

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-10, dionica Cetinje - Budva

Finalni nacrt za javnu raspravu

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

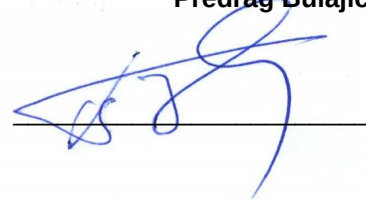
Ivo Minić, dipl. mat. - Član Kontrolnog tijela WINSOFT

Filip Đakonović - Član Kontrolnog tijela WINSOFT

Broj: 210726/1

Datum: 21.07.2026. godine

Ovlašćeno lice Kontrolnog tijela
Predrag Bulajić



Sadržaj

Rječnik pojmova i skraćenica.....	5
Spisak tabela.....	5
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 1:25.000.....	8
Gdje su najugroženije zone.....	8
Šta znači smanjenje od nekoliko decibela.....	8
Kako građani mogu dati korisnu primjedbu.....	8
Zašto se mjere predlažu fazno.....	8
Kratka informacija za donosiocce odluka.....	8
1. Uvod.....	9
1.1. Predmet Akcionog plana.....	9
1.2. Cilj izrade Akcionog plana.....	9
1.3. Pravni i planski osnov.....	9
1.4. Stručna podloga za izradu Akcionog plana.....	9
1.5. Period važenja.....	9
2. Opis predmetne dionice glavnog puta.....	9
2.1. Položaj i funkcija magistralnog puta M-10.....	10
2.2. Obuhvat dionice i akustički izvori.....	10
2.3. Naseljena područja i osjetljivi sadržaji.....	10
2.4. Osnovni saobraćajni podaci.....	11
2.5. Drugi izvori buke u koridoru.....	12
3. Propisane granične vrijednosti i akustičke zone.....	12
4. Rezime rezultata Strateške karte buke i scenarija.....	12
4.1. Metodologija i softver.....	12
4.2. Scenarijska matrica.....	13
4.3. S0/SKB - polazno stanje.....	13
4.4. Izloženost stanovništva po scenarijima.....	13
4.5. Formalna prekoračenja po scenarijima.....	14
4.6. Efekat sekvencijalnog izbora mjera.....	14
4.7. Grafički prilozi i karte 1:25.000.....	15
5. Identifikacija problema koje treba poboljšati.....	15
5.1. Osnov za identifikaciju problema.....	15
5.2. Opšta ocjena stanja.....	15
5.3. Prioritetna područja za djelovanje.....	15
5.4. Preostali rezidualni objekti nakon S4.....	16
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.....	17
7. Mjere koje se planiraju Akcionim planom.....	17
7.1. Opšti pristup izboru mjera.....	17
7.2. Mjere na izvoru buke.....	17
7.2.1. S1 - smanjenje brzine.....	18
7.2.2. S3 - tihi asfalt uz S0 brzine na rezidualnim segmentima.....	19
7.2.3. S4 - ciljani kombinovani scenario.....	20
7.3. Mjere na putu prostiranja buke.....	23
7.4. Mjere na prijemniku.....	23
7.5. Planske, organizacione i institucionalne mjere.....	23
8. Program mjera za period od pet godina.....	23
8.1. Kratkoročne mjere (0-12 mjeseci).....	23
8.2. Srednjoročne i dugoročne mjere.....	24
9. Analiza varijanti i izbor prioriternih mjera.....	24
9.1. Logika poređenja S0-S1-S3-S4-S5.....	24
9.2. Saobraćajni efekat brzinskih mjera.....	24
10. Okvirna procjena troškova, društveni trošak i povrat investicije.....	25
10.1. Okvirna procjena troškova.....	25
10.2. Puni i inkrementalni trošak.....	25
10.3. Metodologija procjene društvenog troška buke.....	25
10.4. Trošak nepreduzimanja mjera i društveni rok povrata.....	26
10.5. Finansijska faznost.....	26
11. Javna rasprava.....	26
11.1. Predmet javne rasprave.....	26
11.2. Suštinska pitanja za javnu raspravu.....	27
12. Monitoring, vrednovanje i revizija Akcionog plana.....	27
13. Zaključak.....	27
14. Prilozi i dokumentaciona osnova.....	28
14.1. Dokumentaciona osnova.....	28
14.2. Prilozi za javnu raspravu.....	28
Prilog 1. Projektni zadaci i tehnička sljedljivost scenarija.....	28
Prilog 2. Konkretna uporedna praksa iz država EU.....	29
P2.1. Glavne pouke iz evropske prakse.....	29
P2.2. Šta se konkretno prenosi u ovaj AP.....	29
P2.3. Izvori korišćeni za uporednu praksu.....	30
Prilog 3. Operativni protokol za sprovođenje i monitoring.....	30
Prilog 4. Predlog evidencije primjedbi u javnoj raspravi.....	31
Prilog 5. Kartografski prilozi S0/SKB, S1, S3 i S4.....	31

Tabela 1. Osnovne informacije o dokumentu

Element	Vrijednost / opis
Naziv dokumenta	Akcioni plan zaštite od buke u životnoj sredini za magistralni put M-10, dionica Cetinje - Budva
Status	Finalni nacrt za javnu raspravu
Stručna osnova	Zaključana Strateška karta buke br. 080726/2 od 17.07.2026. godine, univerzalna AP segmentacija i izvršeni CadnaA scenariji S1, S3 i S4
Dužina dionice	27,01 km
Administrativni obuhvat	Prijestonica Cetinje i Opština Budva
Dominantan izvor buke	Drumski saobraćaj na magistralnom putu M-10
Koordinatni sistem	EPSG:31276 - MGI / Balkans zone 6
Broj i datum AP	Broj: 210726/1; datum: 21.07.2026. godine

Rječnik pojmova i skraćenica

Rječnik je namijenjen građanima, učesnicima javne rasprave, upravljaču puta i donosiocima odluka. Pojmovi se koriste dosljedno kroz cijeli dokument i povezuju planski tekst sa proračunskim modelima.

Tabela 2. Rječnik pojmova i skraćenica

Pojam / skraćenica	Objašnjenje
AP	Akcioni plan zaštite od buke u životnoj sredini.
SKB	Strateška karta buke; zaključana stručna osnova za scenario S0.
S0	Postojeće stanje iz zaključane SKB, bez dodatnih mjera.
S1	Smanjenje brzine na segmentima sa prekoračenjem za stanovništvo; kolovoz ostaje CNS_01.
S3	Na segmentima gdje S1 nije dao zadovoljavajući rezultat vraćaju se S0 brzine i primjenjuje se tihi asfalt CNS_15; uspješne S1 mjere na drugim segmentima se zadržavaju.
S4	Na preostalim nezadovoljavajućim segmentima istovremeno se primjenjuju smanjenje brzine u odnosu na S0 i tihi asfalt; uspješne S1 i S3 mjere na drugim segmentima ostaju.
S5	Lokalne dopunske mjere za rezidualne objekte nakon S4: barijere, parapeti, fasadna zaštita, ciljano upravljanje saobraćajem i monitoring.
Napomena o oznakama	Oznaka S2 nije korišćena u ovom projektnom nizu; slijed je S0, S1, S3, S4 i po potrebi S5.
Lden	Dnevno-večernje-noćni indikator buke sa dodatnom težinom večernjeg i noćnog perioda.
Lnight	Noćni indikator buke, važan za san i kvalitet stanovanja.
CNS_01 / CNS_15	Tipovi kolovoznog zastora u CadnaA modelu; CNS_15 označava tihi asfalt ili akustički potvrđen ekvivalent.
Univerzalna AP segmentacija	Zajednička podjela trase na 93 segmenta za poređenje S0, S1, S3 i S4.
Formalno prekoračenje	Pozitivna razlika modelovanog nivoa i granične vrijednosti odgovarajuće akustičke zone.
Rezidualni objekat	Objekat koji i nakon modelovane mjere ostaje sa najmanje jednim formalnim prekoračenjem.
Inkrementalni trošak	Dodatni trošak izbora tišeg habajućeg sloja kada se obnova kolovoza svakako planira.

Spisak tabela

Tabele su numerisane po redoslijedu pojavljivanja. Numeracija je fiksirana za ovo izdanje finalnog nacrta i usklađena sa punom strukturom dokumenta radi lakše kontrole i javne rasprave.

- Tabela 1. Osnovne informacije o dokumentu
- Tabela 2. Rječnik pojmova i skraćenica
- Tabela 3. Pregled varijanti i mjera za razmatranje
- Tabela 4. Kratka informacija za donosiocje odluka
- Tabela 5. Pravni i planski osnov
- Tabela 6. Obuhvat dionice i akustički izvori
- Tabela 7. Naselja i stanovništvo u obuhvatu modela

- Tabela 8. Osjetljivi objekti i lokaliteti evidentirani u SKB
- Tabela 9. Osnovni saobraćajni podaci
- Tabela 10. Akustičke zone i granične vrijednosti
- Tabela 11. Pregled metodologije i softvera
- Tabela 12. Scenarijska matrica
- Tabela 13. Ključni pokazatelji S0/SKB
- Tabela 14. Izloženost stanovništva po pragovima i scenarijima
- Tabela 15. Formalna prekoračenja po scenarijima
- Tabela 16. Efekat scenarija na stambene objekte i stanovništvo
- Tabela 17. Prioritetna područja za djelovanje
- Tabela 18. S4 rezidualni stambeni objekti po naseljima
- Tabela 19. S4 rezidualni stambeni objekti - detaljni registar
- Tabela 20. Postojeće i planirane mjere relevantne za buku
- Tabela 21. S1 interventne grupe smanjenja brzine
- Tabela 22. S3 interventne grupe tihog asfalta uz vraćene S0 brzine
- Tabela 23. S4 interventne grupe kombinovanih mjera
- Tabela 24. Konačna struktura mjera u stanju S4
- Tabela 25. Kratkoročne mjere
- Tabela 26. Srednjoročne i dugoročne mjere
- Tabela 27. Kvalitativna ocjena scenarija
- Tabela 28. Saobraćajni efekat scenarija
- Tabela 29. Indikativni troškovni okvir
- Tabela 30. Društveni trošak buke po scenarijima
- Tabela 31. Finansijska faznost sprovođenja
- Tabela 32. Javna rasprava - ključna pitanja
- Tabela 33. Monitoring pokazatelji
- Tabela 34. Dokumentaciona osnova
- Tabela 35. Prilozi za javnu raspravu
- Tabela 36. Kontrolna matrica scenarija
- Tabela 37. Minimalna pravila modelovanja i kontrole
- Tabela 38. Konkretna uporedna praksa iz država EU i evropskih putnih mreža
- Tabela 39. Prenos pouka EU prakse na dionicu M-10 Cetinje - Budva
- Tabela 40. Izvori za uporednu praksu
- Tabela 41. Operativni protokol sprovođenja AP
- Tabela 42. Minimalna evidencija primjedbi u javnoj raspravi
- Tabela 43. Kartografski prilozi u dokumentu

Sažetak za javnu raspravu

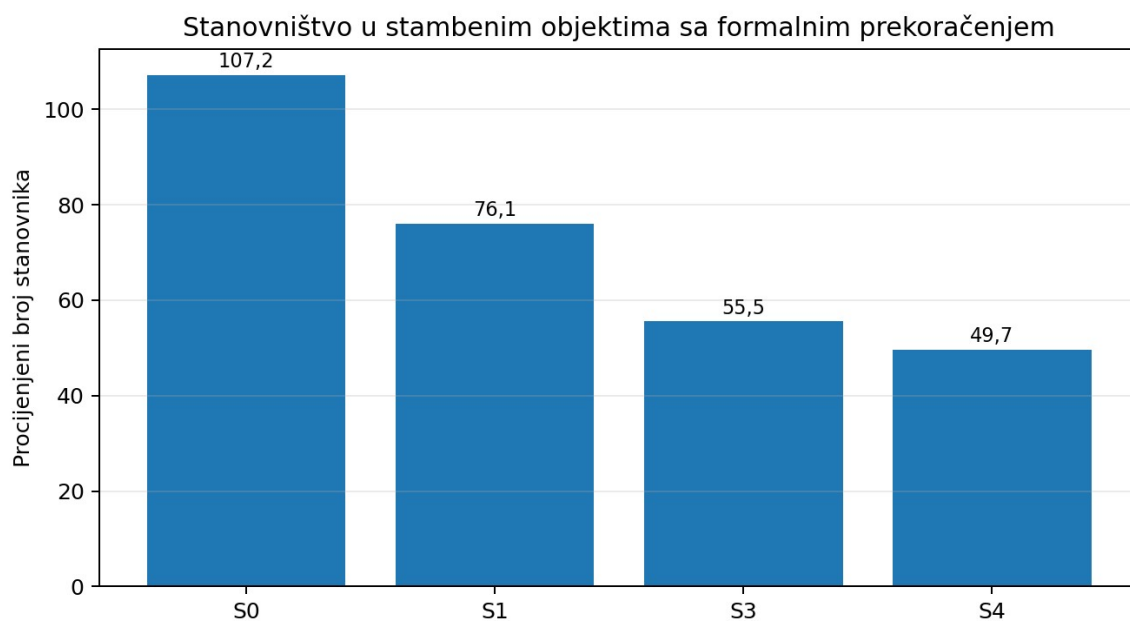
Ovaj finalni nacrt prikazuje kako se problem buke drumskog saobraćaja na magistralnom putu M-10, dionica Cetinje - Budva, može smanjivati faznim, prostorno ciljanim i provjerljivim mjerama. Polazna osnova je zaključana Strateška karta buke za referentnu 2025. godinu, a efekti mjera provjereni su kroz izvršene scenarije S1, S3 i S4 na univerzalnoj podjeli trase od 93 segmenta.

Scenariji su oblikovani sekvencijalno. S1 ispituje smanjenje brzine na segmentima sa prekoračenjem za stanovništvo. S3 na segmentima sa nezadovoljavajućim rezultatom nakon S1 vraća brzine iz S0 i uvodi tihi asfalt, kako bi se izdvojio efekat kolovoza. S4 na preostalim problematičnim segmentima istovremeno primjenjuje smanjenje brzine i tihi asfalt, dok se uspješne mjere iz prethodnih koraka zadržavaju na drugim segmentima.

Broj stambenih objekata sa najmanje jednim formalnim prekoračenjem smanjuje se sa 59 u S0 na 18 u S4, a procijenjeni broj stanovnika u tim objektima sa 107,244 na 49,651. To predstavlja smanjenje od 41 stambenog objekta, odnosno 69,5%, i 57,593 stanovnika, odnosno 53,7%. Ipak, nakon S4 ostaju izraženi reziduali u pojedinim objektima u tihoj zoni u prirodi, naročito na području Boreti - Košljun i Stanišići, pa S4 nije kraj procesa nego osnova za ciljane S5 provjere.

Tabela 3. Pregled varijanti i mjera za razmatranje

Varijanta / mjera	Šta se mijenja	Status i preporuka	Ključni efekat / tumačenje
S0 - polazno stanje	Postojeće brzine i CNS_01	Zaključana SKB osnova	59 stambenih objekata i 107,244 stanovnika sa formalnim prekoračenjem.
S1 - smanjenje brzine	Smanjenje za 10 km/h, uz donju granicu 30 km/h, na odabranim segmentima	Prva kratkoročna mjera za tehničku provjeru	21 odabrani segment, 5,711 km; stvarna promjena na 17 segmenata, 4,918 km; rezidual 38 objekata.
S3 - tihi asfalt	S0 brzine + CNS_15 na rezidualnim S1 segmentima	Samostalna provjera efekta kolovoza	17 segmenata, 4,118 km; rezidual 22 objekta.
S4 - kombinovani scenario	Smanjenje brzine + CNS_15 na preostalim problematičnim segmentima	Preporučeni ciljni scenario AP	12 kombinovanih segmenata, 2,524 km; konačno stanje sadrži 23 segmenta mjera, ukupno 6,111 km; rezidual 18 objekata.
S5 - lokalne mjere	Barijere, fasade, lokalna regulacija, provjera zoniranja i monitoring	Dopunska faza nakon S4	Prioriteti su Boreti - Košljun, Stanišići, Lazi i osjetljivi lokaliteti Brajići/Vrela.



Slika 1. Smanjenje broja stanovnika u stambenim objektima sa formalnim prekoračenjem

Vodič za građane: kako čitati Akcioni plan i karte buke

Vodič pomaže učesnicima javne rasprave da razlikuju nivo buke, formalno prekoračenje i predloženu mjeru. Karte prikazuju dugoročni modelovani nivo, dok formalna ocjena zavisi od akustičke zone, indikatora i namjene konkretnog objekta.

Šta znače indikatori Lden i Lnight

Lden objedinjuje dnevni, večernji i noćni period, uz dodatnu težinu večeri i noći. Lnight prikazuje dugoročnu noćnu buku i posebno je važan za smetnje sna. Nijedan indikator ne predstavlja mjerenje jednog prolaska vozila ili jednog bučnog događaja.

Kako čitati karte buke 1:25.000

Karte koriste opsege od 5 dB(A). Više vrijednosti se očekuju uz kolovoz, a udaljavanjem i zaklanjanjem terenom i objektima nivo opada. Boja na karti sama ne dokazuje prekoračenje: potrebno je provjeriti zonu i graničnu vrijednost za konkretnu lokaciju.

Gdje su najugroženije zone

Najveći rezidual nakon S4 ostaje u kontaktnom području Boreti - Košljun, zatim na pojedinim lokacijama u Stanišićima i u Lazi, gdje je brzina već na donjoj modelovanoj granici od 30 km/h. Znatno manji reziduali ostaju u pojedinim objektima zona UB i u gradskom području Cetinja.

Šta znači smanjenje od nekoliko decibela

Decibelska skala je logaritamska. Smanjenje od nekoliko dB(A) može biti značajno kada djeluje na veći broj objekata ili na noćni period. Subjektivni doživljaj zavisi i od teških vozila, ubrzavanja, kočenja, neravnina i lokalnog reljefa.

Kako građani mogu dati korisnu primjedbu

Najkorisnija primjedba navodi naselje, adresu ili približnu stacionažu, period dana, vrstu smetnje, stanje kolovoza i eventualne fotografije ili mjerenja. Tako se primjedba može vezati za tačan scenario, segment i objekat.

Zašto se mjere predlažu fazno

Fazni pristup znači da se prvo potvrđuju niskotroškovne i brzo provjerljive mjere, zatim se tihi asfalt vezuje za program održavanja i rehabilitacije, a lokalne S5 mjere projektuju samo za rezidualne objekte gdje je njihov efekat opravdan.

Kratka informacija za donosiocje odluka

Ovo poglavlje sažima odluke koje treba usaglasiti između Ministarstva javnih radova, upravljača puta, Prijestonice Cetinje, Opštine Budva, organa za saobraćaj, policije i organa nadležnih za zaštitu životne sredine.

Tabela 4. Kratka informacija za donosiocje odluka

Pitanje	Preporučeni odgovor
Koji problem treba riješiti?	Lokalizovana formalna prekoračenja buke za stanovništvo i osjetljive lokalitete, sa najvećim rezidualom u pojedinim TP zonama.
Koji scenario je cilj?	Konačno stanje S4: kombinovana mjera na 12 segmenata, uz zadržane uspješne S1 i S3 mjere na drugim segmentima.
Šta se može pokrenuti odmah?	Saobraćajno-tehnička provjera brzina, priprema signalizacije i kontrole, provjera granica akustičkih zona i plan ciljnih mjerenja.
Kada ima smisla tihi asfalt?	Najviše kada se ugradi u redovno ili investiciono održavanje, kao akustički zahtjev i inkrementalni trošak.
Šta ostaje nakon S4?	18 stambenih objekata sa 49,651 stanovnika; 8 objekata u klasteru Boreti/Košljun/Podkošljun i 4 u Stanišićima čine glavni prioritet.
Koji su naredni koraci?	Završna interna kontrola, javna rasprava, obrada primjedbi, finalizacija AP, potvrda faznosti i lokalne S5 provjere.

1. Uvod

Uvod određuje predmet, cilj, pravni osnov i stručnu podlogu dokumenta. Time se jasno razdvaja zaključana Strateška karta buke od scenarija mjera i obaveza koje se razrađuju u Akcionom planu.

1.1. Predmet Akcionog plana

Predmet ovog Akcionog plana je upravljanje bukom u životnoj sredini od drumskog saobraćaja na magistralnom putu M-10, dionica Cetinje - Budva, dužine 27,01 km. Plan obuhvata prostorno ciljane mjere na izvoru, moguće mjere na putu prostiranja i prijemniku, organizacione aktivnosti, monitoring i periodičnu reviziju.

1.2. Cilj izrade Akcionog plana

Cilj je da se na osnovu SKB i izvršenih scenarija odaberu realne, fazne i provjerljive mjere koje smanjuju izloženost stanovništva i broj formalnih prekoračenja. Posebno se razmatra noćni indikator, prostorna koncentracija reziduala i mogućnost povezivanja mjera sa bezbjednošću saobraćaja i planiranim održavanjem puta.

1.3. Pravni i planski osnov

Pravni okvir povezuje nacionalni sistem zaštite od buke, lokalno akustičko zoniranje i evropski okvir strateškog upravljanja bukom. Za formalnu ocjenu prekoračenja koriste se važeće granične vrijednosti i prostorne zone iz podloga SKB.

Tabela 5. Pravni i planski osnov

Akt / propis	Relevantnost za AP
Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 28/11, 1/14 i 2/18)	Definiše akcioni plan, nadležnosti, javnost podataka, strateško kartiranje i mjere u slučaju prekoračenja.
Pravilnik o načinu izrade i bližem sadržaju strateških karata buke ("Sl. list CG", br. 54/13)	Definiše sadržaj i pokazatelje stručne osnove na kojoj se AP zasniva.
Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke ("Sl. list CG", br. 60/11 i 94/21)	Definiše indikatore, zone i granične vrijednosti.
Pravilnik o metodama izračunavanja i mjerenja nivoa buke u životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 27/14, 17/17 i 120/23)	Utvrđuje metodološki okvir proračuna i mjerenja, uključujući CNOSSOS-EU.
Odluka o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Prijestonice Cetinje ("Sl. list CG - opštinski propisi", br. 17/21)	Osnova za tumačenje graničnih vrijednosti na teritoriji Cetinja.
Odluka o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Opštine Budva ("Sl. list CG - opštinski propisi", br. 38/13), sa izmjenama i dopunama br. 2/19	Osnova za tumačenje graničnih vrijednosti na teritoriji Budve.
Direktiva 2002/49/EC	Evropski okvir za strateške karte, akcione planove, informisanje javnosti i periodično ažuriranje.

1.4. Stručna podloga za izradu Akcionog plana

Stručnu podlogu čine zaključani SKB paket v1.0, CadnaA modeli i rezultati S1, S3 i S4, univerzalna segmentacija od 93 segmenta, tabele izloženosti stanovništva, building evaluation tabele, GIS registri, kartografski prilozi i projektni zadaci koji čuvaju tehničku sljedljivost svake mjere.

1.5. Period važenja

Plan se priprema za period od pet godina od dana usvajanja. Ranija revizija je potrebna ako dođe do značajne promjene saobraćajnog opterećenja, režima brzine, rekonstrukcije puta, namjene prostora, akustičkog zoniranja ili nakon realizacije mjera koje bitno mijenjaju akustičko stanje.

2. Opis predmetne dionice glavnog puta

Poglavlje daje prostorni, administrativni i saobraćajni kontekst dionice. Trasa povezuje gradsko područje Cetinja sa budvanskim primorjem, prolazi kroz planinski koridor i završava u izgrađenom području Budve, sa lokalnom, regionalnom, tranzitnom i turističkom funkcijom.

2.1. Položaj i funkcija magistralnog puta M-10

Dionica počinje u gradskom području Cetinja, prelazi preko prostora Obzovice i Brajića i spušta se prema zaleđu i gradskom području Budve. Povezuje centralni dio Crne Gore sa primorjem i istovremeno služi lokalnim naseljima, turističkim sadržajima i međugradskom saobraćaju.

2.2. Obuhvat dionice i akustički izvori

Modelirani dominantni izvor je drumski saobraćaj na M-10. Lokalni putevi, ugostiteljski, komunalni, turistički i drugi povremeni izvori mogu uticati na stvarni doživljaj buke, ali nijesu dio osnovnog linijskog izvora ovog strateškog modela.

Tabela 6. Obuhvat dionice i akustički izvori

Element	Vrijednost / opis
Oznaka i naziv puta	M-10 Cetinje - Budva
Dužina dionice	27,01 km
Početak dionice WGS84	42,38663491 N; 18,93023785 E
Kraj dionice WGS84	42,28340152 N; 18,85700577 E
Administrativni obuhvat	Prijestonica Cetinje i Opština Budva
Koordinatni sistem modela	EPSG:31276 - MGI / Balkans zone 6
Dominantan izvor	Drumski saobraćaj na magistralnom putu M-10
SKB putni segmenti	62 segmenta
Univerzalna AP segmentacija	93 segmenta za S0/S1/S3/S4 poređenje

2.3. Naseljena područja i osjetljivi sadržaji

U širem modelu evidentirano je 2.910 objekata i 5.645,82 stanovnika. Od toga su 1.612 objekata sa dodijeljenim stanovništvom tretirana kao stambena. Stanovništvo je raspoređeno po popisnim krugovima iz popisa 2023. godine, pa decimalne vrijednosti predstavljaju modelsku procjenu, a ne broj fizički prebrojanih osoba u pojedinačnom objektu.

Tabela 7. Naselja i stanovništvo u obuhvatu modela

Opština	Naselje	Procijenjeni stanovnici	Stambeni objekti
Budva	Bečići	317,91	132
Budva	Boreti	288,77	126
Budva	Budva Polje	396,01	41
Budva	Duleći	9,84	7
Budva	Ivanovići	30,23	14
Budva	Košljun	21,42	8
Budva	Lapčiči	66,00	73
Budva	Lazi	1.248,33	168
Budva	Maine	191,22	26
Budva	Markovići	126,27	67
Budva	Podkošljun	795,79	248
Budva	Stanišići	22,01	46
Budva	Velji Vinogradi	224,07	6
Cetinje	Cetinje	1.809,70	533
Cetinje	Obzovica	11,01	48
Cetinje	Očinići	1,77	4
Cetinje	Ugnji	0,67	2

Opština	Naselje	Procijenjeni stanovnici	Stambeni objekti
Cetinje	Vrela	14,00	43
Cetinje	Zabrđe	70,78	20

Osjetljivi objekti analizirani u SKB prikazani su odvojeno od stambenih reziduala. Njihova namjena zahtijeva dodatnu pažnju i kada je procijenjeni broj stalnih stanovnika jednak nuli.

Tabela 8. Osjetljivi objekti i lokaliteti evidentirani u SKB

Osjetljivi objekat / lokalitet	Zona	S0: Lday / Le / Lnight / Lden	Tretman u AP
JZU "Dom zdravlja" Cetinje	PZ / S	34,6 / 35,8 / 30,1 / 38,5	Ispod graničnih vrijednosti; zadržati u registru.
JZU Opšta bolnica "Danilo I" - kompleks	pretežno PZ	39,0 / 39,2 / 33,4 / 42,1	Ispod granica; monitoring zbog zdravstvene namjene.
OŠ "Njegoš" Cetinje	djelimično S / PZ	20,2 / 28,6 / 23,3 / 30,9	Ispod granica; bez posebne mjere.
Muzička akademija Cetinje	PZ	35,8 / 38,2 / 32,6 / 40,8	Ispod granica; zadržati u registru.
Fakultet dramskih umjetnosti Cetinje	djelimično S	36,5 / 37,8 / 32,1 / 40,5	Ispod granica; bez posebne mjere.
Novi gradski vrtić Budva	M	39,5 / 39,4 / 33,4 / 42,3	Ispod granica; monitoring zbog predškolske namjene.
Crkva Svetog Petra, Budva	TP	29,7 / 32,2 / 26,3 / 34,6	Ispod granica.
Crkva Svetog Luke, Lapčiči	zona nije definisana	38,0 / 38,4 / 32,5 / 41,2	Provjera zoniranja i ciljano mjerenje.
Crkva Svetog Nikole, Brajići	TP	41,2 / 42,1 / 36,3 / 44,8	Prekoračenja u S0; lokalna S5 provjera.
Crkva Svetog velikomučenika Dimitrija i groblje, Brajići	TP	44,5 / 45,9 / 39,9 / 48,3	Izraženija prekoračenja u S0; prioritarna S5 provjera.
Crkva Svetog Vasilija Ostroškog, Obzovica	zona nije definisana	38,0 / 41,5 / 35,5 / 43,7	Provjera zoniranja i monitoring.
Kapela na groblju u Vrelima	zona nije definisana	53,5 / 53,1 / 47,1 / 56,0	Visoki nivoi bez formalne zone; provjera i monitoring.

2.4. Osnovni saobraćajni podaci

Saobraćajni podaci određuju emisiju buke i nijesu mijenjani između scenarija. Scenariji mijenjaju samo brzinu i/ili tip kolovozne površine na definisanim segmentima, čime se obezbjeđuje uporedivost rezultata.

Tabela 9. Osnovni saobraćajni podaci

Parametar	Vrijednost / opis
Relevantna godina saobraćaja	2025. godina
Brojačko mjesto	0041-M10 Košljun
Ukupan godišnji promet	3.763.722 vozila/god.
PGDS	10.311,57 vozila/dan
Raspodjela po periodima	70% dan, 20% več, 10% noć
Protok - dan	601,51 vozila/h
Protok - več	515,58 vozila/h
Protok - noć	128,89 vozila/h
Udio teških vozila 2+3	6,50%
Udio kategorije 3 u grupi 2+3	32,24%
Udio motocikala 4a+4b	1,21%
Referentni kolovoz	CNS_01; CNS_15 ili akustički potvrđen ekvivalent na S3/S4 segmentima

2.5. Drugi izvori buke u koridoru

Drugi izvori nijesu posebno modelovani. Tokom javne rasprave i monitoringa treba evidentirati lokalni saobraćaj, turističke i ugostiteljske aktivnosti, povremene događaje, radove, udarne neravnine, kočenje i ubrzavanje, jer mogu objasniti razliku između dugoročnog modela i lokalnog iskustva građana.

3. Propisane granične vrijednosti i akustičke zone

Akustičke zone određuju formalno značenje modelovanog nivoa. Isti nivo može biti prihvatljiv u zoni jakog uticaja saobraćaja, a predstavljati veliko prekoračenje u tihoj zoni u prirodi. Zbog toga prioritet ne određuje samo broj dB(A), već i namjena zone, prisustvo stanovnika, osjetljivost objekta i izvodljivost mjere.

Tabela 10. Akustičke zone i granične vrijednosti

Oznaka / zona	Lday dB(A)	Levening dB(A)	Lnight 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

Kontrolna napomena

Najveći S4 reziduali nalaze se kod stambenih objekata svrstanih u zonu TP. AP zato predviđa provjeru prostorne granice i stvarne namjene zone, ali se formalna ocjena u ovom nacrtu zasniva na postojećem sloju akustičkih zona. Promjena zoniranja nije mjera smanjenja buke i ne može zamijeniti tehničku zaštitu.

4. Rezime rezultata Strateške karte buke i scenarija

Rezime prikazuje promjenu od S0 prema S1, S3 i S4. Dvije grupe pokazatelja se namjerno razdvajaju: opšta izloženost stanovništva po pragovima i formalna prekoračenja prema akustičkim zonama. Ovi bilansi imaju različitu svrhu i ne treba ih sabirati ili izjednačavati.

4.1. Metodologija i softver

Svi scenariji izvedeni su na istoj osnovi, sa istim objektima, stanovništvom, saobraćajnim tokovima, terenom, meteorologijom i proračunskim parametrima. Time su razlike u rezultatu pripisive samo modelovanim mjerama.

Tabela 11. Pregled metodologije i softvera

Element	Vrijednost / opis
Softver	CadnaA 2026 MR 1 (64 Bit), build 215.5625
Licenca	L44143
Metod	CNOSSOS-EU 2015/996
Indikatori	Lday, Levening, Lnight i Lden
Grid proračuna	10 x 10 m; visina 4 m
Fasadni proračun	Da; fasadne tačke na 4 m
Refleksije	Najmanje jedan red; bez refleksije od posmatrane fasade
Model stanovništva	Raspodjela po građevinskim objektima preko atributa EINW
Meteorologija	Referentna/prosječna 2025. godina; T=14 °C, RH=76%, v=1 m/s
Kontrolni princip	S0/S1/S3/S4 porede se na istih 93 AP segmenta i istim receptorima

4.2. Scenarijska matrica

Scenarijska matrica precizira šta se mijenja i šta se zadržava. Ovakvo razdvajanje je ključno da se ne pomiješa samostalni efekat brzine, samostalni efekat tihog asfalta i završni kombinovani paket.

Tabela 12. Scenarijska matrica

Scenario	Brzina	Kolovoz	Svrha u AP
S0	S0/SKB brzine	CNS_01	Polazno stanje iz zaključane SKB.
S1	$V_{S1} = \max(30, V_{S0-10})$ na odabranim segmentima	CNS_01	Provjera samo brzinske mjere.
S3	Na S3 segmentima vraćena V_{S0} ; na ostalim segmentima zadržano prethodno stanje	CNS_15 na S3 segmentima	Provjera tihog asfalta na rezidualima S1.
S4	Na preostalim segmentima $V_{S4} = \max(30, V_{S0-10})$; uspješne ranije mjere ostaju	CNS_15 na S4 kombinovanim i zadržanim S3 segmentima	Ciljani završni scenario i preporučeni paket mjera.
S5	Po potrebi lokalno	Po potrebi lokalno	Dopunske provjere i mjere za rezidualne objekte nakon S4.

4.3. S0/SKB - polazno stanje

S0 je zaključano stanje iz SKB v1.0 i referenca za sve kasnije efekte. U formalnom bilansu 247 objekata ima najmanje jedno prekoračenje, ali je za neposredni javni interes posebno važno 59 stambenih objekata sa 107,244 stanovnika.

Tabela 13. Ključni pokazatelji S0/SKB

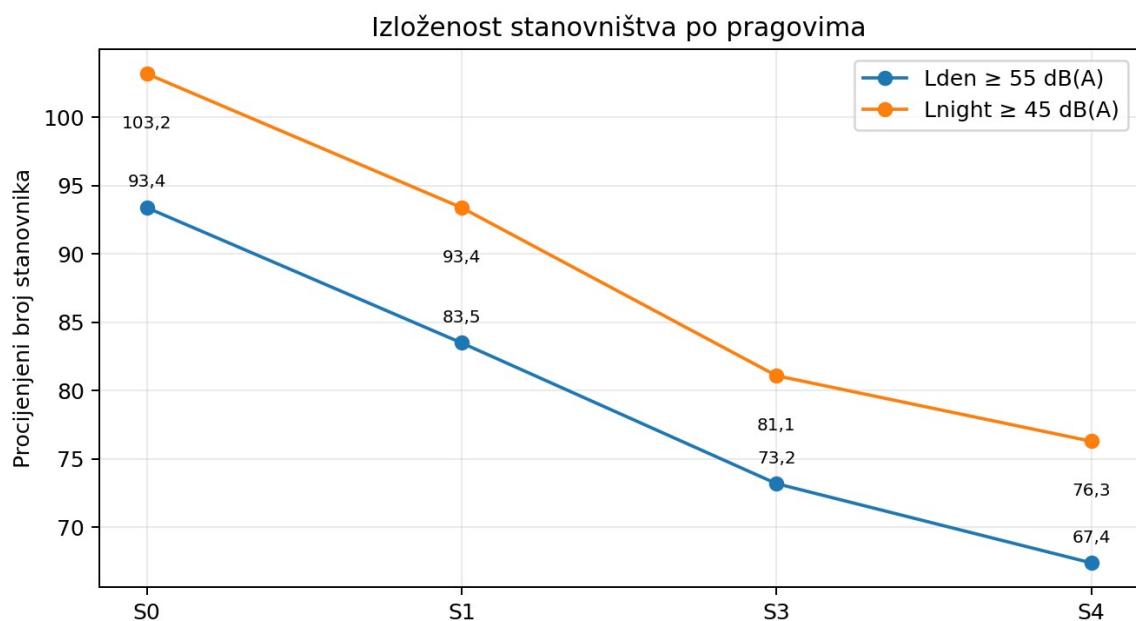
Pokazatelj	Vrijednost / nalaz	Tumačenje za AP
Dužina dionice	27,01 km	Cjelina za koju se izrađuju SKB i AP.
Objekti u modelu	2.910	Ukupan fond objekata u GIS modelu.
Stambeni objekti	1.612	Objekti sa EINW > 0.
Stanovništvo	5.645,82	Procijenjeni model stanovništva u obuhvatu.
Objekti u definisanim zonama	2.208	Osnova formalnog poređenja sa granicama.
SKB segmenti	62	Polazna putna segmentacija.
Univerzalni AP segmenti	93	Osnova scenarijskog poređenja i stacionaže.
S0 Lden >=55 dB(A)	93,4 stanovnika	Indikator opšte izloženosti.
S0 Lnight >=45 dB(A)	103,2 stanovnika	Noćni prag za javnu raspravu.
S0 formalni rezidual - stambeni	59 objekata; 107,244 stanovnika	Polazna osnova za izbor mjera.

4.4. Izloženost stanovništva po scenarijima

Izloženost po pragovima prikazuje broj stanovnika u određenim opsezima, nezavisno od formalne zone. S4 smanjuje Lden >=55 sa 93,4 na 67,4 stanovnika i Lnight >=45 sa 103,2 na 76,3 stanovnika.

Tabela 14. Izloženost stanovništva po pragovima i scenarijima

Pokazatelj	S0	S1	S3	S4	S4 - S0
Lday >=55 dB(A)	70,6	63,9	48,3	41,5	-29,1
Levening >=55 dB(A)	66,5	57,5	43,2	35,2	-31,3
Lnight >=45 dB(A)	103,2	93,4	81,1	76,3	-26,9
Lnight >=50 dB(A)	57,6	47,2	34,3	27,1	-30,5
Lden >=55 dB(A)	93,4	83,5	73,2	67,4	-26,0
Lden >=60 dB(A)	48,7	40,4	27,5	20,9	-27,8
Lden >=65 dB(A)	8,5	3,3	1,2	0,1	-8,4



Slika 2. Izloženost stanovništva po pragovima Lden i Lnight

4.5. Formalna prekoračenja po scenarijima

Formalni bilans koristi iste GIS akustičke zone i granične vrijednosti u svim scenarijima. Broj svih objekata sa prekoračenjem ostaje relativno visok zbog nestambenih objekata i vrlo strogih TP/TA zona, pa se za prioritizaciju posebno izdvajaju stambeni objekti i stanovništvo.

Tabela 15. Formalna prekoračenja po scenarijima

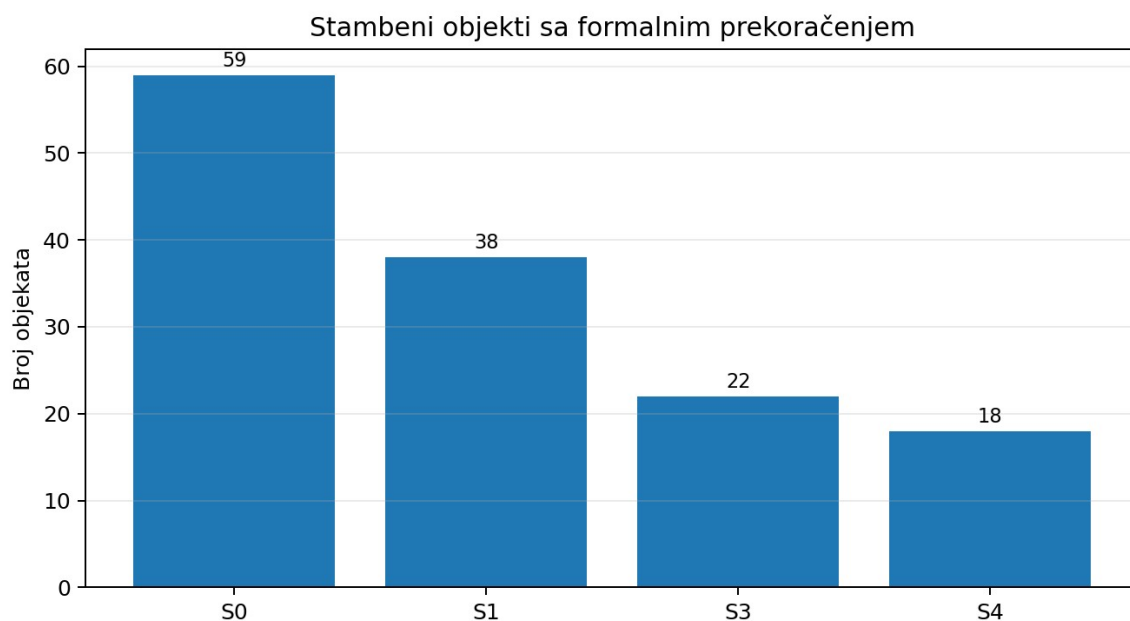
Pokazatelj	S0	S1	S3	S4	S4 - S0
Jedinstveni objekti - svi	247	207	180	173	-74
Jedinstveni stambeni objekti	59	38	22	18	-41
Stanovnici u stambenim rezidualima	107,244	76,082	55,536	49,651	-57,593
Objekti Lday - svi / stambeni	225 / 51	190 / 33	163 / 19	157 / 16	-68 / -35
Objekti Levening - svi / stambeni	220 / 46	190 / 30	170 / 20	163 / 15	-57 / -31
Objekti Lnight - svi / stambeni	183 / 34	165 / 26	148 / 17	142 / 15	-41 / -19
Najveće stambeno prekoračenje dB	27,5	26,1	24,0	23,0	-4,5

4.6. Efekat sekvencijalnog izbora mjera

Sekvencijalni pristup pokazuje dodatni doprinos svake naredne mjere. S1 rješava 21 stambeni objekat, S3 dodatnih 16, a S4 još 4. Manji inkrement S4 ne znači da je mjera nevažna: ona potvrđuje da su preostali objekti tehnički teški i zahtijevaju lokalnu S5 provjeru.

Tabela 16. Efekat scenarija na stambene objekte i stanovništvo

Korak	Rezidualni stambeni objekti	Stanovnici u rezidualima	Dodatno riješeno u koraku	Ukupno smanjenje prema S0
S0	59	107,244	-	-
S1	38	76,082	21 objekat; 31,162 stanovnika	35,6% objekata; 29,1% stanovnika
S3	22	55,536	16 objekata; 20,546 stanovnika	62,7% objekata; 48,2% stanovnika
S4	18	49,651	4 objekta; 5,885 stanovnika	69,5% objekata; 53,7% stanovnika



Slika 3. Smanjenje broja stambenih objekata sa formalnim prekoračenjem

4.7. Grafički prilozi i karte 1:25.000

U finalni nacrt ugrađene su završne karte nivoa buke za indikatore L_{den} i L_{night} za sva četiri scenarija S0/SKB, S1, S3 i S4. Prilog 5 zato sadrži svih osam scenarijskih karata, dok pregledne karte intervencija S1, S3 i S4 u ovom poglavlju dodatno prikazuju prostorni obuhvat predloženih mjera.

5. Identifikacija problema koje treba poboljšati

Numerički rezultati prevode se u prostorne prioritete. Prioritet nije samo najveće prekoračenje, već kombinacija broja stanovnika, noćne izloženosti, osjetljivosti namjene, kontinuiteta problema i mogućnosti da se mjera tehnički sprovede.

5.1. Osnov za identifikaciju problema

Problemi su identifikovani povezivanjem S0-S4 rezultata, akustičkih zona, stambenih objekata, procijenjenog stanovništva, stacionaže i univerzalne segmentacije. Za rezidualne objekte nakon S4 izrađen je detaljni registar sa identifikatorom, zonom, stacionažom i nivoima po indikatorima.

5.2. Opšta ocjena stanja

S4 daje najbolji ukupni rezultat, ali pokazuje dvije različite grupe reziduala. Prvu čine objekti u TP zoni sa velikim formalnim prekoračenjem, gdje sama kombinacija brzine i tihog asfalta nije dovoljna. Drugu čine rubni UB/M/S reziduali do približno 3 dB, za koje prije investicije treba sprovesti ciljanu provjeru modela, stvarnih brzina, zoniranja i mjerenja.

5.3. Prioritetna područja za djelovanje

Prioriteti se formiraju tako da se najprije tretiraju klasteri sa najvećim brojem stanovnika i najvećim rezidualom, zatim lokacije na kojima je brzinska mjera već došla do donje granice, a potom rubni slučajevi i osjetljivi objekti.

Tabela 17. Prioritetna područja za djelovanje

Prioritet	Područje / zona	Osnov za prioritet	Predloženi pristup
P1	Boreti - Košljun - Podkošljun, oko km 0+000 - 0+507	8 stambenih reziduala; 37,753 stanovnika; max 23,0 dB; TP i UB	Zadržati S4; terenska S5 studija, provjera zoniranja, lokalna barijera/fasade i monitoring.
P2	Stanišići, oko km 9+367 - 11+009	4 stambena reziduala; max 16,8 dB, dominantno TP	Zadržati S4; provjeriti lokalne zaštitne elemente, pristupe i fasadnu zaštitu.
P3	Lazi, km 2+187 - 2+385	5 reziduala; brzina već 30 km/h; max 7,8 dB	Tihi asfalt ostaje; ne uvoditi 20 km/h bez posebne saobraćajne odluke; S5 mjere i provjera zone.

Prioritet	Područje / zona	Osnov za prioritet	Predloženi pristup
P4	Podkošljun i Cetinje - rubni UB reziduali	Pojedinačna prekoračenja 0,3-0,7 dB	Ciljano mjerenje i tehnička verifikacija prije dodatne investicije.
P5	Brajići i Vrela - osjetljivi lokaliteti	Vjerski/memorijalni objekti, TP prekoračenja ili nedefinisana zona	Lokalna S5 provjera, zoniranje, režim korišćenja i monitoring.

5.4. Preostali rezidualni objekti nakon S4

S4 rezidualni registar je početna lista za S5, a ne automatski projektni nalog. Za svaki objekat treba provjeriti namjenu, položaj fasada i prostorija, tačnu geometriju puta, stvarne brzine, pristupe, mogućnost barijere i potrebu za fasadnom zaštitom.

Tabela 18. S4 rezidualni stambeni objekti po naseljima

Opština	Naselje	Objekti	Stanovnici	Najveće prekoračenje dB
Budva	Boreti	2	25,090	23,0
Budva	Košljun	5	8,800	18,5
Budva	Lazi	5	6,563	7,8
Budva	Podkošljun	1	3,863	0,7
Budva	Stanišići	4	2,813	16,8
Cetinje	Cetinje	1	2,522	0,3

Tabela 19. S4 rezidualni stambeni objekti - detaljni registar

ID	Opština / naselje	km	Zona	Stan.	Lday / Le / Lnight	Max prek.	S4 stanje
1502	Budva / Boreti	0+053	TP	22,508	58,0 / 57,3 / 51,3	23,0	CNS_15 + smanjena brzina
2485	Budva / Košljun	0+322	TP	1,175	53,5 / 52,8 / 46,8	18,5	CNS_15 + smanjena brzina
2445	Budva / Košljun	0+306	TP	0,895	53,3 / 52,7 / 46,7	18,3	CNS_15 + smanjena brzina
2054	Budva / Košljun	0+414	TP	2,023	52,2 / 51,7 / 45,6	17,2	CNS_15 + smanjena brzina
798	Budva / Stanišići	10+767	TP	1,314	51,8 / 51,4 / 45,4	16,8	CNS_15 + smanjena brzina
801	Budva / Stanišići	10+695	TP	0,819	50,3 / 50,2 / 44,3	15,3	CNS_15 + smanjena brzina
2548	Budva / Stanišići	9+529	TP	0,364	46,4 / 47,5 / 41,6	12,5	CNS_15 + smanjena brzina
2367	Budva / Lazi	2+363	TP	0,882	42,1 / 42,8 / 37,0	7,8	CNS_15; brzina 30 km/h (donja granica)
2761	Budva / Stanišići	9+894	TP	0,316	37,9 / 39,8 / 33,9	4,8	CNS_15 + smanjena brzina
2013	Budva / Boreti	0+021	UB	2,582	63,1 / 62,4 / 56,4	3,1	CNS_15 + smanjena brzina
2056	Budva / Košljun	0+414	UB	2,618	62,7 / 62,0 / 56,0	2,7	CNS_15 + smanjena brzina
800	Budva / Lazi	2+202	TP	2,104	35,9 / 36,5 / 30,7	1,5	CNS_15; brzina 30 km/h (donja granica)
728	Budva / Lazi	2+202	TP	1,141	35,5 / 36,5 / 30,8	1,5	CNS_15; brzina 30 km/h (donja granica)
799	Budva / Lazi	2+202	TP	0,893	34,7 / 36,2 / 30,6	1,2	CNS_15; brzina 30 km/h (donja granica)
749	Budva / Lazi	2+202	TP	1,543	34,7 / 36,0 / 30,3	1,0	CNS_15; brzina 30 km/h (donja granica)
1505	Budva / Podkošljun	0+120	UB	3,863	60,7 / 60,0 / 54,0	0,7	CNS_15 + smanjena brzina
2632	Cetinje / Cetinje	23+896	UB	2,522	60,3 / 59,6 / 53,6	0,3	CNS_15 + smanjena brzina
1521	Budva / Košljun	0+493	UB	2,089	60,1 / 59,5 / 53,4	0,1	CNS_15 + smanjena brzina

Tumačenje registra

Najveće stambeno prekoračenje nakon S4 iznosi 23,0 dB kod objekta ID 1502 u Boretima. Reziduali do oko 1 dB treba prvo potvrditi mjerenjem i provjerom podataka, dok reziduali veći od 10 dB zahtijevaju prioritetnu lokalnu studiju zaštite.

6. Postojeće i planirane mjere zaštite od buke

Postojeće stanje i predložene mjere razmatraju se odvojeno. Tako se izbjegava da se modelovani scenario pogrešno predstavi kao već izvedena mjera i omogućava da se za svaku aktivnost odrede nosilac, rok i dokaz realizacije.

6.1. Postojeće mjere

U dostavljenim podlogama nijesu evidentirane kontinuirane protivbučne barijere ili drugi sistemski elementi posebno izvedeni radi zaštite od buke duž cijele dionice. S0 zato predstavlja stanje bez posebnog linijskog paketa mjera, uz postojeće brzine, kolovoz, teren i objekte.

6.2. Planirane mjere ili projekti relevantni za buku

Tihi asfalt treba vezati za redovno ili investiciono održavanje, presvlačenje ili rehabilitaciju. Režim brzine zahtijeva saobraćajno-tehničku provjeru i kontrolu poštovanja. S5 mjere zahtijevaju terenski pregled i idejno rješenje po lokaciji.

6.3. Ograničenja postojećeg stanja

Planinska geometrija, tunelske dionice, blizina objekata, priključci, bezbjednost i važna tranzitna funkcija puta ograničavaju univerzalna rješenja. Posebno je potrebno razlikovati modelovanu formalnu ocjenu u TP zoni od stvarne namjene i korišćenja pojedinačnih objekata.

Tabela 20. Postojeće i planirane mjere relevantne za buku

Tema	Postojeće stanje	Planirani odgovor AP
Brzine	Različite brzine po segmentima	S1/S4 smanjenja samo nakon saobraćajno-tehničke potvrde i uz kontrolu.
Kolovoz	CNS_01	CNS_15 ili akustički ekvivalent na 4,518 km, fazno kroz održavanje.
Barijere	Nijesu evidentirane kao sistemska mjera	Samo lokalno u S5, gdje prostor, pristupi i bezbjednost to dozvoljavaju.
Fasadna zaštita	Nije evidentirana u podacima	Za teške rezidualne nakon terenskog pregleda, uz akustičku ventilaciju gdje je potrebna.
Zoniranje	Cetinje i Budva lokalni akti	Provjera geometrije i namjene rubnih/TP objekata; bez zamjene mjera administrativnim preklasifikovanjem.
Monitoring	Nema jedinstvenog AP protokola	Mjerenja, brzine, stanje kolovoza, pritužbe i kontrolni model nakon realizacije.

7. Mjere koje se planiraju Akcionim planom

Mjere su grupisane prema mjestu djelovanja: na izvoru buke, na putu prostiranja, na prijemu i kroz planske i organizacione aktivnosti. Prednost imaju mjere na izvoru, jer mogu istovremeno koristiti većem broju objekata.

7.1. Opšti pristup izboru mjera

Izbor je sekvencijalan: brzina, zatim tihi asfalt uz vraćene S0 brzine na rezidualnim segmentima, potom kombinacija na preostalim nezadovoljavajućim segmentima. Tek nakon toga se za rezidualne objekte razmatraju lokalne S5 mjere.

7.2. Mjere na izvoru buke

Mjere na izvoru smanjuju emisiju prije širenja prema fasadama. Za M-10 analizirane su dvije osnovne mjere: upravljanje brzinom i tihi asfalt, prvo odvojeno, a zatim ciljano kombinovano.

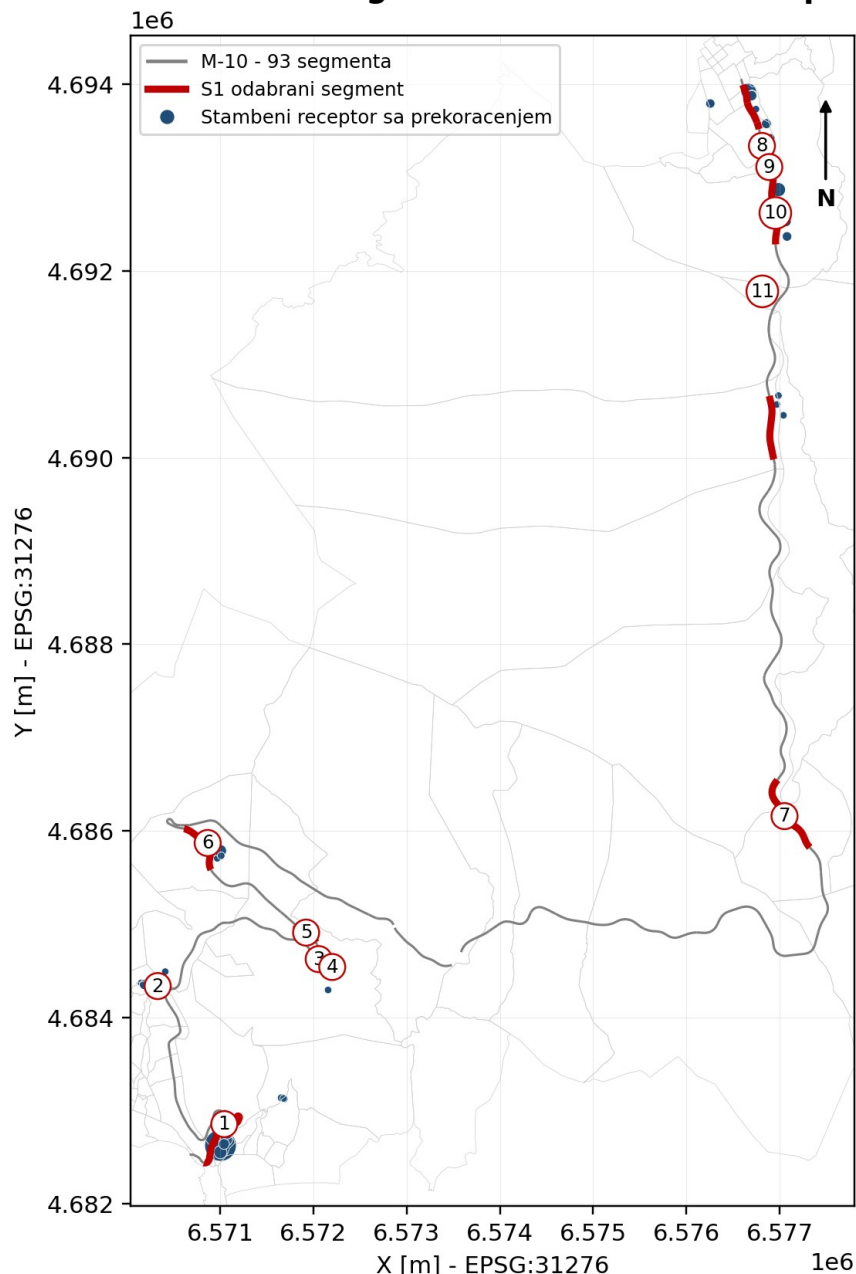
7.2.1. S1 - smanjenje brzine

S1 primjenjuje pravilo $V_{S1} = \max(30 \text{ km/h}, V_{S0} - 10 \text{ km/h})$ na segmentima sa stambenim prekoračenjima. Odabran je 21 segment ukupne dužine 5,711 km, ali se brzina stvarno mijenja na 17 segmenata dužine 4,918 km; četiri segmenta već imaju 30 km/h.

Tabela 21. S1 interventne grupe smanjenja brzine

Grupa	Stacionaža	Dužina m	Naselja	Brzina S0 -> S1	Objekti / stanovnici osnove
1	0+000 - 1+102	1.102,2	Boreti, Košljun, Podkošljun	30-50 -> 30-40 km/h	19 / 53,301
2	2+187 - 2+385	197,8	Lazi	30-30 -> 30-30 km/h	5 / 6,563
3	9+367 - 9+567	200,0	Stanišići	60-60 -> 50-50 km/h	5 / 1,716
4	9+788 - 9+924	136,3	Stanišići	60-60 -> 50-50 km/h	2 / 0,680
5	10+709 - 11+009	300,0	Stanišići	60-60 -> 50-50 km/h	2 / 2,133
6	11+034 - 11+632	597,9	Lapčići	50-50 -> 40-40 km/h	10 / 10,235
7	18+911 - 19+792	880,3	Obzovica	60-60 -> 50-50 km/h	1 / 0,177
8	22+724 - 22+924	200,0	Cetinje	50-50 -> 40-40 km/h	1 / 1,667
9	23+007 - 23+292	284,6	Cetinje	50-50 -> 40-40 km/h	1 / 4,155
10	23+392 - 24+005	613,4	Cetinje	60-60 -> 50-50 km/h	3 / 9,030
11	25+746 - 26+944	1.198,6	Cetinje, Očinići	50-60 -> 40-50 km/h	10 / 17,587

Scenario S1 - odabrani segmenti i stanovništvo sa prekoracenjem



Slika 4. Pregled segmenata scenarija S1 - smanjenje brzine

7.2.2. S3 - tihi asfalt uz S0 brzine na rezidualnim segmentima

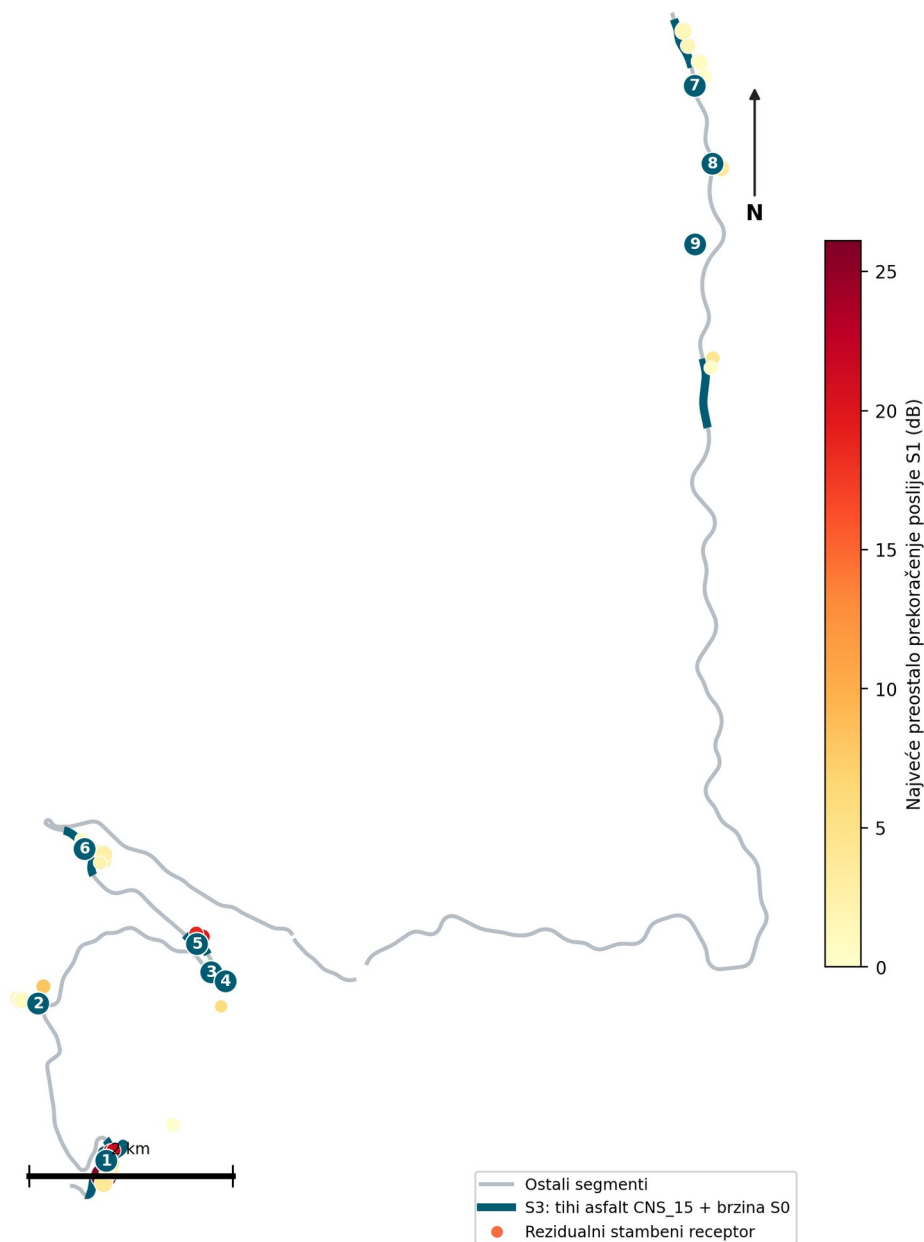
S3 se primjenjuje na segmentima kojima je nakon S1 pripisan najmanje jedan stambeni rezidual. Na tim segmentima brzina se vraća na S0, a CNS_01 se zamjenjuje sa CNS_15. Na drugim segmentima zadržava se prethodno uspješno stanje. Ukupno je odabrano 17 segmenata dužine 4,118 km.

Tabela 22. S3 interventne grupe tihog asfalta uz vraćene S0 brzine

Grupa	Stacionaža	Dužina m	Naselja	Brzina S1 -> S3	Kolovoz	S1 rezidual obj./stan.
1	0+000 - 1+102	1.102,2	Boreti, Košljun, Podkošljun	30-40 -> 30-50 km/h	CNS_15	14 / 46,036
2	2+187 - 2+385	197,8	Lazi	30-30 -> 30-30 km/h	CNS_15	5 / 6,563
3	9+367 - 9+567	200,0	Stanišići	50-50 -> 60-60 km/h	CNS_15	2 / 0,695
4	9+788 - 9+924	136,3	Stanišići	50-50 -> 60-60 km/h	CNS_15	1 / 0,316
5	10+709 - 11+009	300,0	Stanišići	50-50 -> 60-60 km/h	CNS_15	2 / 2,133
6	11+034 - 11+632	597,9	Lapčiči	40-40 -> 50-50 km/h	CNS_15	5 / 6,412

Grupa	Stacionaža	Dužina m	Naselja	Brzina S1 -> S3	Kolovoz	S1 rezidual obj./stan.
7	22+724 - 22+924	200,0	Cetinje	40-40 -> 50-50 km/h	CNS_15	1 / 1,667
8	23+820 - 24+005	185,0	Cetinje	50-50 -> 60-60 km/h	CNS_15	1 / 2,522
9	25+746 - 26+944	1.198,6	Cetinje, Očinići	40-50 -> 50-60 km/h	CNS_15	7 / 9,738

Scenario S3 - segmenti tihog asfalta i rezidualni receptori poslije S1



CRS: EPSG:31276 - MGI / Balkans zone 6 | Izvor: rezultati S1 i operativna podjela na 93 segmenta

Slika 5. Pregled segmenata scenarija S3 - tihi asfalt uz vraćene S0 brzine

7.2.3. S4 - ciljani kombinovani scenario

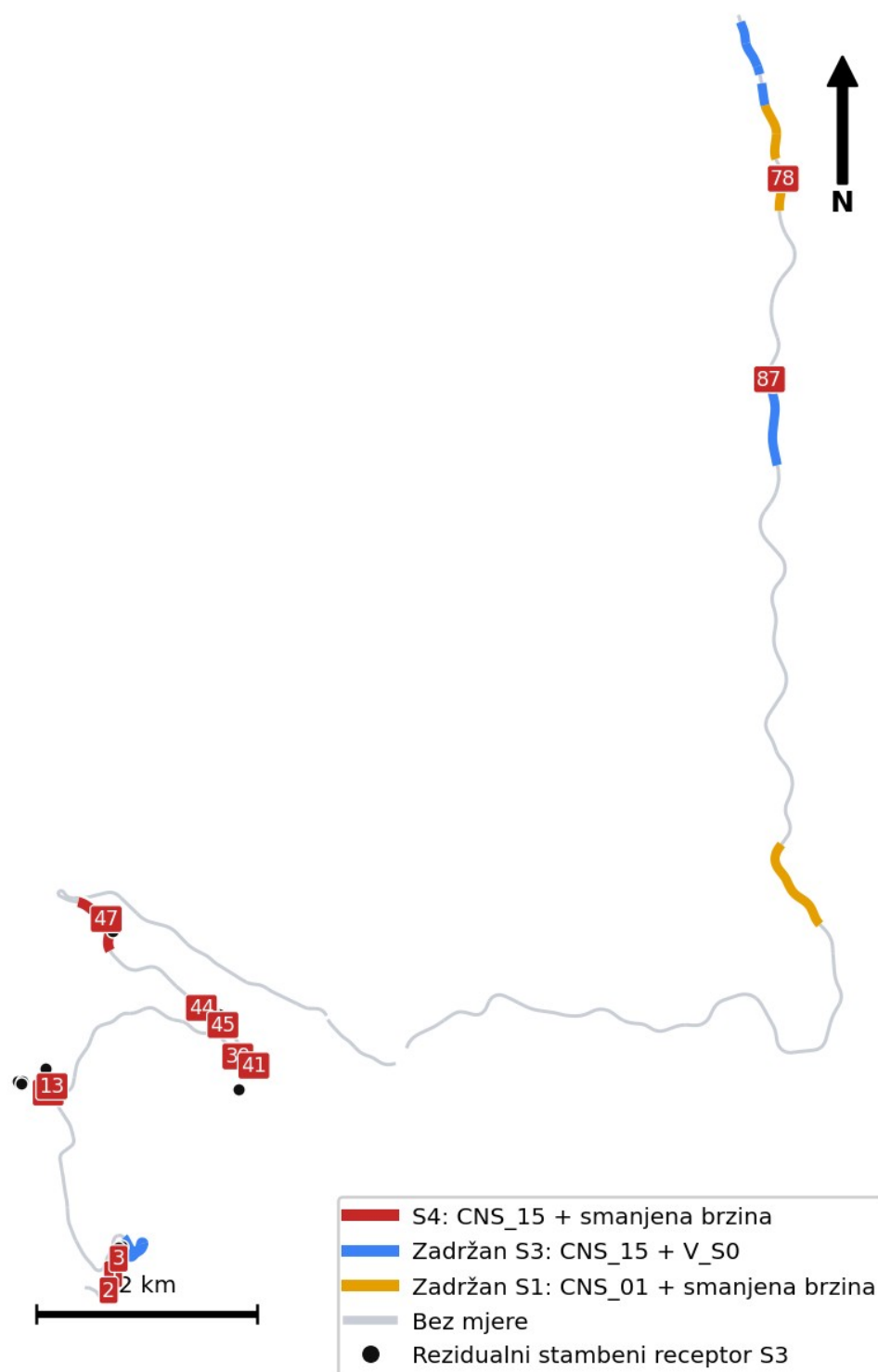
S4 se primjenjuje samo na segmentima sa rezidualnim stambenim problemom nakon S3. Na njima se istovremeno uvode CNS_15 i $V_{S4} = \max(30 \text{ km/h}, V_{S0} - 10 \text{ km/h})$. U konačnom stanju zadržavaju se uspješne S1 brzinske mjere i uspješne S3 mjere tihog asfalta na drugim segmentima.

Tabela 23. S4 interventne grupe kombinovanih mjera

Grupa	Stacionaža	Dužina m	Naselja	Brzina S0 -> S4	Kolovoz	S3 rezidual obj./stan.
1	0+000 - 0+507	507,0	Boreti, Košljun, Podkošljun	50-50 -> 40-40 km/h	CNS_15	8 / 37,753
2	2+187 - 2+385	197,8	Lazi	30-30 -> 30-30 km/h	CNS_15	5 / 6,563
3	9+367 - 9+567	200,0	Stanišići	60-60 -> 50-50 km/h	CNS_15	1 / 0,364
4	9+788 - 9+924	136,3	Stanišići	60-60 -> 50-50 km/h	CNS_15	1 / 0,316
5	10+509 - 11+009	500,0	Stanišići	60-60 -> 50-50 km/h	CNS_15	2 / 2,133
6	11+034 - 11+632	597,9	Lapčiči	50-50 -> 40-40 km/h	CNS_15	3 / 5,178
7	23+820 - 24+005	185,0	Cetinje	60-60 -> 50-50 km/h	CNS_15	1 / 2,522
8	25+243 - 25+443	200,0	Očinići	60-60 -> 50-50 km/h	CNS_15	1 / 0,707

Pregled trase i mjera S4

Scenario S4 - kombinovana mjera na rezidualnim segmentima poslije S3



CRS: EPSG:31276 | Odabir izvršen u geometriji dostavljenog S3 modela

Slika 6. Pregled segmenata scenarija S4 - kombinovana mjera

Konačno S4 stanje ne sastoji se samo od 12 kombinovanih segmenata. Ono zadržava i 7 segmenata tihog asfalta iz S3 i 4 segmenta brzinske mjere iz S1. Zbog toga ukupni operativni obuhvat mjera iznosi 23 segmenta i 6,111 km.

Tabela 24. Konačna struktura mjera u stanju S4

Kategorija konačnog stanja	Segmenti	Dužina km	Tumačenje
S4 kombinovana mjera	12	2,524	CNS_15 i V_S4=max(30,V_S0-10)
Zadržan S3 - tihi asfalt pri V_S0	7	1,994	S3 rezultat zadovoljavajući za pripisane receptore
Zadržan S1 - smanjena brzina na CNS_01	4	1,593	Nije bilo rezidualnog receptora u izboru S3/S4
Bez mjere	70	20,899	Stanje S0/S1/S3 nepromijenjeno

Zbirni tehnički obuhvat: tihi asfalt na 19 segmenata, 4,518 km; smanjena brzina u odnosu na S0 na 14 segmenata, 3,919 km; kombinovana mjera na 12 segmenata, 2,524 km.

7.3. Mjere na putu prostiranja buke

Barijere, parapeti ili nasipi ne predlažu se kao neselektivna mjera duž cijele trase. Razmatraju se lokalno u S5 samo gdje postoji dovoljna dužina zaštite, riješeni pristupi, bezbjedna preglednost, stabilan teren i povoljan odnos troška i koristi.

7.4. Mjere na prijemniku

Fasadna zvučna izolacija, zamjena prozora i vrata i akustička ventilacija mogu biti opravdani za preostale rezidualne stambene i osjetljive objekte. Ove mjere ne smanjuju spoljašnju buku, ali mogu značajno poboljšati unutrašnji komfor, naročito u spavaćim prostorijama.

7.5. Planske, organizacione i institucionalne mjere

Planskim i organizacionim mjerama sprečavaju se novi konflikti i obezbjeđuje sprovođenje tehničkih mjera. Ključne aktivnosti su integrisanje SKB/AP u planiranje, provjera nove osjetljive izgradnje, evidentiranje pritužbi, koordinacija institucija i čuvanje tehničke sljedljivosti izvedenih radova.

- U prostorno-plansku dokumentaciju i urbanističko-tehničke uslove uključiti rezultate SKB i AP.
- Za novu stambenu, zdravstvenu, obrazovnu i predškolsku izgradnju uz M-10 zahtijevati akustičku provjeru.
- U programe održavanja puta ugraditi obavezu provjere tihog habajućeg sloja na segmentima AP.
- Uspostaviti GIS evidenciju mjera, troškova, pritužbi, mjerenja i rezidualnih objekata.
- Koordinirati Ministarstvo, upravljača puta, Cetinje, Budvu, policiju i organ zaštite životne sredine.

8. Program mjera za period od pet godina

Program prevodi scenario u aktivnosti sa nosiocima, rokovima i dokazima. Rokovi su fazni: priprema i provjera u prvoj godini, sprovođenje režima i planiranje radova u periodu 1-3 godine, a investicioni radovi i lokalne mjere u periodu do pet godina.

8.1. Kratkoročne mjere (0-12 mjeseci)

Kratkoročne mjere stvaraju formalnu i tehničku osnovu za sprovođenje, bez prejudiciranja investicionih rješenja prije terenske i saobraćajno-tehničke provjere.

Tabela 25. Kratkoročne mjere

Oznaka	Mjera	Područje	Nosilac	Rok	Očekivani dokaz / efekat
K-1	Interna kontrola i finalizacija nacrtu za javnu raspravu	cijela dionica	MJR / obrađivač	0-3 mj.	Kompletan nacrt za javnu raspravu.
K-2	Sprovođenje javne rasprave i obrada primjedbi	cijela dionica	MJR	0-6 mj.	Izveštaj i finalni AP.
K-3	Saobraćajno-tehnička provjera brzinskih segmenata	S1/S4 segmenti	upravljač puta / organ za saobraćaj	0-12 mj.	Stručna saglasnost i karta signalizacije.
K-4	Provjera granica i namjene TP/UB rezidualnih objekata	Boreti, Košljun, Stanišići, Lazi	Cetinje/Budva / organ životne sredine	0-12 mj.	Potvrđen GIS sloj i zapisnik.
K-5	Plan monitoringa i početna ciljna mjerenja	prioritetne lokacije	MJR / ovlašćeno tijelo	0-12 mj.	Početni mjerni izvještaj.

Oznaka	Mjera	Područje	Nosilac	Rok	Očekivani dokaz / efekat
K-6	Usklađivanje tihog asfalta sa programom održavanja	4,518 km	upravljatelj puta	0-12 mj.	Plan radova i finansijska faznost.

8.2. Srednjoročne i dugoročne mjere

Srednjoročne i dugoročne mjere povezuju AP sa održavanjem, rekonstrukcijama i lokalnim projektovanjem. Svaka izvedena mjera mora imati dokaz o tačnoj lokaciji, tehničkim svojstvima i rezultatu monitoringa.

Tabela 26. Srednjoročne i dugoročne mjere

Oznaka	Mjera	Područje	Rok	Efekat / dokaz
S-1	Uvođenje potvrđenog režima brzina	3,919 km brzinskih segmenata	1-3 godine	Signalizacija, kontrola i smanjenje emisije.
S-2	Ugradnja CNS_15 ili akustičkog ekvivalenta	4,518 km	1-5 godina	Zapisnik o sloju, dužini, datumu i akustičkim svojstvima.
S-3	Lokalne S5 studije i projektovanje	Boreti/Košljun, Stanišići, Lazi, Brajići/Vrela	1-3 godine	Varijante barijera, fasada i lokalne regulacije.
S-4	Realizacija opravdanih lokalnih S5 mjera	potvrđeni rezidualni objekti	2-5 godina	Izvedeni radovi i kontrola prije/poslije.
D-1	Integriranje zaštite od buke u rekonstrukcije M-10	cijela dionica	kontinuirano	Prevenција novih konflikata.
D-2	Plansko upravljanje novom osjetljivom izgradnjom	uticajni pojas puta	kontinuirano	Akustički uslovi u planskim i projektnim aktima.
D-3	Revizija SKB/AP	cijela dionica	najkasnije 5 godina	Ažuriranje prema novim podacima i izvedenim mjerama.

9. Analiza varijanti i izbor prioriternih mjera

Scenariji se porede prema efektu, trošku, brzini sprovođenja, saobraćajnoj prihvatljivosti i potrebi za dodatnim lokalnim mjerama. Cilj nije maksimalna dužina radova, već najbolji odnos koristi, izvodljivosti i dugoročne održivosti.

9.1. Logika poređenja S0-S1-S3-S4-S5

S1 pokazuje šta se može postići upravljanjem brzinom. S3 izdvaja učinak tihog asfalta na S1 rezidualima. S4 kombinuje mjere samo tamo gdje prethodni koraci nijesu dovoljni. S5 ostaje za objekte koje linijske mjere ne mogu dovoljno zaštititi.

Tabela 27. Kvalitativna ocjena scenarija

Scenario	Efekat	Trošak	Rok	Ukupna ocjena
S1	Umjeren do značajan; 21 stambeni objekat riješen	Nizak	Kratak	Prva mjera, uz obaveznu tehničku provjeru i kontrolu brzina.
S3	Značajan na odabranim rezidualnim segmentima; dodatnih 16 objekata riješeno	Srednji-visok	Srednji	Racionalan kada se veže za planiranu obnovu kolovoza.
S4	Najbolji ukupni rezultat; dodatna 4 objekta riješena	Srednji-visok	Fazno	Preporučeni ciljni scenario, ali ne rješava teške TP rezidualne.
S5	Lokalni efekat po objektu ili klasteru	Varijabilan	Srednji	Neophodan za teške rezidualne nakon terenske provjere.

9.2. Saobraćajni efekat brzinskih mjera

Teoretsko vrijeme prolaska izračunato je iz dužina i modelovanih brzina na 93 segmenta. Ono ne uključuje stvarna usporenja, zastoje i priključke, pa služi samo za procjenu reda veličine promjene.

Tabela 28. Saobraćajni efekat scenarija

Scenario	Teoretsko vrijeme prolaska	Promjena prema S0
S0	27,98 min	-
S1	29,18 min	+72 s
S3	28,33 min	+21 s
S4	28,91 min	+55 s

Teoretska razlika S4 u odnosu na S0 iznosi oko 55 sekundi. U stvarnim izgrađenim zonama razlika može biti manja jer se puna dozvoljena brzina često ne ostvaruje. Ipak, svaka promjena mora proći provjeru bezbjednosti, kapaciteta i signalizacije.

10. Okvirna procjena troškova, društveni trošak i povrat investicije

Troškovni dio služi za plansko rangiranje i faznost, a ne predstavlja predmjer i predračun. Posebno se razdvaja puni trošak presvlačenja od inkrementalnog troška tišeg sloja kada se radovi ionako izvode.

10.1. Okvirna procjena troškova

Za proračun površine korišćena je indikativna prosječna širina od 7,05 m i ukupna dužina tihog asfalta od 4,518 km, što daje oko 31.851 m². Konačna količina mora se potvrditi projektnim snimanjem i širinama po segmentima.

Tabela 29. Indikativni troškovni okvir

Mjera	Obuhvat	Troškovni pristup	Orijentacioni raspon
Brzinske mjere	3,919 km	saobraćajna studija, signalizacija i kontrola	10.000 - 40.000 EUR
Tihi asfalt	4,518 km; oko 31.851 m ²	puni trošak presvlačenja	0,796 - 1,752 mil. EUR
Tihi asfalt	4,518 km; oko 31.851 m ²	inkrementalni trošak uz planiranu obnovu	0,255 - 0,637 mil. EUR
S5 lokalne mjere	prioritetni rezidualni klasteri	po lokaciji nakon terenskog pregleda	odrediti idejnim rješenjem
Monitoring	reprezentativne lokacije	mjerjenja i kontrolni proračuni	10.000 - 25.000 EUR po ciklusu

10.2. Puni i inkrementalni trošak

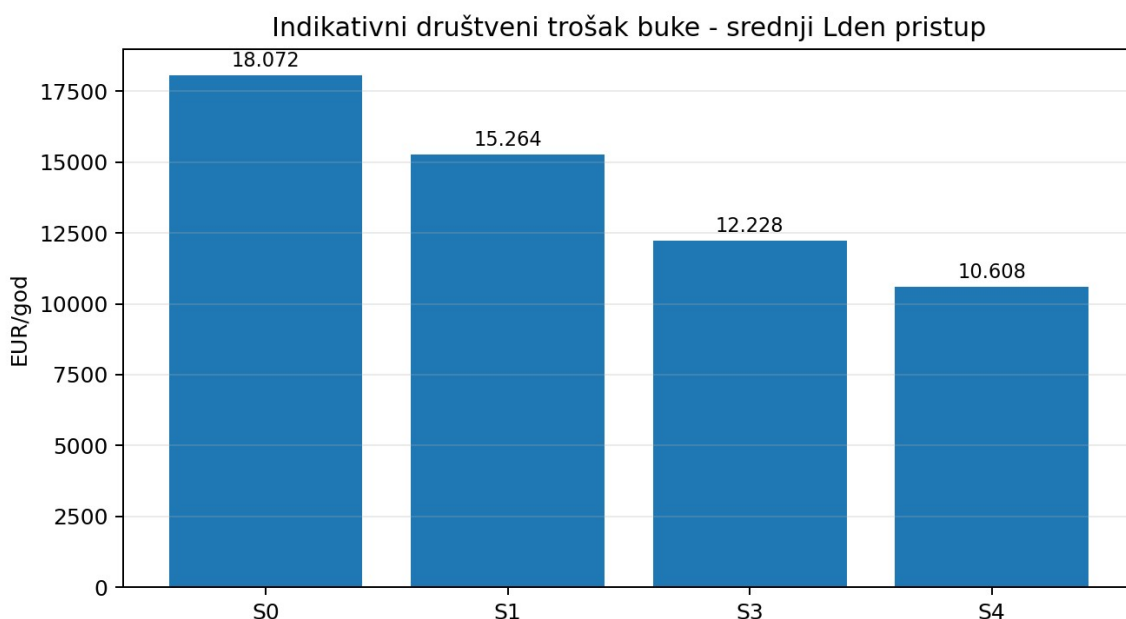
Puni trošak se može pripisati AP samo kada se kolovoz obnavlja isključivo zbog buke. Kada upravljač puta već planira presvlačenje ili rehabilitaciju, metodološki je primjerenije prikazati samo dodatni trošak izbora tišeg habajućeg sloja. Ova razlika je ključna za realnu finansijsku odluku.

10.3. Metodologija procjene društvenog troška buke

Društveni trošak nije budžetska ušteda ni medicinsko vještačenje. To je planski pokazatelj koji monetarno približava uznemirenost, smetnje sna i povezane rizike. Zbog nepostojanja nacionalnih koeficijenata korišćen je konzervativni transferni Lden pristup: 80 EUR/god po stanovniku u opsegu 55-60 dB, 160 EUR/god u opsegu 60-65 dB i 240 EUR/god za 65 dB i više; srednji i gornji scenariji su 1,5 i 2 puta veći.

Tabela 30. Društveni trošak buke po scenarijima

Scenario	Lden 55-60	Lden 60-65	Lden >=65	Donji EUR/god	Srednji EUR/god	Gornji EUR/god
S0	44,7	40,2	8,5	12.048	18.072	24.096
S1	43,1	37,1	3,3	10.176	15.264	20.352
S3	45,7	26,3	1,2	8.152	12.228	16.304
S4	46,5	20,8	0,1	7.072	10.608	14.144



Slika 7. Indikativni društveni trošak buke po scenarijima

10.4. Trošak nepreduzivanja mjera i društveni rok povrata

Bez mjera srednji indikativni društveni trošak iznosi oko 18.072 EUR/god. S4 ga smanjuje na oko 10.608 EUR/god, odnosno indikativna godišnja društvena korist iznosi oko 7.464 EUR, a petogodišnja oko 37.320 EUR.

Ako se tihi asfalt posmatra samo kroz konzervativno monetarizovanu akustičku korist, društveni rok povrata inkrementalnog troška iznosi približno 34-85 godina, a punog troška približno 107-235 godina. Ovaj rezultat potvrđuje da tihi asfalt nije racionalno posmatrati kao samostalnu punu rekonstrukciju samo zbog buke, već ga povezati sa redovnom obnovom, bezbjednošću, trajnošću i drugim koristima koje ova konzervativna računica ne obuhvata.

10.5. Finansijska faznost

Faznost omogućava da se niskotroškovne aktivnosti pokrenu odmah, a investicioni radovi usklade sa planom održavanja. Lokalni S5 radovi ne budžetiraju se prije potvrde tehničke varijante po objektu ili klasteru.

Tabela 31. Finansijska faznost sprovođenja

Faza	Finansijski princip	Praktična odluka
0-12 mjeseci	niskotroškovna priprema	potvrditi podatke, brzine, zoniranje, monitoring i javnu raspravu
1-3 godine	sprovođenje režima i priprema radova	uvesti potvrđene brzine; u program održavanja unijeti CNS_15 segmente
1-5 godina	inkrementalni tihi asfalt	realizovati tiši sloj kada se segmenti presvlače ili rehabilituju
1-3 godine	projektovanje S5	izraditi lokalne studije za P1-P3 i osjetljive lokalitete
2-5 godina	lokalne investicione mjere	izvesti opravdane barijere ili fasadnu zaštitu i provjeriti efekat

11. Javna rasprava

Javna rasprava treba da omogući uvid u SKB, scenarije i faznost, ali i da prikupi lokalne informacije koje model ne može u potpunosti obuhvatiti. Posebno su korisni podaci o noćnom saobraćaju, teškim vozilima, ubrzavanju, kočenju, stanju kolovoza, korišćenju objekata i lokalnim preprekama.

11.1. Predmet javne rasprave

Predmet rasprave su karte S0/SKB, S1, S3 i S4 za Lden i Lnight, efekti pojedinačnih i kombinovanih mjera, rezidualni objekti, fazni troškovni pristup i kriterijumi za lokalne S5 provjere.

11.2. Suštinska pitanja za javnu raspravu

Pitanja u tabeli usmjeravaju raspravu na provjerljive činjenice i odluke, a ne samo na opšti stav o buci.

Tabela 32. Javna rasprava - ključna pitanja

Pitanje	Objašnjenje za učesnike
Šta prikazuju karte?	Dugoročni modelovani nivo u opsezima od 5 dB(A), a ne trenutno mjerenje.
Zašto je L _{night} važan?	Noćni indikator je povezan sa smetnjama sna i često ima strožu granicu.
Zašto mjere nijesu na cijeloj trasi?	Problem je lokalizovan; prioritet su stambeni reziduali i osjetljivi objekti.
Šta znači S1?	Smanjenje brzine na tačno određenim segmentima nakon saobraćajne provjere.
Šta znači S3?	Tihl asfalt na S1 rezidualnim segmentima uz vraćene S0 brzine.
Šta znači S4?	Kombinacija brzine i tihog asfalta na preostalim nezadovoljavajućim segmentima.
Šta znači S5?	Lokalna provjera i mjere za objekte koje S4 ne rješava dovoljno.
Zašto se provjerava zoniranje?	Da bi formalna ocjena odgovarala važećoj prostornoj namjeni; provjera ne zamjenjuje tehničku mjeru.
Kako prijaviti lokalni problem?	Navesti adresu/stacionažu, period, vrstu smetnje, stanje kolovoza i eventualne dokaze.

12. Monitoring, vrednovanje i revizija Akcionog plana

Monitoring provjerava da li se mjere sprovode na pravim segmentima i da li daju očekivani efekat. Bez evidencije brzina, izvedenog kolovoza, mjerenja i rezidualnih objekata nije moguće pouzdano vrednovati AP niti pripremiti naredni ciklus.

Tabela 33. Monitoring pokazatelji

Tema monitoringa	Pokazatelj	Učestalost
Brzine	Stvarne brzine u odnosu na potvrđeni S1/S4 režim	prije i poslije uvođenja; periodično
Kolovoz	Tačna lokacija, tip i stanje CNS_15/ekvivalenta	po realizaciji i tokom održavanja
Buka	Kontrolni L _{day} , L _{evening} , L _{night} i L _{den} na reprezentativnim lokacijama	prije/poslije mjere i po pritužbama
Rezidualni objekti	Ažurirana lista objekata, namjene i stanovništva	nakon svake veće mjere
Akustičke zone	Usklađenost GIS sloja sa važećim lokalnim aktima	pri reviziji i promjeni akta
Pritužbe	Prostorno vezan registar primjedbi i odgovora	kontinuirano
Troškovi	Planirani, ugovoreni i realizovani troškovi po mjeri	godišnje
Revizija AP	Ažuriranje nakon značajne promjene ili isteka perioda	najkasnije za 5 godina

13. Zaključak

Analiza potvrđuje da je za M-10 Cetinje - Budva najopravdaniji fazni i ciljani pristup. S1 je niskotroškovna početna mjera, S3 pokazuje doprinos tihog asfalta, a konačno S4 stanje kombinuje mjere samo na segmentima gdje je to modelom opravdano i zadržava ranije uspješne mjere.

S4 smanjuje broj stambenih objekata sa formalnim prekoračenjem sa 59 na 18 i broj stanovnika u tim objektima sa 107,244 na 49,651. Broj stanovnika izloženih L_{den} ≥ 55 dB(A) smanjuje se sa 93,4 na 67,4, a L_{night} ≥ 45 dB(A) sa 103,2 na 76,3. Teški reziduali u TP zonama ostaju i zahtijevaju lokalnu S5 provjeru, naročito u području Boreti - Košljun i Stanišići.

Finansijski, režim brzine treba provjeriti i sprovesti kao prvu mjeru. Tihi asfalt treba prvenstveno vezati za redovno ili investiciono održavanje i posmatrati kroz inkrementalni trošak. Prije javne rasprave potrebno je izvršiti završnu kontrolu registra reziduala, potvrditi status lokalnih akustičkih zona i provjeriti usklađenost svih kartografskih i tabelarnih priloga.

14. Prilozi i dokumentaciona osnova

Prilozi čuvaju stručnu, prostornu i proračunsku sljedljivost. Omogućavaju da se nakon javne rasprave i tokom sprovođenja provjeri koji podaci, modeli, segmenti i mjere stoje iza svake odluke.

14.1. Dokumentaciona osnova

Dokumentaciona osnova obuhvata zaključani SKB paket i sva prateća scenarijska izdanja izrađena za potrebe ovog Akcionog plana. Bazni SKB fajlovi ostaju zaključani; AP i scenariji vode se kao odvojena izdanja.

Tabela 34. Dokumentaciona osnova

Grupa podataka	Ključni fajlovi / sadržaj	Uloga u AP
Zaključana SKB v1.0	Strateska_karta_buke_M_10_Cetinje_Budva.docx/.pdf; SKB_LOCK.json; manifest; kontrolni izvještaj	Polazno S0 stanje i arhivska sljedljivost.
CadnaA S0	model.cna; model_bez_terena.cna; configuration.cnf	Bazni geometrijski i proračunski model.
SKB tabele	building_evaluation.xlsx; buildings.xlsx; izlozenost_stanovnistva.xlsx; površina_izlozenost.xlsx; saobracajni_podaci.xlsx; tiha_fasada.xlsx	Stanovništvo, objekti, saobraćaj i rezultati S0.
SKB GIS	M-10.gpkg; popisni_krugovi.gpkg	Geometrija, zone, objekti, receptori i stanovništvo.
Univerzalna segmentacija	M10_93_segmenta_univerzalna segmentacija.gpkg	Zajednička stacionaža i poređenje scenarija.
S1	Rezultati S1.rar; S1.cna; S1_bez_terena.gpkg; S1 tabele; projektni zadatak i paket v1.0	Brzinska mjera i rezultati S1.
S3	Rezultati S3.zip; S3.cna; S3_bez_terena.gpkg; S3 tabele; projektni zadatak i paket v1.0	Tihi asfalt uz vraćene S0 brzine na rezidualima S1.
S4	Rezultati S4.zip; S4.cna; S4_bez_terena.gpkg; S4 tabele i karte; projektni zadatak i paket v1.0	Kombinovani scenario i završni rezidualni registar.
Kartografski izvori	S0/SKB, S1, S3 i S4 karte Lden/Lnight; pregledne S1/S3/S4 karte mjera	Prilog 5 i grafička interpretacija mjera.

14.2. Prilozi za javnu raspravu

Prilozi su odabrani tako da javnost dobije razumljiv pregled mjera i karata, dok stručni GPKG/XLSX/CadnaA fajlovi ostaju dio tehničke arhive. Sve karte su ugrađene i označene kao K-01 do K-08.

Tabela 35. Prilozi za javnu raspravu

Prilog	Sadržaj	Status u finalnom nacrtu
P1	Projektni zadaci i tehnička sljedljivost scenarija	ugrađeno
P2	Uporedna evropska praksa	ugrađeno
P3	Operativni protokol sprovođenja i monitoringa	ugrađeno
P4	Predlog evidencije primjedbi	ugrađeno
P5	Karte S0/SKB, S1, S3 i S4 za Lden/Lnight	ugrađeno - osam karata K-01 do K-08

Prilog 1. Projektni zadaci i tehnička sljedljivost scenarija

Prilog čuva vezu između mjera, univerzalne segmentacije, CadnaA modela i rezultata u AP. Tokom sprovođenja nijedan parametar koji nije predmet scenarija ne smije se mijenjati bez dokumentovane revizije.

Tabela 36. Kontrolna matrica scenarija

Scenario	Brzina	Kolovoz	Kontrolno tumačenje
S0	Bez promjene	CNS_01	Zaključana SKB osnova.
S1	Mijenjaju se samo brzine na S1 segmentima	CNS_01	Izoluje efekat brzine.

Scenario	Brzina	Kolovoz	Kontrolno tumačenje
S3	Na S3 segmentima vraćaju se S0 brzine	CNS_15 na S3 segmentima	Izoluje efekat tihog asfalta na rezidualima S1.
S4	Na preostalim problematičnim segmentima uvodi se smanjenje prema S0	CNS_15 na istim segmentima; ranije uspješne mjere ostaju	Ciljani završni paket.
S5	Po potrebi lokalno	Po potrebi lokalno	Dopunske mjere nakon terenske provjere.

Tabela 37. Minimalna pravila modelovanja i kontrole

Tema	Pravilo
Geometrija puta	Koristiti univerzalnu segmentaciju od 93 AP segmenta; svaku korekciju dokumentovati.
Objekti i stanovništvo	Ne mijenjati geometriju, namjenu, EINW, visine i fasadne tačke između scenarija.
Saobraćajni tokovi	Ne mijenjati protoke, strukturu vozila i raspodjelu po periodima bez nove SKB/revizije AP.
Akustičke zone	Koristiti isti potvrđeni GIS sloj; promjenu zoniranja tretirati kao posebnu reviziju.
Modelovani parametri	Mijenjati samo brzinu i/ili kolovoz prema scenarijskoj matrici.
Izlazi	Za svaki scenario izvesti Lday, Levening, Lnight i Lden, izloženost, building evaluation i rezidualni registar.
Kontrola	Porediti S0/S1/S3/S4 po istim receptorima, pragovima i segmentima.
Verzisionisanje	Bazni zaključani paket ne mijenjati; svako novo izdanje dobija novi LOCK i SHA-256 manifest.

Prilog 2. Konkretna uporedna praksa iz država EU

Uporedna praksa nije obavezujući obrazac za Crnu Goru, ali potvrđuje osnovnu logiku ovog AP: polazak od strateške karte, prioritet mjera na izvoru, javno učešće, faznost, cost-effectiveness i lokalne mjere za rezidualne.

P2.1. Glavne pouke iz evropske prakse

Evropski pristupi kombinuju izloženost stanovništva, noćnu buku, izvodljivost, trošak i praćenje učinka. Tihi kolovoz i brzinske mjere obično se planiraju kao dio šireg upravljanja putem, a ne kao izolovane intervencije bez održavanja i kontrole.

Tabela 38. Konkretna uporedna praksa iz država EU i evropskih putnih mreža

Država / okvir	Konkretna praksa	Prenos na AP M-10
EU - Environmental Noise Directive	Strateške karte, akcioni planovi, informisanje javnosti i periodično ažuriranje.	S0 je zaključana osnova, a S1/S3/S4 uporedivi scenariji za odluku.
WHO evropske smjernice	Zdravstveno relevantne orijentacione vrijednosti za drumski saobraćaj naglašavaju Lden i Lnight.	AP posebno prati Lden ≥ 55 i Lnight ≥ 45 , uz nacionalne formalne granice.
Irska - EPA Noise Action Plans	Prioritetna područja i mjere biraju se na troškovno efikasnoj osnovi.	Podržava selektivni, a ne neselektivni obuhvat S4.
Njemačka - UBA / Länder	Planiranje polazi od karata, javnog učešća i lokalnih kriterijuma.	Podržava S1 uz saobraćajnu provjeru i kontrolu brzine.
Holandija	Tihi kolovoz, brzine, barijere i fasadna izolacija koriste se komplementarno.	Podržava hijerarhiju izvor - put prostiranja - prijemnik.
Danska	Socio-ekonomsko poređenje troška i efekta u planiranju saobraćajnica.	Podržava odvajanje punog i inkrementalnog troška.
CEDR	Naglašava mjere na izvoru, životni vijek kolovoza, monitoring i cost-effectiveness.	Podržava fazno održavanje i dokaz akustičkog učinka.

P2.2. Šta se konkretno prenosi u ovaj AP

Pouke se prenose kao operativna pravila, a ne kao nekritičko preuzimanje tuđih graničnih vrijednosti ili cijena.

Tabela 39. Prenos pouka EU prakse na dionicu M-10 Cetinje - Budva

Pouka iz EU prakse	Primjena u ovom AP
Mjere na izvoru imaju prednost.	S1, S3 i S4 su osnovni paket prije barijera i fasada.
Prioritet je izloženost stanovništva i osjetljivost.	Stambeni reziduali se izdvajaju od nestambenih formalnih prekoračenja.
Tihi asfalt je racionalniji uz obnovu.	Odvojeni su puni i inkrementalni trošak i predložena je faznost.
Barijere i fasade su lokalne mjere.	S5 se primjenjuje samo nakon terenske provjere reziduala.
Javna rasprava je dio upravljanja.	Dokument sadrži vodič, pitanja i evidenciju primjedbi.
Monitoring mora pratiti realizaciju.	Za brzine, kolovoz, buku i rezidualne definisani su pokazatelji i dokazi.

P2.3. Izvori korišćeni za uporednu praksu

Izvori služe kao metodološka i informativna podrška. Nacionalni propisi, zaključana SKB i model M-10 ostaju mjerodavni za formalne rezultate ovog AP.

Tabela 40. Izvori za uporednu praksu

Izvor	URL
European Commission - Environmental Noise Directive	https://environment.ec.europa.eu/topics/noise/environmental-noise-directive_en
EUR-Lex - Directive 2002/49/EC	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32002L0049
WHO - Environmental Noise Guidelines / health compendium	https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289053563
European Commission - Handbook on external costs of transport	https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9781f65f-8448-11ea-bf12-01aa75ed71a1
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
Ireland EPA - Noise mapping and action plans	https://www.epa.ie/our-services/monitoring--assessment/noise/noise-mapping-and-action-plans/
Germany UBA - Lärmaktionsplanung	https://www.umweltbundesamt.de/themen/laerm/umgebungslaermrichtlinie/laermaktionsplanung
Netherlands Government - road noise	https://www.government.nl/topics/environment/noise-nuisance/noise-pollution-from-roads
Danish EPA - road traffic noise strategy	https://eng.mst.dk/media/bncj4s03/road-traffic-noise-strategy-uk-version.pdf

Prilog 3. Operativni protokol za sprovođenje i monitoring

Protokol daje minimalni redosljed aktivnosti i dokaz koji treba ostati u arhivi. Time se planska mjera pretvara u provjerljivu obavezu i omogućava kasnija revizija rezultata.

Tabela 41. Operativni protokol sprovođenja AP

Faza	Aktivnost	Minimalni izlaz / dokaz
1. Finalizacija AP	Sprovesti završnu internu kontrolu dokumenta i kartografskih priloga, zatim javnu raspravu.	Kompletan dosije i izvještaj o javnoj raspravi.
2. Potvrda podataka	Provjeriti rezidualne objekte, zone, namjenu i univerzalnu stacionažu.	Zapisnik i potvrđeni GIS registar.
3. Potvrda brzina	Provjeriti brzinske segmente sa aspekta bezbjednosti i kapaciteta.	Stručna saglasnost i karta signalizacije.
4. Realizacija brzina	Postaviti signalizaciju i uspostaviti kontrolu.	Foto-evidencija i zapisnik lokacija/datuma.
5. Plan tihog asfalta	Uskladiti CNS_15 segmente sa održavanjem/rehabilitacijom.	Plan radova sa AP segmentima.
6. Izvođenje kolovoza	Ugraditi potvrđeni tihi sloj.	Zapisnik o mješavini, dužini, širini i datumu.
7. S5 provjera	Izraditi lokalne varijante za teške rezidualne.	Terenski elaborat i idejno rješenje.

Faza	Aktivnost	Minimalni izlaz / dokaz
8. Monitoring	Izvesti mjerenja i/ili kontrolni proračun prije i poslije.	Izveštaj o učinku.
9. Revizija	Uskladiti AP sa novim podacima i izvedenim mjerama.	Revizija najkasnije za pet godina.

Prilog 4. Predlog evidencije primjedbi u javnoj raspravi

Evidencija treba da omogući prostorno vezivanje svake primjedbe, odnos prema scenariju i dokumentovan odgovor. Time se lokalno iskustvo građana može uključiti u tehničku provjeru i finalni AP.

Tabela 42. 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, teška vozila, ubrzavanje, kočenje, stanje kolovoza
Odnos prema karti	S0, S1, S3, S4 ili rezidualna S5 provjera
Predlog mjere	brzina, kolovoz, barijera, fasadna zaštita, monitoring ili drugo
Prilozi	fotografije, mjerenja, zapisnici, lokalni akti ili drugi dokazi
Odgovor obrađivača	prihvaćeno, djelimično prihvaćeno ili nije prihvaćeno, uz obrazloženje

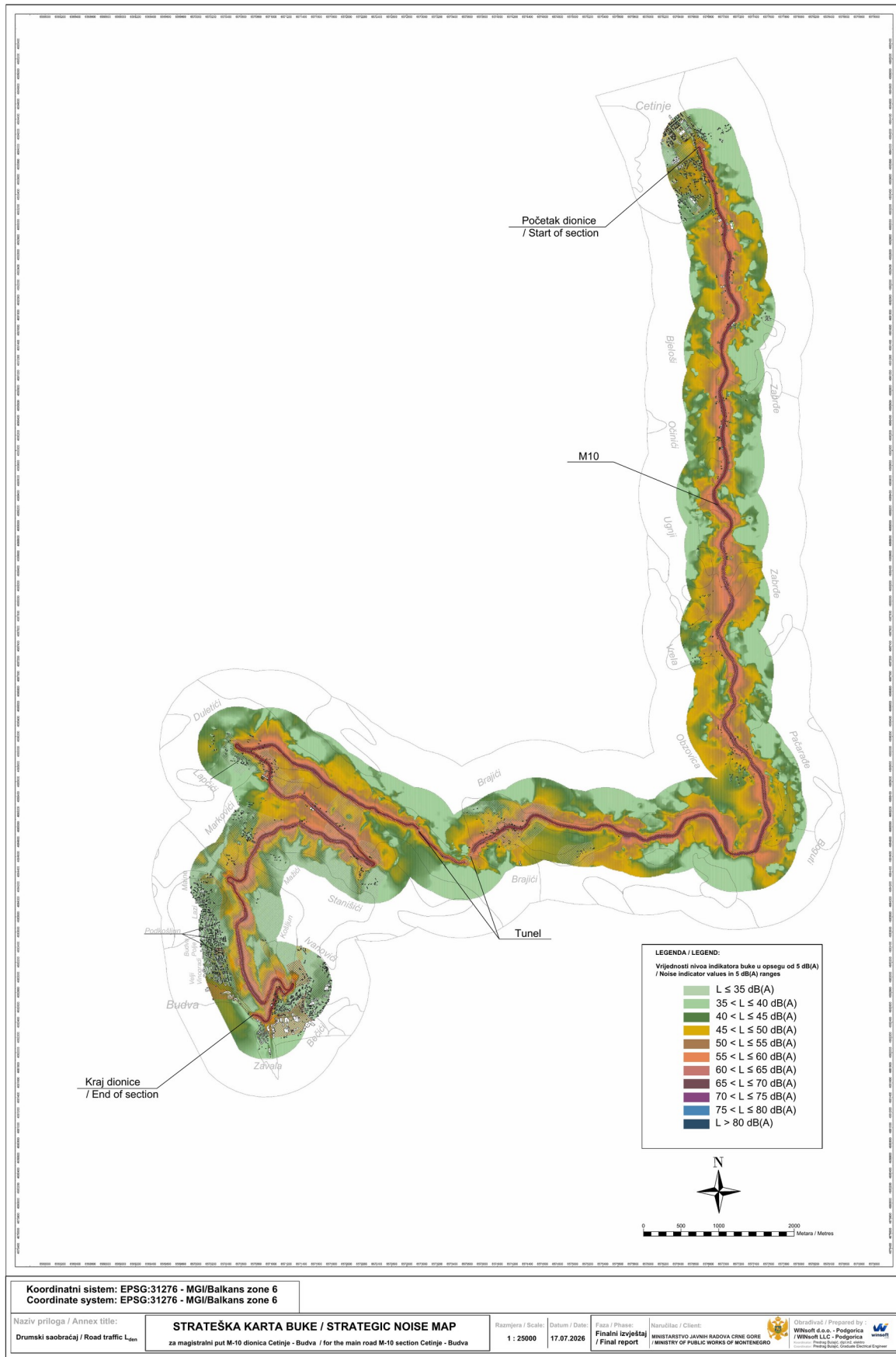
Prilog 5. Kartografski prilozi S0/SKB, S1, S3 i S4

Prilog sadrži osam završnih karata nivoa buke: Lden i Lnight za S0/SKB, S1, S3 i S4. Karte omogućavaju neposredno vizuelno poređenje polaznog stanja, samostalnog efekta smanjenja brzine, samostalnog efekta tihog asfalta uz vraćene S0 brzine i konačnog ciljanog kombinovanog scenarija S4. Pregledne karte mjera u poglavlju 7 dopunjuju ove prikaze obuhvatom konkretnih intervencija.

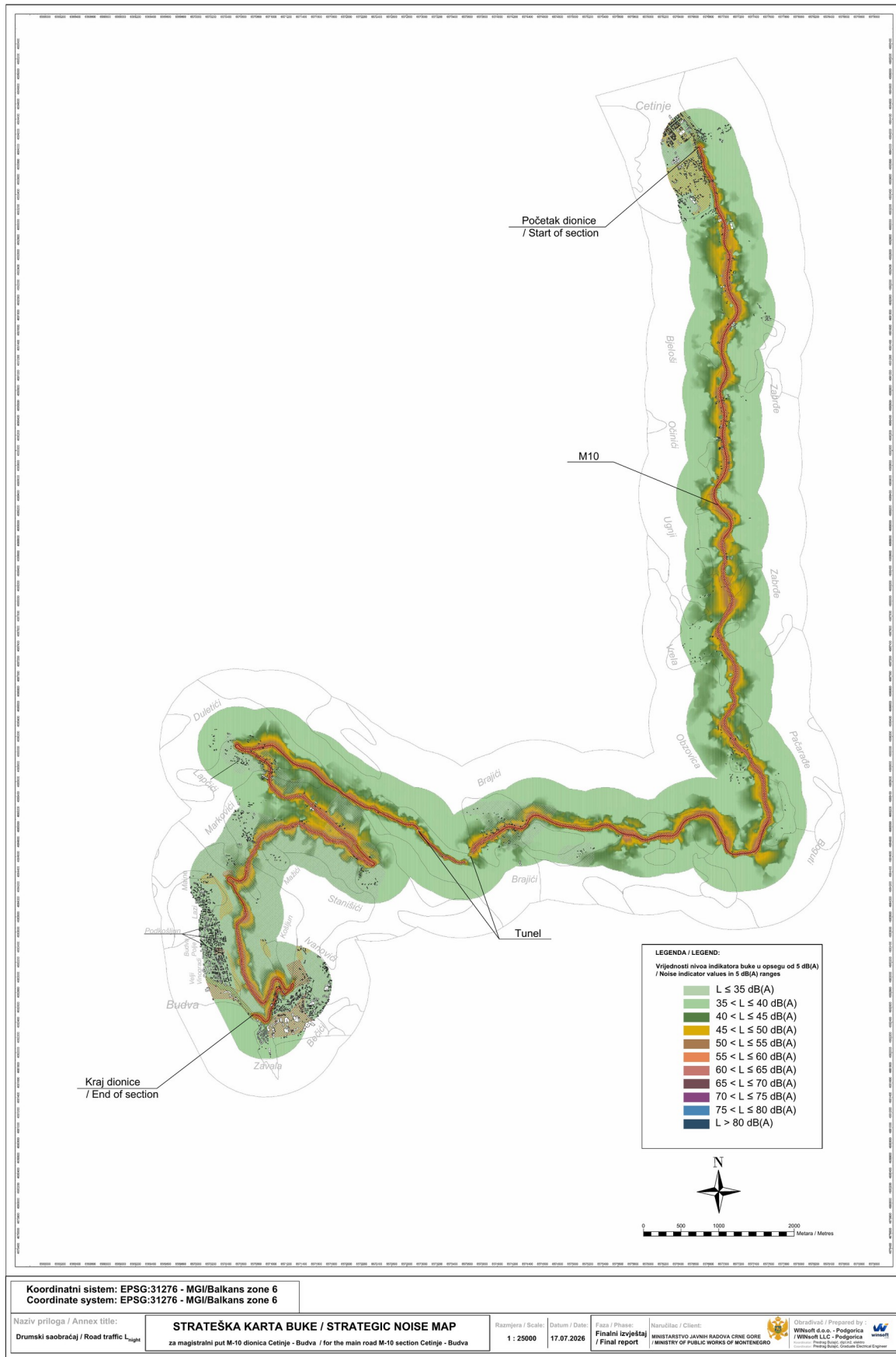
Tabela 43. Kartografski prilozi u dokumentu

Oznaka	Scenario	Indikator	Izvorni fajl / status
K-01	S0 / SKB	Lden	S0 Lden karta - ugrađeno
K-02	S0 / SKB	Lnight	S0 Lnight karta - ugrađeno
K-03	S1	Lden	M10_Cetinje_Budva_S1_Lden.pdf - ugrađeno
K-04	S1	Lnight	M10_Cetinje_Budva_S1_Lnight.pdf - ugrađeno
K-05	S3	Lden	M10_Cetinje_Budva_S3_Lden.pdf - ugrađeno
K-06	S3	Lnight	M10_Cetinje_Budva_S3_Lnight.pdf - ugrađeno
K-07	S4	Lden	M10_Cetinje_Budva_S4_Lden.pdf - ugrađeno
K-08	S4	Lnight	M10_Cetinje_Budva_S4_Lnight.pdf - ugrađeno

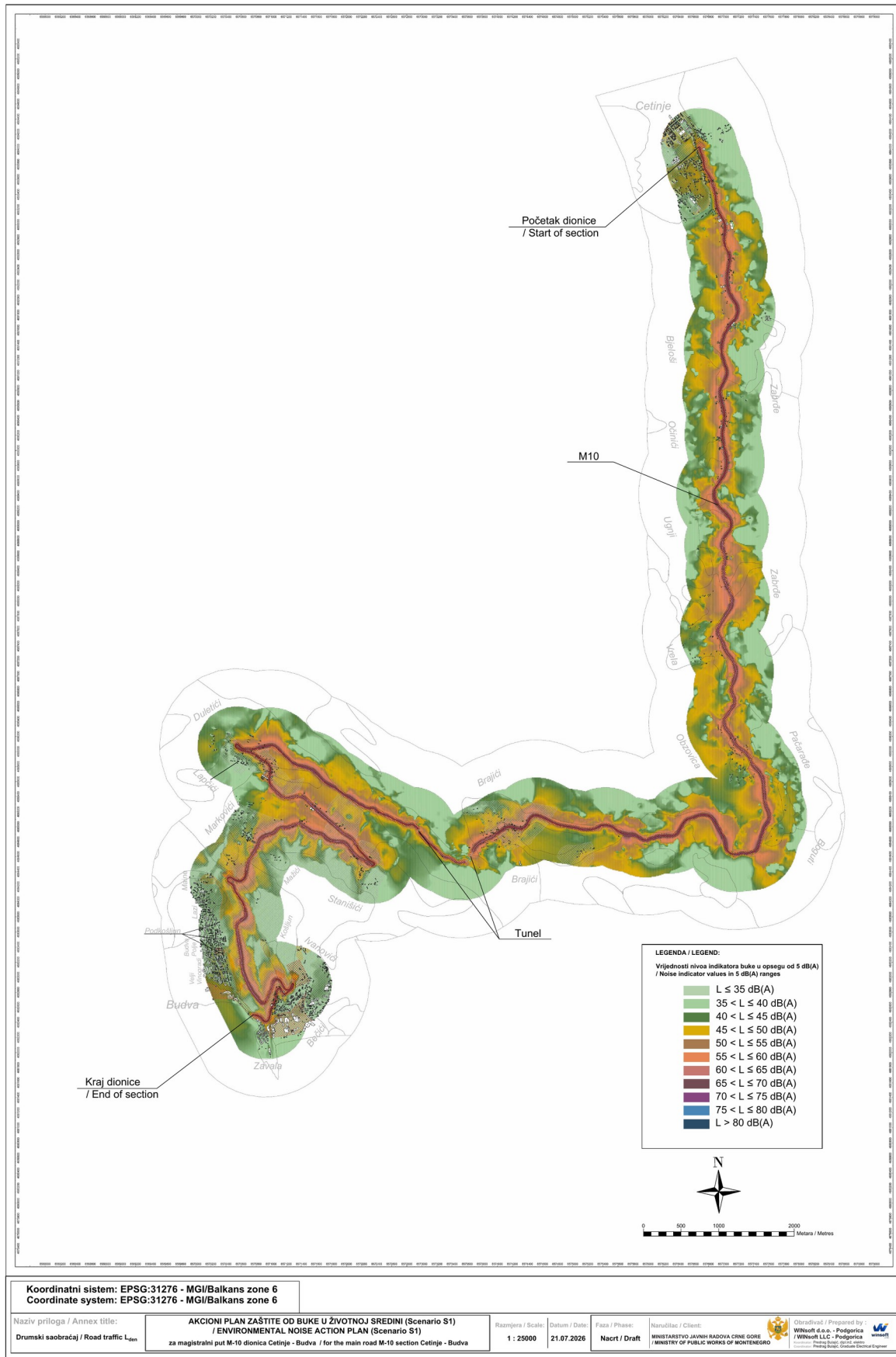
Karta K-01. M-10 Cetinje - Budva - S0 / SKB, indikator Lden



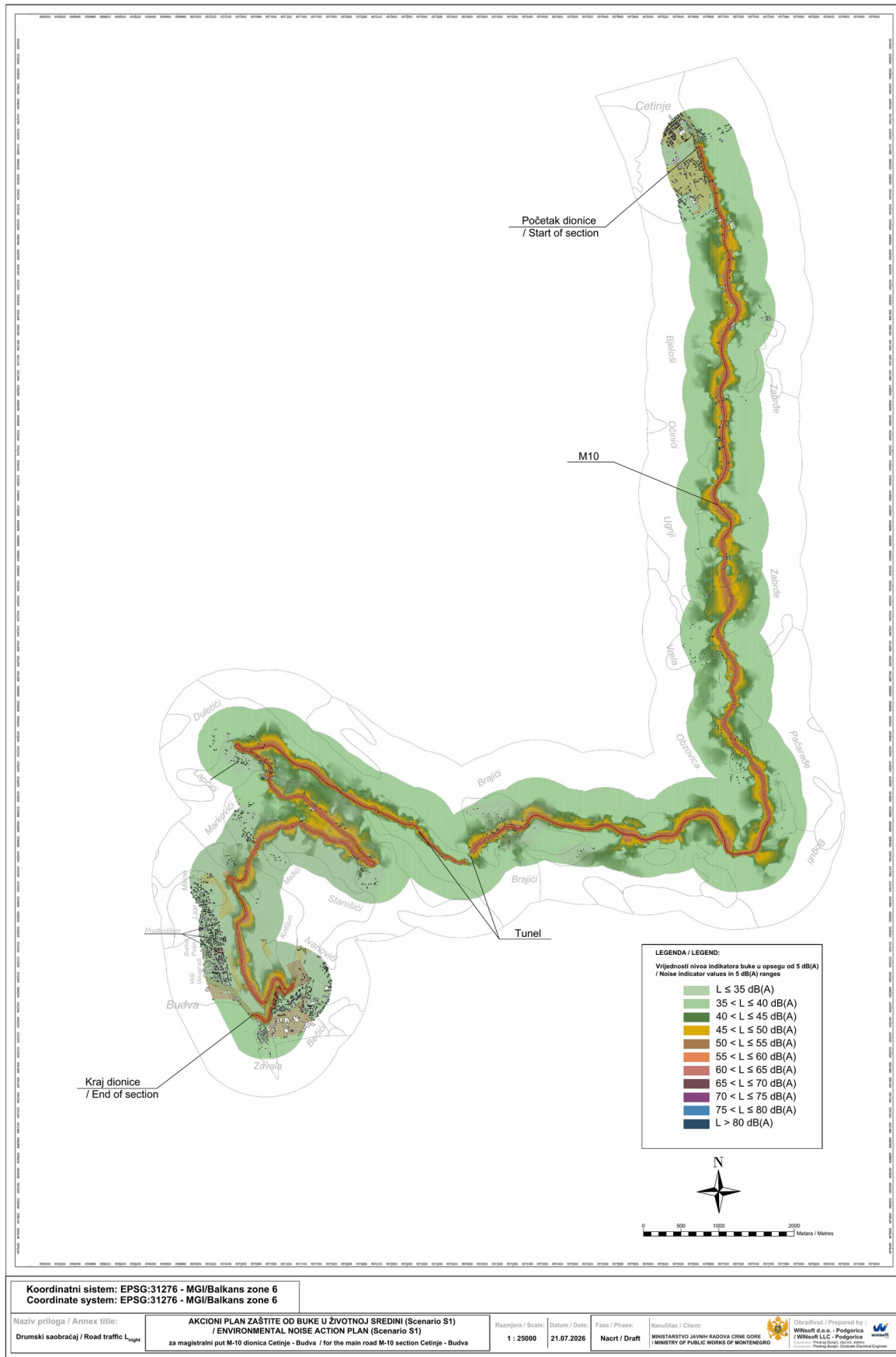
Karta K-02. M-10 Cetinje - Budva - S0 / SKB, indikator L_{night}



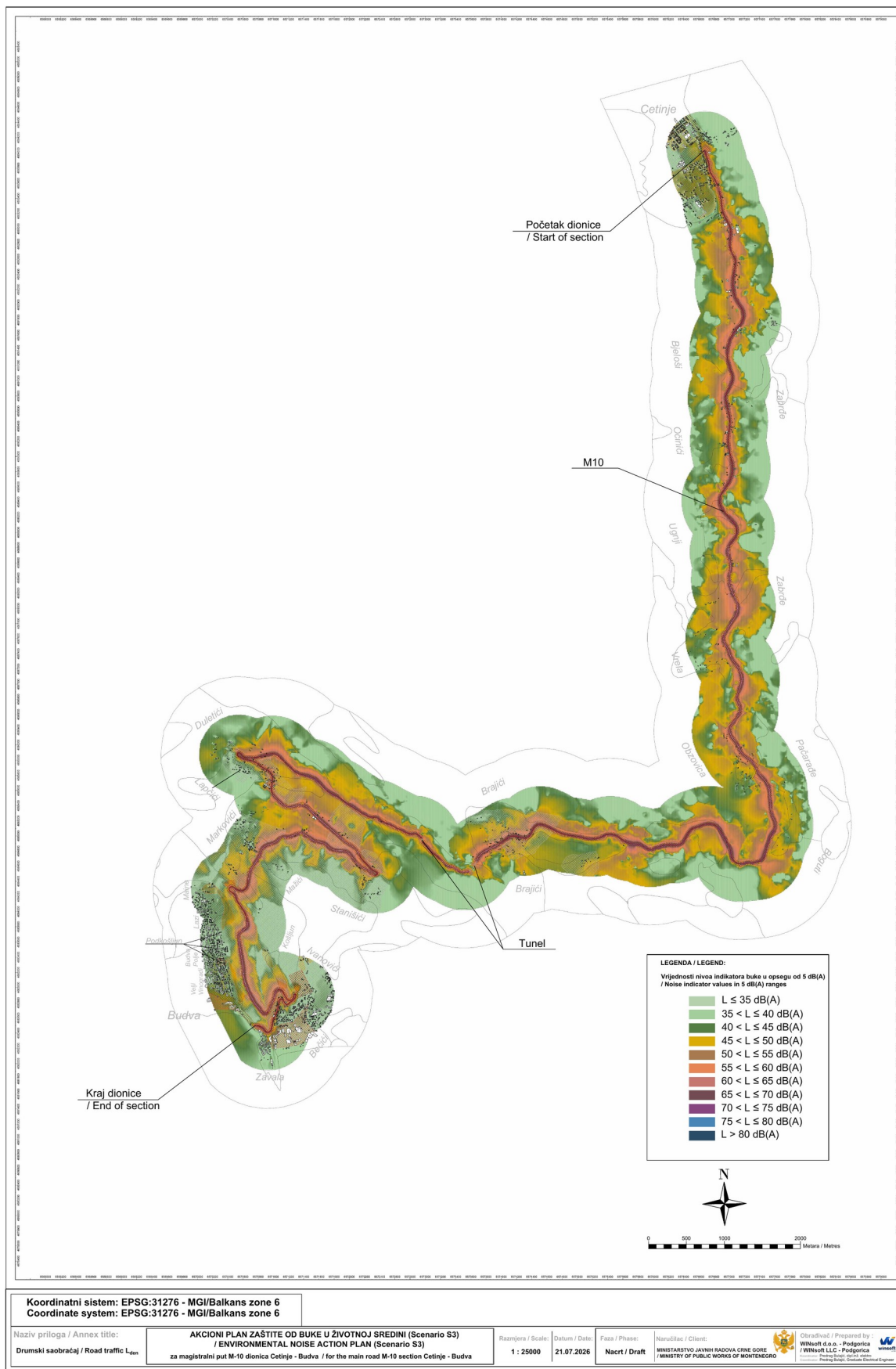
Karta K-03. M-10 Cetinje - Budva - S1, indikator Lden



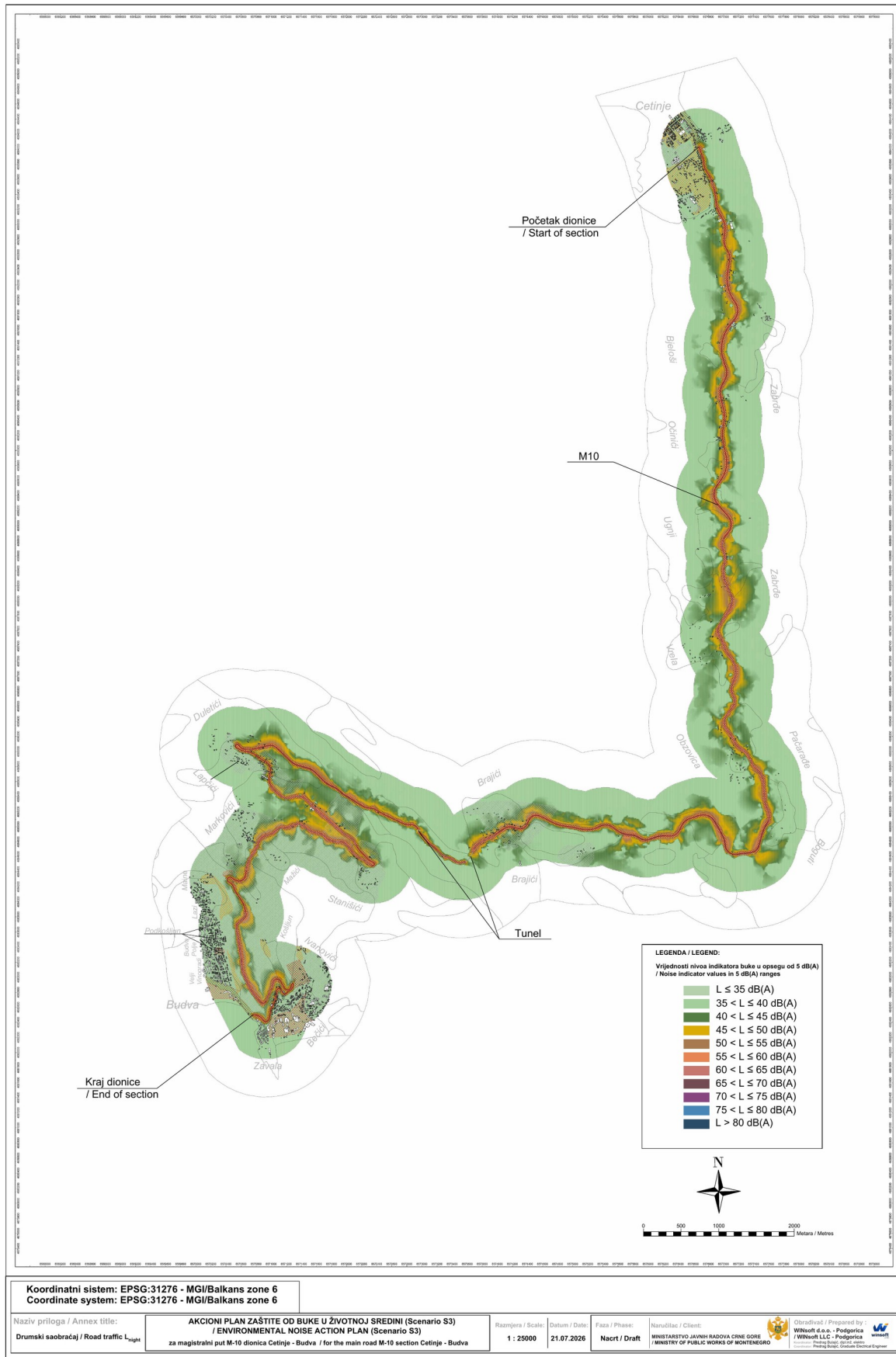
Karta K-04. M-10 Cetinje - Budva - S1, indikator L_{night}



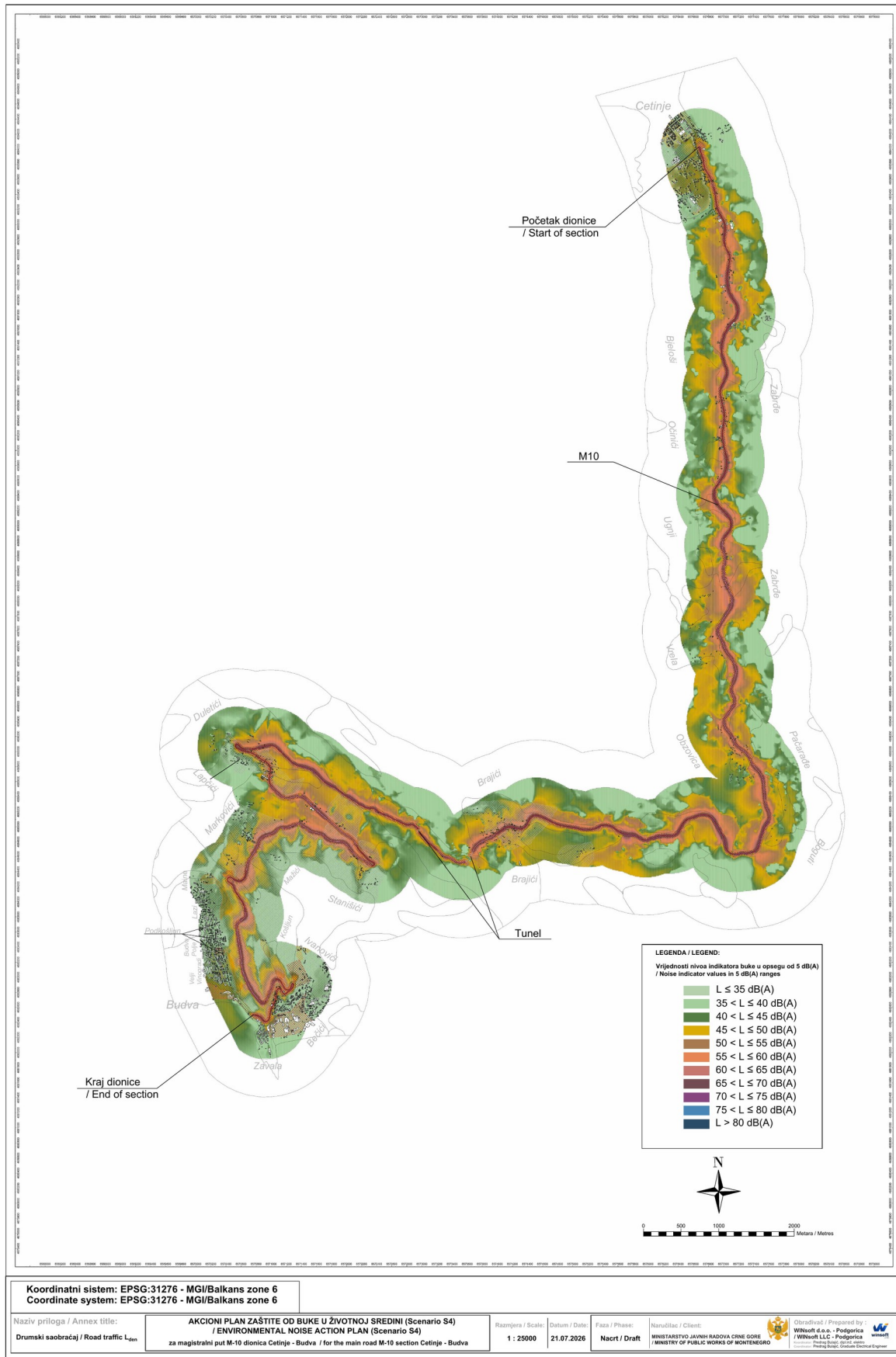
Karta K-05. M-10 Cetinje - Budva - S3, indikator Lden



Karta K-06. M-10 Cetinje - Budva - S3, indikator L_{night}



Karta K-07. M-10 Cetinje - Budva - S4, indikator Lden



Karta K-08. M-10 Cetinje - Budva - S4, indikator L_{night}

