

Ministarstvo javnih radova Crne Gore

**Strateška karta buke za magistralni put M-3
dionica Nikšić - Cerovo**

Jul 2026. godine

Korisnik: Ministarstvo javnih radova Crne Gore

Ugovor o pružanju konsultantskih usluga na implementaciji projekta „EU acquis related activities for Environment and Climate Action policies in Montenegro“ (Ref. br.: 001/26)

Datum ugovora: 01.02.2026.

Obrađivač: WINsoft d.o.o. Podgorica

Radni tim:

Predrag Bulajić, dipl.ing.el.

Rukovodilac Kontrolnog tijela WINSOFT

Ivo Minić, dipl. mat.

Član Kontrolnog tijela WINSOFT

Filip Đakonović

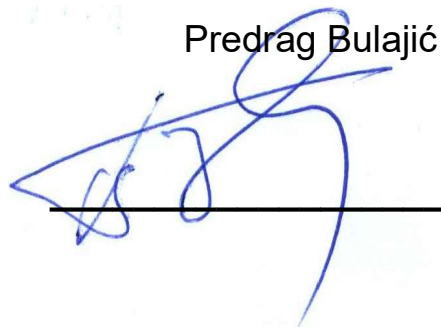
Član Kontrolnog tijela WINSOFT

Broj: 080726/2

Datum: 08.07.2026. godine

Ovlašćeno lice Kontrolnog tijela

Predrag Bulajić



Rješenje Agencije za zaštitu životne sredine Broj: 03-UPI-1493/2 od 26.07.2024 god.



Crna Gora
Agencija za zaštitu životne sredine

Adresa: IV Proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 500
www.epa.org.me

Broj: 03-UPI-1493/2
Podgorica, 26. 07. 2024. god.

Agencija za zaštitu životne sredine, na osnovu člana 10 stav 4 Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 28/11, 28/12, 01/14), člana 40 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Sl. list CG", br. 098/23, 102/23, 113/23, 71/2024), člana 18 i člana 46 Zakona o upravnom postupku ("Sl. list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), a odlučujući po zahtjevu preduzeća »WINSOFT« D.O.O., PODGORICA (broj: 03-UPI-1493/1 od 24. 07. 2024. god.), d o n o s i:

RJEŠENJE

DOZVOLJAVA SE preduzeću »WINSOFT« DOO, PODGORICA; ul. Rista Dragičevića br.13, Podgorica, izrada strateških karata i izračunavanje nivoa buke.

OBRAZLOŽENJE

Preduzeće »Winsoft« doo, Podgorica podnijelo je Agenciji za zaštitu životne sredine zahtjev, broj: 03-UPI-1493/1 od 24. 07. 2024. god., za izdavanje dozvole za izradu strateških karata i izračunavanje nivoa buke.

Pregledom dostavljene dokumentacije utvrđeno je da je preduzeće »Winsoft« doo, Podgorica uz zahtjev priložilo: izvod iz centralnog registra privrednih subjekata i Sertifikat o akreditaciji (akreditacioni broj Kc 24.11; identifikacioni broj 0143; datum dodjeljivanja akreditacije: 04.07.2024.; akreditacija važi do: 03.07.2028.), sa detaljnim obimom akreditacije, prema standardu MEST EN ISO/IEC 17020:2013.

Kako je članom 10 stav 6 Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 28/11, 28/12, 01/14) propisano da se dozvola za izradu strateških karata i izračunavanje nivoa buke može izdati domaćem ili stranom pravnom licu ili preduzetniku registrovanom u organu nadležnom za registrovanje privrednih subjekata, odnosno u odgovarajućem registru nadležnog organa matične države stranog pravnog lica ili preduzetnika koji su akreditovani prema standardu MEST ISO/IEC 17020, odlučeno je kao u dispozitivu ovog rješenja.

Uputstvo o pravnoj zaštiti: Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera u roku od 15 dana od dana dostavljanja istog, a preko ovog organa.



dr Milan Gazdić
DIREKTOR

SADRŽAJ

Uvod	7
1. Opis glavnog puta, uključujući lokaciju, veličinu i podatke o saobraćaju iz relevantne godine.....	9
2. Opis naseljenih područja u okruženju glavnog puta sa podacima o namjeni prostora i drugim glavnim izvorima buke	10
3. Opis mjera zaštite od buke koje su se sprovodile ili su u toku	12
4. Metode korišćene za izradu strateške karte buke	12
4.1 Zakonski okvir.....	12
4.2 Relevantna godina.....	12
4.3 Metodologija izrade strateške karte buke.....	13
4.4 Softver.....	13
5. Popis podataka na osnovu kojih je izrađen akustički model izvora buke	17
5.1 Digitalni model terena.....	18
5.2 Vrsta zemljišnog pokrivača.....	18
5.3 Podaci o tlocrtima i visinama građevinskih objekata.....	19
5.4 Podaci o drumskom saobraćaju	19
5.5 Postupci osiguranja kvaliteta	19
6. Popis meteoroloških podataka	20
7. Podaci o stanovništvu izloženom različitim nivoima buke	21
7.1 Pregled prekoračenja graničnih vrijednosti	23
7.2 Osjetljivi objekti po nivoima buke	24
8. Podaci o stanovništvu izloženom različitim nivoima buke u toku noći.....	26
9. Podaci o stanovništvu koje živi u stanovima sa tihom fasadom.....	27
10. Zaključak	28
11. Prilozi.....	29

Spisak slika

Slika 1: Lokacija dionice magistralnog puta M-3, dionica Nikšić - Cerovo

Slika 2: Softver za izradu strateške karte buke – CadnaA

Slika 3: Odabir standarda

Slika 4: Opšta podešavanja u softveru

Slika 5: Podešavanje vremenskih intervala za dan, večer i noć, kao i penali za svaki od intervala

Slika 6: 3D model terena sa magistralnim putem i prikazom nivoa buke

Slika 7: Konfigurisanje meteoroloških podataka u softveru za proračun

Spisak tabela

Tabela 1: Osnovni podaci o dionici i brojačkom mjestu

Tabela 2: Koordinate dionice magistralnog puta

Tabela 3: Agregacija popisnih podataka u obuhvatu

Tabela 4: Naselja u obuhvatu prema sloju popisnih krugova

Tabela 5: Pregled objekata i namjene prostora u modelu

Tabela 6: Granične vrijednosti buke po akustičnim zonama

Tabela 7: Proračunski parametri korišćeni u akustičkom modelu

Tabela 8: Pregled korišćenih ulaznih podataka

Tabela 9: Vrijednosti koeficijenta G za različite tipove tla

Tabela 10: Izloženost stanovništva indikatorima L_{day} , $L_{evening}$ i L_{den}

Tabela 11: Pregled izloženosti stanovništva po standardnim klasama L_{den}

Tabela 12: Izložena površina, procijenjeni broj stanova i stanovnika po opsezima L_{den}

Tabela 13: Pregled prekoračenja graničnih vrijednosti prema pripadajućim akustičnim zonama

Tabela 14: Osjetljivi objekti po nivoima buke izraženi u dB(A)

Tabela 15: Izloženost stanovništva indikatoru L_{night}

Tabela 16: Stanovništvo u objektima sa tihom fasadom po indikatorima

Spisak priloga

Prilog 1: Vrijednosti nivoa indikatora buke L_{day} u opsegu od 5 dB(A)

Prilog 2: Vrijednosti nivoa indikatora buke $L_{evening}$ u opsegu od 5 dB(A)

Prilog 3: Vrijednosti nivoa indikatora buke L_{night} u opsegu od 5 dB(A)

Prilog 4: Vrijednosti nivoa indikatora buke L_{den} u opsegu od 5 dB(A)

Uvod

Naziv i sjedište, odnosno ime i prezime lica koje je izradilo stratešku kartu buke:	WINsoft d.o.o. Podgorica
Matični broj:	02246244
Poštanski broj:	81000
Adresa:	Rista Dragićevića 13
Telefon:	+382 20 269 100
Fax:	+382 20 269 100
E-mail:	winsoft@t-com.me

Strateška karta buke za magistralni put M-3, dionica Nikšić - Cerovo, izrađuje se za potrebe sagledavanja izloženosti stanovništva buci drumskog saobraćaja i za obezbjeđivanje stručne podloge za kasniju izradu, odnosno ažuriranje akcionih planova zaštite od buke. Predmetna dionica obuhvata dio trase na teritoriji opštine Nikšić.

Zbog specifične prostorne konfiguracije, otvoreni dijelovi saobraćajnice imaju neposredan značaj za emisiju i propagaciju buke u životnoj sredini. Buka od drumskog saobraćaja je u ovoj strateškoj karti posmatrana kao dominantan i modelovani izvor buke.

Propisi iz područja zaštite od buke životne sredine Crne Gore definišu odgovornosti u području izrade karata buke i akcionih planova. Određeni su pravni subjekti odgovorni za izradu strateških karata buke, dok je Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore (Agencija) zadužena za nadgledanje sprovođenja zakonskih propisa. Strateška karta buke magistralnog puta M-3, dionica Nikšić - Cerovo (12,88 km), čiji je investitor Ministarstvo javnih radova Crne Gore, a za izradu je zaduženo privredno društvo WINSOFT d.o.o. Podgorica.

Strateška karta buke magistralnog puta M-3, dionica Nikšić - Cerovo (u daljem tekstu: karta buke) izrađena je u skladu s odredbama i metodologijom propisanim:

- Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni list Crne Gore“, br. 028/11 od 10.06.2011, 001/14 od 09.01.2014, 002/18 od 10.01.2018) (u daljem tekstu: Zakon),
- Pravilnikom o načinu izrade i bližem sadržaju strateške karte buke („Službeni list Crne Gore“, br. 054/13 od 22.11.2013) (u daljem tekstu: Pravilnik),
- Pravilnikom o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Službeni list Crne Gore“, br. 060/11 od 16.12.2011, 094/21 od 03.09.2021) (u daljem tekstu: Granične vrijednosti i indikatori),
- Pravilnikom o metodama izračunavanja i mjerenja nivoa buke u životnoj sredini („Službeni list Crne Gore“, br. 027/14 od 30.06.2014, 017/17 od 17.03.2017, 120/23 od 29.12.2023) (u daljem tekstu: Metode izračunavanja),
- Rješenjem o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji opštine Nikšić, broj 07-353-215 od 13.05.2013.

Ove odredbe i propisi su usaglašeni sa Direktivom 2002/49/EC Evropskog parlamenta i Vijeća od 2002. godine, koja se odnosi na utvrđivanje i zaštitu od buke u životnoj sredini, važećim smjernicama i preporukama Evropske komisije o računskim metodama za proračun buke industrijskih područja, drumskog saobraćaja (glavne ulice), željezničkog saobraćaja (glavne željezničke pruge), kao i Direktivom Komisije (EU) 2015/996 o uspostavljanju zajedničkih metoda ocjena buke u skladu sa Direktivom 2002/49/EC.

Područje za koje se izrađuje Strateška karta buke obuhvata 12,88 km dionice magistralnog puta M-3, dionica Nikšić - Cerovo.

Cilj ovog dokumenta je predstavljanje postupka izrade strateške karte buke drumskog saobraćaja dionice magistralnog puta, kao i podataka o izloženosti stanovništva. Posao je realizovan u predviđenom roku, u periodu 01.02.2026. do 08.07.2026. godine.

1. Opis glavnog puta, uključujući lokaciju, veličinu i podatke o saobraćaju iz relevantne godine

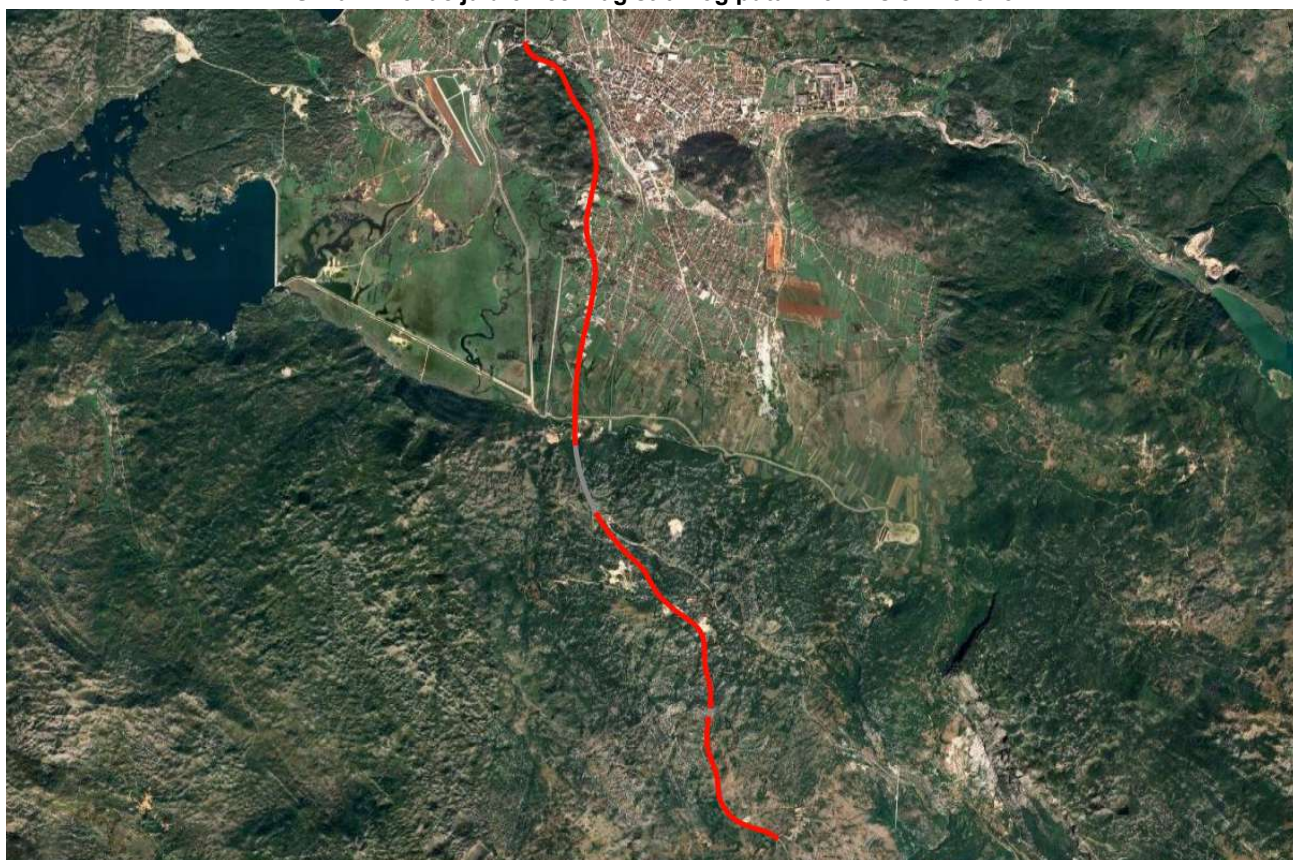
Predmetni projekat odnosi se na dionicu magistralnog puta M-3 Nikšić – Cerovo, koja se u cjelosti pruža kroz područje opštine Nikšić. Trasa počinje u zoni Budoša i završava se u području Cerova, a ima karakter regionalno i tranzitno značajne saobraćajne veze između Nikšića i centralnog dijela Crne Gore.

Sa aspekta šireg saobraćajnog sistema, predmetna dionica magistralnog puta M-3 Nikšić – Cerovo ima važnu ulogu u povezivanju gradskog područja Nikšića sa naseljima i sadržajima duž južnog izlaznog pravca iz grada. Dionica omogućava svakodnevna lokalna, prigradska i tranzitna kretanja, pristup lokalnim saobraćajnicama, stambenim zonama, poljoprivrednim površinama i privrednim sadržajima, kao i dalje povezivanje prema Danilovgradu, Podgorici i ostalim djelovima centralne Crne Gore.

Tabela 1: Osnovni podaci o dionici i brojačkom mjestu

Element	Vrijednost / opis
Oznaka i naziv puta	M-3 Nikšić - Cerovo
Dužina dionice prema popisu dionica	12,88 km
Brojačko mjesto	0049-M3 Budos
Koordinate brojača	42.720452 N; 18.942243 E
Relevantna godina saobraćaja u modelu	2025. godina
Ukupan godišnji promet iz obračunskog fajla	4.640.100 vozila/god.
Prosječni godišnji dnevni saobraćaj (PGDS)	12.712,60 vozila/dan

Slika 1: Lokacija dionice magistralnog puta M-3 Nikšić - Cerovo



Geografske koordinate početka i kraja dionice magistralnog puta prema Svjetskom geodetskom sistemu 1984 (WGS 84) su:

Tabela 2: Koordinate dionice magistralnog puta

WGS 84	Geografska širina (F)	Geografska dužina (L)
Početak dionice magistralnog puta	42.78385511 °	18.92837374 °
Kraj dionice magistralnog puta	42.67849232 °	18.97366312 °

Prostorni podaci i akustički model obrađeni su u koordinatnom sistemu EPSG:31276 – MGI/Balkans zone 6, dok su koordinate početka i kraja dionice u izvještaju informativno prikazane i u WGS 84 sistemu.

Kao osnov za obračun saobraćaja u akustičkom modelu korišćen je obračunski fajl Budos 2025.xlsx, u kojem su objedinjeni dnevni zbirni podaci za oba smjera kretanja na dionici M-3 Nikšić - Cerovo.

Ukupan godišnji promet iz obračunskog fajla iznosi 4.640.100 vozilo. Na osnovu navedenog godišnjeg protoka, prosječni godišnji dnevni saobraćaj iznosi **PGDS = 4.640.100 / 365 = 12.712,60** odnosno približno 12.713 vozila/dan.

Za potrebe akustičkog modelovanja zadržana je standardna raspodjela ukupnog dnevnog saobraćaja po referentnim periodima dan–veče–noć: 70% u dnevnom periodu, 20% u večernjem periodu i 10% u noćnom periodu. Periodi su definisani u trajanju od 12 h za dan, 4 h za veče i 8 h za noć. Iz toga proizilazi prosječni protok od 741,57 vozila/h za dnevni period, 635,63 vozila/h za večernji period i 158,91 vozila/h za noćni period.

Struktura saobraćaja po kategorijama vozila definisana je na osnovu raspoloživih kolona brojačkog fajla i prevedena u parametre pogodne za unos u akustički model. U modelu su, pored ukupnog protoka i raspodjele po periodima, uzeti u obzir tip kolovoza, poprečni profil, uzdužni nagib i brzine po segmentima.

Struktura saobraćaja po kategorijama vozila definisana je u skladu sa CNOSSOS-EU klasifikacijom. Učešće teških vozila kategorija 2+3 iznosi 8,69% ukupnog saobraćaja, dok udio teških kamiona kategorije 3 unutar grupe 2+3 iznosi 45,12%. Učešće motocikala iznosi 0,95%, pri čemu su motocikli u modelu evidentirani kroz odgovarajuću motociklističku kategoriju.

2. Opis naseljenih područja u okruženju glavnog puta sa podacima o namjeni prostora i drugim glavnim izvorima buke

Područje u okruženju dionice magistralnog puta M-3 Nikšić – Cerovo obuhvata naseljene i funkcionalne cjeline duž južnog saobraćajnog pravca iz Nikšića. Predmetna dionica u cjelosti se nalazi na teritoriji opštine Nikšić i ima izražen lokalni, regionalni i tranzitni karakter. Povezuje gradsko područje Nikšića sa naseljima Straševina, Studenca, Bogetići, Cerovo, Grebice, Stubički Kraj i drugim područjima duž koridora, uz nastavak saobraćajnog pravca prema Danilovgradu, Podgorici i ostalim djelovima centralne Crne Gore.

Dionica je značajna za pristup lokalnim saobraćajnicama, stambenim zonama, poljoprivrednim površinama, privrednim sadržajima i otvorenim prostorima duž koridora. Zbog funkcije glavnog prilaznog i tranzitnog pravca, drumski saobraćaj predstavlja dominantan izvor buke u neposrednom okruženju kolovoza.

Prostorna struktura u obuhvatu modela obuhvata stambene objekte, objekte mješovite i prateće namjene, privredne i komercijalne sadržaje, površine saobraćajne infrastrukture, poljoprivredne površine i otvorene prostore. Sa stanovišta zaštite od buke, naročito su relevantni djelovi puta koji prolaze u neposrednoj blizini

stambenih objekata i naseljenih zona, kao i otvorene dionice na kojima su fasade objekata direktno izložene buci drumskog saobraćaja.

U dostavljenom sloju evidentirano je ukupno 2.705 objekata, sa procijenjenim brojem od 5.154,20 stanovnika. Prema atributu namjene, evidentirana su 1.302 stambena objekta i 1.403 nestambena objekta. Od ukupnog broja stambenih objekata, 1.294 objekta imaju vrijednost EINW veću od nule i uključeni su u obračun izloženosti stanovništva, dok osam stambenih objekata ima vrijednost EINW jednaku nuli. Ukupno 1.411 objekata u sloju ima vrijednost stanovnika jednaku nuli. Visine objekata u modelu kreću se od 5 m do 37 m.

Tabela 3: Agregacija popisnih podataka u obuhvatu

Opština	Procijenjeni stanovnici u obuhvatu	Stambeni objekti u obračunu
Nikšić	5.154,20	1.294

Tabela 4: Naselja u obuhvatu prema sloju popisnih krugova

Opština	Naselje	Procijenjeni stanovnici u obuhvatu	Stambeni objekti u obračunu
Nikšić	Bogetići	16,18	11
Nikšić	Cerovo	55,86	41
Nikšić	Grebice	32,01	10
Nikšić	Nikšić	3.117,61	535
Nikšić	Straševina	1.880,01	677
Nikšić	Stubica	0,00	0
Nikšić	Stubički Kraj	5,56	4
Nikšić	Studenca	46,97	16

Tabela 5: Pregled objekata i namjene prostora u modelu

Akustična zona	Nestambeni objekti	Stambeni objekti	Procijenjeni broj stanovnika
Mješovita zona	1.078	1.116	4.738,40
Zona povišenog režima zaštite	10	2	4,85
Tiha zona u aglomeraciji	2	0	0,00
Zona jakog uticaja buke saobraćaja	50	17	34,82
Van akustičnih zona	271	159	376,12

Akustičke zone za predmetni koridor tumače se na osnovu lokalnih akata opštine Nikšić u skladu sa namjenom prostora i relevantnim graničnim vrijednostima buke.

Tabela 6: Granične vrijednosti buke po akustičnim zonama

Akustična zona	Lday (dB)	Levening (dB)	Lnight (dB)
Mješovita zona	60	60	50
Zona povišenog režima zaštite	50	50	40
Stambena zona	55	55	45
Tiha zona u aglomeraciji	40	40	35
Tiha zona u prirodi	35	35	30
Zona jakog uticaja buke saobraćaja	60	60	55
Industrijska zona	60	60	55
Van akustičnih zona	/	/	/

Glavni izvor buke u predmetnom području je drumski saobraćaj na magistralnom putu M-3. Zbog značaja ove dionice za povezivanje područja Nikšića saobraćajno opterećenje predstavlja dominantan izvor buke u neposrednom okruženju kolovoza. Drugi izvori buke nijesu posebno modelovani, jer predmet strateške karte čini buka od glavnog puta. U tumačenju rezultata treba imati u vidu da lokalni saobraćaj, privredni, komunalni, ugostiteljski, poljoprivredni ili povremeni izvori mogu lokalno doprinijeti ukupnoj zvučnoj slici, ali nijesu dio proračunskog izvora ove strateške karte.

3. Opis mjera zaštite od buke koje su se sprovodile ili su u toku

Prema dostupnim podacima, na području obuhvata strateške karte buke za dionicu magistralnog puta M-3 Nikšić – Cerovo do sada nijesu identifikovane posebne mjere zaštite od buke koje bi bile izvedene u cilju smanjenja izloženosti stanovništva buci od drumskog saobraćaja. Nijesu evidentirane postojeće fizičke barijere, zaštitni zidovi, nasipi, posebni režimi zaštite prostora ili druge tehničke mjere namijenjene smanjenju širenja buke od magistralnog puta prema okolnim stambenim i osjetljivim objektima.

Za predmetnu dionicu u dostavljenim obračunskim fajlovima nijesu posebno evidentirane već izvedene ili tekuće mjere zaštite od buke koje bi se unosile kao zasebni elementi modela, kao što su protivbučne barijere, specijalni nasipi ili ciljano ugrađene tiše kolovozne površine. U modelu su uzeti u obzir postojeće geometrijske karakteristike otvorenih djelova puta, tip kolovozne površine, brzine po segmentima i reljef terena.

Mjere zaštite od buke koje se mogu razmatrati u narednim fazama nijesu predmet ovog baznog proračuna, ali rezultati strateške karte predstavljaju polaznu osnovu za njihovo planiranje. To se posebno odnosi na upravljanje brzinama, eventualne lokalne režime saobraćaja, održavanje kolovoza, primjenu tiših habajućih slojeva pri budućim radovima i procjenu opravdanosti lokalnih zaštitnih elemenata na najosjetljivijim lokacijama.

4. Metode korišćene za izradu strateške karte buke

4.1 Zakonski okvir

Strateška karta buke izrađuje se u skladu sa propisima Crne Gore iz oblasti zaštite od buke u životnoj sredini i podzakonskim aktima koji uređuju indikatore buke, akustičke zone, granične vrijednosti i metode izračunavanja. Lokalni akti opštine Nikšić koriste se za tumačenje akustičkih zona u dijelu trase koji pripada svakoj opštini.

Pri tumačenju rezultata koristi se sistem indikatora dan, večer, noć i Lden, pri čemu Lden predstavlja cjelodnevni indikator sa penalima za večernji i noćni period. Rezultati se prikazuju u standardnim intervalima od 5 dB(A), kao podloga za izvještavanje i dalje planiranje mjera zaštite od buke.

4.2 Relevantna godina

Strateška karta buke odražava stanje nivoa buke u kalendarskoj godini koja prethodi godini izrade strateške karte buke, s tim da se strateške karte buke trajno usklađuju s izmjenama u prostoru, a obavezno se reviduju svakih pet godina.

Terminološki, „godina“ označava relevantnu godinu u pogledu emisije buke i prosječnu godinu u pogledu meteoroloških prilika. Saglasno tome, u ovom projektu izrade strateške karte buke obrađena je kalendarska godina 2025. za podatke koji su prikupljeni za tu godinu, dok su za ostale podatke korišćene procjene za tu godinu, jer se svi podaci ne mogu uvijek prikupiti za istu konkretnu godinu. Značajan broj podataka, kao što su broj stanovništva, intenzitet saobraćaja i drugi ulazni podaci, ažurira se periodično.

4.3 Metodologija izrade strateške karte buke

Strateške karte buke izrađuju se pomoću računarskih programa za određivanje nivoa buke na osnovu proračuna indikatora buke i matematičkog modeliranja u skladu sa Prilozima 1, 2 i 3 Pravilnika o načinu izrade i bližem sadržaju strateških karata buke („Službeni list Crne Gore“, br. 54/13).

Proračun indikatora buke za izradu strateških karata izrađuje se za mrežu tačaka 10x10 m na visini od 4 m iznad tla. Pored toga, vrši se proračun nivoa buke na fasadama objekata, radi procjene izloženosti stanovništva određenim nivoima buke. Prilikom određivanja vrijednosti indikatora buke, primjenom specijalizovanog softvera, DataKustik-ovog CadnaA, uzima se u obzir direktan zvuk, a ne zvuk koji se reflektuje od fasade posmatranog objekta. Prilikom proračuna fasadnih nivoa buke uzima se u obzir direktan zvuk i refleksije od okolnih objekata, dok se refleksija od posmatrane fasade ne uzima u obzir. Proračun je zasnovan na najmanje jednoj refleksiji zvučnog talasa, u skladu sa zahtjevima za izradu strateških karata buke, kao što je i određeno u **Pravilniku o načinu izrade i bližem sadržaju strateških karata buke ("Službeni list Crne Gore", br. 054/13 od 22.11.2013), Član 3.**

U dijelovima urbanog područja gdje su objekti raspoređeni sa obje strane saobraćajnice i gdje postoji mogućnost višestrukog odbijanja zvuka, refleksije su posebno značajne za realno modelovanje širenja buke. U slučajevima izrade strateških karata buke za urbana područja sa uskim ulicama, gdje su objekti na malom rastojanju, sa obje strane ulice, proračun se vrši na osnovu većeg broja refleksija zvučnog talasa.

Proračun indikatora buke izvršen je za indikatore Lday, Levening, Lnight i Lden. Za potrebe prikaza karte buke proračun je izvršen na mreži proračunskih tačaka sa korakom 10 × 10 m, na visini 4 m iznad tla. Pored proračuna na mreži tačaka, izvršen je i proračun nivoa buke na fasadama građevinskih objekata, radi procjene izloženosti stanovništva određenim nivoima buke.

Prilikom određivanja vrijednosti indikatora buke, primjenom specijalizovanog softvera, DataKustik-ovog CadnaA, uzima se u obzir direktan zvuk, a ne zvuk koji se reflektuje od fasade posmatranog objekta.

4.4 Softver

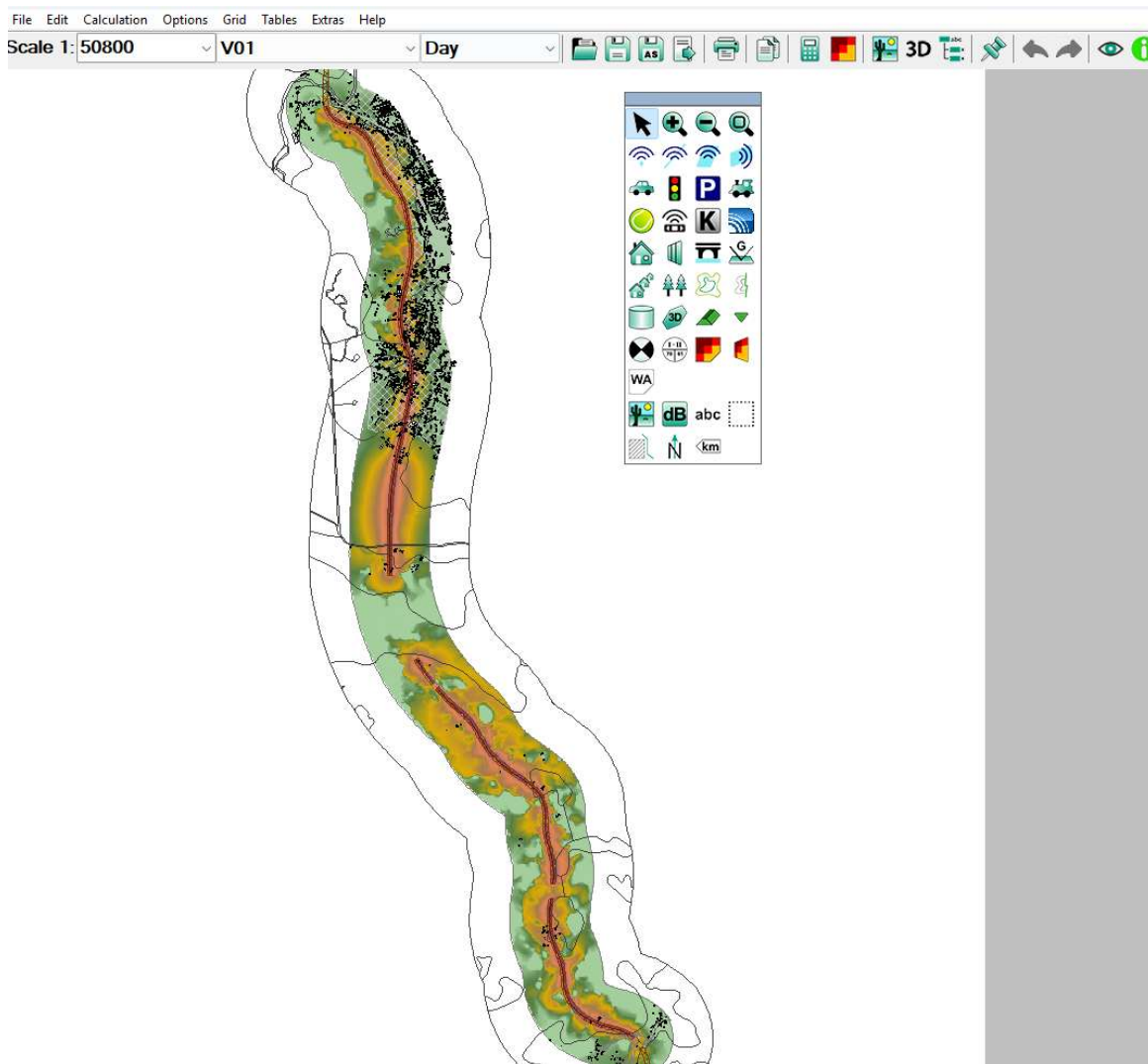
Za izradu strateške karte buke korišćen je softver CadnaA Version 2026 MR, proizvođača DataKustik GmbH. Softver je korišćen za izradu i provjeru akustičkog modela, unos izvora buke, definisanje proračunskih parametara, sprovođenje proračuna indikatora buke i izradu izlaznih karata buke.

Proračun buke za drumski saobraćaj izvršen je prema metodi CNOSSOS-EU 2015/996. U softveru su definisani vremenski periodi dan, veče i noć, odgovarajući vremenski penali za izračunavanje indikatora Lden, kao i parametri za proračun prostorne mreže, fasadnih tačaka, refleksija, saobraćajnih tokova, kategorija vozila, brzina kretanja, tipa kolovoza, apsorpcije tla i meteoroloških uslova.

Radi transparentnosti i ponovljivosti postupka, ključni proračunski parametri korišćeni u modelu prikazani su u sljedećoj tabeli:

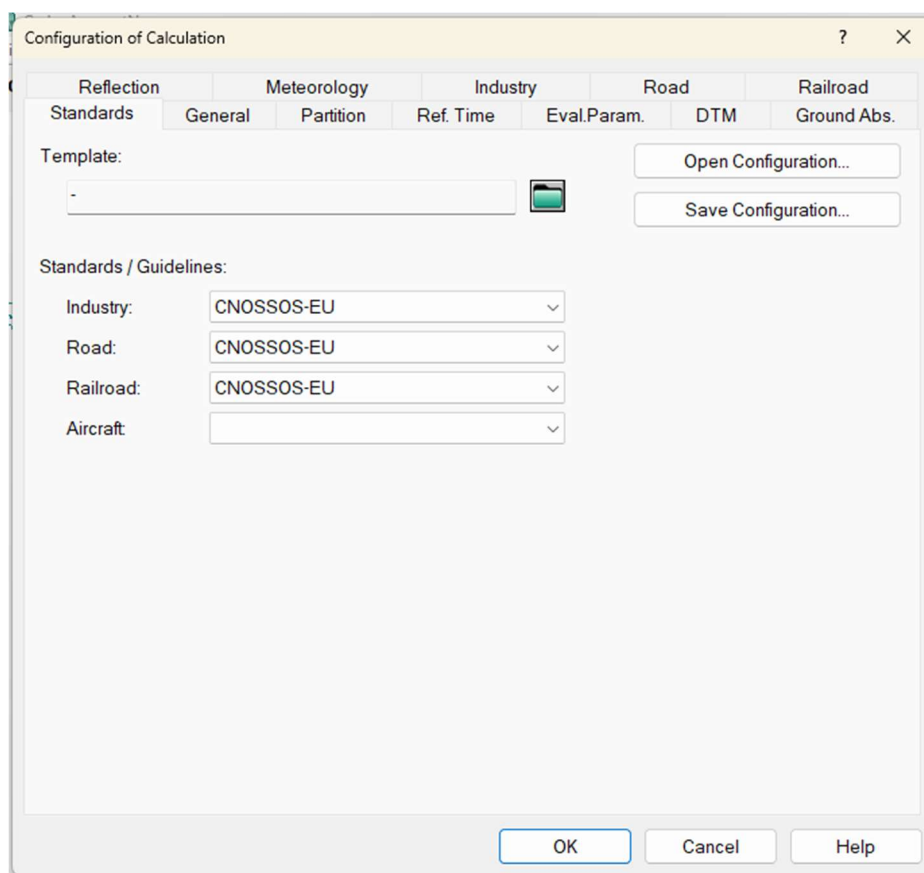
Tabela 7: Proračunski parametri korišćeni u akustičkom modelu

Parametar	Vrijednost / opis
Softver	CadnaA Version 2026 MR
Licenca	L44143
Metoda proračuna	CNOSSOS-EU 2015/996
Izvor buke	Drumski saobraćaj
Indikatori buke	Lday, Levening, Lnight, Lden
Grid korak	10 × 10 m
Grid visina	4 m iznad tla
Fasadni proračun	Da
Visina fasadnih tačaka	4 m iznad tla
Refleksija od posmatrane fasade	Ne uzima se u obzir
Broj refleksija	Najmanje 1 refleksija
Broj segmenata saobraćajnice	53
Tip kolovozne površine	CNS_01
Poprečni profili	RQ 10.5
Metod unosa saobraćaja	Exact Counts
Dnevni period	12 h
Večernji period	4 h
Noćni period	8 h
Raspodjela saobraćaja	70 % dan, 20 % večer, 10 % noć
Protok — dan	741,57 vozila/h
Protok — večer	635,63 vozila/h
Protok — noć	158,91 vozila/h
CNOSSOS kategorije	1, 2, 3, 4a i 4b
Udio teških vozila 2+3	8,69 %
Udio kategorije 3 u grupi 2+3	45,12 %
Udio motocikala 4a+4b	0,95 %
Motocikli u modelu	Kategorija 4b
Brzine vozila	Po segmentima puta
Raspodjela stanovništva	Po građevinskim objektima, preko atributa EINW, iz popisnih krugova
Procjena izloženosti stanovništva	Prema nivou buke na fasadama objekta
Meteorološki scenario	Relevantna/prosječna 2025. godina; T = 13 °C, RH = 72 %, v = 1 m/s

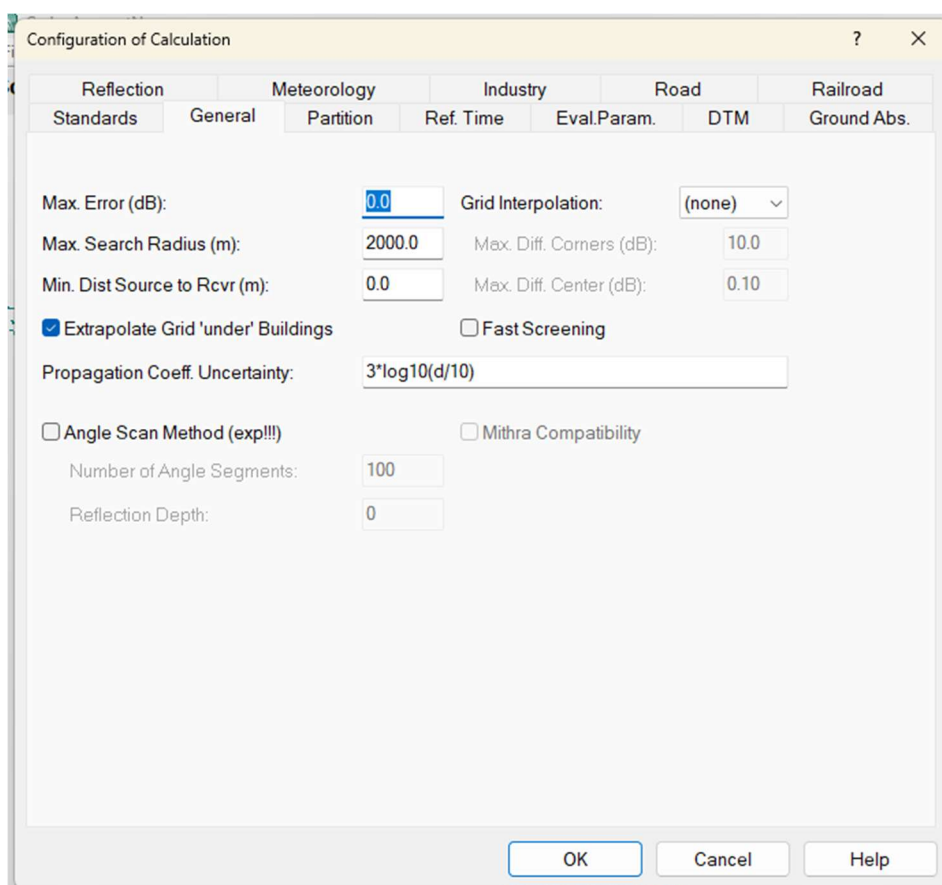


Slika 2: Softver za izradu strateške karte buke – CadnaA

Softver omogućava podešavanje parametara za izradu karte buke (konfigurisanje). Sljedeće slike prikazuju podešavanja korišćena za izradu karte buke. Sljedeća slika prikazuje stranicu za odabir standarda. Proračun za sve izvore buke vrši se prema zajedničkim metodama za procjenu buke CNOSSOS (Common Noise Assessment Methods – CNOSSOS-EU) 2015/996/EU.



Slika 3: Odabir standarda



Slika 4: Opšta podešavanja u softveru

Slika 5: Podešavanje vremenskih intervala za dan, večer i noć, kao i penali za svaki od intervala

5. Popis podataka na osnovu kojih je izrađen akustički model izvora buke

Za izradu strateške karte korišćeni su prostorni, saobraćajni i obračunski podaci dostavljeni u izvorima projekta. Podaci su objedinjeni u modelu i obrađeni kroz proračunske tabele izloženosti stanovništva, površina, stanova i tihih fasada.

Tabela 8: Pregled korišćenih ulaznih podataka

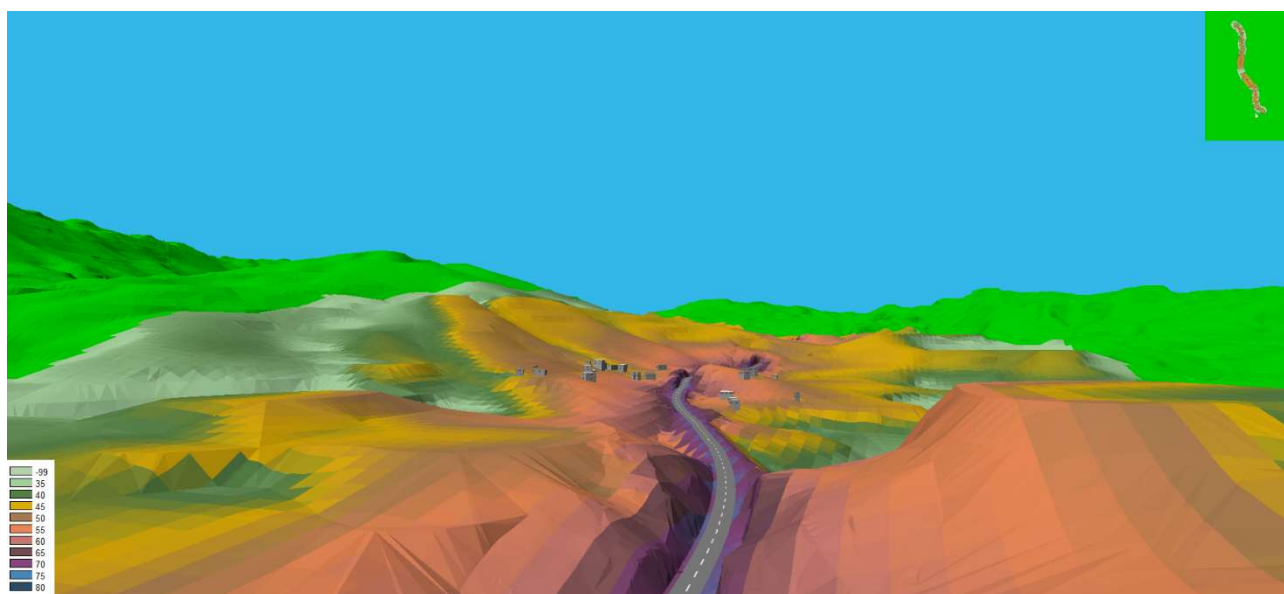
Opis potrebnih ulaznih podataka	Korišćeni ulazni podaci
Podaci o topografiji terena	2D i 3D model terena (izohipse, kote i trigonometri) - Glavni projekti saobraćajnica
Vrsta zemljišnog pokrivača Položaj, visina i osobine građevinskih objekata i ostalih prepreka širenju zvuka Vrsta građevina Zemljišni pokrivač	- Topografska karta Crne Gore R 1:25000 - Uprava za nekretnine Crne Gore 2009. g. - Digitalni model reljefa, izrađen na osnovu modela površina. - Pedološke karte za područje izrade strateške karte buke - Raspoloživi podaci iz katastra, dopunjeni objektima koji su uočeni na ortofoto i satelitskim snimcima, a ne postoje u katastru.
Vrsta podloge	- Digitalni katastarski plan za područje dionice Nikšić - Cerovo - Digitalni model reljefa – Uprava za nekretnine Crne Gore
Podaci o namjeni površina i broju stanovnika	GIS baza podataka koja obuhvata podatke o namjeni prostora definisanim prostornim planovima PPCG.

Opis potrebnih ulaznih podataka	Korišćeni ulazni podaci
	Dostupni su podaci o broju stanovnika, sa popisa 2023. godine.
Podaci o drumskom saobraćaju	Brojači vozila po kategorijama
Meteo podaci	Klimatski podaci sa automatskih mjernih stanica za 2025. godinu (podaci o smjeru i brzini vjetra, temperaturama i vlažnosti)
Planovi akustičkog zoniranja	Rješenje o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji opštine Nikšić

5.1 Digitalni model terena

Za izradu 3D modela terena korišćen je izvorni digitalni model reljefa, uključujući kote, nasipe, usjeke, prijelomnice i sl. Stručna praksa je pokazala da ovako modelirani teren predstavlja vrlo tačan model stvarnog stanja. Radi lakše orijentacije, prikazani su i građevinski objekti.

Slika 6: 3D model terena sa saobraćajnicom i prikazom nivoa buke



5.2 Vrsta zemljišnog pokrivača

Svojstva akustičke apsorpcije tla uglavnom su povezana sa njegovom poroznošću. Zbijeno tlo je u principu reflektivnije, dok porozno tlo jače apsorbuje zvučni talas.

Shodno Pravilniku o dopuni pravilnika o metodama izračunavanja i mjerenja nivoa buke u životnoj sredini, broj 109-560/36-2016 od 3. marta 2017. godine, za potrebe radnog proračuna, akustička apsorpcija tla predstavlja se bezdimenzionalnim koeficijentom G , koji ne zavisi od frekvencije i čije su vrijednosti između 0 i 1.

Na osnovu sloja akustičke apsorpcije tla za područje izrade strateške karte buke, izvršena je klasifikacija zemljišnog pokrivača prema akustičkim svojstvima tla. U analiziranom sloju evidentirane su klase D, E i G, odnosno prirodno/porozno tlo, krš–karbonatno/stjenovito tlo i vodne površine, sa odgovarajućim vrijednostima koeficijenta akustičke apsorpcije tla.

Tabela 9: Vrijednosti koeficijenta G za različite tipove tla

Opis	Tip	Vrijednost koeficijenta G	Površina (ha)
Vrlo meko (snijeg ili nalik na mahovinu)	A	1	0
Meko šumsko tlo (nisko, gusto rastinje nalik na vrijes ili debelu mahovinu)	B	1	0
Nezbijeno, rijetko tlo (treset, trava, rijetko tlo)	C	1	0
Normalno nezbijeno tlo (šumsko tlo, pašnjaci)	D	1	368,04
Zbijeno tlo i šljunak (zbijeni travnjaci, područja parkova)	E	0,7	2.592,33
Tvrde površine (uglavnom normalni asfalt, beton)	G	0	20,02

Podaci o tipu tla preuzeti su iz sloja akustičke apsorpcije tla za područje izrade strateške karte buke. Svakom poligonu dodijeljen je odgovarajući koeficijent akustičke apsorpcije tla G, u skladu sa klasifikacijom korišćenom za potrebe akustičkog modelovanja.

U analiziranom sloju evidentirane su klase D, E i G. Normalno nezbijeno prirodno tlo, kojem odgovara koeficijent $G = 1$, zauzima površinu od približno 368,04 ha. Zbijeno ili stjenovito tlo i šljunak, sa koeficijentom $G = 0,7$, zauzima najveći dio analiziranog područja, odnosno približno 2.592,33 ha. Tvrde i vodene površine, kojima je dodijeljen koeficijent $G = 0$, zauzimaju približno 20,02 ha. Klase A, B i C nijesu evidentirane u dostavljenom sloju.

Ukupna površina obrađena kroz dostavljeni sloj akustičke apsorpcije tla iznosi približno **2.980,39** ha.

5.3 Podaci o tlocrtima i visinama građevinskih objekata

Sloj građevinskih objekata u akustičkom modelu sadrži ukupno 2.705 objekata. Iz obračuna je izostavljen objekat ID 1559, za koji je bila evidentirana nereprezentativna vrijednost visine od 76 m. Objekat ID 2645, sa visinom od 37 m, zadržan je u modelu.

Visine objekata unesene su ili procijenjene u rasponu od 5 m do 37 m. Geometrije objekata predstavljene su poligonima koji odgovaraju njihovim tlocrtima, dok je vrijednost visine definisana atributom HA.

Stanovništvo je raspoređeno preko atributa EINW i korišćeno je za obračun izloženosti po opsezima nivoa buke. U GIS sloju objekata evidentirano je približno 5.154,20 stanovnika. Ukupno 1.294 objekta imaju vrijednost EINW veću od nule i tretirani su kao stambeni objekti u obračunu izloženosti stanovništva, dok 1.411 objekata imaju vrijednost EINW jednaku nuli i tretirani su kao nestambeni objekti.

Eventualna manja odstupanja između ukupnog zbira stanovništva u GIS sloju i vrijednosti prikazanih u obračunskim tabelama izloženosti mogu nastati usljed zaokruživanja decimalnih vrijednosti i načina raspodjele stanovništva po klasama nivoa buke.

5.4 Podaci o drumskom saobraćaju

Saobraćajni podaci za dionicu magistralnog puta M-3 Nikšić – Cerovo definisani su na osnovu obračunskog fajla Budoš 2025.xlsx, koji je korišćen kao relevantna osnova za određivanje saobraćajnog opterećenja predmetne dionice. Ukupan godišnji promet za 2025. godinu iznosi 4.640.100 vozila, što odgovara prosječnom godišnjem dnevnom saobraćaju od približno 12.712,60 vozila/dan. Navedeni podaci korišćeni su kao osnova za raspodjelu protoka po referentnim periodima dan, večer i noć, u skladu sa usvojenom raspodjelom saobraćaja od 70% u dnevnom, 20% u večernjem i 10% u noćnom periodu. U modelu su korišćeni parametri prikazani u Tabeli 7.

5.5 Postupci osiguranja kvaliteta

U okviru ovih postupaka sprovedena je provjera sljedećih mogućih nepravilnosti:

1. provjera cjelovitosti površine poligona,
2. provjera dvostrukih objekata,

3. provjera međusobnog preklapanja objekata
4. provjera pozicije objekata

Provjera cjelovitosti površine poligona, dvostrukih objekata kao i provjera međusobnog preklapanja poligona provedena je korišćenjem topologija. To je standardni način detekcije i otklanjanja nedostataka koji se odnose na nezatvorene polilinije, preklapanja poligona i slično. Na ovaj način prečišćeni podaci su uvezeni u bazu podataka, odakle su vršene dalje analize i bilanci.

Pored provjera korišćenjem GIS alata, vršena je i vizuelna provjera preklapanjem sa orto-foto, satelitskim i drugim snimcima.

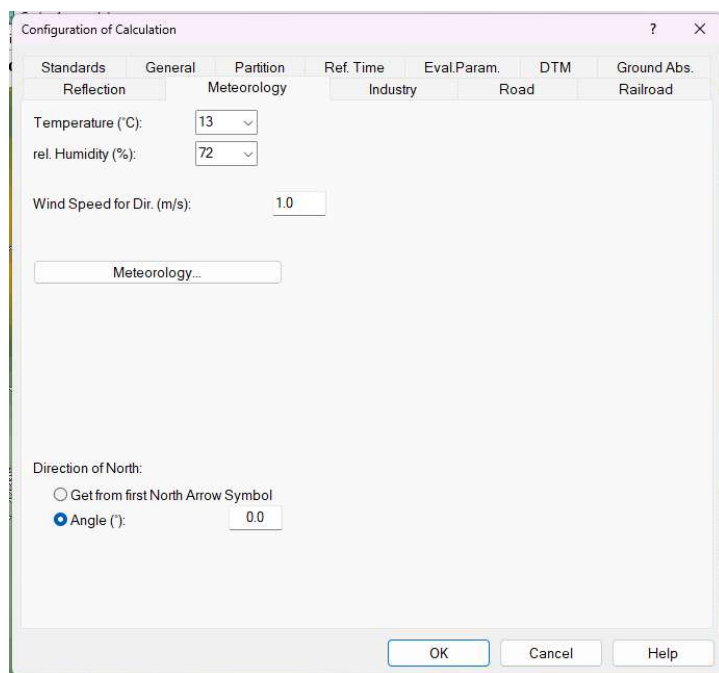
6. Popis meteoroloških podataka

Područje dionice magistralnog puta M-3 Nikšić – Cerovo nalazi se na teritoriji opštine Nikšić, u centralnom dijelu Crne Gore. Trasa se pruža od južnog izlaza iz gradskog područja Nikšića, preko područja Straševine, Budoša, Bogetića i Cerova, kroz pretežno brdsko-dolinski i djelimično otvoren prostor. Predmetna dionica predstavlja dio značajnog saobraćajnog pravca prema Danilovgradu i Podgorici, ali se analizirani obuhvat nalazi na području opštine Nikšić.

Meteorološke karakteristike predmetnog područja uslovljene su kombinacijom kontinentalnih i mediteranskih uticaja, lokalnim reljefom, nadmorskom visinom i otvorenosti pojedinih dijelova trase. Duž koridora zastupljeni su izgrađeni dijelovi, naseljene zone, otvorene poljoprivredne i prirodne površine, kao i usjeci, tunelske dionice i padine koje mogu uticati na lokalni režim strujanja vazduha i uslove prostiranja zvuka.

Za potrebe proračuna u softveru CadnaA usvojeni su meteorološki parametri koji predstavljaju prosječne uslove relevantne za predmetni saobraćajni koridor. U model je unesena temperatura vazduha od 13 °C, relativna vlažnost vazduha od 72% i brzina vjetra po pravcu od 1,0 m/s. Pravac sjevera postavljen je na ugao od 0°.

Ovi parametri uneseni su u kartici Meteorology, u odgovarajuća polja za temperaturu, relativnu vlažnost vazduha, brzinu vjetra i orijentaciju sjevera.



Slika 7: Konfigurisanje meteoroloških podataka u softveru za proračun

Za dnevni period procenti povoljnih uslova prostiranja zvuka kreću se od 11% do 39%. Najniža vrijednost evidentirana je u pravcu od 80°, dok se najviše vrijednosti javljaju u pravcima 340° i 360°. Relativno visoke vrijednosti prisutne su i u pravcima 20°, 300° i 320°, dok su manje vrijednosti zastupljene u istočnom i jugoistočnom sektoru.

Za večernji period procenti povoljnih uslova prostiranja kreću se od 32% do 63%. Najniža vrijednost evidentirana je u pravcu od 100°, dok je najveća vrijednost zabilježena u pravcu od 280°. Povišene vrijednosti prisutne su i u pravcima 20°, 260°, 300°, 320°, 340° i 360°, što ukazuje da su večernji uslovi prostiranja zvuka u većem broju pravaca povoljniji nego tokom dana.

Za noćni period procenti povoljnih uslova prostiranja zvuka kreću se od 21% do 76%. Najniža vrijednost javlja se u pravcu od 60°, dok je najveća vrijednost evidentirana u pravcu od 180°. Izrazito povoljni uslovi prisutni su u širokom sektoru od približno 120° do 260°, gdje se vrijednosti kreću od 62% do 76%.

Povećani procenti povoljnih uslova u noćnom periodu posebno su značajni za ocjenu indikatora Lnight, jer stabilniji atmosferski uslovi i manja turbulentnost vazduha mogu omogućiti prostiranje buke na veće udaljenosti. Zbog toga su meteorološki podaci uključeni u modelovanje kako bi se što realnije procijenila izloženost objekata i stanovništva buci drumskog saobraćaja duž magistralnog puta M-3 Nikšić – Cerovo.

7. Podaci o stanovništvu izloženom različitim nivoima buke

Podaci o izloženosti stanovništva preuzeti su iz proračuna fasadne izloženosti, pri čemu je stanovništvo raspoređeno prema fasadama i zatim zbirno prikazano po intervalima nivoa buke. Ovaj prikaz predstavlja osnovu za procjenu izloženosti stanovništva u strateškoj karti buke. Tabela building_evaluation.xlsx koristi se kao pomoćni izlaz za opis karakteristika objekata, izračuna površina izloženosti, izračuna prekoračenja graničnih vrijednosti prema pripadajućim akustičnim zonama, pregled osjetljivih objekata po nivoima buke i ne predstavlja zamjenu za tabelu izloženosti stanovništva po fasadama.

U tabeli su dati podaci o procijenjenom broju stanovnika koji žive u stanovima van aglomeracija koji su izloženi vrijednostima indikatora Lden u dB(A), proračunatim na fasadnim tačkama na visini od 4 m iznad tla, u opsezima 55–59, 60–64, 65–69, 70–74 i većim od 75 dB(A). Stanovništvo objekta raspodijeljeno je po fasadnim tačkama korišćenjem atributa ukupnog broja stanovnika objekta i broja fasadnih tačaka, tako da svaka validna fasadna tačka učestvuje sa proporcionalnim dijelom stanovništva objekta. Pored Lden, prikazani su i rezultati za indikatore Lday i Levening, kako bi se dobila potpunija slika dnevne i večernje izloženosti.

Osim raspodjele stanovništva prema nivoima buke kojima su izloženi, predviđen je prikaz broja stanovnika koji žive u objektima sa posebnom zvučnom izolacijom, kao i objektima sa tihom fasadom. Podaci o objektima sa posebnom zvučnom izolacijom nijesu bili dostupni u dostavljenim fajlovima, pa se ovaj pokazatelj ne prikazuje kvantitativno u ovoj verziji strateške karte.

Tabela 10: Izloženost stanovništva indikatorima Lday, Levening i Lden

Opseg indikatora / dB(A)	Lday - stanovnika	Levening - stanovnika	Lden - stanovnika
<45	4.907,8	4.901,6	4.755,7
45-49	133,5	144,6	234,0
50-54	59,4	67,3	85,8
55-59	40,7	30,9	50,1
60-64	12,5	9,7	26,3
65-69	0,4	0,0	2,4
70-74	0,0	0,0	0,0
>75	0,0	0,0	0,0

Prema rezultatima proračuna, najveći dio stanovništva nalazi se u klasama ispod 55 dB(A) za indikator Lden. Stanovništvo izloženo nivoima Lden od 55 dB(A) i više iznosi približno **78,8 stanovnika**, od čega je 50,1 stanovnik u klasi 55–59 dB(A), 26,3 stanovnika u klasi 60–64 dB(A), dok se 2,4 stanovnika nalazi u klasi 65–69 dB(A). Vrijednosti Lden od 70 dB(A) i više nijesu evidentirane u dostavljenoj tabeli izloženosti stanovništva.

Posmatrano po indikatorima, nivoima Lday od 55 dB(A) i više izloženo je približno **53,6 stanovnika**, dok je nivoima Levening od 55 dB(A) i više izloženo približno **40,6 stanovnika**. Najveći broj stanovnika kod sva tri indikatora nalazi se u najnižoj klasi, odnosno ispod 45 dB(A), što ukazuje da je većina stanovništva u obuhvatu modela izložena nižim vrijednostima buke u odnosu na područja neposredno uz magistralni put.

Tabela 11: Pregled izloženosti stanovništva po standardnim klasama Lden

Opseg Lden / dB(A)	Broj stanovnika
<55	5.075,5
55-59	50,1
60-64	26,3
65-69	2,4
70-74	0,0
>75	0,0

Za potrebe dodatnog prikaza rezultata strateške karte buke izvršena je analiza stanovništva izloženog vrijednostima indikatora Lden u opsezima 55–65 dB(A), 65–75 dB(A) i vrijednostima od 75 dB(A) i više. Analiza je izrađena za buku od drumskog saobraćaja, koja predstavlja dominantan i modelovani izvor buke na predmetnoj dionici magistralnog puta M-3 Nikšić – Cerovo.

Prema zbirnim vrijednostima iz tabele izloženosti, u opsegu Lden 55–65 dB(A) nalazi se približno **76,4 stanovnika**, u opsegu 65–75 dB(A) približno **2,4 stanovnika**, dok stanovništvo izloženo vrijednostima Lden od 75 dB(A) i više nije evidentirano.

U obračun su uključeni objekti koji imaju dodijeljenu vrijednost stanovnika veću od nule, dok su objekti bez stanovnika isključeni iz procjene stanovništva. Svaki objekat je svrstan u odgovarajući opseg na osnovu vrijednosti indikatora Lden iz Building Evaluation tabele. Broj stanovnika je određen sabiranjem vrijednosti atributa stanovnika za objekte koji pripadaju odgovarajućim klasama nivoa buke.

Tabela 12: Izložena površina, procijenjeni broj stanova i stanovnika po opsezima Lden

Opseg Lden / dB(A)	Izložena površina u km ²	Procijenjeni broj stanova	Procijenjeni broj stanovnika
55-65	0,0035	36,2	85,4
65-75	0,0003	3,0	8,4
>75	0,0000	0,0	0,0

Vrijednosti u Tabeli 12 nijesu direktno uporedive sa vrijednostima iz Tabele 11, jer Tabela 11 prikazuje fasadnu izloženost stanovništva raspodijeljenu po fasadnim tačkama, dok Tabela 12 prikazuje objekte razvrstane prema reprezentativnoj, odnosno najizloženijoj vrijednosti indikatora Lden na objektu. Zbog različite metodološke osnove moguća su odstupanja u zbirnom broju stanovnika.

Najveća tlocrtna površina stambenih objekata nalazi se u opsegu Lden 55–65 dB(A) i iznosi približno 0,0035 km², odnosno oko 0,35 ha. U ovom opsegu nalazi se 38 stambenih objekata, sa procijenjenih 36,2 stana i približno 85,4 stanovnika.

U opsegu Lden 65–75 dB(A) tlocrtna površina stambenih objekata iznosi približno 0,0003 km², odnosno oko 0,03 ha. U ovom opsegu nalaze se 3 stambena objekta, sa procijenjena 3,0 stana i približno 8,4 stanovnika. Stambeni objekti izloženi vrijednostima indikatora Lden od 75 dB(A) i više nijesu evidentirani u analiziranom modelu.

Ukupno je u opsezima Lden od 55 dB(A) i više evidentiran 41 stambeni objekat, sa procijenjenih 39,2 stana i približno 93,8 stanovnika. Ukupna tlocrtna površina stambenih objekata u ovim opsezima iznosi približno 0,0038 km², odnosno oko 0,38 ha.

Ovaj prikaz odnosi se na zbirnu tlocrtnu površinu stambenih objekata razvrstanih prema proračunatoj vrijednosti indikatora Lden na najizloženijoj fasadi. Prikazane vrijednosti ne predstavljaju ukupnu površinu izofonskih zona, jer ne obuhvataju otvorene površine, saobraćajnice, poljoprivredno zemljište i druge površine bez stambenih objekata.

7.1 Pregled prekoračenja graničnih vrijednosti

U okviru izrade strateške karte buke izvršena je analiza proračunatih nivoa buke na fasadama objekata i njihovo poređenje sa graničnim vrijednostima definisanim prema pripadajućim akustičnim zonama. Za svaki objekat akustična zona određena je na osnovu prostornog preklopa sa slojem akustičnih zona. Kod objekata koji sijeku dvije zone izvršeno je jednoznačno razvrstavanje prema zoni sa najvećom površinom preklopa, čime je izbjegnuto dvostruko brojanje objekata.

Pripadajuća akustična zona za potrebe analize prekoračenja nije preuzeta direktno iz atributa Land Use Type u Building Evaluation tabeli, već je određena naknadnim prostornim preklapom sloja objekata sa ažuriranim slojem akustičnih zona. Building Evaluation tabela korišćena je kao izvor proračunatih vrijednosti indikatora buke po objektima, dok je zoniranje objekata izvršeno u GIS okruženju prema aktuelnom sloju akustičnih zona. Zbog toga se raspodjela objekata po zonama u Tabeli 13 može razlikovati od izvorne oznake Land Use Type iz CadnaA izvoza.

Analiza je obuhvatila ukupno **1.738 objekata** za koje su bili dostupni rezultati proračuna nivoa buke, sa ukupno približno **4.062,95 stanovnika**. Od ukupnog broja analiziranih objekata, **1.487 objekata**, sa približno **3.824,09 stanovnika**, nalazi se unutar akustičnih zona sa definisanom oznakom. Preostalih **251 objekat**, sa približno **238,86 stanovnika**, nije imao jednoznačno definisanu akustičnu zonu.

Za potrebe analize korišćeni su proračunati indikatori buke Lday, Lnight i Levening. Prekoračenje je računato kao pozitivna razlika između proračunatog nivoa buke i granične vrijednosti odgovarajuće akustične zone. Kod objekata bez definisane akustične zone prekoračenje nije računato.

Najveći broj analiziranih objekata nalazi se u zoni mješovite namjene M, ukupno 1.454 objekta, sa približno 3.806,28 stanovnika. U zoni sa jakim uticajem buke saobraćaja UB nalazi se 21 objekat, sa približno 12,95 stanovnika, dok je u zoni povišenog režima zaštite PZ evidentirano 12 objekata, sa približno 4,85 stanovnika.

U analiziranom skupu objekata nijesu evidentirani objekti razvrstani u tihu zonu u prirodi TP, tihu zonu u aglomeraciji TA, stambenu zonu S i industrijsku zonu I. Iako sloj akustičnih zona sadrži poligon tihe zone u aglomeraciji TA, nijedan od analiziranih objekata nije mu pripao prema primijenjenom pravilu razvrstavanja. Na osnovu poređenja proračunatih nivoa buke sa graničnim vrijednostima utvrđeno je da je prekoračenje indikatora Lday evidentirano kod ukupno **18 objekata**, sa približno **14,59 stanovnika**. Prekoračenje indikatora Levening evidentirano je kod **14 objekata**, sa približno **11,65 stanovnika**, dok je prekoračenje indikatora Lnight evidentirano kod **22 objekta**, sa približno **33,10 stanovnika**.

Prema rezultatima prikazanim u Tabeli 13, u zoni mješovite namjene M prekoračenje indikatora Lday evidentirano je kod **2 objekta**, sa približno **2,94 stanovnika**. Za indikator Levening u ovoj zoni nijesu

evidentirana prekoračenja, dok je prekoračenje indikatora L_{night} evidentirano kod **12 objekata**, sa približno **22,84 stanovnika**.

U zoni sa jakim uticajem buke saobraćaja UB prekoračenje indikatora L_{day} evidentirano je kod **15 objekata**, sa približno **9,77 stanovnika**. Za indikator $L_{evening}$ prekoračenje je evidentirano kod **13 objekata**, sa približno **9,77 stanovnika**, dok je za indikator L_{night} prekoračenje evidentirano kod **8 objekata**, sa približno **8,38 stanovnika**. Posmatrano prema broju objekata, najveći broj prekoračenja indikatora L_{day} i $L_{evening}$ evidentiran je upravo u ovoj zoni, što je posljedica neposredne izloženosti objekata buci magistralnog puta. U zoni povišenog režima zaštite PZ prekoračenje indikatora L_{day} evidentirano je kod **1 objekta**, sa približno **1,88 stanovnika**. Prekoračenje indikatora $L_{evening}$ evidentirano je kod **1 objekta**, sa približno **1,88 stanovnika**, dok je prekoračenje indikatora L_{night} evidentirano kod **2 objekta**, sa približno **1,88 stanovnika**. Razlika između broja objekata i broja stanovnika posljedica je toga što pojedini objekti u ovoj zoni nemaju dodijeljeno stanovništvo.

Kod **251 objekta** koji nijesu obuhvaćeni akustičnom zonom sa definisanom oznakom prekoračenja nijesu računata, jer za njih nije bilo moguće dodijeliti odgovarajuću graničnu vrijednost. Ova grupa obuhvata objekte koji se nalaze izvan poligona definisanih akustičnih zona, kao i objekte koji pripadaju poligonu označenom kao akustična zona bez podataka.

Ukupno posmatrano, najveći broj objekata sa prekoračenjem evidentiran je za indikator L_{night} , kod kojeg je prekoračenje utvrđeno na **22 objekta**. Za indikator L_{day} prekoračenje je evidentirano kod **18 objekata**, dok je za indikator $L_{evening}$ prekoračenje evidentirano kod **14 objekata**.

Posmatrano prema procijenjenom broju stanovnika, najizraženija su prekoračenja u noćnom periodu. Nivoima L_{night} iznad granične vrijednosti izloženo je približno **33,10 stanovnika**, u poređenju sa približno **14,59 stanovnika** za indikator L_{day} i **11,65 stanovnika** za indikator $L_{evening}$. Rezultati ukazuju da je noćni period posebno značajan za razmatranje mjera zaštite, prvenstveno u zoni mješovite namjene, dok se najveći broj pojedinačnih objekata sa prekoračenjem indikatora L_{day} i $L_{evening}$ nalazi u zoni sa jakim uticajem buke saobraćaja.

Tabela 13: Pregled prekoračenja graničnih vrijednosti prema pripadajućim akustičnim zonama

Zona	Objekti	Stanovnici	Obj. L_{day}	Stan. L_{day}	Obj. $L_{evening}$	Stan. $L_{evening}$	Obj. L_{night}	Stan. L_{night}
PZ	12	4,85	1	1,88	1	1,88	2	1,88
M	1.454	3.806,28	2	2,94	0	0,00	12	22,84
UB	21	12,95	15	9,77	13	9,77	8	8,38
/	251	238,86	0	0,00	0	0,00	0	0,00
UKUPNO	1.738	4.062,95	18	14,59	14	11,65	22	33,10

7.2 Osjetljivi objekti po nivoima buke

U okviru posebne analize osjetljivih objekata i lokaliteta izvršena je provjera proračunatih nivoa buke na objektima posebne namjene u području izrade strateške karte buke za dionicu magistralnog puta M-3 Nikšić – Cerovo. Analizom su obuhvaćeni predškolski, obrazovni, zdravstveni i memorijalni objekti od značaja, i to: Dječiji vrtić „Zvezdica“, JZU Opšta bolnica Nikšić, Dječiji vrtić „Pčelica“, OŠ „Jagoš Kontić“, Groblje u Straševini i Dječiji vrtić „Leptir“.

Svi navedeni objekti i kompleksi evidentirani su u posebnim poligonima zone povišenog režima zaštite od buke – PZ. Za objekte i komplekse koji se sastoje od više građevinskih cjelina, kao reprezentativna vrijednost uzeta je najveća proračunata vrijednost svakog indikatora buke. Na taj način su JZU Opšta

bolnica Nikšić, OŠ „Jagoš Kontić“ i Groblje u Straševini analizirani preko više objekata, dok su za dječije vrtiće korišćene vrijednosti pripadajućih objekata iz Building Evaluation tabele.

Tabela 14: Osjetljivi objekti po nivoima buke izraženi u dB(A)

Osjetljivi objekat	Lday	Levening	Lnight	Lden
Dječiji vrtić „Zvezdica“	33,8	35,0	30,2	38,0
JZU Opšta bolnica Nikšić	38,5	39,3	33,8	42,0
Dječiji vrtić „Pčelica“	31,0	32,5	25,8	34,5
OŠ „Jagoš Kontić“	36,4	37,9	32,0	40,3
Groblje u Straševini	46,5	46,3	39,9	48,9
Dječiji vrtić „Leptir“	55,2	54,4	48,4	57,3

Dječiji vrtić „Zvezdica“ analiziran je kao osjetljivi objekat predškolske namjene. Proračunati nivoi buke iznose Lday 33,8 dB(A), Levening 35,0 dB(A), Lnight 30,2 dB(A) i Lden 38,0 dB(A). Sve dobijene vrijednosti su ispod graničnih vrijednosti za zonu povišenog režima zaštite od buke. Rezultati ukazuju na povoljne akustičke uslove i ne ukazuju na potrebu za posebnim mjerama sanacije buke.

Kompleks JZU Opšta bolnica Nikšić analiziran je kroz četiri građevinska objekta. Kao reprezentativna vrijednost za svaki indikator uzeta je najveća vrijednost registrovana na objektima bolničkog kompleksa. Maksimalni proračunati nivoi iznose Lday 38,5 dB(A), Levening 39,3 dB(A), Lnight 33,8 dB(A) i Lden 42,0 dB(A). Dobijene vrijednosti su ispod graničnih vrijednosti za zonu PZ. Imajući u vidu zdravstvenu namjenu objekta i povećanu osjetljivost njegovih korisnika, bolnički kompleks treba zadržati u evidenciji osjetljivih objekata, iako rezultati ne ukazuju na prekoračenja dozvoljenih nivoa buke.

Dječiji vrtić „Pčelica“ analiziran je kao osjetljivi objekat predškolske namjene. Proračunati nivoi buke iznose Lday 31,0 dB(A), Levening 32,5 dB(A), Lnight 25,8 dB(A) i Lden 34,5 dB(A). Vrijednosti su značajno ispod graničnih vrijednosti za zonu povišenog režima zaštite od buke i ne ukazuju na potrebu za dodatnim mjerama zaštite od buke.

Kompleks OŠ „Jagoš Kontić“ analiziran je kroz dva građevinska objekta. Kao reprezentativne vrijednosti uzeti su najveći proračunati nivoi po indikatoru, koji iznose Lday 36,4 dB(A), Levening 37,9 dB(A), Lnight 32,0 dB(A) i Lden 40,3 dB(A). Dobijene vrijednosti su ispod graničnih vrijednosti za zonu PZ. S obzirom na obrazovnu namjenu kompleksa i osjetljivost korisnika, škola treba ostati posebno evidentirana u strateškoj karti buke, ali trenutni rezultati ne ukazuju na potrebu za posebnim mjerama sanacije.

Groblje u Straševini analizirano je kao memorijalni lokalitet preko dva objekta obuhvaćena pripadajućim poligonom zone PZ. Kao reprezentativne vrijednosti uzete su najveće proračunate vrijednosti po indikatoru, koje iznose Lday 46,5 dB(A), Levening 46,3 dB(A), Lnight 39,9 dB(A) i Lden 48,9 dB(A). Vrijednosti su ispod graničnih vrijednosti za zonu povišenog režima zaštite od buke. Vrijednost Lnight nalazi se neposredno ispod noćne granične vrijednosti, ali formalno prekoračenje nije evidentirano. Zbog specifične memorijalne namjene prostora, lokalitet treba zadržati u evidenciji osjetljivih sadržaja i pratiti u narednim ciklusima modelovanja.

Dječiji vrtić „Leptir“ predstavlja najizloženiji osjetljivi objekat među analiziranim lokalitetima. Proračunati nivoi buke iznose Lday 55,2 dB(A), Levening 54,4 dB(A), Lnight 48,4 dB(A) i Lden 57,3 dB(A). U odnosu na granične vrijednosti za zonu povišenog režima zaštite od buke evidentirana su prekoračenja indikatora Lday, Levening i Lnight. Prekoračenje iznosi 5,2 dB za Lday, 4,4 dB za Levening i 8,4 dB za Lnight. Vrijednost Lden prikazana je kao dodatni strateški indikator ukupne izloženosti, ali nije korišćena za formalni obračun prekoračenja u Tabeli 13.

Dobijeni rezultati ukazuju da Dječiji vrtić „Leptir“, zbog osjetljive predškolske namjene i evidentiranih prekoračenja, treba izdvojiti kao prioritetni objekat za detaljniju provjeru i razmatranje mjera zaštite od buke

u okviru akcionog plana. Preporučuje se provjera mogućnosti smanjenja nivoa buke na izvoru, primjena odgovarajućih mjera na putnoj infrastrukturi i detaljnija analiza orijentacije prostorija i fasada vrtića.

U odnosu na granične vrijednosti pripadajuće zone PZ, prekoračenja nijesu evidentirana kod Dječijeg vrtića „Zvezdica“, JZU Opšte bolnice Nikšić, Dječijeg vrtića „Pčelica“, OŠ „Jagoš Kontić“ i Groblja u Straševini. Prekoračenja su evidentirana samo kod Dječijeg vrtića „Leptir“, i to za indikatore Lday, Levening i Lnight.

Napomena: Za osjetljive objekte pripadajuća akustična zona određena je prema pripadnosti objekta sloju akustičnih zona. Zbog toga se oznaka zone može razlikovati od atributa Land Use Type u Building Evaluation tabeli, koji je korišćen samo kao izvor proračunatih nivoa buke.

8. Podaci o stanovništvu izloženom različitim nivoima buke u toku noći

Indikator Lnight prikazuje izloženost stanovništva tokom noćnog perioda i posebno je značajan za ocjenu mogućih smetnji sna i uticaja buke na kvalitet života. U tabeli su dati podaci o procijenjenom broju stanovnika koji žive u stanovima van aglomeracija koji su izloženi vrijednostima Lnight u dB(A), proračunatim na visini od 4 m iznad tla na fasadnim tačkama objekata, u opsezima 45–49, 50–54, 55–59, 60–64, 65–69 i većim od 70 dB(A).

Osim raspodjele stanovništva prema nivoima buke kojima su izloženi tokom noći, u okviru izvještavanja je predviđen i prikaz stanovništva koje živi u objektima sa posebnom zvučnom izolacijom i objektima sa tihom fasadom. Podaci o posebnoj zvučnoj izolaciji nijesu bili dostupni, dok su podaci o tihim fasadama obrađeni u posebnom poglavlju.

Tabela 15: Izloženost stanovništva indikatoru Lnight

Opseg Lnight / dB(A)	Broj stanovnika izložen opsezima Lnight
<45	5.058,7
45-49	62,7
50-54	29,5
55-59	3,3
60-64	0,0
65-69	0,0
>70	0,0

Prema rezultatima proračuna, nivoima indikatora Lnight od 45 dB(A) i više izloženo je približno **95,5 stanovnika**. Najveći dio stanovništva izloženog nivoima od 45 dB(A) i više nalazi se u opsegu 45–49 dB(A), u kojem je evidentirano približno 62,7 stanovnika. U opsegu 50–54 dB(A) evidentirano je približno 29,5 stanovnika, dok je u opsegu 55–59 dB(A) evidentirano približno 3,3 stanovnika.

Stanovništvo izloženo vrijednostima indikatora Lnight od 60 dB(A) i više nije evidentirano u dostavljenoj tabeli izloženosti stanovništva.

Najveći dio stanovništva, približno **5.058,7 stanovnika**, nalazi se u opsegu ispod 45 dB(A), što ukazuje da je dominantan dio analizirane populacije izložen nivoima noćne buke ispod početne vrijednosti standardnih opsega koji se koriste za prikaz izloženosti u strateškim kartama buke.

Ipak, noćna izloženost je metodološki posebno važna jer su granične vrijednosti za noćni period niže od dnevnih i večernjih vrijednosti. Zbog toga i relativno manja prekoračenja ili koncentracije stanovništva u višim noćnim opsezima mogu biti značajne za razmatranje mjera u akcionom planu, naročito kod objekata koji se nalaze neposredno uz dominantni izvor buke ili u zonama povećane osjetljivosti.

9. Podaci o stanovništvu koje živi u stanovima sa tihom fasadom

Za potrebe izvještavanja o strateškim kartama buke, pored osnovne raspodjele stanovništva prema nivoima buke na fasadnim tačkama objekata, posebno se prikazuje i procijenjeni broj stanovnika koji žive u objektima sa tihom fasadom.

Objekti sa posebnom zvučnom izolacijom su objekti kod kojih zvučna izolacija, u kombinaciji sa sistemom za ventilaciju, omogućava održavanje visokog nivoa zaštite unutrašnjeg prostora od spoljašnje buke. Podaci o stanovima sa posebnom zvučnom izolacijom nijesu bili dostupni, zbog čega se ovaj pokazatelj u ovoj verziji izvještaja ne prikazuje, odnosno označava se kao podatak koji nije dostupan.

Tihe fasade određene su proračunski, na osnovu razlike između najviše i najniže proračunate vrijednosti indikatora buke na fasadnim tačkama istog objekta. Objektom sa tihom fasadom smatra se objekat kod kojeg je vrijednost indikatora buke na najmanje izloženoj fasadi najmanje 20 dB niža od vrijednosti na najizloženijoj fasadi. Proračun je izvršen na visini od 4 m iznad tla. Isti princip primijenjen je za indikatore Lday, Levening, Lnight i Lden.

Zbirni rezultati stanovništva koje živi u objektima sa tihom fasadom, razvrstani prema klasama izloženosti, prikazani su u Tabeli 16. Prema rezultatima proračuna, procijenjeni broj stanovnika u objektima sa tihom fasadom iznosi 670,4 za indikator Lday, 1.819,7 za indikator Lnight, 1.714,7 za indikator Levening i 1.637,5 za indikator Lden. Ovi podaci predstavljaju dodatni pokazatelj koji se može koristiti prilikom rangiranja prioriteta područja i definisanja mjera u akcionom planu.

Tabela 16: Stanovništvo u objektima sa tihom fasadom po indikatorima

Opseg / dB(A)	Lday	Lnight	Levening	Lden
<45	584,9	1.754,0	1.619,8	1.458,9
45-49	21,1	29,8	35,6	97,3
50-54	11,3	29,8	16,3	18,2
55-59	41,0	6,1	30,9	33,1
60-64	8,9	0,0	12,1	23,9
65-69	3,2	0,0	0,0	6,1
70-74	0,0	0,0	0,0	0,0
>75	0,0	0,0	0,0	0,0
Ukupno	670,4	1.819,7	1.714,7	1.637,5

Kod sva četiri indikatora najveći broj stanovnika u objektima sa tihom fasadom nalazi se u klasi ispod 45 dB(A). Za indikator Lden u ovoj klasi evidentirano je približno 1.458,9 stanovnika, dok se u klasama od 45 dB(A) i više nalazi približno 178,6 stanovnika. Za indikator Lnight u klasi ispod 45 dB(A) evidentirano je približno 1.754,0 stanovnika, dok se u klasama od 45 dB(A) i više nalazi približno 65,7 stanovnika.

Prisustvo tihe fasade može predstavljati povoljnu karakteristiku objekta, jer omogućava da dio stambenih prostorija bude orijentisan prema strani sa znatno nižim nivoom buke. Ipak, ovaj pokazatelj ne znači da objekat nije izložen povišenim nivoima buke na najizloženijoj fasadi, već pruža dodatnu informaciju o rasporedu nivoa buke oko objekta.

Ovi podaci su važni za kasnije planiranje mjera zaštite od buke, jer objekti sa tihom fasadom mogu imati drugačiji prioritet u odnosu na objekte koji su izloženi buci na svim relevantnim fasadama. Postojanje tihe fasade ne znači da buka nije problem, ali ukazuje da objekat ima jednu ili više strana sa znatno povoljnijim akustičkim uslovima, što je relevantno za procjenu izloženosti, komunikaciju sa javnošću i definisanje mjera zaštite.

Za potrebe akcionog plana, objekte bez tihe fasade i objekte kod kojih su prekoračenja evidentirana u noćnom periodu treba posmatrati sa većim prioritetom, naročito ako se nalaze u stambenim ili osjetljivim

zonama. U tom smislu, poglavlje o tihim fasadama nije samo izvještajni dodatak, već važan ulaz za kasniju analizu prioriteta mjera.

10. Zaključak

Strateška karta buke za magistralni put M-3, dionica Nikšić – Cerovo, izrađena je za potrebe sagledavanja izloženosti stanovništva buci drumskog saobraćaja i obezbjeđivanja stručne podloge za kasniju izradu, odnosno ažuriranje akcionog plana zaštite od buke. Proračun je izvršen za relevantnu 2025. godinu, primjenom metode CNOSSOS-EU u softveru CadnaA, za indikatore Lday, Levening, Lnight i Lden, na osnovu raspoloživih prostornih, saobraćajnih, meteoroloških i demografskih podataka.

Predmetna dionica magistralnog puta M-3 ima dužinu 12,88 km i predstavlja značajnu saobraćajnu vezu između gradskog područja Nikšića, naselja duž južnog izlaznog pravca i daljeg pravca prema centralnom dijelu Crne Gore. U modelu je korišćen ukupan godišnji promet od 4.640.100 vozila, odnosno prosječni godišnji dnevni saobraćaj od približno 12.713 vozila/dan. Drumski saobraćaj na predmetnoj dionici posmatran je kao dominantan i modelovani izvor buke.

U obuhvatu strateške karte evidentirano je ukupno 2.705 objekata, sa procijenjenih 5.154,20 stanovnika. Najveći dio stanovništva nalazi se u zonama niže izloženosti buci. Prema rezultatima proračuna fasadne izloženosti, za indikator Lden nivoima od 55 dB(A) i više izloženo je približno 78,8 stanovnika. Od toga se 50,1 stanovnik nalazi u opsegu 55–59 dB(A), 26,3 stanovnika u opsegu 60–64 dB(A), dok se 2,4 stanovnika nalazi u opsegu 65–69 dB(A). Vrijednosti Lden od 70 dB(A) i više nijesu evidentirane.

Noćna izloženost predstavlja posebno važan aspekt ocjene, imajući u vidu niže granične vrijednosti za noćni period i osjetljivost stanovništva na buku tokom spavanja. Prema rezultatima proračuna, nivoima Lnight od 45 dB(A) i više izloženo je približno 95,5 stanovnika. Najveći dio ovog stanovništva nalazi se u opsegu 45–49 dB(A), dok stanovništvo izloženo vrijednostima Lnight od 60 dB(A) i više nije evidentirano.

Analizom prekoračenja graničnih vrijednosti prema pripadajućim akustičnim zonama utvrđeno je da se prekoračenja javljaju kod ograničenog broja objekata. Za indikator Lday prekoračenje je evidentirano kod 18 objekata, sa približno 14,59 stanovnika. Za indikator Levening prekoračenje je evidentirano kod 14 objekata, sa približno 11,65 stanovnika, dok je za indikator Lnight prekoračenje evidentirano kod 22 objekta, sa približno 33,10 stanovnika. Posmatrano prema broju stanovnika, najizraženija prekoračenja odnose se na noćni period, što ukazuje da Lnight treba imati poseban značaj prilikom razmatranja budućih mjera zaštite od buke.

U okviru posebne analize osjetljivih objekata obuhvaćeni su predškolski, obrazovni, zdravstveni i memorijalni objekti. Većina analiziranih osjetljivih objekata ima proračunate nivoe buke ispod graničnih vrijednosti pripadajuće zone povišenog režima zaštite od buke. Izuzetak predstavlja Dječiji vrtić „Leptir“, kod kojeg su evidentirana prekoračenja za indikatore Lday, Levening i Lnight. Zbog predškolske namjene, povećane osjetljivosti korisnika i evidentiranih prekoračenja, ovaj objekat treba izdvojiti kao prioritetan za detaljniju provjeru i razmatranje mjera zaštite u okviru akcionog plana.

Rezultati proračuna pokazuju da se najveća izloženost i prekoračenja javljaju kod objekata koji se nalaze neposredno uz magistralni put ili u njegovoj blizini, naročito u zoni jakog uticaja buke saobraćaja i djelovima mješovite namjene. Istovremeno, dominantan dio stanovništva u obuhvatu modela izložen je nivoima buke ispod standardnih opsega koji se koriste za prikaz značajnije izloženosti u strateškim kartama buke.

Podaci o tihim fasadama pokazuju da značajan broj stanovnika živi u objektima kod kojih postoji razlika između najizloženije i najmanje izložene fasade. Ovaj pokazatelj je važan za dodatno tumačenje stvarne

izloženosti objekata, jer prisustvo tihe fasade može predstavljati povoljniju karakteristiku objekta, iako ne isključuje postojanje povišenih nivoa buke na najizloženijoj fasadi.

Na osnovu sprovedene analize, može se zaključiti da predmetna dionica magistralnog puta M-3 Nikšić – Cerovo ne generiše široko rasprostranjenu izloženost stanovništva visokim nivoima buke, ali postoje lokalizovane tačke povećane izloženosti i prekoračenja graničnih vrijednosti. Zbog toga se u narednoj fazi, kroz akcioni plan zaštite od buke, preporučuje prioritarno razmatranje mjera na lokacijama sa evidentiranim prekoračenjima, posebno u noćnom periodu i kod osjetljivih objekata.

Mjere koje se mogu razmatrati obuhvataju provjeru i optimizaciju režima brzina, održavanje kolovozne površine, primjenu tiših habajućih slojeva prilikom budućih radova, kao i detaljniju lokalnu analizu najizloženijih objekata. Za osjetljive objekte, naročito Dječiji vrtić „Leptir“, preporučuje se dodatna provjera uslova na terenu, analiza orijentacije fasada i prostorija, kao i razmatranje ciljanih mjera zaštite od buke u skladu sa prostornim i tehničkim mogućnostima.

Strateška karta buke predstavlja bazni dokument za dalje praćenje stanja, definisanje prioriteta i planiranje mjera zaštite od buke. Rezultati prikazani u ovom izvještaju treba da posluže kao osnova za izradu akcionog plana, posebno u dijelu identifikacije objekata i zona u kojima je potrebno sprovesti dodatnu provjeru i razmotriti mjere za smanjenje izloženosti stanovništva buci drumskog saobraćaja.

11. Prilozi

Kartografski prilozi su pripremljeni kao posebni PDF fajlovi i čine sastavni dio paketa strateške karte buke. Prilozi prikazuju rezultate proračuna kao obojene poligone, odnosno zone nivoa buke po indikatorima Lday, Levening, Lnight i Lden.

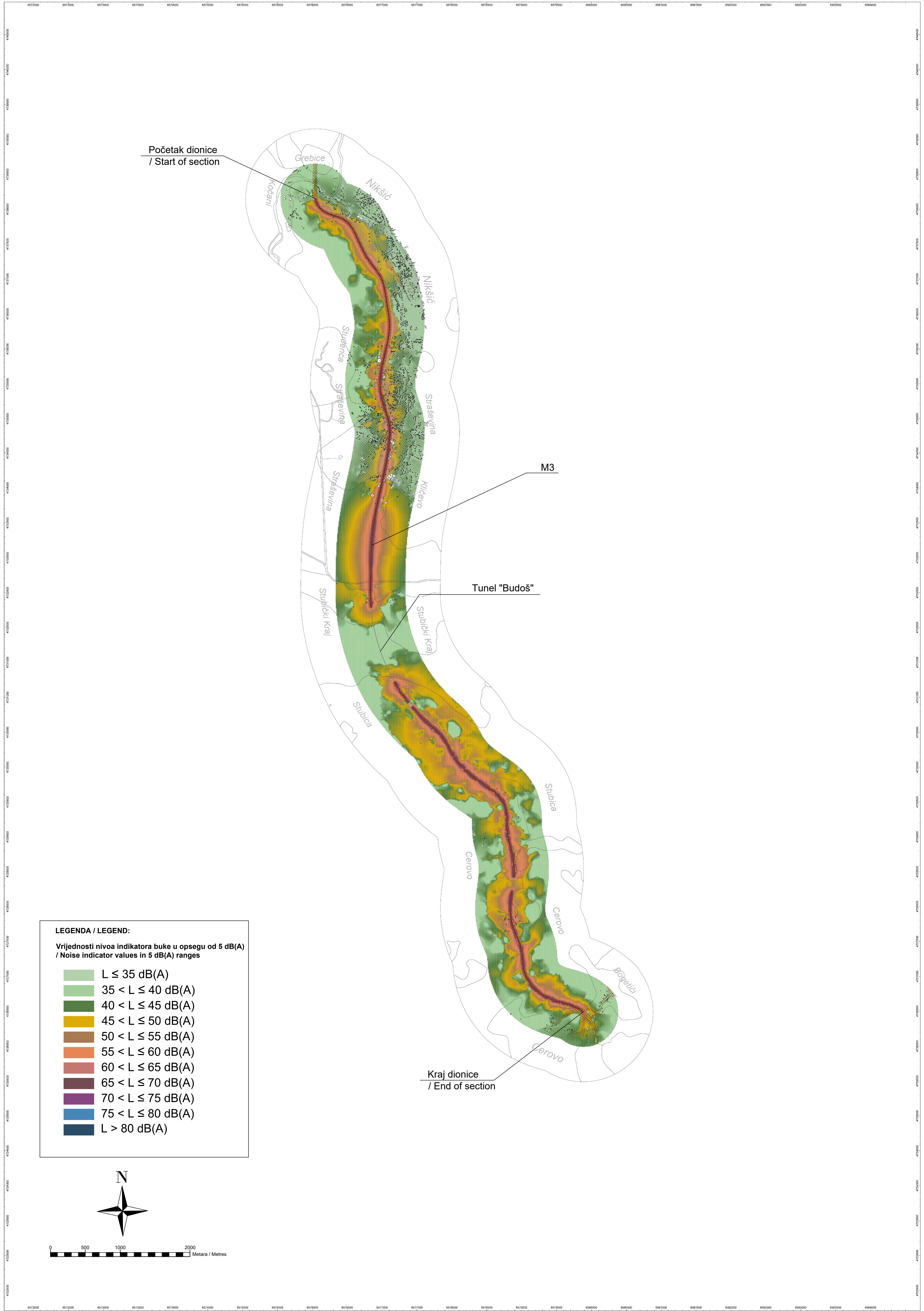
Prilog 1 – M3_Niksic_Cerovo_Lday.pdf: Vrijednosti nivoa indikatora buke Lday u opsegu od 5 dB(A).

Prilog 2 – M3_Niksic_Cerovo_Levening.pdf: Vrijednosti nivoa indikatora buke Levening u opsegu od 5 dB(A).

Prilog 3 – M3_Niksic_Cerovo_Lnight.pdf: Vrijednosti nivoa indikatora buke Lnight u opsegu od 5 dB(A).

Prilog 4 – M3_Niksic_Cerovo_Lden.pdf: Vrijednosti nivoa indikatora buke Lden u opsegu od 5 dB(A).

Pored kartografskih priloga, sastavni dio radnog paketa čine i izvorni obračunski i prostorni fajlovi korišćeni za provjeru i eventualnu dalju doradu dokumenta: saobraćajni_podaci.xlsx, izlozenost_stanovnistva.xlsx, površina_izlozenost.xlsx, tiha_fasada.xlsx, M3.gpkg, popisni_krugovi.*, i model.cna.



Koordinatni sistem: EPSG:31276 - MGI/Balkans zone 6
Coordinate system: EPSG:31276 - MGI/Balkans zone 6

Naziv priloga / Annex title:
Drumski saobraćaj / Road traffic L_{day}

STRATEŠKA KARTA BUKE / STRATEGIC NOISE MAP
za magistralni put M-3 dionica Nikšić - Cerovo / for the M-3 highway section Nikšić - Cerovo

Razmjera / Scale:
1 : 25000

Datum / Date:
08.07.2026

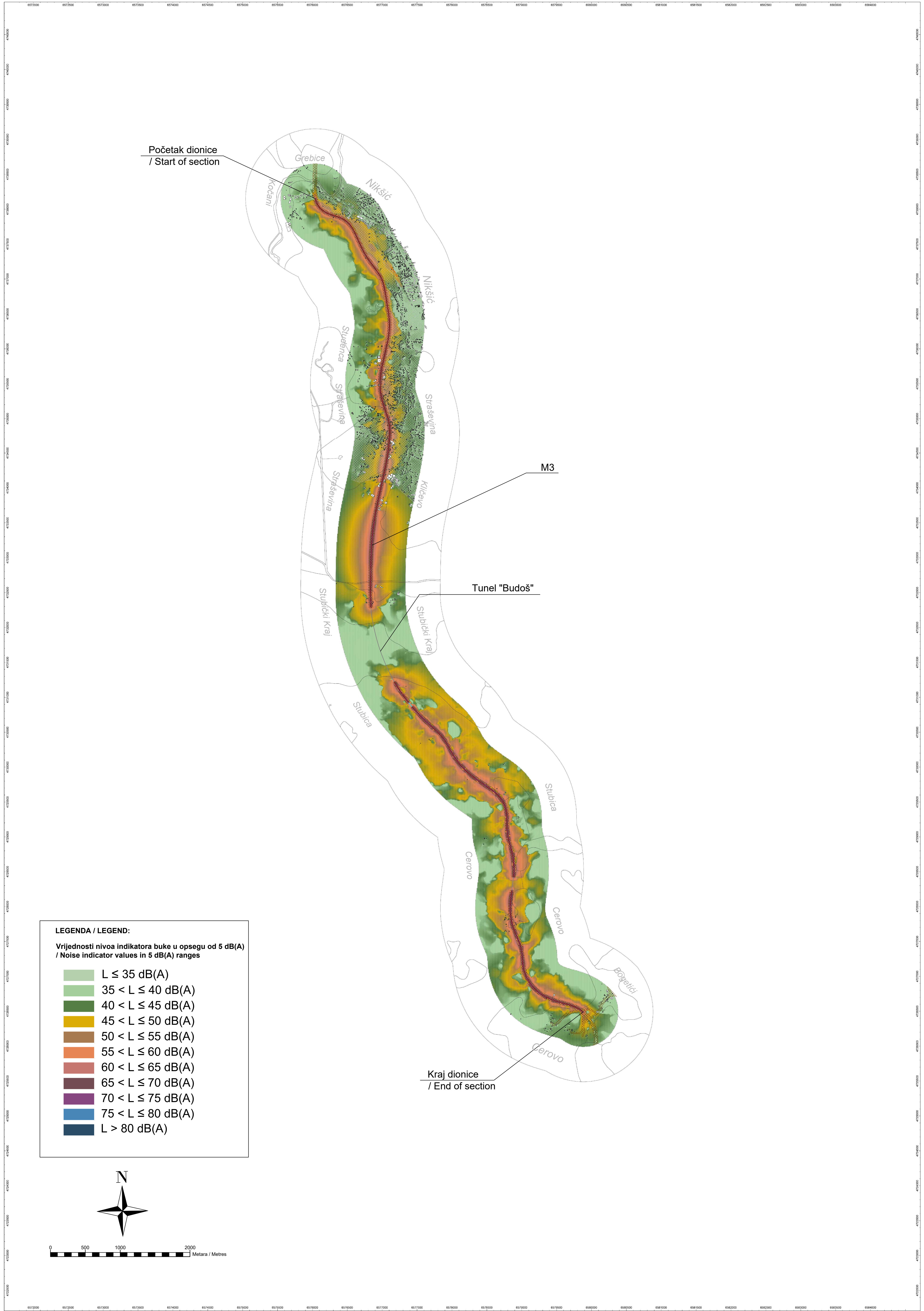
Faza / Phase:
Finalni izvještaj
/ Final report

Naručilac / Client:
MINISTARSTVO JAVNIH RADOVA CRNE GORE
/ MINISTRY OF PUBLIC WORKS OF MONTENEGRO



Obradivač / Prepared by :
WINsoft d.o.o. - Podgorica
/ WINsoft LLC - Podgorica
Koordinator: Predrag Bulajić, dipl. inž. elektro
Coordinator: Predrag Bulajić, Graduate Electrical Engineer





Koordinatni sistem: EPSG:31276 - MGI/Balkans zone 6
Coordinate system: EPSG:31276 - MGI/Balkans zone 6

Naziv priloga / Annex title:

Drumski saobraćaj / Road traffic L evening

STRATEŠKA KARTA BUKE / STRATEGIC NOISE MAP

za magistralni put M-3 dionica Nikšić - Cerovo / for the M-3 highway section Nikšić - Cerovo

Razmjera / Scale:

1 : 25000

Datum / Date:

08.07.2026

Faza / Phase:

Finalni izvještaj
/ Final report

Naručilac / Client:

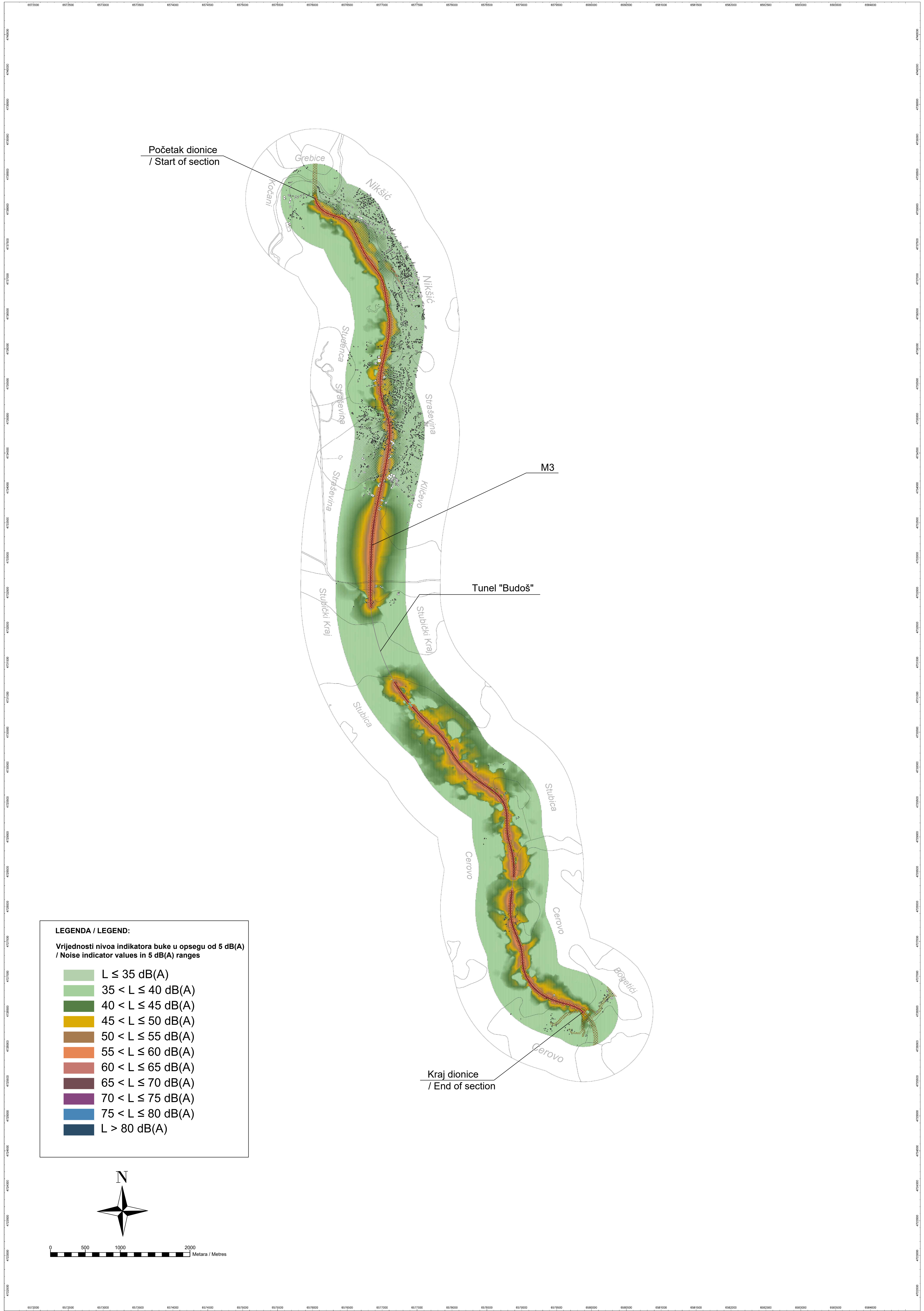
MINISTARSTVO JAVNIH RADOVA CRNE GORE
/ MINISTRY OF PUBLIC WORKS OF MONTENEGRO



Obradivač / Prepared by :

WINsoft d.o.o. - Podgorica
/ WINsoft LLC - Podgorica
Koordinator: Predrag Bulajić, dipl. inž. elektro
Coordinator: Predrag Bulajić, Graduate Electrical Engineer





Koordinatni sistem: EPSG:31276 - MGI/Balkans zone 6
Coordinate system: EPSG:31276 - MGI/Balkans zone 6

Naziv priloga / Annex title:

Drumski saobraćaj / Road traffic L_{night}

STRATEŠKA KARTA BUKE / STRATEGIC NOISE MAP

za magistralni put M-3 dionica Nikšić - Cerovo / for the M-3 highway section Nikšić - Cerovo

Razmjera / Scale:

1 : 25000

Datum / Date:

08.07.2026

Faza / Phase:

Finalni izvještaj
/ Final report

Naručilac / Client:

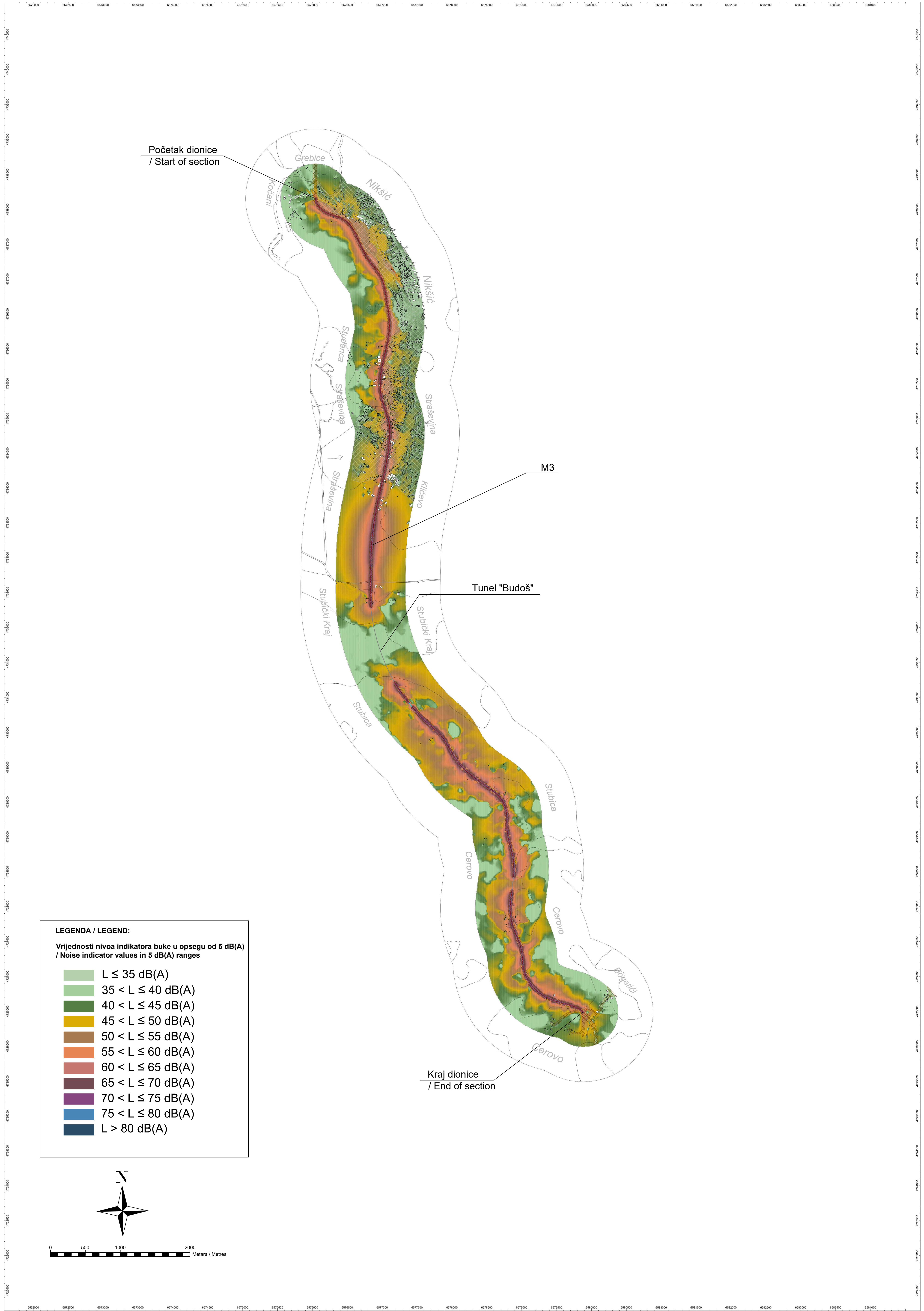
MINISTARSTVO JAVNIH RADOVA CRNE GORE
/ MINISTRY OF PUBLIC WORKS OF MONTENEGRO



Obradivač / Prepared by :

WINsoft d.o.o. - Podgorica
/ WINsoft LLC - Podgorica

Koordinator: Predrag Bulajić, dipl. inž. elektro
Coordinator: Predrag Bulajić, Graduate Electrical Engineer



Koordinatni sistem: EPSG:31276 - MGI/Balkans zone 6
Coordinate system: EPSG:31276 - MGI/Balkans zone 6

Naziv priloga / Annex title:
Drumski saobraćaj / Road traffic L_{den}

STRATEŠKA KARTA BUKE / STRATEGIC NOISE MAP
za magistralni put M-3 dionica Nikšić - Cerovo / for the M-3 highway section Nikšić - Cerovo

Razmjera / Scale:
1 : 25000

Datum / Date:
08.07.2026

Faza / Phase:
Finalni izvještaj
/ Final report

Naručilac / Client:
MINISTARSTVO JAVNIH RADOVA CRNE GORE
/ MINISTRY OF PUBLIC WORKS OF MONTENEGRO



Obradivač / Prepared by :
WINsoft d.o.o. - Podgorica
/ WINsoft LLC - Podgorica
Koordinator: Predrag Bulajić, dipl.ing. elektro
Coordinator: Predrag Bulajić, Graduate Electrical Engineer