

MINISTARSTVO JAVNIH RADOVA CRNE GORE

EU acquis related activities for Environment and Climate Action policies in Montenegro

AKCIONI PLAN ZAŠTITE OD BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI

za magistralni put M-3, dionica Cerovo-Danilovgrad

Finalni nacrt za javnu raspravu

Izrađeno na osnovu stručne podloge: Strateška karta buke za magistralni put M-3, dionica Cerovo-Danilovgrad, univerzalna segmentacija i CadnaA scenariji S1, S3 i S4.

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

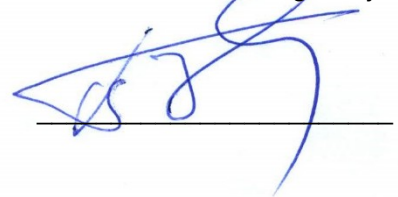
Ivo Minić, dipl. mat. - Član Kontrolnog tijela WINSOFT

Filip Đakonović - Član Kontrolnog tijela WINSOFT

Broj: 100726/1

Datum: 10.07.2026. godine

Ovlašćeno lice Kontrolnog tijela
Predrag Bulajić



Sadržaj

Rječnik pojmova i skraćenica.....	6
Spisak tabela.....	6
Sažetak za javnu raspravu.....	7
Vodič za građane: kako čitati Akcioni plan i karte buke.....	8
Šta znače indikatori Lden i Lnight.....	8
Kako čitati karte buke 1:25000.....	8
Gdje su najugroženije zone.....	8
Šta znači smanjenje od nekoliko decibela.....	8
Šta se realno može očekivati od mjera.....	8
Kako građani mogu dati korisnu primjedbu.....	9
Zašto buka nije samo tehnička smetnja.....	9
Zašto se mjere predlažu fazno.....	9
Šta znači odgovorno ulaganje u zaštitu od buke.....	9
Kratka informacija za donosiocce odluka.....	9
Problem koji treba riješiti.....	9
Preporučena odluka.....	9
Finansijska orijentacija.....	9
1. Uvod.....	11
1.1. Predmet Akcionog plana.....	11
1.2. Cilj izrade Akcionog plana.....	11
1.3. Pravni i planski osnov.....	11
1.4. Stručna podloga za izradu Akcionog plana.....	11
1.5. Period važenja.....	11
2. Opis predmetne dionice glavnog puta.....	11
2.1. Položaj i funkcija magistralnog puta M-3.....	11
2.2. Obuhvat dionice i akustički izvori.....	12
2.3. Naseljena područja i osjetljivi sadržaji.....	12
2.4. Osnovni saobraćajni podaci.....	12
2.5. Drugi izvori buke u koridoru.....	13
3. Propisane granične vrijednosti i akustičke zone.....	13
4. Rezime rezultata Strateške karte buke i scenarija.....	13
4.1. Metodologija i softver.....	13
4.2. Scenarijska matrica.....	13
4.3. S0/SKB - polazno stanje i obavezni pokazatelji.....	14
4.4. Ključni pragovi i rezidualna prekoračenja.....	14
4.5. Izloženost stanovništva u S4 po opsezima.....	15
4.6. Grafički prilozi i karte 1:25000.....	16
5. Identifikacija problema koje treba poboljšati.....	16

5.1. Osnov za identifikaciju problema.....	16
5.2. Opšta ocjena stanja.....	16
5.3. Prioritetna područja za djelovanje.....	17
5.4. Preostali rezidualni segmenti nakon S4.....	17
6. Postojeće i planirane mjere zaštite od buke.....	17
6.1. Postojeće mjere.....	17
6.2. Planirane mjere ili projekti relevantni za buku.....	17
6.3. Ograničenja postojećeg stanja.....	18
7. Mjere koje se planiraju Akcionim planom.....	18
7.1. Opšti pristup izboru mjera.....	18
7.2. Mjere na izvoru buke.....	18
7.2.1. S1 - smanjenje brzine.....	18
7.2.2. S3 - samostalni tihi asfalt uz S0 brzine.....	18
7.2.3. S4 - preporučeni ciljani kombinovani scenario.....	19
7.3. Mjere na putu prostiranja buke.....	19
7.4. Mjere na prijemniku.....	19
7.5. Planske, organizacione i institucionalne mjere.....	19
8. Program mjera za period od pet godina.....	20
8.1. Kratkoročne mjere (0-12 mjeseci).....	20
8.2. Srednjoročne i dugoročne mjere.....	20
8.3. Upravljanje realizacijom programa mjera.....	21
9. Analiza varijanti i izbor prioriternih mjera.....	21
9.1. Polazna osnova za analizu varijanti.....	21
9.2. Logika poređenja S0-S1-S3-S4-S5.....	21
9.3. Scenario S1 - smanjenje brzine.....	21
9.4. Scenario S3 - samostalni tihi asfalt.....	22
9.5. Scenario S4 - ciljani kombinovani paket.....	22
9.6. Scenario S5 - lokalne dopunske mjere.....	22
9.7. Kvalitativna ocjena varijanti.....	22
9.8. Preporučeni paket mjera.....	22
10. Okvirna procjena troškova, društveni trošak i povrat investicije.....	22
10.1. Okvirna procjena troškova.....	22
10.2. Puni i inkrementalni trošak.....	23
10.3. Metodologija procjene društvenog troška buke.....	23
10.4. Indikativni društveni trošak po scenarijima.....	23
10.5. Trošak nepreduzimanja mjera.....	24
10.6. Godišnja korist i društveni rok povrata.....	24
10.7. Širi zdravstveno-ekonomski test osjetljivosti.....	25
10.8. Indikativna troškovna efikasnost.....	25
10.9. Izvori finansiranja i faznost.....	25
11. Javna rasprava.....	26
11.1. Predmet javne rasprave.....	26
11.2. Suštinska pitanja za javnu raspravu.....	26

11.3. Ključne poruke za javnu raspravu.....	26
11.4. Razmatranje primjedbi i sugestija.....	27
12. Monitoring, vrednovanje i revizija Akcionog plana.....	27
13. Zaključak.....	27
14. Prilozi i dokumentaciona osnova.....	27
14.1. Dokumentaciona osnova.....	28
14.2. Prilozi za javnu raspravu.....	28
14.3. Rezidualni objekti u scenariju S4 - izvod.....	28
Prilog 1. Projektni zadaci i tehnička sljedljivost scenarija.....	28
Prilog 2. Konkretna uporedna praksa iz država EU.....	29
P2.1. Kriterijumi uporedivosti.....	29
P2.2. Šta se iz uporedne prakse prenosi u ovaj AP.....	30
P2.3. Izvori korišćeni za uporednu praksu.....	30
Prilog 3. Operativni protokol za sprovođenje i monitoring.....	31
Prilog 4. Predlog evidencije primjedbi u javnoj raspravi.....	32
Prilog 5. Kartografski prilozi S0/SKB, S1, S3 i S4.....	33

Tabela 1. Osnovne informacije o dokumentu

Element	Vrijednost / opis
Naziv dokumenta	Akcioni plan zaštite od buke u životnoj sredini za magistralni put M-3, dionica Cerovo-Danilovgrad
Status	Finalni nacrt za javnu raspravu - v7
Stručna osnova	Strateška karta buke, univerzalna segmentacija i CadnaA scenariji S1, S3 i S4
Dužina dionice za stacionažu	18,85 km
Dominantan izvor buke	Drumski saobraćaj na magistralnom putu M-3
Koordinatni sistem	EPSG:31276 – MGI/Balkans zone 6
Datum izrade v7	Jul 2026. godine

Rječnik pojmova i skraćenica

Rječnik je namijenjen građanima, učesnicima javne rasprave i donosiocima odluka. Cilj je da se tehnički pojmovi koriste na isti način u cijelom dokumentu.

Tabela 2. Rječnik pojmova i skraćenica

Pojam / skraćenica	Objašnjenje
AP	Akcioni plan zaštite od buke u životnoj sredini.
SKB	Strateška karta buke; modelovani prikaz dugoročne prosječne izloženosti i stručna osnova za S0.
S0	Postojeće stanje preuzeto iz zaključane SKB, bez dodatnih mjera.
S1	Scenario smanjenja brzine na kritičnim segmentima; kolovoz ostaje CNS_01.
S3	Samostalni scenario tihog asfalta: S0 brzine + tihi asfalt na potezima gdje S1 ostavlja rezidualne probleme.
S4	Ciljani kombinovani scenario: tihi asfalt iz S3 + S1 brzina na segmentima gdje je S3 ostavio prekoračenja i gdje postoji S1 pravilo.
S5	Lokalne dopunske mjere za preostale rezidualne objekte nakon S4.
Lden	Dnevno-večernje-noćni indikator buke; večernji i noćni period imaju dodatnu težinu.
CNS_01 / CNS_15	Tipovi kolovoznog zastora u CadnaA modelu; CNS_15 ili ekvivalent označava tiši kolovoz.
Lnicht	Noćni indikator buke; naročito važan za smetnje sna i kvalitet stanovanja.
AP segment / univerzalni AP segment	Osnovni zapis u univerzalnoj segmentaciji trase, korišćen da se scenariji S0, S1, S3 i S4 mogu porediti po istim prostornim jedinicama. Jedan potez mjere može obuhvatiti jedan ili više AP segmenata.
Rezidualni objekat	Objekat koji i nakon modelovane mjere ostaje sa formalnim prekoračenjem granične vrijednosti.
Inkrementalni trošak	Dodatni trošak izbora tišeg rješenja kada se radovi na kolovozu ionako izvode.

Spisak tabela

Tabele u dokumentu služe da se rezultati prikažu na uporediv način i da javna rasprava ne ostane na opštem utisku sa karte. Spisak tabela je prenumerisan i prikazan detaljno, po redosljedu pojavljivanja, uključujući glavne tabele i tabele u prilogima.

- Tabela 1. Osnovne informacije o dokumentu
- Tabela 2. Rječnik pojmova i skraćenica
- Tabela 3. Pregled varijanti i mjera za javnu raspravu

- Tabela 4. Kratka informacija za donosioce odluka
- Tabela 5. Pravni i planski osnov
- Tabela 6. Obuhvat dionice i akustički izvori
- Tabela 7. Osjetljivi objekti i sadržaji za provjeru
- Tabela 8. Osnovni saobraćajni podaci
- Tabela 9. Akustičke zone i granične vrijednosti
- Tabela 10. Pregled metodologije i softvera
- Tabela 11. Scenarijska matrica
- Tabela 12. Ključni pokazatelji S0/SKB
- Tabela 13. Rezidualna prekoračenja - S0/S1/S3/S4
- Tabela 14. S4 izloženost stanovništva po opsezima dB(A)
- Tabela 15. Ključni pragovi izloženosti stanovništva - S4
- Tabela 16. Karte buke za javnu raspravu - razmjera 1:25000
- Tabela 17. Prioritetna područja za djelovanje
- Tabela 18. Preostali rezidualni potezi nakon S4 - prioritetni izvod
- Tabela 19. S1 potezi smanjenja brzine
- Tabela 20. S3 potezi tihog asfalta
- Tabela 21. S4 kodovi mjera u univerzalnoj segmentaciji
- Tabela 22. S4 potezi mjera na izvoru (tihi asfalt i smanjenje brzine)
- Tabela 23. Kratkoročne mjere
- Tabela 24. Srednjoročne i dugoročne mjere
- Tabela 25. Minimalna evidencija za upravljanje realizacijom AP
- Tabela 26. Logika poređenja scenarija
- Tabela 27. Kvalitativna ocjena scenarija
- Tabela 28. Indikativni troškovni okvir
- Tabela 29. Pojmovi za tumačenje troškova i koristi
- Tabela 30. Primijenjeni planski koeficijenti društvenog troška buke
- Tabela 31. Indikativni društveni trošak buke po scenarijima
- Tabela 32. Trošak nepreduzimanja mjera - kvantitativni prikaz
- Tabela 33. Indikativna godišnja društvena korist u odnosu na S0
- Tabela 34. Društveni rok povrata investicije - planska procjena
- Tabela 35. Test osjetljivosti društvene koristi
- Tabela 36. Indikativna troškovna efikasnost
- Tabela 37. Finansijska faznost sprovođenja
- Tabela 38. Suštinska pitanja za javnu raspravu
- Tabela 39. Ključne poruke za javnu raspravu
- Tabela 40. Monitoring pokazatelji
- Tabela 41. Prilozi za javnu raspravu
- Tabela P1-1. Kontrolna matrica scenarija
- Tabela P1-2. Minimalna pravila modelovanja i kontrole
- Tabela P2-1. Konkretna uporedna praksa iz država EU i evropskih putnih mreža
- Tabela P2-2. Prenos pouka EU prakse na dionicu M-3 Cerovo-Danilovgrad
- Tabela P3-1. Operativni protokol sprovođenja AP
- Tabela P4-1. Minimalna evidencija primjedbi u javnoj raspravi

Sažetak za javnu raspravu

Svrha ovog sažetka je da se jasno prikaže problem buke na magistralnom putu M-3, dionica Cerovo-Danilovgrad, modelovani efekti mjera i preporučeni redosljed sprovođenja. Dionica je duga 18,85 km i prolazi kroz prostorno različite cjeline: otvorene i ruralne poteze, kontaktne zone sa stambenim objektima duž koridora i ulazni pojas Danilovgrada.

S0 predstavlja zaključano stanje iz Strateške karte buke. Na istoj univerzalnoj segmentaciji modelovani su S1, S3 i S4, što omogućava poređenje po istim objektima, stanovništvu, saobraćaju, terenu i akustičkim zonama. S1 testira samo smanjenje brzine. S3 testira samo tihi asfalt uz S0 brzine. S4 kombinuje mjere ciljano: primjenjuje tihi asfalt iz S3 i dodaje S1 smanjenje brzine na segmentima gdje S3 nije dao zadovoljavajući rezultat.

Najvažniji rezultat za javnu raspravu je da se problem značajno smanjuje, ali se ne uklanja u potpunosti. Prema S4 building evaluation rezultatu, nakon S4 ostaje 46 objekata sa formalnim prekoračenjem, od čega 20

objekata ima evidentirane stanovnike, odnosno oko 52,8 stanovnika. U polaznom SKB/AP registru S0 bilo je 151 objekata sa CadnaA Excess Levels i oko 168,4 stanovnika u tim objektima.

S4 izloženost stanovništva iz dostavljene tabele iznosi: Lden ≥ 55 dB(A) oko 34,4 stanovnika, Lnight ≥ 45 dB(A) oko 40,2 stanovnika, a Lden ≥ 65 dB(A) nije evidentiran.

Tabela 3. Pregled varijanti i mjera za javnu raspravu

Varijanta / mjera	Šta se mijenja	Status i preporuka	Ključni efekat / tumačenje
S0 - polazno stanje	Postojeće brzine i CNS_01	Polazna osnova iz SKB	151 objekata sa Excess Levels; oko 168,4 rezidualnih stanovnika u S0 registru.
S1 - smanjenje brzine	Samo VPKW/VLKW brzine na kritičnim segmentima	Prva kratkoročna mjera	Poslije S1 ostaje 96 kritičnih objekata i oko 102,6 stanovnika.
S3 - tihi asfalt samostalno	S0 brzine + tihi asfalt na rezidualnim S1 potezima	Modelovani kontrolni scenario	Poslije S3 ostaje 78 kritičnih objekata i oko 85,9 stanovnika.
S4 - kombinovani scenario	Tihi asfalt + S1 brzine na S3 rezidualnim segmentima	Preporučeni ciljni scenario	Poslije S4 ostaje 46 objekata i oko 52,8 stanovnika u objektima sa prekoračenjem.
S5 - lokalne mjere	Barijere, parapeti ili mjere na prijemniku po lokaciji	Dopunska provjera	Ne planira se linijski; aktivira se za preostale objekte nakon S4.

Preporuka za javnu raspravu je fazni paket: S1/S4 brzine se mogu pripremiti i provjeriti kroz saobraćajno-tehnički postupak, tihi asfalt se planira kroz održavanje ili rehabilitaciju kolovoza, a S5 se aktivira samo lokalno za preostale objekte. Takav pristup smanjuje rizik da AP bude shvaćen kao obaveza skupe intervencije duž cijele trase.

Vodič za građane: kako čitati Akcioni plan i karte buke

Ovo poglavlje je namijenjeno javnoj raspravi. Cilj nije da građani moraju poznavati akustičko modelovanje, već da mogu razumjeti šta karta prikazuje, šta je formalno prekoračenje i šta se realno može očekivati od predloženih mjera.

Šta znače indikatori Lden i Lnight

Lden je ukupni indikator buke tokom dana, večeri i noći. U njemu večernji i noćni period imaju veću težinu, jer buka u tim periodima jače utiče na odmor i kvalitet života. Lnight prikazuje noćni nivo buke i posebno je važan za san, oporavak i javnozdravstvene efekte. Ovi indikatori nijesu trenutna vrijednost u jednom satu, već dugoročni modelovani godišnji pokazatelji.

Za građane je važno znati da ovi indikatori nijesu trenutna vrijednost u jednom satu. Oni su dugoročno modelovani godišnji pokazatelji. Zbog toga karta buke ne prikazuje jedan prolazak kamiona ili jedan bučan događaj, već tipičnu prosječnu godišnju izloženost.

Kako čitati karte buke 1:25000

Karte prikazuju nivo buke u opsezima od 5 dB(A). Veće vrijednosti očekuju se uz sam kolovoz, a udaljavanjem od puta nivo buke se smanjuje. Boja na karti nije sama po sebi dokaz formalnog prekoračenja; formalni nalaz zavisi od akustičke zone, granične vrijednosti i indikatora koji se posmatra.

Ako se objekat nalazi u stambenoj zoni, prag za noć je stroži nego u zoni jakog uticaja buke saobraćaja. Zbog toga se formalni nalaz izvodi iz kombinacije: nivo buke, akustička zona, indikator i prisustvo stanovnika.

Gdje su najugroženije zone

Problem nije ravnomjerno raspoređen duž cijele dionice. Poslije S4 najvažniji rezidualni potezi grupišu se oko km 17+2 - km 18+3, zatim na kontaktima oko km 15+6 - km 16+1, km 14+5 i km 9+0. Tačni prioriteti su prikazani u tabeli rezidualnih poteza.

Šta znači smanjenje od nekoliko decibela

Decibelska skala je logaritamska. Smanjenje od nekoliko decibela može biti akustički značajno, naročito kada se mjera primjenjuje na izvoru buke i djeluje na veći broj objekata. Subjektivni doživljaj promjene može zavisiti od noćnog saobraćaja, teških vozila, stanja kolovoza, ubrzavanja i lokalnog okruženja.

Šta se realno može očekivati od mjera

S1 je režimska mjera i njen stvarni efekat zavisi od poštovanja brzine. S3 i S4 koriste tihi kolovoz, ali su finansijski najracionalniji kada se vežu za redovno ili investiciono održavanje. S5 ne znači automatsku barijeru ispred svake kuće, već lokalnu provjeru: prostor, pristupi, preglednost, broj korisnika, trošak i očekivani efekat.

Kako građani mogu dati korisnu primjedbu

Najkorisnije primjedbe su prostorno precizne: naselje, adresa ili približna stacionaža; period dana kada je buka najveća; vrsta smetnje; da li se čuju ubrzanja, kočenja, udarne neravnine ili teška vozila; i da li postoji lokalna prepreka ili specifičan položaj objekta koji model možda ne prikazuje dovoljno detaljno.

Zašto buka nije samo tehnička smetnja

Buka se često doživljava kao neprijatnost na koju se ljudi naviknu. Međutim, dugotrajna izloženost buci mijenja način korišćenja prostora: prozori se rjeđe otvaraju, dvorišta se manje koriste, noćni odmor je slabiji, a vrijednost stanovanja uz frekventan put postaje niža. Zbog toga se buka u Akcionom planu tretira kao javni problem, a ne kao pojedinačna subjektivna primjedba.

Najosjetljiviji dio dana je noć. Noćna buka ne mora biti najglasnija da bi bila najštetnija za svakodnevni život, jer prekida san i oporavak. Zato AP posebno prati Lnight i zato se mjere ne vrednuju samo prema tome koliko mijenjaju boju na karti, već prema tome koliko smanjuju broj ljudi koji ostaju izloženi iznad graničnih vrijednosti.

Zašto se mjere predlažu fazno

Fazni pristup ne znači odlaganje rješenja, već način da se prvo sprovedu mjere koje su brze, jeftine i provjerljive, a zatim da se skuplje mjere usmjere na preostale kritične lokacije. Tako se izbjegava neselektivno ulaganje duž cijele trase i povećava vjerovatnoća da mjere budu stvarno realizovane.

Za ovu dionicu to znači: S1 provjerava šta daje smanjenje brzine; S3 pokazuje efekat tihog asfalta bez promjene brzine; S4 kombinuje mjere tamo gdje je rezidualni problem potvrđen; S5 ostaje za lokalne slučajeve koji se ne mogu riješiti linijskim mjerama na izvoru.

Šta znači odgovorno ulaganje u zaštitu od buke

Odgovorno ulaganje ne znači da se svuda primijeni najskuplja mjera. Ono znači da se novac usmjeri tamo gdje postoji najviše izloženih stanovnika, gdje je mjera tehnički moguća i gdje se može povezati sa redovnim održavanjem puta. Takav pristup je pravedniji i transparentniji jer objašnjava zašto se mjera predlaže na jednoj lokaciji, a na drugoj se ostavlja monitoring ili lokalna provjera.

Trošak nepreduzimanja mjera takođe je dio odgovornosti. Ako se ništa ne radi, problem ne nestaje; on se prenosi na stanovnike kroz smetnje sna, smanjen komfor stanovanja i buduće pritužbe. Zato AP prikazuje i društveni trošak buke i orijentacioni povrat investicije, kako bi se ulaganje posmatralo kao smanjenje budućeg opterećenja, a ne samo kao jednokratni rashod.

Kratka informacija za donosiocje odluka

Ovo poglavlje sažima elemente bitne za Ministarstvo, upravljača puta, lokalne samouprave i institucije koje učestvuju u sprovođenju, finansiranju i monitoringu mjera.

Problem koji treba riješiti

Problem buke na dionici M-3 nije ravnomjeran duž cijele trase. Prekoračenja su koncentrisana na kraćim kontaktnim potezima gdje su objekti blizu kolovoza i gdje je prisutno stanovništvo. Zato odluka ne treba da bude usmjerena na jednu skupinu linijsku mjeru, već na faznu kombinaciju brzine, kolovoza, lokalnih provjera i monitoringa.

Preporučena odluka

Preporučuje se da se S4 prihvati kao ciljni planski scenario, ali da se njegovo sprovođenje fazno veže za realne investicione cikluse. Prvi korak je saobraćajno-tehnička provjera i priprema brzinskih režima. Drugi je ugradnja zahtjeva za tihi asfalt u programe održavanja. Treći je S5 za preostale objekte nakon realizacije ili detaljne provjere S4.

Finansijska orijentacija

Najvažnije je razdvojiti puni trošak presvlačenja kolovoza od inkrementalnog troška izbora tišeg zastora kada se radovi ionako izvode. Kao samostalna investicija samo zbog buke, S4 ima dug društveni rok povrata. Kao dodatak planiranoj obnovi kolovoza, povrat je znatno povoljniji, posebno ako se uzme u obzir širi zdravstveno-ekonomski raspon koristi.

Tabela 4. Kratka informacija za donosioce odluka

Pitanje	Preporučeni odgovor
Koji problem treba riješiti?	Povišenu izloženost buci drumskog saobraćaja na kraćim kontaktnim potezima, posebno u noćnom periodu.
Koji scenario je cilj?	S4 kao ciljni kombinovani scenario: tihi asfalt na 3,316 km i smanjenje brzine na 3,182 km po AP segmentaciji.
Šta se može pokrenuti odmah?	Saobraćajno-tehnička provjera S1/S4 brzinskih segmenata, signalizacija i režim kontrole.
Kada ima smisla tihi asfalt?	Najviše kada se ugradi u planirano presvlačenje, rehabilitaciju ili investiciono održavanje.
Šta ostaje nakon S4?	46 rezidualnih objekata, od čega 20 sa stanovnicima, odnosno oko 52,8 stanovnika u objektima sa prekoračenjem.
Koji su sljedeći koraci?	Finalizacija AP za javnu raspravu, potvrda faznosti, registar S4 reziduala za S5 i usklađivanje CNS_15 poteza sa programom održavanja.

1. Uvod

Uvod objašnjava zašto se Akcioni plan izrađuje, na kojim pravnim i stručnim osnovama počiva i kako se koristi u petogodišnjem ciklusu upravljanja bukom.

1.1. Predmet Akcionog plana

Predmet ovog Akcionog plana je upravljanje bukom u životnoj sredini za magistralni put M-3, dionica Cerovo-Danilovgrad. Plan se odnosi na buku drumskog saobraćaja na linijskim izvorima koji su obuhvaćeni Strateškom kartom buke i dopunskim CadnaA scenarijima.

1.2. Cilj izrade Akcionog plana

Cilj AP je da se, na osnovu SKB i modelovanih scenarija, definišu realne, fazne i provjerljive mjere za smanjenje izloženosti stanovništva buci. Plan posebno naglašava Lnight jer noćni indikator ima najveći značaj za san, oporavak i kvalitet stanovanja.

1.3. Pravni i planski osnov

Pravni i planski osnov pokazuje da zaštita od buke nije dobrovoljna tehnička aktivnost, već dio sistema zaštite životne sredine, prostornog planiranja i javnog zdravlja. Propisi određuju kada se izrađuju strateške karte buke, kako se tumače akustičke zone i na koji način se javnost uključuje u odlučivanje.

Tabela 5. Pravni i planski osnov

Akt / propis	Relevantnost za AP
Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini	Uređuje sistem zaštite od buke, obavezu izrade strateških karata buke i akcionih planova.
Pravilnik o načinu izrade i bližem sadržaju strateške karte buke	Definiše sadržaj strateškog kartiranja i obavezne pokazatelje izloženosti.
Pravilnik o graničnim vrijednostima buke i akustičkim zonama	Definiše indikatore, granične vrijednosti i akustičke zone.
Pravilnik o metodama izračunavanja i mjerenja buke	Definiše metodološki okvir za proračun i mjerenje buke, uključujući CNOSSOS-EU pristup.
Direktiva 2002/49/EC	Evropski okvir za strateško kartiranje, akcione planove, javnu raspravu i izvještavanje.
Lokalne odluke o akustičkim zonama	Koriste se za tumačenje prekoračenja na predmetnoj dionici.

1.4. Stručna podloga za izradu Akcionog plana

Stručnu podlogu čine Strateška karta buke za M-3 Cerovo-Danilovgrad, zaključani S0/SKB model, CadnaA proračuni S1, S3 i S4, univerzalna segmentacija od 80 AP segmenata, building evaluation tabele, tabele izloženosti stanovništva, rezidualni objekti, GPKG/CSV registri i PDF karte u razmjeri 1:25000.

1.5. Period važenja

Plan se donosi za period od pet godina od dana usvajanja. Revidira se ranije ako dođe do značajne promjene saobraćajnog opterećenja, režima brzine, rekonstrukcije puta, akustičkog zoniranja, namjene prostora ili nakon realizacije mjera koje mijenjaju akustičko stanje.

2. Opis predmetne dionice glavnog puta

Ovo poglavlje daje prostorni i saobraćajni kontekst dionice. Razumijevanje položaja puta, naseljenih zona i izvora buke neophodno je za pravilno tumačenje scenarija mjera.

2.1. Položaj i funkcija magistralnog puta M-3

Dionica M-3 Cerovo-Danilovgrad ima regionalnu, prigradsku i tranzitnu funkciju. Povezuje sjeverozapadni prilaz Danilovgradu sa širim koridorom M-3. U koridoru se smjenjuju otvoreni potezi, ruralni i kontakti stambeni potezi, lokalni priključci i ulazni pojas Danilovgrada.

2.2. Obuhvat dionice i akustički izvori

Obuhvat dionice određuje granice u kojima se procjenjuje uticaj buke i za koje se predlažu mjere. Time se jasno razdvaja buka magistralnog puta od lokalnih izvora koji mogu biti stvarni problem za pojedine građane, ali nijesu predmet ovog strateškog modela.

Tabela 6. Obuhvat dionice i akustički izvori

Element	Vrijednost / opis
Oznaka i naziv puta	M-3 Cerovo-Danilovgrad
Dužina dionice za stacionažu	18,85 km
Početak dionice WGS84	42.6784923 N; 18.9736631 E
Kraj dionice WGS84	42.5466087 N; 19.1002821 E
Koordinatni sistem modela	EPSG:31276 – MGI/Balkans zone 6
Dominantan izvor buke	Drumski saobraćaj na magistralnom putu M-3
Izvorni Strasse segmenti	65 segmenata u S0/SKB modelu
Univerzalna segmentacija	80 AP segmenata za S0/S1/S3/S4 poređenje

2.3. Naseljena područja i osjetljivi sadržaji

Dionica prolazi kroz pretežno ruralne i polunaseljene kontaktne poteze, sa koncentracijom rezidualnih problema na kraćim dionicama gdje su objekti bliže kolovozu. U dostavljenim operativnim GPKG/XLSX izlazima nijesu izdvojeni posebni javni ili osjetljivi objekti po nazivu; takve lokacije treba zadržati za provjeru kroz javnu raspravu, terenski uvid i ažuriranje registra.

Tabela 7. Osjetljivi objekti i sadržaji za provjeru

Osjetljivi sadržaj / grupa	Status u dokumentacionoj osnovi	Nalaz za AP
Stambeni objekti uz koridor	evidentirani kroz building evaluation i residents attribute	osnovni prioritet za mjere na izvoru i S5 provjere
Objekti bez evidentiranih stanovnika	prisustvo prekoračenja moguće, ali bez stanovnika u modelu	monitoring i provjera namjene prostora
Javni i posebno osjetljivi objekti	nijesu imenovani u dostavljenim S4 izlazima	evidentirati kroz javnu raspravu i terenski pregled

2.4. Osnovni saobraćajni podaci

Saobraćajni podaci su osnova svake karte buke. Broj vozila, udio teških vozila, raspodjela po danu, večeri i noći, brzina i tip kolovoza direktno utiču na emisiju buke, pa se mjere u AP prvenstveno usmjeravaju na one parametre kojima se može upravljati.

Tabela 8. Osnovni saobraćajni podaci

Parametar	Vrijednost / opis
Relevantna godina saobraćaja u modelu	2025 / prema SKB modelu
PGDS / AADT	oko 11.768 vozila/dan
Ukupan godišnji promet	oko 4.295.181 vozila/godinu
Protok - dan	686,44 vozila/h
Protok - veče	588,38 vozila/h
Protok - noć	147,09 vozila/h
Udio teških vozila	9,14% po periodima modela
Referentni kolovoz	CNS_01 u S0/S1; tihi asfalt / CNS_15 ili akustički ekvivalent samo na ciljanim S3/S4 segmentima

2.5. Drugi izvori buke u koridoru

Dominantan modelovani izvor je drumski saobraćaj na magistralnom putu M-3. Lokalno mogu postojati i drugi izvori, kao što su lokalni putevi, priključci, uslužne aktivnosti ili impulsna buka usljed stanja kolovoza, ali oni nisu predmet ovog strateškog modela. Takve okolnosti treba evidentirati kroz javnu raspravu i monitoring.

3. Propisane granične vrijednosti i akustičke zone

Akustičke zone određuju koje granične vrijednosti važe za pojedine prostore. Isti nivo buke može imati različito formalno značenje u stambenoj zoni, zoni povišene zaštite ili zoni jakog uticaja saobraćaja.

Tabela 9. Akustičke zone i granične vrijednosti

Oznaka / zona	Lday dB(A)	Levening dB(A)	Ln timer dB(A)
TP - tiha zona u prirodi	35	35	30
TA - tiho područje u aglomeraciji	40	40	35
PZ - zona povišenog režima zaštite	50	50	40
S - stambena zona	55	55	45
M - mješovita zona	60	60	50
UB - zona jakog uticaja buke saobraćaja	60	60	55
I - industrijska zona	60	60	55

Formalno prekoračenje računa se poređenjem modelovanog nivoa buke sa graničnom vrijednošću akustičke zone za konkretan indikator. Prioritet za mjere ne određuje samo maksimalno prekoračenje u dB(A), već kombinacija prekoračenja, prisustva stanovnika, namjene zone, grupisanosti objekata i izvodljivosti mjere.

Objekti ili prostori za koje status akustičke zone nije jednoznačan ne koriste se za proširenje formalne ocjene bez dodatne provjere, ali se zadržavaju u evidenciji za plansku i terensku kontrolu.

4. Rezime rezultata Strateške karte buke i scenarija

Rezime rezultata povezuje stručnu kartu buke sa praktičnim odlukama. U ovom poglavlju se vidi šta se mijenja od S0 prema S1, S3 i S4, i zašto je S4 preporučeni ciljni scenario, uz S5 za rezidualne slučajeve.

4.1. Metodologija i softver

Metodologija je važna za povjerenje u rezultate. Svi scenariji su proračunati istim metodološkim okvirom i na istoj prostornoj osnovi, što znači da razlike između S0, S1, S3 i S4 proizlaze iz predloženih mjera, a ne iz promjene modela.

Tabela 10. Pregled metodologije i softvera

Element	Vrijednost / opis
Softver	CadnaA 2026
Metod proračuna	CNOSSOS-EU
Indikatori	Lday, Levening, Ln timer i Lden
Grid proračuna	10 x 10 m; visina 4 m iznad tla
Fasadni proračun	Da; visina fasadnih tačaka 4 m iznad tla
Model stanovništva	Raspodjela po građevinskim objektima preko residents/EINW atributa
Kontrolni princip	S0/S1/S3/S4 porede se na istoj osnovi i univerzalnoj segmentaciji
Prostorni izlazi	GPKG registri i PDF karte za javnu raspravu

4.2. Scenarijska matrica

Scenarijska matrica je najjednostavniji način da se vidi šta je u kojem scenariju promijenjeno. Ona sprječava pogrešno tumačenje rezultata: S1 provjerava samo brzinu, S3 samo tihi asfalt uz S0 brzine, a S4 ciljano kombinuje mjere na istim segmentima.

Tabela 11. Scenarijska matrica

Scenario	Brzina	Kolovoz	Svrha u AP
S0	S0/SKB brzine	CNS_01	Polazno stanje iz Strateške karte buke.
S1	Smanjenje brzine na S1 segmentima	CNS_01	Efekat samo brzinske mjere.
S3	S0/SKB brzine	tihi asfalt / CNS_15 na rezidualnim S1 potezima	Efekat samo tihog asfalta.
S4	S1 brzine na segmentima gdje S3 ostavlja rezidual i postoji S1 pravilo	Zadržava S3 tihi asfalt	Ciljani kombinovani scenario i preporučeni paket mjera.
S5	Po potrebi lokalno	Po potrebi lokalno	Dopunske provjere za preostale objekte nakon S4.

Univerzalna segmentacija je uvedena radi jasnog poređenja scenarija. S0 je izvorna osnova, ali je za modelovanje scenarija presječen na svim granicama potrebnim za S1 smanjenje brzine i S3/S4 tihi asfalt. Zbog toga se rezultati mogu porediti po istim univerzalnim segmentima i istim stacionažama.

4.3. S0/SKB - polazno stanje i obavezni pokazatelji

S0 je polazna slika problema. To nije još jedan scenario, već zaključano stanje preuzeto iz Strateške karte buke. Svaka kasnija odluka o mjeri ima smisla samo ako se njen efekat poredi sa ovim stanjem.

Tabela 12. Ključni pokazatelji S0/SKB

Pokazatelj S0/SKB	Vrijednost / nalaz	Tumačenje za AP
Dužina dionice	18,85 km	Cjelina za koju se izrađuje SKB i AP.
Analizirani objekti u S4 rezultatu	1.738	Ukupan fond objekata u dostavljenom S4 building evaluation izlazu.
Stanovništvo u modelu	2.564,33 stanovnika	Osnov za procjenu izloženosti po objektima.
Izvorni SKB Strasse segmenti	65 segmenata	Polazna putna segmentacija iz SKB.
Univerzalni AP segmenti	80 segmenata	Osnova za poređenje scenarija i stacionaža.
CadnaA Excess Levels u S0 registru	151 objekata; 168,4 stanovnika	Osnov za fazno definisanje mjera.
Maksimalni nivoi u S0 registru	Lden 69,2 dB(A); Lnight 60,3 dB(A)	Ukazuje na lokalno najnepovoljnije objekte.

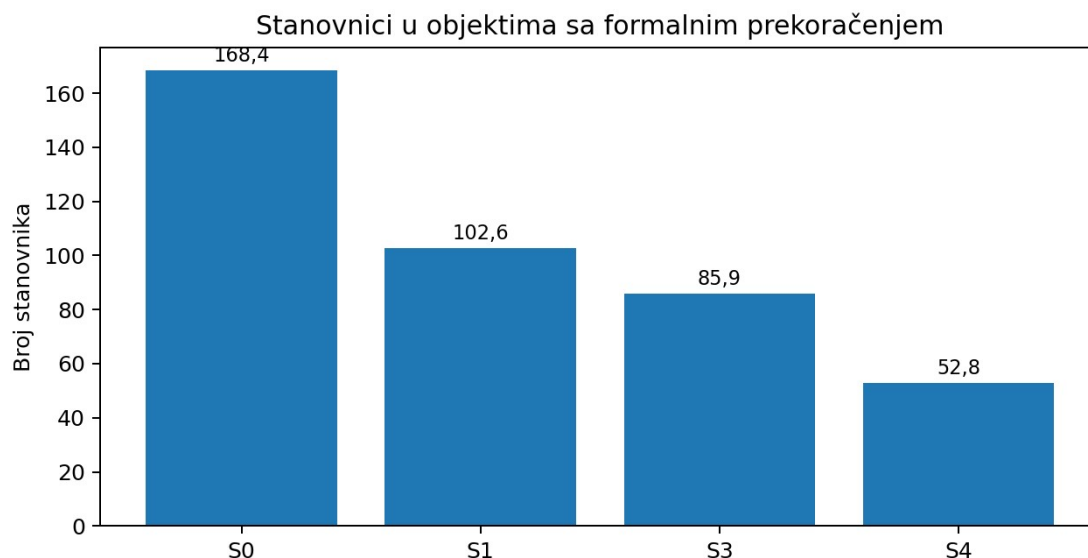
4.4. Ključni pragovi i rezidualna prekoračenja

U ovom dokumentu su objedinjeni pokazatelji iz S0 registra, ranije pripremljenih S1/S3/S4 GPKG slojeva i dostavljenog S4 building evaluation rezultata. Kompletne tabele izloženosti za S0/S1/S3 treba priložiti u finalnoj dokumentacionoj osnovi ako se zahtijeva puna tabela po pragovima za sve scenarije.

Tabela 13. Rezidualna prekoračenja - S0/S1/S3/S4

Pokazatelj	S0	S1	S3	S4	S4 - S0
Objekti sa formalnim prekoračenjem	151	96	78	46	-105
Objekti sa prekoračenjem i stanovnicima	68	42	35	20	-48
Stanovnici u objektima sa prekoračenjem	168,4	102,6	85,9	52,8	-115,6
Maksimalni Lden u rezidualnim objektima	69,2	66,3	65,7	64,3	-4,9
Maksimalni Lnight u rezidualnim objektima	60,3	57,4	56,7	55,4	-4,9
Maksimalno formalno prekoračenje, dB	12,5	10,1	9,2	7,4	-5,1

S4 smanjuje broj stanovnika u objektima sa formalnim prekoračenjem sa oko 168,4 u S0 registru na oko 52,8, odnosno za oko 115,6 stanovnika. Maksimalni lokalni formalni excess opada sa 12,5 dB na 7,4 dB.



Slika 1. Poređenje rezidualnih stanovnika po scenarijima

4.5. Izloženost stanovništva u S4 po opsezima

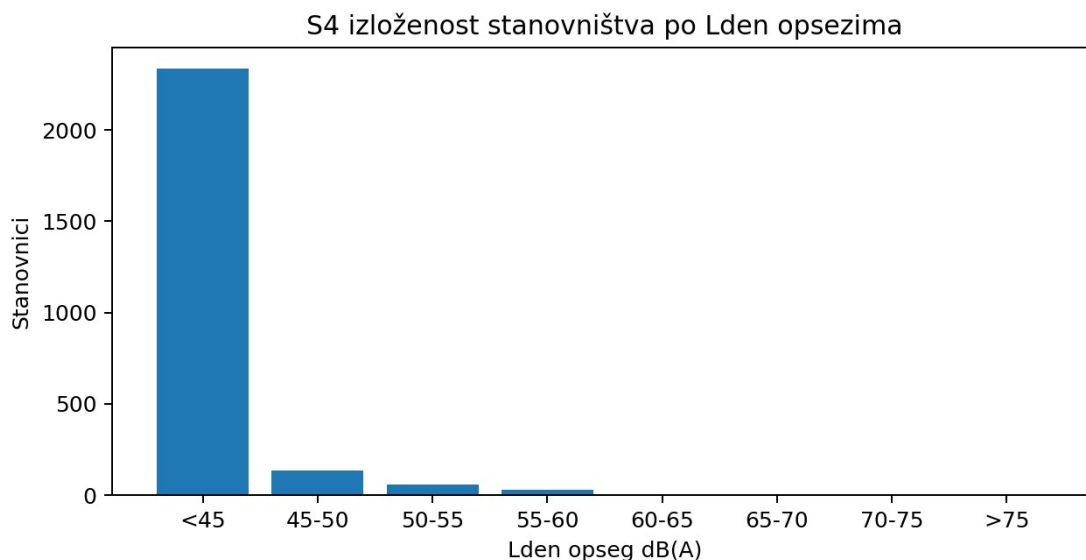
Prikaz po opsezima omogućava da se vidi da li se stanovnici zaista pomjeraju iz viših u niže nivoe buke. Za S4 je dostavljena kompletna tabela izloženosti stanovništva po opsezima.

Tabela 14. S4 izloženost stanovništva po opsezima dB(A)

Interval dB(A)	Lday	Levening	Lnicht	Lden
<45	2.417,4	2.422,3	2.524,1	2.335,1
45-50	91,9	92,7	30,2	135,9
50-55	38,5	36,9	10,0	59,0
55-60	14,5	12,4	0,0	27,2
60-65	1,9	0,0	0,0	7,2
65-70	0,0	0,0	0,0	0,0
70-75	0,0	0,0	0,0	0,0
>75	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabela 15. Ključni pragovi izloženosti stanovništva - S4

Indikator / prag	S4 stanovnici
Lday >=55 dB(A)	16,4
Levening >=55 dB(A)	12,4
Lnicht >=45 dB(A)	40,2
Lnicht >=50 dB(A)	10,0
Lnicht >=55 dB(A)	0,0
Lden >=55 dB(A)	34,4
Lden >=60 dB(A)	7,2
Lden >=65 dB(A)	0,0



Slika 2. S4 izloženost stanovništva po Lden opsezima

4.6. Grafički prilozi i karte 1:25000

Karte služe za prostorno razumijevanje problema i za javnu raspravu. Za potrebe AP prilažu se karte Lden i Lnight jer se upravo ovi indikatori koriste za uporedno tumačenje ukupne i noćne izloženosti.

U dokument su ugrađene karte baznog stanja S0/SKB i scenarija S1, S3 i S4, za indikatore Lden i Lnight. Karte su date kao kartografski prilozi K-01 do K-08 u posebnom prilogu na kraju dokumenta, dok se u ovom poglavlju zadržava pregled koji povezuje scenario, indikator i izvorni PDF fajl.

Tabela 16. Karte buke za javnu raspravu - razmjera 1:25000

Oznaka	Scenario	Indikator	PDF prilog	Datum/status
K-01	S0 / SKB	Lden	M3_Cerovo-Danilovgrad_Lden.pdf	01.07.2026 / SKB, finalni izvještaj
K-02	S0 / SKB	Lnight	M3_Cerovo-Danilovgrad_Lnight.pdf	01.07.2026 / SKB, finalni izvještaj
K-03	S1	Lden	M3_Cerovo-Danilovgrad_S1_Lden.pdf	10.07.2026 / scenarijski proračun
K-04	S1	Lnight	M3_Cerovo-Danilovgrad_S1_Lnight.pdf	10.07.2026 / scenarijski proračun
K-05	S3	Lden	M3_Cerovo-Danilovgrad_S3_Lden.pdf	10.07.2026 / scenarijski proračun
K-06	S3	Lnight	M3_Cerovo-Danilovgrad_S3_Lnight.pdf	10.07.2026 / scenarijski proračun
K-07	S4	Lden	M3_Cerovo-Danilovgrad_S4_Lden.pdf	10.07.2026 / preporučeni scenario
K-08	S4	Lnight	M3_Cerovo-Danilovgrad_S4_Lnight.pdf	10.07.2026 / preporučeni scenario

5. Identifikacija problema koje treba poboljšati

Identifikacija problema prevodi rezultate modela u prioritete djelovanja. U ovom poglavlju nije presudan samo najveći nivo buke, već kombinacija nivoa, broja stanovnika, namjene prostora i realnosti mjere.

5.1. Osnov za identifikaciju problema

Problemi su identifikovani kombinovanjem rezultata SKB, scenarija S1, S3 i S4, akustičkih zona, podataka o stanovništvu, stacionaža i univerzalne segmentacije. Prednost imaju lokacije gdje postoji formalno prekoračenje i stanovništvo, naročito u noćnom indikatoru.

5.2. Opšta ocjena stanja

Buka je najizraženija uz kolovoz i kod objekata u neposrednom kontaktu sa trasom. S1 potvrđuje da režimska mjera brzine ima mjerljiv efekat, S3 potvrđuje efekat tihog asfalta bez promjene brzine, a S4 daje najbolji rezultat od modelovanih varijanti. Poslije S4 ostaje rezidualna osnova za S5.

5.3. Prioritetna područja za djelovanje

Prioriteti se ne određuju samo prema najvišem broju decibela. Prednost imaju zone gdje se preklapaju prekoračenje, prisustvo stanovnika, blizina objekata putu i mogućnost da predložena mjera stvarno bude sprovedena.

Tabela 17. Prioritetna područja za djelovanje

Prioritet	Područje / zona	Osnov za prioritet	Predloženi pristup
P1	Potez km 17+2 - km 18+3	Najveći preostali klasteri sa stanovnicima i povišenim L _{night} nakon S4	S4 + S5 lokalna provjera za preostale objekte
P2	Kontaktirni potez km 15+6 - km 16+1	Više rezidualnih objekata sa stanovnicima u stambenoj zoni	S4 + kontrola režima brzine i stanja kolovoza
P3	Potezi oko km 14+5 i km 9+0	Manji, ali jasno evidentirani rezidualni slučajevi sa stanovnicima	Selektivna S5 provjera i monitoring
P4	Objekti bez stanovnika ili rubni slučajevi zoniranja	Formalno prekoračenje bez evidentiranih stanovnika	Monitoring, provjera namjene i zoniranja

5.4. Preostali rezidualni segmenti nakon S4

Preostali rezidualni segmenti nijesu dokaz da mjere nijesu korisne. Oni su operativna lista za sljedeći nivo provjere, jer se poslije mjera na izvoru pojedinačni slučajevi moraju rješavati lokalno, pažljivije i često drugačijim tipom mjere.

Tabela 18. Preostali rezidualni potezi nakon S4 - prioritetni izvod

RS4	Stacionaža	Duž. m	Obj.	Obj. sa stan.	Stan.	Max L _{night} dB	Prioritet S5
RS4-01	km 8+977 - km 9+077	100	1	1	1,9	53,5	P1
RS4-02	km 14+459 - km 14+559	100	3	1	5,8	48,0	P2
RS4-03	km 15+647 - km 15+911	264	7	6	7,8	48,4	P2
RS4-04	km 16+073 - km 16+173	100	2	1	1,3	47,8	P3
RS4-05	km 17+199 - km 17+836	637	16	6	18,2	53,8	P1
RS4-06	km 18+095 - km 18+355	260	7	5	17,6	54,7	P1
RS4-MON	km 0+117	tačkasti slučaj	2	0	0,0	55,4	monitoring

Tabela prikazuje prioritetni izvod iz S4 rezidualnog registra. Stacionaže su zaokružene i služe za javnu raspravu i početnu S5 provjeru; mjerodavna je geometrija i objektni ID iz pratećih GPKG/XLSX registara.

6. Postojeće i planirane mjere zaštite od buke

Ovo poglavlje razdvaja postojeće mjere od mjera koje se realno mogu planirati. Takvo razdvajanje je važno da javnost razumije šta je kratkoročno moguće, a šta zavisi od budućih investicija i održavanja.

6.1. Postojeće mjere

U dostavljenim podlogama nijesu evidentirane kontinuirane linijske mjere zaštite od buke, kao što su zvučne barijere duž cijele dionice. S0 zato predstavlja stanje bez posebnih sistemskih mjera zaštite od buke na izvoru, putu prostiranja ili prijemu.

6.2. Planirane mjere ili projekti relevantni za buku

Za tihi kolovozni zastor preporučuje se vezivanje za redovno ili investiciono održavanje, presvlačenje ili rehabilitaciju. AP ne tretira tihi asfalt kao hitnu samostalnu rekonstrukciju cijele dionice, već kao ciljanu tehničku mjeru na S3/S4 potezima, uz jasnu evidenciju punog i inkrementalnog troška.

6.3. Ograničenja postojećeg stanja

Ograničenja su dio realnosti upravljanja bukom. Ona pomažu da se javnosti ne obećavaju mjere koje nijesu prostorno, saobraćajno ili finansijski održive, već da se izabere rješenje koje ima najveći efekat u datim uslovima.

- Pojedini objekti su veoma blizu kolovoza, što ograničava mogućnost kontinuiranih barijera.
- Dionica ima važnu saobraćajnu funkciju, pa smanjenje brzine mora proći saobraćajno-tehničku provjeru.
- Dugi otvoreni potezi nijesu prioritet ako ne štite značajan broj stanovnika.
- Mjere na prijemniku poboljšavaju unutrašnji komfor, ali ne smanjuju spoljašnju buku u životnoj sredini.
- Promjene akustičkog zoniranja ili nove izgradnje mogu promijeniti formalnu ocjenu prekoračenja i zahtijevati reviziju.

7. Mjere koje se planiraju Akcionim planom

Mjere su grupisane prema tome gdje djeluju: na izvoru buke, na putu prostiranja, na prijemniku ili kroz plansko-institucionalne aktivnosti. Prednost imaju mjere na izvoru jer istovremeno smanjuju buku za veći broj objekata.

7.1. Opšti pristup izboru mjera

Mjere se biraju fazno. Prvo se provjeravaju mjere na izvoru buke, jer djeluju na veći broj objekata. Tek nakon toga se za preostale objekte razmatraju lokalne mjere na putu prostiranja ili na prijemniku.

Ovaj redosljed je važan i za troškove: najskuplje mjere se ne predlažu prije nego što se vidi šta je moguće postići jednostavnijim intervencijama.

7.2. Mjere na izvoru buke

Mjere na izvoru u ovom AP su promjena brzine i tihi kolovoz. One se modeluju odvojeno u S1 i S3, a kombinuju u S4.

7.2.1. S1 - smanjenje brzine

S1 je modelovan kao promjena brzine na kritičnim segmentima, bez promjene kolovoza. Aktivno je 17 univerzalnih segmenata, ukupne efektivne dužine 3.282,6 m. Ciljna brzina je 40 km/h za PKW i LKW.

Tabela 19. S1 potezi smanjenja brzine

S1	Stacionaža	Dužina m	Promjena brzine	Broj AP segmenata
BRZ_01	km 0+067 - km 0+167	100	60/80 -> 40 km/h	2
BRZ_02	km 8+962 - km 9+077	114	80 -> 40 km/h	1
BRZ_03	km 14+444 - km 14+602	158	80 -> 40 km/h	2
BRZ_04	km 15+420 - km 16+743	1.322	60 -> 40 km/h	4
BRZ_05	km 17+184 - km 18+772	1.588	60 -> 40 km/h	8
UKUPNO		3.283		17

7.2.2. S3 - samostalni tihi asfalt uz S0 brzine

S3 je modelovan radi odvajanja efekta tihog asfalta od efekta brzine. U S3 se zadržavaju S0/SKB brzine, a na rezidualnim potezima iz S1 analize primjenjuje se tihi asfalt ili akustički ekvivalent.

Ovaj scenario je edukativno važan jer pokazuje da tihi asfalt samostalno daje značajan efekat, ali i da nije dovoljan za sve rezidualne lokacije. Zato se S3 koristi kao kontrolni scenario i kao osnova za S4, a ne kao automatska odluka da se mjera izvede bez fazne provjere troška i održavanja.

Tabela 20. S3 potezi tihog asfalta

S3	Stacionaža	Dužina m	Broj AP segmenata	Rez. stanovnici S1
ASF_04	km 8+962 - km 9+077	114	1	2,9

S3	Stacionaža	Dužina m	Broj AP segmenata	Rez. stanovnici S1
ASF_05	km 14+444 - km 14+602	158	2	10,6
ASF_06	km 15+420 - km 16+743	1.322	4	20,8
ASF_07	km 17+128 - km 18+850	1.722	15	68,3
UKUPNO		3.316	22	102,6

7.2.3. S4 - preporučeni ciljani kombinovani scenario

S4 je završni modelovani scenario za AP. U njemu se zadržava tihi asfalt iz S3, a S1 brzine uvode se samo na segmentima gdje S3 ostavlja formalna prekoračenja i gdje postoji prethodno definisano S1 pravilo smanjenja brzine.

Na taj način S4 nije neselektivna kombinacija svega svuda, već ciljani paket mjera na univerzalnoj segmentaciji, kojim se tihi asfalt i smanjenje brzine primjenjuju samo tamo gdje je to modelarski i planski opravdano.

Tabela 21. S4 kodovi mjera u univerzalnoj segmentaciji

Kod	Opis mjere	Broj AP segmenata	Dužina km
0	bez mjere u S4	58	15,408
1	samo smanjenje brzine	0	0,000
2	samo tihi asfalt	7	0,134
3	smanjenje brzine + tihi asfalt	15	3,182
SUM brzina	S4 segmenti sa smanjenjem brzine	15	3,182
SUM asfalt	S4 segmenti sa tihim asfaltom	22	3,316

Tabela 22. S4 potezi mjera na izvoru (tihi asfalt i smanjenje brzine)

S4	Stacionaža	Tihi asfalt m	Brzina m	S0 brzine	Mjera
ASF_04	km 8+962 - km 9+077	114	114	80	tihi asfalt + 40/40 gdje je S1 aktivan
ASF_05	km 14+444 - km 14+602	158	158	80	tihi asfalt + 40/40 gdje je S1 aktivan
ASF_06	km 15+420 - km 16+743	1.322	1.322	60	tihi asfalt + 40/40 gdje je S1 aktivan
ASF_07	km 17+128 - km 18+850	1.722	1.588	40/60	tihi asfalt + 40/40 gdje je S1 aktivan
UKUPNO		3.316	3.182		22 asfaltna segmenta; 15 segmenata sa obje mjere

7.3. Mjere na putu prostiranja buke

Zvučne barijere, parapeti ili nasipi ne predlažu se kao opšta mjera duž trase. Mogu se razmatrati samo lokalno u okviru S5, gdje postoji kontinuitet objekata, prostor za zaštitni element, riješeni pristupi, bezbjednosna prihvatljivost i pozitivan odnos troška i koristi.

7.4. Mjere na prijemu

Fasadna zvučna izolacija, zamjena prozora i vrata i akustička ventilacija mogu biti opravdani za preostale rezidualne objekte. Te mjere ne smanjuju spoljašnji nivo buke, ali mogu smanjiti unutrašnju izloženost u spavaćim prostorijama i drugim osjetljivim prostorima.

7.5. Planske, organizacione i institucionalne mjere

Ove mjere ne proizvode uvijek trenutno smanjenje decibela, ali sprječavaju nastanak novih problema. Ako se rezultati AP ne ugrade u planiranje, održavanje i evidenciju, isti problem se može ponavljati pri svakoj novoj izgradnji ili rekonstrukciji.

- Uključiti rezultate SKB i AP u prostorno-plansku dokumentaciju i uslove za novu izgradnju.
- Izbjegavati nove osjetljive sadržaje neposredno uz magistralni put bez akustičke provjere.
- U budućim projektima rehabilitacije puta obavezno provjeriti mogućnost tišeg habajućeg sloja.
- Uspostaviti evidenciju sprovedenih mjera, troškova, pritužbi i rezultata monitoringa.
- Uskladiti aktivnosti Ministarstva, upravljača puta, lokalnih samouprava i nadležnih organa za zaštitu životne sredine.

8. Program mjera za period od pet godina

Program mjera prevodi rezultate scenarija i prioritete u konkretne aktivnosti, rokove, nosioce i očekivane efekte. Program je postavljen kao minimalni i realistični plan, uz naglasak da se tihi asfalt veže za planirano održavanje ili obnovu kolovoza.

8.1. Kratkoročne mjere (0-12 mjeseci)

Kratkoročne mjere su namijenjene da se plan brzo prevede u operativne korake. One ne zahtijevaju velike građevinske zahvate, ali stvaraju uslove da se režim brzine, signalizacija, monitoring i priprema investicija sprovedu bez odlaganja.

Tabela 23. Kratkoročne mjere

Oznaka	Mjera	Područje	Nosilac	Rok	Efekat
K-1	Sprovođenje javne rasprave i finalizacija AP	cijela dionica	MJR / obrađivač	0-6 mj.	formalna osnova za sprovođenje
K-2	Saobraćajno-tehnička provjera S1/S4 brzina	S1/S4 segmenti	upravljač puta / organ za saobraćaj	0-12 mj.	potvrda izvodljivosti režima brzine
K-3	Priprema signalizacije i kontrole brzina	S4 brzinski segmenti	upravljač puta / policija	0-12 mj.	uslovi za realni efekat brzinske mjere
K-4	Usklađivanje tihog asfalta sa planom održavanja	S3/S4 asfaltni potezi	upravljač puta	0-12 mj.	priprema realizacije tihog asfalta
K-5	Registar S4 rezidualnih objekata za S5	rezidualni objekti	obrađivač / lokalne samouprave	0-12 mj.	operativna osnova za lokalne provjere

8.2. Srednjoročne i dugoročne mjere

Srednjoročne i dugoročne mjere povezuju AP sa programima održavanja i rekonstrukcije puta. Upravo u toj vezi se tihi asfalt najlakše opravdava, jer se dodatni akustički zahtjev može uključiti kada se kolovoz svakako obnavlja.

Tabela 24. Srednjoročne i dugoročne mjere

Oznaka	Mjera	Područje	Rok	Efekat
S-1	Sprovođenje potvrđenog režima brzina	S4 brzinski segmenti	1-3 godine	smanjenje emisije buke na izvoru
S-2	Realizacija tihog asfalta ili akustičkog ekvivalenta	3,316 km asfaltnih poteza	1-5 godina	dodatno smanjenje emisije buke na izvoru
S-3	S5 lokalne provjere i projektovanje lokalnih mjera	preostali objekti nakon S4	2-5 godina	odabir barijera ili mjera na prijemniku
D-1	Integrisanje zaštite od buke u buduće rekonstrukcije M-3	cijela dionica	kontinuirano	dugoročna prevencija konflikta
D-2	Plansko ograničenje nove osjetljive izgradnje uz koridor	uticajni pojas puta	kontinuirano	sprječavanje novih problema

Oznaka	Mjera	Područje	Rok	Efekat
D-3	Revizija SKB/AP	cijela dionica	najkasnije 5 godina	ažuriranje prema novim podacima

8.3. Upravljanje realizacijom programa mjera

Upravljanje realizacijom znači da se za svaku mjeru mora znati gdje je sprovedena, kada je sprovedena, koliko je koštala i koji efekat je provjeren. Bez takve evidencije javnost ne može znati da li AP proizvodi stvarnu promjenu.

Tabela 25. Minimalna evidencija za upravljanje realizacijom AP

Element upravljanja	Minimalni sadržaj evidencije	Zašto je važno
Režim brzine	segment, postojeća brzina, nova brzina, datum signalizacije	Omogućava provjeru da li je mjera sprovedena tačno na modelovanoj geometriji.
Tihi asfalt	segment, dužina, tip sloja, datum radova, izvor finansiranja	Razlikuje puni trošak od inkrementalnog troška uz obnovu.
S5 provjere	ID objekta, prekoračenje, stanovnici, terenska provjera, zaključak	Sprječava predlaganje skupih lokalnih mjera bez stvarne potrebe.
Monitoring	lokacija, indikator, datum, rezultat, poređenje sa modelom	Povezuje modelovane rezultate sa stvarnim stanjem nakon realizacije.

9. Analiza varijanti i izbor prioriternih mjera

Analiza varijanti pokazuje zašto nije dovoljno navesti listu mogućih mjera. Svaka mjera se mora posmatrati kroz akustički efekat, trošak, prostornu izvodljivost, javnu prihvatljivost i mogućnost sprovođenja.

9.1. Polazna osnova za analizu varijanti

Polaznu osnovu čini S0 - trenutno stanje iz SKB. Svi scenariji su izrađeni na istom obuhvatu modela, sa istim objektima, stanovništvom, terenom, akustičkim zonama i saobraćajnim tokovima. U S1 se mijenjaju samo brzine. U S3 se mijenja samo tip kolovoza na odabranim potezima, uz S0 brzine. U S4 se mjere kombinuju ciljano.

9.2. Logika poređenja S0-S1-S3-S4-S5

Logika poređenja omogućava da se odluka donosi postupno. Najprije se vidi šta se dešava bez mjera, zatim šta daje najjednostavnija mjera, potom koliko doprinosi tihi asfalt, a na kraju gdje je potrebna kombinacija ili lokalna zaštita.

Tabela 26. Logika poređenja scenarija

Scenario	Šta se mijenja u modelu	Šta se provjerava	Zaključak za AP
S0/SKB	Ništa - polazno stanje	Gdje postoje prekoračenja i izloženi stanovnici	Osnova za identifikaciju problema.
S1	Smanjenje brzine na kritičnim segmentima	Koliko se problem može smanjiti režimskom mjerom	Prva mjera jer je brzo izvodljiva i najjeftinija.
S3	Tihi asfalt na rezidualnim potezima uz S0 brzine	Koliko tihi asfalt sam smanjuje izloženost	Kontrolni scenario i osnova za S4.
S4	S3 tihi asfalt + S1 brzine na S3 rezidualima	Koliko kombinovani paket smanjuje preostalu izloženost	Preporučeni ciljni scenario.
S5	Lokalne barijere ili mjere na prijemniku po potrebi	Šta uraditi sa objektima koji ostaju rezidualni	Ne planira se linijski; samo selektivno.

9.3. Scenario S1 - smanjenje brzine

S1 je modelovan kao prvi i najjednostavniji korak. Rezultati potvrđuju da smanjenje brzine ima mjerljiv efekat, ali ne rješava sve probleme. Nakon S1 ostaje 96 objekata sa formalnim prekoračenjem, od čega 42 sa stanovnicima, odnosno oko 102,6 rezidualnih stanovnika.

9.4. Scenario S3 - samostalni tihi asfalt

S3 je modelovan kao samostalni tihi asfalt uz S0 brzine. Nakon S3 ostaje 78 objekata sa formalnim prekoračenjem, od čega 35 sa stanovnicima, odnosno oko 85,9 rezidualnih stanovnika. Rezultati pokazuju da tihi asfalt samostalno daje značajan efekat, ali i da nije dovoljan za sve lokacije.

9.5. Scenario S4 - ciljani kombinovani paket

S4 daje najbolji ukupni efekat u poređenju modelovanih scenarija. Smanjuje rezidualne stanovnike sa oko 168,4 u S0 registru na oko 52,8 u S4, odnosno za oko 115,6 stanovnika. S4 je zato preporučeni ciljni scenario, ali se mora realizovati fazno i finansijski racionalno.

9.6. Scenario S5 - lokalne dopunske mjere

S5 nije nova linijska mjera. Aktivira se za preostale rezidualne objekte nakon S4. Za svaki kandidat treba provjeriti lokaciju, broj korisnika, udaljenost od puta, prostor za barijeru, preglednost, pristupe, imovinske uslove i okvirni trošak. Ako je barijera nepraktična, razmatraju se mjere na prijemniku.

9.7. Kvalitativna ocjena varijanti

Kvalitativna ocjena je dopuna numeričkim rezultatima. Mjera sa većim akustičkim efektom nije automatski najbolja ako je preskupa, teško izvodljiva ili slabo usmjerena na stanovništvo koje je stvarno izloženo.

Tabela 27. Kvalitativna ocjena scenarija

Scenario	Efekat	Trošak	Rok	Ukupna ocjena
S1	Umjeren do značajan	Nizak	Kratak	Prva provjerljiva mjera; efekat zavisi od sprovođenja i kontrole brzina.
S3	Značajan na rezidualnim potezima	Srednji-visok	Srednji	Koristan kao samostalna provjera i osnova za S4; kao investicija samo zbog buke traži oprez.
S4	Najbolji ukupni efekat u poređenju S0/S1/S3/S4	Srednji-visok; povoljniji ako je inkrementalan	Fazno	Preporučeni ciljni scenario AP.
S5	Lokalni efekat	Varijabilan	Srednji	Samo za objekte koji ostaju rezidualni nakon S4 i nakon terenske provjere.

9.8. Preporučeni paket mjera

Preporučeni paket čine S1/S4 režim brzine, S4 kombinovani scenario kao ciljni paket mjera na izvoru, i S5 kao lokalna rezidualna provjera. Proračun teoretskog prolaska po svim segmentima dionice, zasnovan na modelovanim brzinama iz S0 i S4, daje S0 prolazak oko 15,0 minuta i S4 prolazak oko 16,7 minuta. Razlika je oko 100 sekundi na modelovanoj dužini putnih segmenata. Ovo produženje nastaje na oko 3,182 km trase gdje se brzina smanjuje na 40 km/h. Na preostalom dijelu trase brzina ostaje nepromijenjena.

Navedene vrijednosti predstavljaju konzervativnu gornju granicu produženja. U stvarnim uslovima vozači u kontaktnim stambenim zonama rijetko voze punom dozvoljenom brzinom, pa je stvarna razlika u trajanju putovanja u praksi manja od navedene. Može se zaključiti da predloženi S4 paket mjera ne narušava saobraćajnu funkciju dionice.

10. Okvirna procjena troškova, društveni trošak i povrat investicije

Za javnu raspravu nije dovoljno navesti samo koliko mjera košta. Potrebno je objasniti i koliko košta nepreduzimanje mjera, šta je društvena korist i zašto se puni i inkrementalni trošak moraju posmatrati odvojeno.

Ovo poglavlje je dopunjeno u odnosu na prethodnu verziju nacрта da bi se razdvojili tehnički trošak, društvena korist, trošak nepreduzimanja mjera i planski rok povrata investicije.

10.1. Okvirna procjena troškova

Procjena troškova je planska i indikativna. Ne predstavlja predmjer i predračun. Konačni troškovi zavise od tehničke dokumentacije, širine kolovoza, organizacije radova, stanja postojećeg habajućeg sloja i odluke da li se tihi asfalt radi kao samostalna investicija ili kao dio planirane obnove.

Tabela 28. Indikativni troškovni okvir

Mjera	Obuhvat	Troškovni pristup	Orijentacioni raspon
S1/S4 brzine	3,182 km u S4	signalizacija, saobraćajno-tehnička provjera i kontrola	10.000-40.000 EUR
Tihi asfalt	3,316 km; oko 23.381 m ²	puni trošak presvlačenja	0,60-1,29 mil. EUR
Tihi asfalt	3,316 km; oko 23.381 m ²	inkrementalni trošak uz planiranu obnovu	0,19-0,46 mil. EUR
S5 lokalne mjere	20 objekata sa stanovnicima kao baza provjere	po lokaciji nakon terenskog pregleda	odrediti naknadno
Monitoring	reprezentativne lokacije	mjerjenja i kontrolni proračuni	10.000-25.000 EUR po ciklusu

10.2. Puni i inkrementalni trošak

Kod tihog asfalta je ključno razdvojiti puni trošak radova od inkrementalnog troška izbora tišeg habajućeg sloja ako se presvlačenje ili rehabilitacija ionako planira. Puni trošak se može pripisati AP samo ako se radovi izvode isključivo zbog buke. Inkrementalni trošak je metodološki prikladniji kada upravljač puta već planira obnovu kolovoza.

Tabela 29. Pojmovi za tumačenje troškova i koristi

Pojam	Objašnjenje	Primjena u AP
Puni trošak	Trošak mjere ako se izvodi kao zasebna investicija samo zbog buke.	Koristi se kao konzervativni maksimum za javnu raspravu.
Inkrementalni trošak	Dodatni trošak izbora tišeg rješenja u odnosu na standardno rješenje kada se radovi ionako izvode.	Najrealniji pristup za ugradnju tihog asfalta u programe održavanja.
Društvena korist	Procijenjeni izbjegnuti društveno-zdravstveni trošak buke.	Koristi se za uporednu cost-benefit procjenu, ne kao budžetski prihod.
Društveni rok povrata	Trošak mjere / godišnja društvena korist.	Pomaže prioritizaciji mjera i faznosti.

10.3. Metodologija procjene društvenog troška buke

Društveni trošak buke ne predstavlja direktnu budžetsku uštedu niti medicinsko vještačenje za pojedinačne građane. To je planski pokazatelj koji pomaže da se vidi da buka ima ekonomsku posljedicu: smetnje sna, uznemirenost, smanjen kvalitet života, pritužbe i povezani zdravstveni rizici. Zbog nepostojanja nacionalnih monetarnih koeficijenata za Crnu Goru, korišćen je konzervativni Lden pristup po opsezima iznad 55 dB(A), kao indikativni transferni planski raspon.

Formula je: godišnji društveni trošak = broj stanovnika u Lden opsegu x jedinični koeficijent. Proračun je konzervativan jer ne monetizuje odvojeno sve Lnight efekte, pritužbe, vrijednost nekretnina, lokalne zdravstvene troškove i dugoročne efekte na osjetljive grupe.

Tabela 30. Primijenjeni planski koeficijenti društvenog troška buke

Lden opseg	Donji koeficijent	Srednji koeficijent	Gornji koeficijent	Tumačenje
55-60 dB(A)	80 EUR/osoba/god	120 EUR/osoba/god	160 EUR/osoba/god	niži opseg iznad praga
60-65 dB(A)	160 EUR/osoba/god	240 EUR/osoba/god	320 EUR/osoba/god	povišen opseg
>=65 dB(A)	240 EUR/osoba/god	360 EUR/osoba/god	480 EUR/osoba/god	visok opseg

10.4. Indikativni društveni trošak po scenarijima

Ovaj prikaz pokazuje da izloženost buci ima mjerljivu društvenu posljedicu. Ako se broj izloženih stanovnika smanjuje, smanjuje se i procijenjeni godišnji teret koji buka stvara kroz smetnje sna, uznemirenost i smanjen kvalitet života.

Tabela 31. Indikativni društveni trošak buke po scenarijima

Scenario	Lden 55-60	Lden 60-65	Lden >=65	Donji EUR/god	Srednji EUR/god	Gornji EUR/god
S0	95,6	55,7	10,9	19.162 EUR	28.743 EUR	38.325 EUR
S1	63,5	18,5	0,0	8.036 EUR	12.054 EUR	16.072 EUR
S3	61,9	7,9	2,9	6.922 EUR	10.383 EUR	13.844 EUR
S4	27,2	7,2	0,0	3.328 EUR	4.992 EUR	6.656 EUR

Napomena: za S0, S1 i S3 korišćeni su dostupni rezidualni registri, dok je za S4 korišćena dostavljena tabela izloženosti stanovništva. Zato su vrijednosti pogodne za indikativno poređenje i javnu raspravu, ali se u finalnoj verziji mogu dodatno uskladiti sa kompletnim exposure tabelama za sve scenarije.

10.5. Trošak nepreduzimanja mjera

Tabela 32. Trošak nepreduzimanja mjera - kvantitativni prikaz

Pokazatelj	S0 - ako se ništa ne radi	S4 - preporučeni scenario	Izbjegnuto S4 vs S0	Petogodišnji ekvivalent
Stanovnici u objektima sa prekoračenjem	168,4	52,8	115,6	oko 578 osoba-godina prekoračenja
Objekti sa formalnim prekoračenjem	151	46	105	smanjenje liste reziduala za S5
Maksimalni formalni excess	12,5 dB	7,4 dB	5,1 dB	smanjenje lokalno najnepovoljnijih slučajeva
Indikativni društveni trošak - srednji Lden pristup	28.743 EUR/god	4.992 EUR/god	23.751 EUR/god	oko 118.757 EUR u 5 godina

Kvalitativno, nepreduzimanje mjera znači i zadržavanje pritužbi građana, propuštenu mogućnost da se tiši kolovoz ugradi uz planirane radove, slabiju osnovu za reviziju AP i rizik da se pri novoj izgradnji problem ponovi ili poveća.

10.6. Godišnja korist i društveni rok povrata

Društveni rok povrata nije profit investitora. To je planski pokazatelj koji pokazuje koliko vremena je potrebno da se procijenjena društvena korist od smanjene buke uporedi sa troškom mjera.

Tabela 33. Indikativna godišnja društvena korist u odnosu na S0

Scenario	Korist donja EUR/god	Korist srednja EUR/god	Korist gornja EUR/god	Srednja korist u 5 godina
S1	11.127 EUR	16.690 EUR	22.253 EUR	83.449 EUR
S3	12.240 EUR	18.360 EUR	24.480 EUR	91.802 EUR
S4	15.834 EUR	23.751 EUR	31.669 EUR	118.757 EUR

Tabela 34. Društveni rok povrata investicije - planska procjena

Mjera / obračun	Procijenjeni trošak	Godišnja korist	Orijentacioni rok povrata	Tumačenje
S1 režimska mjera	10.000-40.000 EUR	16.690 EUR/god	oko 0,6-2,4 godina	Najpovoljnija kratkoročna mjera; zavisi od poštovanja brzine.

Mjera / obračun	Procijenjeni trošak	Godišnja korist	Orijentacioni rok povrata	Tumačenje
S4 kombinovani paket - puni trošak	0,61-1,33 mil. EUR	23.751 EUR/god	oko 26-56 godina	Ne treba ga tretirati kao hitnu samostalnu rekonstrukciju samo zbog buke.
S4 kombinovani paket - inkrementalno	0,20-0,50 mil. EUR	23.751 EUR/god	oko 8-21 godina	Najrealniji investicioni pristup: ugraditi zahtjev u program održavanja.

10.7. Širi zdravstveno-ekonomski test osjetljivosti

Konzervativni proračun koristi samo Lden opsege. Za javnu raspravu je korisno prikazati i test osjetljivosti: ako se uključe širi javnozdravstveni efekti i noćna izloženost, godišnja korist može biti veća od konzervativne Lden procjene. Zbog metodološke opreznosti, ovaj AP taj širi raspon ne tretira kao osnovni proračun, već kao informaciju za odlučivanje.

Tabela 35. Test osjetljivosti društvene koristi

Pristup	Godišnja korist S4 vs S0	Petogodišnja korist	Tumačenje
Konzervativni Lden - donji	15.834 EUR	79.172 EUR	Minimalni planski indikator koristi.
Konzervativni Lden - srednji	23.751 EUR	118.757 EUR	Osnovni planski scenario za AP.
Konzervativni Lden - gornji	31.669 EUR	158.343 EUR	Viši planski indikator, bez punog Lnight monetizovanja.
Širi zdravstveni test x2 srednji	47.503 EUR	237.515 EUR	Ilustruje mogući efekat ako se šire vrednuju noćni i zdravstveni rizici.
Širi zdravstveni test x3 srednji	71.254 EUR	356.272 EUR	Samo test osjetljivosti; ne koristiti kao predračun.

10.8. Indikativna troškovna efikasnost

Troškovna efikasnost pomaže da se izbjegnu dvije greške: da se ne uradi ništa zato što mjera košta, ili da se predloži preskupa mjera koja ne štiti dovoljno stanovnika. Cilj je pronaći mjeru sa najboljim odnosom koristi, cijene i izvodljivosti.

Tabela 36. Indikativna troškovna efikasnost

Scenario	Akustički efekat	Troškovna slika	Tumačenje za odluku
S1	Smanjuje rezidualne stanovnike za oko 65,8 u odnosu na S0	Nizak trošak; kratak povrat	Sprovesti prvo, nakon tehničke provjere i kontrole brzine.
S3	Smanjuje rezidualne stanovnike za oko 82,5 u odnosu na S0	Trošak visok ako se radi samostalno	Koristiti kao dokaz efekta i planirati kroz održavanje.
S4	Smanjuje rezidualne stanovnike za oko 115,6 u odnosu na S0	Najveći efekat, ali zahtijeva fazno finansiranje	Preporučeni ciljni scenario, ne kao hitna puna rekonstrukcija samo zbog buke.
S5	Lokalno rješava preostale objekte	Trošak zavisi od lokacije	Samo nakon terenske i cost-benefit provjere.

10.9. Izvori finansiranja i faznost

Mogući izvori finansiranja su redovno i investiciono održavanje, programi rehabilitacije magistralnih puteva, budžetska sredstva, eventualni projektni ili međunarodni izvori i lokalno koordinisane mjere za rezidualne objekte. Prioritet je da se zahtjev za tiši kolovoz ugradi u radove koji se ionako planiraju, jer tada AP ne nosi puni trošak kolovozne obnove.

Tabela 37. Finansijska faznost sprovođenja

Faza	Finansijski princip	Praktična odluka
0-12 mjeseci	niskotroškovna priprema	potvrditi brzine, signalizaciju i monitoring

Faza	Finansijski princip	Praktična odluka
1-3 godine	spvođenje režima i priprema radova	uvesti brzine gdje su tehnički potvrđene; u planove održavanja unijeti segmente tihog asfalta
1-5 godina	inkrementalni tihi asfalt	realizovati tihi asfalt kad se dionice presvlače ili rehabilituju
2-5 godina	lokalne S5 provjere	za preostale objekte provjeriti barijere ili mjere na prijemniku

11. Javna rasprava

Javna rasprava treba da omogući građanima, lokalnim samoupravama, upravljaču puta i nadležnim institucijama uvid u rezultate SKB, efekte scenarija S1, S3 i S4 i realne mogućnosti sprovođenja mjera. Posebno treba prikupiti podatke o lokalnim okolnostima koje model ne može u potpunosti prikazati: impulsna buka, stanje kolovoza, ubrzavanje, kočenje, noćni teški saobraćaj i lokalni pristupi.

Učešće javnosti je posebno važno kod buke jer model pokazuje dugoročno prosječno stanje, dok građani mogu ukazati na obrasce koje model ne vidi dovoljno detaljno: nagla ubrzanja, kočenja, noćni prolazak teških vozila, oštećenja kolovoza, nepravilno održavanje ili lokalne refleksije buke.

11.1. Predmet javne rasprave

Predmet javne rasprave nije samo potvrda tabela. Javna rasprava treba da provjeri da li su predložene mjere razumljive, gdje građani opažaju dodatne smetnje i da li postoje lokalne okolnosti koje model ne može u potpunosti prikazati.

- rezultati SKB i karte S0 Lden i Lnight;
- efekti S1 smanjenja brzine i uslovi za kontrolu brzine;
- efekti S3 tihog asfalta uz S0 brzine;
- efekti S4 kao preporučenog kombinovanog scenarija;
- rezidualni objekti i mogućnost lokalnog S5 pristupa;
- fazni troškovni pristup, posebno razlika punog i inkrementalnog troška tihog asfalta;
- lokacije na kojima građani opažaju naročite noćne smetnje, impulsnu buku, kočenje, ubrzavanje ili loše stanje kolovoza.

11.2. Suštinska pitanja za javnu raspravu

Pitanja u nastavku usmjeravaju raspravu ka temama na koje građani i institucije mogu dati koristan doprinos. Posebno su važne primjedbe koje su prostorno precizne i koje opisuju vrijeme, tip i učestalost smetnje.

Tabela 38. Suštinska pitanja za javnu raspravu

Pitanje za javnu raspravu	Objašnjenje za učesnike javne rasprave
Šta prikazuju karte buke?	Dugoročni modelovani nivo buke u opsezima od 5 dB(A), a ne trenutno mjerenje u jednom satu.
Zašto je Lnight posebno važan?	Noćni indikator je povezan sa smetnjama sna i strožim graničnim vrijednostima.
Zašto se mjere ne predlažu duž cijelog puta?	Problem nije ravnomjerno raspoređen; prioritet su potezi sa stanovnicima i prekoračenjima.
Šta znači S1?	Promjena režima brzine na definisanim segmentima, nakon saobraćajno-tehničke provjere.
Šta znači S3?	Tihi asfalt uz zadržavanje S0 brzina, radi provjere efekta kolovoza samostalno.
Šta znači S4?	Kombinacija tihog asfalta i smanjenja brzine na segmentima gdje je to modelom opravdano.
Zašto se pominje društveni trošak?	Da se pokaže da buka nije samo smetnja, već ima dugoročnu ekonomsku i javnozdravstvenu posljedicu.
Šta znači S5?	Lokalna provjera za objekte koji ostaju problem i nakon S4.

11.3. Ključne poruke za javnu raspravu

Ključne poruke služe da se izbjegnu pogrešna očekivanja. AP ne obećava uklanjanje svake buke, već predlaže mjere koje smanjuju izloženost tamo gdje postoji najveći javni interes i gdje se mjera može sprovesti.

Tabela 39. Ključne poruke za javnu raspravu

Poruka	Kako je objasniti javnosti
Prvo mjere na izvoru	Brzina i kolovoz smanjuju buku za više objekata istovremeno.
Barijere nijesu uvijek najbolje rješenje	Za objekte blizu puta često nema prostora ili barijera štiti mali broj objekata.
Fasadna izolacija je rezidualna mjera	Pomaže unutrašnjem prostoru, ali ne smanjuje buku napolju.
Tihi asfalt je najpovoljniji uz obnovu	Ako se radovi ionako izvode, dodatni trošak tišeg sloja je manji od punog troška presvlačenja.
Monitoring je obavezan	Bez mjerenja i evidencije ne može se pouzdano ocijeniti da li su mjere dale očekivani efekat.

11.4. Razmatranje primjedbi i sugestija

Sve primjedbe treba evidentirati i grupisati po temama: brzine, kolovoz, lokalne mjere, mjere na prijemniku, akustičke zone, troškovi, monitoring i opažanja građana. Nakon javne rasprave priprema se izvještaj o prihvaćenim i neprihvaćenim primjedbama, sa obrazloženjem.

12. Monitoring, vrednovanje i revizija Akcionog plana

Monitoring je potreban da se provjeri da li se mjere zaista sprovode i da li daju očekivani efekat. Bez praćenja, AP bi ostao samo planski dokument bez povratne informacije.

Tabela 40. Monitoring pokazatelji

Tema monitoringa	Pokazatelj	Učestalost
Brzine	Usklađenost stvarnih brzina sa S4 režimom	nakon uvođenja i periodično
Kolovoz	Da li je ugrađen tihi asfalt ili akustički ekvivalent na tačnim segmentima	po realizaciji radova
Buka	Kontrolni Lday/Levening/Lnight/Lden na reprezentativnim lokacijama	nakon mjera / po pritužbama
Rezidualni objekti	Ažurirana lista objekata i stanovnika sa prekoračenjem	nakon S4 i u reviziji AP
S5	Status terenskih provjera i lokalnih mjera	godišnje
Pritužbe građana	Evidencija i prostorno vezivanje primjedbi	kontinuirano
Revizija AP	Ažuriranje nakon značajnih promjena ili isteka perioda	najkasnije za 5 godina

13. Zaključak

Analiza S0, S1, S3 i S4 potvrđuje da je za dionicu M-3 Cerovo-Danilovgrad najopravdaniji fazni i ciljani pristup. S1 pokazuje efekat smanjenja brzine, S3 pokazuje efekat tihog asfalta bez promjene brzine, a S4 daje najbolji rezultat jer kombinuje mjere tamo gdje je to modelarski opravdano.

Najvažnija poruka AP je da se bukom može upravljati. Potpuno uklanjanje buke uz magistralni put nije realno, ali je moguće smanjiti broj izloženih stanovnika, bolje planirati održavanje, spriječiti nove konflikte u prostoru i zadržati listu rezidualnih objekata pod kontrolom.

S4 smanjuje broj stanovnika u objektima sa formalnim prekoračenjem sa oko 168,4 u S0 registru na oko 52,8 u S4. Broj objekata sa formalnim prekoračenjem se smanjuje sa 151 na 46. U S4 rezultatu Lden ≥ 55 dB(A) iznosi oko 34,4 stanovnika, a Lnight ≥ 45 dB(A) oko 40,2 stanovnika.

Finansijski zaključak je dvojak. S1/S4 režim brzine je najpovoljnija kratkoročna mjera i treba ga sprovesti nakon saobraćajno-tehničke provjere. S4 je akustički najbolji scenario, ali ga ne treba tretirati kao hitnu punu rekonstrukciju isključivo zbog buke. Njegova racionalnost je najveća kada se tihi asfalt ugradi kroz redovno ili investiciono održavanje, kao inkrementalni trošak u odnosu na standardni habajući sloj.

Ovaj dokument predstavlja finalni nacrt za javnu raspravu. Nakon javne rasprave potrebno je razmotriti primjedbe, potvrditi faznost realizacije sa upravljačem puta, po potrebi ažurirati troškovne raspone i pripremiti predlog Akcionog plana za usvajanje.

14. Prilozi i dokumentaciona osnova

Prilozi čuvaju stručnu sljedljivost dokumenta. U njima se nalaze karte, tabele, modeli i projektni zadaci koji omogućavaju provjeru rezultata i ponavljanje proračuna.

14.1. Dokumentaciona osnova

Dokumentaciona osnova omogućava provjerljivost. Svaki broj u AP treba da se može povezati sa kartom, modelom, registrom ili tabelom iz koje potiče.

- Strateška karta buke za M-3 Cerovo-Danilovgrad - tekstualni dio, modeli i karte;
- CadnaA modeli i rezultati S1, S3 i S4;
- univerzalna segmentacija S0/S1/S3/S4;
- building evaluation tabele, tabele izloženosti stanovništva i tabele rezidualnih objekata;
- PDF karte S0/SKB Lden/Lnight i scenarijske karte S1, S3 i S4 za Lden/Lnight u razmjeri 1:25000; ugrađene su u dokument kao kartografski prilozi K-01 do K-08.
- lokalni akti o akustičkim zonama i stručne podloge za tumačenje graničnih vrijednosti;
- dopunjena kalkulacija društvenog troška i povrata investicije.

14.2. Prilozi za javnu raspravu

Prilozi su odabrani tako da podrže raspravu o pokazateljima koji se koriste za odluku. U javni AP paket uključuju se S0/SKB karte Lden i Lnight i scenarijske karte S1, S3 i S4 za Lden i Lnight; u ovoj verziji dokumenta te karte su ugrađene i kao kartografski prilog radi lakšeg čitanja bez odvojenog otvaranja PDF fajlova. Karte Lday i Levening ostaju u SKB arhivi i nijesu vodeći prikazi za scenarijsko poređenje u AP.

Tabela 41. Prilozi za javnu raspravu

Prilog	Sadržaj	Status
P1	Karte buke S0/SKB: Lden i Lnight	ugrađeno u Prilog 5; izvorni PDF u dokumentacionoj osnovi, razmjera 1:25000
P2	Karte buke S1: Lden i Lnight	ugrađeno u Prilog 5; izvorni PDF u dokumentacionoj osnovi, razmjera 1:25000
P3	Karte buke S3: Lden i Lnight	ugrađeno u Prilog 5; izvorni PDF u dokumentacionoj osnovi, razmjera 1:25000
P4	Karte buke S4: Lden i Lnight	ugrađeno u Prilog 5; izvorni PDF u dokumentacionoj osnovi, razmjera 1:25000
P5	Tabele rezultata S0/S1/S3/S4	GPKG/XLSX registri i prateće tabele
P6	Rezidualni objekti i segmenti nakon S4	S4 building evaluation + GPKG registar za S5 provjeru
P7	Univerzalna segmentacija	AP_Cerovo_Danilovgrad_univerzalna_segmentacija.gpkg
P8	Kalkulacija društvenog troška	indikativna kalkulacija u ovom nacrtu

14.3. Rezidualni objekti u scenariju S4 - izvod

Kompletna lista rezidualnih objekata nalazi se u pratećem S4 building evaluation registru. U tekstu AP se prikazuje prioritetni izvod kroz rezidualne poteze i broj stanovnika, kako dokument za javnu raspravu ne bi bio opterećen velikim tehničkim tabelama.

Prilog 1. Projektni zadaci i tehnička sljedljivost scenarija

Ovaj prilog čuva vezu između mjera, CadnaA modela i rezultata prikazanih u AP. Svrha je da se nakon javne rasprave i tokom sprovođenja može provjeriti šta je tačno mijenjano u svakom scenariju.

Tabela P1-1. Kontrolna matrica scenarija

Scenario	Brzina	Kolovoz	Kontrolno tumačenje
S0	Bez promjene	CNS_01	Zaključana SKB osnova; polazno stanje za poređenje.
S1	Mijenjaju se samo VPKW/VLKW na S1 segmentima	CNS_01	Provjerava efekat smanjenja brzine, bez izmjene kolovoza.
S3	Zadržavaju se S0/SKB brzine	tihi asfalt na S3 potezima	Provjerava efekat tihog asfalta samostalno, bez brzinske mjere.
S4	Uvoditi S1 brzine samo na S3 rezidualnim segmentima sa S1 pravilom	Zadržati tihi asfalt gdje je definisan u S3	Ciljani kombinovani scenario i preporučeni paket AP.
S5	Po potrebi lokalno	Po potrebi lokalno	Dopunske lokalne provjere za objekte koji ostaju rezidualni nakon S4.

Tabela P1-2. Minimalna pravila modelovanja i kontrole

Tema	Pravilo
Geometrija puta	Koristiti univerzalnu segmentaciju od 80 AP segmenata.
Objekti i stanovništvo	Ne mijenjati objekte, namjenu, stanovništvo, visine objekata i fasadne tačke između scenarija.
Saobraćajni tokovi	Ne mijenjati protoke, strukturu vozila i raspodjelu po periodima, osim ako se izrađuje nova SKB ili revizija AP.
Akustičke zone	Ne mijenjati zone u scenarijima; eventualne promjene zoniranja tretirati kao posebnu reviziju.
Izlazi modela	Za svaki scenario izvesti Lden i Lnight karte, izloženost stanovništva, building evaluation i listu rezidualnih objekata.
Kontrola rezultata	Porediti S0/S1/S3/S4 po istim pragovima i po istim univerzalnim segmentima.

Prilog 2. Konkretna uporedna praksa iz država EU

Ovaj prilog daje konkretne primjere iz država EU i evropskih stručnih mreža koje upravljaju bukom drumskog saobraćaja. Primjeri nijesu obavezujući obrazac za Crnu Goru, već provjera da li je predložena logika AP - mjere na izvoru, faznost, javna rasprava, cost-benefit pristup i rezidualne lokalne mjere - uporediva sa savremenom evropskom praksom.

U svim prikazanim primjerima zajedničko je da se buka ne tretira samo kao tehnički proračun, već kao javnozdravstveni, prostorni i ekonomski problem. Zato se u evropskoj praksi mjere rijetko biraju po jednoj vrijednosti dB(A). Uobičajeno se kombinuju broj izloženih stanovnika, noćna izloženost, mogućnost sprovođenja mjere, trošak, javna prihvatljivost i veza sa održavanjem puteva.

P2.1. Kriterijumi uporedivosti

Za ovu dionicu nijesu uporedivi samo autoputevi sa visokim nasipima i zvučnim barijerama. Relevantniji su primjeri magistralnih, regionalnih i glavnih puteva koji prolaze kroz naseljene ili polunaseljene kontaktne zone. Zbog toga su u tabeli prikazani primjeri u kojima se koriste smanjenje brzine, tihi kolovoz, ciljana sanacija najizloženijih lokacija, javna rasprava i procjena troška i koristi.

Tabela P2-1. Konkretna uporedna praksa iz država EU i evropskih putnih mreža

Država / okvir	Konkretna praksa	Prenos na AP M-3 Cerovo-Danilovgrad
EU okvir - Environmental Noise Directive 2002/49/EC	Akcioni planovi polaze od strateških karata buke, informisanja javnosti, sprečavanja i smanjenja štetnih efekata i očuvanja povoljnih akustičkih područja.	S0 je zaključana SKB osnova; S1, S3 i S4 su uporedivi scenariji za odluku i javnu raspravu.

Država / okvir	Konkretna praksa	Prenos na AP M-3 Cerovo-Danilovgrad
Irska - EPA i lokalni Noise Action Plans 2024-2028	Problematična područja se izdvajaju kao prioriteta područja, a nadležne lokalne vlasti razvijaju troškovno efikasne mjere, često uz koordinaciju sa upravljačem državnih puteva.	Podržava pristup da se S3 i S4 ne šire nasumično, već da se mjere vežu za rezidualne i prioriteta lokacije.
Njemačka - Baden-Württemberg i gradski akcioni planovi	U akcionim planovima se često primjenjuju ograničenja brzine, uključujući Tempo 30 u naseljenim sredinama, kao i ugradnja kolovoza sa manjom emisijom buke.	Podržava S1 kao prvu, relativno brzu i niskotroškovnu mjeru, uz obaveznu saobraćajno-tehničku provjeru i kontrolu poštovanja brzine.
Holandija - nacionalni pristup buci od puteva i Rijkswaterstaat praksa	Drumski saobraćaj se tretira kao jedan od glavnih izvora buke; koriste se zakonske granice, sanacioni programi, tihi/porozni asfalt i zvučne barijere na najopterećenijim pravcima.	Podržava primjenu tihog asfalta kao mjere na izvoru, ali uz provjeru trajnosti, održavanja i ciljane koristi.
Danska - strategija za buku od puteva i praksa upravljača puteva	Saobraćajna buka se tretira kao glavni izvor smetnji; u održavanju puteva preporučuje se upotreba tiših kolovoza kada se kolovoz obnavlja, uz barijere i fasadne mjere gdje je to troškovno opravdano.	Direktno podržava finansijsku logiku AP: puni trošak nije isto što i inkrementalni trošak izbora tišeg zastora u planiranoj rehabilitaciji.
Francuska - PPBE, plans de prevention du bruit dans l'environnement	PPBE je alat za sprečavanje i smanjenje efekata buke od puteva, željeznice, aerodroma i industrije; u praksi se kombinuju tihi kolovoz, ekrani, nasipi i fasadna izolacija.	Podržava S4 kao kombinaciju mjera na izvoru i S5 kao lokalnu rezidualnu provjeru, bez automatske linijske barijere duž cijele trase.
Austrija - strategijske karte i akcioni planovi za glavne izvore buke	Prema EU okviru izrađuju se strateške karte i akcioni planovi za glavne izvore, uz javno informisanje i mjere za sprečavanje štetnih efekata i neprihvatljivih smetnji.	Podržava da AP ne bude samo karta, već dokument za informisanje javnosti, izbor mjera i kasniji monitoring.
CEDR - evropska mreža nacionalnih upravljača puteva	Upravljanje bukom od puteva oslanja se na tihi kolovoz, barijere, standarde kvaliteta, monitoring životnog vijeka mjera i cost-benefit/cost-effectiveness analizu.	Podržava uvođenje društvenog troška, povrata investicije i zahtjeva da se tihi asfalt ili ekvivalent prati kroz održavanje i provjeru stvarnog efekta.

P2.2. Šta se iz uporedne prakse prenosi u ovaj AP

Uporedna praksa potvrđuje da je za predmetnu dionicu opravdano zadržati fazni pristup. Prvo se ispituje i sprovodi mjera koja se može relativno brzo pripremiti - režim brzine. Zatim se tihi asfalt primjenjuje samo tamo gdje je rezidualni problem potvrđen i gdje se mjera može povezati sa održavanjem kolovoza. Nakon toga se preostali objekti ne rješavaju automatski istom linijskom mjerom, već kroz lokalnu S5 provjeru.

Tabela P2-2. Prenos pouka EU prakse na dionicu M-3 Cerovo-Danilovgrad

Pouka iz EU prakse	Primjena u ovom AP
Mjere na izvoru imaju prednost.	S1 i S4 su osnovni paket jer smanjuju emisiju buke prije širenja prema objektima.
Prioritet nije samo najveći dB, već izloženost stanovništva.	Mjere se vežu za objekte sa stanovnicima, Lnight problem i rezidualne klastere.
Tihi asfalt je najracionalniji kada se veže za obnovu kolovoza.	U AP se zato odvajaju puni i inkrementalni trošak i računa društveni povrat.
Barijere i mjere na fasadi su rezidualne mjere.	S5 ostaje lokalna provjera za objekte koje S4 ne rješava dovoljno.
Javna rasprava je dio mjere, ne formalnost.	AP sadrži vodič za građane, pitanja za javnu raspravu i evidenciju primjedbi.
Monitoring mora pratiti realizaciju.	Za brzine, tihi asfalt i rezidualne objekte predviđeni su dokaz realizacije i kontrola efekta.

P2.3. Izvori korišćeni za uporednu praksu

Izvori u nastavku služe kao metodološka i informativna osnova. Ne zamjenjuju nacionalne propise Crne Gore, Stratešku kartu buke niti rezultate CadnaA modelovanja za ovu dionicu.

- European Commission, Environmental Noise Directive: https://environment.ec.europa.eu/topics/noise/environmental-noise-directive_en
- European Commission Publications Office, Handbook on the external costs of transport - Version 2019: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9781f65f-8448-11ea-bf12-01aa75ed71a1>
- WHO Regional Office for Europe, Environmental Noise Guidelines for the European Region: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289053563>
- Ireland Environmental Protection Agency, Noise and Priority Important Areas: <https://www.epa.ie/environment-and-you/noise/>
- Baden-Württemberg Ministry of Transport, Kommunale Laermaktionsplaene: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mensch-umwelt/laerschutz/laermaktionsplaene-und-ruhige-gebiete/kommunale-laermaktionsplaene>
- Government of the Netherlands, Noise pollution from roads: <https://www.government.nl/themes/nature-and-the-environment/environment/noise- nuisance/noise-pollution-from-roads>
- Danish Environmental Protection Agency, Traffic Noise: <https://eng.mst.dk/industry/noise/traffic-noise>
- Austria BMIMI, Schutz vor Umgebungslärm: <https://www.bmimi.gv.at/themen/verkehr/strasse/umwelt/laerschutz/umgebung.html>
- France CEREMA, Plan de prevention du bruit dans l'environnement (PPBE): <https://outil2amenagement.cerema.fr/outils/plan-prevention-du-bruit-dans-lenvironnement-ppbe>
- CEDR, State of the art in managing road traffic noise: <https://www.cedr.eu/download/Publications/2017/CEDR2017-03-State-of-the-art-in-managing-road-traffic-noise.pdf>
- CINEA, Low Noise Road Surfaces factsheet: https://cinea.ec.europa.eu/publications/digital-publications/low-noise-road-surfaces-factsheet_en

Prilog 3. Operativni protokol za sprovođenje i monitoring

Ovaj prilog daje praktičan redosljed koraka nakon usvajanja AP. Cilj je da se mjere ne izgube u opštim formulacijama, već da se za svaku fazu zna ko je nosilac, koji je izlaz i kako se provjerava realizacija.

Tabela P3-1. Operativni protokol sprovođenja AP

Faza	Aktivnost	Minimalni izlaz / dokaz
1. Odluka o AP	Sprovesti javnu raspravu, obraditi primjedbe i pripremiti finalni AP	Izveštaj o javnoj raspravi i usvojeni AP.
2. Potvrda brzina	Provjeriti S4/S1 brzinske segmente sa aspekta bezbjednosti i režima saobraćaja	Zapisnik, stručna saglasnost i karta signalizacije.
3. Realizacija brzina	Postaviti ili izmijeniti signalizaciju i uspostaviti kontrolu poštovanja brzina	Evidencija lokacija, datuma i foto-dokumentacija.
4. Plan tihog asfalta	Uskladiti poteze tihog asfalta sa programom održavanja ili rehabilitacije	Plan radova sa označenim univerzalnim segmentima.
5. Izvođenje radova	Ugraditi tihi asfalt ili akustički ekvivalent na definisanim segmentima	Zapisnik o izvedenom sloju, dužini i datumu radova.
6. Provjera reziduala	Ažurirati listu objekata i stanovnika nakon sprovedenih mjera	Tabela rezidualnih objekata i zaključak o S5 kandidatima.
7. Monitoring	Izvesti ciljna mjerenja ili kontrolni proračun na reprezentativnim lokacijama	Izveštaj prije/poslije ili izvještaj o kontrolnom modelu.
8. Revizija	Uskladiti AP sa novim podacima i sprovedenim mjerama	Revizija nakon značajnih promjena ili najkasnije za 5 godina.

Prilog 4. Predlog evidencije primjedbi u javnoj raspravi

Primjedbe građana i institucija treba evidentirati na način koji omogućava prostorno vezivanje za dionicu, provjeru u modelu i odgovor obrađivača.

Tabela P4-1. Minimalna evidencija primjedbi u javnoj raspravi

Polje	Sadržaj
Podnosilac	ime i prezime / institucija / mjesna zajednica
Kontakt	telefon ili e-mail, ako podnosilac želi povratnu informaciju
Lokacija	naselje, adresa, približna stacionaža ili opis položaja uz put
Opis problema	period dana, vrsta smetnje, impulsna buka, ubrzanje, kočenje, stanje kolovoza i slično
Odnos prema karti	da li se primjedba odnosi na S0, S1, S3, S4 ili rezidualnu S5 provjeru
Predlog mjere	brzina, kolovoz, lokalna barijera, fasadna zaštita, monitoring ili druga mjera
Prilozi	fotografije, prethodna mjerenja, zapisnici, lokalni akti ili drugi dokazi
Odgovor obrađivača	prihvaćeno, djelimično prihvaćeno, nije prihvaćeno, uz obrazloženje

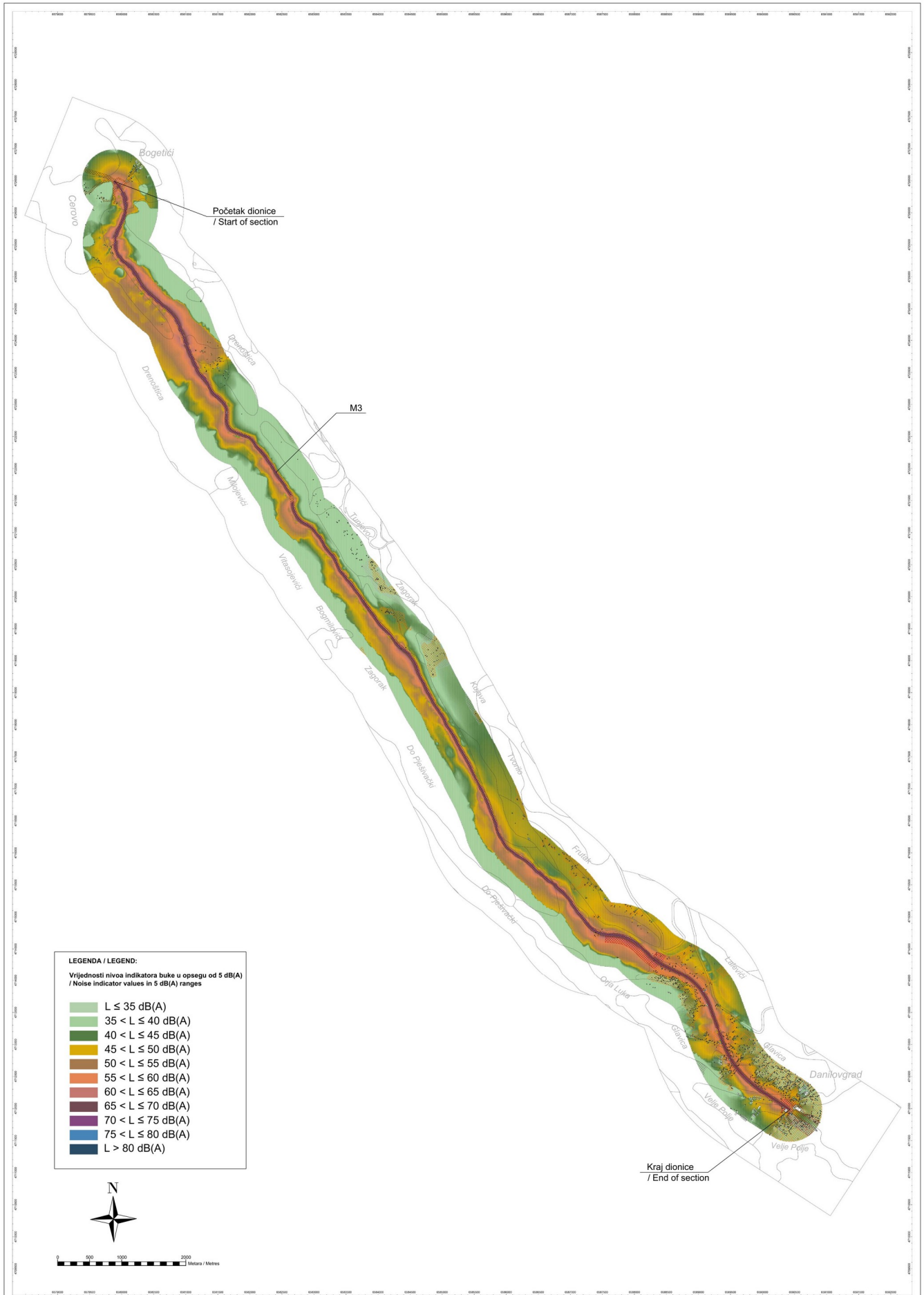
Prilog 5. Kartografski prilozi S0/SKB, S1, S3 i S4

Ovaj prilog sadrži kartografske prikaze koji se koriste za javnu raspravu i za provjeru scenarijskog poređenja u Akcionom planu. Ugrađene su karte baznog stanja S0/SKB i scenarija S1, S3 i S4, po dva indikatora: Lden i Lnight. Izvorni kartografski prilozi su pripremljeni kao PDF fajlovi u razmjeri 1:25000, sa legendom opsega od 5 dB(A), koordinatnim sistemom EPSG:31276 - MGI/Balkans zone 6 i označenim početkom i krajem dionice. Radi preglednosti, svaka karta je data na posebnoj stranici.

Pregled ugrađenih karata:

- K-01 - S0 / SKB, Lden: M3_Cerovo-Danilovgrad_Lden.pdf
- K-02 - S0 / SKB, Lnight: M3_Cerovo-Danilovgrad_Lnight.pdf
- K-03 - S1, Lden: M3_Cerovo-Danilovgrad_S1_Lden.pdf
- K-04 - S1, Lnight: M3_Cerovo-Danilovgrad_S1_Lnight.pdf
- K-05 - S3, Lden: M3_Cerovo-Danilovgrad_S3_Lden.pdf
- K-06 - S3, Lnight: M3_Cerovo-Danilovgrad_S3_Lnight.pdf
- K-07 - S4, Lden: M3_Cerovo-Danilovgrad_S4_Lden.pdf
- K-08 - S4, Lnight: M3_Cerovo-Danilovgrad_S4_Lnight.pdf

Karta K-01. M-3 Cerovo-Danilovgrad - bazno stanje S0/SKB, indikator Lden



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

Naziv priloga / Annex title:

STRATEŠKA KARTA BUKE / STRATEGIC NOISE MAP

Drumski saobraćaj / Road traffic L_{den}

za magistralni put M-3 dionica Cerovo - Danilovgrad / for the main road M-3 section Cerovo - Danilovgrad

Razmjera / Scale:

1 : 25000

Datum / Date:

01.07.2026

Faza / Phase:

Finalni izvještaj / Final report

Naručilac / Client:

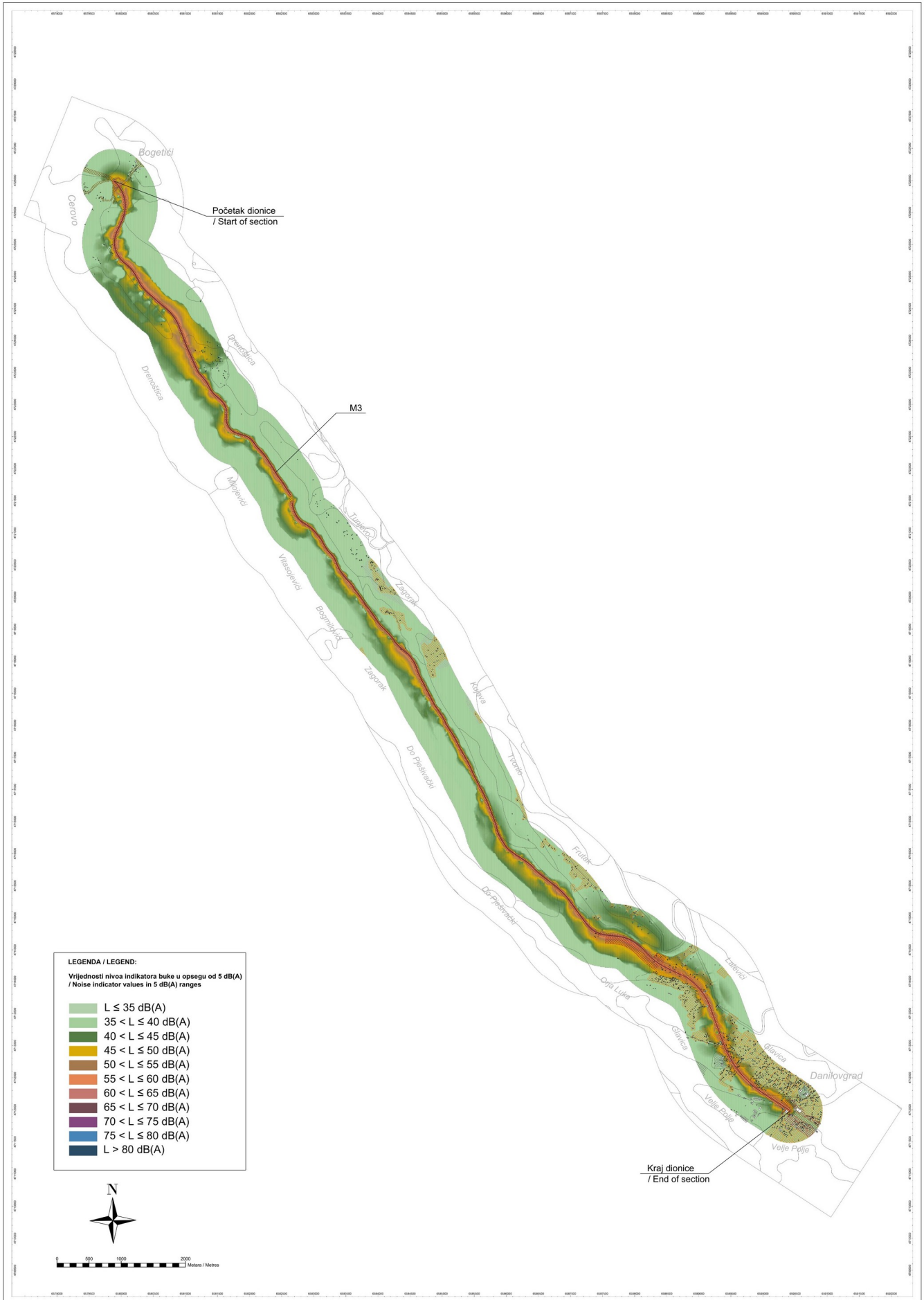
MINISTARSTVO JAVNIH RADOVA CRNE GORE / MINISTRY OF PUBLIC WORKS OF MONTENEGRO



Obradivac / Prepared by:
WINsoft d.o.o. - Podgorica
/ WINsoft LLC - Podgorica



Karta K-02. M-3 Cerovo-Danilovgrad - bazno stanje S0/SKB, indikator L_{night}



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

Naziv priloga / Annex title:

STRATEŠKA KARTA BUKE / STRATEGIC NOISE MAP

Drumski saobraćaj / Road traffic L_{night}

za magistralni put M-3 dionica Cerovo - Danilovgrad / for the main road M-3 section Cerovo - Danilovgrad

Razmjera / Scale:

1 : 25000

Datum / Date:

01.07.2026

Faza / Phase:

Finalni izvještaj / Final report

Naručilac / Client:

MINISTARSTVO JAVNIH RADOVA CRNE GORE
MINISTRY OF PUBLIC WORKS OF MONTENEGRO

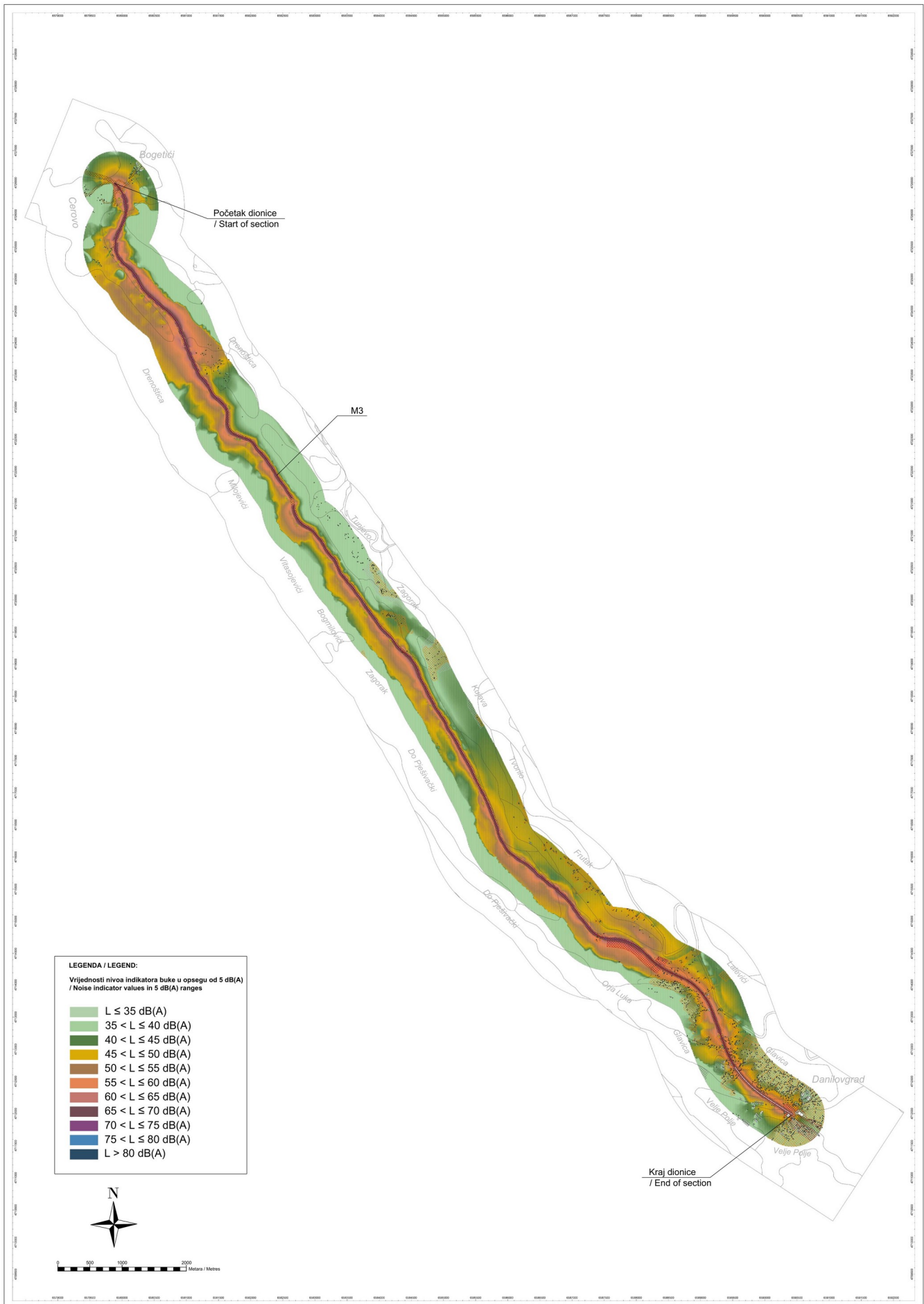


Obradivač / Prepared by:
WINsoft d.o.o. - Podgorica
/ WINsoft LLC - Podgorica

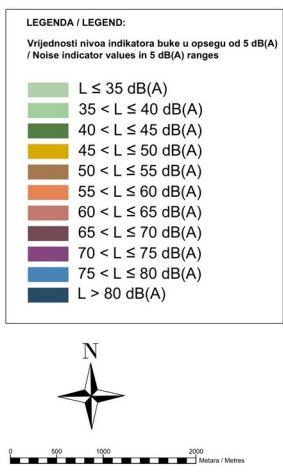
Pratimo standarde
Pratimo standarde

Pratimo standarde
Pratimo standarde

Karta K-03. M-3 Cerovo-Danilovgrad - scenario S1 - smanjenje brzine, indikator Lden



Karta K-04. M-3 Cerovo-Danilovgrad - scenario S1 - smanjenje brzine, indikator Lnight



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}

**AKCIONI PLAN ZAŠTITE OD BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI (Scenario S1)
/ ENVIRONMENTAL NOISE ACTION PLAN (Scenario S1)**

put M-3 dionica Cerovo - Danilovgrad / for the main road M-3 section Cerovo - Danilovgrad

Razmjera / Scale:

Datum / Date:

10.07.2026

Faza / Phase:

Nacrt / Draft

Naručilac / Client:

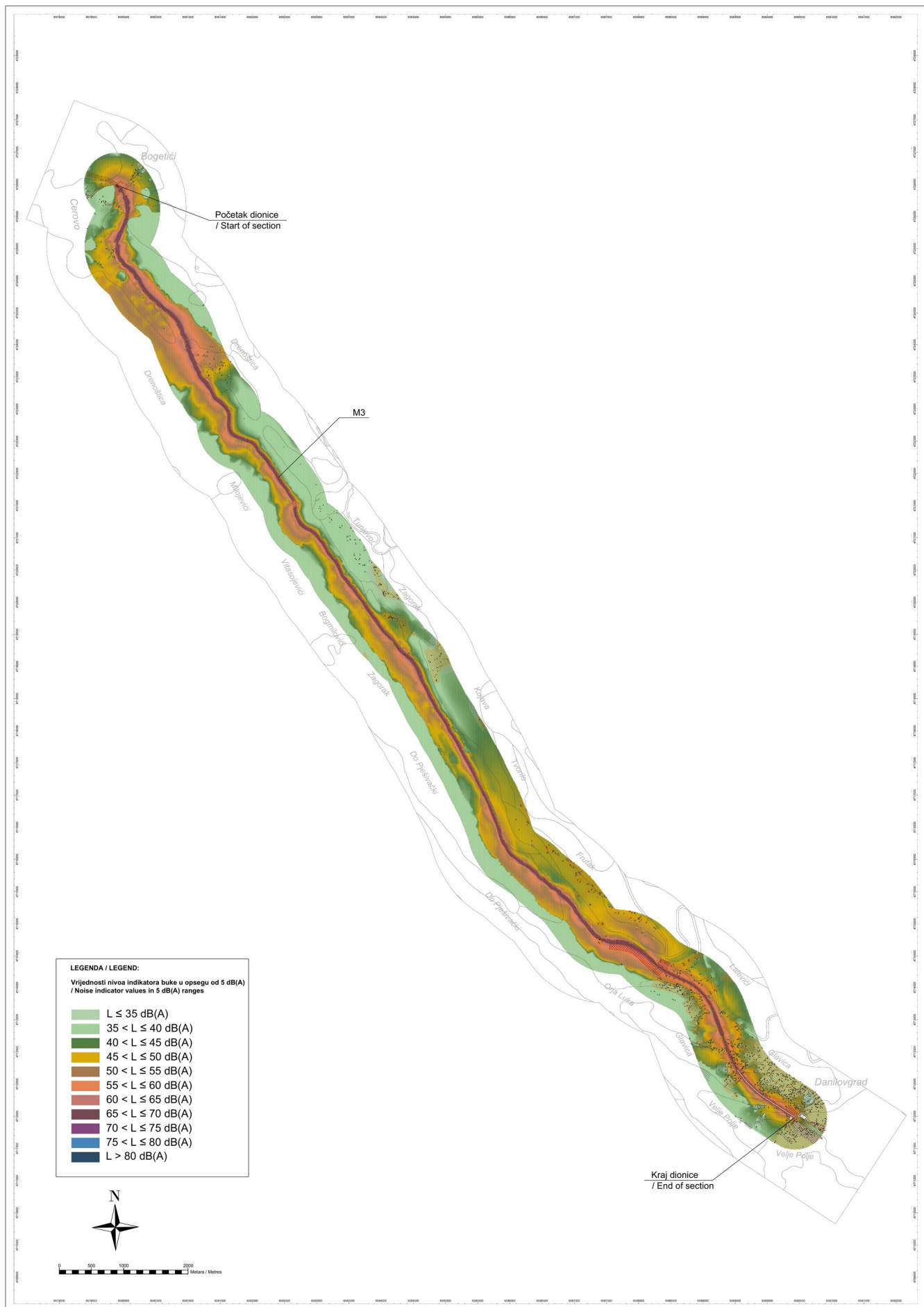
MINISTARSTVO JAVNIH RADOVA CRNE GORE
/ MINISTRY OF PUBLIC WORKS OF MONTENEGRO



Obradivač / Prepared by :
WINsoft d.o.o. - Podgorica
/ WINsoft LLC - Podgorica
Koordinator: Predrag Bulajić, dipl. inž. elektro
Projeat: Bulajić, dipl. inž. elektro



Karta K-05. M-3 Cerovo-Danilovgrad - scenario S3 - tihi asfalt uz S0 brzine, indikator Lden



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}

AKCIONI PLAN ZAŠTITE OD BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI (Scenario S3)
/ ENVIRONMENTAL NOISE ACTION PLAN (Scenario S3)

za magistralni put M-3 dionica Cerovo - Danilovgrad / for the main road M-3 section Cerovo - Danilovgrad

Razmjera / Scale:

1 : 25000

Datum / Date:

10.07.2026

Faza / Phase:

Nacrt / Draft

Naručilac / Client:

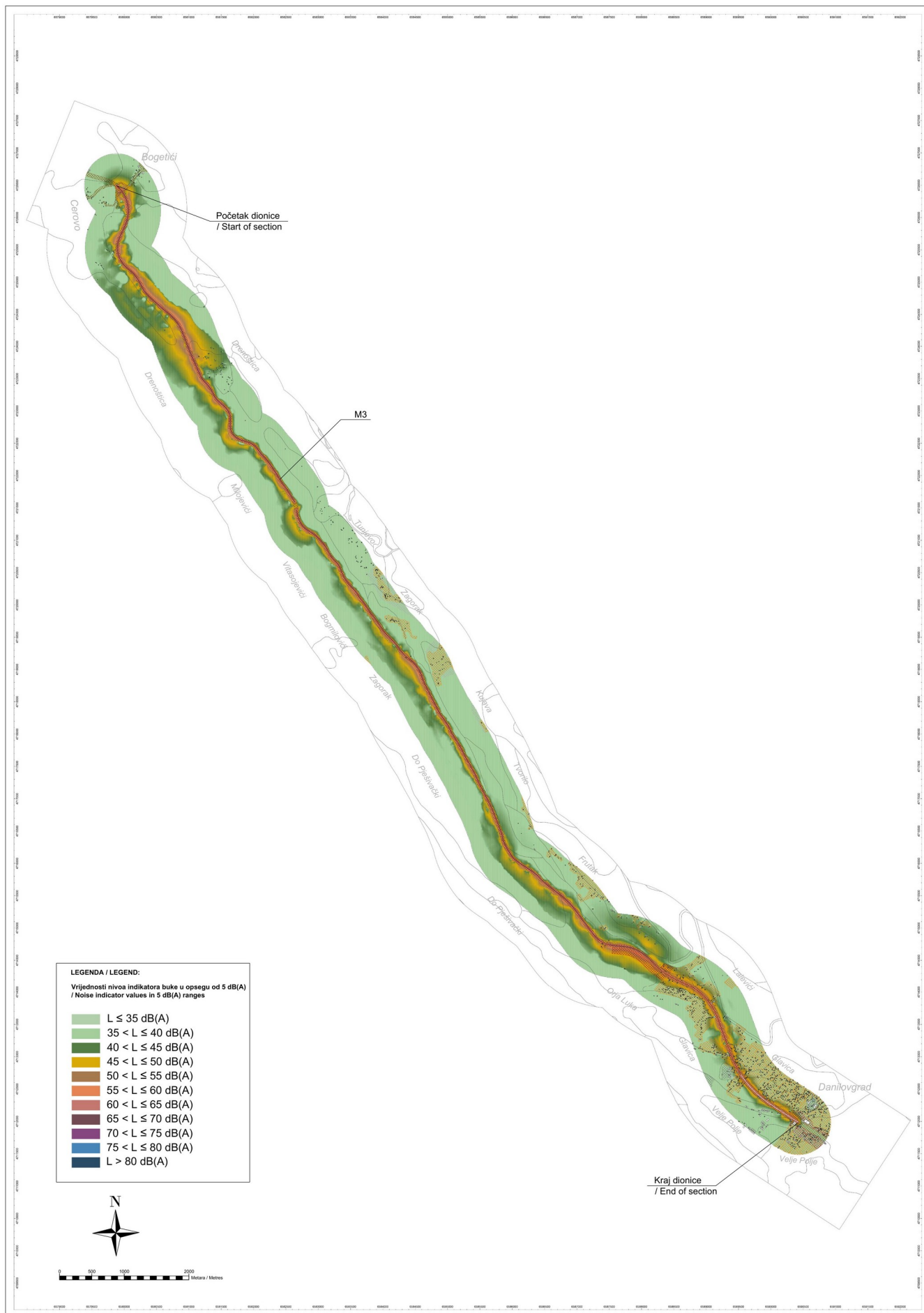
MINISTARSTVO JAVNIH RADOVA CRNE GORE
/ MINISTRY OF PUBLIC WORKS OF MONTENEGRO



Obradivač / Prepared by:
WINsoft d.o.o. - Podgorica
/ WINsoft LLC - Podgorica



Karta K-06. M-3 Cerovo-Danilovgrad - scenario S3 - tihi asfalt uz S0 brzine, indikator Lnight



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

Naziv priloga / Annex title:

Drumski saobraćaj / Road traffic

AKCIONI PLAN ZAŠTITE OD BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI (Scenario S3)
/ ENVIRONMENTAL NOISE ACTION PLAN (Scenario S3)

za magistralni put M-3 dionica Cerovo - Danilovgrad / for the main road M-3 section Cerovo - Danilovgrad

Razmjera / Scale:

1 : 25000

Datum / Date:

10.07.2026

Faza / Phase:

Nacrt / Draft

Naručilac / Client:

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

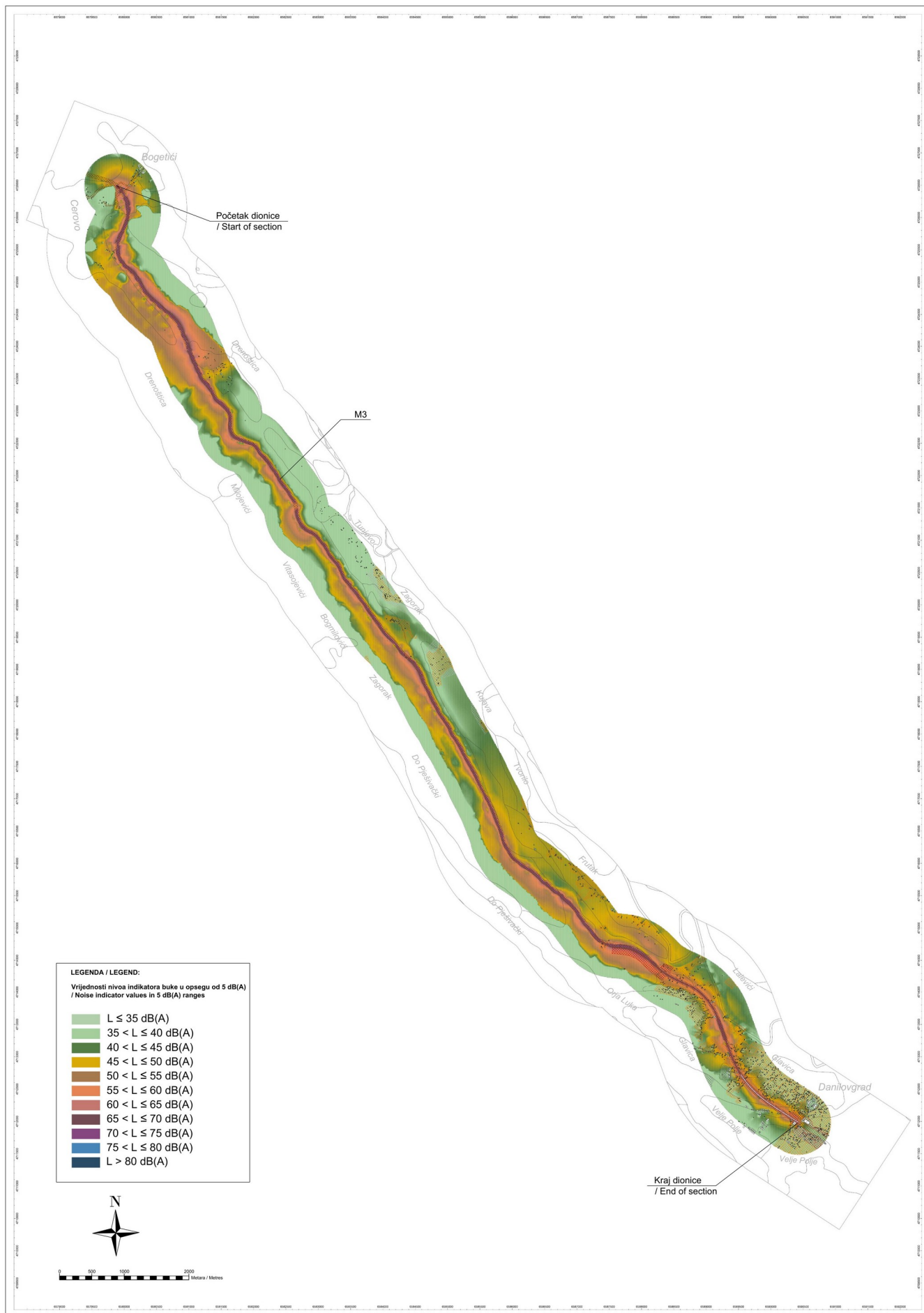


Obradivač / Prepared by:
WINsoft d.o.o. - Podgorica
/ WINsoft LLC - Podgorica

Pratimo razvoj, gradimo budućnost
/ We follow the development, we build the future

Pratimo razvoj, gradimo budućnost
/ We follow the development, we build the future

Karta K-07. M-3 Cerovo-Danilovgrad - scenario S4 - kombinovana mjera, indikator Lden



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}

AKCIONI PLAN ZAŠTITE OD BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI (Scenario S4)
/ ENVIRONMENTAL NOISE ACTION PLAN (Scenario S4)

za magistralni put M-3 dionica Cerovo - Danilovgrad / for the main road M-3 section Cerovo - Danilovgrad

Razmjera / Scale:

1 : 25000

Datum / Date:

10.07.2026

Faza / Phase:

Nacrt / Draft

Naručilac / Client:

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



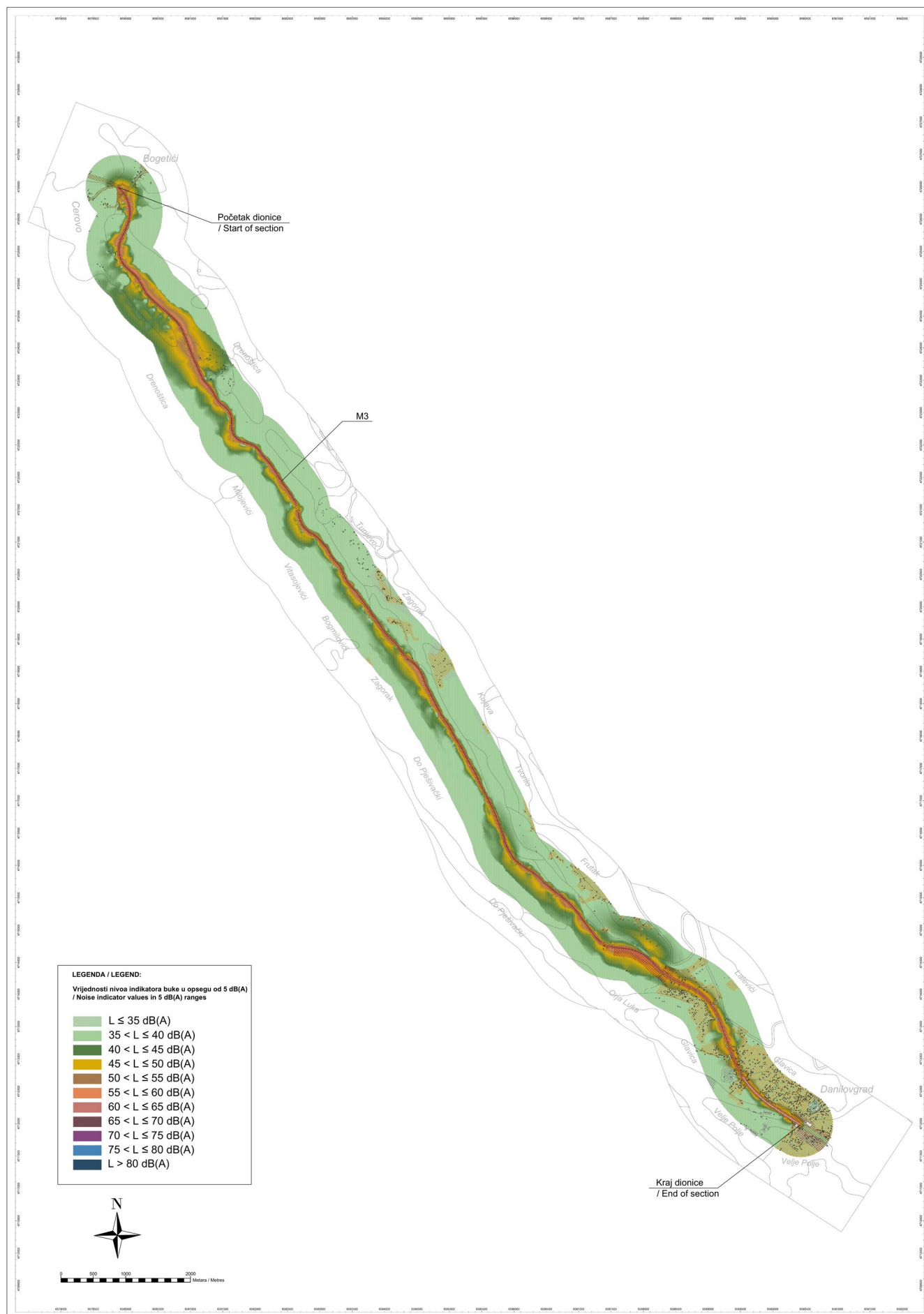
Obradivač / Prepared by:
WINsoft d.o.o. - Podgorica
/ WINsoft LLC - Podgorica

Pratimo razvoj, od 1990. godine
/ Following the development, since 1990

Pratimo razvoj, od 1990. godine
/ Following the development, since 1990

Pratimo razvoj, od 1990. godine
/ Following the development, since 1990

Karta K-08. M-3 Cerovo-Danilovgrad - scenario S4 - kombinovana mjera, indikator Lnight



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}

AKCIONI PLAN ZAŠTITE OD BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI (Scenario S4)
/ ENVIRONMENTAL NOISE ACTION PLAN (Scenario S4)
 put M-3 dionica Cerovo - Danilovgrad / for the main road M-3 section Cerovo - Danilovgrad

Razmjera / Scale:	Datum / Date:
1 : 25000	10.07.2026

Faza / Phase:
Nacrt / Draft

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

