта, преградња ријека те регулација горњих токова ријека. Заштитне мјере: Ограничење регулација водотока и забрана уноса алохтоних врста у зони обитавања. Изградња уређаја за прочишћавање отпадних вода.
- ✓ ***Romanogobio vladikovi*** (Lukash, 1933) Локални назив: бјелоперајна кркуша **Распрострањење у БиХ:** Сливови Саве и доњи токови њених притока (Врбаса, Босне, Дрине, Уне, Саве, Укрине, Тиње) Узроци угрожености: Регулације водотока, и загађења. Заштитне мјере: Смањење загађења водотока и спречавање изградње малих хидроелектрана без рибљих стаза, најмање забрињавајућа врста (Lc) Заштитне мјере: Међународно је заштићена Бернском конвенцијом (Додатак III) и Европском директивом о заштити Станишта (Додатак II).
- ✓ ***Telestes souffia*** (Risso, 1827), Локални назив: Блиставац, јелшовка, шкобаљница. **Распрострањење у БиХ:** Слив ријеке Дрине – горњи. Узроци угрожености: Велике осцилације водотока због узводне хидроелектране. Заштитне мјере: Регулације излова и забране уношења алохтоних врста.
- ✓ ***Rutilus virgo*** (Heckel, 1852), Локални назив: плотица. **Распрострањење у БиХ:** Сливови Врбаса, Босне, Дрине, Уне, Саве, Укрине, (средњи и доњи ток) Језеро Клиње Узроци угрожености: Осјетљива је на загађење и регулације ријека те на промјену брзине струјања воде. Заштитне мјере: Спречавање загађења и регулације (преградње) водотока.
- ✓ ***Cobitis elengata*** (Heckel et kner, 1858), Локални назив: Велики вијун, Вијуница **Распрострањење у БиХ:** Сливови Врбаса, Босне, Дрине, Уне, Саве, Укрине, Саве, Тиње (доњи ток). Узроци угрожености: Загађење и регулације водотока главни су узроци угрожености. Заштитне мјере: Квалитетан третман отпадних вода и природна регулација водотока статус (IUCN): Најмање забрињавајуће (LC) заштитне мјере: Међународно је заштићена Бернском Конвенцијом (Додатак III).

- ✓ ***Gymnocephalus baloni*** (Holčik i Hensel, 1974), Локални назив: балонијев балавац, Дунавски балавац, балонијев греч. Распрострањење у БиХ: Сливови Саве, (Дрине, Уне, Сане - доњи ток). Узроци угрожености: Угрожава га промјена ријечног тока, изградња брана и успоравање брзине ријека, као и онечишћења. Вјеројатно је осјетљив и на промјене мријесних станишта. Статус (IUCN): најмање забрињавајуће (LC) заштитне мјере: Међународно је заштићена бернском конвенцијом (Додатак II).

Природна добра посебних вриједности

На подручју општине Фоча се налази једина прашума у Босни и Херцеговини и највећа у Европи - Перућица која се налази у оквиру *Националног парка Сутјеска*, гдје се у још увијек нетакнутом резервату природе налазе највећи европски узорци јеле (63 m) и оморице (65 m), те капитални примјерци букве, као и водопад Скакавац. Детаљније о предметном заштићеном подручју дато је у наставку документа.

2.1.9. Преглед основних карактеристика пејзажа

Подручје захвата изградње хидроелектране као и будуће акумулације обухвата подручје од 1,6 km удаљено од моста у граду Фоча па до ХЕ Бук Бијела. Локација изградње ХЕ Фоча – преградни дио – брана са машинском зградом се предвиђа 1,6 km узводно од града Фоча на стацијажи 324+658 тока ријеке, одакле ће се даље протезати акумулација у дужини сса 10 km све до будуће ХЕ Бук Бијела. Уз предвиђени преградни профил пролазе асфалтни путеви Вишеград - Фоча - Дубровник на лијевој обали и Сарајево - Никшић, који пресијеца Дрину.

Предметно подручје се налази између Динарских вијенаца средње Босне на западу, Херцеговачких и високих планина Црне Горе на југу и југоистоку, као и нижих планина са сјеверне и сјевероисточне стране. Отвореност долине Дрине према сјеверу условљава изложеност разматраног подручја хладном, поларном ваздуху које стиже са сјевероистока Европе. Такође, услед планинских масива са западне и јужне стране, утицај Јадранског мора на климатографију овог подручја је ограничен. Међутим, одређени утицај ипак постоји, што се огледа у распореду падавина у току године.

На подручју општине Фоча, површине под шумом представљају најзначајнији њен дио. Најзаступљеније су шуме букве и јеле са смрчом, затим шуме китњака и цера потом шуме сладуна и цера са китњаком и шуме црног бора и букве. Заступљене су такође шуме клековине и бора као и шуме смрче. Мјешовита, шумско пашњачка подручја су значајно заступљена.

У погледу висинског распореда, могу се уочити неколико зона вегетације. Ниже положаје заузимају шуме китњака и граба које покривају смеђа кречњачка земљишта. Букове шуме брдског појаса се налазе на висини од 600 до 1100 мнм, док се најзаступљеније, шуме букве, јеле и смрче налазе у зони од 900 до 1500 мнм. Највише положаје заузимају шуме сладуна и цера, гдје су такође заступљени храст китњак, јасен и клека, углавном на кисело смеђим земљиштима.

На уским површинама дуж саобраћајнице развија се рудерална вегетација. Уз приобални појас као мање састојине или појединачна стабла јављају се хигрофилне шуме црне јохе.

2.1.10. Преглед природних добара посебних вриједности, непокретних културних добара

Природна добра посебних вриједности

На подручју општине Фоча налази се заштићено подручје у категорији националног парка а то је НП Сутјеска површине 17 250 хектара. **НП Сутјеска** је најразноврснији комплекс екосистема на простору БиХ и један од најразноврснијих на просторима југоисточне Европе. Цијело подручје парка одликује изузетна љепота и разноликост облика пејзажа - од питомих долина, густих шумских комплекса, планинских пашњака до високих планинских масива. У широј зони анализираног простора појављују се ендемичне врсте васкуларне флоре и њихових станишта, као што су: крчаговина (*Amhoricarpus autariatus*), млађа (*Corydalis ochroleuca*), звончац (*Edraianthus jugoslavicus*), оштрика (*Onosma stellulata*), каранфил (*Dianthus petraeus*) црни граб (*Ostrya carpinifolia*) и друге. Поред разноврсне и ендемичне флоре евидентно је и присуство значајне и бројне фауне. У парку је током израде Плана управљања (март - септембар 2002. године) забиљежено 114 врста птица, али коначна листа врста би требала достићи број од 135 до 150, ако би се вршило више посматрања у различитим периодима године. Од уочених 114 врста, 61 се гнијезди и живи у парку, 32 врсте посјећују парк само у току лета, али се такође ту гнијезде, 16 врста припада селицама које пролазе овуда у јесен и прољеће ка сјеверним дијеловима гдје се гнијезде, 5 врста се овдје појављује само у зиму. Списак птичијих врста у парку укључује и девет врста дјетлића. Тај број представља 90% ове фамилије у Европи и показује еколошку разноврсност могућности које су дјетлићу на располагању у шумским подручјима парка.

Сигурно највриједнији бисер у низу природног блага Националног Парка "Сутјеска" је строго заштићени резерват **Перућица**, једна од ријетких сачуваних прашума Европе. Живи свијет Перућице изражен кроз вегетацију (фитоценозе и биљне заједнице, екосистеме, флору, фауну и друго) је веома разноврстан и богат. Перућица је због свог јужног положаја у Европи (субмедитеранско-медитеранско подручје), била за вријеме леденог доба веома значајан рефугијални простор који је омогућио да се многе термофилне врсте европског сјевера и њеног средишта сачувају на овом подручју. У оквиру овог строгог природног резервата, заштићена су, поред шумских састојина букве, јеле и смрче, још и састојине субалпске букве, чисте или са планинским јавором, субалпске смрче, те вегетација бора кривуља или тзв. клековина бора и планинска травњачка вегетација. У Перућици, као и у другим дијеловима парка, налази се право богатство и разноврсност биљног свијета, те низ ендемских и ријетких врста. О богатству биљног свијета Перућице може да посвједочи и то да је регистровано преко 170 врста дрвећа и грмља и преко 1 000 врста зељастог биља. Истраживања заступљености врста маховина и лишајева тек су започела. Фауна парка је веома богата и разноврсна, почевши од великог броја

бескичмењака, посебно из реда лептира (Lepidoptera), водоземаца, гмизаваца и риба, 36 врста и 18 фамилија сисара, те многобројних врста птица.

Културно-историјско наслеђе на подручју општине Фоча:

Према Одлуци Комисије за очување националних споменика у БиХ на подручју Фоче присутни су слиједећи национални споменици:

- Алаца (Хасан Назирова) џамија, мјесто и остаци градитељске цјелине,
- Царева џамија (Султан Бајезида Валије II џамија), мјесто и остаци градитељске цјелине,
- Црква св. Николе са покретном имовином, градитељска цјелина,
- Црква Шклопотница (Црква св. Николе) у Ријечи, Челебићи, природно-градитељска цјелина,
- Џамија и медреса Мехмед-паше Кукавице, градитељска цјелина,
- Чаршија, историјско подручје,
- Хан Мехмед-паше Кукавице, историјски споменик,
- Муслук (Атик Али-пашина) џамија, градитељска цјелина,
- Некропола са стећцима и четири касноантичка надгробника на локалитету Мрамор (Црквина) у Врбици, историјско подручје,
- Ратаје, археолошко подручје,
- Сахат кула Мехмед-паше Кукавице, историјски споменик,
- Шехова џамија (Кади Осман-ефендијина џамија), мјесто и остаци историјског споменика,
- Железни мост принца Карла, историјски споменик

На Привременој листи националних споменика Босне и Херцеговине на подручје Општине Фоча налазе се:

- Мјесто Алаце џамије са гробљем,
- Остаци Кукавичине џамије,
- Царева џамија,
- Црква св. Николе,
- Амбијентална цјелина Ђерезлук,
- Дом здравља,
- Зграда општине,
- Зграда Општинског суда,
- Спомен комплекс Тјентиште,
- Кућа Милана Хацивуковића,
- Ћелебићи - Црква св. Николе (Шклопотница),
- Ћелебићи - Црква св. Василија Острошког,
- Попи, село



Слика 12 Црква Светог Николе у Ријечи Челебићкој

На Листи петиција за проглашење добара националним споменицима у БиХ на подручју Општине Фоча налазе се:

- Амбијент Пријеке Чаршије,
- Атик Али-пашина џамија (Муслук џамија),
- Царева џамија (Султана Бајазид Валије II џамија),
- Испосница и манастирска црква у Ратајама, Миљевина,
- Ахметова џамија у Кунову,
- Али Чоходаров месцид (Чоходарова џамија),
- Цвилинска џамија,
- Дев Сулејмен-бегова џамија (Деова џамија),
- Џафер-бегова џамија,
- Џамија Попов Мост,
- Џамија Султаније Фатиме,
- Џамија у Годијену (џамија Мустај-бега Шувалије),
- Џамија у Избишном,
- Џамија у Јелечу (Синан-пашина џамија),
- Џамија у мјесту Дрочине-Кратина,
- Џамија у Слатини,
- Џамија у Викочу (Коџа Муса-пашина џамија),
- Џамија у Шадићима,
- Челебићка џамија,
- Грдијевичка џамија,
- Хаџи Мустафин месцид (Пилавска џамија),
- Игочка (Хаџи Вејина) џамија,
- Камена ћуприја на Бистрици, Оцркавље,
- Средњовјековна некропола стећака Модро Поље,
- Средњовјековна некропола стећака на брду Стрмац - Пресјека,
- Средњовјековна некропола стећака на локалитету Клабучница - Пресјека,

- Средњовјековна некропола Врбица и др.



Слика 13 Сат кула у Фочи

Према подацима Комисије за очување националних споменика угрожени споменици у БиХ су:

- **Археолошко подручје Ратаје крај Миљевине, Фоча** угрожен неподузимањем хитних мјера заштите од даљег пропадања,
- **Мјесто и остаци градитељске цјелине-цамија Мехмед паше Кукавице са медресом** у Фочи - остаци градитељске цјелине су у лошем стању и угрожени неподузимањем хитних мјера заштите од даљег пропадања.

За свако појединачно добро са Привремене листе Комисија ће, донијети коначну одлуку о проглашењу националним спомеником, примјењујући Критерије за проглашење националних споменика («Службени гласник БиХ» број 33/02) и важеће законске прописе и терминологију. У поступку који претходи доношењу коначних одлука, Комисија прикупља и разматра сву расположиву документацију о споменику, укључујући и ставове, приједлоге и сугестије надлежних органа и институција са свих нивоа власти, те других заинтересираних субјеката. Коначне одлуке Комисије се објављују у службеним гласилима у Босни и Херцеговини. Када за сва добра са Привремене листе буду донесене коначне одлуке, Привремена листа националних споменика БиХ ће бити стављена ван снаге.



Слика 14 Фоча у прошлости

На територији општине Фоче налазе се археолошки локалитети, објекти и споменици из разних периода. Евидентирани су праисторијски цртежи у Леденој пећини у селу Будањ код Миљевине и на стенама у Рибовићима (Ћелебићи). Оба локалитета су неистражена. У Леденој пећини на сјеверној површини поред улаза, може се препознати урезано тијело слона или младог мамута без кљова, а највећа група цртежа се налази на јужној површини. Из периода касне антике и раног хришћанства евидентирана је старохришћанска базилика на локалитету Црквина. Овај локалитет је неистражен. Постоји неколико евидентираних али неистражених локалитета из средњег вијека. То су грчки мост под Градином и старе тврђаве у слиједећим мјестима: тврђава Шећ у Потпећу, тврђава Кулина изнад села Доњи Будањ (недалеко од Миљевине), тврђава Прилеп у Кути (насупротив Кулини) и тврђава Фоча у Јелечу. На подручју општине Фоча регистровано је преко 650 комада стећака (шљемењака, плоча и саркофага).

2.1.11. Подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности

Становништво представља један од основних планских параметара. Детаљнија разрада ове теме је отежана због недостатка пописа, односно попис становништва није рађен од 1991. године.

По последњем службеном попису становништва из 1991. године, општина Фоча имала је 40 513 становника, распоређених у 120 насеља.

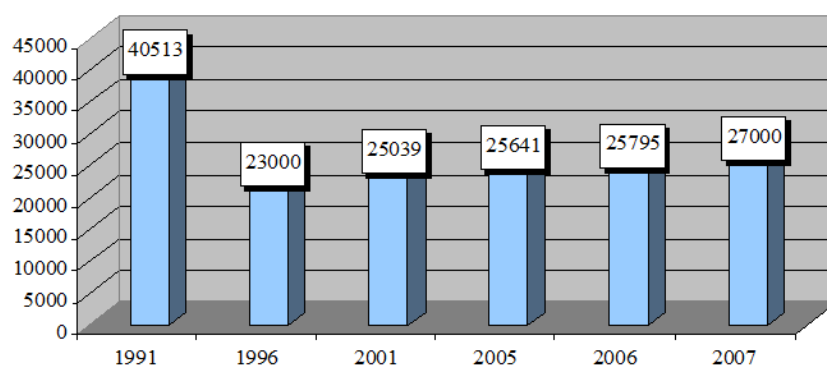
Пописом из 1991. године нису обрађена сва обиљежја, тако да је коришћено само најзначајније обиљежје, а то је број становника. Сви демографски подаци који се користе после пописа из 1991. године су пројекције Републичког Завода за статистику и односе се на ниво општине, што је за ниво обухвата сливова преопширно и не даје реалну слику о насељености у оквиру сливова. Реалну слику о броју становника најбоље би дао попис, јер је због ратних дешавања дошло до промјена не само у броју становника већ и у старосној, полној, економској, националној и другим структурама становништва. Зона становања која је обухваћена у анализи локације дефинисана је у границама катастарских парцела.

Општину Фоча чини 95 насељених мјеста организованих у 22 мјесне заједнице (МЗ). Према последњем попису становништва из 1991. године, општина је имала 40 513 становника, од чега 20 898 Бошњака, 18 339 Срба, 104 Хрвата и 1

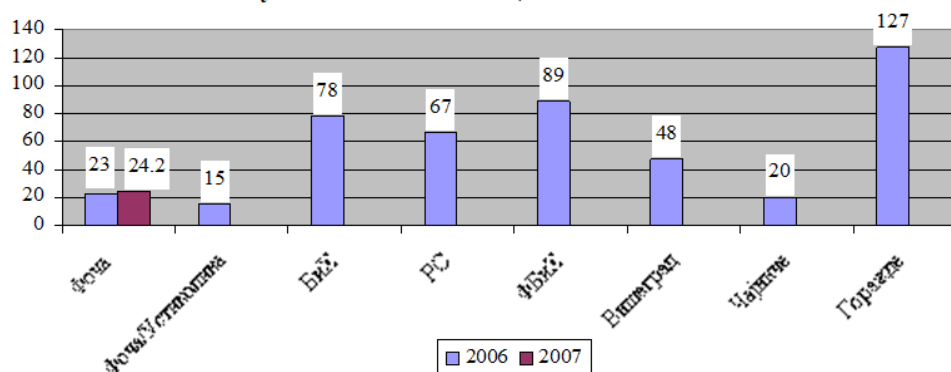
172 Осталих. За вријеме и након рата дошло је до значајних промјена у демографској структури општине, а тренутни број становника је за око 33% мањи у односу на последњи попис становништва.

Од 2001. године до данас, примјетан је незнатан пораст броја становника, што се може објаснити и чињеницом да је у последњем периоду дошло до дјелимичног повратка пријератних становника општине. У општини је од краја рата до данас регистровано 3 650 повратника Бошњака, међутим стварни број повратника је мањи, с обзиром да повратници неријетко продају или мијењају своју имовину, посебно у градском подручју, након чега се трајно селе из Фоче.

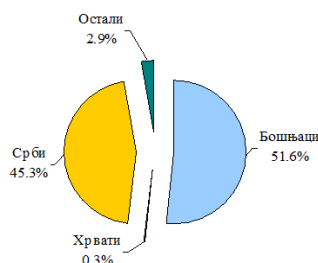
Кретање броја становника у општини Фоча



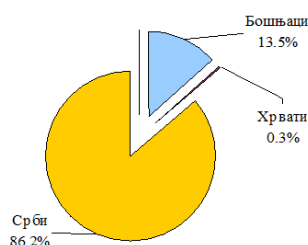
Густина насељености, становника/км²



Етничка структура становништва 1991. године



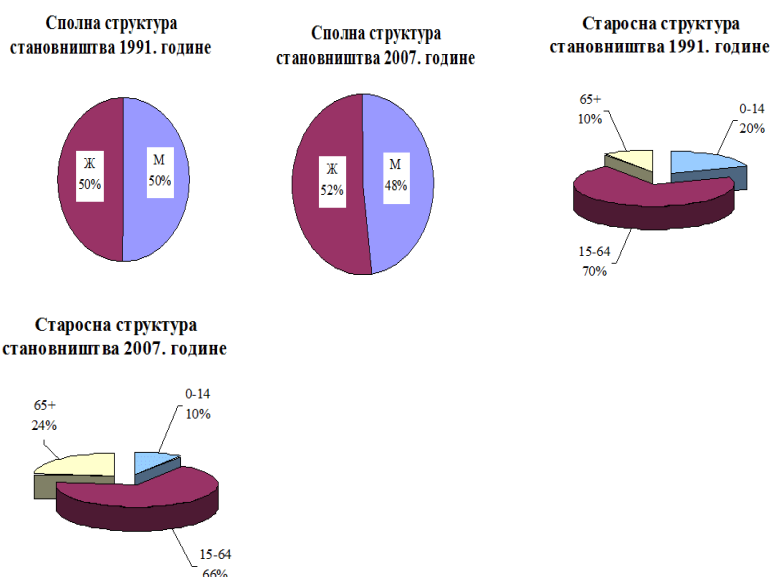
Етничка структура становништва 2007. године



На подручју општине је у 2007. години регистровано око 2 500 расељених лица чије је пребивалиште до 1991. године било у Сарајеву, Горажду, осталим

општинама Горњодринске регије, те селима општине Фоча. Према расположивим подацима општинске административне службе за 2007. годину, у општини има 8 709 домаћинстава, а просјечна величина домаћинства је 3,1 члана. С густином насељености од 24,2 становника/km² (2007. година), општина Фоча се убраја међу ријетко насељене општине како у РС тако и у БиХ.

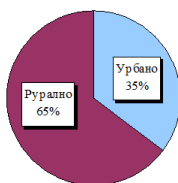
Према подацима Републичког завода за статистику и расположивим подацима општинске административне службе, највеће демографске промјене у току и након рата десиле су се у етничкој структури становништва. Бошњаци су прије рата били већинско становништво у општини Фоча, а данас је етничка структура битно измијењена, те у укупном броју становника Срби учествују са 86,2%, а Бошњаци са 13,5%.



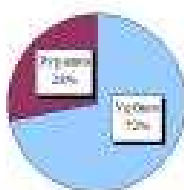
Према доступним подацима о полној структури становништва, удио женског становништва у укупном становништву општине у 2007. години износи 52%. У односу на последњи попис становништва дошло је до пораста учешћа жена, као што је то случај и у другим дијеловима БиХ.

Ако се упореди тренутна структура становништва са структуром становништва из 1991. године, може се закључити да је дошло и до промјене у удјелу урбаног и руралног становништва у укупном становништву на подручју општине, те да се број становника у руралним дијеловима општине значајно смањио. Као посљедица рата дошло је до напуштања сеоских подручја и већег прилива становништва у град. Повратак у рурална подручја је између осталог отежан и због оштећених саобраћајница и уништених електричних инсталација.

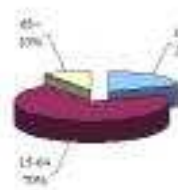
Однос урбаног и руралног становништва у општини (1991)



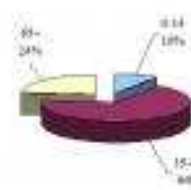
Однос урбаног и руралног становништва у општини (2007)



Старосна структура становништва 1991. године

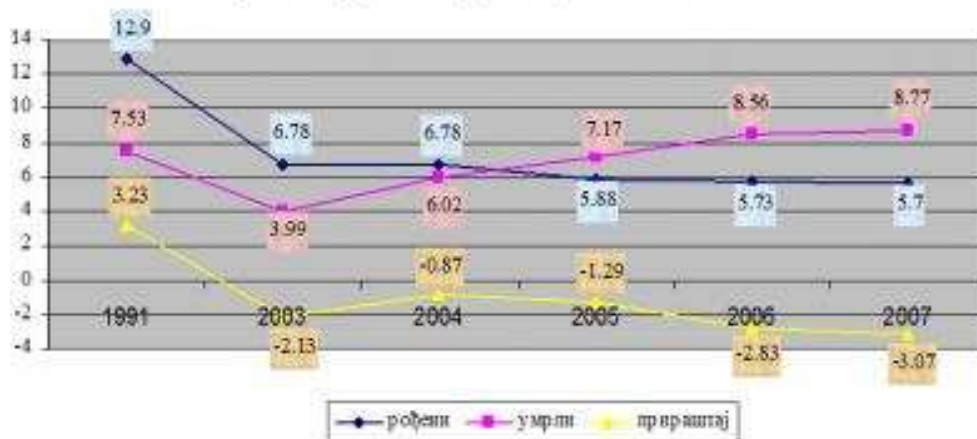


Старосна структура становништва 2007. године



Промјене до којих је дошло у старосној структури становништва односе се на значајно смањење учешћа становништва млађе животне доби (до 14 година старости) у укупном становништву, те на повећање удјела старијих од 65 година. Распоживи подаци указују на то да се општина налази испод границе која дефинише репродуктивну способност становништва (25% становништва до 14 година старости), обзиром да тренутни удио становника до 14 година старости у укупном становништву износи 10%. Тренутну структуру становништва карактерише значајан проценат радно способних становника (од 15 до 65 година старости).

Кретање природног прираштаја на 1.000 становника



У последњих неколико година природни прираштај је у константном паду, а у задње три године број умрлих је већи од броја рођених, па је забиљежена негативна стопа природног прираштаја. Просјечна стопа природног прираштаја у последње три године износила је – 2,39%, знатно је испод стопе природног прираштаја у РС. Узимајући у обзир овакву просјечну стопу природног прираштаја, не укључујући потенцијалне промјене броја становника због миграције, укупан број становника се у наредном периоду неће битије промијенити, а самим тим не би требало доћи до додатног притиска на

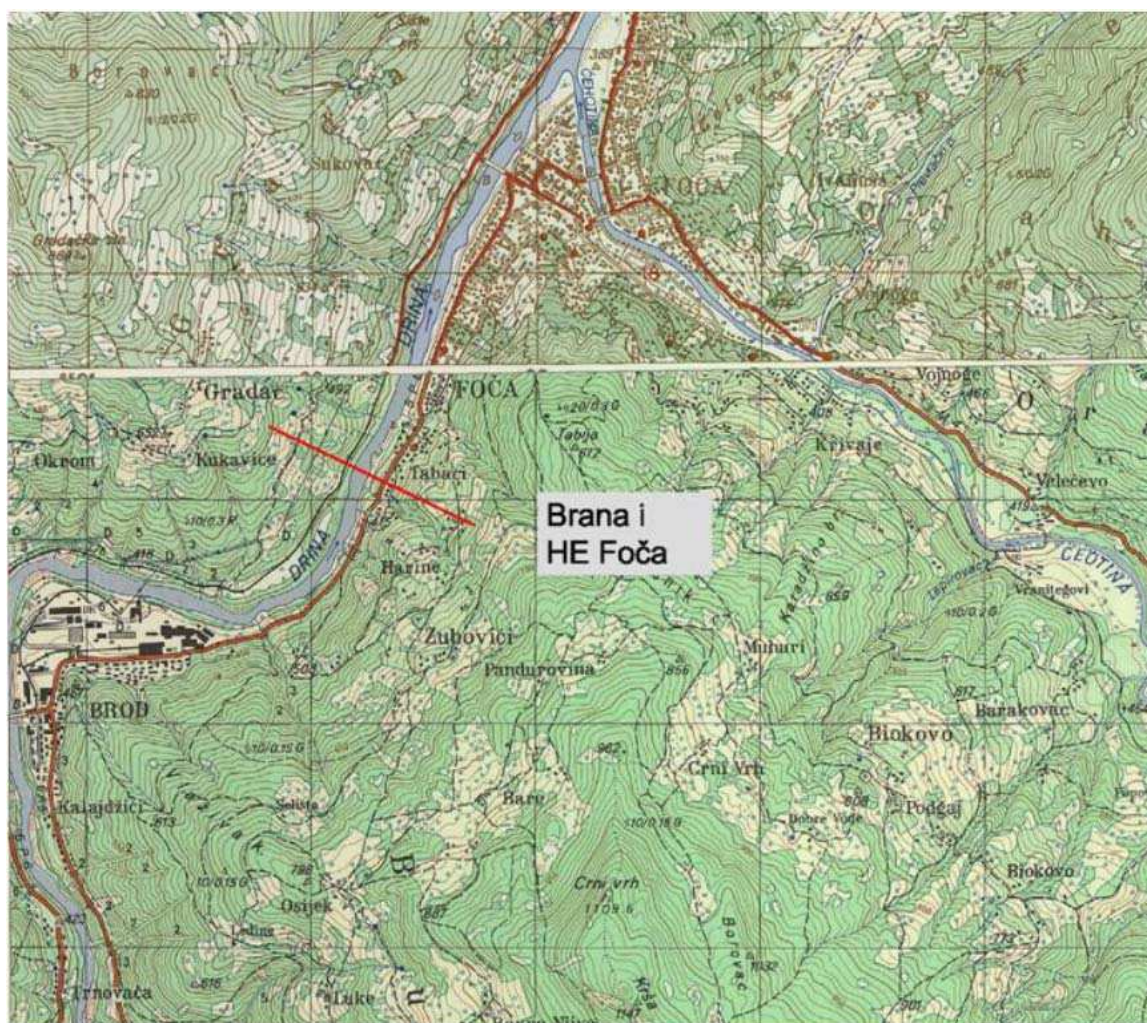
постојећу инфраструктуру на подручју општине (комуналну, школску, здравствену).

Према подацима из пројектно-техничке документације и урбанистичко-техничких услова простор који ће се заузети предметним радовима на изградњи хидроелектране Фоча захватиће мјеста: Фоча, Штовић, Брод, Бунови и Челиково поље. Од тога, за потребе изградње бране и акумулације морају се измјестити 5 (пет) стамбених објеката и дио пословног комплекса дрвне индустрије „Маглић“.

2.1.12. Подаци о постојећим пословним, стамбеним и објектима инфраструктуре, укључујући и саобраћајнице

Инфраструктура

На подручју општине има 144 km локалних категорисаних путева (32 km асфалтираних путева и 112 km макадамских путева) и много некатегорисаних (сеоских) путева. Укупна дужина магистралних и регионалних путева у општини је 159 km, од чега је 112 km асфалтираних и 57 km макадамских путева. Изградњом два тржна центра, у склопу којих су паркинзи, ријешен је проблем паркирања у урбаном језгру.



Слика 15 Преградно мјесто бране Фоча

Реконструкцијом магистралних водова јавне расвијете поправило се стање и квалитет живљења у урбаној средини, али је присутна неравномјерност у погледу квалитета јавне расвјете.

Општина Фоча се снабдијева водом са изворишта „Лучка Врела“, које је највеће извориште које снабдијева град и приградска насеља, црпилиште „Црни Врх“ снабдијева насеље Обилићево, те Крупица која обезбјеђује воду за Миљевину. Јавним водоводом обухваћено је око 3 000 домаћинстава или 35% становника општине. Рурални дијелови општине снабдијевају се водом из локалних водовода, који су под надлежношћу мјесних заједница.

Услуге одводње отпадних вода осигуране су за око 90% домаћинстава која су прикључена на јавну водоводну мрежу. Већа насеља имају изграђену канализациону мрежу са директним испустом у ријеке.

Одлагање чврстог отпада на подручју општине Фоча врши се на депонији „Бабин Поток“, која се налази ван насељеног мјеста и од града је удаљена четири километра. Депонија је урађена у складу с еколошким стандардима, редовно се одржава, а одлагање се врши у слојевима. Планирана је надоградња бране на депонији чиме би се повећао њен капацитет.

Пословни и производни субјекти на подручју општине Фоча

1. Производни системи са највећом традицијом (прије рата):

1. ШИК „Маглић“,
2. РМУ „Миљевина“,
3. „Унис“,
4. „Темика“,
5. „Озрен“,
6. „Трикотажа“,
7. „Чарапара“,
8. „Конфекција“,
9. „Фоледа“.

2. Производни сектори са највећом активношћу данас:

1. Прерада дрвета,
2. Нискоградња,
3. Високоградња,
4. Одржавање путева

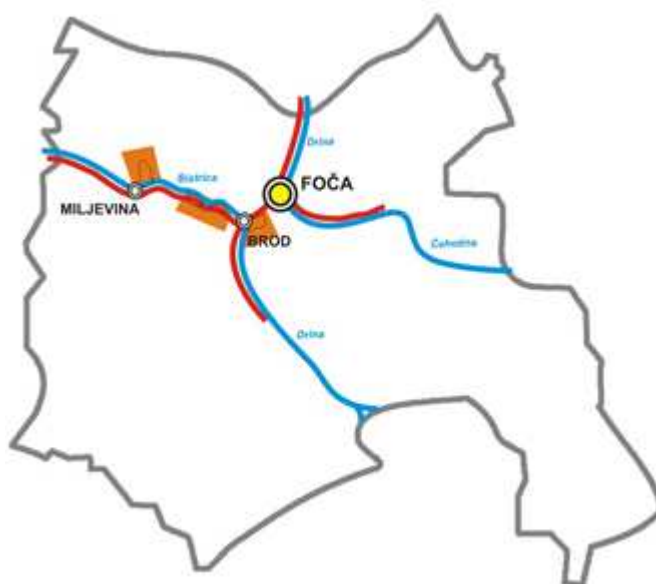
3. Најзначајнија производна предузећа према броју запослених:

1. „Србињепутеви“,
2. „Конструктор“,
3. ХГ „Инжењеринг“,
4. „Порат“,
5. Озрен Боровно,
6. „Јавор“,
7. „Оморика“,
8. „Болетус“.

4. Најзначајнија производна предузећа према укупном приходу:

- „Србињепутеви“,
 - ХГ „Инжењеринг“,
 - „Конструктор“,
 - „Болетус“,
 - „Порат“,
 - „Јавор“.
5. Најзначајнија производна предузећа према обиму извоза:
- „Болетус“,
 - „Порат“,
 - „Јавор“.

Индустријске зоне на подручју општине Фоча



Локација 1



Зона: Брод на Дрини

Укупна површина: 34 ha

Власништво: „Маглић“ – тренутно у стечају АД “Озрен“

Предвиђена намјена: Прерада дрвета–дрвна индустрија

Опис зоне: Индустријска зона се налази на удаљености од 4 km од центра општине Фоча са изузетно повољним климатским и географским условима, без

опасности од поплава и сличних природних елементарних непогода јер је заштићена околним брдима. Индустриска зона се простире дуж обале ријеке Дрине на мјесту гдје Бистрица утиче у Дрину.

Инфраструктура: Инфраструктура индустриске зоне је врло повољна. Индустриска зона се налази уз магистрални пут, има рјешено питање довода електричне енергије, телекомуникациону инфраструктуру, воду, одвод отпадних вода и слично.

Додатне информације: Овај простор је означен као индустриска зона и у урбанистичком плану, а постојећи објекти имају грађевинске дозволе. Индустриска зона сада функционише са минималним капацитетом који би се могао промјенити са добром приватизацијом постојећих предузећа.

Локација 2



Зона: Баљево поље и Авдагића Луке

Укупна површина:-

Власништво:-

Предвиђена намјена: Грађевинарство, дрвна индустрија, машинска индустрија, хемијска индустрија и сл.

Опис зоне: Индустриска зона се налази поред ријеке Бистрице, 4 km удаљена од центра општине Фоча. Зона се налази уз магистрални пут Фоча-Сарајево.

Инфраструктура: Индустриска зона има доведену електричну енергију, рјешена питања водоснабдијевања и одвода отпадних вода, покривеност телекомуникационом инфраструктуром и сл.

Додатне информације: Сви постојећи објекти у оквиру зоне имају потребне грађевинске дозволе. За ово подручје постоји урађен урбанистички план.

Локација 3



Зона: Миљевина

Укупна површина: -

Власништво:-

Предвиђена намјена: Тренутно се на простору ове индустријске зоне налази рудник мрког угља „Миљевина“.

Опис зоне: Индустријска зона се налази 10 km од центра општине. Терен на којем се налази зона је раван. Не постоји опасност од поплава и сл.

Додатне информације: Објекти који се налазе на простору ове зоне имају потребне грађевинске дозволе. За ову зону је урађен урбанистички план – план посебног подручја. Дато подручје је и у њему означено као индустријска зона.

2.1.13. Подаци о другим заштићеним подручјима, подручјима предвиђеним за научна истраживања, о археолошким налазиштима и посебно осјетљивим подручјима

Републички завод за заштиту културно-историјског и природног наслеђа у свом мишљењу на Захтјев о претходној процјени ХЕ Фоча на животну средину а које је саставни дио Рјешења Министарства за просторно уређење грађевинарство и екологију РС, под бројем 15-96-74/11 од 23.06.2011. године наводи да у обухвату пројекта изградње ХЕ Фоча није планирано успостављање заштићеног подручја.

У оквиру ширег подручја предметне локације односно на подручју општине Фоча налази се један од два национална парка у Републици Српској, НП Сутјеска.

НП Сутјеска

Национални парк "Сутјеска" обухвата пространо планинско подручје на тремеђи Босне, Херцеговине и Црне Горе, оивичено ријекама Пивом, Дрином, изворишним током Неретве, те планинским масивима Биоча, Вучева, Маглића, Волујака, Лебршника и Зеленгоре. Површина парка износи 17.250 ха, од чега је преко 66% покривено шумама, а остатак чине ливаде, пашњаци и голети изнад горње границе шума. Поред тога, Национални парк "Сутјеска" управља ловиштем "Зеленгора", које захвата површину од око 53.240 ха.

Парк се простире на отприлике 43°19' сјеверне географске ширине и 18°37' источне географске дужине. Планине које окружују и чине дио Националног парка "Сутјеска" су дио планинског вијенца Динарида (Динарске Алпе). У геолошком погледу, ове планине изграђују претежно седиментне стијене, а знатно мање магматске. Од земљишта доминирају црнице на кречњачком, редзине на доломитним и смеђа земљишта на варфенским седиментима.

О флори Националног парка "Сутјеска" довољно говори податак о преко 2600 регистрованих васкуларних биљака, са великим процентом ендемских и ријетких врста, богатом и разноврсном дендрофлором, аквафлором, те преко 100 врста гљива и правим благом љековитог биља и плодова природе.

У НП "Сутјеска" је евидентирано 114 врста птица, од којих се 61 врста живи и гнезди на том подручју, 32 врсте долазе у току лета, где се гнезде, док преосталих 21 врста припада селицама. При томе, заступљени број врста је промењив са надморском висином. У шумама букве и јеле је заступљен највећи број птица (1150 - 1600 тнм), док је најмањи број заступљен на високим надморским висинама и каменитим стаништима.



Слика 16 НП Сутјеска

Као потенцијално подручје погодно за научна истраживања издваја се прашума **Перућница** која се налази у саставу НП Сутјеска. Прашумски резерват и резерват шумске, високопланинске и травњачке вегетације рудина и сњежника и вегетације стијена и точила, са најзначајнијим врстама: буква, смрча, јела, планински и горски јавор, клековина бора, планински мекињак (*Drypis linneana*), балканска пуцалина (*Silene balcanika*), тарчука (*Aubretia croatica*), прењанска камењарка (*Saxifraga prenja*), пузава врба (*Salix serpillifolia*), са низом других ендемних и ријетких биљака. Резерват високопланинске вегетације Вољујак - Обухвата подручје врхова Вољујака (Студенац, Власуља, Бадањ) са заједницама елине, клузијевог петопрста и другим.

Изузетно вриједан сегмент у комплексу националног парка „Сутјеска“ представљају историјски споменици и амбијенти културно - историјске вриједности. На основу евиденције у предузећу НП „Сутјеска“ постоје слиједећи културни споменици:

- Гробне гомиле – камени, тулумуси на локалитетима у селу Суха и у селу Шадићи, то су споменици из праисторије. Ови споменици се налазе у стању запуштености.
- Из античког периода постоје дијелови трасе античког пута (покривени турском калдрмом) на потезу од Чемерна, долином Сутјеске, преко Шадића и Бастаса према Челебићима. Траса античке комуникације није маркирана на терену и налази се у лошем стању.
- Средњем вијеку припадају некрополе са стећцима у селу Шадићи, између Клека и Штиринског језера, код Завидежа, Љубиног гроба и Лучких колиба, као и остаци утврђених градова Вратар и Тођевац. Средњовијековна гробља су изложена пропадању од атмосфералија, надгробни споменици су дјелимично утонули у тло и механички оштећени.
- „Долина хероја“ је назив меморијалног комплекса, који се налази у близини села Тјентишта, у националном парку „Сутјеска“. Овај комплекс посвећен је бици на Сутјесци.
- Етнографско наслеђе представљају катунска насеља са карактеристичним покретним инвентаром. Катунска насеља су у великом дијелу напуштена и изложена пропадању, као и покретни инвентар у њима.

У непосредној зони предвиђене акумулације нема објеката од културно-историјског значаја који би били директно угрожени радовима у току изградње и кориштења хидроелектране Фоча.

2.2. Приказ и оцјена постојећег стања животне средине која би могла бити изложена значајним утицајима пројекта, укључујући податке о њеном постојећем оптерећивању

Увидом у постојеће стање кроз одређене временске пресеке у току израде овог студијског истраживања дошло се до закључка да детаљна истраживања постојећих утицаја имају смисла везана само за домен ријечног тока Дрине у смислу могуће промјене њеног квалитета, утицај у погледу отежаног кретања ихтиолошке популације, као и могућа измјена пејзажа услед неадекватног уређења површина након изградње свих објеката у систему хидроелектране.

Изградња хидроелектране „Фоча“ на ријеци Дрини у региону може довести до промјена постојећег стања екосистема.

Након формирања акумулација вршена су истраживање флоре и фауне и том приликом је констатовано да је постојећи састав и структура животних заједница сличан као и приликом ранијег стања.

На ријеци Дрини (у ширем региону) доћи ће до сличних промјена, али те промјене неће утицати на значајније промјене стања комплетног екосистема. Једине промјене, које могу да се десе јесу формирање специфичних заједница воде које се развијају у водама доброг квалитета, какав је квалитет воде ријеке Дрине.

Приказ и оцјена стања животне средине, екосистема ријеке Дрине и ужег региона приказани су у претходном поглављу, а у овом дијелу Студије наведене су могуће промјене, које ће бити посљедица рада хидроелектране Фоча. Промјене екосистема морају се посматрати у континуитету, заједно са осталим планираним хидроелектранама на ријеци Дрини.

На основу резултата мјерења тј. мониторинга може се констатовати да квалитет ваздуха предметног, а и ширег простора припада првој категорији ваздуха. Самопречишћавање ваздуха овог подручја као и ширег је прилично велика, с обзиром да се у великом дијелу налази високи слој фито прекривача. На предметној локацији се, такође, не уочава деградација буком, вибрацијама, радијацијом, отпадним водама, као ни комуналним отпадом.

2.2.1. Идентификовани извори емисија

У досадашњем периоду нису вршена континуирана годишња или дугогодишња мјерења у погледу утврђивања стања квалитета ваздуха, буке, физичко хемијског састава ријеке Дрине, праћења хидролошких и метеоролошких параметара.

Предметно подручје с еколошког аспекта представља неоптерећено подручје великог еколошког капацитета. На предметном подручју не постоје изграђени индустријски, пословни као ни стамбени објекти који би евентуално представљали могуће еколошко оптерећење предметног простора. Окосница простора је ријека Дрина која је такође, антропогено неоптерећена. На готово цијелој анализираној површини заступљене су постојеће шуме.

За потребе утврђивања постојећег стања животне средине као и степена загађења извршена је валоризација терена у смислу квантитативних и квалитативних мјерења квалитета ваздуха, испитивања физичко-хемијских и микробиолошких параметара воде, мјерење буке, валоризација стања флоре и фауне, идентификација могућих природних и културно историјских вриједности простора, анализа климатских карактеристика, као и других значајних показатеља стања животне средине.

2.2.2. Степен загађености ваздуха основним и специфичним загађујућим материјама

У циљу утврђивања квалитета ваздуха на локацији планираног хидроенергетског захвата ХЕ „Фоча” на ријеци Дрини, у периоду 11.-13.10.2011. године, Институт за грађевинарство „ИГ” д.о.о. Бања Лука извршио је мјерење квалитета ваздуха и податке уступио Пројекту а.д за израду Студије о утицају ХЕ "Фоча" на животну средину.

Мјерење квалитета ваздуха обављено је на десној обали Дрине на локацији гдје је планирана изградња бране (локација бр. 1) и локација бр. 2. на удаљености сса 7 km узводно од прве мјерне локације. Мјерење квалитета ваздуха на наведеним локацијама обухватило је имисионе концентрације SO₂, CO, NO, NO₂, NO_x, ULČ (укупне лебдеће честице), истовремено са мјерењем микрометеоролошких параметара: брзина и смјер вјетра, температура и релативна влажност ваздуха, интезитет сунчевог зрачења.

МЈЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ И МЕТОДЕ МЈЕРЕЊА

HORIBA APMA 360

s/n 909001

	Анализатор за мјерење угљик монооксида (CO)
мјерна подручја:	0-10 / 0-20 / 0-50 / 0-100 ppm
доња граница детекције:	0.05 ppm (2 sigma)

метода мјерења: инфрацрвена апсорпција

HORIBA APSA 350

s/n 107009

мјерна подручја: Анализатор за мјерење концентрације SO₂
0-0,1 / 0-0,2 / 0-0,5 ppm
доња граница детекције: 0.5 ppb (2 sigma)
метода мјерења: UV fluorescencija

HORIBA APNA 350E

s/n 564362085

мјерна подручја: Анализатор за мјерење концентрације NO, NO₂, NO_x
0-0,1 / 0-0,2 / 0-0,5 / 0-1 ppm
доња граница детекције: 0.5 ppb (2 sigma)
метода мјерења: кемилуминисценција

HORIBA APOA 350E

s/n 564118075

мјерна подручја: Анализатор за мјерење концентрације O₃
0-0,1 / 0-0,2 / 0-0,5 / 0-1 ppm
доња граница детекције: 0.5 ppb (2 sigma)
метода мјерења: UV апсорпција

FH 62 I-N

мјерно подручје: Анализатор за мјерење укупних лебдећих честица
промјера < 10µm
0-2,4 mg/m³
доња граница детекције: 1.0 µg/m³ (2 sigma)
метода мјерења: апсорпција β⁻ зрачења

NETZ "ALCYON"

доња граница детекције: Трокомпонентни анемометар за брзину и смјер вјетра
0-30 m/s
0.1 m/s (2 sigma)
метода мјерења: оптоелектроничка

THOMMEN M-105.04

Барометар

мјерно подручје: 900 - 1100 hPa
метода мјерења: механичко-електроничка

KIPP & ZONEN CM5

мјерно подручје: Солариметар за мјерење глобалног сунчевог зрачења
0 – 1000 W/m²
метода мјерења: пиранометријска

РЕЗУЛТАТИ МЈЕРЕЊА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

Прегледом статистичких показатеља квалитета ваздуха тј. измјерених концентрација загађујућих материја у ваздуху на двије локације унутар обухвата

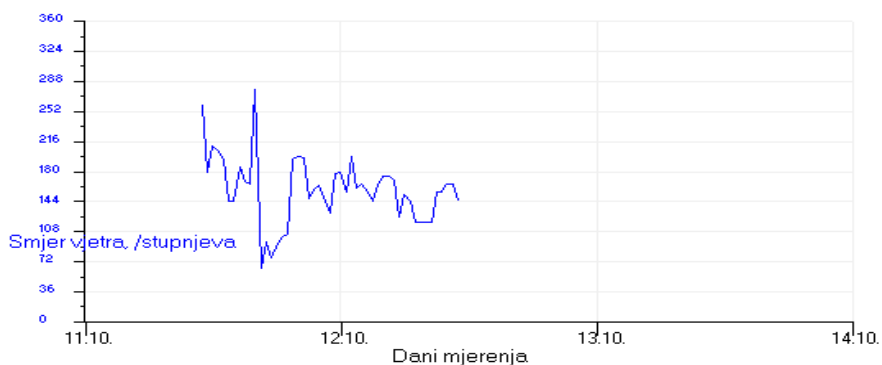
ХЕ „Фоча“ на ријеци Дрини за мјерни период 11.-13.10.2011. год. и упоређивањем са циљним и граничним вриједностима према наведеном „правилнику“ дошло се до следећих резултата:

Табела 46 Резултати мјерења

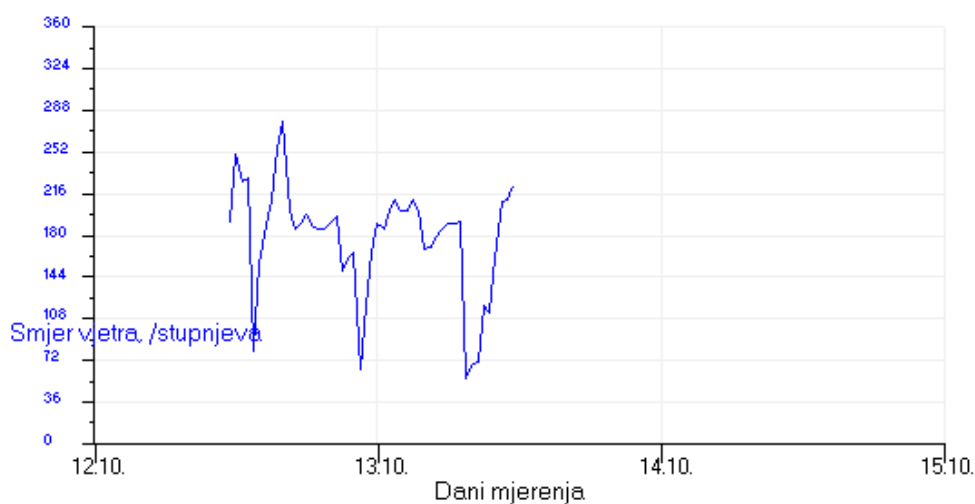
Полутант	Период узорковања	Измјерена вриједнос (локација I)	Измјерена вриједност (локација II)	Јединица	Циљана вриједност ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Гранична вриједност ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	24 часа	11,9	13,6	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	60	90
	1 час	15,3	17,0	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	60	90
ULC	24 часа	12,7	23,3	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	150
	1 час	16,9	35,2	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-
CO	24 часа	46	51	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	висока вриједност 10.000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
O ₃	24 часа	24,7	30,4	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	висока вриједност 120 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	висока вриједност 150 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO	24 часа	2,7	3,4	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) аритметичка средина	-	-
	1 час	3,9	7,3	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) мах. вриједн.	-	-
NO _x	24 часа	12,6	14,9	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) мах. вриједн.	-	-
	1 час	15,4	18,1		-	-
NO ₂	24 часа	9,8	11,8	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	60
	1 час	11,5	14,3	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	60	60

РЕЗУЛТАТИ МЈЕРЕЊА МИКРОМЕТЕОРОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА

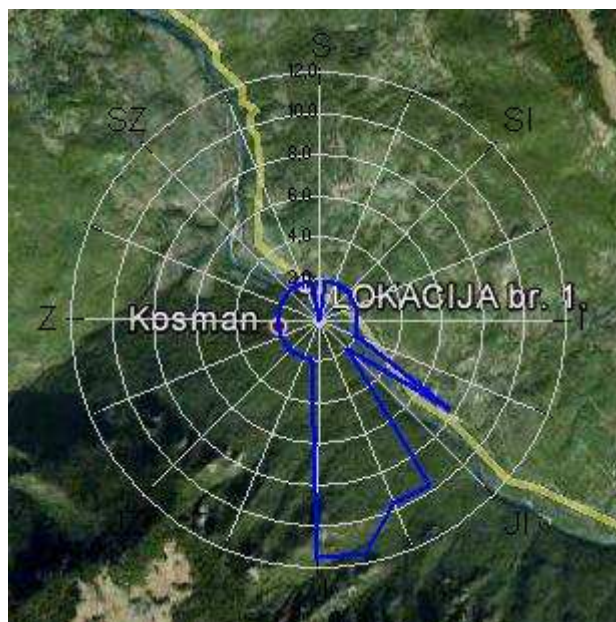
Смјер вјетра



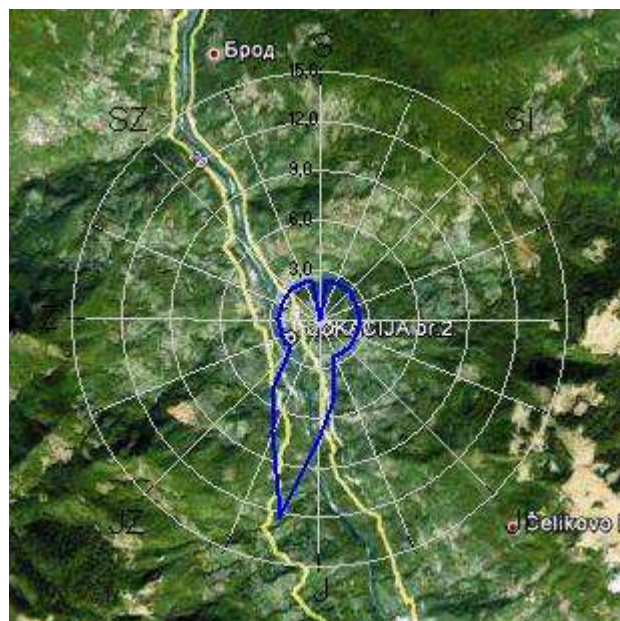
Слика 17 Графички приказ средњег смјера вјетра у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год



Слика 18 Графички приказ смјера вјетра у обухвату ХЕ Фоча на локацији бр. 2. за мјерни период од 12. до 13.10.2011.год.

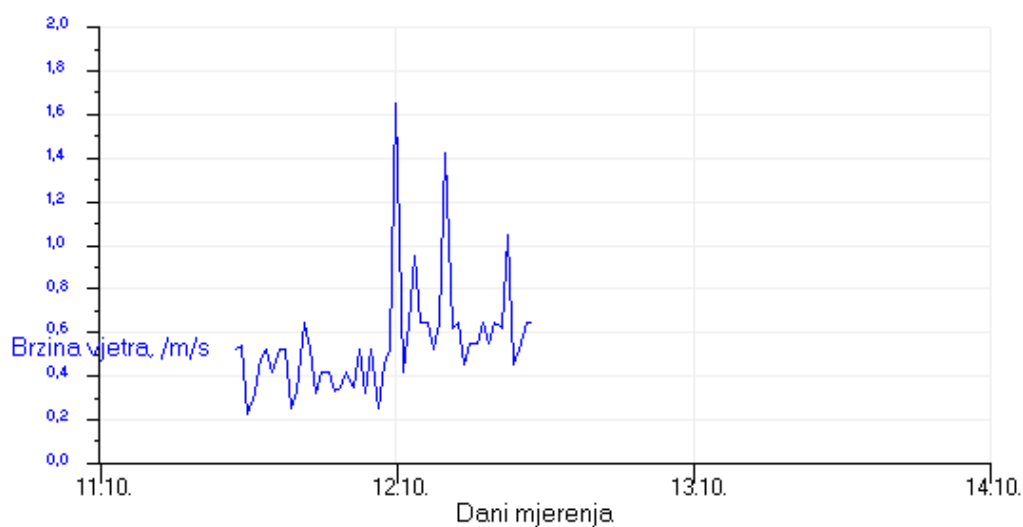


Слика 19 Графички приказ смјера распрострања вјетра у односу на тачку мјерење у обухвату ХЕ Фоча на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

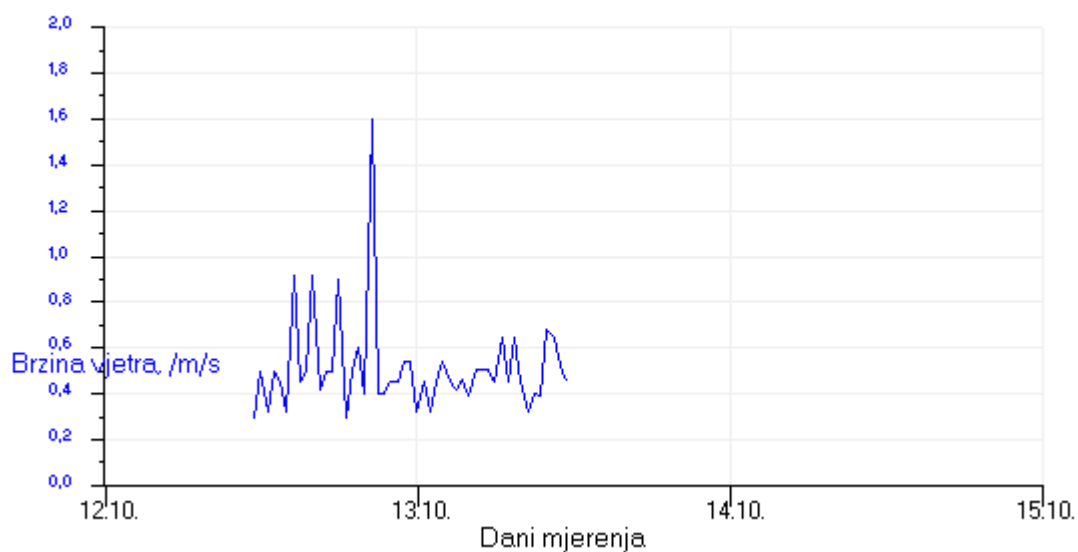


Слика 20 Графички приказ смјера распрострања вјетра у односу на тачку мјерење у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

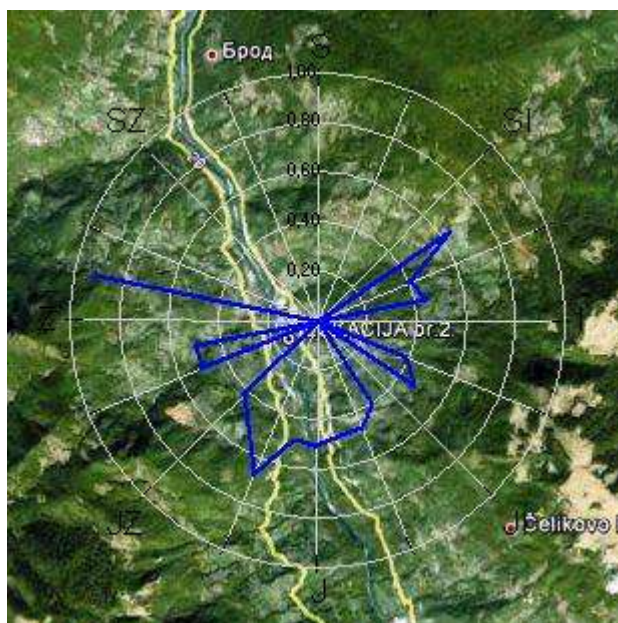
Брзина вјетра



Слика 21 Графички приказ дневног кретања средњих брзина вјетра у обухвату ХЕ Фоча на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.



Слика 22 Графички приказ дневног кретања средњих брзина вјетра у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.



Слика 23 Графички приказ распрострања брзине вјетра у односу на тачку мјерење у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Глобално сунчево зрачење

Подаци о изласку и заласку Сунца те глобално сунчево зрачење на хоризонталну подлогу на локацији ХЕ „Фоча“ за мјерни период 11.-13.10.2011. год:

ДАТУМ:
ЗРАЧЕЊЕ

ГЛОБАЛНО СУНЧЕВО

	MJ/m ² на дан	kJ/cm ² на
дан		
11.10.2011. god.	20,4	2,04
12.10.2011. god.	23,1	2,31
13.10.2011. god.	19,7	1,97
УКУПНО:	63,4	6,34

Атмосферски притисак, температура, релативна влажност ваздуха

Табела 47 Ваздушни притисак, температура, рел. влажност ваздуха н локацији ХЕ „Фоча“ за мјерни период 11.-13.10.2011. год.

ПАРАМЕТАР	11.10.2011. god.	12.10.2011. god.	13.10.2011. god.
Атмосферски притисак (kPa)	101.024	100.992	101.115
Температура min-max. (°C)	3-8	2-7	4-10
Рел. вл. ваздуха, max, dn. (RH%)	80	83	79

Анализа метеоролошких параметара

У току мјерног периода вријеме је било са повременим кишом само у другој половини првог мјерног интервала на локацији бр. 1. Највиша регистрована влажност ваздуха износила је 83%. Температура ваздуха у укупном мјерном периоду кретала се у интервалу 2-10°C. У току укупног мјерног периода превладало је поље умјереног ваздушног притиска.

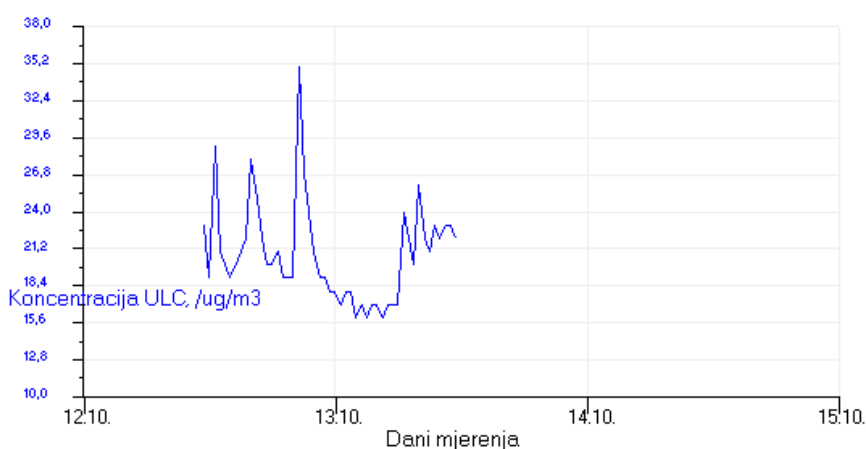
Вјетар је имао карактеристичан смјер за ово доба године и углавном у току мјерења регистровано је више вјетрова од којих су преовладавали из смјера југоистока и југозапада. Смјер вјетра условљен је годишњим добом и конфигурацијом терена, те географским положајем самог подручја гдје је извршено мјерење. Вјетар је у току мјерења дувао брзином од 0,2 до 1,7 m/s са просјечном вриједношћу брзине од 0,5 m/s.

РЕЗУЛТАТИ МЈЕРЕЊА КОНЦЕНТРАЦИЈА ПОЛУТАНАТА

Укупне лебдеће честице (УЛЧ)

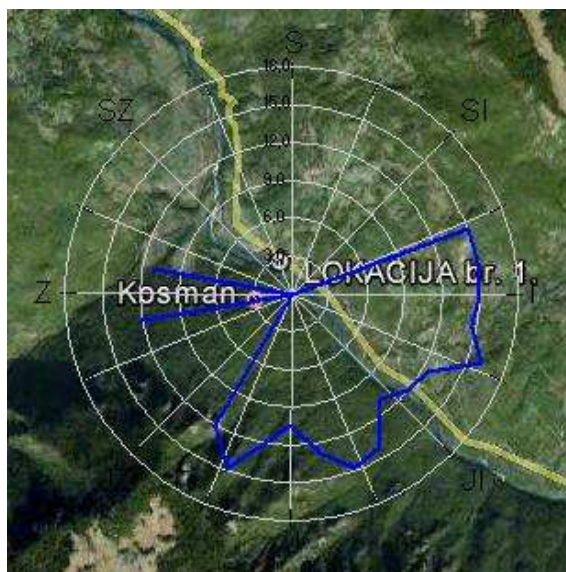


Слика 24 Графички приказ дневног кретања средње имисијске концентрације укупних лебдећих честица у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

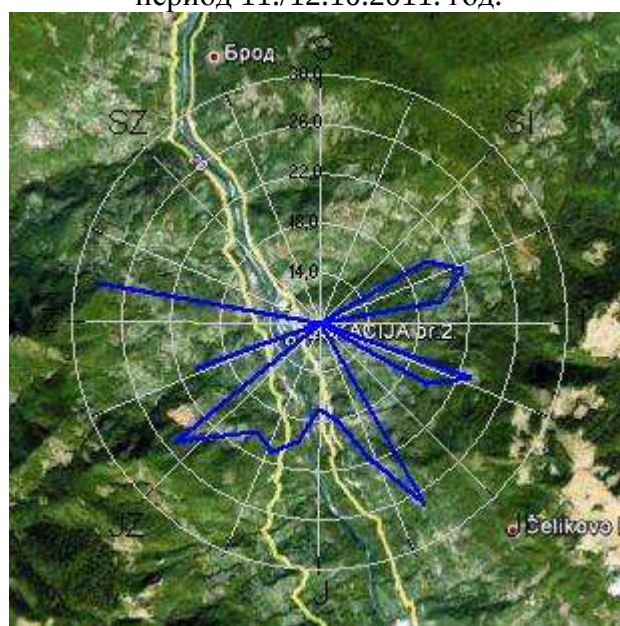


Слика 25 Графички приказ дневног кретања средње имисијске концентрације укупних лебдећих честица у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Просјечна концентрација укупних лебдећих честица на локацији бр. 1. у току мјерног периода износила је $12,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, док је на локацији бр. 2. подразумевала вриједност од $23,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Највиша концентрација УЛЧ у ваздуху од $35,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ регистрована је на мјерној локацији бр. 2. Према Правилнику о граничним вриједностима квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Српске“ бр. 39/05) највиша измјерена концентрација као и усредњене концентрације УЛЧ су испод граничне вриједности од $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Слика 26 Графички приказ распростирања средње имисијске концентрације укупних лебдећих честица у обухвату ХЕ „Фоче“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

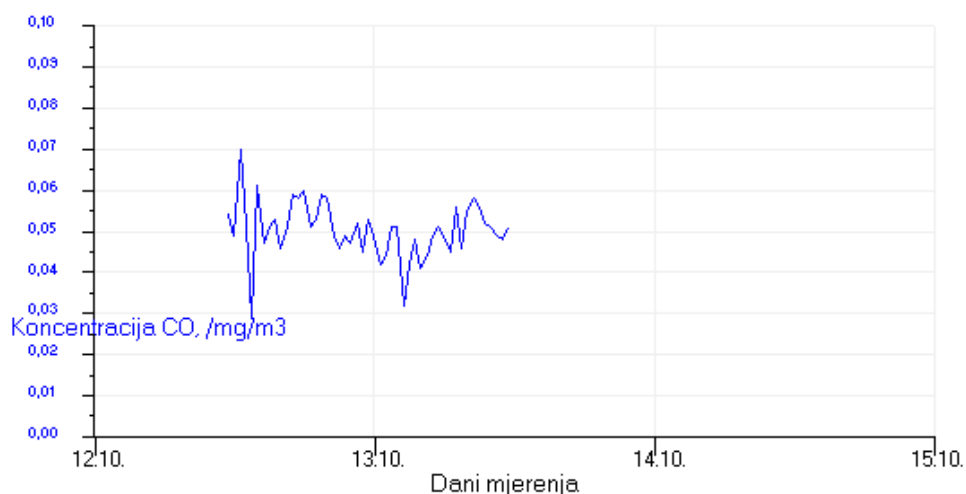


Слика 27 Графички приказ распростирања средње имисијске концентрације укупних лебдећих честица у обухвату ХЕ „Фоче“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Угљен (II) оксид (CO)

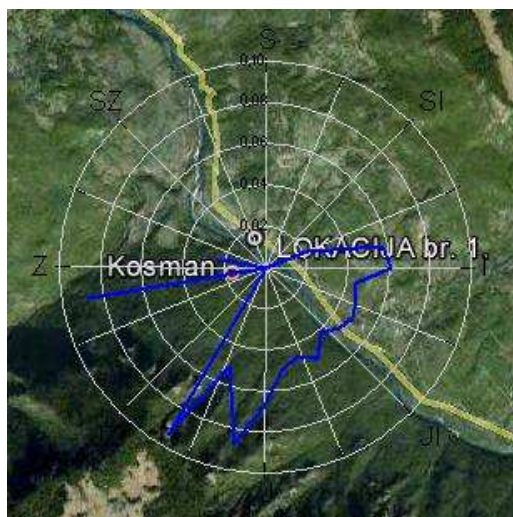


Слика 28 Графички приказ дневног кретања средњих имисијских концентрација CO у обухвату ХЕ „Фоче“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

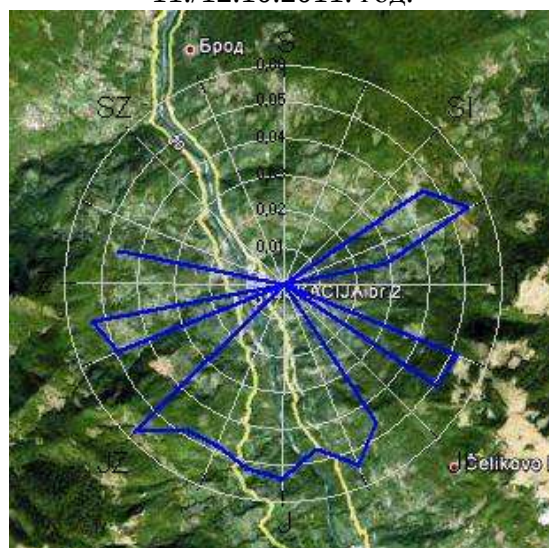


Слика 29 Графички приказ дневног кретања средњих имисијских концентрација CO у обухвату ХЕ „Фоче“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Усредњена вриједност регистрованих концентрација CO за 24-h мјерни период на локацији бр. 1. износи $0,046 \text{ mg/m}^3$, а за другу локацију $0,051 \text{ mg/m}^3$. Наведене концентracије CO у ваздуху не представљају оптерећење за околну атмосферу, обзиром да су далеко испод граничне вриједности од $10000 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Највиша концентрација CO у ваздуху од $102 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ забиљежена је на локацији бр. 1. почетком мјерног периода.

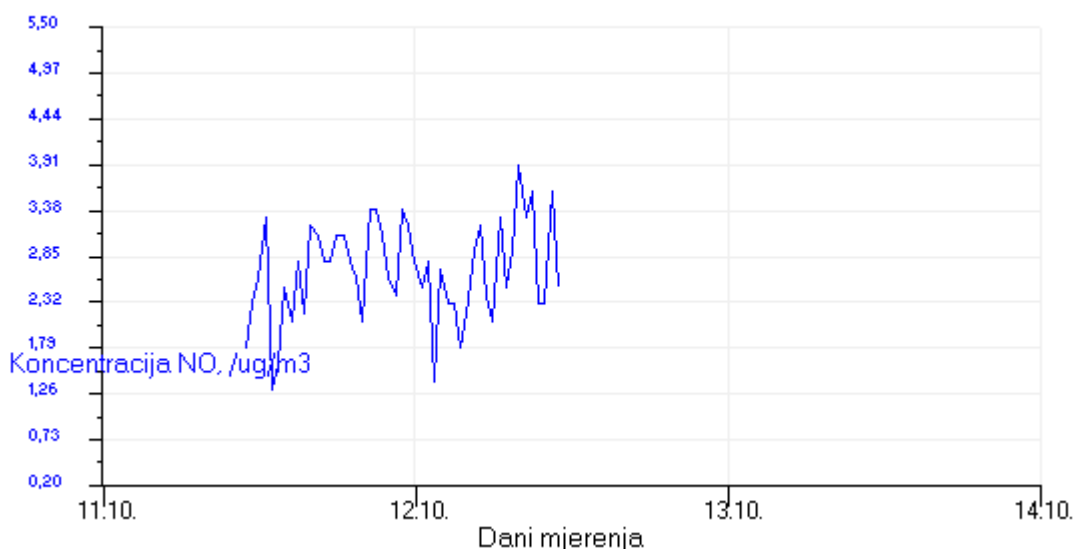


Слика 30 Графички приказ распрострања средњих имисијских концентрација CO у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

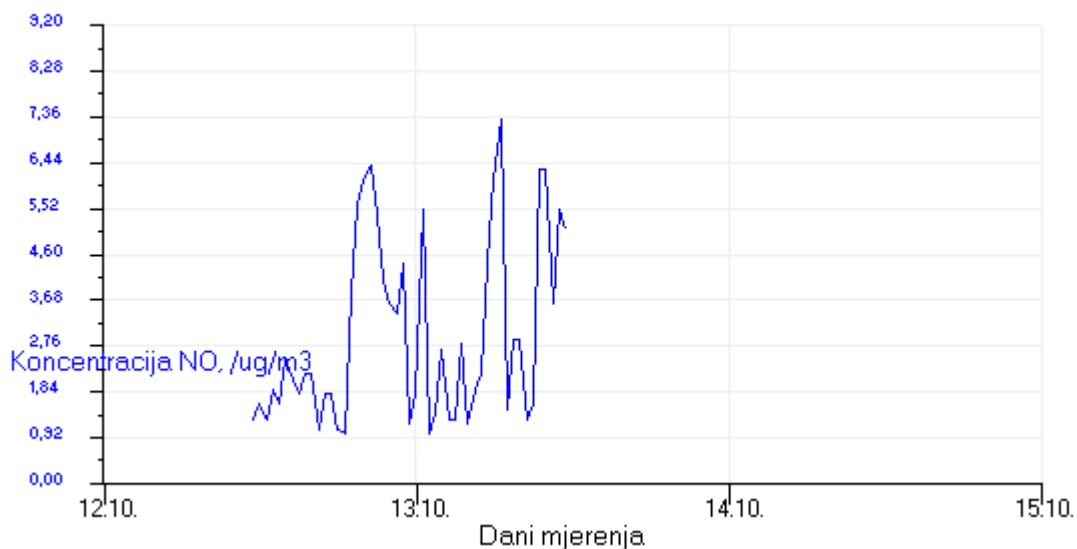


Слика 31 Графички приказ распрострања средњих имисијских концентрација CO у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Азот (II) оксид (NO)

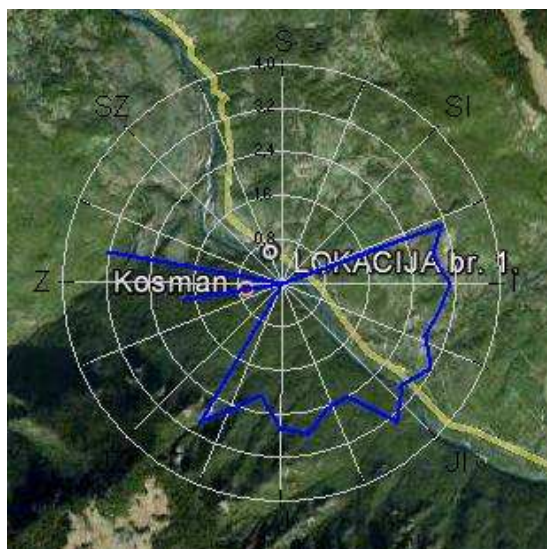


Слика 32 Графички приказ дневног кретања средњих имисијских концентрација NO у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

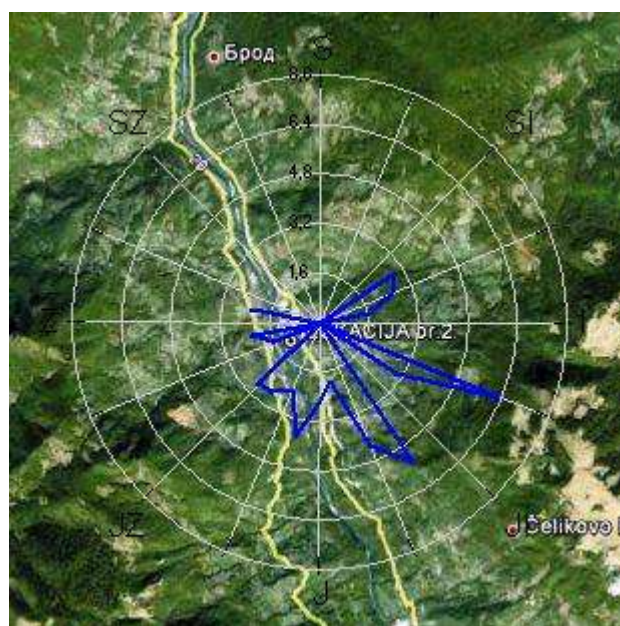


Слика 33 Графички приказ дневног кретања средњих имисијских концентрација NO у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Усредњена дневна концентрација NO у ваздуху на првој мјерној локацији подразумјевала је вриједност од $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а за другу мјерну локацију $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Концентрација NO у ваздуху за укупни мјерни период кретала се у интервалу од $0,92$ до $7,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

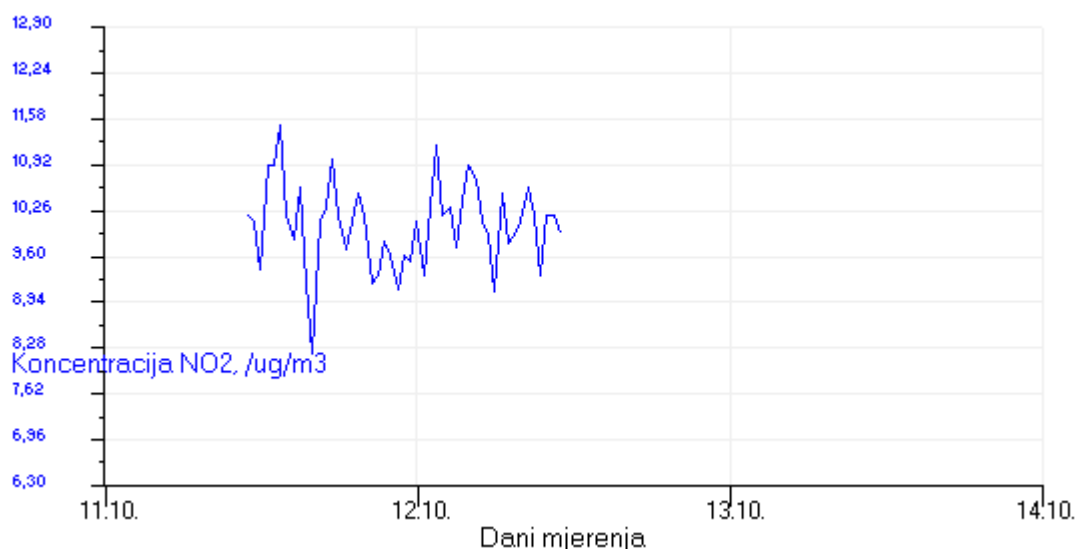


Слика 34 Графички приказ распрострања средњих имисијских концентрација NO у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

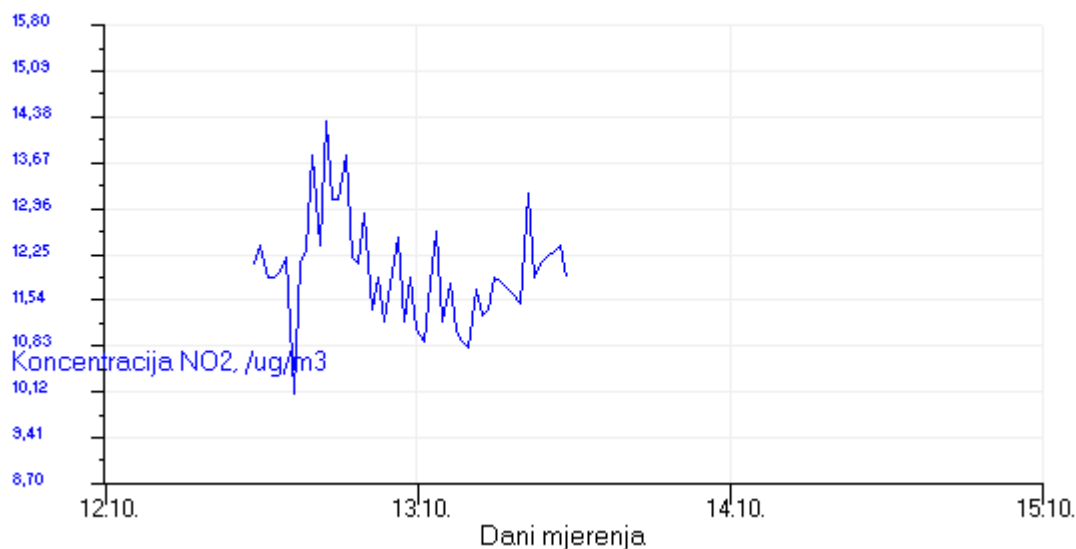


Слика 35 Графички приказ распрострања средњих имисијских концентрација NO у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Азот (IV) оксид (NO₂)

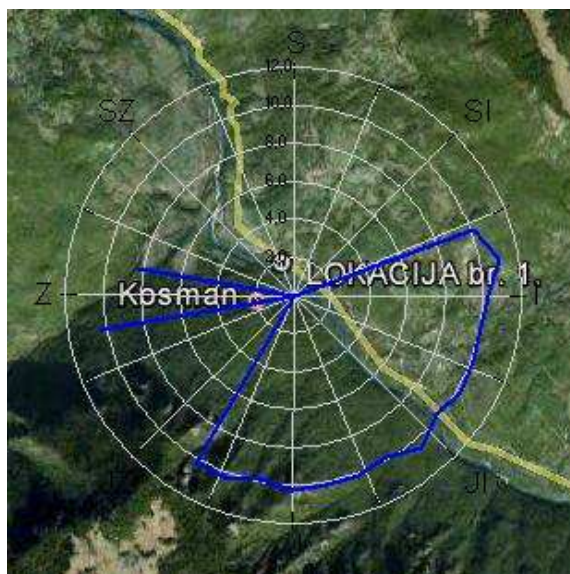


Слика 36 Графички приказ дневног кретања средњих имисијских концентрација NO₂ у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

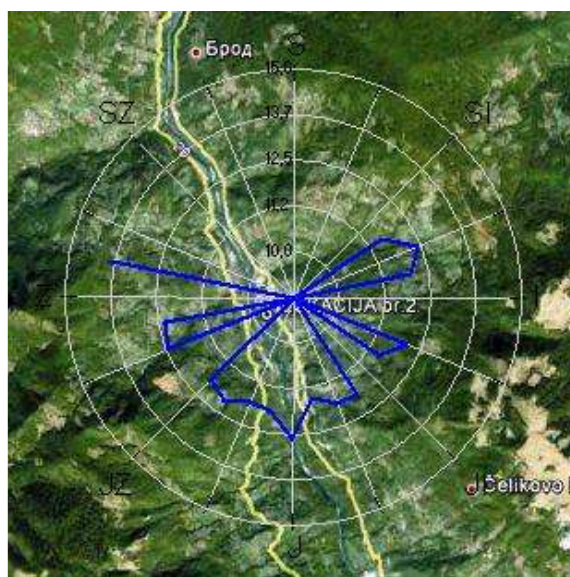


Слика 37 Графички приказ дневног кретања средњих имисијских концентрација NO₂ у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Просјечна дневна концентрација NO₂ у ваздуху на првој мјерној локацији износила је 9,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, а на другом мјерном мјесту 11,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Максимална регистрована концентрација NO₂ у ваздуху од 14,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ регистрована у кратком интервалу почетком другог мјерног периода је испод дозвољене граничне вриједности од 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

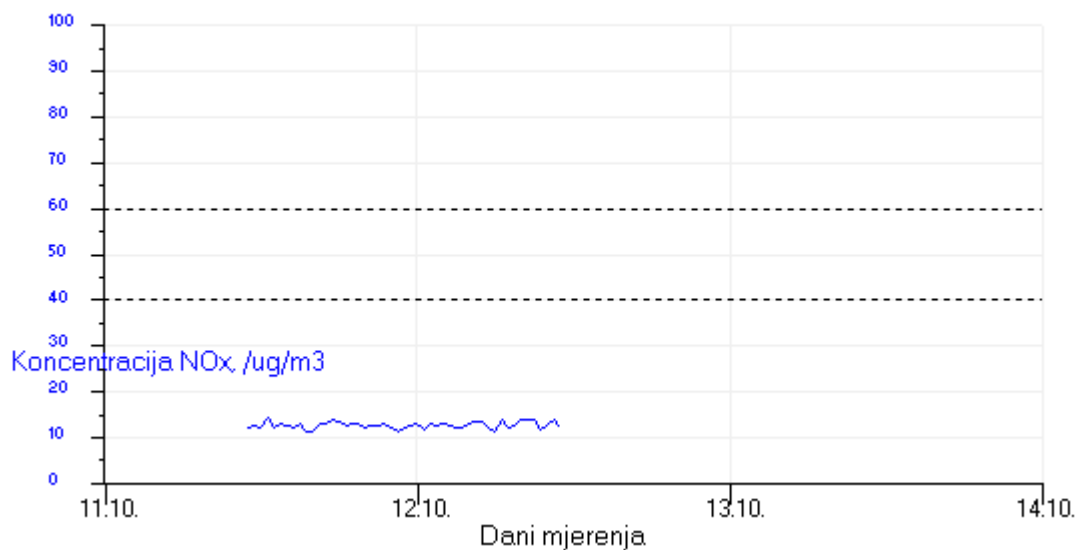


Слика 38 Графички приказ распрострања средњих имисијских концентрација NO_2 у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

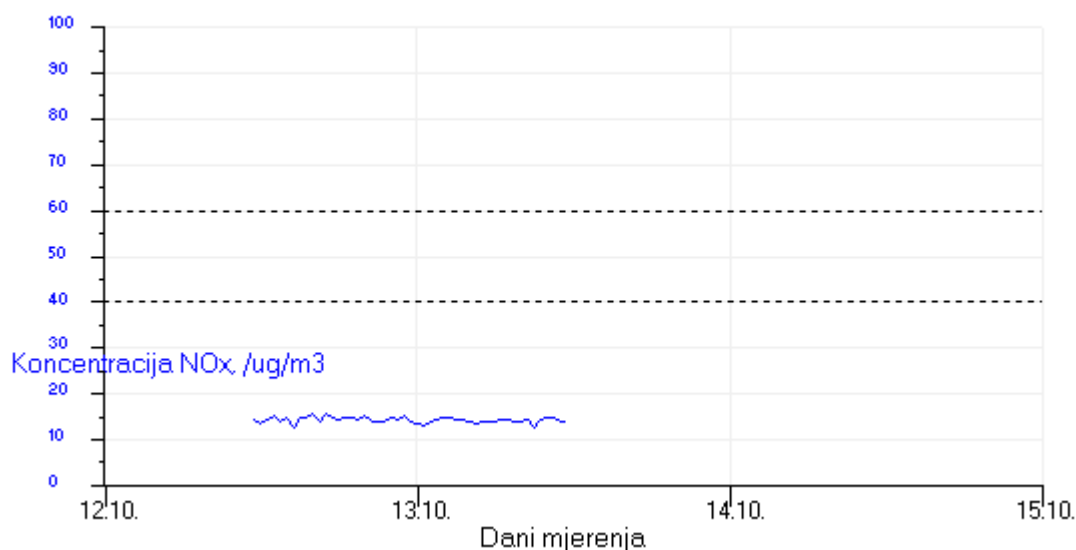


Слика 39 Графички приказ распрострања средњих имисијских концентрација NO_2 у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Азотни оксиди (NO_x)



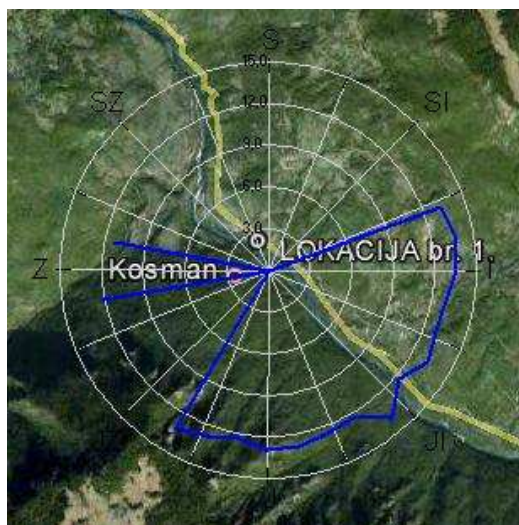
Слика 40 Графички приказ деномнoг кретања средњих имисијских концентрација NO_x у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.



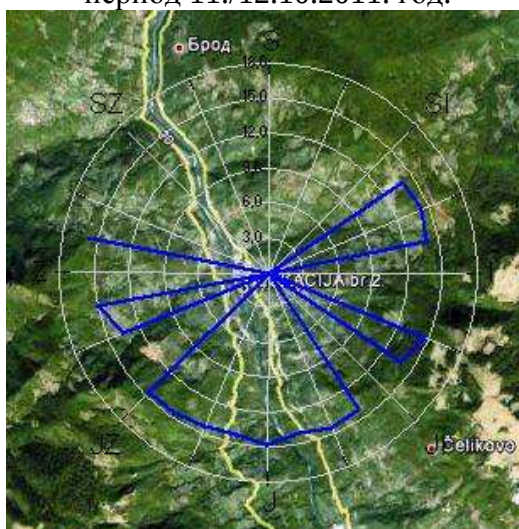
Слика 41 Графички приказ деномнoг кретања средњих имисијских концентрација NO_x у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Просјечна концентрација NO_x у ваздуху у току првог мјерног периода износила је 12,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ док је за други мјерни период подразумевала вриједност од 15,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Максимално регистрована концентрација NO_x од 18,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ регистрована на другој мјерној локацији је нижа од граничне просјечне

годишње вриједности од $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ дефинисане у циљу заштите екосистема према поменутом правилнику.

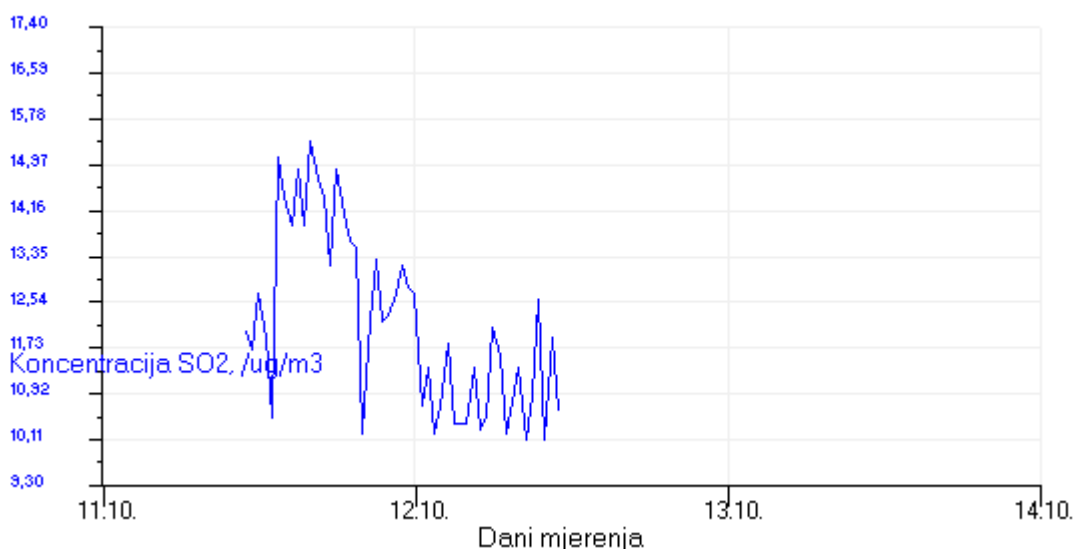


Слика 42 Графички приказ распрострања средњих имисијских концентрација NO_x у обухвату ХЕ „Фоче“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

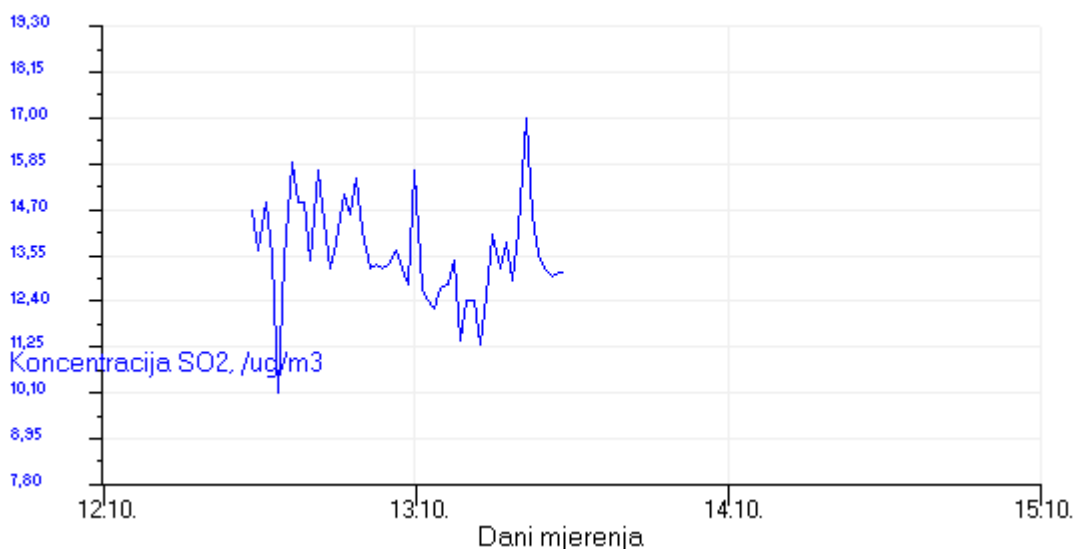


Слика 43 Графички приказ распрострања средњих имисијских концентрација NO_x у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Сумпор (IV) оксид (SO_2)

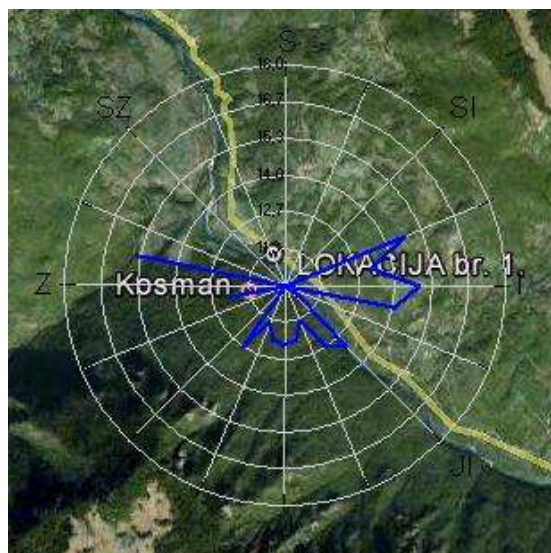


Слика 44 Графички приказ дневног кретања средњих имисијских концентрација SO₂ у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

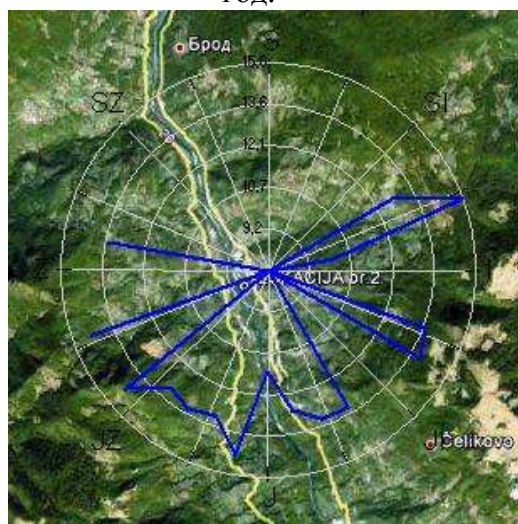


Слика 45 Графички приказ дневног кретања средњих имисијских концентрација SO₂ у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Усредњене дневне концентрације SO₂ у ваздуху на одабраним мјерним позицијама у обухвату ХЕ „Фоча“ подразумевале су вриједност од 11,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ за први мјерни период односно 13,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ за други мјерни период. Регистроване концентрације SO₂ у ваздуху осциловале су у интервалу од 10,1 до 17,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ која је испод граничне вриједности од 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

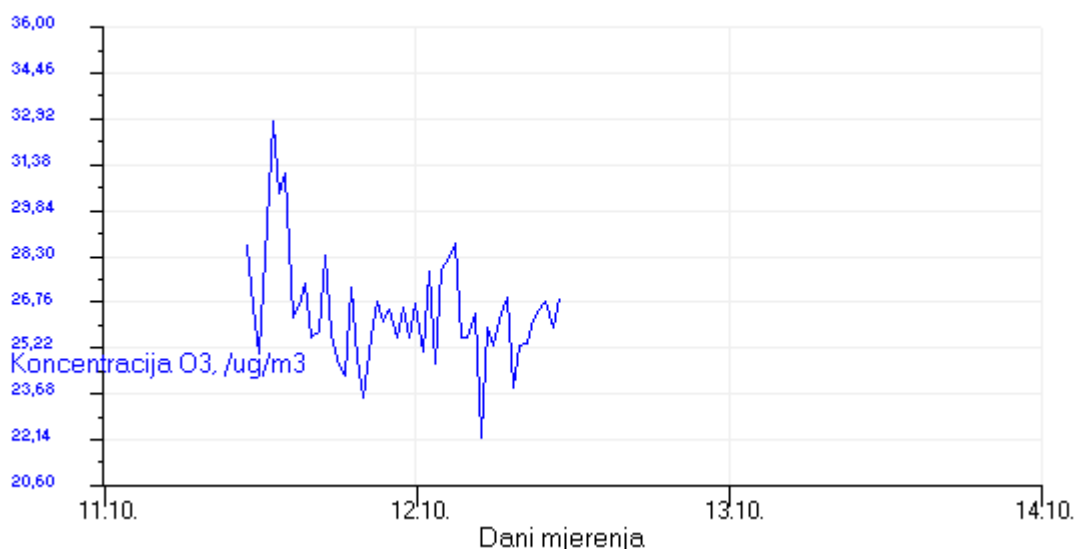


Слика 46 Графички приказ распрострања средњих имисијских концентрација SO_2 у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

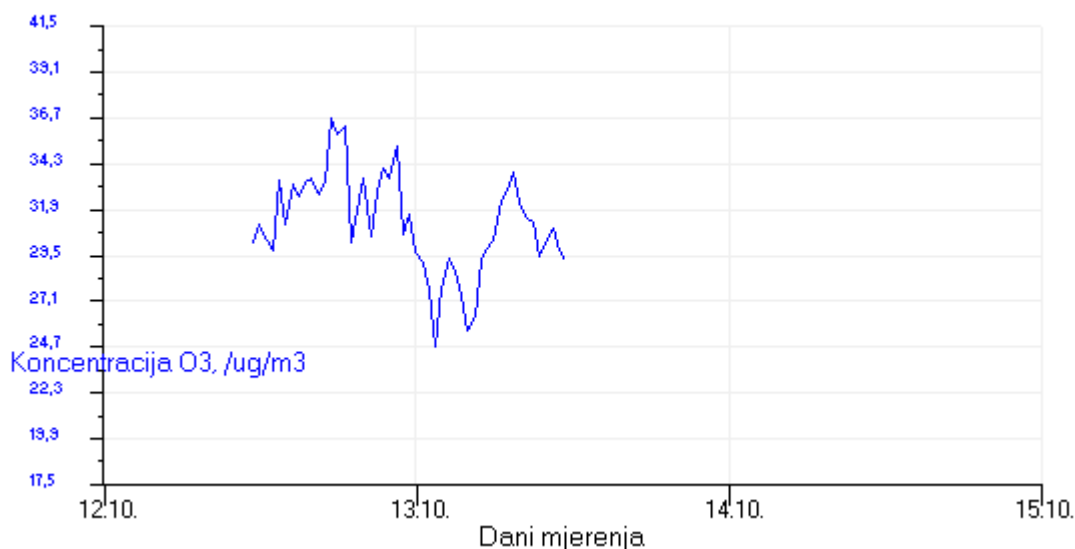


Слика 47 Графички приказ распрострања средњих имисијских концентрација SO_2 у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Озон

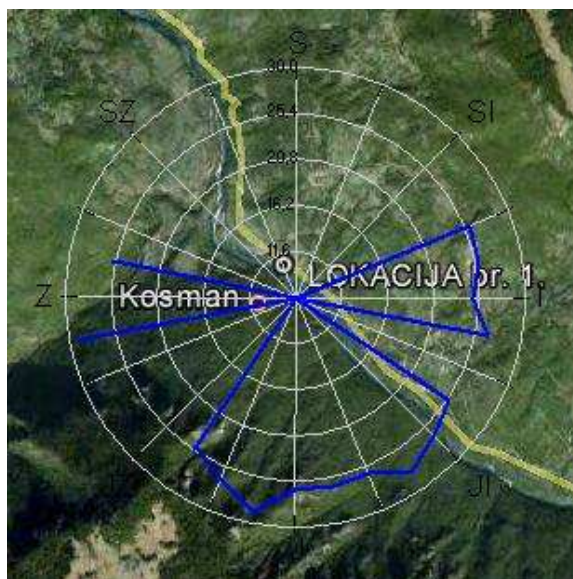


Слика 48 Графички приказ дневног кретања средњих имисијских концентрација O_3 у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.

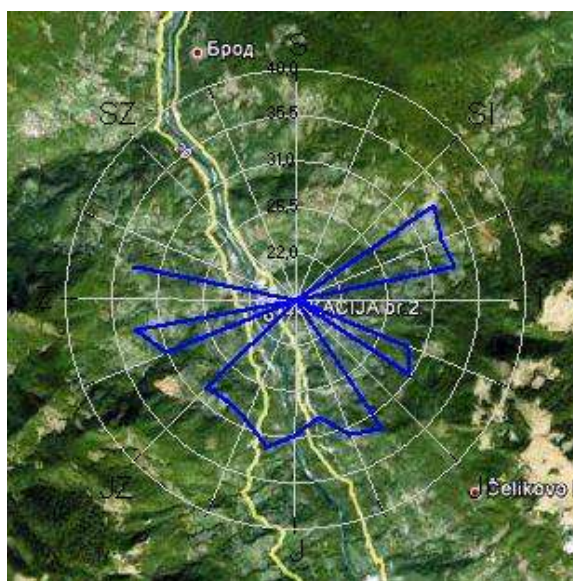


Слика 49 Графички приказ дневног кретања средњих имисијских концентрација O_3 у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

Просјечне дневне концентрације озона у ваздуху износиле су $24,7 \mu g/m^3$ за прву мјерну локацију односно $30,4 \mu g/m^3$ за друго мјерно мјесто. Максимално измјерена концентрација O_3 у ваздуху од $36,7 \mu g/m^3$ регистрована у првој половини другог мјерног интервала је далеко испод граничне високе вриједности од $150 \mu g/m^3$.



Слика 50 Графички приказ распрострања средњих имисијских концентрација Оз у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 1. за мјерни период 11./12.10.2011. год.



Слика 51 Графички приказ распрострања средњих имисијских концентрација Оз у обухвату ХЕ „Фоча“ на локацији бр. 2. за мјерни период 12./13.10.2011. год.

На двије локације у обухвату планираног хидроенергетског система ХЕ „Фоча“ на ријеци Дрини обављено је мјерење загађујућих материја у ваздуху помоћу мобилне еколошке станице (МЕС). Мјерење је трајало у периоду од 11-13.10.2011. године. У току мјерног периода вријеме је било са повременим кишем само у другој половини првог мјерног периода. Температура ваздуха у укупном мјерном периоду кретала се у интервалу 2-10° С. Вјетар је имао карактеристичан смјер за ово доба године и углавном у току мјерења

регистровано је више вјетрова од којих су преовладавали из смјера југоистока и југозапада. Смјер вјетра условљен је годишњим добом и конфигурацијом терена, те географским положајем самог подручја гдје је извршено мјерење. Вјетар је у току мјерења дувао брзином од 0,2 до 1,7 m/s.

Усредњене дневне концентрације CO_2 у ваздуху на одабраним мјерним позицијама у обухвату ХЕ „Фоча“ подразумевале су вриједност од $11,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за први мјерни период односно $13,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за други мјерни период. Регистроване концентрације CO_2 у ваздуху осциловале су у интервалу од 10,1 до $17,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ која је испод граничне вриједности од $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Просјечна дневна концентрација NO_2 у ваздуху на првој мјерној локацији износила је $9,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а на другом мјерном мјесту $11,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Максимална регистрована концентрација NO_2 у ваздуху од $14,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ регистрована у кратком интервалу почетком другог мјерног периода је испод дозвољене граничне вриједности од $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Усредњена дневна концентрација укупних лебдећих честица на првој мјерној локацији износила је $12,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ док је на другом мјерном мјесту подразумевала вриједност од $23,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Највиша регистрована концентрација ULC у ваздуху од $35,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ је испод граничне вриједности од $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Вриједности концентрација осталих измјерених полутаната у ваздуху (NO_x , CO , O_3) такође не прелазе граничне вриједности утврђене Правилником о граничним вриједностима квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Српске“ бр. 39/05).

2.2.3. Ниво саобраћајне и индустријске буке

За потребе израде Студије о утицају ХЕ „Фоча“ на животну средину „Пројект“ а.д. Бања Лука је преузео мјерења нивоа буке као и имисијских концентрација свих полутаната у ваздуху на предметној локацији, која је извршио Институт грађевинарства „ИГ“ Бањалука.

Задатак мјерења је одређивање интензитета еквивалентног нивоа буке у животној средини на предметној локацији будуће ХЕ „Фоча“, и то на карактеристичним мјерним мјестима.

У Републици Српској до сад није донесен закон који регулише мјере за спречавање или смањење утицаја буке на животну средину. У недостатку таквог закона нормирање измјереног интензитета буке (петнаестоминутних еквивалентних нивоа Leq), извршено је у складу са Правилником о дозвољеним границама интензитета звука и шума („Службени лист“ СР БиХ бр. 46/89).

Мјерење интензитета укупног петнаестоминутног еквивалентног нивоа буке, извршено је на дефинисаним мјерним мјестима (M_1 , M_2 , M_3 и M_4), а нормирање извршено у складу са Правилником о дозвољеним границама интензитета звука и шума („Службени лист“ СР БиХ бр. 46/89). Ниво буке мјерен је инструментом фонометар ЕХТЕСН 407790 мјерног опсега 30-130 dB.

Простирање буке на отвореном простору подразумијева ширење звучних таласа од мјеста извора буке ка пријемнику кроз атмосферу. При томе долази до слабљења услед дивергенције (расипања) звучних таласа, односно повећања површине таласног фронта на коме се расподјељује иста количина звучне енергије. Настајање и распростирање звучних таласа на отвореном простору као и слабљење нивоа буке на мјесту пријема, услед дивергенције звучних таласа, зависи од звучног извора.

Извори буке који се могу срести у животној средини, могу се моделирати коришћењем два основна типа извора буке: тачкастог извора буке и линијског извора буке.



Слика 52 Букомјер EXTECH 407780

Локација мјерења

Мјерење комуналне буке на подручју планираном за изградњу хидроенергетског система ХЕ „Фоча“ на подручју општине Фоча, извршено је на следећим локацијама:

1. Мјерно мјесто бр. 1. - „рафтинг“ камп, десна обала Дрине, сса 500 м узводно од ушћа водотока Сугјеска,
2. Мјерно мјесто бр. 2. - десна обала Дрине, уз магистрални пут М-18, сса 6 km низводно од „рафтинг“ кампа,
3. Мјерно мјесто бр. 3. - код магистралне саобраћајнице М-18 (Фоча - Шћепан Поље), десна обала Дрине (преградно мјесто),
4. Мјерно мјесто бр. 4. - уз магистрални пут М-20 (Фоча-Гацко), лијева обала Дрине (преградно мјесто).

ДОЗВОЉЕНИ НИВОИ БУКЕ

Највиши допуштени еквивалентни нивои вањске буке одређени су према намјени подручја и дати су у табели 48 Правилника о дозвољеним границама интензитета звука и шума (Сл. лист СРБиХ бр. 46/89) у наставку.

Табела 48 Дозвољени нивои вањске буке

Подручје (зона)	Намјена подручја	Највиши дозвољени ниво вањске буке (dBA)			
		Еквивалентни нивои Leq		Вршни нивои	
		Dan	Noć	L10	L1
I	Болничко, љечилишно	45	40	55	60
II	Туристичко, рекреацијска,	50	40	60	65

	опоравилишно				
III	Чисто стамбено, васпитно-образовне и здравствене институције, јавне зелене и рекреацијске површине	55	45	65	70
IV	Трговачко, пословно, стамбено и стамбено уз саобраћајне коридоре, складишта без тешког транспорта	60	50	70	75
V	Пословно, управно, трговачко, занатско, сервисно (комунални сервис)	65	60	75	80
VI	Индустријско, складишно, сервисно и саобраћајно без станова	70	70	80	85

НАПОМЕНА:

У смислу овог правилника дан је од 06.00 h до 22.00 h, а ноћ је од 22.00 h до 06.00 h

Вршни нивои L10 и L1 су они нивои буке, који су прекорачени у трајању од 10 % односно 1% укупног времена мјерења односно период дан или ноћ.

Бука се изражава еквивалентним 15 минутним нивоом Leq и вршним вриједностима L10 и L1 у (dBA). Као илустрација критичних промјенљивих нивоа L10 и L1 су нивои буке који илуструју присуство буке виших нивоа у трајању од 10%, односно 1% времена мјерења, односно периода дан или ноћ.

Табела 49 Резултати мјерења нивоа буке

Мјерно мјесто	Датум и вријеме мјерења	Leq (dBA)	L10 (dBA)	L1 (dBA)
M1	11.10.20011. 16 ⁵¹ -17 ⁰⁷	50.8	50.0	50.0
M2	11.10.20011. 16 ³² -16 ⁴⁷	47.9	48.0	48.0
M3	11.10.20011. 12 ⁰⁸ -12 ²⁵	51.1	59.0	65.0
M4	11.10.20011. 14 ³⁹ -14 ⁵⁴	55.8	46.0	46.0

Мјерење 15-минутног L_{eq} нивоа буке на мјерној позицији бр. 1. извршено је на удаљености сса 20m од самог водотока. На посматраној локацији нису евидентирани специфични извори буке.

Регистрована вриједност еквивалентног нивоа буке за дневни период од 50,8 dB(A) не прелази гранични ниво буке за акустичке зоне IV, V, VI, VII, одређене Правилником о дозвољеним границама интензитета звука и шума („Службени лист” СРБиХ бр. 46/89).

Мјерење еквивалентног нивоа буке уз магистрални пут М-18, сса 6 km низводно од „рафтинг“ кампа извршено је на затрављеној површини, на удаљености од сса 150m од водотока Дрина. На посматраном мјесту нису евидентирани извори специфичне буке.

Измјерена вриједност еквивалентног нивоа буке на мјерном мјесту бр. 2. износила је 47,9 dB(A) што је испод највишег дозвољеног нивоа буке за акустичку зону IV, V, VI, VII, према Правилнику о дозвољеним границама интензитета звука и шума („Службени лист” СР БиХ бр. 46/89).

Мјерење еквивалентног нивоа буке на мјерној позицији бр. 3. Извршено је на отвореној површини на удаљености сса 15m од магистралне саобраћајнице М-18. Од значајних извора специфичне буке на посматраном мјесту доминира бука од моторних возила и активности сеоских домаћинстава.

Измјерена вриједност 15-минутног еквивалентног нивоа буке посматраној локацији за дневни период не прекорачује највиши допуштени ниво за IV, V, VI и VII акустичку зону према Правилнику о дозвољеним границама интензитета звука и шума („Службени лист” СРБиХ бр. 46/89).

Мјерење 15-минутног еквивалентног нивоа буке на мјерној позицији бр. 4. у дневном периоду обављено је уз магистралну саобраћајницу М20 (Фоча-Гацко). Од значајних извора специфичне буке на посматраном мјесту може се издвојити бука коју производе моторна возила. На ужој локацији присутни су већином индивидуални објекти становања.

Измјерена вриједност еквивалентног нивоа буке на мјерном мјесту бр. 4. за дневни период не прелази гранични ниво буке за подручје означено као акустичка зона IV, V, VI, VII према поменутом правилнику

Мјерење 15-минутног L_{eq} нивоа буке на мјерној позицији бр. 1. извршено је на удаљености сса 20m од самог водотока. На посматраној локацији нису евидентирани специфични извори буке. Регистрована вриједност еквивалентног нивоа буке за дневни период од 50,8 dB(A) не прелази гранични ниво буке за акустичке зоне IV, V, VI, VII, одређене Правилником о дозвољеним границама интензитета звука и шума („Службени лист” СРБиХ бр. 46/89).

Мјерење еквивалентног нивоа буке уз магистрални пут М-18, сса 6 km низводно од „рафтинг“ кампа извршено је на затрављеној површини, на удаљености од сса 150 m од водотока Дрина. На посматраном мјесту нису евидентирани извори специфичне буке. Измјерена вриједност еквивалентног нивоа буке на мјерном мјесту бр. 2. износила је 47,9 dB(A) што је испод највишег дозвољеног нивоа буке за акустичке зоне IV, V, VI, VII.

Мјерење еквивалентног нивоа буке на мјерној позицији бр. 3. Извршено је на отвореној површини на удаљености сса 15m од магистралне саобраћајнице М-18. Од значајних извора специфичне буке на посматраном мјесту доминира бука од моторних возила и издвојених сеоских домаћинстава. Измјерена вриједност 15-минутног еквивалентног нивоа буке на посматраној локацији за дневни

период такође не прекорачује највиши допуштени ниво за IV, V, VI и VII акустичку зону.

Мјерење 15-минутног еквивалентног нивоа буке на мјерној позицији бр. 4. у дневном периоду обављено је уз магистралну саобраћајницу М20 (Фоча-Гацко). Од значајних извора специфичне буке на посматраном мјесту може се издвојити бука коју производе моторна возила. На ужој локацији присутни су већином индивидуални објекти становања. Измјерена вриједност еквивалентног нивоа буке на мјерном мјесту бр. 4. за дневни период не прелази гранични ниво буке за подручје означено као IV,V,VI и VII акустичка зона према Правилнику о дозвољеним границама интензитета звука и шума („Службени лист” СРБиХ бр. 46/89).

2.2.4. Ниво јонизујућих и нејонизујућих зрачења

На локацији предметног обухвата нису идентификовани извори јонизујућег и нејонизујућег зрачења који се сматрају значајним у смислу утицаја на здравље. Као једини извори зрачења који су тренутно присутни у зони обухвата регистровани су у виду нисконапонских електро мрежа чији је утицај занемарив.

Значајним изворима зрачења сматрају се 35 kV далеководи и трафостанице као и далеководи и трафостанице веће напонске снаге.

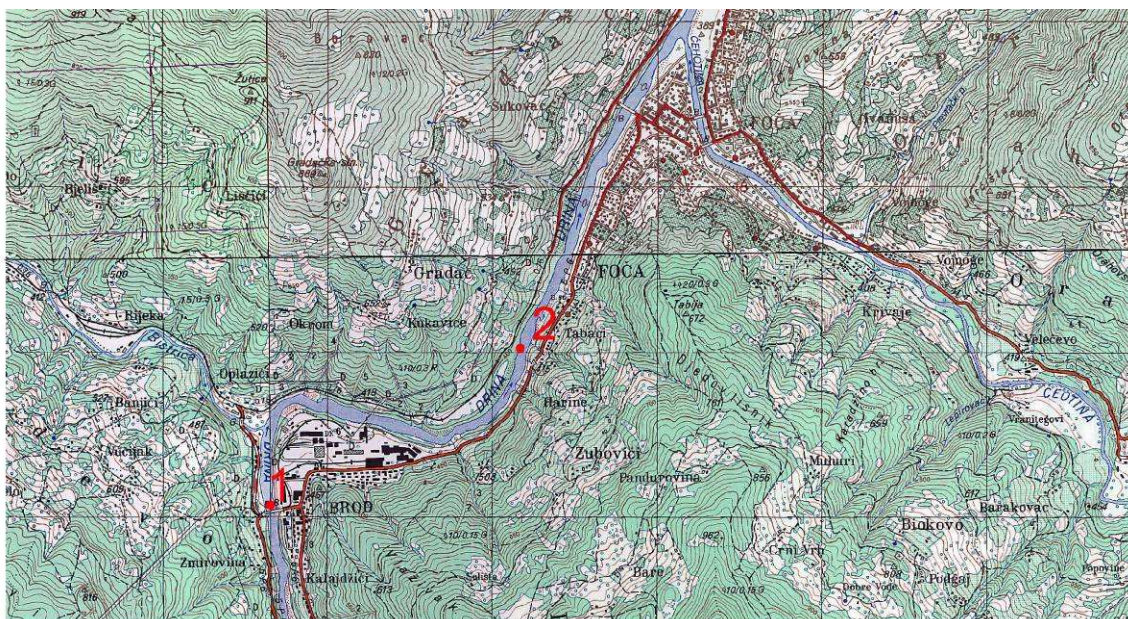
2.2.5. Квалитет површинских вода и угроженост отпадним водама индустрије, насеља и пољопривредне производње

Према еколошком квалитету вода који се мора одржавати или постићи увођењем превентивних мјера и најбољих економски доступних технологија све површинске и подземне воде у РС су категорисане на основу Уредби о категоризацији водотока (Сл. гласник РС, број: 42/01). Уредбом о класификацији и категоризацији водотока дефинисани су критеријуми за класификацију и начин класификације површинских и подземних вода.

Према подацима из извештаја мониторинга квалитета површинских вода у Републици Српској, Републичке дирекције за воде РС – Бијељина, у периоду од 2001. до 2009. године, може се закључити из приказане оцјене класе квалитета на профилу Дрина–Фоча, прописану Уредбом о класификацији вода и категоризацији водотока (Службени гласник Републике Српске бр. 42, од 31. августа 2001.), да је квалитет вода наведеног локалитета у поменутом периоду био задовољавајући и да је већина параметара задовољавала услове који су прописани за прву класу вода. Према подацима из периода 2007. – 2010. година, може се закључити да поједини хемијски параметри не задовољавају вриједности прописане класе.

Акредитована испитна лабораторија ЕУРО-ИНСПЕКТ д.о.о Осјечани је извршила узорковање и испитивање квалитета воде ријеке Дрине. Узорци су узети на двије локације:

- 1. Брод на Дрини-Граник, ријека Дрина код моста, узводно од ријеке Бистрице,
- 2. Брод на Дрини-Луке, низводно од планиране бране ХЕ Фоча.



Слика 52 Локације узорковања воде

На територији општине Фоча, на организовани систем одвођења отпадних вода прикључено је око 90% домаћинстава која су прикључена на систем водоснабдијевања, односно око 30% становништва. Само већа насеља у општини имају изграђену канализациону мрежу, при чему се сакупљена вода испушта директно у водоток, без било каквог третмана. У мањим насељима каналисање је индивидуално, отпадне воде се најчешће одводе у зидане септичке јаме углавном без дна (понирући бунари), затим директно у мање водотоке и канале поред путева, као и површински по терену. Атмосферске воде се донекле контролисано одводе једино риголима поред саобраћајница. У последњој декади саниране су одређене критичне тачке у граду, гдје се концентрисао површински отицај, и гдје је раздвојена кишна од канализације за употребељене воде. У оквиру Стратегије развоја општине Фоча за период 2009.-2015., формулишу се основни правци развоја канализационог система:

- реконструкција и проширење постојећег система,
- изградња уређаја за пречишћавање отпадних вода.

У зони успора ХЕ Фоча констатована су три испуста отпадних вода у насељу Брод, тзв. „Фонтана“, „Пилана“ и „Фазерка“. Непосредно низводно од преградног профила ХЕ Фоча, налази се и концентрисани канализациони испуст насеља Кочићево. Прије изградње и формирања акумулације, потребно је реконструисати овај дио канализационог система на начин да ни под којим условима не долази под успор. Обзиром да је крајњи циљ развоја канализационог система изградња система за пречишћавање отпадних вода, у оквиру реконструкције поменутог дијела система пожељна је и изградња система за пречишћавање. Имајући у виду величину насеља које гравитира ка акумулацији, намеће се компактно SBR (Sequencing Batch Reactor) рјешење проблема пречишћавања отпадних вода.

На основу анализе квалитета воде ријеке Дрине може се констатовати да ријека Дрина на мјестима узорковања припада I класи квалитета вода, како са физичко-хемијског, тако и са микробиолошког становишта. Комплет анализе физичко-хемијских и микробиолошких параметара за напријед наведена мјеста узорковања слиједе:

РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА (односе се само на испитивани узорак: Брод на Дрини-Граник, ријека Дрина код моста, узводно од ријеке Бистрице).

Табела 50 Резултати испитивања локација 1

Ред. бр.	ПАРАМЕТАР	Резултат (± мј.несиг)	Ознака методе
1.	Температура °C	5,0	JUS H.Z1.106:1970
2.	Боја °Co-Pt skale	-	BAS ISO 7887
3.	Мутноћа NTU	-	BAS ISO 7027
4.	pH	8,35	BAS ISO 10523
5.	Утрошак КМпО ₄ gO ₂ /m ³	-	BAS ISO 8467*
6.	Испарни остатак на 105°C g/m ³	188	EPA 160.3:1971
7.	Укупне суспендоване мат.на 105°C g/m ³	16	BAS EN 872
8.	Остатак –филтрабилни g/m ³	172	EPA 160.1:1971
9.	Суспендоване материје по Imhoff-у ml/l	<0,1	EPA 160.5:1974
10.	Електропроводљивост /20°C µS/cm	279	BAS EN 27888
11.	Растворени кисеоник mg/l	-	BAS EN 25814
	% zasićenja	-	BAS EN 25814
12.	Биолошка потрошња кисеоника на 5 дана (БПК ₅) gO ₂ /m ³	-	BAS ISO 5815-1
13.	Тврдоћа воде °dH	4,88	EPA 130.2:1971
14.	Алкалитет g/m ³ CaCO ₃	240,0	BAS ISO 9963-1
15.	Ацидитет g/m ³ CaCO ₃	-	BAS ISO 9963-1
16.	Амонијак g/m ³	<0,2	BAS ISO 6778
	Амонијачни азот g/m ³	<0,16	
17.	Гвожђе mg/m ³	50,5	BAS ISO 6332:
18.	Манган mg/m ³	62,4	BAS ISO 6333*
19.	ХПК gO ₂ /m ³	<30,0	JUS ISO 6060:1994
20.	Укупни фосфор g/m ³	<0,01	EPA 365.2:1971
21.	Маси и уља g/m ³	-	JUS H.Z1.150:1972
22.	Алуминијум mg/m ³	-	BAS ISO 10566

Табела 51 Резултати испитивања локација 1

РБр	ПАРАМЕТАР	Резултат	Ознака методе
-----	-----------	----------	---------------

		(± мј.несиг)	
1.	Бакар mg/m ³	-	BAS ISO 8288
2.	Кобалт mg/m ³	-	BAS ISO 8288
3.	Никл mg/m ³	-	BAS ISO 8288
4.	Олово mg/m ³	-	BAS ISO 8288
5.	Цинк mg/m ³	-	BAS ISO 8288
6.	Кадмијум mg/m ³	-	BAS ISO 8288
7.	Хром mg/m ³	-	BAS EN 1233
8.	Укупни азот по Кјелхдал-у g/m ³	<0,1	JUS ISO 5663
9.	Нитритни азот g/m ³	<0,01	EPA 354.1:1971
	Нитрити g/m ³	<0,03	EPA 354.1:1971
10.	Нитратни азот g/m ³	<0,06	JUS ISO 7890-1:1994
	Нитрати g/m ³	<0,26	JUS ISO 7890-1:1994
11.	Жарени остатак g/m ³	50	JUS H.Z1 160:1987
12.	Губитак жарењем g/m ³	138	JUS H.Z1 160:1987
13.	Амонијак g/m ³	-	ASTM D 1426-79, 1981
	Амонијачни азот g/m ³	-	ASTM D 1426-79, 1981

РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА (односе се само на испитивани узорак: Брод на Дрини-Луке, низводно од планиране бране ХЕ Фоча).

Табела 52 Резултати испитивања локација 2

Ред. Бр.	ПАРАМЕТАР	Резултат (± мј.несиг)	Oznaka metode
1.	Температура °C	5,0	JUS H.Z1.106:1970
2.	Боја °Co-Pт скале	-	BAS ISO 7887
3.	Мутноћа NTU	-	BAS ISO 7027
4.	pH	8,41	BAS ISO 10523
5.	Утрошак КМнО ₄ gO ₂ /m ³	-	BAS ISO 8467*
6.	Испарни остатак на 105°C g/m ³	236	EPA 160.3:1971
7.	Укупне суспендоване мат.на 105 g/m ³	16	BAS EN 872
8.	Остатак –филтрабилни g/m ³	220	EPA 160.1:1971
9.	Суспендоване материје по Imhoff-и ml/l	<0,1	EPA 160.5:1974
10.	Електропроводљивост /20°C µS/cm	296	BAS EN 27888
11.	Растворени кисеоник mg/l	-	BAS EN 25814
	% zasiћења	-	BAS EN 25814
12.	Биолошка потрошња кисеоника након 5 дана (ВРК ₅) gO ₂ /m ³	-	BAS ISO 5815-1
13.	Тврдоћа воде °dH	4,64	EPA 130.2:1971
14.	Алкалитет g/m ³ CaCO ₃	246,50	BAS ISO 9963-1
15.	Ацидитет g/m ³ CaCO ₃	-	BAS ISO 9963-1
16.	Амонијак g/m ³	<0,2	BAS ISO 6778
	Амонијачни азот g/m ³	<0,16	
17.	Гвожђе mg/m ³	57,2	BAS ISO 6332:
18.	Манган mg/m ³	65,0	BAS ISO 6333*

19.	ХПК	gO ₂ /m ³	<30,0	JUS ISO 6060:1994
20.	Укупни фосфор	g/m ³	<0,01	EPA 365.2:1971
21.	Масти и уља	g/m ³	-	JUS H.Z1.150:1972
22.	Алуминијум	mg/m ³	-	BAS ISO 10566

Табела 53 Резултати испитивања локација 2

Ред. Бр.	ПАРАМЕТАР	Резултат (± мј.несиг)	Ознака методе
1.	Бакар mg/m ³	-	BAS ISO 8288
2.	Кобалт mg/m ³	-	BAS ISO 8288
3.	Никл mg/m ³	-	BAS ISO 8288
4.	Олово mg/m ³	-	BAS ISO 8288
5.	Цинк mg/m ³	-	BAS ISO 8288
6.	Кадмијум mg/m ³	-	BAS ISO 8288
7.	Хром mg/m ³	-	BAS EN 1233
8.	Укупни азот по Кјелхдал-у g/m ³	<0,1	JUS ISO 5663
9.	Нитритни азот g/m ³	<0,01	EPA 354.1:1971
	Нитрити g/m ³	<0,03	EPA 354.1:1971
10.	Нитратни азот g/m ³	<0,06	JUS ISO 7890-1:1994
	Нитрати g/m ³	<0,26	JUS ISO 7890-1:1994
11.	Жарени остатак g/m ³	54	JUS H.Z1 160:1987
12.	Губитак жарењем g/m ³	182	JUS H.Z1 160:1987
13.	Амонијак g/m ³	-	ASTM D 1426-79, 1981
	Амонијачни азот g/m ³	-	ASTM D 1426-79, 1981

2.2.6. Ниво подземних вода, правци њиховог кретања и њихов квалитет

На подручју директног утицаја ХЕ Фоча, а у зависности од типа порозности могу се издвојити двије врсте средина и то: интергрануларна и пукотинска. Интергрануларни тип порозности заступљен је у оквиру алувијалних и терасних седимената, као и у оквиру делувијалних наслага. Алувијални седименти изграђени су од ситнозрних пјескова, хетерогених шљункова и дробинских наслага које су транспортоване у ниже зоне. Ове средине су по гранулометријском саставу изразито хетерогене, а по својствима филтрације одликује их врло висока водопропустљивост. Терасни седименти изграђени су од конгломерата са карбонатним везивом и шљунка различите гранулације са обавезним учешћем пијеска. Одликују се нешто мањом водопрпусношћу у односу на алувијалне седименте и могу се сматрати високо водопрпусним.

У оквиру средина интергрануларног типа порозности, у ријечним седиментима је формирана збијена издан. Прихрањивање издани формираних се највећим дијелом врши из ријеке, а мањим дијелом инфилтрацијом падавина. У вишим дијеловима издани, овај однос се мијења у корист инфилтрације површинских вода. Дренаже издани се врши дифузним истицањем подземних вода дуж ријечног тока. Имајући то у виду може се закључити да ријека Дрина

представља ерозиони базис те главни реципијент на истражном подручју. Након изградње акумулације доћиће до подизања нивоа подземних вода чиме ће се резерве подземних вода повећати, а смањити градијент нивоа подземних вода.

Правац кретања подземних вода је нормалан на ток ријеке Дрине са смјером према ријеци. Ниво подземних вода није сталан и он осцилира, као што је наведено, у зависности од нивоа воде у ријеци и количини атмосферских талога. Максимални и минимални ниво подземних вода није познат јер до сада није било континуалног праћења нивоа подземних вода, али се на основу анализе постојеће документације може констатовати да ниво подземних вода тренутно нема негативан утицај на животну средину.

У дијеловима обраслим вегетацијом дренажање се врши процесом евапотранспирације. Издани формиране у оквиру терасних седимената се прихрањују на рачун падавина, док се дренажање врши евапотранспирацијом и преко мањих извора сезонског карактера.

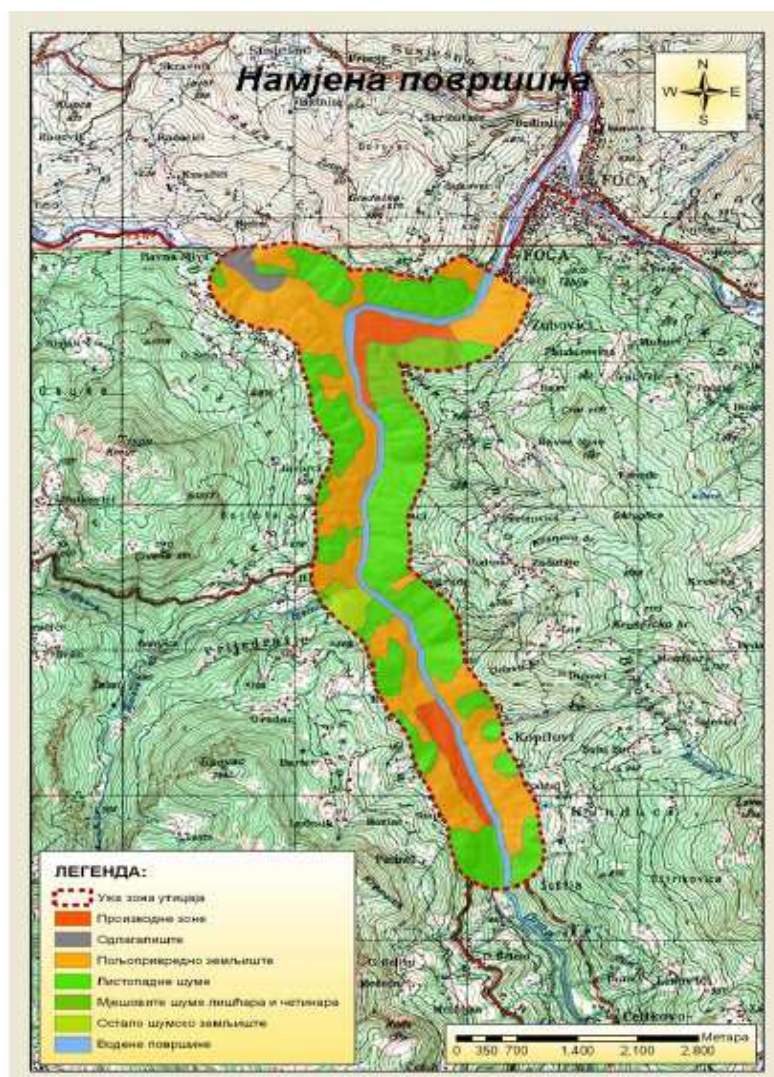
Делувијалне наслаге су веома хетерогене у погледу литолошког састава, гранулометрије и физичко-механичких особина при чему су измјене својстава честе како бочно тако и вертикално. Дебљина делувијалних наслага такође је различита. Коефицијент филтрације је реда величине $K=5.2 \cdot 10^{-5} - 1.4 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$. Делувијалне наслаге усљед својих својстава хетерогености и честих хоризонталних и вертикалних измјена глиновите компоненте, спадају у слабоводопрпусне седименте. Подлогу квартарних наслага чини комплекс стијена са примарно пукотинском порозношћу.

Са аспекта вододрживости будуће акумулације, најзначајније су кластичне глиновите стијене карбона и перма. То су по хидрогеолошкој функцији изолатори пукотинске порозности, слабо водопрпусни до водонепропусни. У овим наслагама подземне воде готово изостају па се за ове терене може рећи да су «условно» безводни. Уколико се не узму у обзир мање појаве локалне водопрпусности, или површинске зоне, гдје постоји релативно слаба циркулација подземних вода дуж пукотина, цијела ова моћна серија може се сматрати практично водонепропусном, па се вододрживост акумулационог базена ХЕ Фоча може сматрати веома добром.

Имајући у виду да се подземне воде дренажују у ријеку Дрину њихов квалитет не смије бити лошији од квалитета вода у ријеци Дрини на локалитету преградног мјеста ХЕ Фоча. Квалитет вода у ријеци Дрини се може сматрати индикатором загађења како површинских тако и подземних вода на предметном подручју.

2.2.7. Бонитет и намјену коришћења земљишта и садржај штетних и отпадних материја у земљишту

Актуелна намјена коришћења земљишта у ужем подручју утицаја ХЕ Фоча је разматрана и приказана на основу сателитског снимка "Corine Land cover" из 2006 године, при чему су утврђене сљедеће површине:

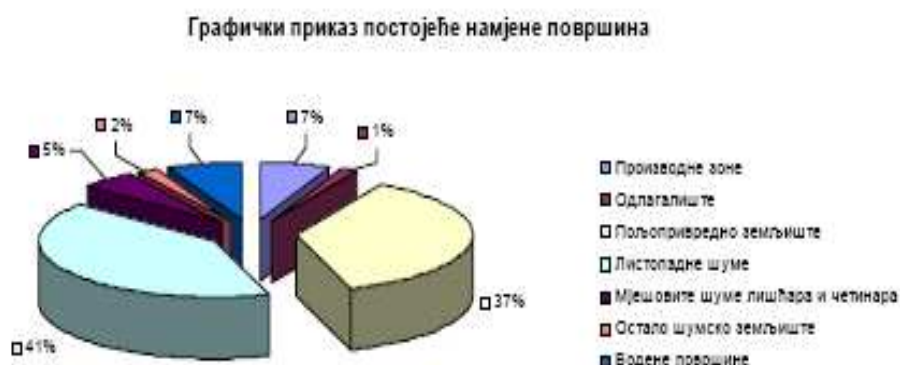


Слика 54 Приказ намјене површина

Табела 54 Преглед постојећег коришћења земљишта

НАМЈЕНА	ПОВРШИНА (ha)	%
Производне зоне	83.93	6.52
Одлагалиште	19.28	1.50
Пољопривредно земљиште	476.2	36.97
Листопадне шуме	530.11	41.15
Мјешовите шуме лишћара и четинара	62.61	4.86
Остало шумско земљиште	25.46	1.98

Водене површине	90.61	7.03
УКУПНО (ha)	1,288.19	100.00



Слика 55 Графички приказ постојеће намјене површина

Из наведених података је видљиво да највеће учешће на овом подручју имају шуме и пољопривредно земљиште. Структуру пољопривредног земљишта углавном чине ливаде и пашњаци а мање воћњаци и обрадиве површине. Обрадиве површине су углавном на мањим површинама и налазе се у алувијуму ријеке Дрине у доњем дијелу акумулационог простора, подручје ушћа ријеке Бистрице у ријеку Дрину. Ливаде и пашњаци су испресијецани мањим или већим шумским површинама.

Такође, знатан дио ових пољопривредних површина је обрастао сукцесијом вегетације, која настаје као посљедица престанака ранијег начина коришћења пољопривредног земљишта услед чега долази до природног процеса враћања шума на своја исконска станишта. Зону одлагалишта карактерише бетонара са пратећим простором за одлагање шљунка.

Наведене шумске површине су представљене мозаицима и мањим комплексима шума букве (*Fagetum montanum*) и храста китњака и цера (*Quercus petraea cerris*).

Бонитет терена разматраног подручја је анализиран на основу нагиба терена, који представљају један од предуслова за погодност одређеног земљишта за поједине видове коришћења.

Подаци наведени у наредној табели, иду у прилог чињеници да је ово подручје представљено рељефом са израженим нагибима, који се у највећој мјери налазе у распону од 13 - 28°, што према признатој класификацији (по Бунушевићу Т, 1951) припада категорији "стрм терен".

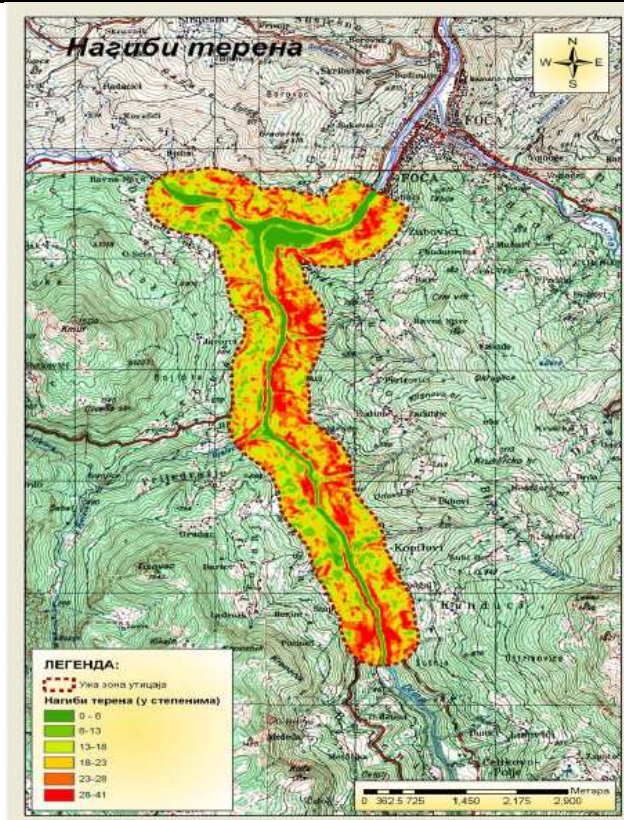
Површине са нагибом терена преко 28° су углавном везане за кањонски дио овог простора.

Дакле, из неведених анализа се може закључити да је ово разматрано подручје неповољно за пољопривредну производњу (изузев мањих дијелова у алувијуму ријеке Дрине), док се погодност са аспекта шумарске производње може оцијенити као "добра".

Ипак, важно је истаћи важност заштитне и еколошке функције шума у односу на производне.

Табела 55 Нагиби терена

Нагиба(у степенима)	Површина (ha)	%
0 - 6	112.28	8.71
6 - 13	165.24	12.82
13 - 18	283.04	21.96
18 - 23	323.2	25.08
23 - 28	262.28	20.35
28 - 41	142.76	11.08
УКУПНО	1288.8	100 %



Слика 56 Нагиби терена

2.3. Опис пројекта, укључујући податке о његовој намјени и величини

2.3.1. Опис физичких карактеристика цијелог пројекта и услове употребе земљишта у току градње и рада погона постројења предвиђених пројектом

Преглед основних техничких параметара за ХЕ "ФОЧА" на Дрини:

Стационажа (од ушћа Дрине у Саву) (km)	324+678
Природни протицај (m^3/s)	178,05
Кота нормалног успора-КНУ (mnm)	403,00
Кота максималног успора-КМУ (mnm) (за 10000-годишње воде)	404,20
Кота минималног радног нивоа (mnm)	396,00
Кота круне бране (mnm)	406,80
Укупна дужина бране по круни (m)	208,4
Ширина круне бране на лијевом гравитационом блоку и маш. згради (m)	9,7
Ширина круне бране на преливу и десном гравитационом блоку (m)	13,1
Кота за експропријацију (mnm)	406,00
Дужина акумулације (km)	10
Укупна запремина акумулације ($10^6 m^3$)	6,7
Корисна запремина акумулације ($10^6 m^3$)	4,6
Почетна запремина мртвог простора ($10^6 m^3$)	2,1
Највећа ширина акумулације (m)	170
Највећа дубина акумулације (m)	17,5
Дубина при коти минималног радног нивоа (m)	10,5
Максимална осцилација нивоа воде у акумулацији (m)	7
Површина акумулације за КНУ (403 mnm) (ha)	90,5
Површина акумулације за КМУ (404,2 mnm) (ha)	100,5
Број агрегата	3
Инсталисани проток електарне (m^3/s)	350
Инсталисана снага (MW)	44,15
Капацитет прелива (m^3/s)	5600
Макс./Мин. кота доње воде (mnm)	388,46/386,15
Гарантовани проток низводно од ХЕ (m^3/s)	26,70
Удаљеност бране од новог моста (мост Кланице) у граду (km)	1,6
Број домаћинства која се измјештају	5

Хидроелектрана је предвиђена као прибранско постројење. Предвиђене су двије веће турбине инсталисаног протицаја по $150 m^3/s$ и мања турбина инсталисаног протицаја $50 m^3/s$. Све турбине су предвиђене типа КАПЛАН. Ове турбине погоне трофазне синхроне генераторе напонског нивоа 6,3 kV. Инсталисана снага већих генератора је по 21,5 MVA и мањег 7 MVA. За везу са електромрежом предвиђен је трофазни трансформатор снаге 50 MVA и то један радни и један резервни. Хидроелектрана "Фоча" је предвиђена за радни период од 50 година. Њен рад је планиран у пару са ХЕ "Бук Бијела". Изградњом ХЕ "Фоча" потапаће се релативно мале површине земљишта. Наиме, акумулација се цијелом својом дужином задржава у дубоком кањону ријеке Дрине, осим на ушћу Бјелаве и Бистрице гдје се дјелимично увлачи у корита ових ријека. На дијеловима акумулације гдје су евидентирана скорија кретања или су у питању умирена клизишта извршиће се одређене мјере санације ради елимисања негативних утицаја осцилација у акумулацији.

Формирањем акумулације највећи дио потапања ће дјеловати на приобалну флору и фауну. Сви грађевински радови, заједно са припремом градилишта и приступних

путева неће имати озбиљнији утицај на насељена мјеста изворима буке, прашине и слично. На подручју хидроелектране и акумулације нема културно-историјских споменика ни природних ријеткости које би требало заштитити. Такође нема линија далековаода, водовода и ПТТ које би требало измјештати.

Приступ објекту и градилишту - С обе стране локације бране, на лијевој и десној обали ријеке, пролазе магистрални путеви са којих је лако прићи објекту и у току градње и у вријеме експлоатације. На десној обали је пут према граници Црне Горе, а на лијевој пут од Сарајева према Гацку и Требињу. Узводно и низводно од преградног профила налазе се два бетонска моста који омогућују комуникацију са једне на другу обалу, како узводно тако и низводно. Са магистралног пута Вишеград-Требиње предвиђен је стални приступни пут са низводне, лијеве, стране до монтажног простора који је на коти 400,7 mnm, и до улаза у инјекционо дренажну галерију у лијевом гравитационом блоку. Овај приступни пут је дужине 115 m, ширине 4,5 m са максималним падом 10%. Постојећи магистрални пут Вишеград-Требиње, који је на лијевој обали, се због изградње бране измјешта и то на дужини од 350 m у зони бране. Приступни пут је је предвиђен и са десне стране бране. Постојећи магистрални пут Фоча-Никшић, који је на десној обали се у зони бране измјешта, тј висински прилагођава, на дужини од 290 m, тако да у зони бране постиже коту круне бране (406,8) mnm. Са њега се са низводне стране одваја приступни пут за плато на коти 400,7 mnm. Због дјелимичног уласка акумулације у ријечни ток ријеке Бистрице, неопходно је и да се измјести магистрални пут Фоча-Требиње на тој локацији. Потребно је извести измјештање пута од моста преко Бистрице низводно низводно дуж Дрине и узводно дуж Бистрице, на дужини од око 1 400 m, са надвишењем моста преко Бистрице. Кота нивелете пута се на разматраној дионици измјешта-издиже на коту 406 mnm, што представља и линију експропријације.

2.3.2. Опис пројекта, планираног производног процеса, њихове технолошке и друге карактеристике

Хидроелектрана "ФОЧА" (брана и прибранска електрана) лоцирана је узводно од града Фоча на око 1,6 km од моста Кланице у граду. Преградна брана је на стационожи km 324+678 од ушћа Дрине у Саву. Средњи вишегодишњи протицај на овом мјесту је 178,05 m³/s. Предвиђена је изградња бетонске бране гравитационог карактера. Ова хидроелектрана, заједно са ХЕ "Бук Бијела" припада пројекту кориштења хидроенергетског потенцијала Горње Дрине и Сутјеске. На територији Републике Српске предвиђена је изградња четири хидроелектране: ХЕ "Сутјеска" на ријеци Сутјесци те ХЕ "Бук Бијела", ХЕ "Фоча" и ХЕ "Паунци" на ријеци Дрини. Акумулација бране ХЕ "Фоча" се протеже у дужини 10 km све до бране ХЕ "Бук Бијела". Ова акумулација служи као компензациони базен за лимитирање дневних осцилација нивоа ријеке Дрине низводно у Фочи у распону од 1,3 метра. Због тога ХЕ "Бук Бијела" и ХЕ "Фоча" треба посматрати као систем хидроелектрана.

Основни објекти ХЕ Фоча су:

1. Брана са акумулацијом са котом нормалног успора 403 mnm (гравитациони дио бране на лијевој и десној обали, машинска зграда са улазном грађевином, одводом воде и раздјелним зидом те евакуациони објект - прелив са сегментима устава и слапиштем);

2. Инјекционо-дренажна галерија укупне дужине 231 m;
Акумулација ХЕ "Фоча" је смјештена у кањонском дијелу ријеке Дрине тако да јој се ширина водене површине у просјеку мијења од садашњих око 70 метара на око 110 метара. Максимална ширина је 170 метара.

Основни подаци о брани:

- Кота круне бране:	406,80
mm	
- Дужина круне бране	208,4 m
- Максимална грађевинска висина бране	43,4 m
- Најнижа кота фундација	363,4 mm
- Дужина лијевог гравитационог дијела бране	58 m
- Дужина машинске зграде	43,4 m
- Дужина дијела бране са преливом	74 m
- Дужина десног гравитационог дијела бране	33 m
- Укупна дужина инјекционо-дренажне галерије	231 m
- Највећа ширина бране у темељу лијевог гравитационог блока	34,7 m
- Највећа ширина бране у темељу десног гравитационог блока	33,2 m
- Ширина круне-лијеви гравитациони блок и блок машинске зграде	9,7 m
- Ширина круне-блок прелива и десни гравитациони блок	13,1 m

На преградном мјесту ХЕ "Фоча" могу се издвојити два комплекса стијена: независно полу-везане стијене и чврсте стијене. Сваки од ових комплекса има своје карактеристичне саставе који су узети у обзир при идејном рјешавању цјелокупног пројекта ХЕ. Акумулација ХЕ "Фоча" је релативно мала у односу на средњи годишњи доток те има улогу дневног изравнавања дотицаја. Велика акумулација је лимитирана акумулацијом узводне хидроелектране "Бука Бијела". Запремина акумулације ХЕ "Фоча" од $6,7 \times 10^6 \text{ m}^3$ ће се са у годинама рада смањивати због наноса. Висина бране и акумулација су ограничене локацијом узводне "степенице - брана и ХЕ "Бука Бијела".

Евакуација великих вода - За евакуацију великих вода повратног периода од 1000 година, са интервалом повјерења од 95%, максималног протицаја $Q_{1000} = 3790 \text{ m}^3/\text{s}$, пројектован је широки преливни праг контролисан уставом. Прелив је смјештен на десном дијелу бране од машинске зграде до десног гравитационог дијела бране. Предвиђен је прелив са три преливна поља сваки ширине 13,5 m тако да укупна дужина преливне ивице износи 40,5 m. Кота круне преливног прага је 386,5 mm. Између преливних поља смјештени су стубови ширине 5 метара. Преливање се контролише са три сегментне уставе сваке величине 13,5x16,4 метра. За потребе ремонта ових затварача предвиђени су по један узводни и по један низводни ремонтни затварач. Узводни и низводни ремонтни затварачи су гредичастог типа. Величина узводних затварача је 13,5x16,1 метара, а низводних је 13,5x12,5 метара. Елементи ових затварача се спуштају и дижу краном, постављеним на круни бране, распона 5 метара и носивости $2 \times 250 \text{ kN}$. Веза преливног прага и слапишта остварена је преко кружне прелазнице полупречника 25,4 метра. Слапиште дужине 90 метара и ширине 50,5 метара. на крају слапишта је праг висине 6,9 метара за везу слапишта са дном ријеке. Висинска кота прага је 385,5 mm, а кота дна

слапишта 378,6 mm. Сигурност бране и капацитета слапишта је провјерена на 10000-годишњу велику воду од 5600 m³/s у случају кад су отворене све уставе.

Обезбјеђивање еколошки прихватљивог протока - На основу анализа малих вода дошло се о податку такозваног "еколошки прихватљивог протока". За разматрани профил ове бране усвојена је вриједност од 26,70 m³/s. Овај протицај је обезбијеђен радом малог агрегата.

Остали елементи бране и машинске зграде - У узводном дијелу лијевог гравитационог блока, у виду шупљина са круне бране, смјештена су два складишта за смјештај предтурбинских ремонтних затварача. Прво складиште је за веће турбине са димензијом једног затварача дужине 11,2 m, ширине 1,8 m и дубине 12,2 m. Друго складиште је за мању турбину дужине 7 m, ширине 1,8 m и дубине 6,7 m. У склопу машинске зграде предвиђена је улазна грађевина цијелом дужином машинске зграде. Овим су обухваћена сва три протопна тракта. Круна улазног прага предвиђена је на коти 389,6 m код већег прага, за веће агрегате, и 390,7 m, код мањег прага, за мањи агрегат. За веће прагове је то 4,1 m изнад коте продубљеног ријечног дна и 5,2 m за мањи праг. Ширина улазне грађевине, гледано у попречном правцу корита је 41 m, а дужина је 20 m. У подужном правцу улазна грађевина је хидраулички обликована тако да има прелазну дионицу до прага према улазnoj решетки. Прелазна дионица за веће агрегате је са кривином радијуса 40 m и углом скретања од 22°. За мањи агрегат радијус скретања прелазне дионице је 41 m и угао скретања такођер 22°. Проточни тракт је димензионисан тако да су хидраулични губици сведени на минимум и износе 0,41 m за веће агрегате и 0,42 m за мањи агрегат. На улазу у трактове су предвиђене челичне решетке које редовно чисте предвиђени чистачи. Висина решетки за веће трактове је 18,2 m и 11 m за мањи тракт. Улазни лијевак је усвојен правоугаоног пресека до низводне стране помоћног затварача. Након затварача прелази у дужини од 5 метара у кружни пресјек пречника 10,7 метара за веће агрегате и 3,6 метара за мањи агрегат. На мјесту ремонтних вишедијелних затварача проточни трактови за веће агрегате су висине 10,7 и ширине 9,3 метара, а висине 4,25 и висине 4 метра за мањи агрегат. Горња ивица улаза за веће агрегате има заобљење радијуса 16 метара, а доња ивица заобљење радијуса 40 метара. Горња ивица улаза мањег агрегата има заобљење радијуса 12 метара, а доња ивица заобљење радијуса 41 метара. Проточни тракт око радног кола већих агрегата је на улазу пречника 4,4 m и на дужини од 7,5 m повећава се до пречника 6 m. Проточни тракт мањег кола на улазу је 2,65 m и на дужини од 2,4 m повећава се до пречника 3 m. Проточни трактови око радних кола су обложени челиком. Излазни дио трактова код већих агрегата прелази у дужини од 8,55 m у правоугаони облик висине 7,9 m и ширине 9,3 m. Код мањег агрегата излаз се наставља челичним кољеном сифона којим се у дужини 10 метара прелази на бетонски дио предвиђен под углом од 17° у дужини од 15,65 метара. Сифон завршава правоугаоним дијелом дужине 3,6 m и правоугаоног пресека 4x6 m. Главни (брзи) затварачи су постављени низводно од турбина димензије 9,3x7,9 метара за веће агрегате и 4x6 метара за мањи агрегат. На улазу су предвиђени ремонтни вишедијелни затварачи димензија 9,3x7,9 метара за веће агрегате и 4x6 метара за мањи агрегат. Сваки проточни тракт има три затварача и то: ремонтни вишедијелни затварач, брзи или

сигурносни затварач и ремонтни низводни (сифонски) затварач. Одводна вода има укупну дужину од 62 метра и ширину од 41,6 метара. Кота дна одводне воде се креће од 375,85 mnm у узводном дијелу до 385,5 метара у низводном дијелу. Нагиб одвода је 1:4,4. према лијевој обали предвиђен је бетонски зид до коте 400,7 mnm цијелом дужином одводне воде. На десној страни према слапишту дубинског испуста предвиђен је раздјелни зид дебљине 2,5 m у дну до 1,0 m при врху. Улога овог зида је да омогући мирно отицање воде из електране, без утицаја преливних вода. У машинској згради су смјештени генератори агрегата, командни ормари, трансформатори за побуду, системи расхладне воде, систем сирове воде, систем компримираног ваздуха, систем дренаже и прежњења проточног тракта турбина, ормари звјездишта, отцјепи за напајање побуде генератора, ормари генераторског напона, ормари побуде, командни ормари турбина и генератора, магацини, електро и машинска радионица, систем за замјену уља, складиште уља, просторија акумулаторских батерија, главни развод, главни развод непрекидног напајања, трансформатор сопствене потрошње, просторија телекомуникационе опреме, сала за састанке, канцеларије, кухиња, санитарни чвор и објект централне команде. За послове опслуживања, одржавања и ремонта предвиђене су дизалице и то: мосна дизалица у машинској хали за монтажу и демонтажу турбина, генератора и остале опреме; портална дизалица на узводној страни за спуштање и дизање ремонтних вишедјелних затварача на улазној грађевини и преливима; портална дизалица на низводној страни за спуштање и дизање ремонтних затварача на излазној грађевини и преливима. Машинска зграда је лоцирана у кориту ријеке, у лијевој половини корита и обале. Проточни тракт паралелан је са лијевом обалом. Са лијеве стране преко дилатационе спојнице наслања се на гравитациони део бране гдје је смјештен и монтажни простор. Са десне стране се дилатационом спојницом наслања на блок прелива. Укупна дужина машинске зграде мјерено дуж осе бране износи 43,4 m. Укупна ширина машинске зграде, гледано у правцу тока од улазног прага до одводне ваде износи 75 m, а укључујући и одводну ваду, износи 137 m. Најдубља тачка фундаирања је 363,4 mnm, тако да је највећа грађевинска висина машинске зграде износи 43,4 m, а мјерено од прокопаног рјечног дна (385,5 mnm) износи 21,3 m. Монтажни простор, који се налази у лијевом гравитационом блоку, је функционално везан за машинску зграду. Машинска зграда има улогу и бране, јер преграђује, затвара речно корито на дужини од 43,4 m. У склопу машинске зграде предвиђена је улазна грађевина цијелом дужином машинске зграде тако да обухвата сва три проточна тракта. Круна улазног прага предвиђена је на коти 389,6 mnm код већег и 390,7 mnm код мањег, а то је 4,1 m (за веће агрегате) и 5,2 m (за мањи агрегат) изнад коте дна продубљеног рјечног дна. Укупна ширина улазне грађевине, гледано у попречном правцу корита износи 41 m, а дужина 20 m. Састоји се од доње армирано бетонске плоче, са зубом са узводне стране. Улазна грађевина завршава се челичном решетком на почетку у проточни тракт. Димензије проточног тракта усвојене су тако да се хидраулички губици сведу испод неке прихватљиве вриједности. Укупни хидраулички губици у проточном тракту износе 0,41 m за веће и 0,42 m за мањи агрегат. Улазни лијевак је обликован тако што је усвојен правоугаони пресјек до низводне стране помоћног затварача, затим на дужини од 5 m прелази у кружни пресјек пречника 10,7 m код већих и 3,6 m код мањег агрегата. Цјелокупном

својом површином темељне спојнице, машинска зграда са улазном грађевином и одводном вадом лежи на стијени. Одводна вада има укупну дужину 62 m, ширину 41,6 m. Кота дна одводне ваде се креће од 375,85 mnm у узводном дијелу до 385,5 у низводном делу. Нагиб одводне ваде је 1:4,4. Према лијевој обали предвиђен је зид до коте 400,7 mnm, целом дужином одводне ваде. Са десне стране према слапишту дубинског испуста, предвиђен је раздјелни зид дебљине од 2,5 m у дну до 1,0 m при врху. Улога овог зида је да омогући мирно отицање воде из електране, без утицаја преливених вода. Блок трансформатори агрегата од 50 MVA (један радни и један резервни) смјештени су у оквиру зграде разводног постројења 110 kV у којој је смјештен и дизел агрегат са вишедневним резервоаром горива. Предвиђена је унутрашња дренажа и конципирана тако да се све процурне воде електране сакупљају у посебан, за ту сврху предвиђен, бунар смештен на коти 374,90 mnm и пумпама са одводе у доњу воду. За производњу електричне енергије предвиђена су три трофазна синхрона генератора, напонског нивоа 6,3 kV, два снаге од по 21,5 MVA и један снаге 7 MVA. За везу генератора са преносним системом, односно разводним постројењем 110 kV, предвиђен је један трофазни трансформатор, снаге 50 MVA. Веза између генератора и трансформатора биће изведена оклопљеном шинском везом. Веза ХЕ „Фоча“ са електроенергетским системом Босне и Херцеговине остварена је на 110 kV напонском нивоу, преко два далековода 110 kV, једним за везу са ХЕ „Бук Бијела“, а другим за везу са ТС „Фоча“ 110/35/10 kV.

Објекти за евакуацију воде за вријеме градње - Уважавајући ситуацију на терену (широко ријечно корито), као и тип постројења (прибранско ријечни тип постројења са свим објектима смјештеним у кориту ријеке), у рјешењу је предложена концепција скретања ријеке са загатама прве и друге фазе.

Загат прве фазе штити грађевинску јаму за изградњу преливног дијела бране и десног гравитационог блока. Пропуштање воде се врши између загата и лијеве обале. Мала корекција (ископ) лијеве обале се врши да би се обезбиједила ширина протицајног профила у дну од 25 m. Загат друге фазе штити грађевинску јаму за изградњу машинске зграде и лијевог гравитационог блока. Пропуштање воде се врши преко три преливна поља. За димензионисање загата примијењен је слиједећи критеријум:

- Загат прве фазе димензионише се на велику воду повратног периода 10 година ($1575 \text{ m}^3/\text{s}$),

- Загат друге фазе димензионише се на велику воду повратног периода 20 година ($1737 \text{ m}^3/\text{s}$). Кота круне загата поставља се минимум 1 m изнад коте воде која се остварује током протицаја мјеродавне воде. Ријечно дно у овој зони око бране је дјелимично издигнуто, па се за потребе изградње бране, као и касније експлоатације, предвиђа ископ корита до коте 385,5 mnm у зони бране, слапишта, одводне ваде, и узводно од бране у дужини од око 150 m.

Усвојене димензије загата прве фазе су:

- Узводни дио дужине 233 m је са котом круне загата 399 mnm,
- Средишњи дио дужине 72 m је са котом круне загата 395 mnm
- Низводни дио дужине 90 m је са котом круне загата 394 mnm

Усвојене димензије загата друге фазе су:

- Узводни дио дужине 175 m је са котом круне загата 396,6 mnm

- Низводни дио дужине 86 m је са котом круне загата 394,1 mm

Енергетска инфраструктура - Зграда хидроелектране ХЕ "Фоча" представља грађевинску цјелину, а према функционалном и диспозиционом критеријуму подјеле чине је машинска зграда и анекс. Веза електране са мрежом остварена је на напону 110 kV, а пласман произведене енергије у електроенергетски систем је омогућен преко два далековода 110 kV ХЕ "Фоча" – ХЕ "Бук Бијела" и ХЕ "Фоча" – ТС Фоча, а први стубови далековода налазе се на згради анекса, на коти 414,90. Разводно постројење 110 kV, СФ6 типа, лоцирано је у анексу машинске зграде на коти 407,60, садржи једноструки систем сабирница и састоји се из слједећа четири 110 kV поља:

- 1 трансформаторско поље – за прикључак главног трансформатора ХЕ "Фоча",
- 2 далеководна поља – за прикључак далековода 110 kV,
- 1 мјерно поље.

У електрани се налазе 2 генератора, привидне снаге по 21,5 MVA, и један генератор снаге 7 MVA, која су са РП 110 kV повезани преко једног трансформатора привидне снаге 50 MVA. Генератори су везани на трансформатор преко постројења генераторског напона. Веза генератора са постројењем и веза постројења са нисконапонском страном трансформатора остварена је оклопљеним шинама. На генераторском напону предвиђени су још и отцепи за напајање побуде и сопствене потрошње електране. Рјешење напајања сопствене потрошње дато је водећи рачуна о улози електране

2.3.3. Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде, сировина, потребног материјала за изградњу и друго

Градилишта – стамбено насеље и привредно градилиште - Градилишно насеље ће се формирати на оптималном положају у односу на градилиште и одговарајући терен. Градилишно стамбено насеље ће се формирати у оквиру стамбеног насеља за ХЕ "Бук Бијела". Привредно градилиште ће формирати према фазама изградње и сходно томе ће се и помјерати у околини градње бране и машинске приборанске зграде те осталих претећих објеката.

Снабдијевање техничком водом - За рад дробилишног постројења и сепарације вода ће се захватати у ријеци и пумпом црпити до резервоара постављеног за ту намјену. Величина резервоара ће се одредити према дневној потреби ове воде, а према заданој технологији. Техничка вода ће се користити из ријеке Дрине. За рад фабрике бетона вода ће се такођер захватати из ријеке и пумпе црпити до резервоара који ће бити димензионисан на укупну количину воде и за фабрику бетона и за дробилишно постројење. Ова количина воде ће се пројектовати за потребне справљања бетона, хлађење бетона током бетонирања бране, поливање бетонских објеката током очвршћавања и слично. За евентуално друге потребе као против пожарна вода, вода за хлађење машина и других уређаја вода ће се такођер захватати из ријеке и филтрирати за од механичких нечистоћа те ускладиштити у одговарајући резервоар.

Снабдијевање грађевинским материјалом - Грађевински материјал као што је цемент, дрвна грађа, арматура и слично ће се набављати у најближим трговачким центрима и допремати на градилиште, гдје ће се ускладиштити на

адекватан начин у привредном градилишту (цемент у челичним преносивим силосима, а остала грађа у магацинима).

Ангажовање погона током изградње - Да би могло да се крене са изградњом објекта ХЕ Фоча прво ће се изградити приступни градилишни путеви привременог и трајног карактера. Приступ на градилишне путеве ће се извршити са постојећих саобраћајница на лијевој и десној обали ријеке непосредно у близини градилишта (пут према Црној Гори и пут Сарајево-Гацко-Требиње). У случају ископа стијена минирањем за складиштење експлозива обезбиједити одговарајући магацин према закону о складиштењу и чувању експлозива.

За земљане и друге грађевинске радове ће се ангажовати механизација погоњена нафтним дериватима, при чему ће смјештај горива бити у укопаној цистерни. За вертикални транспорт материјала користиће се кранске дизалице на погон електричном енергијом, а по потреби и ауто дизалице погоњене нафтним дериватима.

Дробилишно постројење и сепарација радиће током цијелог периода изградње који ће трајати око шест година. Енергија за погон ових постројења зависиће од одабраног типа постројења.

Положај одлагалишта - За одлагање ископаног материјала предвиђају се два одлагалишта. Једна је непосредно уз градилиште за одлагање материјала који ће се користити при изградњи (за насипање приступних привремених путева, за бетонске радове те, евентуално, за хумус који ће се користити) и повременог је карактера до утрешка материјала. Друго одлагалиште је предвиђено за одлагање не употребљивог материјала и лоцирано је на око 1 километар узводно од преградне бране на простору између магистралног пута Требиње-Фоча и обале ријеке Дрине.

Количине материјала - Количине материјала за изградњу бране и прибранских објеката су:

Ископ материјала у меком:	110.450 m ³
Ископ материјала у стијени:	178.850 m ³
Материјал за бетонирање (позајмиште у Челик Пољу):	230.000 m ³
Материјал за одлагање на депонију:	344.510 m ³
Цемент:	100.000 тона
Уграђени осушени бетон:	197.190 m ³

Снабдијевање привременог градилишта и привременог насеља са електричном енергијом - У ближој околини локације привременог градилишта и привременог насеља не постоји изграђена електроенергетска мрежа која би их успјешно снабдјела електричном енергијом. За поменуте потребе потребно је изградити одговарајући привремени далековод и привремену трафостаницу на градилишту. Далековод ће се довести од најпогодније трафостанице у Фочи, а према споразуму са надлежним испоручиоцем електричне енергије. Резервно напајање, у случају непредвиђеног нестанка електричне енергије, обезбиједити са 2 дизел електрична агрегата одговарајуће снаге, који би у таквим случајевима напајала само приоритетне потрошаче. За ове агрегате обезбиједити и одређену

количину ускладищеног горива. Топлотну енергију за загријавање просторија за боравак радника у хладнијим данима обезбједиће се ложењем огријевног дрвета у одговарајућим пећима или/и електричним гријалицама.

Телекомуникације - У широј околини градилишта и радничког насеља не постоје изграђена телекомуникациона инфраструктура, а подручје је покривено сигналом мобилне телефоније. Телефонску везу обезбиједити употребом мобилних телефона.

2.3.4. Приказ врсте и количине испуштених гасова, воде и других течних и гасовитих отпадних материја, посматрано по технолошким цјелинама, укључујући: емисије у ваздух, испуштање у воду и земљиште, буку, вибрације, свјетлост, топлоту, зрачења (јонизујућа и нејонизујућа)

ЕМИСИЈЕ У ТОКУ ИЗГРАДЊЕ

Одвођење отпадних вода из градилишног насеља - Отпадне воде се јављају у објектима које користе запослени на градилишту. Предвиђено је да се ове отпадне воде одводе водонепропусном канализационим системом до уређаја за физичко и биолошко пречишћавање који ће бити лоциран у непосредној обали објекта за смјештај запослених на градилишту. Употријебљена вода се мора прочистити до нивоа који неће угрозити квалитет воде ријеке Дрине.

Одвођење отпадних вода из простора градилишта - Отпадне воде на градилишту настају из сепарације и, евентуално, при припреми бетона. Очекује се да агрегат који ће се користити за производњу бетона неће бити много запрљан, тј. да вода од прања агрегата не садржи много муља, али је свакако неопходно воду пречистити прије упуштања у ријеку. Класично рјешење је изградња базена за таложње финих честица. Алтернативно рјешење је изградња привремене јаме која ће се празнити периодично цистерном.

Емисије у фази изградње - Узевши у обзир параметре објекта из идејног пројекта и потребну механизацију за обављање радова, производи ископавања (пијесак, шљунак, стијене), асфалтни материјал, бетон, гориво, грађевинске машине, очекује се емисија у околину у фази изградње која утиче на абиотичку, биотичку и руком изграђену животну средину.

Чврсти отпад - Врсте отпада које ће настајати приликом извођења радова на изградњи ХЕ Фоча су: материјал од ископавања (већином откривка и стијене), остаци земљаних радова, остаци асфалта и сл. Према "Правилнику о категоријама отпада са каталогом" (Сл. Гласник РС бр. 39/05), отпад који ће се продукovati у току изградње ХЕ "Фоча", може се сврстати према каталошким шифрама у слиједеће категорије:

17	грађевински отпад и отпад од рушења
17 01	бетон цигла, плочице и керамика
17 05	земља, камен и муљевити отпад ископан багером

17 05 03*	земља и камен који садрже опасне супстанце
17 05 04	земља и камен другачији од оних наведених у 17 05 03
17 05 05*	муљевити отпад ископан багером који садржи опасне супстанце
17 05 06	муљевити отпад ископан багером другачији од оних наведених у 17 05 06
17 04	метали (укључујући и њихове легуре)
17 04 03	гвожђе и челик
17 04 11	каблови другачији од оних наведених у 17 04 10
17 09	остали отпади од грађења и рушења
16	отпади који нису другачије спецификовани у каталогу
16 04	отпадни експлозиви
16 04 03*	остали отпадни експлозиви
16 08	отпадна уља која нису другачије спецификована
15	отпад од амбалаже, апсорбенти, крпе за брисање, материјали за филтрирање и заштитна одјећа, ако није другачије спецификовано
15 01	амбалажа (укључујући посебно сакупљену амбалажу у комуналном отпаду)
15 01 06	мијешана амбалажа
15 01 10*	амбалажа која садржи остатке опасних супстанци или је контаминирана опасним супстанцама
15 01 11*	метална амбалажа која садржи опасан чврст порозни матрикс, укључујући и празне боце под притиском
13	отпади од уља и остатка течних горива
13 05	Садржај сепаратора уље/вода
13 05 01*	чврсте материје из пјешчаних комора и одвајача уље/вода
13 05 02*	муљеви из сепаратора уље вода
13 05 03*	муљеви од прекретача
13 05 07*	зауљена вода из одвајача уље/вода
13 05 08*	мјешавине отпада из комора за отпад и сепаратора уље/вода
13 05 06*	Уља из сепаратора уље/вода
08	отпади од производње, формулације, снабдијевања и употребе премаза, љепила, заптивача и штампарских мастила
08 01 11*	отпадна боја и лак који садрже органске раствараче и друге опасне супстанце
08 01 12	отпадна боја и лак другачији од оних наведених у 08 01 11
08 01 99	отпади који нису другачије спецификовани
20	општински отпади (кућни отпад и слични комерцијални и

	инд. отпади), укључујући одвојено сакупљене фракције
20 01	одвојено скупљање фракција (изузев 15 01)
20 01 01	папир и картон
20 01 02	стакло
20 01 08	биоразградиви кухињски и отпад из ресторана
20 01 38	дрво другачије од оног наведеног у 20 01 37
20 01 39	пластика
20 01 40	метали
20 01 99	остале фракције које нису другачије специфициране

НАПОМЕНА:

* У каталогу отпада, опасан отпад је означен звјездицом

Течни отпад - Горива за машине и средстава за подмазивање-могуће просипање. Могуће отпадне материје које загађују животну средину (ако се не примијене мјере за ублажавање утицаја, прописане у овој студији), а могу се појавити у раду механизације, су цурења машинског уља или горива из механизације. Ова цурења су најчешће безначајна пошто се у таквим случајевима машина зауставља и поправља. Други извор загађења настаје при одржавању опреме и механизације. При одржавању опреме и механизације исту је потребно прво опрати. При томе се издвајају насlage земље и прашине које су често зауљене. Такође је сваки дио који се растави замашћен или зауљен па се прије поправке врши одмашћивање. При прању се користе вода под притиском, често, помијешана са детерџентима за одмашћивање. Већина машина користи уље за подмазивање које се периодично мијења. Ово отпадно уље је потенцијални загађивач околине. Радови на одржавању се изводе као текуће одржавање, периодични прегледи, редовно сервисирање и оправке кварова. При овим радовима могу се појавити наведене отпадне материје штетне по околину, нарочито земљу и воду. С овим материјалима се мора адекватно поступати да не доспију у околину већ се збрињавају по прописима.

Емисије у ваздух - Емисија прашине услед неадекватног транспорта материјала. Емисија прашине услед извођења грађевинских земљаних радова. Емисија издувних гасова механизације која ће се користити при изградњи. Ове емисије се могу умањити организацијом радилишта, и кориштењем исправне и квалитетне механизације.

Бука и вибрације - До повећаног нивоа буке може доћи само за вријеме рада грађевинских машина у току изградње. Ова бука је локализована само на ужу зону радова. Њен утицај неће бити на насељена мјеста пошто их у близини нема. Бука ће се одразити само на животињски свијет. Утицај буке престаје завршетком изградње. Ниво буке и вибрација у току рада електране, а настаје од рада турбина и генератора, задржава се и потпуно локализује унутар машинске зграде.

Свјетлост и топлота - Све што може нарушити постојећу околину ће бити освјетљење градилишта ноћу на шта се временом животиње навикну, а на биљке не може имати видног утицаја. Извора топлоте настао радом мотора грађевинских машина не може имати утицаја на околину.

Зрачење - Зрачење се јавља од трафостаница и далековода за обезбеђење електричне енергије у току изградње. Овим утицајем подлијежу запослени на извођењу грађевинских радова и дјеломично становништво на траси далековода. Утицај радијације се одражавају на људе, животиње, биљни свијет у околини и занемарив је са становишта опасности по људе, биљни и животињски свијет. За вријеме извођења радова потребно је у складу са могућим очекиваним промјенама спровести одговарајуће мјере елимисања или ублажавања негативних еколошких утицаја због заштите човјека и његове животне средине. У циљу постизања контроле над активностима, које могу за резултат имати нарушавање животне средине, неопходно је успоставити адекватну организацију градилишта. Инвеститор је обавезан да прије добијања еколошке дозволе уради План управљања отпадом, према члану 26. и 27. Закона о управљању отпадом (Сл. Гласник РС бр.39/05).

ЕМИСИЈЕ У ТОКУ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ

Опрема за производњу електричне енергије у свом раду или при одржавању производи веома мало отпадних материја које у већој или мањој мјери могу негативно утицати на животну средину. При производњи електричне енергије у хидроелектрани, нема емисије штетних гасова у атмосферу, што је предност према Kyoto протоколу (1997 године). Овај вид производње електричне енергије је најчистији и обновљив извор енергије. Након изградње хидроелектране и у току експлоатације објекта настајаће следеће врсте отпада:

- отпадно уље и евентуално расуто течено гориво
- комунални отпад
- комунални отпад нехатом бачен у ријеку код бране од стране запослених или трећих лица.

Бука и вибрације - Ниво буке и вибрација у току рада електране, који настаје од рада турбина и генератора, задржава се и потпуно локализује унутар машинске зграде, посебно у њеном укопаном дијелу.

Свјетлост и топлота - Прекомјерног извора свјетлости, која би утицала на околину неће бити из објекта ове електране. Све што може нарушити постојећу околину је освјетљење објекта ноћу на шта се временом животиње навикну, а на биљке нема утицаја. Извора топлоте, који би утицао на околину, из ове хидроелектране не може бити. Једини извор топлоте је дизел агрегат који ће радити само у крајњој нужди при испадима електране.

2.3.5. Идентификација врста и процјена количине могућег отпада, приказ технологије третирања (прерада, рециклажа, одлагање) свих врста отпадних материја

На основу мјерења нултог стања и валоризације терена може се закључити да се ради о здравој тј. недеградираној животној средини са свим њеним елементима ваздуха, воде, буке, пејсажних карактеристика, флоре, фауне, као и других елемената. На основу свих вреднованих елемената, а на основу законске

регулативе Републике Српске може се закључити да нису идентификовани никакви извори емисије на разматраном подручја.

Приликом извођења грађевинских радова на изградњи енергетског комплекса ХЕ "ФОЧА" могуће је да настану одређене количине грађевинског отпада, отпадних уља, масти и слично који могу утицати на стање у околини. Правилним прорачунима, правилним извођењем радова и одговорним поступањем са грађевинским материјалом и одржавањем грађевинских машина те количине могу бити минималне и њихов утицај на околину занемарив. Током изградње ХЕ „ФОЧА“, доћи ће до ископа стијенског и земљаног материјала у значајним количинама. Један дио овог материјала ће бити искоришћени као грађевински материјал (агрегат за бетон, гранулат за насипање приступних путева) депонован на простору за привремено депоновање ископаног материјала. Површински слој хумуса ће се ископати за рекултивацију простора након завршених грађевинских радова. Остатак ископа се мора испоручити на за то одређено мјесто у сарадњи са надлежним комуналним предузећем. Као чврсти отпад у току процеса изградње хидроелектране, настајаће још и чврсти комунални отпад који ће бити неопходно сакупљати у контејнере за ту врсту отпада, а који ће се празнити у оквиру уговора са надлежним комуналним предузећем.

При раду ХЕ "ФОЧА" појава отпадних материја је од запосленог особља, уља и масти при одржавању и вода од прања објекта. Правилним манипулисањем и организованим одржавањем овај отпад не може имати утицај на околину, јер се може одвести и одлагати на за то предвиђено мјесто. Вода за прање се може пуштати у водоток преко сепаратора.

Након завршетка радова на изградњи ХЕ "Фоча" обавезно је спровести сљедеће активности:

- објекте за смјештај радника и друге помоћне објекте уклонити и простор очистити (уколико ће се неки од објеката користити касније у туристичке сврхе исте привести планираној намјени уз одговарајућу документацију);
- евентуалне септичке јаме осигурати према важећој законској регулативи;
- на евентуалном позајмишту материјала спровести антиерозионе мјере како би се спријечила појава клизишта, обрушавања и слично;
- уредити и оплеменили простор око бране, односно хидроелектране, како би се умањио негативни утицај на пејсаж.

2.4. Опис могућих утицаја пројекта на животну средину и поједине њене елементе у току и након реализације пројекта, у редовним и ванредним условима, укључујући и могуће кумулативне утицаје

Могући утицаји изградње хидроенергетских објеката на животну средину сврставају се у двије основне категорије:

- утицаји у току изградње хидроенергетских објеката, и
- утицаји у току експлоатације хидроенергетских објеката.

Прву категорију представљају утицаји који су последица изградње објеката водозавода и машинске зграде.

Другу категорију чине утицаји који произилазе након успостављања објеката водозахвата, преградног мјеста, машинске зграде и акумулације.

2.4.1. Квалитет ваздуха, воде, земљишта, нивоа буке, интензитета вибрација, зрачења, флоре и фауне

УТИЦАЈИ НА КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА

Утицаји током изградње

- У току извођења радова на изградњи предметних објеката ХЕ Фоча очекује се емисија прашине и емисија издувних гасова из мотора са унутрашњим сагоријевањем.
- Емисије прашине приликом изградње поменутих објеката настајаће на површинама градилишта у процесу извођења радних операција, припреме бетона и од рада и кретања примијењене механизације на градилишту.
- Промјена квалитета ваздуха може настати услед рада механизације, рада транспортних возила приликом довоза и одвоза материјала, скидање површинског слоја земљишта, дизање прашине код транспорта привременим путевима, те прашење код манипулације са сировинама. Механизација која ће се користити за извођење грађевинских радова на градилишту изазива емисију штетних материја у ваздух (CO , CO_2 , чађ, азотни оксиди), те 'дизање' прашине при раду и кретању машина и возила.
- Неефикасност мотора са унутрашњим сагоријевањем и високе радне температуре производе нуспроизводе као најзначајније загађујуће материје: азотни оксиди (NO_x), угљоводоници, угљенмоноксид (CO), сумпордиоксид (SO_2), честице (чађ и лебдеће честице), олово, алдехиди и други секундарни полутанти. Ово нарочито може бити изражено због тога што су често у употреби стара возила без катализатора.
- Загађујуће материје које су саставни дио издувних гасова могу бити примарне, које настају при сагоријевању горива и секундарне, које настају у атмосфери разлагањем примарних загађујућих материја. Загађујуће материје које настају као посљедица саобраћаја шире се под дејством вјетрова у атмосферу, при чему се разрјеђују. Према томе, концентрација загађујућих материја у ваздуху зависи од удаљености од пута, брзине и смјера вјетра, али и од препрека за слободну дисперзију.
- Негативни утицаји прашине су посебно индикативни у љетним мјесецима при релативно високим температурама и ниском садржају влаге.
- Приликом извођења радова постоји могућност формирања локалних депонија (из ископа и материјала који ће се користити приликом грађевинских радова).

Утицаји током коришћења

Приликом рада постројења хидроелектране не постоје значајнији извори емисија у ваздух али у одређеним ситуацијама може доћи до загађења ваздуха кроз:

- Утицај акумулације на промјену микроклиматских прилика подручја (што може утицати на промјену микроклиме подручја у односу на микроклиму која је присутна данас и то у виду повећања садржаја релативне влажности у ваздуху, снижење температуре ваздуха током љетних мјесеци а повећање током зимских мјесеци); детаљније обрађено у тачки Утицаји на метеоролошке факторе и климатске карактеристике.
- У случају избијања пожара,
- Емисија гасова код технички неисправних моторних возила,
- Емисија буке која настаје услед рада постројења ХЕ,
- Појава повећане концентрације прашине на манипулативним површинама и прилазној саобраћајници.

УТИЦАЈИ НА ВОДЕ

Утицаји током изградње

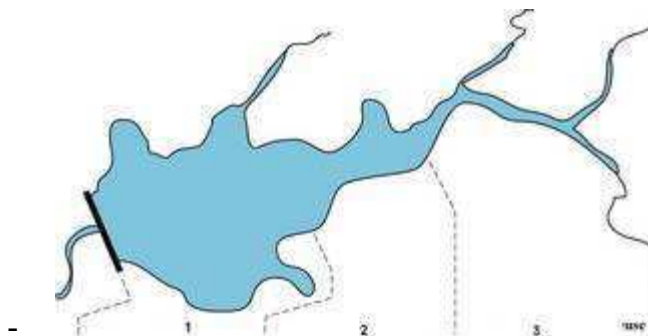
- Током извођења радова могућа су загађења воде у случају инцидентних излијевања или пролијевања горива у водотоке и околни терен услед непажљивог руковања, претакања и сл. Загађење водотока може бити изазвано неконтролисаним одлагањем отпада, ако локација намијењена одлагању отпада није довољно удаљена од водотока.
- Негативни утицаји на воде могу се појавити и као посљедица дјелимичног затрпавања водотока изазваних урушавањем обала или неконтролисаним и случајним истресањем земљаног материјала.
- Замућеност воде се може појавити у периоду извођења одређених радова на ископу, насипању и одлагању материјала, као и у периоду градње објеката и пратеће инфраструктуре, извођења припремних радова, постављања привременог привредног градилишта (магацини, бетонара, механичка радионица, приступни путеви, повремене и трајне саобраћајнице).
- Уколико се током извођења припремних радова, на досадашњим површинама, не уклоне сви остаци покошене траве, посјеченог грмља, шибља и дрвећа, остају веће количине органске материје које поспјешују процесе еутрофикације те на тај начин могу негативно утицати на квалитет воде у акумулацији.
- У вријеме пуњења акумулације (што може трајати зависно од сушних и кишних мјесеци од 30 дана до 12 мјесеци) режим вода ће се битно промијенити, и то тако да ће се током цијелог времена пуњења акумулације испустити низводно од захвата проток који одговара најмањем дотоку, односно биолошком минимуму.
- За евакуацију воде за вријеме грађења и заштиту темељне јаме предвиђено је парцијално преграђивање ријеке у двије фазе. Концепција изградње се заснива на томе да се у I фази ријека помоћу загата усмјери ка лијевој обали и да се загатима штити изградња десног дијела бране у коме су смјештени преливи са слапиштем. По комплетној изградњи прелива са свим пратећим објектима, ради се загат друге фазе. Загатом друге фазе ријека се усмјерава на изграђени дио бране, тј пропушта се кроз преливе док се унутар загата изводе радови II фазе на изградњи лијевог дијела бране у коме је смјештена хидроелектрана. У првој фази темељна јама се загатима штити од 10

годишње велике воде ($1575 \text{ m}^3/\text{s}$), а у другој фази се штити од 20 годишње велике воде ($1737 \text{ m}^3/\text{s}$).

- Градњом бране и акумулације доћи ће до стварања вјештачке депресије с косинама малих нагиба, које треба штитити од ерозије. Појава акватичне ерозије тла овиси о низу фактора као што је нагиб терена, дужина нагиба, облик терена, особине тла, изложености страни свијета и падавинама.
- У зони успора ХЕ Фоча утврђена су три постојећа испуста отпадних вода у насељу Брод: „Фонтана“, „Пилана“ и „Фазерка“. Непосредно низводно од преградног профила ХЕ Фоча, налази се и концентрисани канализациони испуст насеља Кочићево. Прије изградње и формирања акумулације, потребно је реконструисати овај дио канализационог система на начин да ни под којим условима не долази под успор.

Утицаји током коришћења

- Акумулација која ће настати на потезу ријеке Дрине између ХЕ Фоча и ХЕ Бук Бијела ће имати дјелимично особине језерског слатководног екосистема, што значи да ће доћи до промјене физичко-хемијских и биохемијских процеса у односу на првобитно стање у водотоку Дрина. Прије свега то се односи на брзину струјања воде и температурне услове који су основни еколошки фактори у воденим екосистемима. Брзина струјања воде ће се смањити те ће акумулација имати дјелимична обиљежја стајаће воде. Загријавање и хлађење воде ће бити пропорционално загријавању и хлађењу ваздуха уз температурне осцилације од неколико степени. Претпоставља се да ће задржавање воде у акумулацији бити доста кратко што ће на неки начин онемогућити интензивирање еутрофикационих процеса.
- Долази до прекидања континуитета ријеке као и цијелог сливног подручја узводно успостављањем преградног мјеста (примјер на слици):



Слика 56 Примјер - Приказ прекинутог континуитета ријеке, и цијелог сливног подручја успостављањем бране.

- У акумулацијама неминовно долази до таложења органске и неорганске материје. Та чињеница донекле је повољна за стање квалитета воде низводно од бране посебно у погледу задржавања суспендованих материја у акумулацији.
- У првих неколико година након формирања акумулације формираће се биоценоза од примарних продуцената до конзумента која ће зависити о физичко-хемијским особинама воде и осталим абиотичким факторима. У то

прво вријеме формирања акумулације очекују се велике варијације у квалитативном саставу заједница, као и њихова стабилизација након неколико година.

- Вода из акумулације испуштаће се низводно у ријеку Дрину у чијем дијелу не би требало доћи до већих промјена у квалитету воде у односу на квалитет воде у акумулацији.
- У односу на првобитно стање у ријеци Дрини вода ће бити нешто топлија (будући да се загријала у акумулацији), а зависно о брзини еутрофикације акумулације доћи ће и до повећана количина нутријената. Количина суспендованих материја у доњем току испод бране ће бити мања у односу на првобитно стање због таложења анорганских и органских материја у акумулацији.
- Седиментација акумулације - Гомилањем наноса на дну акумулације не смањује се само њена корисна запремина већ се повећава и ниво воде у акумулацији узводно од бране (узводно плављење). Процес таложења ублажава се и редуковањем наноса из притока у акумулацију изградњом каскадних препрека али и изградњом и помоћних брана и акумулација ради задржавања седимената.
- Накупљањем седимента узводно од бране се уништавају адекватна подручја за мријешћења риба, живот шкољкаша и осталих врста. Низводно је процес обрнут, вода без седимента има велику ерозивну снагу и узрокује ерозију ријечног корита и обала, чији се ефект наставља даље низводно. Продубљивањем корита ријеке долази до пада разине подземних вода у ширем заобалу што има негативан ефекат на поплавне шуме (долази до сушења), на мочварна подручја (долази до зарастања због мањка воде), на пољопривредне површине (слабији приноси због недоступности подземних вода) те на бунаре (морају бити све дубљи и дубљи да би досегли ниво подземне воде).
- Осцилација воде у акумулацији - Варирање нивоа вода у акумулацијама неповољно се одражава на флору и фауну, на живот људи уз акумулацију (отежан превоз, слаби туристичку понуду, погодује размножавању комараца и сл.). Пражњења у вријеме мријешћења риба у потпуности уништавају годишњу репродукцију рибљих популација које размножаваће врше у најплићим обалским дијеловима акумулације. Стално осцилирање воде озбиљно подрива обално земљиште.
- Онемогућена веза с околним површинским и подземним водама. Због повећања учинковитости хидроелектрана ријеке се често канализирају (учвршћивање обала, скраћивање меандара, уклањање ријечних спрудова) што смањује или потпуно прекида комуникацију површинских и подземних вода уз обалу водотока, смањује способност природног самопрочишћавања воде, а тиме и сам опстанак поплавних подручја уз ријеке. Осим тога, да би постројење радило у пуном капацитету обале акумулације морају бити непропусне, па се њезино дно и обале утврђују бетонским „завјесама“, а све пукотине, пећине и јаме се испуњавају мјешавином цемента, пијеска и глине што директно нарушава овакве екосистеме прекидањем постојеће комуникације између надземних и подземних токова.

УТИЦАЈИ НА ЗЕМЉИШТЕ

Утицаји током изградње

- Заузимање околних површина земљишта за депонију за одлагање материјала из ископа. Предложена локација депоније за одлагање материјала из ископа за брану и ХЕ Фоча је предвиђена на левој обали Дрине, узводно 1,2 km од преградног места на платоу ријечне терасе са котом терена око 410 mnm. Приступ депонији је директно са магистралног пута Фоча- Требиње.
- Заузимање околних површина земљишта и његово привремено деградирање ради потребе изградње привредног градилишта на платоу на коти 410 mnm који се налази на левој обали Дрине узводно од бране на око 500 m.
- Заузимање околних површина земљишта и његово привремено деградирање ради потребе изградње приступних путева ка градилишту.
- Могућност загађења земљишта због неадекватног збрињавања различитих врста отпада који ће настајати на локацији приликом извођења радова.
- Промјена намјене земљишта дијела површина шуме и пољопривредног земљишта које су намијењене за крчење и плављење то у укупној површини 47 ha за потребе изградње ХЕ Фоча.
- Површина земљишта у m² које ће се заузети за вријеме изградње система ХЕ са акумулацијом:

- Акумулациони базен	1 072 500 m ²
- Брана са машинском зградом	сса 43 112 m ²
- Приступни пут П1 са МП Фоча-Сарајево	сса 1 200 m ²
- <u>Приступни пут П2 на десној обали ријеке, бране</u>	<u>сса 1 500 m²</u>
- Укупно током изградње	сса 1 118 312 m ² (111, 8312 ha)
- Индиректни утицаји везани су за утицај воденог успора на сукцесије вегетације. Наиме, успоставом новог воденог огледала воде, очекивати је да ће се појас хигрофилних заједница "попети" у складу са укупном висином бране са опадајућом висином линије сукцесије, након чега овај утицај престаје. Хигрофилне заједнице као агресивније ће заузети мјесто ксеротермних у уском појасу колебања вода, при чему је потребно нагласити да због значајног појаса ксеротермних заједница неће доћи до губитка ниједне постојеће фитоценозе, већ до вертикалне редиференцијације.

Утицаји током коришћења

Приликом коришћења предметних објеката ХЕ Фоча не очекују се значајанији утицаји на земљиште. Могућност загађења земљишта се може јавити у случајевима:

- расипања трансформаторског уља директно на земљиште,
- неадекватног збрињавања отпада који ће настајати приликом коришћења објеката (комунални отпад, отпад од одржавања погона и постројења и сл.).
- Трајно измијење површине земљишта у m² под објектима ХЕ након изградње:

- Акумулациони базен	1 072 500 m ²
- Брана са машинском зградом	сса 27 092 m ²
- Приступни пут П1 са МП Фоча-Сарајево	сса 1082 m ²
- <u>Приступни пут П2 на десној обали ријеке, бране</u>	<u>сса 1304 m²</u>
Укупно након изградње	сса 1 118 312 m ² (110, 1978 ha)

УТИЦАЈИ БУКЕ

У току изградње

У току извођења радова на изградњи бране и машинске зграде може се очекивати повећани ниво буке у односу на околину. Бука се може појавити као посљедица:

- рада постројења на изградњи објеката,
- одговарајућих дјелатности радника,
- повећаног саобраћаја моторних возила која долазе на градилишта.

Интензитет штетног дјеловања сваког од наведених фактора је у директној вези са удаљеностима између постројења за прављење бетона, складишта грађевинског материјала, одлагалишта отпадних материјала те локације грађевинских објеката (објеката који су предмет изградње у оквиру ХЕ Фоча). Затим, интензитет испољавања наведених фактора увелико зависи и од врста радних машина које буду употребљаване, њиховог техничког стања

У фази изградње, при извођењу грађевинских радова, извођач радова мора да користи савремену опрему која има пригушиваче буке уз поштовање одређеног броја радних сати у току дана.

Временски период у ком се очекује висок степен деградирајућег утицаја хидроелектране (са аспекта идукције транспорта и нуспојава истог) је период припрема за изградњу и период њене изградње.

Утицаји током коришћења

Током коришћења хидроелектране очекује се појава буке искључиво у радној средини изазвана радом агрегата, генератора, турбина и сл. који могу имати утицаја на радну средину и радно особље.

УТИЦАЈИ ВИБРАЦИЈА

Утицаји током изградње

Током изградње предметних објеката постоји могућност за појаву појачаних вибрација на локацији приликом извођења радова.

Утицаји током коришћења

Приликом коришћења и редовног рада предметних објеката постоји могућност појачаних вибрација у радној средини од рада постројења турбина и генератора што може имати негативан утицај на запослене раднике у хидроелектрани Фоча.

УТИЦАЈИ ЈОНИЗУЈУЋЕГ И НЕЈОНИЗУЈУЋЕГ ЗРАЧЕЊА

Под нејонизујућим зрачењем подразумјевају се сви облици електромагнетског зрачења који у интеракцији са материјом немају довољно енергије способне да изазове јонизацију материје. Због тога се, по општој дефиницији, нејонизујућа зрачења односе на дио електромагнетског спектра чија је енергија фотона мања

од 12eV. Обухватају сва електромагнетска зрачења која у вакууму имају таласну дужину већу од 100 нанометара (10^{-7}m). При релативно ниским фреквенцијама уобичајено је да се електромагнетски таласи означавају према фреквенцијама, а при високим фреквенцијама, према таласним дужинама. Однос између таласне дужине и фреквенције може се представити једначином:

$$\lambda = c/f$$

где λ , представља таласну дужину изражену у метрима, c - брзину простирања свих електромагнетских таласа изражену у метрима у секунди ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$), а f - фреквенцију изражену у херцима (Hz).

Табела 57 Фреквенције таласних дужина и енергије фотона појединих врста електромагнетских зрачења

Врста зрачења	Фреквенција	Таласна дужина	Енергија фотона
Јонизујуће зрач.	>300 THz	< 100 nm	> 12,40 eV
UV зрачење	3000-750 THz	100-400 nm	> 12,40 eV-3.10 eV
Видљива свјетлост	750-385 THz	400-780 nm	3.10-1.59 eV
IC зрачење	385-0.3 THz	0.78-1000 μm	1590-1.24 meV
Радиофрекв. зрач.	300 GHz - 3 kHz	1mm-1km	1.24 meV-12.4 meV
ELF фреквенције	<0.3 kHz	>1000km	<1.24 peV

У зависности од таласних дужина, односно фреквенција, нејонизујућим зрачењима су обухваћени:

- ултраљубичасто зрачење,
- видљива свјетлост,
- инфрацрвено зрачење,
- радиофреквентно зрачење и
- електромагнетска поља крајње ниских фреквенција.

У оквиру заштите од зрачења, из чисто прагматичких разлога, у нејонизујућа зрачења укључена су и електростатичка и магнетостатичка поља. Биолошки ефекти које изазивају поједине врсте нејонизујућих зрачења веома су разнолики и зависе од многих фактора. Ти фактори се могу груписати у три категорије:

1. Фактори везани за карактеристике извора зрачења:

- димензије извора (тачкаст или запремински);
- фреквенција емитованог зрачења (или његова таласна дужина) која условљава дубину продирања зрачења у ткива;
- интензитет или густина снаге или снопа;
- начин емитовања зрачења (кохерентно или некохерентно, континуирано или пулсно).

2. Фактори везани за модалитете експозиције:

- трајање експозиције и његова временска расподјела (континуирана или интермитентна експозиција);
- растојање од извора (изузев у случају експозиције ласерском зрачењу);
- просторна дистрибуција експозиције (потпуна или дјелимична експозиција организма).

3. Фактори везани за биолошке карактеристике:

- ћелијски и молекуларни састав изложених ткива;

- физиолошке карактеристике ткива, као што је, на примјер, прокрвљеност, ако су посриједи термички ефекти;
- електричка својства ткива;
- димензије органа;
- функционални значај органа или ткива који су захваћени.

Лица изложена нејонизујућим зрачењима, у зависности од услова експозиције, подјелена су у три групе. То су лица изложена:

- професионалној експозицији;
- експозицији становништва.

Професионална експозиција односи се на пунољетна лица која у току своје професионалне дјелатности са изворима нејонизујућих зрачења могу бити акутно или хронично озрачена.

Експозиција становништва односи се на појединце, укључујући и дјецу, који у току цијелог живота могу бити изложени појединим врстама нејонизујућих зрачења. Мада је ниво озрачивања појединаца из становништва обично низак, број озрачених лица и дужина експозиције могу представљати значајну колективну експозицију становништва.

Област примјене нејонизујућих зрачења веома је разноврсна и тешко је навести све облике људских дјелатности у којима се она користе. Упоредо са њиховом све широм примјеном појавио се и проблем проучавања штетних ефеката ових зрачења на људски организам, као и проблем заштите од њиховог штетног дјеловања.

Карактеристике нејонизујућих зрачења

Човјек, као и сва жива бића у природи, налази се под сталним дејством електромагнетских поља, која воде поријекло од природних и вјештачких извора. Фреквенција тих поља креће се од око 0 herca (геомагнетска поља) од 3×10^{15} herca (електромагнетска компонента космичког зрачења). Међу њима одређен значај за човјека има и утицај електричних и магнетних поља крајње ниских фреквенција, тзв. ELF поља (ELF - скраћеница од Extremely low Frequency) чије се фреквенције налазе између 30 и 300 Hz. Таласне дужине тих поља су реда величине од више хиљада километара.

Физичке карактеристике

Сваки електромагнетски талас сачињен је од компонената електричног поља (E) и компоненте магнетског поља (H). У зависности од тог растојања од извора зрачења разликују се двије зоне:

- зона блиског поља, тзв. Frenelova (Fresnel) зона или, како се још назива, зона индукције и
- зона удаљеног поља, тзв. Fraunholferova зона или зона зрачења.

У зони блиског поља постоји експозиција директном дејству електричног и магнетског поља. Због тога се у области електромагнетских поља крајње ниских фреквенција, као и свих фреквенција мањих од 10 MHz, чије су таласне дужине врло велике у односу на димензије људског тијела, границе експозиције увијек

изражавају волтима по метру за електрично поље и у амперима по метру за магнетско поље. У зони удаљеног поља на растојању довољно великом од извора зрачења, реда пола таласне дужине, оба поља су у фази и у тој зони се експозиција изражава јединицама интензитета или снаге (P), у ватима по квадратном метру (W/m^2).

Извори електромагнетског зрачења

Извори електричних и магнетских поља ELF фреквенција дијеле се на природне и вјештачке.

Природни извори ELF поља

Природни извори су природна електрична и природна магнетска поља. Природна електрична поља сачињавају двије компоненте: стационарно поље и алтернирајућа поља.

Технолошки извори ELF поља

Главни и универзални извор електричних и магнетских поља крајње ниских фреквенција представљају поља која се стварају при протицању електричне енергије кроз проводне системе, као што су трансформаторска постројења и линије преноса електричне енергије (далеководи), затим апаратуре и постројења врло високог напона при фреквенцијама од 50 Hz. Извори електричних и магнетских поља и фреквенција су и електрични водови, електрични апарати и расвјетна постројења, а у индустрији, индустријске електричне машине.

Негативни утицаји

Механизми интеракције са људским организмом

Механизми интеракције ELF поља са људским организмом као уосталом, и са организмима других живих бића, могу да буду директни и индиректни. До директне интеракције долази када је дејству ELF поља изложено само људско биће, док до индиректне реакције долази када се експоновани организам налази у близини других тијела. Та друга тијела могу да буду људи, животиње, земљишта или разни други објекти. Обадвије врсте реакција догађају се при експозицији како електричним тако и магнетним пољима. И једна и друга поља у експонованом организму индукују електричне струје. Јачина индукционе струје пропорционална је количини енергије коју је апсорбовало људско тијело и расте са јачином поља у коме се људско тијело налази. Испитивања су показала да су електрична поља која су индукована у унутрашњости организма око милион пута слабија од електричних поља на површини организма.

Индиректна интеракција

Електрично поље може да изазове појаву електричних пражњења између човјека и проводних предмета чији се потенцијали разликују од потенцијала човјека. Електрично пражњење може да настане било при директном контакту са наелектрисаним предметом, било путем варничења. У случају додира проводника наелектрисања предмета велике масе који је изолован од земље струја пражњења може достићи вриједности опасне по живот. Пражњење путем варничења може да настане без директног контакта ако се човјек и проводни предмет налазе у најнепосреднијој међусобној близини (на примјер, на растојању од 1 mm и краћем). Ако је електрични напон довољно висок, до варничења може да дође и при директном контакту. Утврђено је да минимални напон који може да изазове варничење износи око 500 V, док при мањим вриједностима до варничења не долази. Мјерења електричних поља при коришћењу електричних апарата у домаћинству показала су да на растојању од 30 cm од електричних уређаја она варирају у близини електричних сијалица од 2 V/m до 5 V/m, до неколико стотина V/m у близини електричног роштиља.

Интеракција магнетских поља

Магнетска поља могу да ступају у директну интеракцију са оним биолошким системима који садрже феро и феримагнетске материјале, као што су бактерије, а евентуално и неки инсекти и птице. Будући да ткива људског организма не садрже магнетске материјале, она не ступају са њима у директну интеракцију. За разлику од електричног поља, магнетско поље продире кроз људско тијело и има исти интензитет и у тијелу као и на његовој површини. Пошто људски организам има релативно високу проводљивост, магнетско поље, саобразно Фарадејевом закону индукције, ствара у организму индуковано електрично поље, а то поље ствара струје које циркулишу унутар организма (вртложне струје). Према томе, магнетска поља ELF фреквенција могу да ступају у интеракцију са ткивима људског организма индиректно, индукцијом вртложних струја. Процјена стварног тока индукованих струја и њихових густина у људском организму није једноставна зато што се у њему налазе ткива чија је проводљивост различита.

Интеракција ELF поља са људским организмом

Многе чињенице указују да је мјесто примарне реакције ELF поља са људским организмом ћелијска мембрана. На основу испитивања *in vitro* утврђено је да ова поља у области фреквенција испод 100 Hz ступају у интеркацију са биолошким структурама на микроскопском нивоу и изазивају функционалне поремећаје у живим ћелијама и ткивима. Утврђено је да електрична поља утичу на хормоналну секрецију, јонску измену калцијума у мозгу, имунореактивност лимфоцита, екситабилност неурона и раст неких ткива. Установљено је, такође, да електрично поље само у опсегу одређених фреквенција и одређених јачина поља изазива појаву неких феномена до којих при другим фреквенцијама и интензитетима поља не долази (amplitude window). Такав ефекат, на примјер, представља поремећај нивоа калцијума у можданом ткиву при фреквенцијама између 5 Hz и 25 Hz. На основу података о експозицији магнетским пољима

ELF фреквенција дошло се до закључка да индуковане густине струје мање од 10 mA/m^2 ($1 \mu\text{A/cm}^2$) не изазивају никакав значајан биолошки ефекат.

Епидемиолошки подаци

Постоје три извора информација који се односе на ефекте експозиције људског организма ELF пољима. То су:

- праћење здравственог стања радника који раде на одржавању линија преноса електричне енергије у трафостаницама и другим високоенергетским електричним постројењима;
- епидемиолошка испитивања становника који живе у непосредној близини оваквих високонапонских постројења;
- испитивања која су вршена под контролисаним условима над добровољцима изложеним ELF пољима.

Праћењем здравственог стања радника професионално изложених утицају ELF поља руски научници су запазили низ поремећаја, првенствено централног и аутономног нервног система, као и одређене квалитативне и квантитативне промјене у уобличеним елементима периферне крви. Функционални поремећаји су се нарочито испољавали у нестабилности пулса и крвног притиска, позитивном дермографизму, лаком премору прстију, повећаном замарању, поремећајима сна, главобољи, боловима у предјелу срца, палпитацијама и осјећају губитка снаге, нарочито у рукама.

Код извјесног броја радника који су радили у трансформаторским станицама од 400 kV и 500 kV констатовано је и смањење либида. Промјене у уобличеним елементима крви манифестовале су се у повећаном броју леукоцита, повећању апсолутног броја неутрофила и квалитативним промјенама у неутрофилима у поређењу са испитивањима у одсуству ELF поља. Неки научници сматрају да резултати испитивања руских аутора могу да буду условљени и утицајем такозваних колатералних феномена, као што су бука, микрошокови, озон, вибрације и могуће присуство разних хемијских супстанција (паре керозина и сл.), пре него утицај ELF поља.

Епидемиолошка испитивања мањих група становника који живе у непосредној близини високонапонских далековаода или енергетских постројења вршена су у више праваца. Неки аутори, на примјер, запазили су повећање инциденције канцера код лица која живе у близини високонапонских водава електричне енергије. Међутим, на основу многих епидемиолошких испитивања није било могуће утврдити каузални однос између експозиције електричним и магнетским пољима и индукције канцера.

Испитивања добровољаца изложених како електричним тако и магнетским пољима у строго контролисаним условима, вршило је више истраживача. Потребно је напоменути да су испитивања била ограничена на посматрање физиолошких реакција и промјена у понашању под условима који не могу да изазову штетне ефекте и да је вријеме испитивања било релативно кратко. Код добровољаца који су били изложени дејству електричних поља од 50 kHz (до 20 kV/m) нису запажена никаква одступања која су се односила на промјене у времену реакције, крвни притисак, пулс, ЕКГ и ЕЕГ.

Запажене су извесне промјене у ћелијама периферне крви, али су и оне биле у оквиру физиолошких граница. Код добровољаца који су били изложени дејству

магнетских поља од 5 mT при фреквенцијама од 50 Hz нису, такође, констатовани никакви штетни ефекти, изузев мањих варијација у хематолошким параметрима. Руски аутори (Рошчин, 1985.) установили су да је при локалној експозицији магнетским пољима интензитета од 75 mT долазило до снижавања температуре коже, капилароангиопатије (спазми) и промјена у осјетљивости коже. Констатоване промјене биле су транзиторног карактера и до потпуне рестаурације долазило је у току неколико часова после престанка експозиције. Основни циљ испитивања нејонизујућих зрачења је одговарајућа процјена његовог штетног дејства и планирање и предузимање свих расположивих мјера за заштиту.

Утицаји током изградње

У току изградње предметне хидроцентрале не постоји опасност од појаве електромагнетног зрачења на локацији.

Утицаји током коришћења

За вријеме експлоатације предметне ХЕ Фоча повећани нивои електромагнетног зрачења очекују се у близини постројења напонског нивоа 35 kV и већег као што су:

- трансформатори,
- преносни водови,
- ВН постројења и апарати.

У циљу заштите запослених у предметној ХЕ Фоча неопходно је извршити прва и периодична мјерења електромагнетног зрачења на мјестима на којим се људи задржавају дуже од 15 минута, а која се налазе у близини наведених постројења.

УТИЦАЈИ НА ФЛОРУ И ФАУНУ

Утицаји током изградње

Током изградње може доћи до негативног утицаја на копнена и водена станишта предметног подручја захвата:

- уколико се не осигура одговарајући приступ градилишту, већ се непотребно уништавају додатне површине околних копнених станишта,
- уколико се грађевински и други отпад настао током изградње одлаже на површине околног копненог или воденог станишта,
- уколико дође до излијевања опасних хемикалија, уља, масти у околне површине које представљају копнена станишта флоре и фауне, као и у водоток (водена станишта).

Утицај изградње ХЕ огледаће се прије свега у промјенама акватичних екосистема, али се могу очекивати и утицаји на терестричне екосистеме. Успоредно са током и формирање услова сличних потамону (споротекућим ријекама) или језерима, доводи до формирања планктонске заједнице. Ријека Дрина, у свом горњем току, одликује се доминацијом бентосних алги, што је последица брзог струјања водене масе.

Током рада механизације доћи ће до краткотрајног утицаја прашином и буком на дивљач предметног подручја. За очекивати је да ће се током припремних радова и изградње, дивљач привремено повући с тих простора у унутрашњост околних шума, односно избјегаваће мјеста присуства већег броја људи и радне механизације.

Утицај радова на терестричне екосистеме

Процјењује се да ће, у случају изградње хидроцентра на ријеци Дрини, могући негативни утицаји на терестричне екосистеме током обављања радова на изградњи брана и пратећих објеката. Ови утицаји, прије свега, обухватају директну, физичку деградацију станишта. У том погледу, могуће је издвојити слиједеће активности које могу имати негативне утицаје на стање биолошке разноврсности у терестричним екосистемима:

- позајмишта материјала могу изазвати девастацију локалних подручја, која могу бити значајна са становишта очувања биодиверзитета, ако се избор локалитета не изврши на адекватан начин;
- привремена одлагалишта материјала, такође, могу изазвати девастацију локалних подручја, која могу бити значајна са становишта очувања биодиверзитета, ако се избор локалитета не изврши на адекватан начин;
- формирање прилаза за механизацију, односно формирање привремених путева који се користе током градње може изазвати уништавање станишта.

Утицаји на ихтиофауну

Деструкција водених екосистема наступа већ у фази грађевинских радова на изградњи бране. Интензивни радови, улаз механизације у корито, обрушавање материјала у корито, стално замућивање воде у потпуности уништавају рибља станишта и комплекс животних заједница дна ријеке. Ово је разарајуће у ближој околини радилишта, али се негативни утицаји рефлектују низводно. Бране представљају физичку баријеру која онемогућава миграцију риба и прекидају природне токове живота (нарушавање ланца исхране, промета материја и сл.). Проблем је још сложенији због неизграђених рибљих стаза на многим бранама. На тај начин многе аутохтоне врсте риба више нису у могућности да са мјеста свог станишта мигрирају на своја природна мјестилишта која се обично налазе у горњим токовима ријека и њихових притока. Формирањем акумулација прво страдају рибље врсте прилагођене чистој, хладној води текућице богатој кисеоником. Тако се, у релативно кратком периоду, мијења састав рибљих врста: аутохтоне, често и ендемске, висококвалитетне салмонидне врсте нестају, а развијају се циприниди и друге, мање захтјевне врсте, које се лакше адаптирају на нову хемију и температуру водног екосистема.

Промјене могу да буду у том смислу, да салмонидне врсте риба које се „затекну“ на подручју формирања акумулације поприме другачију форму (изглед), који се разликује од аутохтоног. То се односи на другачији фенотипски (вањски) изглед јединки, које попримају здепастији облик тијела а и формира се и другачија боја тијела. Овакве промјене могу се спријечити или дјелимично ублажити порибљавањем или ревитализацијом постојеће популације.

Релативно велико оптерећење различитим загађењима одражава се на здравље риба у овим екосистемима јер су акумулације истовремено колектори у којима се врши таложење и дуготрајно задржавање загађења. Успорен или онемогућен проток воде ове ефекте повећава пошто та појава знатно смањује ефекат самоочишћења. Осцилација водостаја у акумулацијама негативно се одражава на живи свијет у води а посебно на рибљи свијет како у акумулацији тако и низводно. Редовне (технолошке) осцилације услед рада електрана директно утичу на размножавање. Положена икра шарана на обалном подводном биљу често остаје на сухом. Тако се губи биолошка репродукција за цијелу годину. Осцилације или пражњења акумулације до „биолошког минимума“ услед ремонта или ванредног квара и интервенције деструктивно дјелују на опстанак рибљих врста. Услед наглог испуштања са водом се испушта и велика количина риба затрпаних огромним количинама муља који се покреће заједно са пражњењем воде. Укупној деструкцији и деградацији ихтиофауне додатно доприноси често нестручно и неконтролисано порибљавање акумулације.

Утицаји током коришћења

На ширем подручју захвата, негативан утицај на фауну очекује се да ће бити врло слаб из разлога што ће се већина животињских врста одржати и прилагодити на измијењен простор.

Након измјена типа водног тијела, очекује се да ће бити створени услови за формирање планктонских заједница. Постепено формирање заједнице фитопланктона очекује се у веома кратком периоду након формирања акумулације. Продукција фитопланктона зависи од уноса органске материје и нутријената у систем. С обзиром да се у ријечи Дрини, на сектору на коме се планира изградња бране, биљежи ниско, до умјерено загађење органским материјама и нутријентима, процењује се да ће и планктонска заједница постићи умерену продукцију, бар у периоду од 10 година након формирања акумулације, а уз услов да ће вегетација и слој земљишта у зони потапања бити уклоњени. У каснијем периоду, продукција планктонске заједнице директно ће зависити од уноса нутријената и органског загађења.

Због чињенице да су присутне салмониде веома значајне, како са еколошког, тако и са риболовног аспекта намеће се потреба предвиђања мјера очувања. У ове мјере спада и изградња вјешташког салмонидног мрјестилишта у близини дијела тока Дрине који је захваћен хидроелектраном. Анализом погодних мјеста за изградњу салмонидог мрјестилишта предлаже се да то буде у самој Фочи. Наиме на овом дијелу већ постоји стари салмонидни рибњак са мрјестилиштем гдје се 70-их година прошлог вијека успешно мрјестила младица и поточна пастрмка. Ово мрјестилиште је потребно санирати и реконструисати како би могло да служи својој некадашњој намјени. У циљу заштите популације салмонида на овом дијелу Дрине, осим предвиђених мјера, неопходно је да се после формирања акумулације строго забрани уношење (намјерно или случајно) грабљивих врста риба као што су сом, штука и смуђ.

У зонама са измијењеним морфолошким и хидролошким условима доћи ће и до промјена у структури фауне дна, у смислу повећања удјела псамофилних (које преферирају пијесак) и пелофилних форми (које преферирају муљевиту подлогу), прије свега из група олигохета и хирономида. Биомаса ових

организама, у оваквим измијењеним условима, може да износи и до 60 g/m². Поред тога, очекује се повећање продуктивности Mollusca (пужеви и шкољке). Стварањем дубоких и мирних дијелова тока изградњом бране, доћи ће до повећања биомасе и продукције појединих врста риба. Зоне успора нарочито погодују повећању продукције сома и ријечне мрене, а створиће се погодни услови и за бенто-пелагијалне форме, прије свега укљеве (*Alburnus alburnus*) и бодорке (*Rutilus rutilus*). Успоравање тока ријеке Дрине и доњих дијелова њених притока на означеном подручју може довести до промјене услова неопходних за полагање јаја и ембрионални развој грчке жабе (*Rana graeca*), у том смислу што ова врста јаја полаже у дијелове тока брзих планинских ријека. Из литературе је познато да успоравање тока може довести до неповољних промјена услова неопходних за развиће и преживљавање ембрионалних стадијума, а можда и пуноглаваца у првим мјесецима живота, код оних врста безрепих водоземаца који се искључиво мријесте у текућим водама овог типа.

На дијеловима тока Дрине који ће бити под утицајем успора доћи ће до формирања зона са дјелимично стајаћом водом, чиме се стварају услови за образовање заједнице водених макрофита. Цио склоп станишта који ће се формирати представља екотонска подручја, која су значајна за очување биолошке разноврсности. Ове зоне нарочито могу бити погодне за неке гмизавце и водоземце. Промјене које ће довести до нестајања малих плитких водених басена дјелимично изолованих од главног тока ријеке, такође могу негативно утицати на преживљавање јувенилних стадијума водених змија (првенствено рибарице – *Natrix tessellata*). Уопштено, промјене се очекују у структури заједница али и у функцији. Тако ће доћи до промјена у односу функционаних група у исхрани, односно доћи ће до повећања релативног учешћа организама који се хране филтрирањем или сакупљањем ситних честица са подлоге, а смањена учешћа група које користе у исхрани крупнију биљну храну (кидачи). У односу на цио систем, након неког времена од формирања акумулације, очекује се повећање продуктивности.

Подједнако значајан утицај на водене екосистеме очекује се услед утицаја брана, као физичких баријера, које доводе до **фрагментације станишта**. Бране ће, несумњиво, имати утицај на аутохтону рибљу заједницу, у виду пада бројности јединки и продукције већег броја врста, прије свега салмонидних врста.

Фрагментација станишта може имати негативан утицај и на популације других водених организама, прије свега оних који цио животни циклус проводе у воденој средини – Mollusca, Oligochaeta, као и поједине групе инсеката.

Штета по рибљи фонд приликом коришћења хидроелектране огледа се у том што у турбинама хидроелектрана, због механичких озљода или високог притиска воде, страдавају рибе и друге врсте, а до сада у свијету није смишљено ни једно дјелотворно рјешење за избјегавање овог проблема.

Приликом пролаза кроз турбину рибе су изложене различитим опасностима, које могу завршити и смрћу:

- Поврјеђивање покретним и стационарним дијеловима турбине
- Изненадно убрзавање и успоравање
- Промјена притиска и вртложење воде

Стопа смртности за млађ салмонидних врста варира у Френсисовим и Каплановим турбинама:

- Френсисове турбине 5-90%
- Капланове турбине 5-20%

Инвеститор ће према подацима у пројектно техничкој документацији (Идејни пројекти) користити Капланове турбине.

Очекиване сукцесије заједница водених организама

Формирање акумулација подразумијева смјену, односно сукцесију биолошких заједница. Током пуњења акумулације драстично се мијењају услови, тако да постојећа заједница у одређеној мјери буде девастирана. Тако се ствара „празан простор“, који постепено бива насељаван пионирским заједницама. Ове заједнице су, обично, мање сложене, односно одликују се мањом разноврсношћу. Временом, те пионирске заједнице, бивају замијењене заједницама које су развијене и типичне за дати тип водног тијела, односно „климакс“ заједницама.

Након пуњења акумулације, као што је већ поменуто, формираће се планктонска заједница, која није типична за ријеку Дрину у овом сектору.

ЧВРСТИ ОТПАД

У тачки 2.3.5. Студије о процјени утицаја идентификоване су врсте отпада које могу настати при извођењу радова на изградњи ХЕ Фоча као и могући утицаји истог на животну средину.

УТИЦАЈИ АКЦИДЕНТНИХ ДОГАЂАЈА

Утицаји током грађења

Акцидентни догађаји који се могу догодити током изградње могу угрозити здравље и животе људи на градилишту или могу узроковати знатније материјалне штете у простору.

Акцидентни догађаји се могу догодити у свакој етапи одвијања радова:

- ✓ утовару, истовару и превозу материјала током изградње акумулације,
- ✓ при претакању горива и пуњења машина горивом и сл.

Сагледавајући све елементе технологије рада, акцидентни догађаји које се могу очекивати су:

- ✓ акциденти везани уз складиштење горива,
- ✓ несреће узроковане вишом силом (удар грома, земљотрес, екстремно неповољни временски услови и сл.), техничким кваром и/или људском грешком.

Током изградње такође је могућа појава интензивнијих атмосферских падавина при чему долази до појаве изненадних и великих протока при чему при малој висини преграде може доћи до прелијевања или урушавања, те формирања бујичног тока на низводном дијелу водотока. Током извођења захвата потребно је предвидити мјере којима ће се отклонити овакве опасности (надвишење насипа, привремени темељни испуст).

Утицаји током коришћења

Акцидентни догађаји који се могу догодити током коришћења хидроелектране су пролом бране, пожар и сл. Акцидентни догађаји такође могу бити узроковани техничким кваром и/или људском грешком односно вишом силом (удар грома, земљотрес, екстремно неповољни временски услови и сл.).

Један од акцидентних догађаја током коришћења акумулације (која се може јавити само као последица непримјереног управљања и непримјереног одржавања објекта) је рушење и оштећење бране у тренутку када је акумулацијски простор пун, што би изазвало водени талас и потапање низводног дијела долине и низводних насеља те велике материјалне штете и могуће људске жртве. Ако би поред свих прописаних и подузетих мјера дошло до рушења, утицаји изазвани рушењем зависили би од водостаја унутар акумулације. Ако би до рушења бране дошло при максималном водостају у акумулацији, водени талас би изазвао рушење обала у почетном току водотока, а даље појачану ерозију и нестабилности у боковима корита с одлагањем однесенога материјала и муља. У случају наглог рушења бране у тренутку када је акумулација пуна, могуће су и људске жртве.

Рушењем бране била би у одређеној мањој мјери угрожена и насељена подручја уз водотоке, али само најниже положене куће јер је већина насеља и сада због повремених поплава изграђена на издигнутом терену. Састав пројектовања и грађења насутих грађевина постављен је тако да се ризик од рушења бране смањи на што је мање могућу мјеру. Како међутим због карактеристика насутих брана до њиховог рушења не долази нагло, не би изазвала велике материјалне штете и могла би проћи без већих последица по околно становништво.

Вода постепено односи брану прелијевајући се преко круне бране у низводно корито, што би за последицу имало само плављење појединих насељених дијелова, али не и њихово рушење. У овом је случају и вјероватноћа страдања људи мала.

Уз то, овај је ризик могуће контролисати и њиме је могуће управљати редовним контролисањем и одржавањем захвата провођењем техничких праћења, те га је на тај начин могуће још значајно смањити, а неке могућности штета потпуно отклонити. Због наведеног, утицај у случају изненадних догађаја, који је у сваком случају неповољан, може се оцијенити као регионалан, те по значају као мали (будући да се може контролисати, односно с њиме је могуће управљати, а на непосредном низводном подручју нема кућа ни насеља).

Појава потреса изазваних акумулирање воде у језерима уочена је почетком прошлог вијека на неколиком брана у свијету (Маратон у Грчкој, Oued Fodda у Алжиру, Mead у Невади).

Могући сеизмички утицаји

Иако су прва посматрања сеизмичке активности узроковане акумулираном водом започела још 1937. године на Хооверовој брани у САД-у, тај проблем, односно однос акумулиране воде и потреса низ година није био предмет опсежнијих научних истраживања. Но, у Варшави у Пољској је у септембу 1969. године основан Одбор за потресе са задатком проучавања утицаја на бране, али и на изазване потресе те је предложено да национални одбори поднесу податке

о потресима. До тада је највише потреса изазваних акумулацијама воде уочено на језерима Кремаста у Грчкој и Mead у САД-у. Данас је доказано да је појава потреса често узрокована изградњом бране и реализацијом акумулацијског језера. Уз то, потреси су у уској вези и с ињектирањем воде у подземље, падавинама, великим воденим таласима на ријеци.

Предметно подручје се налази у централнодинарским кристалном мегаблоку у граничном појасу ка црногорском мегаблоку. То подручје се налази на мањем растојању од 200 km од примарног контакта - контакта Афричке и Евроазијске плоче, што значи да **припада пољу примарних компресија где је могућа максимална магнитуда $7,5=M=6,5$** . У непосредној околини регистровано је 7 сеизмогених расједа:

- Сарајевски, главни, дубоки расјед
- Бањалучки, дубоки расјед
- Бихаћки, трансверзални, дубоки расјед
- Градишки, трансверзални, дубоки расјед
- Ливањски, трансверзални, дубоки расјед
- Јабланички, трансверзални, дубоки расјед
- Мостарски, трансверзални, дубоки расјед

Аутохтони сеизмогени расједи могу побудити земљотресе чије би дејство могло да интензивира помјерања активних и реактивирања умирених клизишта. Такође, могу да генеришу покретање сипара и одламања стијена на одронима. У екстремном случају могућа су формирања нових клизишта, сипара и одрона. Реална сеизмичка опасност пријети од удаљених сеизмогених расједа, значајно већих капацитета за генерисањем разорних земљотреса.

На подручју бивше Југославије проучаване су сеизмичке активности на ширем подручју акумулације Билећа (брана Гранчарево), за коју су постојали подаци регистрованих потреса за низ од 25 година (1965. - 1990). Расположиви подаци регистрованих потреса садрже: вријеме потреса, ослобођену енергију и епицентралну удаљеност у односу на сеизмолошку станицу на круни бране. Први резултати истраживања на брани Гранчарево у вријеме грађења (1965. - 1967) и пуњења (1967. - 1970) приказани су на 11. конгресу Међународног повјеренства за високе бране (ICOLD) одржаном у Мадриду у Шпанији 1973. године. На том је скупу закључено сљедеће: „Нужно је да сви утицаји и проблеми везани за изградњу брана буду узети у обзир. Потребно је да инжењери у сарадњи с осталим заинтересованим стручњацима планирању, пројектују, граде и користе објекте на такав начин да утицај на животну средину и социјални утицаји буду узети у разматрање. Исто тако као хидролошки, геолошки и економски утицаји.“

Сагледавање утицаја акумулација (вјештачких језера) на индуковану сеизмичност приказано је на само неколико примјера. У литератури је о тим појавама могуће сазнати много више јер је данас у свијету изграђен низ високих брана и реализовано много вјештачких језера за различите намјене (вишенамјенске акумулације). Важно је истакнути да је сагледавање утицаја вјештачких језера на животну средину веома сложен задатак, који прелази стручност било којег појединца. Сваки пројект и изведба јединствен је и посебан случај.

УТИЦАЈИ РИЈЕЧНИХ НАНОСА

Засипање акумулација ријечним наносом спада у класичне проблеме хидротехнике и водопривреде. Због формирања наносних наслага у акумулационом басену, губи се дио запремине акумулације, чиме се угрожава њена основна функција. У случају хидроенергетске намјене акумулације, засипање наносом смањује могућност оптималног коришћења акумулационог простора за производњу електричне енергије. Наиме, хидроенергетска постројења се користе за покривање пикова потрошње управо због флексибилности рада. Акумулационо језеро је у суштини складиште енергије, тако да се ефикасније користи уколико је веће. Због тога смањење запремине акумулације резултира смањењем енергетске производње у хидроелектрани, а редукује се и производња постројења током критичних периода - када је потрошња велика, а доток у акумулацију недовољан. Поред тога, наносне насlage могу да угрозе сигурност и функције бране и хидроелектране. Најприје, постоји могућност да исталожени ријечни нанос, заједно са подводним и пливајућим отпадом, затвори улаз у евакуационе органе (испусте) на брани или улазе у турбине. Оштећења турбина, због абразивног дејства наносних честица, су такође неповољна појава која се често јавља.

Новија истраживања и стечена искуства указују да се процеси засипања акумулационих басена морају сагледавати још у фази пројектовања, како би се благовремено сагледала динамика промјене њихове енергетско-економске вриједности у функцији развоја процеса засипања и предвидиле адекватне мјере. Поред мјера превентиве и заштите од наноса у сливу акумулације, у овој фази примарна су и одговарајућа пројектна рјешења евакуационих органа на бранама. У Идејном пројекту за акумулације ХЕ Бук Бијела и ХЕ Фоча обухваћено је рјешење заштите акумулације од засипања наносом, као и мјере евакуације наноса из акумулационог простора.

У том контексту, може се очекивати одређени утицај засипања акумулација након дужег периода експлоатације, у смислу повишења нивоа у периодима поводња.

Извјесно је такође да ће већи дио тог наноса бити однесен у периодима великих вода. Због тога ће бити потребно предвидити активне мјере праћења засипања акумулација и оперативног управљање наносом у смислу повременог отварања устава и контроле ерозионих процеса на сливу.

На ХЕ Фоча предвиђена су четири преливна поља, ширине 13,5 m по пољу, са сегментним уставама висине 17,1 m. На двије уставе предвиђене су клапне ширине 7,7 m и висине 2,5 m. При потпуно спуштеној клапни може да се прелије око $64,7 \text{ m}^3/\text{s}$, што значи да преко потпуно отворених клапни може да се испушта око $130 \text{ m}^3/\text{s}$. При потпуно отвореној устави, капацитет једног прелива износи $1400 \text{ m}^3/\text{s}$, односно, капацитет преливних поља на ХЕ Фоча укупно износи $5600 \text{ m}^3/\text{s}$.

Пројектом је предвиђена диспозиција брана са преливним пољима који су димензионисани да нормално пропусте велике воде $Q \text{ } 0,01\%$, односно велике воде које се јављају једном у десет хиљада година, на основу чега се може закључити да се не могу очекивати значајни утицаји на режиме великих вода. У условима потпуне отворености сегментних устава, у периоду наилаaska поводња

мале вјероватноћа појаве, практично се обезбјеђује стања без успора, тј. такав профил течења где се горња и доња вода у зони објеката готово изједначавају. У том контексту, може се очекивати одређени утицај засипања акумулација након дужег периода експлоатације, у смислу повишења нивоа у периодима поводња. Извјесно је такође да ће већи дио тог наноса бити однесен у периодима великих вода. Због тога ће бити потребно предвидити активне мјере праћења засипања акумулација и оперативног управљања наносом у смислу повременог отварања устава и контроле ерозионих процеса на сливу.

УТИЦАЈИ ЕРОЗИОНИХ ПРОЦЕСА И КЛИЗИШТА

Профил бране налази се непосредно узводно од Фоче, а низводно од ушћа у Дрину њене лијеве притоке Бистрице. На сектору успора тј. на дијелу Дрине Фоча – Бук Бијела, Дрина прима двије веће лијеве притоке - Бјелаву и Бистрицу, као и неколико мањих потока.

Основне компоненте биланса наноса будуће акумулације Фоча су улази наноса из главних притока Бистрице и Бјелаве. Бистрица има површину слива од приближно 390 km², а Бјелава површину од 89 km².

Геоморфолошке и морфолошке карактеристике притока су хетерогене. Висинске разлике су доста велике. За Бистрицу висинска разлика досеже 836 m, док је за Бјелаву та разлика 767 m. За остале мање притоке висинске разлике се крећу у доста широким релацијама и то од 261 до 793 m. Дужине токова су приближно сразмјерне површинама сливова. Бистрица је дуга око 38 km, а Бјелава око 21 km. Дужина њихових притока се креће у релацијама од 3,5 km до 13,0 km. Уздужни падови токова су углавном у функцији величине и дужине тока и крећу се од 3 до 14,5% за мање притоке, док сама Бистрица има средњи пад од 3,2%, а Бјелава 5,2%. Ово показује да су уздужни падови доста изражени и да се у коритима за вријеме поводња јављају значајне брзине и велика транспортна моћ за нанос.

Постојеће стање слива Бистрице не погодује интензивном развоју ерозионих процеса. Велика подручја под шумом пружају заштиту земљишту од дејства ерозионих агенаса.

Имајући у виду постојеће геоморфолошке карактеристике терена и врло стрме рељефне форме, са великим ерозионим потенцијалом, шумски покривач игра веома

значајну улогу у одржавању равнотеже ерозионих фактора и ублажавању интензитета ерозионих процеса.

На највећем дијелу тока Бистрице, водоток је кањонског типа и ријечно корито је усјечено у матични супстрат. Кањон има скоро вертикалне стране, са скоро потпуно огољелим стијенама. Распаднуте стијене, са вертикалних литица кањона, обурвавају се и падају у корито Бистрице и представљају врло значајно извориште наноса у ријечном кориту.

Интензивна флувијална ерозија и кореспондентни транспорт наноса манифестују се великим формацијама исталоженог наноса на ушћу Бистрице у Дрину.

И у случају Бјелаве доминира флувијална ерозија, као главно извориште наноса. Продукција наноса са падина слива је умјерена, јер је више од 60% површине слива под шумским покривачем. Приликом обиласка терена су уочене најновије

наносне формације на ушћу Бјелаве, настале крајем 2010. године, при појави коинциденције великих вода Бјелаве и Дрине.



Слика 58 Ушће Бистрице у Дрину

Од мањих сликова издвајају се десне притоке Дрине Орчев поток и Биротички поток које уносе значајне количине наноса у Дрину.

Генерално се може закључити да у сливу будуће акумулације Фоча преовлађују ерозиони процеси слабог и умјереног интензитета. То је резултат планског газдовања шумским фондом и очувањем вегетационог покривача у цјелини. Међутим, треба истаћи да у односу на постојеће стање подлоге, као и климатске карактеристике региона, постоје природни услови за развој ерозије уколико би дошло до уништавања шумског и осталог вегетационог покривача, што значи да је слив потенцијално ерозионо подручје. Отуда је важно закључити да газдовање земљишним простором, а прије свега шумским подручјима, мора бити у функцији контроле ерозионих процеса и заштити будућих акумулација од ерозионог наноса.

Услови настанка ерозионих процеса и клизишта:

- ✓ формирањем дебелог делувијалног покривача преко водонепропусне подлоге, створени су услови за формирање подземне издани,
- ✓ хетероген састав делувијалних наслага и велике варијације инжењерских својства тла са зонама мале чврстоће на смицање,
- ✓ ерозија ножице делувијума од стране ријеке Дрине условила је повећање нагиба падине и губитак ослонца у ножичном дијелу.

Узроци активирања ерозионих процеса и клизишта:

- ✓ релативно стрм нагиб падине,
- ✓ утицај подземних вода,
- ✓ неповољна физичко-механичка својства,
- ✓ елувијално-делувијалних наслага у подини,
- ✓ дробинских материјала,
- ✓ ријечна ерозија у ножици клизишта.

ДЕПОНИЈЕ ГРАЂЕВИНСКОГ МАТЕРИЈАЛА ИЗ ИСКОПА

Предвиђене су двије локације за депоновање материјала из ископа и то на локацији која се налази на десној обали ријеке Дрине ~ 1.0 km низводно од преградног места ХЕ Бук Бијела и локација на лијевој обали ријеке Дрине на ~ 1.0 km узводно од ХЕ Фоча. Прва локација је ограничена коритом ријеке Дрине и путем ка граници са Републиком Црном Гором, а друга локација је оконтурена коритом ријеке Дрине и путем Горажде – Сарајево.

Границу обухвата за депонију је дефинисана линијом контуре тијела депоније: линијом ножице ка кориту ријека Дрине, односно линијом круне тијела депоније ка трупку постојећих путева ка Црној Гори односно ка Сарајеву.

УТИЦАЈ ПЛАВЉЕЊА У ТОКУ КОРИШЋЕЊА АКУМУЛАЦИЈЕ

Повремено, у раздобљу врло јаким атмосферских падавина или топљења снијега, краће вријеме плавлена ће бити и ретенцијске површине на репу акумулације тако да то може утицати на пашњаке и приносе засађених култура. Површина плавлена зависи од интензитета падавина и њиховом трајању, што зависи и од годишњег доба. Будући да су тла у дијелу долине уз ријеку Дрину и до сада повремено плавлена и влажена, овај неповољни утицај може се сматрати локалним, а по значају малим.

МОГУЋИ УТИЦАЈИ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ НАКОН ПРЕСТАНКА КОРИШЋЕЊА

Престанак коришћења хидроелектране се не очекује. Управљање воденим ресурсима на рационалан и одржив начин је основа дугорочног водено-државног развоја, те се и с тог аспекта у будућности може очекивати само повећање значења овог објекта, а не потреба за престанком коришћења.

2.4.2. Здравље становништва

За потребе изградње хидроелектране, прије почетка радова на изградњи, биће неопходно измјестити 5 стамбених објеката што ће бити један од првих утицаја на становништво.

Након тога утицај на становништво могу имати радови у току изградње хидроелектране и током коришћења.

Утицаји на становништво током изградње

На здравље становништва у околини највећи утицај може имати прашина и то све у зависности од метеоролошких услова - вјетра, влажности итд. Прашина која ће се стварати приликом извођења припремних и грађевинских радова на изградњи хидроелектране. Примјена грађевинских машина, пнеуматских алата и повећање учинака, повезани су и са повећаним стварањем прашине.

При томе је значајно присуство ситних респирабилних честица димензије испод 5 μm , чији удио у укупној прашини износи и до 90%. Биолошко дејство прашине зависи од величине честица, састава прашине, растворљивости, дужине експозиције итд.

Негативни утицаји на здравље околног становништва могу се јавити у случају загађења вода (површинских или подземних), као и загађењем животне средине

због неправилног збрињавања отпада који ће настајати током изградње и током кориштења хидроелектране.

Може се претпоставити да ће штетни утицаји (прашина, бука, штетни гасови, вибрације) бити занемариви, односно неће имати већег утицаја на здравље околног становништва, ако се проведу све превентивне мјере заштите.

Мишљење Министарства здравља и социјалне заштите Републике Српске (дато у прилозима Студије) је да хидроелектрана Фоча може имати негативан утицај на здравље и животну средину, због чега је потребно изградити Студију утицаја на животну средину наведеног пројекта. Задатак и циљ Студије је да идентификује могуће негативне утицаје, пропише мјере за спречавање или смањење негативних утицаја, као и мониторинг квалитета животне средине у току изградње и у току кориштења хидроелектране.

У насељеним мјестима забрањено је обављати радове и активности које развијају буку која омета ноћни мир и одмор, у времену од 23 - 06 сати.

С обзиром на удаљеност локације објекта од најближих насељених кућа, те положај градилишта у долини у односу на насеље које је на узвисини и нема директног правца ширења звукова према кућама, очекује се да утицај буке узрокован грађевинским машинама на простору градилишта, те проласком већег броја камиона само повремено прекорачи законски дозвољене норме. Утицаји су повремени (предвидиво кроз двије грађевинске сезоне, а престају са завршетком радова) и локални, а повезани су с утицајем буке и емисијама у ваздух (прашина, издувни гасови) на здравље људи због рада грађевинских машина, те са сметњама у саобраћају (током транспорта материјала, опреме и машина по локалним саобраћајницама). Утицаји ће због организације и могућности извршења радова бити изражени током дана, док се ноћу не очекују. С друге стране, током радова појавиће се могућности за додатним запошљавањем локалног становништва и за додатним приходима у услужним дјелатностима (трговина, угоститељство, преноћишта за раднике градилишта). Према наведеном, утицаји буке су неповољни, а додатно запошљавање и услуге повољни. У једном и другом случају ради се о умјереним утицајима.

Након завршетка радова на изградњи хидроелектране акумулацију је могуће користити и као вишенамјенски објекат. Као додатне активности могуће су узгој рибе, спорт и рекреација чиме би се добила атрактивност подручја, може се закључити да ће изградња акумулације Фоча, у социјалном смислу, имати позитиван утицај на локално становништво кроз стварање услова нових радних мјеста за запослење, као и на квалитет живота.

С обзиром да је пројектном документацијом предвиђено да ће хидроелектрана служити и као заштита града и општине Фоча од поплава, ово се може констатовати као један од позитивних утицаја на становништво и на материјална добра предметног подручја.

Изградњом хидроенергетских објеката стварају се услови за развој саобраћаја, туризма и других дјелатности које убрзавају економски раст и доприносе социолошкој стабилизацији подручја.

2.4.3. Метеоролошки параметри и климатске карактеристике

Утицај акумулације на микроклиму неког подручја је континуирани утицај, који највише зависи од величине акумулације, о њеном положају, те о промјенама у простору изазванима њеном изградњом.

Утицај хидроелектране се прије свега односи на утицаје који ће бити узроковани (у даљој будућности) измјеном микрорељефа, који може бити модификатор климатских елемената.

Утицаји на ваздух и климатске факторе током грађења

Могући негативни утицај на ваздух настаће због слиједећих активности:

- коришћења покретне механизације на уском и ограниченом подручју захвата (довоз и одвоз материјала, утовар, истовар),
- формирања депонија материјала (из ископа и материјала који ће се користити за насипање).

Процјењује се да концентрација издувних гасова механизације не би била већа него на путевима са саобраћајем средњег интензитета, те да кумулативне вриједности загађења од саобраћаја на путевима као и извођења радова не би прелазиле критичне вриједности концентрације издувних гасова, што потврђују и досадашња искуства са сличних градилишта.

Утицаји на ваздух и климатске факторе током коришћења

За очекивати је да ће акумулација Фоча утицати на промјену микроклиме у односу на микроклиму која је присутна данас на том подручју. Наиме, очекује се да ће доћи до повећања садржаја релативне влаге у ваздуху, снижења температуре зрака током љетних мјесеци те њеног повећања током зимских мјесеци.

2.4.4. Екосистем

Свако преграђивање корита ријеке и промјена водотока, а посебно изградња хидроелектрана, неминовно доводе и до нарушавања и до промјена унутар екосистема. Припрема градилишта, грађевински радови унутар ријечног корита, градња преградног објекта и обалних утврда, нарушиће еколошку равнотежу водотока и утицати на ихтиофауну, посебно у низводном дијелу водотока.

Биогеоценоза или екосистем представља висок степен еколошке стварности у природи. Обухвата биоценозу и биотоп, који се узајамно условљавају до те мјере да заједно граде интегрисан динамички систем, цјелину у којој су сва унутрашња збивања, физичка, хемијска и биолошка повезана у јединствен процес. Промјена било које компоненте екосистема неминовно доводи до промјена у екосистему.

Будућа преграда ријеке ће довести до повећања количине воде и успорити њен ток и неминовно довести до квантитативних и квалитативних промјена свих компоненти постојећег воденог екосистема. Током изградње објеката хидроелектране дијелови ријечног екосистема ће бити засути мањим или већим камењем и земљиштем, а камена прашина ће се ширити на већи дио екосистема како водених тако и копнених. Дјеловање прашине ће бити кумулативно у току изградње, што ће довести до смањене фотосинтезе појединих екосистема.

У појасу хигрофилних екосистема (у најужем приобалном појасу) извршиће се највеће промјене са негативним посљедицама. Дио тих екосистема ће бити потопљен што ће довести до трајних промјена дијела екосистема.

Најнижи дијелови екосистема пукотина стијена ће бити потопљени и трајно уништени.

Промјене на екосистемима биће извршена на мјестима изградње путне мреже, преградног мјеста и машинске зграде. При овим активностима одређене површине екосистема и њихова структура ће бити неповратно измијењени.

Утицај преграђивања и формирања акумулација огледа се у:

- фрагментацији водених станишта,
- спречавању миграције,
- измјени услова, а тиме и функционалности водених екосистема, кроз измјену хидролошких услова и промјену режима наноса,
- потенцијалну промјену статуса/квалитета воде, као посљедицу измјене у хидролошким, а посљедично и другим особинама система,
- спречавање миграција риба изазива поремећај састава и структуре заједница поготово у доњим токовима водотока.

2.4.5. Насељеност, концентрација и миграција становништва

У зони акумулације насељеност је мала, при чему не постоје значајне индустријске дјелатности. Овде се дјелимично издвајају индивидуалне пољопривредне површине (њиве и баште).

Изградњом бране и формирањем акумулације ХЕ Фоча, биће потребно расељавање укупно пет домаћинстава близу насеља Брод на Дрини и неколико викендица узводно од насеља.

Домаћинствима која су предвиђења за исељавање треба понудити адекватну замјену пребивалишта или новчану надокнаду. Пресељење домаћинстава може имати и позитивних ефеката. Продуктивна употреба новца добијеног за експроприсане некретнине за формирање нове окућнице и изградњу нових, квалитетнијих, функционалнијих, енергетски ефикаснијих и комунално боље опремљених кућа, што би омогућило бољи квалитет становања овим грађанима. Са друге стране, дио новца може бити употребљен за покретање сопственог бизниса и за друге предузетничке активности које могу обезбједити виши економски стандард домаћинства.

Посебну пажњу приликом експропријације треба обратити на тзв. осјетљива/рањива домаћинства у које спадају старачка домаћинства, самохрани родитељи, сиромашна домаћинства и она на рубу сиромаштва, домаћинства са болесним и хендикепираним члановима, ако она постоје. Постоји могућност појаве и проблема пресељења домаћинства која располажу скромним или подстандардним објектима, који имају врло ниску вриједност и која за новац добијен за експроприсану имовину, неће моћи да финансирају изградњу нове куће/стана и куповину парцеле. Оваква домаћинства у поступку пресељења треба да имају организациону, техничку или финансијску подршку са стране Инвеститора.

2.4.6. Намјена и коришћење површина (изграђене и неизграђене површине, употреба пољопривредног земљишта)

Преградни профил бране Фоча је на km 324+678 m тока ријеке Дрине, кота нормалног успора је 403 mnm, а усвојена кота за експропријацију је 406 mnm.

Дужина акумулације је око 10 km. Успор се протеже до самог објекта бране хидроелектране Бук Бијела.

Акумулација се скоро цијелом дужином налази у доста уском и дубоком кањону, тако да се потапају релативно мале површине земљишта. Једино проширење се налази на ушћу ријеке Бистрице у Дрину, док су остале површине у уском појасу између путева и ријеке Дрине.

Укупна површина акумулације за коту нормалног успора КНУ 403 mnm износи 90,5 ha и у потпуности се налази на подручју општине Фоча. Од укупно плавлене површине, испод 20% је продуктивно земљиште, што значи да се ради о површини која не представља значајну привредну вриједност за општину Фоча. Највећи дио површина је под шумама III до VI категорије и шумарицама (шикарама), мале економске вриједности.

На ријечно корито се односи 69,2 ha.

У зони акумулације предвиђено је измјештање дијела трасе пута Горажде – Сарајево у дужини од 1 km.

На обалама акумулације ХЕ Фоча постоји пољопривредно земљиште које ће бити потопљено. Због изградње хидроелектране доћи ће до промјена намјене одређених површина земљишта из пољопривредног земљишта у грађевинско.

У оквиру акумулације ХЕ Фоча постоје два клизишта која је неопходно санирати–Буковица и Врело. Клизиште Буковица се налази на лијевој обали ријеке Дрине непосредно низводно од ушћа ријеке Бјелаве у Дрину, а клизиште Врело на десној обали ријеке Дрине на сса 500 m узводно од преградног профила ХЕ Фоча.

За одвијање грађевинских радова на изградњи хидроелектране биће неопходно постављање објеката за боравак запослених радника.

Градилишта оваквог типа за потребе обезбјеђења ових објеката постављају контејнере, који у потпуности обезбјеђују потребне хигијенско техничке услове за рад и боравак у њима, а уз то су лако преносиви и веома се брзо постављају, односно одмах по постављању спремни су за употребу. У зависности од намјене контејнери су различито опремљени.

Изградњом бране и формирањем акумулације Фоча биће потпољено око 27 ha неплодног и шумског земљишта и око 20 ha пољопривредног земљишта.

Губитак обрадивог земљишта се делимично компензује кроз повећану могућност наводњавања пољопривредних површина низводно од нових објеката брана и смањењем ризика од плавлена. Нове бране ће служити и као заштита града и општине Фоче од поплава.

Послије завршених грађевинских радова вршиће се санација земљишта које је заузето грађевинским и другим радовима према пројектној техничкој документацији.

2.4.7. Комунална инфраструктура

Пут Фоча-Шћепан Поље је непрегледан због постојања кривина и мале ширине коловоза. На појединим дионицама пут је превише узак за безбједно обилажење. Изградња хидроелектране ХЕ Фоча би довела до изградње магистралне саобраћајнице на садашњем путном правцу. Један од приоритетних инфраструктурних пројеката Просторног плана Републике Српске до 2015. године је рехабилитација путева Фоча-Гацко и Фоча-Хум (до границе са Црном Гором). Овим би се значајно унаприједили услови развоја туризма овог подручја, а тиме и његовог економског опоравка.

Анализом постојећег система водоснабдјевања општине Фоча, као и развојних планова, утврђено је да изградња планираног система не може имати било какве штетне утицаје на систем снабдјевања водом становништва.

У зони успора ХЕ Фоча констатована су три испуста отпадних вода у насељу Брод, тзв. „Фонтана“, „Пилана“ и „Фазерка“.

Непосредно низводно од преградног профила ХЕ Фоча, налази се и концентрисани канализациони испуст насеља Кочићево. Прије изградње и формирања акумулације, потребно је реконструисати овај дио канализационог система на начин да ни под којим условима не долази под успор.

Обзиром да је крајњи циљ развоја канализационог система изградња система за пречишћавање отпадних вода, у оквиру реконструкције поменутог дијела система пожељна је и изградња система за пречишћавање.

Имајући у виду величину насеља које гравитира ка акумулацији, намеће се компактно SBR (Sequencing Batch Reactor) рјешење проблема пречишћавања отпадних вода.

Изградња бране и акумулације ХЕ Фоча, са котом нормалног успора од 403 mm, захтјева измјештање око 1,5 km магистралног пута Сарајево-Горажде на дионици од преградног мјеста ХЕ Фоча до ушћа ријеке Бистрице. Такође, потребно је измјестити око 0,5 km нисконапонске електро мреже.

Изградња брана и ретензија ХЕ Фоча неће угрозити депонију „Бабин Поток“. Прије почетка формирања ретензија, све дивље депоније уз обале ријеке Дрине на територији будућих акумулација се морају уклонити и очистити.

На десној обали акумулације налази се траса пута ка граници са Црном Гором, а на лијевој обали траса пута ка Сарајеву односно пута ка Гацку и Требињу.

Уз преградни профил пролазе асфалтни путеви Вишеград-Фоча-Дубровник на левој обали и Сарајево-Никшић, који пресијеца Дрину.

На десној обали налази се дрвно прерађивачки комбинат Маглић.

Изградња хидроелектране и формирањем акумулације дио трасе магистралног пута

Горажде – Сарајево између преградног профила и ушћа ријеке Бистрице у Дрину, биће угрожен, тако да је неопходно предвидити измјештање дијела трасе овог пута. Процијењена дужина пута измјештеног износи сса 1 km.

На подручју хидроелектране и акумулације нема ни ПТТ линија и далековода.

2.4.8. Промјене на природним добрима посебних вриједности и културним добрима и њиховој околини, материјална добра укључујући културно-историјско и археолошко наслеђе

Проблем утицаја акумулација и нових акваторија на микроклиматске промјене је подробно анализиран у свијету седамдесетих година прошлог вијека, када се

радило на низу великих пројеката брана и акумулација у земљама западне Европе и САД, често у непосредној близини врло значајних споменика културе и насеља. Истовремено, то је било вријеме убрзаног нарастања еколошке свијести у свијету и захтјева да се хидротехнички и други системи што складније уклапају у окружење, посебно у домену очувања споменика културе. Резултати који су приказани на низу научних скупова и у књигама имају потпуно исте генералне закључке: утицаји нових акваторија на промјене кључних показатеља климе (температуре, влажности), просторно је много ужа него што се раније претпостављало. Рађени су и бројни математички модели који су потврђивали такве закључке. Тај утицај је врло локалан и своди се на појас ширине од неколико стотина метара око обода акумулације. Такве резултате је верификовала врло ауторитативна међународна ревизија, као и специјална експертска група УНЕСКО-а, које је, такође, потврдила да не постоји опасност од промјена микроклиме.

Што се температуре тиче, мјерења која су обављана у свијету у зонама новоформираних акваторија показују да је тај утицај по правилу позитиван, јер вода својим великим термичким капацитетом доводи до извјесног смањења температурних екстремума: за пар степени се смањују високе летње температуре, а за приближно исто толико подижу ниске температуре. То је у суштини позитиван утицај, о чему свједочи и чињеница да и љети и зими људи теже да се нађу крај воде, и због амбијантно пејзажних вриједности, али и због нешто повољнијег режима температуре ваздуха. Ти утицаји су највећи непосредно крај воде, а експоненцијално опадају са удаљеношћу од обале, и сасвим се губе на растојању које зависи од величине акваторије.

Сви значајни културно - историјски споменици су на већим растојањима и на вишим котама од зоне будуће ХЕ Фоча. Како су сви разматрани културно - историјско споменици удаљени више од неколико стотина метара од Дрине и обода будуће акумулације, у њиховој близини нема никаквих амбијенталних промјена. Обзиром на удаљеност културних добара (који се навећим дијелом налазе на подручју града Фоча), не могу се очекивати директни негативни утицаји на исте.

Индиректни негативни утицаји могли би се очекивати у случају промјене микроклиматских услова подручја с обзиром на близину ХЕ Бук Бијела (ска 10 km од ХЕ Фоча), и других планираних хидроелектрана у ширем окружењу подручја (ХЕ Паунци, ХЕ Сутјеска, ХЕ Бистрица и др.) у односу на постојеће стање.

Не очекују се директни утицаји на природна добра посебних вриједности с обзиром да иста нису затечена на предметној локацији.

2.4.9. Пејзажне карактеристике подручја

Простор на коме се планира изградња хидроелектране у биогеографском погледу припада Горажданско-фочанском рејону у прелазно Илирско-мезијској области, односно Горње-дринском подручју (Стефановић и сарадници, 1983). У биогеографском погледу, подручјем доминирају биоми шума храста сладуна и буково-јелове шуме. Према Фукареку (1977), област се налази у Динарско-мезијском подручју, али у близини прелаза ка унутрашњим Динаридима.

Атрибути простора који су осјетљиви на планирани захват су: микрорелефне појаве, вегетацијски покров, културно-историјски споменици, површинске воде, систем еколошких услова и сл.

Планираним захватом мијењају се визуалне карактеристике самог подручја захвата. Изградњом акумулације доћи ће до промјене слике пејзажа с обзиром да ће се одређене површине прекривене пољопривредним земљиштем и насељеним кућама замијенити воденом површином.

Реализацијом захвата настаће ново обиљежје простора те ће слика пејзажа ужег подручја добити нови визуелни идентитет. Визуелни утицај ће бити дуготрајног карактера, но тај се утицај не сматра изразито негативним. Промјена намјене земљишних површина одражава се на цјелокупни изглед пејзажа ширег подручја. Изградњом акумулације доћи ће до промјене визуелног идентитета уношењем новог снажног пејсажног елемента (велике водене површине) који ће дјеловати позитивно на слику пејсажа ширег подручја.

Услијед осцилације нивоа воде унутар акумулације током године, могућа је појава огољених рубова акумулације што ће имати за посљедицу евентуални негативан визуелни утицај. Укупна визуелна и боравишна вриједност простора ће се по стављању акумулације у функцију повећати и унаприједити.

Реализацијом ових пројеката доће и до одређених пејзажних и амбијенталних измјена, а највише на основу формирања будуће акумулације ХЕ Фоча, односно формирањем успора ријека и мирне акваторије.

Промјене које би настале новоформираним акумулацијама са мирним и амбијентално уређеним обалама, требале би да на неки начин представљају визуелно оплемењене простора. На тај начин постојећи пејзаж не би био угрожен или погоршан. У пројектно техничкој документацији Инвеститора, наведени су и приједлози уређења и рекултивисања наведеног простора са аспекта зелених површина и шумског земљишта.

2.4.10. Међусобни односи претходно наведених фактора

Свака промјена једног од горе наведених фактора утицаће на промјену свих других фактора у зависности од степена загађења и врсте загађујућих материја. Из свега наведеног се уочава да ће неминовно доћи до интеракције између наведених фактора, који би могли негативно утицати на животну средину.

Свака промјена унутар ријеке Дрине било кроз квалитативне или квантитативне карактеристике ће се одражавати на живи свијет унутар воденог тока. Свака промјена унутар било којег сегмента животне средине ваздух, земљиште, вода ће неминовно утицати и на здравље околног становништва а такође и на присутне популације биљака и животиња.

Експлоатација хидроелектрана неминовно доводи до промјене пејзажа, уклањања шумског дрвећа на мањој површини што може појачати ерозију, затим до утицаја на водене екосистеме, стварање буке и вибрација тла.

Могућа је промјена природе у погледу визуре (која не мора да се сматра негативном, јер је акумулација водена површина у коме се могу огледати шуме и растине са обронака формира нова аутентична средина за биљке, рибе, птице, и остале животиње);

- Утицај на екосистеме губитком аутохтоних станишта вегетације, поремећајем еколошких услова и миграционих токова фауне;
- Промјена постојећих еколошких фактора у екосистему формиране акумулације, поремећај еколошке равнотеже, губитак аутохтоних станишта биљног и животињског света, утицај на миграције водене фауне;
- Утицаји на пејзаж: мијењање, конфигурација микролокације, формирање платоа за тренутно одлагање материјала ископа, паркинг за механизацију, привремени објекти градилишта (привремени објекти за смештај особља који ће бити запослени на градилишту);
- Заузимање важних или значајних природних станишта фауне и флоре;
- Смањење миграције водне фауне;
- Радови на спречавању поплава: Смањење приобалне флоре.

УТИЦАЈИ НА УРБАМУ ИНФРАСТРУКТУРУ

Утицај изградње хидроелектране на урбану инфраструктуру огледа се кроз бројне утицаје на културно-историјско наслеђе, утицај на техничку инфраструктуру, утицај на земљиште, на становништво, демографију, миграције и животне стандарде, развоје привреде и туризма, пејсажне и естетске карактеристике простора те бројне друге.

Културно-историјско наслеђе

На подручју општине Фоча налазе се бројни културно-историјски споменици који свједоче о еволутивном и културно-историјском развоју како саме општине, тако и урбаног ткива самог града. То се првенствено односи на вјерске и сакралне објекте, те бројне јавне, стамбене и објекте културе, као и природне цјелине, амбијенталне и споменичке комплексе у шта спада и Национални парк „Сутјеска“.

Сви значајни културно - историјски споменици, који се налазе унутар предметног обухвата, налазе се на већим растојањима и на вишим котама, од кота зоне будуће акумулације Фоча.

У близини истих тренутно нема никаквих амбијенталних промјена. Амбијенталне промјене у будућности могу се манифестовати кроз промјене услјед промјена микроклиме, условљеном формирањем језерске акваторије, а иста ће се огледати и сводити на параметре као што су температура, влажност ваздуха, промјена учесталости појаве магле. Према процјенама досадашњих студија које су истраживале ове процесе, и на основу закључака истих, утврђено је да је тај утицај врло локалан и своди се на појас ширине од неколико стотина метара око обода предметне акумулације. Добијени резултати су и верификовани од стране надлежних институција, каква је и специјална експертска група UNESCO-а, које је, такође, потврдила да не постоји опасност од промјена микроклиме.

Водоснабдијевање

Посматрани дио водотока Дрине се налази у цјелости на територији општине Фоча, непосредно узводно од градског језгра. У долини ријеке, на разматраном потезу налази се неколико мањих насеља. Нека од њих су обухваћена и системом водоснабдијевања (Брод на Дрини, насељ Б. Бијела), док остала користе мања локална изворишта. На основу наведених смјерница развоја и унапређења водоснабдевања насеља на територији општине Фоча, која се налазе у долини ријеке Дрине, може се закључити да се планирани правци развоја тих система ни на који начин не ослабају на ријеку Дрину. Из претходно наведеног може се закључити да разматрани систем неће имати никаквог утицаја на планирано снабдјевање водом разматраног подручја.

Канализациони систем

На постојећи систем одвођења отпадних вода на подручју општине Фоча, прикључено је око 90% домаћинстава која су прикључена и на систем водоснабдијевања, што износи око 30% становништва. Само већа насеља у општини Фоча имају изграђену канализациону мрежу, при чему се сакупљена вода испушта директно у водоток, без било каквог претходног третмана, пречишћавања и сл. У мањим насељима канализација је ријешена индивидуално, односно отпадне воде се најчешће одводе у зидане септичке јаме углавном без дна (понирући бунари), затим директно у мање водотоке и канале поред путева, као и површински по терену.

У зони успора ХЕ Фоча утврђена су три постојећа испуста отпадних вода у насељу Брод: „Фонтана“, „Пилана“ и „Фазерка“. Непосредно низводно од преградног профила ХЕ Фоча, налази се и концентрисани канализациони испуст насеља Кочићево. Прије изградње и формирања акумулације, потребно је реконструисати овај дио канализационог система на начин да ни под којим условима не долази под успор. У оквиру Пројекта експропријације, потребно је пажњу обратити на проналажење технички и технолошки квалитетних рјешења за реконструкцију свих појединачних испуста у ријеку, чиме би се спријечили сви потенцијални негативни утицаји акумулације.

Саобраћај

Изградња планиране бране и акумулације не би требала угрозити околне путеве и електромрежу. Изградњом бране и акумулације ХЕ Фоча, са котом нормалног успора од 403 mnm, потребно је извршити измјештање око 1,5 km магистралног пута Сарајево-Горажде, на дионици од преградног мјеста ХЕ Фоча до ушћа ријеке Бистрице. Такође, потребно је измјестити око 0,5 km нисконапонске електро мреже.

Једна од приоритетних инфраструктурних пројеката, дефинисан Просторним планом Републике Српске до 2015. године, је рехабилитација путева Фоча-Гацко и Фоча-Хум (до границе са Црном Гором). Овим би се значајно унаприједили услови развоја туризма овог подручја, а тиме и његовог економског опоравка.

Са аспекта утицаја наведених цетрала и система (ХЕ Фоча и ХЕ Бук Бијела), на саобраћајну инфраструктуру, изградња ових објеката условиће одређене интервенције на реконструкцији и осавремењавању постојеће саобраћајне мреже, чиме ће сигурно иста бити модернизована и прилагођена за безбједније услове саобраћаја.

Земљиште

Највећи дио општине покрива шумско (76 702 ha) и пољопривредно (30 901 ha) земљиште. На територији општине Фоча налазе се и бројна рудна налазишта од којих је највеће налазиште мрког угља у Миљевини.

Изградњом бране и формирањем акумулације ХЕ Фоча биће потпољено око 27 ha неплодног и шумског земљишта и око 20 ha пољопривредног земљишта.

Губитак обрадивог земљишта може дјелимично да се компензује кроз повећану могућност наводњавања пољопривредних површина низводно од нових објеката бране и смањењем ризика од плављења.

Према пројектно-техничкој документацији нове бране (Хе Фоча и Хе Бук Бијела) ће служити и као заштита града и општине Фоче од поплава.

Поред потапања шумског земљишта, формирање акумулације ће утицати на осетљиве рубне зоне језера. У овим зонама, услед осцилација нивоа воде, измјениће се услови живота шумске вегетације. Треба ивршити замјену врсте дрвета у ободним зонама акумулације, са врстама које могу да поднесу промјене режима воде.

Становништво

Непосредно уз зону акумулације постојећа насељеност је мала. Простори су организовани углавном као индивидуалне пољопривредне површине, њиве и баште. Према претходно извршеним анализама, приликом изградњом бране и формирањем акумулације Фоча биће потребно расељавање укупно пет домаћинстава близу насеља Брод на Дрини и викендице узводно од насеља Брода на Дрини.

Реализацијом овог пројекта неће доћи до већих миграционих токова, нити демографских или популационих промјена. Ради се о малом броју објеката, чије ће рушење и уклањање бити условљено кроз релизацију овог пројекта, а за које се могу наћи замјенска рјешења или договори.

Привредни и туристички развој

Чиста животна средина, расположиви туристички потенцијали и богато културно- историјско наслеђе су постојећи предуслови за развој туризма, како у самој општини, тако и у предметном простору и његовом непосредном окружењу. У том истом циљу се као дио таквих развојних пројекта предвиђају и активности на популаризацији оближњих споменика културе и/или прилазних комуникација до њих.

Општина предузима одређене кораке у циљу унапређења и осавремењавања пољопривредне производње. Данас је пољопривредна производња сведена на

натуралну производњу, а природни ресурси нису адекватно и довољно искоришћени.

Развој туризма у овој регији подразумјева и изградњу смјештајних и угоститељских капацитета који могу да пруже већи ниво комфора и боље санитарске услове. Планирање изградње брана и акумулација су шанса да се резервишу локације за изградњу нових туристичких капацитета и бољу организацију туристичке понуде. Главни проблем би могле представљати отпадне воде планираних туристичких садржаја и постојећих насеља. Треба обезбједити прикуљање отпадних вода канализационим системом до будућег постројења за пречишћавање отпадних вода и тако спријечити директан контакт непречишћених отпадних вода са воденом акумулацијом.

2.4.11. Опис метода које су предвиђене за процјену утицаја на животну средину

Процјена утицаја на животну средину извршена је директним увидом у приложену документацију, увидом у расположиве литературне изворе, те увидом у службене и неслужбене податке о датом подручју/локацији а примјеном прописаних законских и подзаконских аката.

2.4.12. Директни и индиректни, секундарни, кумулативни, краткотрајни, средњи и дуготрајни, стални и повремени, позитивни и негативни утицаји

Директни утицаји који могу настати формирањем изградњом и кориштењем хидроелектране су заузимање и деградирање земљишта, као и уништавање вегетације. Ови утицаји су веома уочљиви, због чега их је лако вредновати и контролисати.

Индиректни утицаји на околину, поред саме локације коју ће заузети хидроелектрана, могући су при набавци материјала који ће бити неопходан за изградњу хидроелектране, као што је грађевински материјал и на радну снагу. Ове утицаје теже је вредновати у односу на директне утицаје.

У техничкој пројектној документацији наведено је да у кориту ријеке има алувијалног наноса, који је хетерогеног петролошког, а поготово гранулометријског састава, те он може представљати условно повољну средину за експлоатацију геолошког материјала као агрегата за бетон. На тај начин би се спријечио негативан утицај на друге природне ресурсе ван локације на којој је предвиђена изградња хидроелектране. Ријечне терасе су најперспективнија позајмишта за добијање агрегата за бетон, имајући у виду квалитет, резерве, дебљину јаловине и начин експлоатације. Ријечна тераса на десној обали, око 3.0 km, узводно од преградног профила, испод насеља Челиково Поље је детаљније истражена. Изведено је 6 истражних бушотина дубине 11-40 метара и 4 истражна раскопа дубине 6-7 метара. Из ових истражних објеката узето и лабораторијски је испитано 15 узорака. Испитивања су показала да ријечну терасу граде пјесковити шљункови (23%:56%), са дробиним (облукцима) 18%. Запреминска тежина терасних наслага је 19.1-20.5 kN/m³. Посједују врло повољан петролошки састав (80-90% кречњачко поријекло), уз мало учешће 10-20% пјешчара, доломита, рожнаца, кварцита, дакле не садрже штетне минераложке примјесе. Облик и површина зрна је такође повољна за припрему агрегата за бетон. Процијењено је да на овој локацији има преко 650 000 m³

потенцијалног агрегата за бетон, прекривеног и врло малим дијелом измијешаног глином, укупне запремине око 50 000 m³. Као најповољније позајмиште геолошко-грађевинског материјала, у смислу агрегата за бетон, намећу се терасни седименти на локацији Челиково поље.

Кумулативни утицаји настају заједничким дјеловањем више различитих утицаја истовремено. Они могу настати из неочекиваних непогода или непогода које се полако шире. Ове промјене могу изазвати додатне вишеструке утицаје, који даље могу изазвати уништење једног или више екосистема или промјену њихове структуре. На предметном подручју могу се очекивати кумулативни утицаји изазвани изградњом и коришћењем више хидроенергетских објеката који су предвиђени на датом подручју. На подручју горњег слива ријеке Дрине, према закључку Владе РС бр. 04/1-012-2-1340/10 од 01.07.2010. године, планирана је изградња слиједећих хидроенергетских објеката:

- ☐ ХЕ Бук Бијела орјентационе инсталисане снаге 114,64 MW,
- ☐ ХЕ Фоча орјентационе инсталисане снаге 51,66 MW (измијењено на 44,15 MW према Измијењеним локацијским условима)
- ☐ ХЕ Паунци орјентационе инсталисане снаге 36,64 MW и
- ☐ ХЕ Сутјеска орјентационе инсталисане снаге 34,95 MW.

С обзиром да се сви горе наведени објекти налазе на ширем подручју општине Фоча постоји могућност да дође до промјена микроклиме на датом подручју након изградње, односно током коришћења хидроелектрана.

Поред наведеног потписана је концесија за изградњу три хидроелектране на ријеци Бистрици и то ХЕ Б-1, ХЕ Б-2а и ХЕ Б-3 (концесија потписана 2006. године.)

Позитивни утицаји пројекта се односе на социјалну средину - људе. Позитивни утицаји ће се одразити кроз запошљавање локалног становништва. Акумулација ХЕ "Фоча" формираће се у долинском дијелу водотока и трајно ће доћи до потапања и дијела пољопривредног земљишта. За потребе изградње постројења, организацију градилишта и формирања акумулације, неопходно је извршити експропријацију некретнина и исплатити новчану надокнаду.

Укупна површина коју ће заузети ХЕ Фоча (акумулација и површине које ће се заузети приликом извођења радова, депоније материјала од ископа и др.) ће обухватити површину од око 110 ha, а од тога:

- | | |
|--|-------|
| • ријечно корито око | 63 ha |
| • неплодно, шумско земљиште и путеви око | 27 ha |
| • пољопривредно земљиште око | 20 ha |

Акумулација ће потопити следеће инфраструктурне објекте:

- | | |
|---|--------------------|
| • стамбене објекте - куће- викендице површине око | 250 m ² |
| • нисконапонске електро мреже око | 0,5 km |

Површина коју ће обухватити акумулација за коту нормалног успора (КНУ=403.0) износи 90,5 ha.

Површина коју ће обухватити акумулација за коту максималног успора (КМУ=404.2) износи 100,5 ha.

Подручје у зони бране и акумулације је мале насељености. Изградњом бране и формирањем акумулације Фоча биће потребно расељавање пет домаћинстава близу насеља Брод на Дрини и викендице узводно од насеља Брода на Дрини.

Домаћинствима која се иселавају треба понудити адекватну замјену пребивалишта или исплатити новчану надокнаду. Преселавање домаћинстава може довести до позитивних ефеката: формирање нових окућница и изградња нових, квалитетнијих, функционалнијих и комунално боље опремљених кућа, што омогућује бољи квалитет становања овим грађанима.

Са друге стране, психолошки услов је посебно важан за људе који живе или имају имање на простору будућег објекта или у његовој ближој околини. Пошто је локација предвиђена за изградњу ХЕ „Фоча“ углавном неизграђена, овај би се услов рачунао као да је у потпуности испуњен.

Овај простор се налази на магистралном путном правцу Београд - Требиње, што представља погодност за развој транзитног туризма који се заснива на потенцијалима чисте и квалитетне животне средине. Туризам може бити извор економског раста, главни је извор прихода земаља у развоју. Двије основне активности за које овај простор располаже потенцијалима су спортови и рекреација на води и зимски спортови. Сеоски, планински и религијски туризам такође може бити веома атрактиван у овом подручју и треба га развијати.

У фази изградње водозахвата доћи ће до прилива квалификоване радне снаге која ће учествовати у његовој изградњи. Локално становништво радиће на помоћним пословима, снабдијевању прехранбеним производима и слично.

Завршетком градње система доћи ће до одлива квалификоване радне снаге, а мали број локалних становника ће бити запослен на пословима одржавања система.

Негативни утицаји се односе на природну средину, односно на околину, утицај на ваздух, воде и земљиште и др.

Привремени утицаји који ће бити посљедица изградње и рада хидроелектране на предметној локацији су:

- ☐ промјена начина коришћења простора на коме се налази локација,
- ☐ спровођење грађевинских активности које захтјевају повећан саобраћај на приступним путевима због довоза материјала, одвожења отпадног материјала,
- ☐ заузимање простора привременим депонијама, складиштима, градилиштем и градилишним путевима,
- ☐ повећање загађености атмосфрских вода и околног земљишта због спирања отпадних материјала коришћених при изградњи хидроелектране,
- ☐ повећање загађености ваздуха због рада грађевинске механизације и њихових издувних гасова и
- ☐ транспорта опреме.
- ☐ Негативан утицај на становништво током изградње хидроелектране и то: буком, емисијама прашине (при грађевинским радовима, манипулисању грађевинским материјалима).
- ☐ Загађење атмосфере и то емисијама од сагорјевања енергената у погонским моторима грађевинских машина, емисија полутаната, емисија прашине, емисија буке.

У току коришћења хидроелектране могући су слиједећи утицаји на ближу, а у случају већег акцидента и на ширу околину:

2. Загађење земљишта и водотокова, односно подземних вода, у случајевима неконтролисаног излијевања и неправилног збрињавања отпадних и атмосферских вода, као и санитарног и другог отпада.
3. Заузимање земљишта и тиме потрошња земљишта односно утицај на површину и структуру, као и квалитативна својства земљишта и тла предметне локације.
4. Нарушавање пејсажа као и промјене у диверзитету флоре и фауне предметног подручја.
5. Појава локалних дивљих депонија које се јављају услед неадекватног и неконтролисаног одлагања отпада који настаје приликом функционисања објекта.
6. Појава пожара у случају уградње неадекватне опреме у предметни објекат.

Утицај на микроклиматске факторе локалитета и то прије свега измијењеним микрорељефом, који може бити модификатор климатских елемената

Предвиђени утицаји представљају утицаје који се могу очекивати, као што су миграција животиња које су насељене у непосредној близини извођења радова и друго. За разлику од случајних, који не могу да се предвиде, предвиђени утицаји се лакше ублажавају и могуће је мјере опоравка лакше реализовати.

Случајни/изненадни утицаји представљају утицаје који не могу да се предвиде, као што су пожари, експлозије и излијевање опасних материја, природне непогоде (клизање терена, земљотреси, велике количине атмосферских падавина).

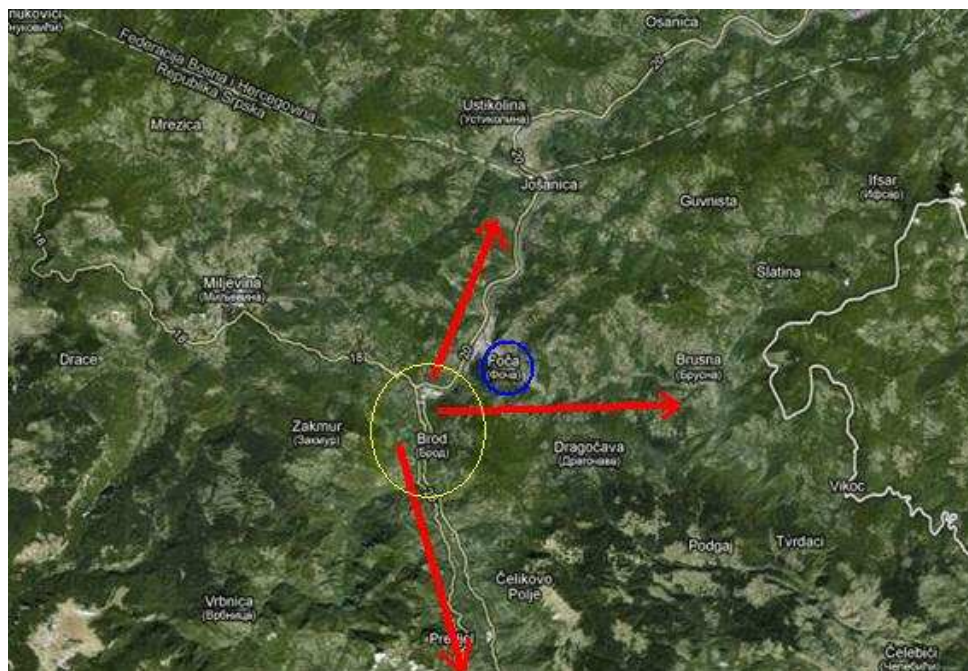
2.4.13. Могући утицаји у пограничном подручју

Источна и јужна граница Општине Фоча представљају уједно и границу са Црном Гором (Плужине и Пљевља), на сјевероистоку се граничи са општином Чајниче, на сјеверу са Федерацијом БиХ (Устиколина и Горажде), на западу са општином Калиновик и на југозападу са општином Гацко.

Положај Фоче је такав да је то природно насеље преко кога се повезују сјеверни дијелови земље са југом и источни са западом. Таква карактеристика правца кретања имала је одраз на развој магистралних путева. Фоча је са ширим подручјем везана, магистралним путевима: Сарајево, Подгорица, Дубровник, Београд. Због значаја наведених путних праваца ова општина има повољан геопрометни положај, што позитивно утиче и на развој туристичке дјелатности. Ријека Дрина дуга је 364 km, настаје на Шћепан Пољу гдје се спајају Пива и Тара. Кроз Фочанску општину протиче у дужини од 26 km.

Удаљеност предметне локације за изградњу ХЕ Фоча је сса 13 km (најближи дио) од границе са сусједном државом Црном Гором а узводно Дрином удаљеност према граници са Црном Гором износи сса 17 km ваздушне линије.

Удаљеност предметне локације од другог ентитета ФБиХ (Устиколина и Горажде) је сса 10 km ваздушне линије.



Слика 58 Могући правци пограничних утицаја

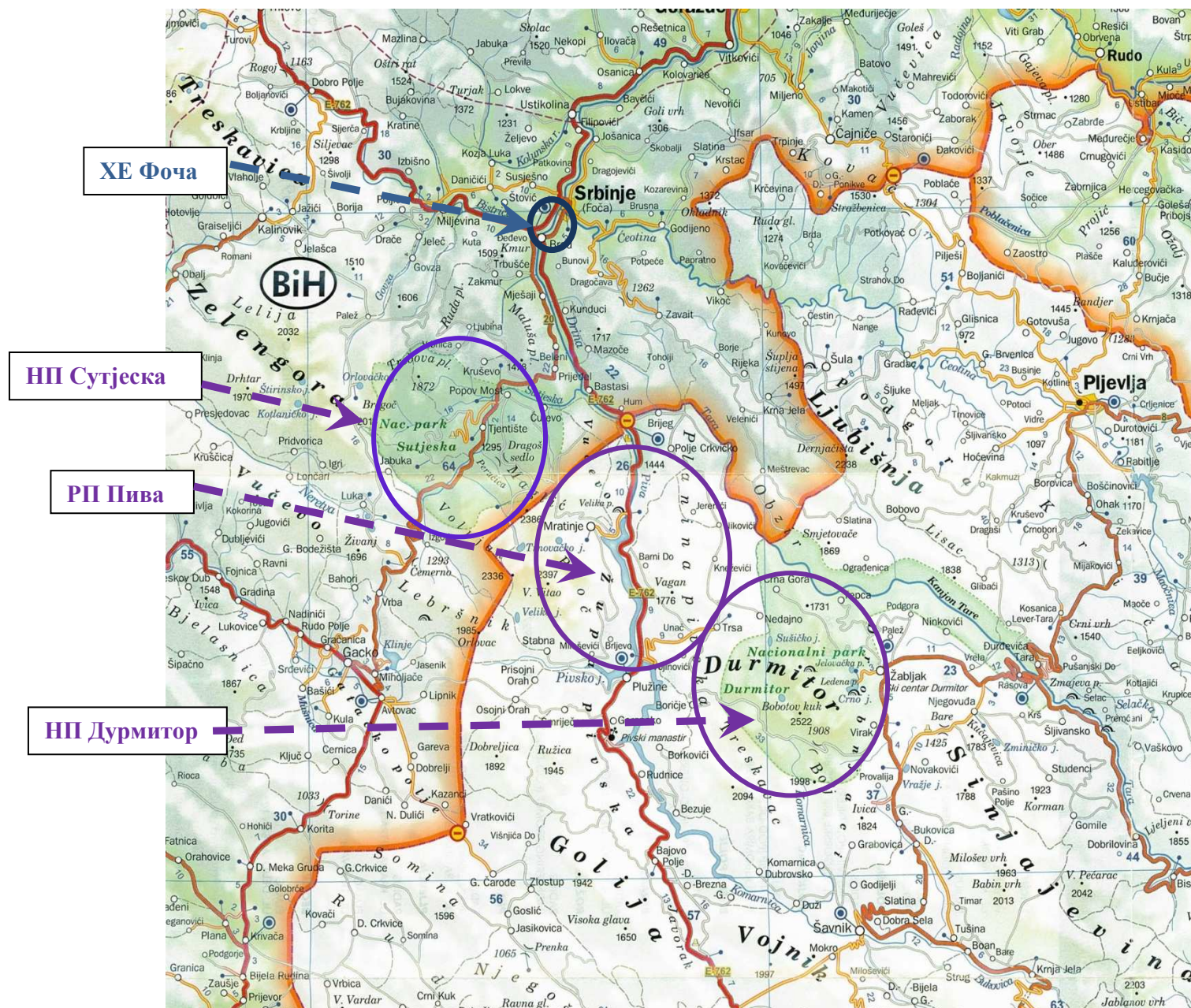
Негативни погранични утицаји према Црној Гори се могу испољити у виду:

- индиректних утицаја у виду утицаја на микроклиматске утицаје након изградње ХЕ и успостављања акумулације (с обзиром да величину захвата предметног пројекта сматра се да би ови утицаји били минималног карактера),
- директни утицаји приликом извођења радова на изградњи ХЕ се с обзиром на удаљеност и географске карактеристике подручја се не очекују.
- узводни утицаји се могу испољити кроз поремећај брзине тока узводног дијела ријеке. Узводне промјене изнад акумулације сразмјерне су близини резервоара, а основни утицаји произлазе из прекида интегритета ријеке и утицаја саме акумулације на узводни дио ријеке. Због заустављања ријеке и формирања водног резервоара великих димензија воде у мировању природно је да су на овом подручју утицаји и промјене најбројнији и најинтензивнији. У основи је највећа промјена трајни губитак копна које је најчешће уз ријеке и најплоднија земља погодна за развој биодиверзитета, али и за човјека и развој његових насеља и инфраструктуре.

Негативни погранични утицаји према другом ентитету ФБиХ (Устиколина и Горажде) се могу испољити у виду:

- низводних утицаја приликом извођења радова на изградњи ХЕ и то у виду промјена проточног режима, промјена физичко-хемијских параметара воде, прекинуте миграције риба и осталих врста везаних за водне хабитате, хабитате који обитавају уз воду те промијењену флору и фауну, с обзиром на измијењен ток воде приликом извођења радова и преусмјеравања водотока, сматра се да ће утицаји бити дјелимично привременог карактера с обзиром да ће бити значајни искључиво током извођења грађевинских радова.
- промјене низводне морфологије корита ријеке и њених обала због редукције седимента (наноса),

- могуће промјене у квалитету воде, промјену хидрологије и то промјеном укупног протока, промјену сезонског распореда протока, краткотрајна колебања протока и промјене у екстремно високом и ниском протоку,
- редукција обалне водоплавне разноврсности екосистема,
- осцилације акумулације у директној су вези с величином протока испуштене воде тако да се манифестују као дневне, сезонске, екстремно високе и екстремно ниске. Ако је електрана са вршним радом онда су те екстремне осцилације свакодневне у периоду малих вода (љетни период). Ово се непосредно одражава на ерозији обала, на деструкцији екосистема и битно смањују валоризацију рекреације и туризма у низводном току. Такођер се значајно угрожава стабилност рибљих станишта, осиромашује бројност акватичних организама, редукује хранидбени ланац и мријештење рибљих врста. За ублажавање осцилација испуштене воде постоје техничка рјешења – компензационе бране са компензационим базеном. Управо улогу компензационог базена за ХЕ Бук Бијела која је планирана узводно 10 km према граници са Црном Гором имаће ХЕ Фоча.
- С обзиром на постојање одређених нејасноћа на могуће утицаје ХЕ Фоча на природна и заштићена добра Републике Црне Горе у наставку је дата карта приказа положаја ХЕ као и најближих заштићених подручја Републике Црне Горе. Као што је и приказано на слици нема директних утицаја предметног објекта на заштићена подручја Црне Горе те иста нису ни разматрана кроз израду Студије о процјени утицаја.



Слика 59 Географски приказ положаја ХЕ Фоча у односу на заштићена подручја Националног парка Дурмитор и Регионалног парка Плужине

Сви негативни погранични утицаји према Црној Гори и Федерацији БиХ су индиректног карактера и не сматрају се значајним у смислу Конвенције о процјени утицаја на животну средину преко државних граница који би захтијевао посебну примјену Додатка II из исте.

2.5. Спецификација и опис мјера за спречавање, смањивање или ублаживање штетних утицаја на животну средину

2.5.1. Мјере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и роковима за њихово спровођење

МЈЕРЕ ЗА ЗАШТИТУ ВАЗДУХА

У току изградње

Теретна возила и друга возила, који ће довозити/одвозити грађевински материјал прије изласка на саобраћајнице потребно је очистити од остатака земље која се може наћи на точковима возила (Закон о основима безбједности саобраћаја на путевима у БиХ, Сл. гласник БиХ бр. 06/06).

Брзину и рад транспортних средстава прилагодити условима пута (дефинисати планом управљања саобраћаја за вријеме изградње).

Редовним (планским, периодичним) и ванредним техничким прегледима машина и возила која ће се користити приликом изградње објеката, осигурати максималну исправност и функционалност система сагоријевања погонског горива.

Користити уређаје, возила и постројења која су, према европским стандардима, класификована у категорију с минималним утицајем на квалитет ваздуха.

Обавезно користити нискосумпорна горива, као енергенте, код којих је садржај сумпора испод 1%.

Примијенити све мјере неопходне да дисперзија лебдећих честица у ваздуху буде што мања, током извођења грађевинских радова (ископ, утовар и истовар материјала), ублажавати мјерама заштите којима се емисије лебдећих честица доводе у граничне вриједности (оптимална влажност материјала, квашење и орошавање материјала).

Редовно одржавати и квасити приступне и друге градилишне путеве као и манипулативне платое. Локалне саобраћајнице планирати на начин да се не поремети локални и транзитни саобраћај у односу на ситуацију прије почетка изградње.

У циљу оцјене утицаја рада предметне хидроелектране на стање квалитета ваздуха,

предлаже се мониторинг концентрације загађујућих материја у ваздуху током и након изградње.

У току коришћења

У току експлоатације предметног енергетског постројења нису потребне мјере заштите ваздуха јер је технолошки процес производње електричне енергије такав да нема утицаја на ваздух.

Након изградње хидроелектране неопходно је извршити поновно мјерење квалитета ваздуха, а уколико се уочи да је дошло до прекорачења вриједности прописаних Правилником о мониторингу квалитета ваздуха, и Правилником о граничним вриједностима квалитета ваздуха (Сл. гласник РС, бр.39/05) неопходно је прописати додатне мјере заштите.

У случају поправки ремонта или текућег одржавања потребно је користити уређаје, возила и постројења која су, према европским стандардима, класификована у категорију с минималним утицајем на квалитет ваздуха.

Због формирања акумулације воде и утврђивања утицаја исте на микроклиматске промјене подручја које захвата ХЕ Фоча и потребно је успоставити мониторинг станицу на подручју које захвата акумулација. Исто се препоручује да се врши и на другим хидроенергетским објектима који су планирани у горњем сливу ријеке Дрине, Бистрице, Сутјеске и да ове станице буду умрежене у циљу размјене података и мониторинг климатских параметара.

МЈЕРЕ ЗА ЗАШТИТУ ВОДА

На територији Републике Српске, Уредбом о класификацији и категоризацији водотока (Службени гласник РС, бр. 42/01), успостављају се критеријуми и врши класификација квалитета површинских и подземних вода, као и категоризација водотока.

Ријека Дрина на дијелу ка којем је планирана изградња ХЕ Фоча припада категорији вода са високим статусом. Да би се сачувао висок статус квалитета водотока ријеке Дрине код Фоче потребно је примијенити одговарајуће мјере приликом изградње планираних објеката, као и у експлоатацији истих.

У току изградње

Придржавати се мјера за уређење простора у току извођења радова на изградњи постројења које су дате у Урбанистичко–техничкој документацији.

Заштитити површине осјетљиве на ерозију, средствима стабилизације која спречавају ерозију и наношење еродираног материјала у водоток, прије свега на обале ријеке на којима ће се изводити највећи обим грађевинских радова.

Користити технички исправну механизацију и превозна средства на градилиштима за транспорт опреме и материјала.

Забрањено је прати машине и возила у зони радова, а правилном организацијом радова и надзором минимизирати могућност акцидентног загађења воде због непажње запослених радника.

Забрањено је истресање ископног материјала на обалу ријеке, водоток и у кањон.

Прилазне саобраћајнице и манипулативне површине изградити на начин да се осигура одвод површинских вода прилагођен предвиђеној фреквенцији и терету транспортних возила који ће се кретати на наведеној локацији.

Потребно је сакупљати фекалне отпадне воде у из објеката предвиђених за запослене раднике и третирају их на локалном постројењу за отпадне воде (септичка јама са таложницама и дезинфекцијом помоћу хлоринатора или одговарајућег другог типског постројења).

Септичку јаму потребно је редовно одржавати и чистити њен садржај путем предузећа овлашћеног за ту врсту активности или због једноставности на градилишту користити преносне еколошке санитарне нужнике које треба опет у сарадњи са најближом комуналном службом редовно одржавати и празнити. Смјештај свих возила и механизације која користе течна гориво, мора бити на уређеном водонепропусном платоу уз строгу контролу евентуалног загађења, односно процуривања.

Течна горива чувати у затвореним посудама, смјештеним на сигурном мјесту по могућности у бетонском базену. У случају процуривања горива, потребно је одмах приступити ремедијацији загађене површине.

У зони успора ХЕ Фоча утврђена су три постојећа испуста отпадних вода у насељу Брод: „Фонтана“, „Пилана“ и „Фазерка“. Непосредно низводно од преградног профила ХЕ Фоча, налази се и концентрисани канализациони испуст насеља Кочићево. Прије изградње и формирања акумулације, потребно је реконструисати овај дио канализационог система на начин да ни под којим условима не долази под успор.

Прибавити водопривредну сагласност на пројектну документацију а прије пуштања објекта у рад прибавити водопривредну дозволу.

У току коришћења

Изградити систем за сакупљање и пречишћавање оборинских вода са манипулативних површина бране и постројења машинске зграде изградњом сепаратора масти и уља на ова два мјеста.

Одржавати у функционалном стању сливнике за прикупљање воде са манипулативних површина и сепараторе масти и уља.

Испод трансформаторског постројења машинске зграде, као и испод турбине потребно је изградити непропусне танкване, уљне базене запремине довољне да могу примити евентуално исцурило турбинско или изолационо уље из система машинске зграде.

Плутајући нанос (пластична амбалажа, кесе и сл.) у акумулацији редовно сакупљати и по потреби одвозити у сарадњи са надлежном комуналном службом.

Извршити издвајање корисних компоненти из плутајућег наноса (нпр. дрво).

Преливне објекте на преградама диспозиционо поставити тако да могу да евакуишу велику воду вјероватноће 0,1%.

Поставити и оржавати уочљиве знакове о забрани свих активности на води и на ријечним обалама, узводно 500 m од бране и редовно контролисати испуњење ових услова.

Санитарне отпадне воде одводити путем септичке јаме у биодиск на пречишћавање. Биодиск редовно одржавати у функционалном стању.

Атмосферске отпадне воде и зауљене отпадне воде са манипулативних и радних површина, одводити у сепаратор масти и уља на пречишћавање, а затим у крајњи реципијент.

У циљу успоравања процеса еутрофикације и одржавања доброг квалитета воде у акумулацији, адекватним спровођењем припремних радова, количину органске материје треба свести на минимум.

МЈЕРЕ ЗА ЗАШТИТУ ЗЕМЉИШТА

У току изградње

Наведене мјере заштите ваздуха и вода које се односе на сакупљање и каналисање отпадних и атмосферских вода са манипулативних платоа и мјере које су прописане за складиштење и кориштење нафтних деривата, су уједно и мјере за заштиту земљишта.

Прије почетка изградње потребно је планирати приступне путеве за механизацију и одлагалишта на локалитетима гдје ће бити најмања штета за биљни покров.

Хумус треба да буде депонован на посебна мјеста гдје ће бити изолован од утицаја других материјала из ископа као и заштићен од загађења хемикалијама (моторна уља, нафта и сл. из механизације која ће се користити на градилишту). Уклоњени хумус потребно је оставити за касније хортикултурно уређење локације које је заузимало градилиште чиме ће се умањити деградација педослоја земљишта.

Депонија хумуса мора бити заштићена од ерозије изазване водом или вјетром. Извођачима радова треба строго нагласити одговорност чувања цијеле околне вегетације и земљишта унутар и изван грађевинске зоне.

Сјечу шума и постојеће вегетације свести на минимум да се не би иницирали процеси клизања и ерозије тла.

У току коришћења

На одговарајућим мјестима потребно је поставити контејнере затвореног типа за прикупљање комуналног отпада.

Потребно је такође, одредити начин чувања и складиштења горива, мазива и уља, односно депоновања старог уља и мазива.

Бурад која ће се користити за чување горива треба да су од поцинкованог челичног лима, заварене конструкције и са по два челична обруча ради заштите приликом премјештања, утовара и истовара.

Чување горива у бурадима врши се обично на слиједећи начин:

- ✓ на отвореном простору, под „ведрим небом“ (привремено),
- ✓ на отвореном простору, под надстрешницом (привремено),
- ✓ у посебним подрумима (траповима) за гориво,
- ✓ у зградама обезбјеђеним од пожара са лаким кровом.

У случају чувања горива, уља и мазива у траповима, под унутрашњости трапа треба да је такав да се искључује могућност стварања искри приликом покретања и помјерања буради. Под не смије да упија продукте настале евентуалним цурењем из буради и треба да је од ватросталног материјала.

Манипулативни плато у кругу хидроелектране потребно је асфалтирати, тако да се спријечи процуривање нафте и њених деривата у земљиште и евентуално цурење из моторних возила која се крећу у кругу хидроелектране.

Сва механизација која ће се користити треба да буде на бетонираном платоу предвиђеном за паркинг.

Редовно одржавати и чистити септичку јаму и сепаратор уља и масти.

Редовно одржавати и чистити сабирне уљне јаме испод турбина.

МЈЕРЕ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ

У току изградње

Неповољни ефекти буке појавиће се на самом градилишту која се може умањити употребом одговарајуће опреме (заштита антифонима и штитницима

на ушима). Имајући у виду неповољне ефекте буке потребно је проводити мјере за смањење или потпуно елиминисање буке.

Грађевинске радове који би производили велику буку изводити у одређеним временским интервалима и према одговарајућим прописима и стандардима.

Забранити коришћење грађевинских машина у ноћном периоду и ограничити их на радне сате и дане у седмици.

Радници на градилишту морају користити заштитну опрему против буке (заштита антифонима и штитницима на ушима).

У случају да поједине машине прекорачују дозвољене вриједности нивоа буке, потребно је забранити њихову употребу, односно користити модернију и технички исправну механизацију.

Инвеститор је у обавези да од произвођача опреме, или од његовог заступника, захтијева да достави сву одговарајућу документацију о примјењеним конструктивним рјешењима и заштитној опреми против буке и вибрација, сходно одредбама Закона о заштити на раду (Сл. гласник РС, бр. 01/08).

Заштита од штетног дејства буке може се обезбиједити мјерама техничке заштите и

средствима заштите на раду. Измјерене вриједности нивоа буке на погонским и радним машинама на сличним градилиштима налазе се у границама 80 - 85 dB, што јасно указује на потребу одговарајуће заштите.

Ради заштите чула слуха од прекомјерне буке на радним мјестима руковаоца погонских и радних машина морају се користити одговарајућа заштитна средства и то:

- вата за заштиту слуха од буке јачине до 75 dB;
- ушни чепићи за заштиту слуха од буке јачине до 85 dB;
- ушни штитници за заштиту слуха од буке јачине до 105 dB.

Најбучније радове у смислу емисијских нивоа проводити у времену 08:00 – 18:00 сати.

Радове током ноћи проводити изузетно, уз уважавање одредби Правилника о дозвољеним границама интензитета звука и шума (Сл. лист СР БиХ, бр. 76/89) и обавезну претходну најаву локалном становништву.

За кретање тешких возила треба одабрати путеве уз које има најмање потенцијално угрожених стамбених објеката.

За паркирање тешких возила одабрати мјеста удаљена од потенцијално угрожених стамбених објеката.

Гасити моторе заустављених возила.

Препоручљиво је радове изводити с опремом у тзв. “малобучној” верзији (low noise versions) с декларисаном звучном снагом опреме.

Током коришћења

У циљу спречавања емисије прекомјерне буке из објекта хидроелектране потребно је редовно праћење исправности и одржавање техничких стандарда инсталисане опреме и уређаја.

Машинска хала као највећи извор буке треба да буде звучно изолована тако да спријечи ширење буке.

Уређаји који емитују буку морају бити атестирани, односно конструисани или изоловани да у спољну средину не емитују буку преко дозвољеног нивоа.

Нису потребне мјере заштите становништва од буке у периоду коршћења, а у току ремонта радници ће користити заштитна средства против буке.

Придржавати се мјера заштите од буке уређаја смањеном емисијом буке у животну средину и подизањем зеленог појаса, уз правилан одабир и диспозицију дрвореда и другог зеленила у циљу формирања заштитних баријера.

МЈЕРЕ СПРЕЧАВАЊА НАНОСА И СМАЊЕЊЕ ЕМИСИЈА У ВОДУ И ЗЕМЉИШТЕ

С обзиром на карактеристике ријека Бистрице и Бјелаве притока које ће се улијевати у акумулацију и на то да су њихови уздужни падови доста изражени и да се у коритима за вријеме поводња јављају значајне брзине и велика транспортна моћ за нанос, неопходно је предузети и проводити мјере за спречавање негативних утицаја наноса.

За радове заштите акумулације од засипања ријечним (вученим и лебдећим) наносом потребно је успоставити интегралну заштиту. То значи да је потребно спровести мјере заштите од ерозије на сливу узводно од преградног профила хидроелектране Фоча. На тај начин ће се умањити процес продукције ријечног наноса односно умањиће се ерозија на подручју слива узводно од акумулације ХЕ Фоча.

У току реализације пројекта хидроелектране Фоча потребно је извести све наведене радове дефинисане наведеним пројектом документацијом.

Потребно је реализовати двије врсте радова:

- ✓ грађевински и
- ✓ биолошки.

Грађевински радови се предвиђају у коритима бујичних токова који су непосредне притоке акумулације односно ријеке Дрине узводно од акумулације, а биолошки радови у сливовима директних притока акумулације.

Од грађевинских радова потребно је извести: габионске преграде мале корисне висине, рустикалне преграде и консолидациони појасеви. Ови објекти треба да буду лоцирани у самим коритима и за исте није потребно радити никакву експропријацију.

Потребно је извести: садњу у јаме, садњу на плетерима, интродукција четинара, ресурекција са интродукцијом што ће резултовати побољшавању стања постојећих шума.

Предложени радови заштите од ерозије тј. продукције и проноса ријечног наноса могу се сматрати радовима који ће позитивно утицати на унапређење животне средине.

Мјере за спречавање продукције и проноса наноса требају да се заврше до почетка рада хидроелектране тј. до пуњења акумулације водом.

На сектору Дрине од профила Фоча до профила Бук Бијела се истичу две лијеве притоке Дрине и то: Бистрица са површином слива 390 km^2 и Бјелава са површином слива $89,5 \text{ km}^2$. На основу стања ерозије у сливу процијењено је да просјечно годишње на профил Фоча доспјева $915\,000 \text{ m}^3$ наноса и то:

- са слива Таре: $600\,000 \text{ m}^3$,

- са дијела слива Дрине на сектору Фоча–Бук Бијела: $315\,000 \text{ m}^3$ (из слива Бистрице $250\,519 \text{ m}^3$ а из слива Бјелаве $64\,432 \text{ m}^3$).

Даљим анализама је констатовано да би се акумулација Фоча засула наносом за 18-22 године, уколико се не предузму противерозиони радови, а по неким другим прорачунима то засипање би се завршило за 10-12 година. Закључено је да је неопходно предузети радове и мјере да се акумулација сачува од засипања и да је најбоље те радове концентрисати на сектору Дрине од Фоче до профила Бук Бијела, тј. на сектору успора Дрине.

Концепт рјешења заштите од наноса заснован је на слиједећим чињеницама:

- ✓ Запремина акумулације је врло мала, имајући у виду површину слива узводно, као и величину ријеке Дрине,
- ✓ Количина наноса из директних притока је врло значајна,
- ✓ Теренски услови дозвољавају ефикасну заштиту од наноса на сектору до профила Бук Бијела.

На основу тога предложено је рјешење:

- ✓ Објекти (преграде) за задржавање наноса, укупно 8 комада, који представљају главне објекте заштите и граде се у ријеци Бистрици и њеним притокама (6) и у ријеци Бјелави (2 преграде). Сви објекти су од бетона.
- ✓ Шумско-културни радови (биолошки радови) на површини од 140 ha,
- ✓ Агромелиоративни радови на површини од 1 000 ha и
- ✓ Законске и друге мјере на ширем гравитационом подручју.

Сви противерозиони треба да буду реализовани према пројектној техничкој документацији у двије фазе и то:

а) Прва фаза:

Обухвата изградњу брана за задржавање наноса и то:

- брана (преграда за нанос) $h_k = 8 \text{ m}$, у кориту реке Бистрице,
- брана (преграда за нанос) $h_k = 12 \text{ m}$, у кориту Говзе,
- брана (преграда за нанос) $h_k = 6 \text{ m}$, у кориту Добропољске реке,
- лучна брана (преграда за нанос) $h_k = 8 \text{ m}$, у кориту Троглава,
- лучна брана (преграда за нанос) $h_k = 12 \text{ m}$, у кориту Миљевине,
- брана (преграда за нанос) $h_k = 8 \text{ m}$, у кориту ријеке Бјелаве.

Поред ових објеката у првој фази треба извршити и све биолошке радове, као и дио

агромелиоративних радова.

б) Друга фаза обухвата слиједеће објекте :

- лучна брана (преграда за нанос) $h_k = 12 \text{ m}$, у кориту Бистрице,
- брана (преграда за нанос) $h_k = 8 \text{ m}$, у кориту Бјелаве.

Сви предвиђени грађевински објекти требало би у својим акумулационим просторима да задрже укупно $1\,720\,900 \text{ m}^3$.

МЈЕРЕ ЗАШТИТЕ ОД ЕРОЗИОНИХ ПРОЦЕСА И КЛИЗИШТА

За два клизишта у акумулацији ХЕ Фоча – Врело и Буковица, за која је неопходно предвидити санацију, у обухват је укључен простор на коме су предвиђени грађевински радови на санацији клизишта.

С обзиром на:

- Топографске и геотехничке услове на локацијама клизишта,
- Узроке нестабилности терена и механизме клизања тла,
- Расположиве велике количине различитих материјала из ископа

за објекте хидроелектрана „Бук Бијела“ и „Фоча“, у пројектној документацији усвојена је стабилизација клизишта „Прљ“, „Врело“ и „Буковица“ изградњом баласта од нивоа Дрине до нивоа регионалних саобраћајница Фоча-Никшић односно Фоча-Гацко.

За изградњу баласта предвиђено је да се користи крупнозрни дробински и стјеновити материјал из ископа за бране и прибранске објекте хидроелектрана „Бук Бијела“ и „Фоча“. Крупнозрни дробински материјал уграђиваће се у зони осцилација нивоа воде у акумулацијама уз очишћен терен док ће се камени набачај уграђивати у спољну зону баласта према акумулацији.

Димензије баласта на повремено активним клизиштима „Прљ“ и „Буковица“ дефинисане су из услова да минимални фактори сигурности стабилизације клизишта буду већи од $F_{s, \min} \geq 1,25$. С друге стране, димензије баласта на клизишту „Врело“ које је умирено већ дужи низ година нису дефинисане из услова да се обезбеди одговарајући степен сигурности клизишта већ искључиво из услова да се у ножичном дијелу клизишта између саобраћајница Фоча-Никшић и корита ријеке Дрине депонује што већа количина крупнозрног дробинског и стјеновитог материјала из ископа и да се изградњом овог баласта не угрози режим кретања наноса у акумулацији.

Уз изградњу баласта, на свим клизиштима предвидити контролисано одвођење атмосферских вода које гравитирају ка клизиштима, како је наведено у пројектној документацији. У нивоу регионалних саобраћајница Фоча-Никшић односно Фоча-Гацко извршити уређење и планирање терена, поправку постојећих и изградњу нових канала - ригола уз косине усјека пута, прочишћавање и поправку постојећих и евентуалну изградњу нових пропуста испод саобраћајница и изградњу бетонских канала у продужетку пропуста којима ће атмосферске воде бити спроведене преко баласта до будућих акумулација. За контролисано одвођење атмосферских вода преко баласта предвиђају се бетонски канали трапезног облика чија је ширина у дну 0,8 m, дубина 0,6 m, са нагибима косина 1:1.5, и са дебљином бетонске облоге 0,8 m.

На основу резултата прорачуна може се закључити слиједеће:

- ✓ Пројектовани баласти од крупнозрне дробине и стјеновитог материјала из ископа обезбеђују стабилност повремено активних клизишта „Прљ“ и „Буковица“ с обзиром да су израчунати фактори сигурности клизишта у статичким условима већи од $F_s > 1,25$ а у сеизмичким условима $F_s > 1,0$.
- ✓ Пројектовани баласт на умиреном клизишту „Врело“ у великој мјери повећава стабилност ножичног дијела клизишта до пута Фоча-Никшић и за 15% повећава стабилност цијелог клизишта и то у екстремно неповољним хидролошким односно хидрогеолошким условима.

На дијеловима падина гдје су констатована скора кретања или су у питању умирена клизишта, провести мјере санације које су предложене како би се елиминисали негативни утицаји осцилација у акумулацији.

За евакуацију великих вода током експлоатације урадити прелив контролисан уставама, који је пројектом документацијом предвиђен у десном дијелу ријечног профила, између блока машинске зграде и десног гравитационог дијела бране. У продужетку прелива је предвиђено слапиште за умирење преливног млаза.

МЈЕРЕ ЗА ЗАШТИТУ СТАНОВНИШТВА

За категорије домаћинстава која нису у могућности да сама организују или финансирају пресељење, Инвеститор треба да обезбједи:

- ✓ изградњу новог објекта/куће и нуђење земље истог или бољег квалитета, од оне којом је власник располагао или
- ✓ добијање стана у власништву или у закупу (зависно од имовине којом домаћинство располаже и њене вриједности), одговарајуће површине, квалитета и опремљености инсталацијама.

Поред наведеног, у циљу заштите становништва проводити и извршавати мјере заштите животне средине (ваздух, вода, земљиште) и остале мјере за спречавање или смањење негативних утицаја које су наведене у Студији утицаја у претходним тачкама.

МЈЕРЕ ЗАШТИТЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ

Изградити Пројекат саобраћајне регулације везане уз приступ и довоз грађевинског материјала за сваку дионицу саобраћајнице која је у додиру с извођењем грађевинских радова.

Унапријед дефинисати приступне саобраћајнице у сврху заштите простора с максималним искоришћењем већ постојећих пољских путева те их одржавати у стању у којем се обезбјеђује сигурност саобраћаја и људи.

Реконструисати мрежу пољских путева јер ће изградња акумулације довести до њихове девастације и нефункционалности.

Након завршетка грађевинских радова санирати сва евентуална оштећења на постојећој саобраћајној мрежи.

МЈЕРЕ ЗА СПРЕЧАВАЊЕ И СМАЊЕЊЕ НАСТАЈАЊА ЧВРСТОГ ОТПАДА

У току изградње објекта

- У току извођења радова на изградњи предметних објеката, негативан утицај чврстог отпада минимализовати његовим правилним збрињавањем. Због тога је потребно на предметној локацији поставити затворене водонепропусне контејнере за одлагање чврстог отпада. Обавезно вршити одвојено одлагање отпада те комунални отпад одлагати засено од грађевинског отпада, отпада од ископавања, отпада од крчења вегетације и сл.
- Сав отпад који ће настајати у току извођења радова се мора одвојити према врстама и одлагати у водонепропусне контејнере, а даље га збрињавати у договору са надлежним комуналним предузећем са којим ће инвеститор морати имати склопљен уговор о збрињавању отпада. О начину одлагања и збрињавању наведеног отпада мора се уредно водити евиденција.
- Комунални чврсти отпад, папир и картон, папирна и картонска амбалажа, пластика и пластична амбалажа, потрошене гуме које ће настајати у процесу рада мора се прикупљати, одвојити према врстама а затим одлагати у затворене водонепропусне контејнере и одвозити у договору са надлежном комуналном службом.

- Све врсте пластичне и картонске амбалаже, зауљене крпе или заштитна радна одјећа која се евентуално може појавити у току функционисања предметног објекта и која може бити контаминирана уљима и мастима, мора се одлагати одвојено од осталог отпада у затворене водонепропусне контејнере те одвозити у договору са надлежном комуналном службом.
- Уговоре за збрињавање свих врста отпада закључити у складу са Правилником о условима за пренос обавеза управљања отпадом са произвођача и продавца на одговорно лице система за прикупљање отпада (Сл. гласник РС, број 118/05).
- Отпадна уља и мазива се морају прикупљати у посебним бачвама, складиштити у индустријском кругу хидроелектране на наткривеној подлози, а затим испоручивати овлашћеној институцији на рерафинацију.
- Приликом израде Елабората о уређењу градилишта поред осталог дефинисати начин збрињавања отпадних вода, грађевинског и другог отпада те предвидјети тачне количине материјала, који ће се морати одстранити приликом извођења радова и изградити план њиховог одлагања.
- Да не би дошло до испуштања, цурења горива, техничких уља и масти из механизације и машина, механизација и машине које ће се користити при раду морају бити технички исправне и мора се редовно вршити њихов преглед.
- У случају неконтролисаног испуштања горива, техничких уља и масти из механизације и машина које се користе при раду, обезбиједити средства за брзо упијање нафтних деривата, а загађено земљиште механички одстранити. Загађено земљиште које се одстрани мора се одложити у водонепропусан контејнер (предвиђен за одлагање опасног отпада) до његовог коначног збрињавања. Отпад који настаје на овај начин представља опасан отпад и **наведена врста отпада се не смије мијешати и одлагати заједно са другим отпадом.**
- Обавезно урадити *Акциони план заштите* у случају просипања опасних материја, у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода, као и земљишта.

У току коришћења објекта

- Произвођач и ималац отпада је одговоран за еколошки прихватљиво складиштење отпада прије његовог поврата или одлагања. Произвођач или ималац отпада може вршити поврат или одлагање сам користећи адекватну опрему, поступак или постројење за поврат или одлагање у складу са прописаним условима или користећи овлашћену службу за третман отпада уз надокнаду.
- Обавезно за постројење хидроелектране изградити **План управљања отпадом** према члану 26. и 27. **Закона о управљању отпадом (Сл. гл. РС, бр. 53/02 и 65/08)**. Такође одредити лице које ће вршити послове координације управљања отпадом – координатора за отпад.
- У Уговору о преузимању/збрињавању отпада морају бити дефинисани: обим услуга одговорног лица, временски рок за који уговор важи, врсте отпада и поступак одлагања-третмана, количину или запремину отпада, начин испоруке или преузимања отпада, обавезе и одговорности обију страна,

одговорност одговорног лица за поступање са отпадом у смислу његовог поновног коришћења, рециклаже, третмана или коначног одлагања на еколошки прихватљив начин и остале одредбе у складу са чланом 6 **Правилника о условима за пренос обавеза управљања отпадом са произвођача и продавца на одговорно лице система за прикупљање отпада (Сл. гл. РС, бр. 118/05).**

- Све Уговоре за збрињавање отпада закључити са овлашћеним институцијама у складу са Каталогом отпада (Сл. гласник РС, број 39/05) и Правилником о условима за пренос обавеза управљања отпадом са произвођача и продавца на одговорно лице система за прикупљање отпада (Сл. гласник РС, број 118/05).

МЈЕРЕ ЗА ЗАШТИТУ ФЛОРЕ, ФАУНЕ И ЕКОСИСТЕМА

У току изградње објеката

- Заштиту копненог и воденог екосистема подручја потребно је ускладити са законским прописима, нормативима, стандардима и другим актима из области заштите животне средине у Републици Српској и свијету (Европи) а првенствено са: Законом о заштити природе, Законом о заштити животне средине, Законом о заштити и добробити животиња, Законом о ловству, Законом о рибарству.
- У циљу заштите копнених екосистема потребно је вршити адекватан одабир позајмишта, привремених одлагалишта материјала, трасирање привремених прилаза за механизацију уз консултације са стручњацима из области заштите животне средине. Пажњу је неопходно посветити стаништима која су слабо насељена вегетацијом, јер су то често мјеста на којима се налазе ендемичне, или чак стеноендемичне врсте биљака.
- С обзиром да се у првих 5 година након изградње бране очекује највећи пад продукције за већину констатованих аутохтоних рибљих врста, а посебно се то односи на салмониде (и до 20%), препоручује се изградња вјештачког салмонидног мрјестилишта у близини дијела тока Дрине који је захваћен хидроелектраном.
- Након формирања акумулације строго забранити уношење (намјерно или случајно) грабљивих врста риба као што су сом, штука и смуђ.
- У циљу заштите ихтиофауне ријеке Дрине у току изградње потребно је поштовати све мјере прописане кроз мјере заштите вода.
- **Инвеститор је обавезан извршити стручну процјену за количину дрвне масе која ће се искрчити сјечом шуме за потребе изградње ХЕ и успостављања акумулације. Процјена се мора извршити прије подношења Захтјева за издавање еколошке дозволе за ХЕ Фоча.**
- У току изградње бране и формирања акумулације биће потребно искрчити вегетацију на површинама које ће заузимати будућа акумулација. У циљу заштите вегетације и непотребног још већег уништавања биљног фонда на овом подручју неопходно је ограничити крчење вегетације и кретање грађевинских машина, механизације и транспортних средстава искључиво у простору одобреном по Главном појекту.
- У циљу заштите околне фауне и њеног што мањег узнемиравања користити технички исправну грађевинску механизацију са што мањим степеном емисије

штетних продуката сагоријевања, буке и вибрација, организацијом градилишта и фазним начином изградње бране омогућити пролазе, приступе појилиштима, хранилиштима и сл.

- Државне и приватне шуме користе се на принципима одрживости а сјеча шуме на падинама које окружују језеро врши се прије свега у складу са интересима акумулације - да се спријечи ерозија и засипање језера, да се спријечи клизање земљишта и сл.
- Што већи дио објеката реализовати у кориту за велику воду, тј. на сувом, а затим у маловодном дијелу године под заштитом привремених загата реализовати дио објекта који се налази у проточном дијелу корита;
- У циљу заштите риба организација градилишта се мора обавити уз слиједеће услове:
 - Све вријеме током грађења се мора обезбједити несметана проточност корита, како не би биле угрожене рибе на низводним дионицама,
 - При реализацији привремених загата у току ријеке, ради реализацији фазе преграђивања основног корита, морају се предузети све мјере за заштиту риба. Евентуално заробљене рибе унутар привремених загата се морају под контролом чланова риболовачке организације пребацити у проточни дио корита,
 - Све активности на градилишту које имају интеракције са рибљим популацијама морају обављати у координацији са риболовачком организацијом и еколошким инспекторатима,
 - Након завршетка радова посебну пажњу посветити фази спуштања затварача на преливним пољима, ради пуњења акваторија. У тој фази се динамика спуштања затварача мора прилагодити захтјеву да се обезбједи неопходна проточност на низводном току ријеке.
 - Придржавати се свих мјера заштите воде јер оне уједно представљају и мјере за заштиту ихтиофауне;
 - Придржавати се свих мјера заштите ваздуха јер оне уједно представљају и мјере за заштиту флоре и фауне;

У току коришћења објеката

- Врсте дрвећа у ободним зонама акумулације потребно је замијенити врстама које могу да поднесу промјене режима воде. Такође, треба стално поправљати квалитет шума око акумулације. Поред поштовања принципа одрживости при коришћењу шумских ресурса (односа прираштаја и сјечења дрвне масе), мора се водити рачуна и о стабилности обала акумулације и очувању акумулације од засипања.
- За побољшање изгледа пејсажа, све површине у заобаљу захвата акумулације треба препустити природној сукцесији заједница, а све слободне површине предвиђеног захвата треба озеленити аутохтоном вегетацијом.
- Посебну пажњу треба посветити низводном дијелу акумулације односно успостави просторне и временске динамике хидролошког режима ради сукцесије природних заједница на овом подручју.
- Приликом одржавања насипа и околног подручја потребно је максимално избјежавати претјерану косидбу и сјечу вегетације, како би се избјегла појава једноличног и стерилног станишта, а нарочито у вријеме репродукције фауне птица и ловне дивљачи.

- Потребно је вршити интензивна порибљавања, односно ихтиофаунистичку ревитализацију. Питање порибљавања треба бити регулисано изработом и примјеном научно-стручних Програма порибљавања који ће бити рађени у складу са новоформираним абиотским и биотским карактеристикама хидро-акумулације Фоча. То се односи на успостављање квалитативног (бројног стања) и квантитативног (стање ихтиомасе), као и раније, у условима ријечног тока ријеке Дрине.
- Програми ревитализације, односно порибљавања треба да садрже неопходне податке о врсти рибе одабране у складу са квалитетом воде.
- Заштита екосистема треба да подразумијева да се у новоформираним воденим условима интродукује млађ одличног здравственог стања.
- Порибљавања треба вршити два пута годишње, у прољетно-љетном и јесенском периоду.
- Заштита квалитета воде акумулације мора бити усмјерена и на анализе квалитета ваздуха. Површински слој воде је у додиру са атмосферским ваздухом и има директан утицај на квалитет воде, посебно на ниво раствореног кисеоника у води. Површински и дубински слојеви воде се мјешају. Кроз мониторинг систем праћења квалитета ваздуха биће предузете мјере на успостављању вриједности параметара квалитета ваздуха које у подручју салмонидних региона прописује Свјетска здравствена организација.
- Заштита екосистема подразумијева и анализу других животних заједница воде и то организама са површине језерског екосистема – *Неустон*, организама из површинских слојева воде – *Зоопланктон* и *Фитопланктон* и организама дна – *Бентос*.
- Константовано стање рибљег фонда овог дијела Дрине намеће предузимање мјера заштите за очувања рибљег фонда. Пад продукције, за просјечно 20% се очекује, за већину констатованих аутохтоних рибљих врста, а посебно се то односи на салмониде. Највећи пад продукције очекује се у првих 5 година после формирања акумулације. Овај разлог, као и чињеница да су присутне салмониде веома значајне како са еколошког тако и са риболовног аспекта намеће потребу предвиђања и додатних мјера очувања. У ове мјере спада прије свега изградња вјештачког салмонидног мрестилишта у близини дијела тока Дрине који је захваћен хидроелектраном. У свијету се проблеми утицаја хидроелектрана на рибли свијет рјешава изградњом рибљих стаза и подизањем вјештачких мрестилишта у чијем склопу се производе младунци и одгајају матични примјерци. Код нас је и у ранијим годинама постојала свијест о потреби рибљих стаза приликом изградње хидроелектрана које пресецају миграторне путеве риба, оне никад нису изграђене код нас иако су сваки пут планиране. Проблем њихове изградње увијек је био економске природе. Рибље стазе су грађене и функционишу у неким од развијених земаља, мада када је у питању младица која има значајну масу нема извјештаја о успјешности рибљих стаза јер оне морају бити изграђене у значајној дужини због саме висине хидроенергетских објеката и могућности савладавања таквих препрека. Мање развијене земље приликом изградње хидроелектрана одлучују се за изградњу вјештачких мрестилишта за компензацију негативног утицаја на мрест и миграторне токове риба. Сазнање потиче од учешћа у тиму ФАО стручњака приликом изградње рибњака у Републици Анголи и изградње хидроелектране на ријечи Rio Cuanza 2004. године. На основу изнешеног као основна мјера заштите рибљих врста предлаже се корекција процентуалног садржаја рибљих врста, тј. порибљавање главних и бочних водотока.

- У ријеци Дрини за размножавање младице веома важни су мријесни потоци од којих су најпознатији Трешњица и Дрињача, а уједно и мјеста гдје их најчешће ловe спортски риболовци. Ове водотоке требало би заштитити од лоше изведених септичких јама које су присутне у дивљој градњи викенд насеља у непосредној близини водотока. Зато би требало забранити изградњу викенд насеља и усмјерити их на удаљења која су безбједна за развој биљног и животињског свијета у водотоку. Такође, требало би повести рачуна о регулисању бујичних вода, јер су носиоци стајњака са оближњих фарми, других фекалних загађења као и ситних честица земље које стварају замуће и неповољно дјелују на шкржни апарат риба.
- Постоји и проблем гарантованог еколошког протока количине воде у мресним поточима, па би прављењем грађевинских објеката у виду запрека које регулишу минималан водостај овај проблем био рјешив. Вјештачким мрестом аутохтоних салмонида код нас се бавио већи број истраживача међу којима су Оцвирк, Луговић, Никчевић, Мијовић, Хегедиш и др. и показали да је ова врста производње реална за порибљавање салмонидних вода.
- На подручју Фоче прије деведесетих година изграђено је мрестилиште са припадајућим објектима за гајење младунаца (без опреме), које је довољног капацитета за порибљавање ријеке Дрине и свих других вода које се налазе у државама окружења. Исто мрестилиште служило би за мрест поточне пастрмке, липљена и других салмонида. Поменути рибњак уз неопходне реконструкције могао би самостално економски да функционише неоптерећујући рад хидроенергетских потенцијала. Потребна улагања у реконструкцију истог рибњака односе се на регулисање узимања воде из ријеципијената, превлачења бетона пластичним материјалима и набавци опреме за мрестилиште. У том циљу предлаже се изградња, односно ревитализација већ започетог рибњака, односно редовног порибљавање вода које су под утицајем изградње хидроелектране и формирања акумулације. Рибњак је смјештен на око 6 km узводно од профила ХЕ „Фоча“, непосредно узводно од ушћа Бјелаве у Дрину.
-
- Поред основне мјере порибљавања потребно је подузети и следеће мјере заштите живог свијета ријеке Дрине:
 - Одабрати турбине са заштитом за рибе (концепција: одвраћање рибе од кретања у правцу турбина), што је према савременим стандардима изградње таквих објеката у земљама са највишим захтјевима очувања еколошког окружења;
 - У сарадњи са локалним спортско-риболовним друштвима континуирано пратити стање рибље популације у низводним и узводним дијеловима ријеке Дрине и узети активно учешће у порибљавању, тј обнављању рибљег фонда;
 - Поремећај миграторних путева (првенствено узводно), као и природне равнотеже и прираста ихтиофауне и других акватичних организама, утврдиће се, те у складу са Законом о рибарству и Законом о заштити природе и биће неопходно урадити План санације и редовног вјештачког порибљавања и одржавања аутохтоних врста;
 - Евентуалне поремећаје природне равнотеже природног прираста треба пратити и одржавати на оптимум.
 - На преградном мјесту - брани потребно је одржавати, еколошки прихватљиви проток који се утврђује на основу хидролошких особина водног тијела за карактеристичне сезоне, **као минимални средњи мјесечни проток деведесетпетпостотне обезбјеђености**, на основу члана 65. Закона о водама ("Службени гласник Републике Српске, број 50/06), тако да се у току експлоатације овог хидроенергетског објекта безусловно поштује водoprивредни и биолошки минимум у циљу заштите цијелог екосистема, поготово у сушном периоду, те проводити мјере управљања водним ресурсом, сагласно Водној дозволи;
 - Одржавати систем за спречавање продирања риба у постројења хидроелектрана.

- Мјера заштите рибље популације јесте и контролисан рад хидроелектране, посебно у периоду мреста риба. У току 24 часа водостај може да опадне или порасте за 50 - 200 см. Ово је погубно за одложену икру риба у приобаљу акумулације, која остајући на сувом убрзо угиба. Исто се дешава и младунцима риба.
- У пракси се обештећење насталих штета од колебања водостаја врши обрачуном од 1,5 -2 % присутног рибљег насеља који се обештети од корисника постројења за производњу електричне енергије и при том обрачуната сума користи за набавку млађи за порибљавање.
- Контролисано испуштање воде кроз темељни испуст. При испуштању воде из акумулације кроз темељни испуст страда 75 -80 % присутног рибљег насеља у узводном и низводном дијелу бране на дужини (5 -20 km) ради спречавања што већих губитака, препоручује се да се операција евентуалног пражњења акумулације обавља у периоду хладног дијела године и то постепеним испуштањем воде кроз дужи период времена.
- Омогућити постављање знакова којима се обиљежавају рибарска подручја.
- Забрани рибаолов са круне бране.
- У циљу заштите популације салмонида на овом дијелу Дрине, осим предвиђених мјера неопходно је да се послје формирања акумулације строго забрани уношење (намјерно или случајно) нових врста риба.

МЈЕРЕ ЗАШТИТЕ ПЕЈЗАЖА

У циљу смањења негативних утицаја на околину потребно је водити рачуна о визуелном уклапању форме и колорита објеката, ради постизања компатибилности са карактеристикама пејзажа. У сврху наведеног потребно је урадити слиједеће:

- Због екстремних нагиба земљишта су подложна ерозији, тако да се пошумљавања и конверзије постојећих ниских шума сматрају као један од приоритета уређења посматраног простора, нарочито ако се има у виду потреба заштите водотока од наноса у контексту планиране изградње хидроелектране.
- Уколико се деси хаварија-истицање горива, уља или других опасних материја у земљиште, ове површине се морају санирати скидањем загађеног слоја, замјеном новим слојем и озелењавањем по пројекту ремедијације.
- Водозахват изградити тако да не буде угрожен (гарантовани) еколошки прихватљив проток воде који ће омогућити обављање нормалне функције водених организама уз нормалну репродукцију и одржавање биолошке разноврсности водотока низводно од бране, а самим тим и постојећег екосистема.
- По изградњи приступних путева неопходно је хортикултурно рјешити усјеке и насипе путева као и остале слободне површине, да би се површински слојеви везали и спријечила ерозија користећи биљке из ширег дијела екосистема.
- Након извршених радова обавезно спровести мјере рекултивације и санације.
- Уколико се у току рада открије природно или културно добро о налазу обавијестити Републички Завод за заштиту културно-историјског и природног наслеђа Републике Српске и предузети све мјере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица.

- Приликом извођења радова и кориштења објеката максимално уложити напоре како би се сачувале све биљне и животињске врсте које су у категорији заштићених врста (ендемичне, ријетке и угрожене).
- У фази изградње извођач радова треба да се придржава одлагања ископаног материјала у склопу планирани привремених одлагалишта према Идејном пројекту. На привременим одлагалиштима забрањено је одлагање комуналног отпада.
- Заштита пејзажа ће се такође спроводити кроз придржавање свих других наведених мјера у Студији.
- Ограничити крчење и скидање вегетације само на површинама гдје је то неопходно.
- Забрањује се извођење било којих других радова осим предвиђених пројектом.
- Није дозвољено извођење радова којим би се реметио или мијењао правац водотока, као ни радови на регулацији ријечног корита без претходне сагласности надлежних институција.
- Све инсталације на локацији (струја, ПТТ, и сл.) морају бити каблиране;
- Трасе будућих далековаода којима ће ХЕ бити спојени са главним водовима електр енергетског система морају бити пројектовани уз минимално нарушавање природних и амбијенталних вриједности и достављени Републичком Заводу за заштиту културно-историјског и природног наслеђа на увид.
- Објекте пројектовати тако да се каскадирањем и разуђеним габаритом неутралише утисак величине.
- Препорука је да се обликовању и материјализацији посвети посебна пажња, како се не би нарушиле карактеристике природног окружења.
- Препоручује се, колико је год могуће, примјена локалних природних материјала (камен, дрво).
- Успољној обради избјегавати употребу видљивог бетона, лима, пластичних материјала.
- Након извршених радова обавезно спровести мјере рекултивације и санације терена, како би исти подсећао на првобитно стање.
- Радове изводити искључиво у просторном обухвату који ће бити утврђен у пројекту.
- Послије завршетка изградње свих објеката потребно је предвидјети потпуно уређење простора. Материјал шљунка и пијеска из ископа корита, који се не буде искористио за потребе грађења објеката, користити за продају заинтересованим корисницима.
- Након одношења лагерованог материјала за то употребијене површине морају се уредити према пројекту рекултивације. Такође, читав простор око главних објеката система треба након завршетка изградње хортикултурно уредити на начин да визуелно оплемени простор. Треба уредити и обале ријеке Дрине и фитосанационо их обезбиједити, како би се и на тај начин дао допринос еколошком оплемењавању ријечне долине, ради што складнијег уклапања објеката у окружење.
- Пејсажно уређење локације извести као слободно, непарковско уз употребу искључиво аутохтоне вегетације.
- Имплементација квалитетног пројекта вањског и хортикултурног уређења допринијеће добром уклапању и прихватљивости новоформираних објеката у амбијенталну цјелину. Вјештачко језеро многи не сматрају естетским побољшањем и амбијенталним учинком. Међутим, пракса показује да су вјештачке акумулације веома прихватљиве и са уобичајеним вегетацијским окружењем сматрају се позитивним и атрактивним рјешењем за значајан број становника.

МЈЕРЕ ЗА ЗАШТИТУ ИХТИОФАУНЕ

У току извођења радова

Иако је урађена пројектна документација за ХЕ Фоча, као Идејни пројекти којим се не предвиђају рибље стазе, исти се могу надопуњавати и прилагођавати до фазе извођења радова односно до Изведбених пројеката из средстава намијењених за непредвиђене радове (10% од грађевинских радова). Инвеститор треба да изабере који тип рибљих пролаза-преводница одговара техничко-технолошким рјешењима предметног обухвата и саме локације.

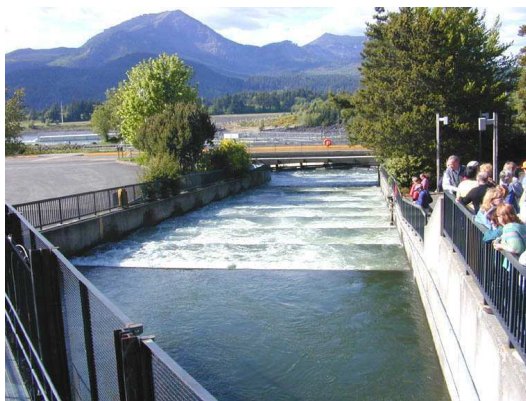
Рибљи пролази су још познате под термином рибље преводнице, рибље степенице, рибљи путеви, рибље стазе и рибама омогућавају да заобиђу природну или вјештачку баријеру на неком водотоку и наставе са природним понашањем. Већина рибљих преводница се састоји од низа релативно ниских степеница које се завршавају са друге стране препреке у слободној води. Брзина воде које протиче преко степеница треба да буде толико јака да би привукла рибе али не и прејака што би рибама онемогућило да их савладају.

Преводнице за рибе су врло ефективне и релативно стар изум који се први пут помиње у Француској током 17. вијека. Један тип рибље преводнице је и патентиран 1837. године од стране Richard McFarlan-а који их је дизајнирао, да би омогућио рибама да заобиђу његов млин.

Постоји пет главних типова рибљих преводница:

- преводнице од камених рампи,
- преводнице од базена и брана,
- преводнице са вертикалним прорезима, „baffle“ преводнице и
- лифтови за рибе.

Слика 60 Преводница за рибе у Боневилу („Bonneville“ брана на ријеци Колумбија, USA)



Преводнице од камених рампи – за изградњу овога типа рибље преводнице користи се велико камење и стијење као и дрвена стабла да би се направила серија базена и малих водопада што сличнијим природној средини. Због дужине канала потребног за овакве лествице овај тип се углавном користи за мање баријере на водотоцима.

Преводнице од базена и брана – представљају најстарији тип рибљих преводница. За њихову конструкцију прави се серија малих брана и базена

стандардне величине у циљу прављења дугачког и не превише стрмог канала за рибе и њихово заобилажење дате препреке. Канал се лагано спушта до слиједећег нивоа ријеке а за узводно мигрирање рибе морају прескочити преко сваке бране, односно из базена у базен.

Преводнице са вертикалним прорезима б – су веома сличне као и претходни тип рибљих преводница само што на свакој препреци постоји уски вертикални испуст који се налази близу зида канала. Ово рибама омогућава узводну миграцију без потребе да прескачу препреке. Овај тип преводнице је нарочито добар када постоје сезонска варирања у нивоима воде са оба краја баријере.

„Baffle“ преводнице – користе серију симетричних и затворених преграда у каналу саме преводнице са циљем да се преусмјери ток воде и на тај начин да се дозволи рибама да пливају око преграда. Преводнице са преградама не морају да имају зоне за одмор, иако се у њихову конструкцију могу укључити и базени, да би се рибама пружила шанса за одмор али и да би се умањила брзина протока. Овакав тип преводница се углавном користи да би се умањио простор за рибље пролазе и постоји читав спектар варијација. Овај тип преводнице први је дизајниран за Денил рибљи пролаз 1909. од стране белгијског научника Г. Денила-а. Од тада овај тип преводница је прилагођаван и мијењан на најразличитије начине.

Слика 61 Преводнице од базена и брана (на брани „Berien Springs“, ријека Ст. Џозеф, УСА)



Лифтови за рибе – као што им и само име указује, потпуно су другачији од рибљих љестви (преводница) и у суштини се састоји од лифта који издиже рибу изнад баријере. Риба улази у дио за сакупљање рибе у бази препреке. Када се накупи довољна количина рибе, оне се потискују у спремиште које их носи до испуста који се празни у ријечни дио изнад баријере.

Слика 62 Рибља преводница за лососе у Capilano Регионалном Парку, Канада



Инвеститор треба да изабере који тип рибљих пролаза-преводница одговара техничко-технолошким рјешењима предметног обухвата и саме локације.

Због чињенице да су присутне салмониде на локацији предметног обухвата веома значајне, како са еколошког, тако и са риболовног аспекта намеће се потреба предвиђања мјера очувања. У ове мјере спада и изградња вјешташког салмонидног мрјестилишта у близини дијела тока Дрине који је захваћен хидроелектраном. Анализом погодних мјеста за изградњу салмонидог мрјестилишта предлаже се да то буде у самој Фочи. Наиме на овом дијелу већ постоји стари салмонидни рибњак са мрјестилиштем гдје се 70-их година прошлог вијека успешно мријестила младица и поточна пастрмка. Ово мрјестилиште је потребно санирати и реконструисати како би могло да служи својој некадашњој намјени.

У току коришћења

- У оквиру кориштења предметних објеката неопходна је континуирана заштита карактеристичних врста ихтиофауне за горњи и средњи слив ријеке Дрине као што су:

1. Поточна пастрмка *Salmo trutta*:



2. Липљен *Thymallus thymallus*:



3. Младица *Hucho hucho*:



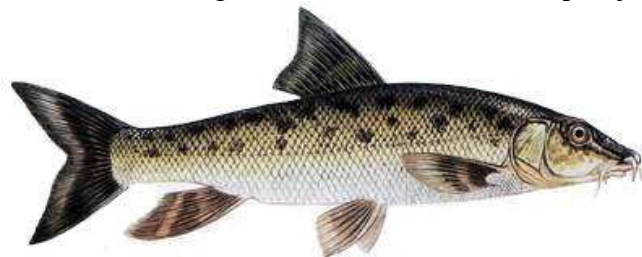
4. Клен *Leuciscus cephalus*:



5. Шкобаљ *Chondrostoma nasus*:



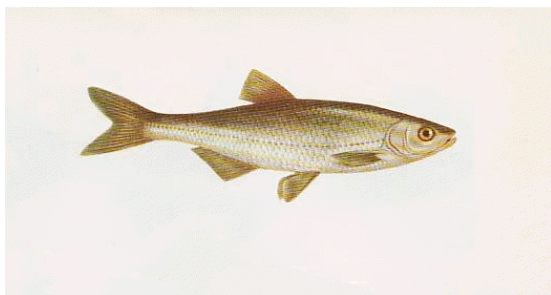
6. Поточна мрена *Barbus meridionalis petnyi*:



7. Ријечна мрена *Barbus barbus*:



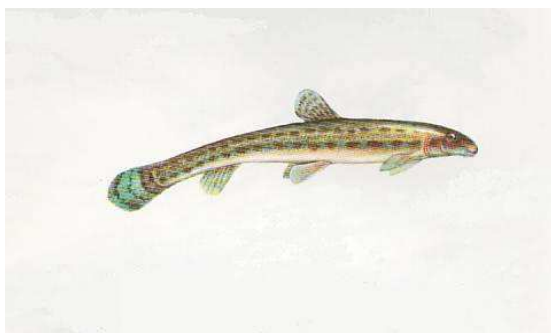
8. Уклија *Alburnus alburnus*:



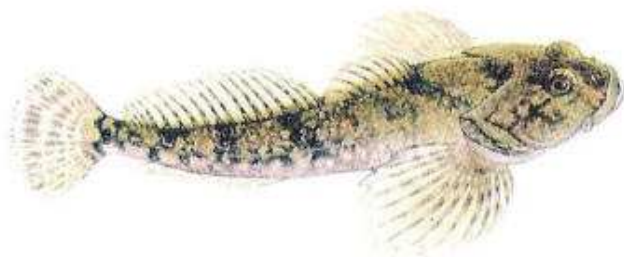
9. Двопруга уклија *Alburnus bipunctatus*:



10. Велики вијун *Cobitis taenia*:



11. Пеш *Cottus gobio*:



- Редовно одржавање објеката у оквиру хидроелектране и спровођење правилног режима рада хидроелектране те контролисано дотицање воде у ревитализирана станишта.
- На рубним дијеловима акумулације који су угрожени ерозијом потребно је проводити мјере биолошке санације обале.
- Ради формирања економски важних врста риба важна мјера је порибљавање новоформираног воденог система и то према програму дефинисаном риболовно-господарском основом. Риболовном основом треба дефинисати и начин кориштења риболовног подручја.
- Одржавање ревитализираних околних мочварних и поплавних станишта, како би се одржала постојећа лимнофилна ихтиофауна.
- У циљу заштите популације салмонидна на овом дијелу Дрине, неопходно је да се послије формирања акумулације строго забрани уношење (намјерно или случајно) грабљивих врста риба као што су сом, штука и смуђ.
- Строго се забрањује порибљавање акумулације са врстама које су алохтоне (увежене) и које би значајно могле да поремете квалитативне и квантитативне карактеристике постојећег екосистема.
- Порибљавање новоформираног воденог система вршити искључиво уз консултације са стручним лицима са квалитетном здравом млађи одговарајућег узраста.
- У складу са чланом 26. Закона о риболову РС, корисници доводних, турбинских и других канала дужни су да уграде и одржавају уређаје за спречавање улаза рибе у те канале.

МЈЕРЕ ЗА ПРАЋЕЊЕ И УТВРЂИВАЊЕ КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА

Мјере за праћење и утврђивање евентуалних климатских промјена датог подручја након изградње хидроелектране и акумулације се огледају у сљедећем:

- У циљу заштите од атмосферских и хидролошких непогода и климатских екстрема, а нарочито суша, олујних непогода, поплава, бујица, као и благовремене адаптације на измјењене климатске услове, неопходно је успоставити мониторинг временских прилика и климе постављањем аутоматизоване метеоролошке и хидролошке мреже станица.
- Неопходно је при планирању, пројектовању и изградњи хидротехничких објеката узети у обзир не само опште климатске карактеристике, већ и наведене процјене промјене локалне климе, као и аспекте загађивања ваздуха, који у синергетском дејству, у знатној мјери могу допринијети погоршавању квалитета животне средине, а тиме нарушити здравље

становништва, умањити расположивост ресурса и неповољно утицати на производњу хране и водоснабдијевање.

- За потребе мониторинга времена и климе у сливу горњег тока ријеке Дрине требају се користити и метеоролошке станице са шире територије које су, за своје потребе, а у сарадњи са Републичким хидрометеоролошким заводом, успоставиле друге институције.
- За реализацију ових циљева неопходно је извршити набавку властите опреме као и остварити сарадњу са Републичким хидрометеоролошким заводом РС, Федералним хидрометеоролошким заводом БиХ и Хидрометеоролошким заводом Црне Горе и тиме успоставити јединствен хидро-метеоролошки информациони систем на основу ког би се могли обрадити подаци и уврдити степен климатских промјена датог подручја.
- Програм рада станица треба усагласити са стандардима Свјетске метеоролошке организације. На синоптичким станицама се сваког сата треба вршити мјерења и осматрања притиска, температуре, напона водене паре, вјетра, облачности, видљивости и појава у тренутку настанка и престанка, док се екстремне вриједности температуре мјере једном дневно, а падавине два пута. Мјерења и осматрања на климатолошким станицама се требају вршити у три термина (07, 14 и 21 час) по локалном времену. У тим терминима осматрају се температура, напон водене паре, вјетар, облачност и појаве у тренутку настанка и престанка, док се екстремне вриједности температуре мјере једном дневно, а падавине једном дневно. На падавинским станицама количина падавина се треба мјерити једном дневно, а појаве се требају биљежити у тренутку када су се јавиле и када су престале. За потребе праћења утицаја на микро и мезоклиматске карактеристике и праћења индикатора климатских промјена на метеоролошким станицама свих категорија потребно је успоставити програм фенолошких осматрања.
- Сви подаци треба да буду укључени у хидрометеоролошки информациони систем Републичког хидрометеоролошког завода РС.

МЈЕРЕ ЗА СПРЕЧАВАЊЕ ПРЕКОГРАНИЧНОГ УТИЦАЈА

У складу са напред наведеним утицајима приликом изградње и кориштења предметних објеката који могу бити прекограничног карактера (Република Црна Гора и Федерација БиХ) препоручују се слиједеће мјере за ублажавање истих:

- Осигурати перманентно испуштање количине воде у граници еколошки прихватљивог протицаја (минимално $26,70 \text{ m}^3/\text{s}$).
- Успоставити перманентно хидролошко осматрање на два профила:
 1. Узводно од акумулације (према ХЕ Бук Бијела) гдје би се пратио доток воде у акумулацију.
 2. Низводно, непосредно иза преградног мјеста, гдје би се пратила количина воде која се испушта из акумулације (еколошки прихватљив проток).
- Обезбиједити антиерозионе мјере у узводном дијелу слива у односу на ХЕ Фоча, ради смањења процеса ерозије и продукције ријечног наноса. Циљ ових мјера је смањење наноса који ће се акумулирати у акумулацији, тако да ће акумулација обезбиједити довољно простора за седиментацију током цијелог вијека експлоатације објекта хидроелектране.

- Придржавање свих наведених мјера очувања флоре, фауне и екосистема такође ће смањити и негативне прекограничне утицаје.
- Придржавање свих наведених мјера за спречавање несрећа великих размјера и у акцидентним ситуацијама такође ће смањити и негативне прекограничне утицаје.
- Придржавање свих наведених мјера заштите ваздуха у воде такође ће смањити и негативне прекограничне утицаје.

МЈЕРЕ ЗА ЗАШТИТУ КУЛТУРНОИСТОРИЈСКОГ НАСЛИЈЕЂА

У току извођења радова

- Обавеза инвеститора је да уколико у току извођења радова, наиђе на археолошки локалитет, а нарочито ако се претпоставља да има статус природног добра, о томе обавијести Завод за заштиту културно-историјског и природног наслеђа и предузме све мјере како се културно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица у складу са **Законом о културним добрима**.
- У циљу заштите културног наслеђа поштовати наводе и мишљење Завода за заштиту културно-историјског и природног наслеђа. Инвеститор се обавезује да уколико се у току извођења радова наиђе на природно добро које је геолошко-палеонтолошког или минеролошко-петрографског поријекла, а за које се претпоставља да има својство споменика природе о томе обавијести Завод и предузме све мјере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица, члан 42 **Закона о заштити природе**.
- У случају откривања археолошких налаза неопходно је, да надлежна служба за заштиту културно-историјског наслеђа руководи или под својим надзором спроведе поступак истраживања и документирања локалитета. У зависности од карактера налаза, одредиће се могућности и методе његове заштите и очувања примјеном следећих мјера:
 - конзервација налаза поновним затрпавањем,
 - пресељење налаза,
 - пресељење дијела налаза уз конзервацију преосталог дијела локалитета поновним затрпавањем.
- Препоручује се озелењавање структура бране колико то омогућује функционалност објекта (потпорне конструкције, дијелови бране уз саму обалу);

У току коришћења

- Придржавати се мјера заштите ваздуха и мјера прописаних за праћење и утврђивање климатских промјена.
- У погледу локалитета планираног објекта, у односу на Просторни план Републике Српске, неопходно је примјенити спровођење мјера заштите животне средине који се односе на тако дефинисане локалитете, као и услове градње и експлоатације, који су тим планом предвиђени.

МЈЕРЕ ЗАШТИТЕ ОД ЗРАЧЕЊА

Заштита од електромагнетског зрачења

Штетно дејство електричних и магнетских поља крајње ниских фреквенција, која се стварају у близини постројења која раде под високим напонам (разводна постројења високог напона, трансформаторске станице, далеководи, електране) може се спријечити предузимањем одговарајућих заштитних мјера. Те мјере могу да буду мјере пасивне и мјере активне заштите.

Мјере пасивне заштите обухватају мјере којима се ограничава вријеме боравка лицима која раде у зони електричних и магнетских поља, коришћење аутоматске и даљинске контроле операција које се одвијају у таквом пољу и постављањем радних мјеста на довољну удаљеност од тих поља. Ако је јачина поља на радном мјесту већа од јачине предвиђене одговарајућим националним нормама, или ако начин обављања радова не одговара условима који су прописани нормативним актима, предузимају се мјере активне заштите.

Мјере активне заштите заснивају се на коришћењу средстава која штите изложена лица од утицаја електричног поља. Та заштита се обезбеђује средствима личне и опште заштите. Лична заштитна средства чине екранирајућа одјећа, екранирајући шлем и специјална обућа. Заштитна екранирајућа одјећа штити експонованог радника од штетног дејства електричног поља и спречава протицање струје пражњења кроз организам. Заштитна одјећа се израђује од нарочите метализиране проводљиве тканине у облику комбинезона или јакне са панталонама. Одјећа се облачи преко рубља да би се тијело изоловало од ње, а преко те одјеће може да се навуче радни мантил или капут. Радник у екранирајућој одјећи може да ради неограничено, али дуготрајан рад у њој може да изазове поремећаје у терморегулацији организма. Обућа треба да има ђон од електропроводљиве гуме која омогућује добар контакт са подлогом на којој радник стоји. Користе се, такође, чизме и каљаче израђене од електропроводљиве гуме. За главу се користи метални шлем или шлем од метализиране масе. Општа заштитна средства представљају заштитни заклони - екрани чија се својства заснивају на слабљењу јачине поља на безопасну вриједност. Екрани могу да буду хомогени проводници у облику електропроводљивих трака или плоча, или у облику металне решетке (Фарадејев кавез).

Испитивање нејонизујућих зрачења у радној околини подлеже сљедећим обавезним прегледима:

Превентивним прегледима

- при почетку рада радног, односно технолошког процеса;
- при реконструкцији објекта у ком се обавља радни процес (уређаја за гријање, вентилације или климатизације, и сл.);
- при замјени техничких капацитета којима се мјењају услови рада;

Периодичним прегледима

Ови прегледи обављају се у року од три године од дана претходног испитивања.

2.5.2. Мјере које се предузимају у случају несрећа већих размјера

Постоји могућност акцидентна несрећа које се могу догодити током изградње и током коришћења хидроелектране који могу угрозити здравље и животе људи, односно изазвати знатније материјалне штете у простору. Њихово дешавање је практично могуће у свакој фази и током изградње и током коришћења хидроелектране.

Да би се процијенила вјероватноћа несреће и анализирале посљедице, користе се одређене методологије. Основне методологије су: IAEA-TECDOC-727 (Приручник за разврставање и утврђивање приоритета изазваним у великим несрећама у процесној и сродним индустријама) и UNEP IE/PAC (Технички извјештај 12 – Утврђивање и процјена ризика у друштвеној заједници). Указујемо на потребу за обављање основних процјена за слиједеће посљедице несрећа:

- Процјена вјероватноће за експлозију на градилишту,
- Процјена посљедица несреће за експлозију на градилишту,
- Процјена вјероватноће несреће за гориво у транспорту унутар градилишта

Мора се констатовати на основу података из праксе да је вјероватноћа настанка несреће за наведене радње транспорта и складиштења у оквиру градилишта мала и сматра се друштвено прихватљивом.

Ако се разматра могућност евентуалне еколошке несреће, онда на основу положаја градилишта та могућност је веома мала али ипак постоји. Она је ограничена само на случајеве избијања пожара на градилишту и локацији хидроелектране и загађења вода у случају неконтролисаног пролијевања горива на локацији. Уз поштовање радних прописа и квалитетно одржавање и за овај случај се ради о минималној могућности несреће.

За нормално функционисање хидроелектране потребно је изградити одређене грађевинске објекте као што су управни објекти, санитарни објекти и слично. Узроци оштећења објеката хидроелектране могу бити:

- лош квалитет уграђених материјала;
- нестручно извођење радова на градњи поменутог објекта;
- кварови и пожар на електроинсталацијама;
- плављење наведене локације;
- и други могући акциденти.

Мјере за спречавање узрока и оштећења дијела или цијелог предметног објекта:

- приликом градње објеката хидроелектране, потребно је прибавити атесте свих материјала који се уграђују у наведени објекат;
- за извођење радова на изградњи објекта потребно је обезбиједити стручни кадар који посједује верификацију издату од надлежне институције;
- приликом пројектовања, градње и функционисања поменутог објекта потребно је примјенити сва законска рјешења из области заштите од пожара како у области грађевинарства, тако и у области електро и машинских инсталација, а на изведено стање је потребно прибавити атесте од овлаштене институције;

- у оквиру одабира локације потребно је поштовати смјернице и упутства која издаје ресорно Министарство;

Снабдијевање горивима и мазивима обављати искључиво из цистерни под стручним водством и на заштићеној, водонепропусној подлози.

На градилишту је потребно располагати са неутрализирајућим средствима за евентуално проливена горива и мазива.

У случају изненадних ситуација нарушавања нестабилности преграде, појачаног процјеђивања, појаве пукотина, испустити воду до сигурносног нивоа утврђеног моделирањем и обавјестити надлежне институције о могућој катастрофи, те предузети мјере заштите становништва на угроженом подручју.

С обзиром да су констатоване могуће акцидентне ситуације:

- ✓ хаварије возила са нафтним дериватима и другим опасним материјама на комуникацијама у близини система, када постоји опасност да загађујуће супстанце доспију непосредно у водоток или да загаде подземне воде које се налазе у приобалном подручју,
- ✓ пробој и процуривање уља за хлађење из трансформатора на објектима ХЕ,
- ✓ кварови на уставама преливног дијела бране, који могу да доведу у питање њену функционалност и конструкцијску безбједност,
- ✓ оштећења бетонских дијелова конструкције бране, које се детерминишу визуелно или на инструментима оскултационог система.

За све акцидентне догађаје морају се унапријед предвидити јасне процедуре дјеловања на санирању посљедица.

Дужност је Инвеститора да обезбједи и јасно дефинише надлежности у вези праћења и осматрања објеката хидроелектране у фази изградње и коришћења.

За наведене акцидентне ситуације то подразумева сљедеће активности:

- ✓ Пошто у близини система пролази магистрални пут Фоча-Шћепан Поље, мора се унапријед предвидити процедура заштите у случају хаварије возила која превозе опасне материје и нафтне деривате. Морају бити разрађени поступци за противхаваријско дјеловање, засновани на брзом физичком изоловању мјеста хаварије привременим баријерама и одстрањивању загађујућег ефлуента.
- ✓ Обавезно урадити **Акциони план заштите у случају просипања опасних материја**, у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода, као и земљишта.
- ✓ За санирање и локализацију загађења које би наступило у случају пробоја трафоа и истицања трансформаторског уља потребно је предвидити одговарајући диспозициони елементи на тим објектима. Они се састоје од сабирних канала испод трафоа и базена за сакупљање уља, како исто не би могло да доспије у ријеку;
- ✓ Свим активностима на обарању коте у језеру и промјенама режима течења у односу на уобичајене дневне режиме, мора да претходи благовремено обавјештавање јавности, како би се људи на вријеме могли да уклоне из низводних зона које ће бити подвргнуте режиму неустаљеног течења током процедуре отварања преливних поља (темељних испуста).
- ✓ У случају земљотреса који може изазвати оштећења објеката у окружењу, обавити одмах након тога визуелни преглед преградних

објекта и механичке опреме на њима. Истовремено извршити и ванредна читавања свих оскултационих инструмената у циљу провјере понашања објекта, а по потреби и ванредно геодетско снимање, уколико постоји индикација да је дошло до непланираних помјерања конструкције преграде.

Током коришћења ХЕ од посебног је значаја пазити на сигурност и стабилност преграде јер она представља кључан објекат саме акумулације у саставу одбране од поплаве и сигурности људи. Редовно се морају контролисати процеси слијегања преграде како би се спријечило њихово прелијевање а потом и могуће рушење. Слијегање преграде зависи од геомеханичких карактеристика терена гдје се изводи насута преграда, као и од материјала од којег се брана гради. Прорачуне слијегања треба провести у фази израде Главног пројекта, а у складу са резултатима предвидјети надвишење бране.

За хидроелектрану је потребно урадити План спречавања несрећа већих размјера у складу са чланом 93. Закона о заштити животне средине РС.

Редовно прегледати обале и приступити санацији на мјестима гдје се уочи појава клизишта.

У случају инцидентних ситуација нарушавања нестабилности бране, појачаног процјеђивања, појаве пукотина, испустити воду до сигурносног нивоа утврђеног моделирањем и обавјестити надлежне институције те предузети мјере заштите становништва на могућем угроженом подручју.

С обзиром:

- да предметно подручје припада пољу примарних компресија где је могућа максимална магнитуда $7,5 = \tau M = \tau 6,5$,
- у непосредној околини предметног подручја регистровано је 7 сеизмогених расједа,
- аутохтони сеизмогени расједи могу побудити земљотресе чије би дејство могло да интензивира помјерања активних и реактивирања умирених клизишта,
- доказано је да појава потреса често је узрокована изградњом бране и реализацијом акумулацијског језера а потреси су такође у уској вези и са ињектирањем текућине у подземље, падавинама, великим воденим таласима на ријеци,
- на предметном подручју констатована су два клизишта у планираној акумулацији ХЕ Фоча – Врело и Буковица,
- на топографске и геотехничке услове на локацијама клизишта,
- на узроке нестабилности терена и механизме клизања тла.

неопходно је извршити набавку сеизмичке опреме те вршити континуирана сеизмичка мјерења на подручју које обухвата хидроелектрана.

2.5.3. Планови и техничка рјешења заштите животне средине (рециклажа, третман и диспозиција отпадних материја, рекултивација, санација)

У току изградње

- Примењени начело одрживог развоја, а сва уграђена технолошко-машинска опрема и инсталације морају се лиценцирати и имати одобрење у складу са домаћим прописима или по могућности, сертификована у складу са стандардима Европске уније или еквивалентним стандардима, што ће се утврдити атестима.
- План заштите животне средине треба бити укључен у све уговоре.
- У поступку пројектовања система изградње хидроелектране неопходно постићи компромис између економског развоја подручја и трајног губитка природних ресурса, т.ј. изналажење трајног рјешења којим се елиминишу или довољно ублажавају негативни, а повећавају позитивни ефекти по животну средину.
- За вријеме извођења радова, као и касније у радном вијеку експлоатације објекта, потребно је у складу са могућим очекиваним промјенама спровести одговарајуће мјере елиминисања или ублажавања негативних утицаја у циљу заштите човјека и његове животне средине. У циљу постизања контроле над активностима, које могу за резултат имати нарушавање животне средине, неопходно је успоставити адекватну организацију градилишта на начин како то прописује Закон о инспекцијама РС.
- Послије завршених радова, све привремене објекте, позајмишта, предмете и материјале са површина коришћених за потребе градилишта треба уклонити и те површине изравнати и довести у првобитно стање. Након извршених радова обавезно спровести мјере рекултивације и санације терена. Имајући у виду да ће се пројектовани систем изводити у природном неповређеном амбијенту, препорука је да се предузму све активности које би допринијеле визуелном побољшању пејзажа.
- Локације за одлагање ископаног материјала морају бити само привременог карактера, а након њене употребе локације довести у првобитан изглед са коришћењем аутохтоног биља и дрвећа. Избјежавати депоновање било које врсте отпада на предметној локацији.
- При изградњи приступних путева водити рачуна о најмањем нарушавању изгледа околине.
- Коришћену механизацију је потребно континуирано контролисати и одржавати, како би се смањила опасност од акцидентних изливања нафтних деривата. Гараже и површине на којима се паркирају возила морају да имају системе за прикупљање отпадних и амтосферских вода, са одговарајућим сепаратором и таложником. Њихово пражњење обезбиједити у сарадњи са надлежном комуналном службом.
- Предузети мјере за очување рјечног корита у смислу неодржавања ископаног материјала.

У току коришћења

- Обезбиједити услове за заштиту акумулације услед могућег одлагања отпада;
- У случају потребе изградња бујичарских преграда за задржавање вученог наноса које имају вишеструке корисно дејство, а најважније користи су: задржавање вученог наноса а самим тим смањење транспортне

способности корита за пронос вученог наноса, стабилизација корита и обала на сектору узводно од преграде, на дужини која зависи од висине преграде и пада дна корита водотока.

- Изградња обалоутврда на угроженим локалитетима од флувијалне ерозије (Приликом наилаaska поплавних таласа долази до поткопавања дна и обала корита и то такође представља велики извор наноса). Обалоутврде могу бити од камена у цементном малтеру, бетона или од приручног материјала (камен, дрво) на мјестима где је удар воде слабији.
- Приликом извођења планираних радова треба строго водити рачуна да се не наруши стабилност терена, како у току изградње, тако и у току експлоатације објекта.
- У току неопходне сјече вегетације обезбиједити присуство стручног лица ради што мање узурпације околног простора на том објекту.
- Инвеститор је обавезан израдити интерни План управљања отпадом, према одредбама Закона о управљању отпадом РС у којем је дефинисано управљање отпадом.
- У циљу спречавања настајања отпада, као и правилног третмана са насталим отпадом, потребно је предузети све радње и поступке који су регулисани Законом о управљању отпадом РС.

2.5.4. Друге мјере које могу утицати на спречавање или смањивање штетних утицаја на животну средину

Остале мјере које се препоручују за спречавање, смањење или ублажавање негативних утицаја на животну средину:

- Предлаже се као добра пракса вођење евиденције о примјењеним процедурама и то водити записе о обуци и подизању свијести запослених о унапређењу радних процедура у циљу превенције загађења и акцидентних ситуација.
- Водити дневник бране у који се уписују подаци важни за рад хидроелектране као што су радови на одржавању и већим поправкама, уградња опреме и инструмената за осматрање, обављена мјерења на брани, визуелни прегледи, инспекције, разне појаве утврђене визуелним осматрањем, изузетно велика вода, земљотрес као и понашање инструмената у тим приликама и остале појаве од значаја за техничко осматрање.
- Водити извјештај о предузетим мјерама по захтјевима из еколошке дозволе и евентуално по захтјевима инспекције за заштиту животне средине и водопривредне инспекције.
- Надzirати и водити запис о провођењу програма порибљивања.
- Надzirати и водити запис о провођењу техничких мјера за заштиту од наноса.
- Редовно надzirати активности на минимизацији настајања свих отпадних токова на локацији.
- Вршити праћење количине наноса у акумулацијском простору, како би се утврдила учесталост потребног чишћења.
- У случају чишћења акумулације извађени органски муљ одвозити изван подручја акумулације у договору са надлежном институцијом.

- Узводни дио акумулације чистити од наноса отпада најмање 4 пута годишње са акцентом у прољеће и у јесен када су присутне веће количине воде и наноса а исти одвозити са надлежном комуналном службом.
- У складу са Законом о хемикалијама инвеститор се обавезује ако у свом раду буде радио као произвођач, увозник и корисник хемикалија, дужан је да изврши упис хемикалија у инвентар хемикалија. У складу са Законом, хемикалија означава хемијску супстанцу и хемијски препарат који садржи опасну супстанцу. Хемијска супстанца означава хемијски елемент или његово једињење у природном стању или добијено у производном процесу, укључујући адитиве потребне за очување његове стабилности и нечистоће које произилазе из производног процеса, а искључујући растварач који се може издвојити без утицаја на стабилност супстанце или промјену њеног састава.
- У складу са Законом о хемикалијама ("Службени гласник Републике Српске", број 25/09) и Правилником о начину процјене безбједности хемикалије, садржају извјештаја о безбједности хемикалије и приједлог мјера за смањење и контролу ризика од хемикалије ("Службени гласник Републике Српске", број 99/09) неопходно је изградити Процјену безбједности хемикалија са извјештајем о безбједности хемикалије са приједлогом мјера за смањење и контролу ризика од хемикалија за све хемикалије које се увозе, користе, производе или дистрибуишу. Процјена безбједности хемикалије је утврђивање нежељених ефеката које могу изазвати опасне хемикалије на здравље људи и животну средину. Процјену безбједности је неопходно да ураде сва Правна лица која се баве производњом, увозом, коришћењем и дистрибуцијом опасних хемикалија од најмање 10 тона по хемикалији на годишњем нивоу у Републици Српској и Процјена безбједности хемикалија се ради како за производе, тако и сировине које се користе у производњи. Неопходно је изградити безбједносно-техничке листове (БТЛ-ове) са подацима о безбједности урађене у складу са Законом о хемикалијама и општим актима донесеним на основу њега, за све хемикалије које користи у процесу рада. Подаци наведени у БТЛ морају да одговарају информацијама из извјештаја о безбједности хемикалије, ако је сачињен (за производе преко 10 тона), а сценарио изложености мора бити наведен у анексу БТЛ. Форма БТЛ-а је прописана Правилником о садржају безбједносно-техничког листа („Службени гласник Републике Српске“, број 100/10).
- У складу са Законом о хемикалијама и Правилник о условима и начину стицања и провјери знања о заштити од опасних хемикалија ("Службени гласник Републике Српске", број 126/11) неопходно је вршити континуирану едукацију савјетника за хемикалије (одговорних лица) и радника који рукују опасним хемикалија.
- Обезбједити средство за сухо чишћење земљишта од масти и уља – Екопор, у случају просипања уља и нафтних деривата на земљиште или обали.
- Складиштење и руковање нафтним дериватима вршити у складу са законским прописима за ту врсту дјелатности.

- Испод свих постројења која садрже веће количине уља (трансформаторско, турбинско и др.) морају бити изграђене прихватне уљне јаме – танкване за безбједно сакупљање исцуреног уља у случају хаварије тих постројења, уз обавезно чишћење уљних јама.
- Свакодневно вршити активности на мјерењу, оскулатацијама и визуелном осматрању бране, у складу са важећим Правилником о техничком осматрању високих брана.
- Обезбједити безбједну евакуацију вода у периоду великих вода, што подразумјева максимално пропуштање воде кроз агрегате, као и динамику отварања устава на преливу, који не изазива вјештачко генерисање великих протока који би могли да угрозе низводна насеља и системе.
- У периоду наиласка и евакуације великих вода, потребно је да ХЕ „Фоча“ буде у вези са узводном ХЕ „Бук Бијела“ ради размјењивања релевантних информација о долазним протоцима, стању и динамици остварења евакуатора, као и развоја ситуације низводно од хидроцентрала.

2.6. Програм праћења утицаја на животну средину у току и након реализације пројекта

Након дефинисања могућих утицаја на животну средину и предложених заштитних мјера израђује се мониторинг план. Овај програм ће контролисати утицај хидроелектране на животну средину као и функционисање предложених заштитних мјера.

Програм праћења стања животне средине треба да буде имплементиран за све аспекте животне средине гдје се очекује степен утицаја.

Преграда бране Фоча спада у велике бране (према дефиницији ICOLD-a International Commission on Large Dams, велике бране су све бране висине преко 15), те важе правила за конципирање система праћења уобичајена за ове објекте. Ипак, треба напоменути да предметна преграда, својим карактеристикама и перформансама (висина бране, незнатна запремина "акумулације", морфологија терена узводно и низводно од преграде и др.) значајно релативизују свој утицај на окружење, односно незнатно га мијењају у односу на природно стање.

На основу досадашњих искустава у погледу мониторинга постављени су слиједећи општи критеријуми:

- праћење се мора схватити као дуготрајан процес,
- праћење мора да буде континуиран процес,
- праћење треба да буде рационално и у свакој фази оптимално,
- праћење мора да буде актуелно,
- праћење мора, од фазе пројектовања до уграђивања инструмената и опреме, да буде повјерено квалификованом кадру; мјерења, обрада података добијених мјерењима и интерпретација имају својих специфичности и захтијевају специјализован кадар.

Из горе наведених критеријума произилазе слиједеће карактеристике које систем за мониторинг мора да испуни:

- за праћење се морају бирати такве методе, инструменти и опрема који могу да обезбиједе поузданост података за дуг временски период (изабране методе и

опрема морају исправно функционисати у прилично суровим временским условима);

- у оквиру предузећа у чијој је надлежности ХЕ, мора бити организована служба праћења; избор инструмената и опреме треба да буде сконцентрисан на битне елементе објекта са циљем да се кроз мјерења могу добити употребљиви подаци који се могу интерпретирати; режим мјерења треба да буде адаптиван;
- примјена метода које омогућавају брзу и лаку обраду података (аутоматизација мјерења, преноса, архивирања, обраде података).

Основни задаци:

- да у периоду грађења обезбјеђује поуздане податке који ће омогућити контролу ефеката утицаја који се у току грађења испољавају као и контролу исправности рада уграђених инструмената и опреме;
- да у периоду пробног рада објекта обезбиједи довољан фонд поузданих података за контролу стања и понашања бране и других објеката хидроелектране до нивоа утврђивања њихове непосредне безбједности;
- да, нарочито у првим годинама експлоатације, обезбиједи поуздане податке који ће омогућити верификацију Пројекта ХЕ и то прије свега верификацију пројектних критеријума, техничких услова и поступака грађења;
- да у току цијелог експлоатационог периода обезбјеђује поуздане информације о понашању објекта и то до нивоа потребног за управљање безбједношћу и енергетским потенцијалом вода и
- да омогући благовремено откривање негативних појава и аномалија које непосредно не угрожавају безбједност, али је њихово правовремено отклањање врло битно ради спречавања већих штета.

Генерално, врсте предвиђених праћења која треба спроводити на објекте предметне ХЕ су:

- метеоролошка праћења,
- хидролошка праћења,
- физичко хемијска и биолошка испитивања воде,
- праћење квалитета ваздуха,
- праћења буке,
- праћење екосистема локације,
- хидрогеолошка праћења,
- праћења помјерања, напона и деформација,
- геодетска праћења,
- праћења испуштања (захватања) воде из "акумулација"
- визуелна праћења,
- контрола хидромашинске, електроопреме и инсталација,
- сеизмичка праћења.

Детаљан фонд и асортиман набројаних врста праћења, са прецизном спецификацијом активности, опреме, режимом праћења, процјеном коштања и осталим потребним елементима даће се у наредним фазама пројекта-процјене.

С обзиром на природу технолошког процеса који се одвија у оквиру комплекса предметне хидроелектране, те значаја самог објекта, предвиђене мјере планиране за мониторинг хидроелектране, те елемената животне средине приказане су у табели 57.

2.6.1. Приказ стања животне средине прије пуштања објекта у рад на локацијама гдје се очекује утицај на животну средину

Приказ стања животне средине гдје се очекује утицај је детаљно описан у поглављима 2.1. и 2.2.

Промјене се очекују у копненим екосистемима, за вријеме грађевинских радова на мјесту изградње привредног градилишта и мјесту предвиђеном за изградњу грађевинског насеља, као и у воденим екосистетима на воденом току у зони преградног мјеста и изградње машинске зграде.

У току рада хидроелектране очекују се промјене у воденом екосистемима услед промјена физичко-хемијских, хидроморфолошких и биолошких карактеристика ријеке. Детаљан опис очекиваних утицаја је дат у напријед назначеном поглављу са тачкама.

2.6.2. Параметри на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину

Штетни утицаји на животну средину могу се утврдити на основу садржаја загађујућих материја у:

- ваздуху (димни гасови из транспортних возила, прашина, бука, вибрације),
- води (температура, рН, укупне суспендоване материје и сл.),
- земљишту (садржај тешких метала, количина талога/седимента на земљишту),
- радном простору (микроклиматски услови и сл.),
- мониторинг процеса слијегања преграде како би се спријечило прелијевање а потом и могуће рушење,
- мониторинг сеизмичких промјена.

У току изградње објекта, у сврху спровођења мјера заштите, а с циљем спречавања и ублажавања загађења елемената и фактора животне средине неопходно је успоставити мониторинг који ће своју функцију имати током грађења и у току читавог периода експлоатације са могућношћу да се елементи мониторинга мијењају и усавршавају са потребама праћења квалитета за све компоненте радне и животне средине.

Мониторинг је неопходно вршити у циљу да се осигура праћење и мјерење кључних карактеристика операција и дјелатности у оквиру предметног објекта који могу утицати на животну средину, у складу са **Законом о заштити животне средине (Сл. гл. РС, бр. 71/12)**.

Разлози и циљеви за успостављање мониторинга:

- да се прате промјене стања околине и утицај на живи свијет како би се правовремено указало на потребе смањења загађивања,
- да се лоцирају и прате узроци како би се могле предузимати корективне и превентивне мјере,
- да се врши вредновање усаглашености са релевантним законским прописима, прије свега са Законом о заштити животне средине.

Обавеза инвеститора је да врши мониторинг у складу са важећом законском регулативом и слиједећим подзаконским актима:

- Правилник о мониторингу емисија загађујућих материја у ваздух (Сл. гл. РС, бр. 39/05);
- Уредба о граничним вриједностима емисије загађујућих материја у ваздух (Сл. гл. РС, бр. 39/05);
- Правилником о граничним вриједностима квалитета ваздуха (Сл. гл. РС, бр. 39/05);
- Правилник о дозвољеним границама интензитета звука и шума (Сл. лист СР БиХ, бр. 76/89);
- Правилник о поступку и роковима превентивних и периодичних прегледа и испитивања опреме за рад и превентивних и периодичних испитивања услова радне средине (Сл. гл. РС, бр. 66/08)
- Правилник о условима испуштања отпадних вода у површинске воде (Сл. гл. РС, бр. 44/01)
- Правилник о одводњи отпадних вода за подручја градова и насеља гдје нема јавне канализације (Сл. гл. РС, бр. 68/01)
- Правилник о начину и методама одређивања степена загађености отпадних вода као основице за утврђивање водопривредне накнаде (Сл. гл. РС, бр. 44/01);

Мјерење емисија и мониторинг осталих параметара морају вршити овлаштене институције на основу утврђених методологија мјерења које су у складу са важећом законском регулативом.

Извршена истраживања, мјерења као и Закон Републике Српске који то прописује, су показали да је потребно успоставити мониторинг свих сегмената животне средине који могу бити нарушени током извођења радова, као и у току експлоатације, ради постизања високог нивоа заштите животне средине у цјелини.

Циљ мониторинга је да се утврди ефикасност предвиђених превентивних мјера ублажавања негативних утицаја на квалитет животне средине, као и да се идентификује свака промјена у новонасталој животној средини.

Глобално сагледавајући утицаје истичемо потребу за њихово континуирано праћење, а у сврху заштите човјека од могућег кумулативног ефекта посматрајући шире подручје са претпоставком изградње и других хидроелектрана.

2.6.3. Мјеста, начин и учесталост мјерења утврђених параметара

Мјеста, начин и учесталост мјерења утврђених параметара су дата у мониторинг плану који ће бити саставни дио и еколошке дозволе (табела 57)

Инвеститор је дужан да обавља мониторинг на слиједећи начин:

- ✓ Осматрати квалитет отпадних вода које пролазе кроз сепаратор уља и масти једном годишње и то укупне суспендоване материје, БПК₅, ХПК, масти и уља, на мјестима испуста у реципијент, у складу са Правилником о третману и одводњи отпадних вода за подручја градова и насеља гдје нема јавне канализације (Сл. гласник РС, бр. 68/01).
- ✓ У току експлоатације вршити: периодични преглед и испитивање средстава рада и опреме од стране овлашћене институције.

- ✓ Утврдити ниво буке у грађевинском кругу и код најближих стамбених објеката и то за вријеме изградње хидроелектране.

Табела 57 Мониторинг план

МОНИТОРИНГ У ТОКУ ИЗГРАДЊЕ

Мониторинг ваздуха

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Квалитет ваздуха	Праћење основних параметара за утврђивање квалитета ваздуха предметног подручја -према Правилнику о граничним вриједностима квалитета ваздуха Сл. гласник РС број 39/05 - Сумпорни оксиди: SO ₂ ,	У оквиру пословних парцела – извођења грађевинских радова	Инсталисана комплетна станица са помоћном опремом за мониторинг квалитета ваздуха и помоћном опремом потребном за неометан аутоматски рад	Сталан (континуиран) и непрекидан мониторинг за вријеме извођења радова у току изградње	Праћење параметара квалитета ваздуха и нивоа повећања загађења у односу на снимљено почетно “нулто” стање животне средине

	- Азотни оксиди: NO, NO₂, NO_x, - О₃, - Угљиководоници, - Укупне лебдеће честице (УЛЧ), - Параметри вјетра: брзина и смјер вјетра, Хидрометеоролошки параметри: температура, релативна влажност и атмосферски притисак		станице		
--	---	--	---------	--	--

Мониторинг воде

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Квалитет воде	-Параметри квалитета воде (рН – вриједност; температура, амонијачни азот, нитритни азот, нитратни азот, фосфор, талог након 0,5 h таложења, укупне суспендоване материје, БПК ₅ при 20°C, ХПК дихроматни, РАН, минерална уља, детерџенти, гвожђе, манган, олово, кадмијум, арсен, укупно хром, сулфати, хлориди, флуориди, уз обавезно	Средишњи и низводни дио успора, као и послје преградног мјеста.	Аутоматска опрема за мјерење квалитета воде и за мјерење протока и нивоа.	Четири пута годишње (сезонски-квартално) за вријеме извођења радова	Праћење утицаја извођења грађевинских радова на квалитет водотока

	укључену мутноћу и температуру воде.				
Хидрометеролошка мјерења	Мјерење водостаја (протока), температуре воде, температуре ваздуха на лицу бране, влажности, мјерење падавина, мјерење суспендованог наноса	Узводно од акумулације Плувиографска станица у централном дијелу слива Уређени мјерни профил низводно од преградног мјеста и низводно од машинске зграде.	Особље ХЕ и Услуге акредитоване организације	Сви параметри се мјере дневно сем мјерења суспендованог наноса који се мјери једном годишње	-контрола испуштања прописаног биолошког минимума -утицај на климатске промјене у околини

Мониторинг подземних вода

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Параметри квалитета подземне воде	Као и за параметре квалитета површинске воде	Код објекта бране неопходно је уградити два пијезометра	Аутоматска опрема за мјерење квалитета воде. Систем такође мора да има јединицу за узорковање	Четири пута годишње (сезонски-квартално) за вријеме извођења радова	Праћење утицаја извођења грађевинских радова на квалитет подземних вода

Мониторинг ихтиофауне и акватичних заједница воде

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Ихтиофауна (насеље риба) и акватичне заједнице воде – биотски мониторинг (организми дна – бентос),	Праћење квалитативног и квантитативног састава популација карактеристичних риблих	Прибранско подручје ХЕ, средишњи и узводни дио ХЕ, ријечни ток Дрине прије и после	Особље ХЕ и Услуге акредитоване организације	Узорци животних заједница воде биће узете репрезент. пробама, а затим лабораторијск	Ради компарације постојећег стања екосистема са стањем екосистема прије изградње ХЕ

организми површине воде на граници према атмосферском екосистему - неустон, организми површинских слојева воде - планктон, организми нектона.	врста горњег и средњег тока ријеке Дрине, организама дна – бентос, организама животних заједница неустон, планктон, нектон и макрофитска вегетација воде. Праћење здравственог стања ихтиофауне.	аккумуляционог језера.		и одређени, уз помоћ „кључева“ за одређивање систематике припадности животиња разних систематских категорија. Одређивање величине популације по јединици простора екосистема.	Фока и могућих антропогених утицаја и интервенција у смислу интродукције нових врста и успостављања квалитетног стања екосистема са веома добрим карактерис.
---	--	------------------------	--	---	--

Мониторинг отпада

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Параметри везани за збрињавање отпада	Успоставити евиденцију о производњи, врстама отпада, прикупљању и коначном збрињавању отпада	План управљања отпадом	Услуга акредитоване организације	Повремен, једном квартално	Првилно збрињавање отпада

МОНИТОРИНГ У ТОКУ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ

Мониторинг ваздуха

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Параметри квалитета ваздуха	Праћење основних параметара за утврђивање квалитета ваздуха предметног подручја -према Правилнику о граничним вриједностима квалитета ваздуха Сл.	Код преградног мјеста ХЕ	Инсталисана комплетна станица са помоћном опремом за мониторинг квалитета ваздуха и помоћном опремом потребном за	Након изградње, континуирано	Праћење параметара квалитета ваздуха и нивоа повећања промјена у односу на снимљено почетно “нулто” стање животне средине

	гласник РС, број 39/05: - Сумпорни оксиди: SO ₂ , - Азотни оксиди: NO, NO ₂ , NO _x , - O ₃ , - Угљоводоници, - Укупне лебдеће честице (УЛЧ), - Параметри вјетра: брзина и смјер вјетра, Хидрометеорол. параметри: температура, релативна влажности и атмосферски притисак		неометан аутоматски рад станице		
--	--	--	---------------------------------	--	--

Мониторинг квалитета водотока

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Параметри квалитета воде и проток	Параметри квалитета воде (рН – вриједност; температура, амонијачни азот, нитритни азот, нитратни азот, фосфор, талог након 0,5 h таложења, укупне суспендоване материје, БПК5 при 20°C, ХПК дихроматни, РАН, минерална уља, детерџенти, гвожђе, манган, олово, кадмијум, арсен, укупно хром, сулфати, хлориди,	Средишњи и низводни дио успора, као и после преградног мјеста	Аутоматска опрема за мјерење квалитета воде и за мјерење протока и нивоа.	У фази рада хидроелектране четири пута у току године ради утврђивања промјена параметара квалитета воде.	Одређивање укупног квалитета вода ријеке Дрине након изградње

	флуориди, уз обавезно укључену мутноћу и температуру воде.				
--	---	--	--	--	--

Мониторинг флоре и фауне

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Мониторинг флоре и фауне у току коришћења	Утврдити штету нанесену флори и фауни у третираном подручју одмах након завршетка изградње и пуњења акумулације Праћење квалитативног и квантитативног састава популација карактеристичних рибљих врста горњег и средњег тока ријеке Дрине, организама дна – бентос, организама животних заједница неустон, планктон, нектон и макрофитска вегетација воде. Праћење здравственог стања	Подручје будућег акумулационог језера, приобални регион, подручје на граници са шумским екосистемом – екотон, шумски екосистем -Прибранско подручје ХЕ, средишњи и узводни дио ХЕ, ријечни ток Дрине прије и после акумулационог језера.	Стручно лице	Стално праћење уз квартално узимање узорка-узорци животних заједница воде биће узете репрезентативним пробама, а затим лабораторијски одређени, уз помоћ, кључева“ за“ одређивање систематике припадности животиња разних систематских категорија. Одређивање величине популације по јединици простора екосистема.	Очување екосистема ријеке Дрине и околног подручја

	ихтиофауне.				
--	-------------	--	--	--	--

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Мониторинг флоре и фауне у току коришћења	Карактеристичне врсте појединих систематских категорија, посебно ловне дивљачи	- Подручје будућег акумулационог језера, приобални регион, подручје на граници са шумским екосистемом – екотон, шумски екосистем	Стручно лице	Стандардна истраживања популација животиња и птица у консултацијама са специјалистима ловне дивљачи, фаунистима, орнитолозима који проучавају птице и истраживачима из свих области проучавања инвертербрата и вертербрата. Поред тога биће употријебљена (као истраживачка метода) и анкета међу ловцима у том подручју	Очување екосистема ријеке Дрине и околног подручја

Мониторинг - Оскултација бране

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Геодетска мјерења у току експлоатације	Обухватају хоризонтална, радијална, тангенцијална и вертикална помјерања на тијелу бране најмање једном	Брана	Особље ХЕ (техничка служба осматрања (Оскултације))	Мјесечни извјештај о помјерању на тијелу бране, са оцјеном стабилности бране	Оцјена стабилности тијела бране Пројекат узбуњивања

	мјесечно у циљу оцијене стабилности бране (геодетска мјерна опрема)				
Механичко телеметријска мјерења у току експлоатације	Мјерења подразумевају мјерења рада дилатационих спојница између блокова, релативно хоризонтално помјерање дијелова конструкције, ротацију дијелова конструкције, напоне у темељној спојници и напоне у тијелу бране једном мјесечно у циљу оцијене стабилности бране (клатно у преливном дијелу у централном стубу, клинометри за мјерење ротације, деформатори и сл.)	Тијело бране, дилатационе спојнице, темељна спојница	Особље ХЕ (техничка служба осматрања (Оскултације)	Сталан (континуиран)	Оцјена стабилности тијела бране Пројекат узбуњивања

Мониторинг-Оскултација бране

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог вршења мониторинга
Хидрогеолошка мјерења у току експлоатације	Подразумјевају мјерења нивоа подземних вода на пијезометрима, протицаји на преливима, мјерења процједних вода испод тијела бране у кориту ријеке, мјерења нивоа подземне воде у боковима те дуж акумулације са обе обале.	Подручје бране акумулације	Особље ХЕ (техничка служба осматрања (Оскултације)	Једном мјесечно у циљу оцјене утицаја акумулације на подземне воде као и за утврђивања губитака воде из акумулације.	Оцјена стабилности тијела бране. Мјерење губитка вода из акумулације Пројекат узбуњивања

Хидрометеоролошка мјерења у току експлоатације	Мјерење водостаја (протицаја), температуре воде, темп. ваздуха на лицу бране, влажности, мјерење падавина, мјерење суспендованог наноса	Узводно од акумулације Фоча Плувиографска станица у централном дијелу слива Уређени мјерни профил низводно од преградног мјеста и низвод. од машинске зграде.	Особље ХЕ (техничка служба осматрања и Услуга акредит. организације (РХМЗ)	Сви параметри се мјере дневно осим мјерења суспендованог наноса који се мјери једном годишње	утицај успора на стање бране -контрола испуштања прописања биолошког минимума -утицај на климатске промјене у околини
Сеизмичка мјерења у току експлоатације	Сеизмичка мјерења подразумевају мјерења евентуалних сеизмичких активности у ближој и широкој околини	На тијелу и у околини бране у компактним стијенским масама.	Услуга акредит. организације (РХМЗ) и службе оскултације	Обављају се непрекидно	Са циљем оцјене утицаја подрхтавања тла на стабилност бране

Мониторинг-Оскултација бране

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Визуелни прегледи у току експлоатације	Визуелни прегледи објекта и падина на ободу акумулације се врше због регистравања извјесних појава на брани и околини. Извјештаји о осматрањима се праве једном мјесечно	Објекти ХЕ и падине на ободу акумулације, бране	Особље ХЕ (техничка служба осматрања	Врше се непрекидно	С циљем оцјене стабилности бране
Мониторинг стања обала у току експлоатације	Мониторинг стања обала око хидроелектране и акумулације подразумева утврђивање стања у којем се налазе	Овај мониторинг треба проводити на обје стране (обале)	Особље ХЕ и Услуге акредит. орган.	Два пута годишње (прољеће и јесен) и после евентуалног наглог	У циљу контроле ерозија обала, те одржавање антиерозионих мјера

	обале као и објекти и инфраструктура на које постројење и акумулација има непосредан утицај. Визуелни преглед нестабилних и условно стабилних појава по ободу акумулације гдје су планиране антиерозионе мјере.	акумулације, узводно и низводно од бране		пражњења акумулације	
--	---	--	--	----------------------	--

2.7. Преглед главних алтернатива које је носилац пројекта разматрао и навођење разлога за изабрано рјешење, с обзиром на утицај на животну средину

Главни разлог због којег се носилац пројекта одлучио за ову локацију је то што је сама локација објекта хидроелектране условљена природним ресурсом.

Влада Републике Српске је, на основу Закона о концесијама (Сл. гл. РС, бр. 25/02, 91/06 и 92/09) и члана 43 став 6 Закона о Влади Републике Српске (Сл. гл. РС, бр. 118/08), донијела Закључак којим је утврђен јавни интерес за изградњу хидроенергетских објеката на горњем сливу ријеке Дрине. Наведени Закључак обухвата и хидроелектрану Фоча и дат је у прилозима Студије.

Из наведених разлога и специфичности објекта који је условљен локацијом природних ресурса, нису разматране друге алтернативе.

Енергија воде је најзначајнији обновљиви извор енергије. У вријеме када ће до изражаја све више долазити недостатак електричне енергије, овај пројекат хидроелектрана представља несумњиво веома користан енергетски циљ. Реализација овог пројекта повећава енергетски потенцијал Републике Српске, чиме се поправља енергетски биланс и могућност пласмана вишкова струје у региону у коме постоји акутна несташица електричне енергије.

Пројекат је посебно значајан по томе што га треба третирати као развојни пројекат. Улагање у један енергетски систем примарног производног сектора ствара услове за развој пратећих привредних грана (индустрија грађевинских материјала и опреме, саобраћајна и хидротехничка инфраструктура, итд.).

У погледу екологије, ријеч је о чистој производњи која не оставља отпад, не загађује животну средину и не доприноси повећању ефеката стаклене баште. Значајнији дио еколошких циљева се остварује на тај начин што ће реализација овог развојног пројекта поставити принцип обавезе да се на читавом подручју слива ријеке Дрине убудуће поштују врло јасни еколошки услови и ограничења, која су у складу са стандардима који се користе на подручју ЕУ за заштиту животне средине. То се прије свега односи на захтјев о контроли емисије загађења на самим изворима загађења, захтјеви у погледу обавезности пречишћавања отпадних вода насеља и индустрија, начина реализације депонија

комуналног отпада, стандарди који се односе на заштиту ихтиофауне, санитарно уређење насеља, итд.

Реализација пројекта хидроелектрана на горњем току ријеке Дрине, треба да створи ново полазиште за развојно понашање свих субјеката на читавом сливу. То подразумјева:

- уређење и ревитализацију потеза ријечне долине обухваћене пројектом;
- стварање повољног економског амбијента и услова за заштиту вода на подручју слива;
- стварање услова за урбанизацију, санитацију и уређење комуналне инфраструктуре насеља на потезу обухваћеном пројектом, посебно у смислу њиховог урбаног складног повезивања са акваторијама које се формирају реализацијом планираног система ХЕ;
- стварање услова и амбијента обавезе да се реализују пројекти заштите водених и приобалних екосистема;
- постепено ширење потеза обухваћеног интегралним пројектом и на низводни дио ријеке Дрине и ширег подручја слива.

У овом развојном пројекту кључни социјални аспект је повећавање социјалне сигурности становништва на подручју у оквиру социјалних граница пројекта. Наиме, услед ратних догађања и каснијег дугог изостајања инвестиционих активности на разматраном подручју, дошло је до нарушавања социјалне сигурности свих социјалних група. Овај пројекат отвара читав низ других пратећих активности, и у секундарним и терцијарним привредним дјелатностима. То омогућава ланчани процес инвестирања и реинвестирања, а све то заједно има велики уплив на јачање социјалне сигурности свих социјалних група у социјалним границама пројекта.

У случају овог пројекта, социјалне границе прерастају разматрано подручје и проширују се на подручје читаве Републике Српске, на коме ће се осјећати позитивни социјални и економски утицаји улагања у овај развојни пројекат. Ти позитивни утицаји се огледају у више праваца:

- побољшање демографске структуре становништва (постиже се успоравањем одласка младог и радно способног становништва, стварањем услова за успјешно привређивање и живљење у зони економског утицаја пројекта);
- заустављање неповољних миграционих токова;
- побољшавање економског и друштвеног стандарда становништва на подручју обухваћеном пројектом;
- смањење нивоа незапослености, прије свега стварањем услова за развој терцијарних дјелатности које развојни пројекат подстиче;
- побољшање општег комуналног и санитарног нивоа живљења;
- повећавање социјалне сигурности становништва због стабилнијих услова привређивања и уређења комуналне хидротехничке инфраструктуре;
- побољшање социјалних услова због боље саобраћајне инфраструктуре након уређења слива;
- повећање општег задовољства људи обухваћених пројектом.

Основни разлог за избор предметне локације јесте природни ресурс хидропотенцијал горњег слива ријеке Дрине што је дефинисано и Просторним планом РС 2010-2015, Стратегијом развоја енергетике РС до 2030. (усвојена на

сједници Народне скупштине РС дана 16.02.2012.год.) као и Закључком Владе РС бр. 04/1-012-2-1340/10 од 01.07.2010.год. којим се и предвиђа изградња ХЕ Фоча.

Имајући у виду да је ХЕ Фоча у систему ХЕ Бук Бијела предвиђена као компензациона хидроелектрана она представља алтернативно односно неминовно рјешење за вршни рад ХЕ Бук Бијела. Изградњом ХЕ Фоча извршиће се минимизација односно компензација утицаја вршног рада ХЕ Бук Бијела.

У складу са наведеним инвеститор није разматрао друге могућности за изабрано рјешење реализације предметног пројекта.

2.7. Усклађеност пројекта са Републичким стратешким планом заштите животне средине, другим плановима на основу посебних закона и плановима и програмима заштите животне средине јединица локалне самоуправе на које се пројекат односи и интерпретацију одговарајућих дијелова тих елемената

С обзиром на непостојање Републичког стратешког плана заштите животне средине, не постоји могућност усклађивања предметног пројекта са истим.

Пројекат је усклађен са Акционим планом заштите животне средине (NEAP), као и са важећим законским регулативама у Републици Српској, односно БиХ.

Планирани систем ХЕ на Дрини је у складу са планским рјешењима дефинисаним у Просторном плану Републике Српске до 2015. године, као и Оквирним планом развоја Водопривреде Републике Српске (2006).

На жалост, кључни плански документи са становишта интегралног управљања водом предметног подручја (подручје Горња Дрина) још увијек не постоје. Ради се о Водопривредној основи слива ријеке Дрине и Просторном плану Горње Дрине. Не постоји ни важећи Просторни план општине Фоча, обзиром да је последњи из 1986. године истекао, а у међувремену није донесен нови. Ови документи морали би да претходе реализацији предметног пројекта, како би се правовремено ускладили интереси различитих корисника воде и простора на предметној дионици ријеке.

Република Српска је у усвојила Стратегију за заштиту ваздуха РС Стратегију за заштиту природе РС које требају бити саставни дио Републичке стратегије и акционог плана заштите животне средине који још увијек није донесен. У даљем тексту су дате основне смјернице и закључци које усвојени документи сугеришу.

Извод из Републичке стратегије за заштиту природе

На територији Републике Српске налазе се квалитативно највредније биолошко просторне цјелине на нивоу Босне и Херцеговине, гдје спадају два за сада једина Национална парка: Сутјеска и Козара, шумски резервати Лом, Јањ и Перућица, Рамсарско мјесто Бардача код Србца, те неколико парк-шума и заштићених пејзажа и бројни други вриједни објекти.

На изражен потенцијал у области природних вриједности, утицао је широк спектар антропогених фактора који је имао за резултат губитак биолошке и пејзажне разноврсности широм БиХ и Републике Српске. Правци приоритетног

дјеловања у циљу побољшања стања у области заштите природних вриједности, препознати у овом стратешком документу су: јачање институционалног оквира за управљање природним ресурсима, подстицање одрживог коришћења природних ресурса, смањење притисака, расподела прихода од коришћења и одрживо финансирање заштите природе. Отежавајуће околности и проблеми у области заштите природе, који утичу негативно на прогрес у овој области су:

- недовољно развијен систем организованог прикупљања података-мониторинга просторне и временске организације укупне биолошке и пејзажне разноврсности, као и њихове хетерогености у погледу научног и стручног нивоа,
- недовољна кадровска и техничка оспособљеност надлежних институција за спровођење постојећих закона и међународних конвенција у области управљања биолошком разноврсношћу и
- незадовољавајућа примјена мјера и идентификованих методологија за развој ефикасног система за заштиту биолошке и пејзажне разноврсности.

Интегрални приступ очувања и унапређења територије којом располаже Република, као и коришћење у складу са природним карактеристикама, односно капацитетима природе представља основе стратешког концепта, циљ је којем тежи овај документ.

Циљеви Стратегије заштите природе

Очување високог степена биолошке и пејзажне разноврсности и осигурање мјера за заштиту и оптимално коришћење природних ресурса, општи су циљеви Стратегије заштите природе, у коју се морају укључити локална, регионална и глобална рјешења.

Да би се остварили наведени циљеви, потребно је обезбиједити механизме за реализацију неколико важних приоритетних активности:

- ✓ Припрема научне основе за потписивање и ратификацију међународних споразума и докумената који се односе на одрживо управљање, заштиту, очување и унапређење природне и културне баштине,
- ✓ Развијање програма и стандарда за одрживо кориштење биолошких ресурса,
- ✓ Развијање информационог система за одрживо управљање и мониторинг,
- ✓ Израда стратегије и национални акциони план (НАП) за заштиту и одрживо управљање биодиверзитетом, геодиверзитетом и диверзитетом пејзажа,
- ✓ Развијање стратегије и националне програме за заштиту од генетски модификованих организама (ГМО) и инвазивних врста,
- ✓ Израда стратегије развоја минерално-сировинског комплекса Републике Српске

Један од врло важних предуслова за јачање мреже постојећих, односно проширења мреже заштићених подручја у Републици Српској је и осигурање мјера и услова за одрживо финансирање, прије свега националних паркова који су на територији Републике Српске, али и других заштићених подручја.

Под одрживим финансирањем заштићених подручја се подразумева "способност да се обезбиједе довољни, стабилни и дугорочни финансијски

извори, правовремено обезбијеђени и алоцирани на начин да обезбиједе пуно покриће трошкова заштићених подручја, те да осигурају ефективно и ефикасно управљање заштитом и испуњавање других задатих циљева¹.

У посљедњих неколико деценија, са вишеструким повећањем броја заштићених подручја у свијету, изазови финансирања постају све израженији, имајући у виду да се конвенционални модели финансирања ослањају превасходно на националне буџете, који, иако представљају појединачно најзначајнији извор финансирања заштићених подручја, нису у стању да одговоре на њихове реалне потребе. Различита буџетска ограничења, посебно у земљама у развоју, каква је и Република Српска, намећу потребу да се испитају различити иновативни, тржишно орјентисани модели финансирања заштићених подручја, који обећавају већу ефикасност и ефективност у односу на традиционалне.

Негативне импликације у пракси огледају се у виду конфликта између организација које се баве искључиво шумарством и институција за заштиту природе, по питањима која се односе на овлаштења и надлежности над управљањем заштићеним подручјима. Адекватан модел финансирања заштићених подручја треба да се базира на испуњењу у пракси проведивих законских одредби, подршци шире друштвено-политичке заједнице и континуираном настојању за унапређењем самоодрживог пословања. Очигледно је да активни интересорски дијалог и примјена учесничког приступа у планирању и provedби правних рјешења представљају прави пут ка осигурању правног оквира који би осигурао континуирано задовољење промјенљивих захтјева друштва према шумама као мултифункционалном ресурсу, који представља веома важан сегмент у управљању заштићеним подручјима.

Дугорочни циљ стратегије је очување, промоција и подстицај одрживог коришћења природних ресурса успоставом интегралног система планирања и управљања природом и природним ресурсима у Републици Српској и побољшање у мјери у којој је то могуће, све у циљу очувања животне средине у цјелини. Проблеми у животној средини не могу се посматрати и рјешавати сегментно, већ је потребно обезбиједити интересорну сарадњу као битан предуслов за дугорочну и успјешну политику заштите природе и животне средине.

Извод из Националног акционог плана заштите животне средине (НЕАП)

Документ НЕАП-а припремљен је 2003. године. Акциони план за заштиту животне средине укључио је оба ентитета БиХ и Брчко Дистрикт, дефинисао је осам приоритетних подручја за управљање животном средином, као што је приказано у табели 58.

Табела 58 Приоритетне области дјеловања на очувању животне средине побољшање тренутног стања, у складу са Акционим планом за животну средину БиХ (НЕАП)

Приоритетне области	Предложене мјере за побољшање стања животне средине
1. Водни ресурси/отпадне воде	- успостављање система управљања ријечним сликовима

¹International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN)

	- реализација пројекта дугорочног снабдијевања становништва у најугроженијим регионима БиХ укључујући и санацију губитака воде у водоводним системима - изградња и реконструкција система за пречишћавање отпадних вода и канализационог система - довођење система одбране од поплава на ниво потребне сигурности - реализација пројекта кориштења воде за наводњавање у производњи електричне енергије
2. Одрживи развој руралних подручја	- стварање предуслова за просторно уравнотежен и одржив развој руралних подручја - успостављање система управљања пољопривредним земљиштем - имплементација програма производње хране на биолошким принципима - израда програма дугорочног развоја шумарства
3.Управљање животном средином	- увођење информационих система - увођење цјеловитог мониторинга ивотне средине - израда програма интегралног планирања простора - израда документационе основе за планирање и управљање животном средином - израда програма за образовање и ширење информација у области животне средине
4. Заштита биолошке и пејзажне разноврсности	- израда стратегије и националног акционог програма за уравнотежено управљање биолошком, геолошком и пејзажном разноврсношћу - израда стратегије и националних програма заштите културног наслеђа у природном окружењу на основама еколошке коегзистенције - израда програма за стављање под одговарајући режим заштите 15-20% територије БиХ
5.Управљање отпадом	- усвајање стратегија и планова управљања отпадом са оперативним

	програмима за њихову имплементацију - уклањање дивљих одлагалишта и санација деградираних подручја - санација(одређеног броја) постојећих депонија
6.Привреда - одрживи развој привреде	- израда стратегије и успостављање система одрживог развоја привреде БиХ - усклађивање пореског система са одрживим развојем и запошљавањем - израда стратегије развоја енергетике, са избалансираним домаћим и страним изворима енергије - имплементација стратегије борбе против сиромаштва - израда студије о процјени утицаја на здравље и животну средину Интегралног програма финансирања и изградње аутопутева у БиХ - формирање ентитетских фондова за стратешка истраживања - формирање ентитетских фондова за рекултивацију простора - реактивирање привредних субјеката који имају реалне услове за опстанак на тржишту, реорјентација истих промјеном намјене производње - редуковање миграције на релацији село-град урбанизацијом руралних насеља и развојем производње у њима - унапређење потенцијала за развој еко-туризма усклађеног са природним потенцијалима (бањски, планински, сеоски и сл.) у домаћој и међународних компонената
7. Јавно здравство	- израда регистра и катастра загађивача, одлагалишта, хемикалија, погона и постројења са опасним хемикалијама и ГМО усклађивање законске регулативе са препорукама Здравствене организација, јачање инспекцијског надзора, формирање комитета за

	политику хране и исхране - анализа контролних тачака у процесу производње, припреме и промета намирница - успостављање система редовног информисања о здравственој исправности намирница - оснивање регулаторних органа за јачање система надзора и превентивних мјера заштите излагања становништва зрачењу и израда плана активности у случају акцидената - доношење законских прописа за сигурно поступање са ГМО - израда програма еколошки прихватљивог начина рјешавања
8. Деминирање	- усклађивање рада са организацијом БиХ МАК

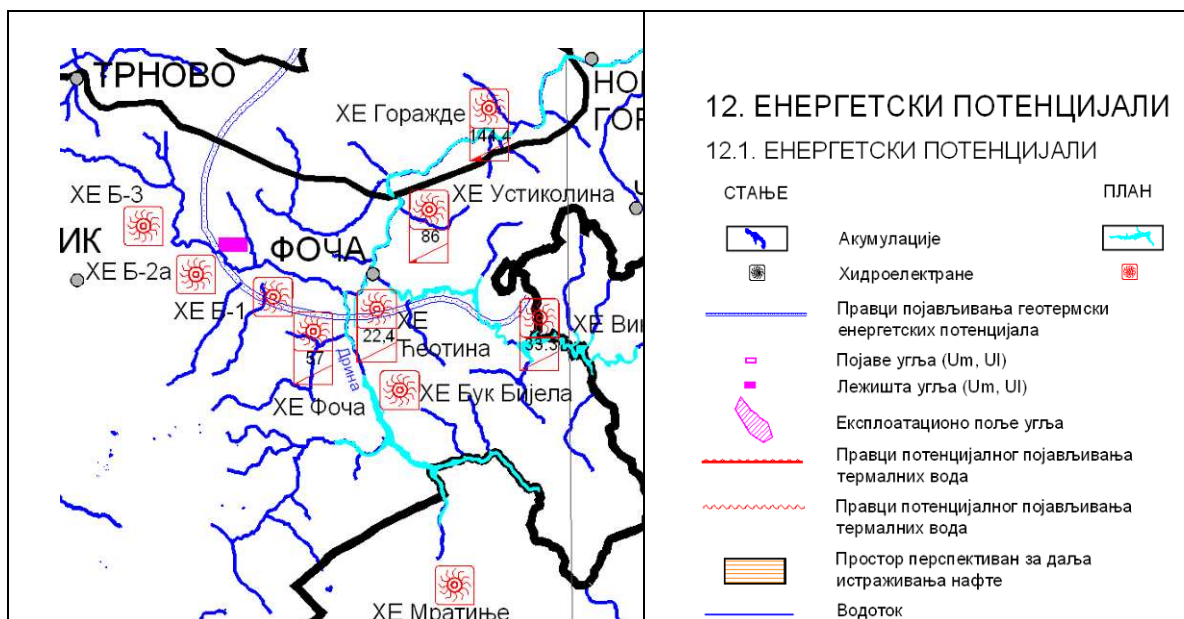
Наведени приоритети имају одређеног утицаја на учешће БиХ у спровођењу међународних мултилатералних споразума у области заштите животне средине и вода. Тако је на примјер, у сектору вода један од битних приоритета ратификација Конвенције о сарадњи на заштити и одрживом коришћењу ријеке Дунав, иако БиХ није чланица Конвенције о водама UNECE. Што се тиче заштите биолошке разноврсности, стратешке активности предвиђене документом NEAP-а укључујући при томе и процес проширења постојећих заштићених подручја на 15-20% територије БиХ (реалан проценат је око 10% у односу на територију Републике Српске), подразумијева спровођење различитих конвенција, нарочито Конвенције о биолошкој разноврсности, којом се прописује усвајање националних стратегија и националних планова за заштиту биолошке разноврсности, успостављање система и мреже заштићених подручја, као и интегрисање, у што већој мјери очувања природних вриједности са другим плановима, политикама и програмима.

Извод из Просторног плана Републике Српске до 2015. године

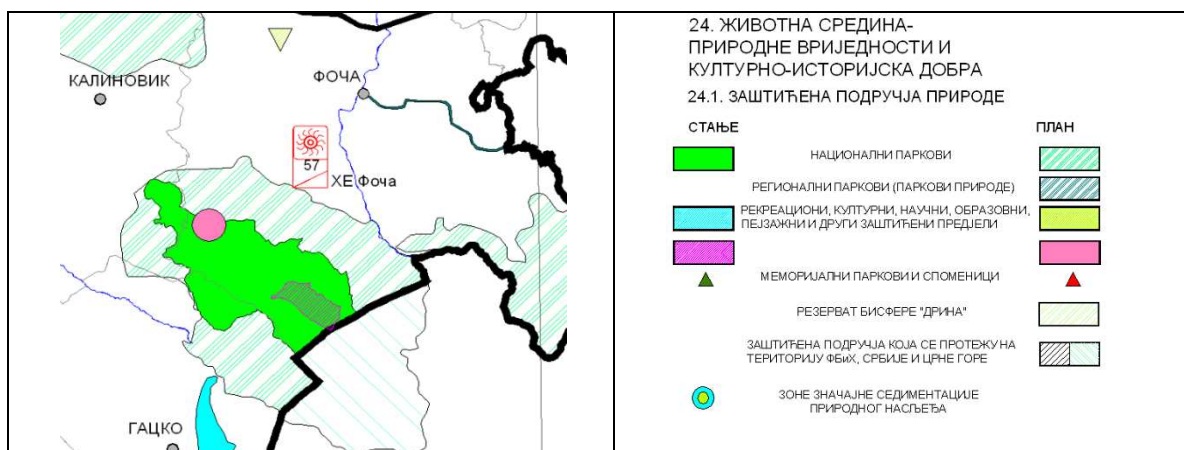
Просторни план Републике Српске је стратешки развојни документ за период до 2015. године којим се утврђују, између осталог и природни ресурси.

Република Српска располаже значајним енергетским ресурсима који би, уз рационално коришћење, требало да буду ослонац цјелокупног развоја Републике. Основу развоја хидроенергетике у наредном периоду чиниће и хидроелектране на Дрини. Хидроенергетски систем "Горња Дрина" обухвата територију општине Фоча. Горња Дрина је дио тока ријеке Дрине која се налази у Босни и Хереговини (највећим дијелом у Републици Српској). Низводна граница ове дионице је ХЕ „Вишеград“, а узводна граница је спој ријека Пиве и Таре (Шћепан поље) – граница са Црном Гором.

Просторни план не идентификује природна и културно - историјска добра на подручју простирања Хидроенергетског система „Горња Дрина“, као што се може видјети на сликама 63 и 64.

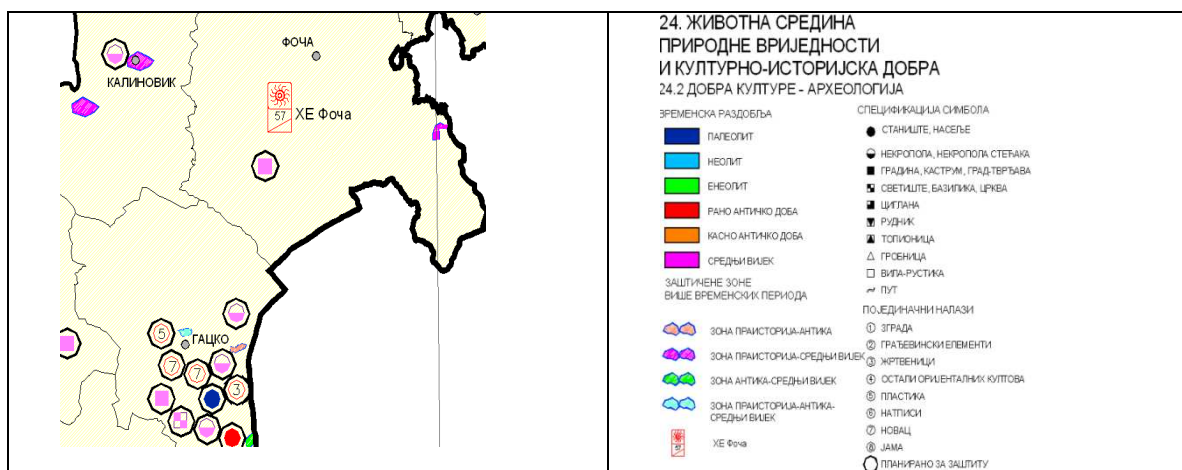


Слика 63 Енергетски потенцијали Источне Херцеговине
 Извор: Просторни план Републике Српске до 2015. године



Слика 64 Животна средина културно историјска добра - Заштићена подручја природе

Извор: Просторни план Републике Српске до 2015. године



Слика 65 Животна средина културно историјска добра - Културно наслеђе
 Извор: Просторни план Републике Српске до 2015. Године

Извод из Просторног Плана општине Фоча 1990 - 2001 год.

У новембру 1990. године усвојен је Просторни план општине Фоча за период од 1990. до 2001. године. Просторни план општине Фоча предвиђа изградњу акумулација у сливу ријеке Дрине. Потреба за акумулацијом се јавља због њихове вишеструке улоге као што је смањење поплава, обезбјеђење воде за становништво, индустрију и пољопривреду, обезбјеђење производње квалитетне енергије и др. Посматрано у цјелини, подручје слива ријеке Дрине, иако најбогатије са хидроенергетским потенцијалом, је врло мало искориштено. На овом подручју је реално планирати изградњу 4 хидроелектране и то ХЕ "Бук Бијела", ХЕ "Фоча", ХЕ "Горажде" на ријеци Дрини и ХЕ "Викоч" на ријеци Њехотини.

ХЕ "Фоча" је предвиђена прије свега као компензациони базен ХЕ "Бук Бијела" и узводних хидроелектрана. Привредни развој Општине у планском периоду ће се заснивати, између осталог и на спољним утицајима, од којих су посебно значајни планирани инвестициони захвати усмјерени на кориштење водних и других природних потенцијала овог подручја од стране заинтересованих.

Смјернице из Оквирног плана водопривреде РС

Оквирни план водопривреде РС (Оквирни план водопривреде РС је усвојен Закључком Владе Републике Српске на 38. сједници Владе одржаној 20.10.2006. године, након усвајања Закона о водама РС, и представља званичан плански документ сектора водопривреде) је плански документ који служи као основа за доношење стратешких докумената из области водопривреде, али и за друге гранске стратешке документе. Једна од битних одредница Оквирног плана водопривременог сектора Републике Српске је сагледавање и досљедна примјена релевантних међународних принципа и смјерница из конвенција и директива којима се регулише управљање водама и заштите животне средине, без обзира на то да ли је БиХ формално спровела поступак ратификације или није. С обзиром на међузависност циљева заштите животне средине и циљева заштите и управљања водама у документима међународног права, једна од

основних поставки Оквирног плана водопривреде јесте управо међусекторски и интегрални приступ управљања природним ресурсима. Оквирни план, као један од основних принципа предвиђа и временски приоритет стратешког планирања у области вода - због потребе исказивања захтјева за простором неопходним за развој водне инфраструктуре и уређења вода. Ако се испоштују сви циљеви за заштиту животне средине према постојећим планским документима и Законима онда се може рећи да је Пројекат у складу са њима.



Слика 66 Извод из Просторног плана Републике Српске - план енергетске инфраструктуре

Извод из Стратегије развоја енергетике РС до 2030. год. (Приједлог усвојен 15.03.2012. год.)

Према Стратегији енергетике РС развој система производње електричне енергије треба да се усмјери ка ограниченом повећању емисије гасова са ефектом стаклене баште. У том смислу потребно је развијати пројекте за коришћење енергетског потенцијала водотокова у РС. Локације објеката који се посматрају као кандидати за изградњу до 2030. године су поред осталих и ХЕ Бук Бијела и ХЕ Фоча – очекивана изградња у периоду 2015./2020. године. Према Стратегији предвиђена је додјела концесија за изградњу хидроелектрана до

2020. године (ХЕ Бук Бијела и ХЕ Фоча) у току 2012. године.

2.9. Подаци о евентуалним тешкоћама на које је наишао носилац пројекта приликом прикупљања потребних података

Носилац пројекта приликом прикупљања података за израду Студије о процјени утицаја изградње хидроелектране Фоча на ријеци Дрини, на подручју општине Фоча на животну средину није имао тешкоћа, изузев недостатка одређене документације као што су Републички стратешки план заштите животне средине, Национална црвена листа флоре и фауне и Национална листа према директивама о станишту. Приликом израде кориштена су доступна стратешка документа као што је Стратегија заштите природе РС, Стратегија заштите ваздуха РС и НЕАП БиХ. Приликом израде предметне Студије носилац пројекта

је имао увид у Нацрт стратегије развоја енергетике РС до 2030. али не и у комплетну коначну верзију Стратегије с обзиром да је иста прихваћена од стране Народне Скупштине РС тек 16.02.2012. год. на сједници скупштине.

3. ЗАКЉУЧАК

3. ЗАКЉУЧАК

3.1. Констатација да ли се реализацијом предметног пројекта могу или не могу обезбиједити потребни услови за заштиту животне средине

Цјелокупна проблематика анализирана је у оквиру неколико посебних цјелина кроз које су обухваћене основе за истраживање, карактеристике планираног пројекта, карактеристике и оцјена тј. вредновање постојећег стања, комплексна анализа утицаја на животну средину, неопходне мјере заштите, препоруке мониторинга и контроле свих дефинисаних параметара. У оквиру Студије о утицају на животну средину новопланираног пројекта изградње ХЕ Фоча на ријеци Дрини изложена је проблематика могућег загађења ваздуха, емисије буке, електромагнетног зрачења, вода, ихтиофауне, утицај на флору, утицај или евентуално угрожавање културно историјског и природног наслеђа, заузимање површина, визуелног загађења, измјештање насељених мјеста, несреће великих размјера као и други релевантни утицаји.

Анализом ове проблематике дошло се до могућности у погледу предузимања одређених мјера заштите.

Приликом извођења пројекта изградње и експлоатације енергетског комплекса ХЕ „Фоча” на ријеци Дрини и касније током њеног редовног рада неопходно је успоставити и проводити активности мониторинга који је дефинисан предметном Студијом утицаја.

На основу свега наведеног, може се констатовати да се примјеном прописаних мјера заштите, дефинисаних овом студијом, могу обезбиједити потребни услови за заштиту животне средине приликом изградње „Хидроелектране Фоча“ у смислу утицаја на загађење вода, ваздуха, земљишта и других сегмената животне средине предметног простора.

3.2. Да ли је пројекат својом функцијом и техничким рјешењима безбједан у смислу утицаја на животну средину

Пројекат изградње Хидроелектране Фоча уз поштивање свих предложених мјера заштите животне средине дефинисаних у оквиру Студије утицаја, приликом извођења грађевинских радова као и приликом коришћења објекта свешће негативне утицаје у смислу утицаја на животну средину на минималан ниво.

3.3. Приједлог сталне контроле параметара релевантних за утицај рада објекта на животну средину, а који су наведени у Студији

Обавеза Инвеститора је да прати и контролише евентуалне промјене, као и провођење мјера које су предвиђене Студијом о процјени утицаја, законом и другим прописима, нормативима и стандардима и да поштује наложене рокове за њихово спровођење који су наведени у поглављу мониторинга (поглавље 2.5. и 2.6.) Студије о процјени утицаја.

3.4. Приједлог носиоцу пројекта и органу надлежном за заштиту животне средине у смислу даљих поступака

Приједлог носиоцу пројекта је да испоштује све мјере за спречавање, смањивање или ублаживање штетних утицаја на животну средину које су прописане овом Студијом о процјени утицаја а надлежном органу да контролише рад овог објекта и укаже на одступања и неиспуњавање прописаних мјера.

На основу Захтјева за претходну процјену утицаја, Министарство надлежно за заштиту животне средине одлучило је Рјешењем, којим је утврдило обавезу подносиоца Захтјева да спроведе Процјену утицаја пројекта и прибави Студију о процјени утицаја на животну средину.

Према Закону о заштити животне средине РС, након добијања Рјешења о одобравању Студије о утицају на животну средину за ХЕ Фоча, Инвеститор подноси Захтјев за издавање еколошке дозволе. Еколошка дозвола је писано рјешење, које има за циљ висок ниво заштите животне средине у цјелини, преко заштите ваздуха, воде, земљишта, екосистема и становништва. Институција, овлаштена од стране Министарства за обављање дјелатности из области заштите животне средине, израђује Доказе уз Захтјев за еколошку дозволу.

Са становишта планирања и експлоатације хидроенергетских система веома је важно да се још у фази пројектовања сагледају и анализирају динамички процеси који ће се одвијати у акумулацијама, у виду промјена абиотичких и биотичких стања тих акваторија. Због тога се у новије вријеме ради на све сложенијим математичким моделима тих динамичких процеса, како би се благовремено, још у фази планирања хидроенергетских система са акумулацијама, симулирало њихово понашање током времена. Основни смисао тих симулација је да се изнађу мјере заштите вода којима се стање квалитета акумулације одржава у неким захтјеваним границама квалитета. Један од оваквих математичких модела и то модел WASP-GFBG кориштен за предвиђање динамичких промјена квалитета воде најбитнијих физичких хемијских и биолошких процеса који утичу на квалитет воде у будућој

акваторији, примијењен и провјерен је на акумулацији Барје на Ветерници у Републици Србији.

4. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ

4. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ

4.1. Приказ и оцјена постојећег стања животне средине

Простор на коме је планирана изградња ХЕ Фоча налази се на територији општине Фоча, на подручју Горње Дрине. Планирана хидроелектрана је удаљена од Фоче 1,6 km, на стационажи 324+678 km. Осим енергетске улоге, акумулација представља и компензациони базен за ХЕ "Бук Бијела". Уз преградни профил пролазе магистрални путеви Вишеград - Фоча - Дубровник на лијевој обали и Сарајево - Никшић, који пресјеца Дрину. Акумулација ХЕ "Фоча" ће се формирати у долиномском дијелу водотока и трајно ће доћи до потапања, дијела пољопривредног земљишта са неколико стамбених објеката - викендица.

Предметно подручје с еколошког аспекта представља неоптерећено подручје великог еколошког капацитета. На предметном подручју не постоје изграђени индустријски, пословни као ни стамбени објекти који би евентуално представљали могуће еколошко оптерећење предметног простора. Окосница простора је ријека Дрине која је такође, антропогено неоптерећена. На готово цијелој анализираној површини заступљене су постојеће шуме.

За потребе утврђивања постојећег стања животне средине као и степена загађења извршена је валоризација терена у смислу квантитативних и квалитативних мјерења квалитета ваздуха, испитивања физичко-хемијских и микробиолошких параметара воде, мјерење буке, валоризација стања флоре и фауне, индентификација могућих природних и културно историјских вриједности простора, анализа климатских карактеристика, као и других значајних показатеља стања животне средине.

На двије локације у обухвату планираног хидроенергетског система ХЕ „Фоча“ на ријеци Дрини обављено је мјерење загађујућих материја у ваздуху помоћу мобилне еколошке станице (МЕС). Мјерење је трајало у периоду од 11-13.10.2011. године. У току мјерног периода вријеме је било са повременим кишом само у другој половини првог мјерног периода. Температура ваздуха у укупном мјерном периоду кретала се у интервалу 2-10° С. Вјетар је имао карактеристичан смјер за ово доба године и углавном у току мјерења регистровано је више вјетрова од којих су преовладавали из смјера југоистока и југозапада. Смјер вјетра условљен је годишњим добом и конфигурацијом

терена, те географским положајем самог подручја гдје је извршено мјерење. Вјетар је у току мјерења дувао брзином од 0,2 до 1,7 m/s.

Усредњене дневне концентрације CO_2 у ваздуху на одабраним мјерним позицијама у обухвату ХЕ „Фоча“ подразумевале су вриједност од $11,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за први мјерни период односно $13,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за други мјерни период. Регистроване концентрације CO_2 у ваздуху осциловале су у интервалу од 10,1 до $17,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ која је испод граничне вриједности од $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Просјечна дневна концентрација NO_2 у ваздуху на првој мјерној локацији износила је $9,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а на другом мјерном мјесту $11,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Максимална регистрована концентрација NO_2 у ваздуху од $14,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ регистрована у кратком интервалу почетком другог мјерног периода је испод дозвољене граничне вриједности од $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Усредњена дневна концентрација укупних лебдећих честица на првој мјерној локацији износила је $12,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ док је на другом мјерном мјесту подразумевала вриједност од $23,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Највиша регистрована концентрација ULC у ваздуху од $35,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ је испод граничне вриједности од $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Вриједности концентрација осталих измјерених полутаната у ваздуху (NO_x , CO , O_3) такође не прелазе граничне вриједности утврђене Правилником о граничним вриједностима квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Српске“ бр. 39/05).

За израду Студије о утицају ХЕ „Фоча“ на животну средину потребно извршити валоризацију постојећег стања животне средине, „Пројект“ а.д. Бања Лука је преузео мјерење нивоа буке као и имисијских концентрација свих полутаната у ваздуху на предметној локацији, коју је извршио Институт грађевинарства „ИГ“ Бањалука.

Задатак мјерења је одређивање интензитета еквивалентног нивоа буке у животној средини на предметној локацији будуће ХЕ „Фоча“, и то на карактеристичним мјерним мјестима.

У Републици Српској до сад није изашао закон који регулише мјере за спречавање или смањење утицаја буке на животну средину. У недостатку таквог закона нормирање измјереног интензитета буке (петнаестоминутних еквивалентних нивоа Leq), извршено је у складу са Правилником о дозвољеним границама интензитета звука и шума („Службени лист“ СР БиХ бр. 46/89).

Мјерење интензитета укупног петнаестоминутног еквивалентног нивоа буке, извршено је на дефинисаним мјерним мјестима (M_1 , M_2 , M_3 и M_4), а нормирање извршено у складу са Правилником о дозвољеним границама интензитета звука и шума („Службени лист“ СР БиХ бр. 46/89). Ниво буке мјерен је инструментом фонометар EXTECH 407790 мјерног опсега 30-130 dB. Простирање буке на отвореном простору подразумијева ширење звучних таласа од мјеста извора буке ка пријемнику кроз атмосферу. При томе долази до слабљења услед дивергенције (расипања) звучних таласа, односно повећања површине таласног фронта на коме се расподјељује иста количина звучне енергије. Настајање и распостирање звучних таласа на отвореном простору као и слабљење нивоа буке на мјесту пријема, услед дивергенције звучних таласа, зависи од звучног извора.

Извори буке који се могу срести у животној средини, могу се моделирати коришћењем два основна типа извора буке: тачкастог извора буке и линијског извора буке.

4.2.Кратак опис пројекта са подацима о његовој намјени и величини

Хидроелектрана "ФОЧА" (брана и прибранска електрана) лоцирана је узводно од града Фоча на око 1,6 километара од моста Кланице у граду. Преградна брана је на стационожи km 324+678 од ушћа Дрине у Саву. Средњи вишегодишњи протицај на овом мјесту је $178,05 \text{ m}^3/\text{s}$. Предвиђена је изградња бетонске бране гравитационог карактера. Ова хидроелектрана, заједно са ХЕ "Бук Бијела" припада пројекту кориштења хидроенергетског потенцијала Горње Дрине и Сутјеске. На територији Републике Српске предвиђена је изградња четири хидроелектране на предметном подручју: ХЕ "Сутјеска" на ријеци Сутјесци те ХЕ "Бук Бијела", ХЕ "Фоча" и ХЕ "Паунци" на ријеци Дрини.

Акумулација бране ХЕ "Фоча" се протеже у дужини 10 km све до бране ХЕ "Бук Бијела". Ова акумулација служи као कंपезациони базен за лимитирање дневних осцилација нивоа ријеке Дрине низводно у Фочи у распону од 1,3 метра. Због тога ХЕ "Бук Бијела" и ХЕ "Фоча" треба посматрати као један систем хидроелектрана.

Основни објекти ХЕ Фоча су:

1. Брана са акумулацијом са котом нормалног успора 403 mnm (гравитациони дио бране на лијевој и десној обали, машинска зграда са улазном грађевином, одводом воде и раздјелним зидом те евакуациони објект - прелив са сегментима устава и слапиштем);

2. Инјекционо-дренажна галерија укупне дужине 231 m;

Акумулација ХЕ "Фоча" је смјештена у кањонском дијелу ријеке Дрине тако да јој се ширина водене површине у просјеку мијења од садашњих око 70 метара на око 110 метара. Максимална ширина је 170 метара.

Основни технички параметри за ХЕ "ФОЧА":

Стационажа (од ушћа Дрине у Саву) (km)	324+678
Природни протицај (m^3/s)	178,05
Кота нормалног успора-КНУ (mnm)	403,00
Кота максималног успора-КМУ (mnm) (за 10000-годишње воде)	404,20
Кота минималног радног нивоа (mnm)	396,00
Кота круне бране (mnm)	406,80
Укупна дужина бране по круни (m)	208,4
Ширина круне бране на лијевом гравитационом блоку и маш. згради (m)	9,7
Ширина круне бране на преливу и десном гравитационом блоку (m)	13,1
Кота за експропријацију (mnm)	406,00
Дужина акумулације (km)	10
Укупна запремина акумулације (10^6 m^3)	6,7
Корисна запремина акумулације (10^6 m^3)	4,6
Почетна запремина мртвог простора (10^6 m^3)	2,1
Највећа ширина акумулације (m)	170
Највећа дубина акумулације (m)	17,5
Дубина при коти минималног радног нивоа (m)	10,5

Максимална осцилација нивоа воде у акумулацији (m)	7
Површина акумулације за КНУ (403 mm) (ha)	90,5
Површина акумулације за КМУ (404,2 mm) (ha)	100,5
Број агрегата	3
Инсталисани проток електарне (m ³ /c)	350
Инсталисана снага (MW)	44,15
Капацитет прелива (m ³ /c)	5600
Макс./Мин. кота доње воде (mm)	388,46/386,15
Гарантовани проток низводно од ХЕ (m ³ /c)	26,7
Удаљеност бране од новог моста (мост Кланице) у граду (km)	1,6
Број домаћинства која се измјештају	5

Хидроелектрана је предвиђена као прибранско постројење. Предвиђене су двије веће турбине инсталисаног протицаја по 150 m³/s и мања турбина инсталисаног протицаја 50 m³/s. Све турбине су предвиђене типа КАПЛАН. Ове турбине погоне трофазне синхроне генераторе напонског нивоа 6,3 kV. Инсталисана снага већих генератора је по 21,5 MVA и мањег 7 MVA. За везу са електроурежом предвиђен је трофазни трансформатор снаге 50 MVA и то један радни и један резервни.

Хидроелектрана "Фоча" је предвиђена за радни период од 50 година. Њен рад је планиран у пару са ХЕ "Бук Бијела".

Изградњом ХЕ "Фоча" потапаће се релативно мале површине земљишта. Наиме, акумулација се цијелом својом дужином задржава у дубоком кањону ријеке Дрине, осим на ушћу Бјелаве и Бистрице гдје се дјелимично увлачи у корита ових ријека. На дијеловима акумулације гдје су евидентирана скорија кретања или су у питању умирена клизишта извршит ће се одређене мјере санације ради елиминисања негативних утицаја осцилација у акумулацији.

Формирањем акумулације највећи дио потапања ће дјеловати на приобалну флору и фауну. Сви грађевински радови, заједно са припремом градилишта и приступних путева неће имати озбиљнији утицај на насељена мјеста изворима буке, прашине и слично. На подручју хидроелектране и акумулације нема културно-историјских споменика ни природних ријеткости које би требало заштитити. Такођер нема линија далековода, водовода и ПТТ које би требало измјештати.

Акумулација ХЕ "Фоча" је релативно мала у односу на средњи годишњи доток те има улогу дневног изравнавања дотицаја. Велика акумулација је лимитирана акумулацијом узводне хидроелектране "Бука Бијела". Запремина акумулације ХЕ "Фоча" од 6,7x10⁶ m³ ће се са годинама рада смањивати због наноса. Висина бране и акумулација су ограничене локацијом узводне "степенице - брана и ХЕ "Бука Бијела".

4.3.Опис могућих утицаја пројекта на животну средину

Утицајно подручје је простор на којем се јављају промјене у односу на постојеће стање животне средине. Величина зависи од техничких рјешена која ће произвести жељени или дозвољени ниво утицаја. Критеријуми и мјере утицаја утврђују мјеродавне институције друштва и државне управе дијелом на приједлог пројектанта и планера, уважавајући захтјеве како корисника простора којег запосједа објект тако и корисника простора на којем објект има утицај.

Подручје директног утицаја је простор директног запосједања објекта. На том простору проводе се грађевински радови који заузимају и мијењају станишта људи, биљака и животиња. Подручје директног утицаја Хе Фоча на ријеци Дрини је подручје углавном унутар линија запосједања.

Подручје индиректног утицаја је простор на којем није саграђен објект, а на којем се осјећа утицај због изградње објекта. Индиректни утицаји се дефинишу као утицаји на животну средину, који нису директан резултат пројекта, често настали удаљено од њега или као резултат сложених путања. Некад се о њима говори као о утицајима другог или трећег нивоа, или секундарним утицајима.

Кумулативни утицаји резултују из растућих промјена узрокованих неким другим прошлим, садашњим или разумно предвидивим акцијама заједно с пројектом.

Интеракција утицаја (синергетски утицаји) је реакција између утицаја, било да је то између утицаја само једног пројекта или између утицаја других пројеката у подручју. У складу са најбољим ЕУ праксама процјена индиректних и кумулативних утицаја, и интеракција утицаја не треба се сматрати посебном фазом у процесу процјене о утицају на животну средину. Процјена таквих утицаја се посматра као интегрални дио свих фаза процеса.

Методе и средства за процјену индиректних и кумулативних утицаја и интеракције утицаја сврставају се у двије основне групе:

- Технике одређивања обима и идентификовања утицаја – њима се идентификује како и гдје би се појавио индиректни или кумулативни утицај или интеракција утицаја.
- Технике процјене – њима се квантификује и предвиђа величина и значај утицаја на основу њиховог контекста и интензитета.

Да би се омогућила идентификација и процјена потенцијалних индиректних и кумулативних утицаја и интеракција утицаја, требају се добити детаљне информације о предложеном развоју. Кључне карактеристике пројекта ће бити важне приликом дјеловања на такве утицаје. Ово може укључивати информације о фазама пројекта, размјеру пројекта, тлоцрту локације, емисијама у земљиште, ваздух и воду, пратећи развој и предложеним мјерама ублажавања. Посебна пажња се треба посветити дефинисању нултог стања угрожене животне средине. Нулто стање пружа контекст за евалуацију утицаја на животну средину пројекта, а тиме и индиректних и кумулативних утицаја, као и интеракције утицаја.

Промјене које се очекују приликом спровођења предметног пројекта изградње ХЕ Фоча могу се подијелити на:

- промјене приликом извођења грађевинских радова (на локацијама предвиђеним за постављање привредног градилишта, мјеста одлагања ископаног материјала, дио воденог тока на коме ће се изводити радови – преградно мјесто, промјене у узводном дијелу тока с обзиром на промјене приликом успостављања акумулације, промјене у низводном дијелу тока – промјене квалитета воде приликом извођења радова и др.),

- промјене приликом експлоатације/коришћења пројекта (промјене у воденом екосистему услед промјена физичко-хемијских, хидроморфолошких и биолошких карактеристика ријеке, промјене у популацији ихтиофауне с обзиром на промјене животних услова у односу на тренутно стање, могуће микроклиматске промјене локације у односу на тренутно стање.

Детаљан опис очекиваних утицаја је дат у поглављу 2.4. Студије о процјени утицаја.

Приликом изградње предметног енергетског комплекса и у току експлоатације истог, могу се истаћи карактеристични утицаји на:

- квалитет воде,
- квалитет ваздуха,
- квалитет земљишта,
- укупан ниво буке,
- метеоролошке параметаре и климатске карактеристике,
- квалитет екосистема,
- природна добра посебних вриједности, културна добра и материјална добра,
- квалитет пејзажних карактеристика подручја.

4.4.Опис мјера за спречавање, смањивање или ублажавање штетних утицаја на животну средину

Приликом израде Студије о процјени утицаја на животну средину пројекта изградње Хе Фоча, анализирајући сваки од могућих утицаја дефинисане су мјере за спречавање, смањивање или ублажавање истих на животну средину.

У мјера заштите дефинисане су:

- Мјере заштите вода;
- Мјере заштите ваздуха;
- Мјере заштите земљишта;
- Мјере за спречавање и смањење продукције чврстог отпада;
- Мјере заштите од буке;
- Мјере заштите пејзажа;
- Мјере заштите флоре фауне и екосистема;
- Мјере за заштиту ихтиофауне;
- Мјере за праћење и утврђивање климатских промјена;
- Мјере за спречавање наноса;
- Мјере за спречавање прекограничног утицаја;
- Мјере које се подузимају у акцидентним ситуацијама;
- Мјере за заштиту културно историјског наслеђа;
- Мјере заштите здравља људи;
- Планови и техничка рјешења заштите животне средине;
- Остале мјере које могу утицати на спречавање или смањивање штетних утицаја на животну средину.

Све наведене мјере дефинисане су и описане у поглављу 2.5. Студије о процјени утицаја на животну средину.

4.5.Скраћени преглед главних алтернатива које је носилац пројекта разматрао и навођење разлога за изабрано рјешење, с обзиром на утицаје на животну средину

Основни разлог за избор предметне локације јесте природни ресурс хидропотенцијал горњег слива ријеке Дрине што је дефинисано и Просторним планом РС 2010-2015. Према изводу из Просторног Плана РС: „Један од основних стубова развоја Републике Српске у будућем периоду биће енергетика која ће се заснивати на значајним енергетским потенцијалима Српске израженим у хидропотенцијалу (Дрина, Врбас, пројекат Горњи Хоризонти)...“ такође се наводи да ће основу развоја хидроенергетике у наредном периоду поред осталих ХЕ чинити и ХЕ Бук Бијела на Дрини и остале електране на Дрини.

На основу наведеног и на основу Закључка Владе РС бр. 04/1-012-2-1340/10 од 01.07.2010.год. којим се поред осталог предвиђа и изградња Хе Фоча инвеститор је изабрао предложену локацију за реализацију пројекта те није разматрао друге могућности. Имајући у виду да је Хе Фоча у ситему Хе Бук Бијела предвиђена као компензациона хидроелектрана она представља алтернативно и неминовно рјешење за вршни рад Хе Бук Бијела. Изградњом Хе Фоча извршиће се минимизација односно компензација утицаја вршног рада Хе Бук Бијела.

5. АНЕКСИ

5. АНЕКСИ

5.1.Извори података

Закони:

- Закон о заштити животне средине (Сл. гласник РС, бр. 71/12)
- Закон о заштити природе (Сл. гласник РС, бр. 113/08)
- Закон о заштити ваздуха (Сл. гласник РС, бр. 124/11)
- Закон о водама (Сл. гласник РС, бр. 50/06 и 92/09)
- Закон о заштити и добробити животиња (Сл. гласник РС 111/08),
- Закон о ловству (Сл. гласник РС 04/02),
- Закон о рибарству (Сл. гласник РС, бр. 04/02.)
- Закон о шумама ("Сл. гласник РС" 14/94, 8/96, 10/97, 23/98, 18/99)
- Закон о управљању отпадом (Сл. гласник РС, бр. 53/02 и 65/08)
- Закон о уређењу простора и грађењу (Сл. гласник РС, бр. 55/10)
- Закон о јавним путевима (Сл. гласник РС, бр. 03/04)
- Закон о културним добрима РС (Сл. гл. РС, бр. 11/95 и 103/08)
- Закон о заштити на раду РС (Сл. гл. РС, бр. 26/93, 14/94, 21/96, 10/98 и 01/08)
- Закон о заштити од пожара РС – пречишћени текст (Сл. гл. РС, бр. 06/09)
- Закон о заштити од нејонизирајућих зрачења (Сл. гл. РС, бр. 02/05)

Правилници:

- Правилник о мониторингу квалитета ваздуха (Сл. гл. РС, бр. 39/05)
- Правилник о мониторингу емисија загађујућих материја у ваздух (Сл. гл. РС, бр. 39/05)
- Правилник о граничним вриједностима квалитета ваздуха (Сл. гл. РС, бр. 39/05)
- Правилник о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине (Сл. гл. РС, бр. 15/07)
- Правилник о категоријама отпада са каталогом (Сл. гл. РС, бр. 39/05)
- Правилник о условима испуштања отпадних вода у површинске воде – (Сл. гл. РС, 44/01)
- Правилником о мјерама заштите, начину одређивања и одржавања зона и појасева санитарне заштите подручја на којима се налазе изворишта, као и водних објеката и вода намијењених људској употреби – (Сл. Гласник РС, 7/03)
- Правилник о дозвољеним границама интензитета звука и шума (Сл. гласник СР БиХ, бр. 46/89)
- Правилник о методологији и начину вођења регистра постројења и загађивача (Сл. гл. РС, бр. 92/07)
- Правилник о начину успостављања и управљања информативним системом за заштиту природе и систему праћења (Сл. гл. РС, бр. 85/05)
- Правилник о начину одржавања ријечних корита и водног земљишта (Сл. гл. РС, бр. 34/03)
- Правилник о поступку и роковима превентивних и периодичних прегледа и испитивања опреме за рад и превентивних и периодичних испитивања услова радне средине (Сл. гл. РС, бр. 66/08)
- Правилник о општим мјерама и нормативима заштите на раду за грађевинске објекте намијењене за радне и помоћне просторије (Сл. гл. СФРЈ, бр. 27/67)
- Правилник о општим мјерама и нормативима заштите на раду од буке у радним просторијама (Сл. лист СФРЈ, бр. 29/71) ЈУС.У.Ц9.100. Минимална освјетљеност радних мјеста и простора (Сл. лист ФНРЈ, бр. 48/52)

- Правилник о дозвољеним границама звука и шума (Сл. лист СР БиХ, бр. 46/89)

Уредбе:

- Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока (Сл. гл. РС, бр. 42/01)
- Уредба о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о обавези спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину (Сл. гл. РС, бр. 07/06 и 21/10)
- Уредба о постројењима која могу бити изграђена и пуштена у рад само уколико имају еколошку дозволу (Сл. гл. РС, бр. 07/06 и 21/10)
- Уредба о граничним вриједностима емисије загађујућих материја у ваздух (Сл. гл. РС, бр. 39/05)
- Упутство о садржају студије утицаја на животну средину (Сл. гл. РС, бр. 118/05)

Пројектна документација:

Стручно мишљење и урбанистичко-технички услови за изградњу ХЕ Фоча, Институт за грађевинарство д.о.о.Пословни центар ИГ Требиње, јуни 2012. године.

Књига 1 СВОДНИ ИЗВЕШТАЈ

Књига 2 ИЗВЕШТАЈ О ХИДРОЛОШКО-МЕТЕОРОЛОШКИМ УСЛОВИМА

Књига 3 ИЗВЕШТАЈ О ИНЖЕЊЕРСКО-ГЕОЛОШКИМ И ХИДРО-ГЕОЛОШКИМ УСЛОВИМА

Књига 4 ИЗВЕШТАЈ О СТАБИЛНОСТИ ПАДИНА И КАТАСТАР КЛИЗИШТА У АКУМУЛАЦИОНОМ ПРОСТОРУ

Књига 5 ИЗВЕШТАЈ О ЕРОЗИОНИМ ПРОЦЕСИМА И НАНОСУ У СЛИВУ

Књига 6 ИЗВЕШТАЈ О ЕНЕРГЕТСКИМ АНАЛИЗАМА

Књига 7 ИЗВЕШТАЈ О ОПТИМИЗАЦИОНИМ АНАЛИЗАМА

Књига 8 ИЗВЕШТАЈ О ТЕХНИЧКОМ РЕШЕЊУ – ХИДРОГРАЂЕВИНСКИ И АРХИТЕКТОНСКО ГРАЂЕВИНСКИ ДЕО

Књига 9 ИЗВЕШТАЈ О ТЕХНИЧКОМ РЕШЕЊУ – МАШИНСКИ ДЕО

Књига 10 ИЗВЕШТАЈ О ТЕХНИЧКОМ РЕШЕЊУ – ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ДЕО

Књига 11 ИЗВЕШТАЈ О АНТИЕРОЗИОНИМ РАДОВИМА У СЛИВУ

Књига 12 ИЗВЕШТАЈ О ТЕХНИЧКОМ ОСМАТРАЊУ ОБЈЕКТА

Књига 13 ИЗВЕШТАЈ О ОРГАНИЗАЦИЈИ ГРАЂЕЊА

Књига 14 ИЗВЕШТАЈ О УТИЦАЈУ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Књига 15 ИЗВЕШТАЈ О ЕКСПРОПРИЈАЦИЈИ ЗЕМЉИШТА И ОБЈЕКТА

Књига 16 ИЗВЕШТАЈ О ЕКОНОМСКО-ФИНАНСИЈСКИМ АНАЛИЗАМА

Књига 17 ИЗВЕШТАЈ О ИЗВРШЕНИМ МОДЕЛСКИМ ИСПИТИВАЊИМА

Књига 18 ИЗВЕШТАЈ О ТЕХНИЧКИМ РЕШЕЊИМА СТАБИЛИЗАЦИЈЕ КЛИЗИШТА

Књига 19 ПРОГРАМ ДОПУНСКИХ ИСТРАЖНИХ РАДОВА ЗА ФАЗУ ПРОЈЕКТА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ

Књига 20 СТУДИЈА ЕКОНОМСКЕ ОПРАВДАНОСТИ

A1 ПРОЈЕКАТ ГЕОФИЗИЧКИХ ИСТРАЖНИХ РАДОВА

A2 ЕЛАБОРАТ О РЕЗУЛТАТИМА РЕФРАКЦИОНИХ ГЕОФИЗИЧКИХ СЕИЗМИЧКИХ МЕРЕЊА НА ЛОКАЦИЈАМА ХЕ БУК

БИЈЕЛА И ХЕ ФОЧА

А3 ИЗВЕШТАЈ О ИЗВРШЕНОМ РЕКОГНОСЦИРАЊУ ТЕРЕНА ЗА ПОТРЕБЕ
ИЗРАДЕ ИЗВЕШТАЈА О ЕРОЗИОНИМ
ПРОЦЕСИМА И НАНОСУ У СЛИВУ

А4 ИЗВЕШТАЈ О РЕЗУЛТАТИМА ТОПОГРАФСКИХ СНИМАЊА

А5 ПРОЈЕКАТ ГЕОФИЗИЧКИХ ИСТРАЖИВАЊА НА ЛОКАЦИЈАМА
КЛИЗИШТА

А6 ЕЛАБОРАТ О РЕЗУЛТАТИМА ДОПУНСКИХ ИСТРАЖНИХ РАДОВА НА
ЛОКАЦИЈАМА КЛИЗИШТА

Остали извори:

- Студија о утицају на животну средину хидроелектране Б-1 на ријеци Бистрици, Пројект а.д. Бања Лука, фебруар 2009.
- Студија о утицају хидроелектране Улог на животну средину, Пројект а.д. Бања Лука, март 2011.
- Просторни план Републике Српске до 2015. године, Урбанистички завод Републике Српске, а. д. Бања Лука, април 2008. године.
- Билтен Демографска статистика број 9 и 10 , Завод за статистику РС, 2006. и 2007. година.
- Дашић, Т., Ђорђевић Б. (2009.): Моделирање еколошких процеса у акумулацијама хидроенергетских система, Journal “Електропривреда”, Београд, 2009/2, пп. 38-51
- Часопис ЕГЕ бр. 5/2011, Хидротехнички објекти и околиш, Загреб, 2011.
- Мрдак Д. (2009.): Процјена утицаја на животну средину брана на Морачи на рибу фауну ријеке Мораче и Скадарског језера, Подгорица, септембар 2009.

Интернет извори:

- <http://www.fmksa.com/download/zzs/1953/16-1953.pdf>
- http://www.mvteo.gov.ba/org_struktura/sektor_prirodni_resursi/odjel_zastita_okolisa/Izvje%C5%A1taji_o_stanju_okoli%C5%A1a/Izvje%C5%A1taji_nadle%C5%BEnih_institucija/BiH/?id=2689
- <http://www.npsutjeska.net/perucica.html>
- <http://www.npsutjeska.net/planine.html>
- <http://www.bistrobih.ba>
- <http://www.bistrobih.ba/noviforum/viewtopic.php?f=205&t=2456>
- <http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Documents/SRERS%20Pocetni%20Izvjestaj%20-%20NACRT.PDF> - Нацрт Стратегије развоја енергетике РС до 2030.
- <http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr/Servisi/Poslovanje/Documents/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%98%D0%B0%20%D0%B7%D0%B0%D1%88%D1%82%D0%B8%D1%82%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B5.pdf> – Стратегија заштите природе РС
- <http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr/PAO/Documents/STRTEGIJA%20ZA.pdf> –

Републичка стратегија заштите ваздуха са акционим планом управљања квалитетом ваздуха

- <http://www.voders.org/images/stories/OkvirniPlanRazvojaVodoprivrede.pdf> - Оквирни план развоја водопривреде РС
- <http://library.coastweb.info/499/1/EIA1997-11.pdf> - COUNCIL DIRECTIVE 97/11/EC of 3 March 1997 amending DIRECTIVE 85/337/EEC of 27 June 1985 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment
- <http://www.republikasrpska.net/>
- <http://www.wikipedia.org/>
- <http://www.rars-msp.org/>

Извјештај радне организације - носиоца унутрашње контроле о
усаглашености Студије

ИЗВЈЕШТАЈ

О усаглашености студијске документације и извршеној унутрашњој контроли

**ДОПУЊЕНОЈ СТУДИЈИ О ПРОЦЈЕНИ УТИЦАЈА НА
ЖИВОТНУ СРЕДИНУ изградње Хидроелектране Фоча на
ријечи Дрини**

1. Студијска документација је израђена сагласно Пројектном задатку Инвеститора

1. Студијска документација је израђена у складу са законским одредбама Закона о заштити животне средине РС (Сл. гл. РС, бр. 71/12), стандардима и нормативима чија је примјена обавезна за предметни ниво документације.
2. Постоји пуна сагласност између одговорног носиоца израде Студије и вршиоца унутрашње контроле.

Бања Лука, 05.11.2012. године

ВД ДИРЕКТОРА:

Доц. др Предраг Илић

П Р И Л О Ж И