

DODATAK A - OPIS USLUGA

DODATAK A-1

NOVELACIJA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE I PROVEDBA UPRAVNOG POSTUPKA ZA ZIDOVE ZA ZAŠTITU OD BUKE UZ AUTOCESTU A3 BREGANA – ZAGREB - LIPOVAC, DIONICA NOVSKA – RAJIĆ

1. UVOD

Predmet ovog projektnog zadatka je novelacija već izrađene projektne dokumentacije i provedba upravnog postupka za zidove za zaštitu od buke uz autocestu A3: Bregana - Zagreb - Lipovac, dionica Novska – Rajić, te projektantski nadzor za dionicu Lipovljani - Novska.

2. ZAKONSKA REGULATIVA

- *Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, NN 55/13, NN 153/13, 41/16, 114/18, 14/21);*
- *Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19);*
- *Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/21);*
- *Pravilnik o sadržaju, namjeni i razini razrade prometnog elaborata za ceste (NN 140/13);*
- *Pravilnik o kontroli projekata (NN32/14, 72/20);*
- *Pravilnik o stručnom ispitu iz područja zaštite od buke (NN91/07);*
- *Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 114/22, 04/23)*
- *Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 114/22)*
- *Zakon o normizaciji (NN 80/13);*
- *Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18);*
- *Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18);*
- *Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22);*
- *Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20);*
- *Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19);*
- *Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19);*
- *Pravilnik o privremenoj regulaciji prometa i označavanju te osiguranju radova na cestama (92/19);*
- *Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/2010, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15, 35/18);*
- *Tehnički propisi za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10, 125/10 i 136/12);*
- *Tehnički propisi za čelične konstrukcije (NN 112/08, 125/10, 73/12, 136/12);*
- *Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08);*
- *Tehnički propisi o izmjeni i dopuni Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 33/10);*
- *Opći tehnički uvjeti za radove na cestama, KNJIGE I i VI – PRIPREMNI RADOVI I OPREMA CESTE (Hrvatske ceste - Hrvatske autoceste, Zagreb 2001.);*
- *HRN EN 1317-1:2011*
- *HRN EN 1317-2:2011*
- *HRN EN 1317-3:2011*
- *HRN ENV 1317-4:2004*
- *HRN EN 1317-5:2012/Ispr.1:2012*
- *HRN EN 1317-5:2012*

- HRN EN ISO 1461:2010
- *Pravilnik o uvjetima glede prostora, opreme i zaposlenika pravnih osoba koje obavljaju stručne poslove zaštite od buke (NN 91/07);*
- *Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 75/09, 60/16, 117/18, 146/21);*
- *Upute za projektiranje barijera za zaštitu od buke na cestovnim mrežama Republike Hrvatske (Prometis d.o.o. Zagreb – City Studio d.o.o. Ljubljana);*
- *Smjernice za krajobraznu integraciju zidova za zaštitu od buke (Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za krajobraznu arhitekturu);*
- *Smjernice za dimenzioniranje, proračun i norme za zidove za zaštitu od buke;*
- *Smjernice za tehničke elemente sustava za zaštitu od buke;*
- *Usporedna analiza potencijalnih sustava za zaštitu od buke na cestovnim mrežama Republike Hrvatske (Prometis d.o.o. Zagreb – City Studio d.o.o. Ljubljana);*
- *Direktiva 2002/49/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 25/06/2002 o procjeni i upravljanju bukom iz okoliša;*
- *Preporuke Europske komisije 2003/613/EC od 05/08/2003 u vezi smjernica za revidirane privremene računalne metode za buku industrijskih pogona i postrojenja, zračnog prometa, cestovnog prometa i pružnog prometa i s njima povezanim podacima o emisiji buke;*
- *Smjernica Europske agencije za okoliš i Radne skupine Opće uprave za okoliš Europske komisije o ocjeni izloženosti buke „Predstavljanje informacija o kartama buke javnosti“, ožujak 2008.;*
- *Smjernica Europske komisije (EU) 2015/996 od 19/05/2015 o uspostavi zajedničkih metoda ocjene buke u skladu s Smjernicom 2002/49/EZ Europskog parlamenta i Vijeća;*
- *HRN i ISO norme i ostala regulativa.*

3. OPIS PROJEKTOG ZADATKA

Sukladno važećoj zakonskoj regulativi Republike Hrvatske i EU, potrebno je novelirati već izrađenu projektnu dokumentaciju za zidove za zaštitu od buke na način da se zamjene drveni paneli zidova za zaštitu od buke betonskim panelima, odnosno drugima u skladu s prijedlogom Projektanta, a uz suglasnost Investitora, kojima će se, ukoliko je to tehnički izvedivo, buka cestovnog prometa uz stambene objekte svesti na zakonom dopuštenu razinu duž dionice Novska – Rajić na autocesti A3 Bregana – Zagreb – Lipovac.

Za dionicu Novska - Rajić prethodno je izrađena glavna projektna dokumentacija za zidove za zaštitu od buke:

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: ZOP-45/2017-GP

- MAPA 1. GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE

Broj tehničke dokumentacije: 45/17

Projektantska tvrtka: DARH 2 d.o.o. za arhitekturu i akustiku

Projektant: Maroje Sušac, dipl. ing. građ. / G 4410

- MAPA 2. GEOTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT TEMELJENJA

Broj tehničke dokumentacije: GC-GP-025/2018

Projektantska tvrtka: GESCOM d.o.o. za geotehnička rješenja, konzalting i modeliranje

Projektant: Goran Dizdar, mag. ing. aedif. / G 4847

STRUČNE PODLOGE ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA:

- PROMETNI ELABORAT

Broj tehničke dokumentacije: 91-1/2018

Projektantska tvrtka: RENCON d.o.o.

Za dionicu Novska - Rajić prethodno je izrađena izvedbena i natječajna projektna dokumentacija za zidove za zaštitu od buke:

IZVEDBENI PROJEKT, AUTOCESTA A3 BREGANA – ZAGREB – LIPOVAC, DIONICA NOVSKA – RAJIĆ, LOKACIJE: BROČICE 1 I BROČICE 2, ZIDOVI ZA ZAŠTITU OD BUKE, ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: ZOP-46/2017-IZVP, BROJ PROJEKTA: 46/17, GLAVNI PROJEKTANT: MAROJE SUŠAC, dipl. ing. građ. / G 4410, DARH 2 d.o.o., Samobor, travanj 2020.

Dokumentacija za nadmetanje, Knjiga 3: Tehnički opis, nacrti i troškovnik, Autocesta A3 Bregana – Zagreb – Lipovac, dionica: Novska – Rajić, lokacija: Bročice 1 i Bročice 2, Naziv građevine: Zidovi za zaštitu od buke, Zagreb, kolovoz 2019.

Prije izrade projektne dokumentacije je potrebno izvršiti obilazak predmetne dionice, provjeriti je li situacija na terenu izmijenjena u pogledu novih stambenih objekata, prometne signalizacije i dr. Sukladno akustičkom proračunu i pregledu terena, nužno je provjeriti odgovaraju li zidovi dimenzionirani temeljem već izrađene projektne dokumentacije geometrijom prometu iz 2021. godine. Za slučaj zidova na objektu, potrebno je statički dokazati da će objekt zadovoljiti prihvat zidova. Također, potrebno je predvidjeti odgovarajuće temeljenje i sve potrebne statičke proračune Geodetski radovi su dovršeni, no po potrebi zbog ev. izmjene i provjere stanja na terenu projektant je dužan u okviru izrade izmjene glavnog projekta snimiti sve što je još potrebno za izradu ove projektne dokumentacije. Također je potrebno utvrditi postojanje instalacija unutar obuhvata zahvata, te prilagoditi projekt, posebice temeljenje, stanju na terenu. Osnovni kriterij utvrđivanja prekomjerne buke cestovnog prometa dan je kroz članak 6. *Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 143/2021).*

U sklopu rješenja zidova za zaštitu od buke potrebno je uvažiti sigurno odvijanje prometa na način:

- niti jedan dio zida ne smije ulaziti u prometni i slobodni profil,
- položaj zida u odnosu na zaštitnu ogradu, kao i u odnosu na ostale ograde ponajprije na objektima mora biti takav da omogućuje lako održavanje ograda i zida,
- površina zidova za zaštitu od buke ne smije biti takva da reflektira svjetla vozila ili svjetlo generirano od svjetlosne prometne signalizacije na način da može zbuniti vozača,
- na duljim potezima zidova za zaštitu od buke potrebno je planirati vrata za potrebe evakuacije i/ili održavanje zone van zida/kolnika (svakih cca. 350 m). Vrata moraju obavezno biti označena odgovarajućim znakom izlaza u nuždi. U slučaju vođenja zida na dijelu gdje se nalazi telefonsko-pozivni stupić, projektant mora razmotriti smještaj zida u odnosu na stupić te se u slučaju izvođenja zida između kolnika i stupića mora znakom označiti mjesto izlaza i pozicija SOS telefona;
- zidove je potrebno smjestiti na način da ne utječu na preglednost te je potrebno osigurati potrebnu preglednost na autocesti (zaustavna i pretjecajna);
- U sklopu projektnog zadatka potrebno je riješiti uzemljenje zidova za zaštitu od buke u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10) i dr. sukladno tipskom projektom zadatku u privitku.

Pri planiranju/projektiranju zida za zaštitu od buke obavezno je usklađenje s pozicijom svih instalacija koje se nalaze duž kolnika autoceste. U nemogućnosti izvođenja zida van zone instalacija sve radove na eventualnom izmicanju instalacija sa svim nužnim i vezanim aktivnostima obavezno navesti u iskazu količina radova, te troškovničkom stavkom izmještanja instalacija definirati sve instalacije, i njihove vlasnike, koje je potrebno izmjestiti.

Kako bi se osigurala adekvatna zaštita zidova za zaštitu od buke zaštitnom odbojnom ogradom, potrebno je voditi računa da je minimalna dozvoljena udaljenost najbližeg dijela zida za zaštitu od buke od ruba kolnika 2,00 m (iznimka zid na objektu).

U sklopu rješenja zidova za zaštitu od buke, potrebno je riješiti odvodnju na način:

- da se oborinska voda s prometnih površina odvodi padom od objekata, gdje se sabire i odvodi u sustav odvodnje,
- da se izgradnjom zidova za zaštitu od buke ne smije prekinuti otjecanje oborinske vode sa prometnih površina,
- da se primjene ista tehnička rješenja kakva su i na sada postojećem potezu izgrađenog zida za zaštitu od buke koji se produžuje na obje strane – na rubu prometne površine izvesti rigol/segmentnu kanalicu iz koje će se u pravilnim razmacima izvesti rasterećenja/kontrolirani ispusti trapeznim kanalicama ispod zida u paralelni odvodni kanal koji je iza zida.

Obuhvat zahvata definiran je prethodno izrađenom projektnom dokumentacijom, te obuhvaća kompletnu dionicu Novska - Rajić.

Nakon izrade glavnog projekta potrebno je ishoditi Izmjenu građevinske dozvole za predmetnu dionicu, te sukladno građevinskoj dozvoli i glavnom projektu, novelirati Izvedbenu dokumentaciju, natječajnu dokumentaciju, koordinaciju zaštite na radu u fazi projektiranja, te Program kontrolnih ispitivanja očvrsllog betona, antikorozivne zaštite i akustičkih parametara. Također je potrebno osigurati i projektantski nadzor za predmetnu dionicu kao i za dionicu Lipovljani – Novska koja se izvodi temeljem već izrađene projektne dokumentacije.

4. RAZINA OBRADJE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE I OBAVEZNI SADRŽAJ PROJEKTA

Za predmetne je zidove za zaštitu od buke potrebno provesti sljedeće aktivnosti:

- 4.1 Geodetska podloga i situacija građevina i zahvata u prostoru
- 4.2 Idejni projekt
- 4.3 Prometni elaborat
- 4.4 Elaborat zaštite od buke
- 4.5 Glavni građevinski projekt
- 4.6 Provedba cjelokupnog upravnog postupka
- 4.7 Izvedbeni projekt
- 4.8 Dokumentacija za nadmetanje
- 4.9 Koordinator zaštite na radu u fazi projektiranja
- 4.10 Program kontrolnih ispitivanja očvrsllog betona, antikorozivne zaštite i akustičkih parametara
- 4.11 Projektantski nadzor

4.1 GEODETSKA PODLOGA I SITUACIJA GRAĐEVINA I ZAHVATE U PROSTORU

Po potrebi u slučaju izmjene na terenu i u projektu u odnosu na prethodno izrađenu projektну dokumentaciju, potrebno je doraditi prethodno izrađenu geodetsku snimku i podlogu za situaciju građevine i zahvate u prostoru. Iskolčenje dijela građevine za rekonstrukciju izvršit će se temeljem osnovnog Ugovora za izradu projektne dokumentacije.

a) Izrada snimka postojećeg stanja

Snimak postojećeg stanja izrađuje se na način da se na njemu prikazuju položajni i visinski podaci o svim vidljivim prirodnim i izgrađenim objektima zemljine površine u području obuhvata zahvata u prostoru (npr. zgrade i druge građevine, vodovi i njima pripadajući objekti, prometna infrastruktura, vegetacija, vode i s njima povezani objekti, reljef i sl.).

Snimak postojećeg stanja izrađuje se u skladu s *Pravilnikom o topografskoj izmjeri i izradi državnih karata (NN 015/2020)*.

Širina zahvata je koridor autoceste između zaštitne žičane ograde s jedne i druge strane autoceste.

Geodetskim snimkom je potrebno obuhvatiti sve elemente ukoliko se nalaze unutar dionice, a to su: postojeći zidovi za zaštitu od buke, rub zaustavnog traka autoceste, rub kolničke konstrukcije, tj. rub asfalta, početak i kraj postojeće zaštitne odbojne ograde (plašt) u poprečnom presjeku s naznakom tipa ograde, početak i kraj postojeće zaštitne odbojne ograde u uzdužnom smislu s naznakom tipa ograde, trapezne kanalice, betonske kanalice, rigoli, slivnici, revizijska okna, bankina, vrh pokosa, dno pokosa/nožica nasipa, odvodni kanal unutar koridora autocesta, stupovi javne rasvjete, prometni znakovi, katadioptri, kilometarski stupići, TPS-ovi, konzolni portalni stupovi (tlocrtno svi rubovi temelja koji se vide), ormarići elektroenergetskih instalacija, stupovi nadvožnjaka, visina nadvožnjaka u odnosu na kotu kolnika autoceste, potporni zidovi (donja i gornja kota, širina potpornog zida), postojeći zidovi za zaštitu od buke (svaku točku temelja), gornja i donja kota zasjeka, početak i kraj propusta (ukoliko je propust sandučastog poprečnog presjeka, onda i debljinu gornje AB ploče).

Na snimku postojećeg stanja prikazuju se i podaci o utvrđenim lomnim točkama i međama katastarskih čestica u naravi koje su predmet obuhvata zahvata u prostoru.

Mjerilo prikaza i format digitalnog zapisa ovlaštena osoba dogovara s projektantom.

Za izradu snimka postojećeg stanja mogu se koristiti postojeće geodetske snimke kojima raspolaže Naručitelj.

b) Izrada geodetske podloge za situacije građevina i zahvate u prostoru

Geodetska podloga za situacije građevina i zahvate u prostoru dio je projektne dokumentacije za ishođenje građevinske dozvole za zidove za zaštitu od buke od cestovnog prometa stambenih objekata uz autocestu A3 Bregana – Zagreb – Lipovac na dionici Novska - Rajić.

Situacija se prikazuje na ortofoto karti s uklopljenim službenim katastarskim planom u mjerilu 1:1000 ili detaljnijem, koju izrađuje ovlašteni inženjer geodezije i koja je ovjerena od tijela nadležnog za državnu izmjeru i katastar nekretnina.

Situacija sadrži popis koordinata lomnih točaka koje određuju granice obuhvata zahvata u prostoru, odnosno granice građevne čestice i lomne točke koje određuju granice građevina čiji je smještaj određen unutar obuhvata zahvata u prostoru, odnosno na građevnoj čestici. Popis koordinata sadrži podatke o broju točke, te koordinate (E, N) u HTRS96/TM koordinatnom sustavu.

Sastavni dio situacije je i popis vlasnika nekretnine za koju se izdaje građevinska dozvola i nositelja drugih stvarnih prava na toj nekretnini. Ako nekretnina za koju se izdaje građevinska dozvola graniči s

deset ili manje nekretnina, sastavni dio situacije je i popis vlasnika i nositelja drugih stvarnih prava na tim nekretninama, ako su isti prema Zakonu o gradnji stranke u postupku izdavanja građevinske dozvole.

U slučajevima u kojima se radi o katastarskim planovima grafičke izmjere, uklop službenog katastarskog plana na digitalnu ortofoto kartu obavlja se na temelju dovoljnog broja točaka (najmanje tri) koje se mogu smatrati identičnim.

Osim ispisanog popisa koordinata lomnih točaka, uz glavni projekt prilaže se i elektronički zapis popisa koordinata lomnih točaka i lomne točke u odgovarajućem formatu (gml,...) i na prikladnom nosaču podataka.

Geodetsku podlogu za situacije građevina i zahvate u prostoru izraditi u potrebnom broju primjeraka za upravni postupak te 3 (tri) dodatna primjerka (s elektroničkim zapisom na USB/CD) predati Naručitelju.

4.2 IDEJNI PROJEKT

Potrebno je novelirati već izrađeni Idejni projekt kako bi se zatražili posebni uvjeti sukladno zakonskoj regulativi i zahtjevu nadležnog tijela.

4.3 PROMETNI ELABORAT

Po potrebi u slučaju izmjene na terenu i u projektu u odnosu na prethodno izrađenu projektnu dokumentaciju, potrebno je doraditi prethodno izrađen Prometni elaborat.

U cilju sigurnog odvijanja prometa, te zaštite vozila od udara u bočnu opasnost (zid zaštite od buke) na trasi autoceste, potrebno je izraditi prometni elaborat kojim će se dati primjerena rješenja zaštite od bočnih opasnosti zaštitnom ogradom odgovarajućih karakteristika (klasa zadržavanja, stupanj jačine udara, radna širina, razina prodiranja vozila), te usklađenosti pozicija vertikalne prometne signalizacije i pozicija zidova zaštite od buke. Prema navedenom, ovlašteni projektant treba običi predmetni dio autoceste, te izraditi elaborat sukladno lokacijama zidova za zaštitu od buke koji su predmet glavnog projekta predmetne dionice autoceste A3 Bregana – Zagreb – Lipovac, a vezano za udaljenosti zidova za zaštitu od buke (bočne opasnosti) od ruba kolnika odnosno zaštitne ograde. Također, zbog pozicioniranja budućih zidova za zaštitu od buke potrebno je prikazati moguće premještanje postojeće prometne signalizacije.

U prometnom elaboratu potrebno je prikazati postojeće stanje prometnih znakova, signalizacije i opreme u zoni obuhvata, a po potrebi i šire ako projektirani zidovi za zaštitu od buke utječu na prometne znakove za vođenje prometa.

U prometnom elaboratu, te u projektu za izvođenje zidova za zaštitu od buke obavezno se moraju nalaziti svi karakteristični poprečni profili s ucrtanom prometnom i drugom opremom ceste i položajem zida za zaštitu od buke pri čemu je posebnu pozornost potrebno obratiti na osiguranje preglednosti na cesti obzirom na položaj zidova za zaštitu od buke, sukladno zakonskoj regulativi i zahtjevima nadležnog tijela pri ishođenju posebnih uvjeta i potvrde glavnog projekta. Za usklađenje projektne dokumentacije odgovoran je glavni projektant.

Prilikom izrade Prometnog elaborata projektant je dužan proučiti stvarno stanje uvjeta na terenu, te tome prilagoditi projektna rješenja.

Prilikom izrade elaborata projektant mora voditi računa o položaju instalacija (elektroinstalacije, kabelska kanalizacija – sa svjetlovodnim kablovima i TD kabelom), te dati rješenja postave zaštitne ograde koja neće izazvati oštećenja na postojećim instalacijama.

Prometni elaborat mora biti izrađen sukladno tehničkoj dokumentaciji predmetne dionice autoceste A3, važećim propisima iz područja prostornog uređenja, zaštite okoliša, građenja, javnih cesta, sigurnosti prometa na cestama, važećim hrvatskim i Europskim normama za prometnu signalizaciju i opremu cesta, Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama knjiga I – VI (Zagreb, prosinac 2001. Hrvatske ceste i Hrvatske autoceste – knjige 2 i 6 u privitku), Smjernicama za utvrđivanje prioriteta i izrada analize stanja sustava zaštitnih ograda na autocestama u nadležnosti Hrvatskih autocesta d.o.o. s

prijedlogom tehničkog rješenja usklađenja prema važećim propisima i normama, knjiga 2 (Zagreb, veljača 2021. FPZ), Pravilnikom o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa te pravilima struke.

Elaborat je potrebno izraditi shodno odredbama Pravilnika o sadržaju, namjeni i razini razrade prometnog elaborata za ceste (NN 140/2013).

Na izrađeni prometni elaborat potrebno je ishoditi suglasnost nadležnog tijela - Ministarstva mora, prometa i infrastrukture.

Prometnim elaboratom zaštitne odbojne ograde i zaštitnih sustava, potrebno je novo izgrađene zidove za zaštitu od buke štiti od naleta vozila i omogućiti sigurno odvijanje prometa, odnosno:

- potrebno je omogućiti vidljivost svih prometnih znakova, što se poglavito odnosi na znakove vođenja prometa, gdje je potrebno projektno riješiti izmicanje zida na dovoljno dugom potezu (duljine ovisne o dozvoljenoj prilaznoj brzini, radijusu ceste i drugim lokalnim uvjetima koji utječu na uočavanje prometnog znaka). Ne može se prihvatiti premještanje prometnog znaka u bilo kojem smjeru, osim u izuzetnim slučajevima;
- potrebno je osigurati zaštitu zidova sa zaštitnom ogradom odgovarajuće duljine i sukladno obaveznim kriterijima za odabir tehničkih rješenja zaštitnih odbojnih ograda (razina zadržavanja, razina radne širine, razina ozbiljnosti udara i razine prodiranja vozila) na mjestima gdje ograda ne postoji;
- postojeću zaštitnu ogradu koja ne zadovoljava sigurnosne uvjete, odnosno ne zadovoljava važeće norme na dionicama novo projektiranih zidova, potrebno je zamijeniti i uskladiti prema obaveznim kriterijima za odabir tehničkih rješenja zaštitnih odbojnih ograda.

Novoprojektirane ograde i zaštitni sustavi moraju biti sukladni važećim zakonima, pravilnicima i normama.

Prometni elaborat mora biti izrađen na razini Izvedbenog projekta, te mora dati i prometno rješenje za usklađivanje prometnih znakova, oznaka, signalizacije i opreme na dijelu gdje se planira izgradnja zidova za zaštitu od buke.

Prometnim elaboratom potrebno je sagledati i riješiti privremenu regulaciju prometa, u dogovoru s Investitorom.

Usluga obuhvaća sljedeći opseg radova:

1. Obilazak lokacije koja je predmet usluge (obilazak je potrebno najaviti i dobiti suglasnost Sektora za održavanje). Utvrditi postojeće stanje **prometnih znakova, signalizacije i opreme**, te isto ucrtati u situaciju postojeće prometne signalizacije.
2. Izradu **prometnog elaborata na razini izvedbenog projekta** koji mora sadržavati:
 - I. situaciju postojeće prometne signalizacije i opreme;
 - II. prijedlog novog prometnog rješenja sa svim elementima koje mora imati prometni elaborat propisano Pravilnikom o sadržaju, namjeni i razini razrade prometnog elaborata za ceste (NN 140/2013);
 - III. projektantsku procjenu troškova za ugradnju novo projektirane prometne opreme i signalizacije.

Projektna dokumentacija treba biti izrađena sukladno važećim hrvatskim zakonima i propisima iz područja javnih cesta i sigurnosti prometa na cestama, te važećim hrvatskim i europskim normama za prometnu signalizaciju i opremu cesta.

3. Izrada *Natječajne dokumentacije*

Sastavni dijelovi natječajne dokumentacije jesu:

- I. **Detaljni opis usluge** – izmjena i dopuna prometne signalizacije i opreme na

autocesti A3 Bregana – Zagreb – Lipovac, dionica Novska – Rajić s ciljem zaštite od naleta vozila na zidove za zaštitu od buke;

- II. **Troškovnik radova i opreme** – mora imati iskaz količina s cijenama isporuke i ugradnje prometne signalizacije i opreme. Troškovnik mora biti usklađen sa zahtjevima javne nabave.

4.4 ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

Potrebno je sukladno tipskom projektnom zadatku izvršiti akustički proračun temeljem podataka o prometu za 2021. godinu na području autoceste A3 Bregana – Zagreb – Lipovac, dionica Novska – Rajić, te izraditi Elaborat zaštite od buke, kako bi se, ukoliko je to tehnički izvedivo, buka cestovnog prometa uz stambene objekte svela na zakonom dopuštenu razinu.

4.5. GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT

Potrebno je izvršiti Izmjenu već izrađenog glavnog projekta na način da se projekt uskladi s važećom zakonskom regulativom, s trenutnim stanjem na terenu, s novo izrađenim akustičkim proračunom, te na način da se drveni paneli zidova za zaštitu od buke zamijene betonskim panelima, ili drugima u skladu s prijedlogom projektanta, a uz suglasnost Investitora. Za slučaj zidova na objektu, potrebno je statički dokazati da će objekt zadovoljiti prihvat zidova. Također, potrebno je predvidjeti odgovarajuće temeljenje i sve potrebne statičke proračune. Stavka podrazumijeva izmjenu građevinskog projekta zidova za zaštitu od buke, te izmjenu geotehničkog projekta temeljenja sukladno tipskom projektnom zadatku za sustave za zaštitu od buke na autocestama Klasa: 830-01/22-02/03 u privitku.

Ova stavka uključuje i Kontrolu glavnih geotehničkih projekata temeljenja zidova

Kontrolom glavnih geotehničkih projekata temeljenja zidova s obzirom na mehaničku otpornost i stabilnost geotehničkih konstrukcija potrebno je provjeriti: potpunost projekta, koncepciju konstrukcije glede stabilnosti, ispravnost odabira proračunskih i drugih metoda u projektu, potpunost predvidivih djelovanja na konstrukciju koja su uzeta u proračun, računsku točnost proračuna analizom dobivenih rezultata i provjerom kontrolnim proračunom, primjenu tehničkih propisa, ispravnost koncepcije temeljenja s obzirom na obilježja i nosivost tla i dostatnost ispitivanja temeljnog tla.

Izvešća o kontroli projekta treba sadržavati: ime, prezime i strukovni naziv revidenta, predmet kontrole i naziv građevine, odnosno njezinog dijela za koji je obavljena kontrola glavnog projekta, naziv i sjedište investitora, podatke o osobi registriranoj za projektiranje i projektantu, popis kontroliranih dijelova glavnog projekta, popis propisa čija je primjena kontrolirana, izjavu revidenta o usklađenosti glavnog projekta sa Zakonom o gradnji i posebnim propisima u odnosu na ispunjenje temeljnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, zahtjev za dodatne kontrole u određenoj fazi građenja, datum i broj izvešća, te potpis revidenta i njegov pečat ovlaštenog inženjera.

Ukoliko revident ocijeni da je potrebno obavljanje dodatne kontrole projekta, izvešće o kontroli glavnog projekta treba sadržavati i zahtjev za dostavljanje izvedbenog projekta ili odgovarajućeg dijela izvedbenog projekta, odnosno zahtjev za pregled izvedenih radova. Ako glavni projekt ima nedostataka, izvešće o kontroli glavnog projekta mora sadržavati obrazloženu izjavu revidenta o neusklađenosti glavnog projekta sa Zakonom o gradnji i posebnim propisima.

4.6. PROVEDBA CJELOKUPNOG UPRAVNOG POSTUPKA

Provođenje upravnog postupka podrazumijeva ishođenje svih potrebnih dozvola, suglasnosti, potvrda i dr. (lokacijska dozvola, građevinska dozvola) za izradu zidova za zaštitu od buke na predmetnoj lokaciji. Potrebno je ishoditi sve potrebne posebne uvjete, temeljem noveliranog Idejnog projekta, uključujući i Mišljenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja o potrebi provedbe ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš i procjene utjecaja zahvata na okoliš. Također je potrebno ishoditi izmjenu Građevinske dozvole temeljem noveliranog glavnog projekta i pripadajućih elaborata.

U ishođenje dozvola uključeno je plaćanje svih naknada i pristojbi za izdavanje posebnih uvjeta građenja, suglasnosti i potvrda, osim upravne pristojbe za lokacijsku i građevinsku dozvolu, te komunalne naknade koje plaća Naručitelj.

4.7. IZVEDBENI PROJEKT

Prethodno izrađeni Izvedbeni projekt potrebno je novelirati sukladno ishođenoj Izmjeni građevinske dozvole, te pripadajućoj projektnoj dokumentaciji sukladno tipskom projektnom zadatku za sustave za zaštitu od buke na autocestama Klasa: 830-01/22-02/03 u privitku.

4.8. DOKUMENTACIJA ZA NADMETANJE

Prethodno izrađenu Natječajnu dokumentaciju je potrebno novelirati sukladno ishođenoj Izmjeni građevinske dozvole, te pripadajućoj projektnoj dokumentaciji sukladno tipskom projektnom zadatku za sustave za zaštitu od buke na autocestama Klasa: 830-01/22-02/03 u privitku.

4.9. KOORDINATOR ZAŠTITE NA RADU

Za izmijenjenu projektnu dokumentaciju, potrebno je osigurati rad Koordinatora za zaštitu na radu u fazi projektiranja, koji će prema zakonu koordinirati primjenu načela zaštite na radu, te izraditi Plan izvođenja radova - dokumentaciju koja sadrži specifičnosti projekta i bitne sigurnosne i zdravstvene podatke u fazi uporabe. Za obavljanje poslova koordinatora zaštite na radu tijekom projektiranja potrebno je angažirati osobu koja ima uvjerenje o položenom stručnom ispitu za koordinatora za zaštitu na radu u fazi izrade projekta (Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN 48/18) i ostalih važećih tehničkih i ostalih zakona i propisa).

4.10. PROGRAM KONTROLNIH ISPITIVANJA OČVRSLJIVOSTI BETONA, ANTIKOROZIVNE ZAŠTITE I AKUSTIČKIH PARAMETARA

Potrebno je izraditi Program kontrolnih ispitivanja očvrsljivosti betona, antikorozivne zaštite i akustičkih parametara, u svrhu provedbe javnog nadmetanja i ugovaranja stručnog nadzora za izgradnju zidova za zaštitu od buke.

Programom je potrebno detaljno opisati:

a) Projektirani vijek uporabe građevine i uvjete za njeno održavanje

Ovisno o materijalima potrebno je napraviti analizu i detaljno navesti metode zaštite i vijek trajanja za svaki materijal zasebno. Definirati garanciju ovisno o svojstvima, te navesti sve obveze Izvođača (svojstvo apsorpcije zvuka, zračna zvučna izolacija, horizontalno opterećenje, otpornost na dinamička opterećenja izazvana uklanjanjem snijega, otpornost na požar i

otpornost na udar kamena, te predviđenu trajnost akustičkih i neakustičkih svojstava i dr po potrebi). Detaljno opisati kako se održava svaka vrsta zida za zaštitu od buke, koja se predviđa projektnom dokumentacijom za svaku dionicu zasebno. Navesti sve materijale koji su sastavni dio zida za zaštitu od buke, ovisno o vrstama zidova.

b) Opis projektiranog tehničkog rješenja

Opisati koja ispitivanja je potrebno izvršiti ovisno o radovima (betonske radove, radove antikorozivne zaštite čeličnih stupova i zaštitne ograde na objektima, radove koji obuhvaćaju provjeru mehaničkih i akustičkih karakteristika kako platica tako i izgrađenog zida za zaštitu od buke i dr.). Specificirati način provođenja ispitivanja.

Detaljno opisati cijelu konstrukciju (temelje, pilote, nosivu montažnu armiranobetonsku gredu, nosive čelične stupove, zid za zaštitu od buke (vrsta predviđena pr. dokumentacijom). Popisati norme za dokazivanje akustičkih veličina i karakteristika, kao i ostalih mehaničkih i konstrukcijskih karakteristika. Navesti kako provjeriti karakteristike akustičkih platice, te navesti norme i/ili standarde, te uvjete provedbe ispitivanja.

c) Opisati što se podrazumijeva Programom kontrolnih ispitivanja, navesti temeljem čega se izrađuje, definirati postupak dostave rezultata ispitivanja, hrvatske normativne dokumente, te navesti detaljno sve programe kontrolnih ispitivanja koje je potrebno provesti za:

- očvršli beton,
- antikorozivnu zaštitu;
- akustičke platice i po potrebi, sukladno projektu za druge materijale.

4.11. PROJEKTANTSKI NADZOR

Provodi se sukladno tipskom projektnom zadatku za sustave za zaštitu od buke na autocestama Klasa: 830-01/22-02/03 u privitku. Potrebno je predvidjeti projektantski nadzor za dionciu Lipovljani Novska i Novska Raić. Za dionicu Lipovljani – Novska projektantski nadzor se obavlja sukladno prethodno izrađenoj projektnoj dokumentaciji zaštite od buke i Građevinskoj dozvoli KLASA: UP/I-361-03/19-01/000064 URBROJ: 2176/01-08-1/1-19-0010, Novska, 04. prosinac 2019., te Rješenju o produženju važenja Građevinske dozvole KLASA: UP/I-361-03/22-01/000057, URBROJ: 2176-08-01/1-23-0003, Novska, 05. siječanj 2023.godine, te pripadajućim potvrdama o pravomoćnosti.

5. OPĆENITO

Izvođač je dužan upozoriti naručitelja na sve moguće manjkavosti u vezi s potrebnim podacima za izradu zadatka i zadatak napraviti u skladu s pravilima struke.

Konačna vrijednost usluge utvrdit će se na osnovu stvarno izvršenih usluga i jediničnih cijena iz Ugovornog troškovnika.

Pri izradi cjelokupne dokumentacije potrebno se pridržavati svih važećih Zakona, Propisa i Pravilnika. Također je potrebno pridržavati se direktiva, smjernica, najbolje stručne prakse u EU, projektnog zadatka i naputaka nadležnog Ministarstva. Također je cjelokupnu dokumentaciju potrebno uskladiti s postojećom projektnom i ostalom relevantnom dokumentacijom vezanom uz predmetni prometni pravac. Ukoliko prije isteka ovog Ugovora dođe do izmjene zakonske regulative, izrađivač je dužan izraditi predmetnu projektnu dokumentaciju poštujući važeću zakonsku regulativu.

Svi opisani potrebni radovi i radnje koji se nalaze u ovome projektnom zadatku i projektnim zadacima koji se nalaze u prilogu ovoga projektnog zadatka sadržani su u jediničnim cijenama u stavkama troškovnika i neće se zasebno obračunavati.

Projektnu dokumentaciju potrebno je uskladiti s postojećim/izvedenim stanjem na autocesti, te zahtjevima ovog projektnog zadatka i projektnih zadataka u privitku. Za usklađivanje cjelokupne projektne dokumentacije odgovoran je glavni projektant.

Projektni zadatak sastavila

Gabrijela Kovač, dia

DODATAK A-2

ROKOVI ISPORUKE ZA POJEDINE DIJELOVE DOKUMENTACIJE

U prilogu grafički prikaz rokova isporuke pojedinih dijelova dokumentacije.
Krajnji rok za izvršenje cjelokupne usluge je 2 (dvije) godine od potpisa ugovora.

DODATAK A-3

ADRESA ISPORUKE DOKUMENTACIJE

Projektnu dokumentaciju isporučiti na sljedeću adresu :

Hrvatske autoceste d.o.o.
Sektor za projektiranje
Odjel za sigurnost okoliša
Stjepana Širole 4, 10000 Zagreb

DODATAK A-4

FAZE IZRADE DOKUMENTACIJE KOJE SU PODLOŽNE ODOBRENJU NARUČITELJA
PRIJE POČETKA RADA NA SLJEDEĆIM FAZAMA, UKLJUČIVO I ROK U KOJEMU
NARUČITELJ MORA DATI ODOBRENJE ILI PRIMJEDBE

Izradi Idejnog projekta može se pristupiti odmah po sklapanju Ugovora.
Izradi Elaborata zaštite od buke može se pristupiti nakon odobrenja idejnog projekta od strane naručitelja.
Izradi glavnog projekta može se pristupiti nakon odobrenja Elaborata zaštite od buke od strane naručitelja.
Izradi izvedbenog projekta može se pristupiti nakon ishođenja Građevinske dozvole.
Izradi natječajne dokumentacije može se pristupiti nakon odobrenja izvedbenog projekta od strane naručitelja.

DODATAK A-5

SADRŽAJ I FORMAT DOKUMENTACIJE KOJA JE PREDMET UGOVORA

SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE KOJA JE PREDMET UGOVORA

Sadržaj projektne dokumentacije definiran je projektnim zadatkom i *Pravilnikom o vrsti i sadržaju projekata za javne ceste (NN 53/2002; NN 020/2017)*.

FORMAT NACRTA I SASTAVNICE, TRAŽENA MJERILA, FORMAT TEKSTUALNIH I TABELARNIH DIJELOVA
DOKUMENTACIJE

Format nacрта i sastavnice, tražena mjerila, format tekstualnih i tabelarnih dijelova dokumentacije potrebno je izraditi u skladu s *Pravilnikom o vrsti i sadržaju projekata za javne ceste (NN 53/2002; NN 020/2017)*.

BROJ KOPIJA I NAČIN UVEZA

Geodetsku podlogu za situacije građevina i zahvate u prostoru izraditi u potrebnom broju primjeraka za upravni postupak, te 2 (dva) dodatna primjerka (sa elektroničkim zapisom) predati Naručitelju.

- Geotehnički projekt je potrebno isporučiti u 6 primjeraka + elektronski zapis (USB/CD);
- Idejni projekt je potrebno isporučiti u 1 primjerku + elektronski zapis (USB/CD);
- Prometni Elaborat je potrebno isporučiti u 6 primjeraka + elektronski zapis (USB/CD);
- Elaborat zaštite od buke je potrebno isporučiti naručitelju u 6 primjeraka + elektronski zapis (USB/CD), te sve potrebne dodatne primjerke u svrhu ishođenja posebnih uvjeta i provođenje upravnog postupka.
- Glavni projekt je potrebno isporučiti naručitelju u 6 primjeraka + elektronski zapis (USB/CD).
- Izvedbeni projekt je potrebno isporučiti naručitelju u 6 primjeraka + elektronski zapis (USB/CD).
- Natječajnu dokumentaciju je potrebno isporučiti elektronski.
- Plan izvođenja radova potrebno je isporučiti u 6 primjeraka + elektronski zapis (USB/CD).
- Program kontrolnih ispitivanja očvrslog betona, antikorozivne zaštite i akustičkih parametara je potrebno isporučiti elektronski.

Projekte uvezati u skladu s *Pravilnikom o vrsti i sadržaju projekata za javne ceste (NN 53/2002; NN 020/2017)*.

FORMAT DIGITALNIH DATOTEKA

Traženi formati digitalnih datoteka :

-nacrti	.dwg format (AutoCAD)
-tekstualni dio	.doc format (Microsoft Word)
-tablice	.xls format (Microsoft Excel)

DODATAK B **OSOBLJE**

DODATAK B-1 **FUNKCIJE I IMENA TE OPIS POSLA OSOBLJA KOJE ĆE RADITI NA IZVRŠENJU UGOVORA**

U prilogu grafički prikaz za popis tehničkog osoblja

DODATAK C **TROŠKOVNIK**

U prilogu grafički prikaz specifikacije cijena.

NOVELACIJA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE I PROVEDBA UPRAVNOG POSTUPKA ZA ZIDOVE ZA ZAŠTITU OD BUKE UZ AUTOCESTU A3 BREGANA – ZAGREB - LIPOVAC, DIONICA NOVSKA - RAJIĆ

ROKOVI ISPORUKE POJEDINIH DIJELOVA DOKUMENTACIJE

[illegible]



**NOVELACIJA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE I PROVEDBA UPRAVNOG POSTUPKA ZA ZIDOVE ZA ZAŠTITU OD
BUKE UZ AUTOCESTU A3 BREGANA – ZAGREB - LIPOVAC, DIONICA NOVSKA - RAJIĆ**

DODATAK B-1

FUNKCIJE I IMENA TE OPIS POSLA OSOBLJA KOJE ĆE RADITI NA IZVRŠENJU UGOVORA

REDNI BROJ	IME I PREZIME	TVRTKA	VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE
	OVLAŠTENA STRUČNA OSOBA ZA PROJEKTIRANJE ZAŠTITE OD BUKE		
1			
	SURADNICI		
1			
2			
3			
4			

PONUĐITELJ:

**UTVRĐIVANJE PRIORITETA I IZRADA ANALIZE STANJA
SUSTAVA ZAŠTITNIH OGRADA NA AUTOCESTAMA U
NADLEŽNOSTI HRVATSKIH AUTOCESTA D.O.O. S
PRIJEDLOGOM TEHNIČKOG RJEŠENJA USKLAĐENJA PREMA
VAŽEĆIM PROPISIMA I NORMAMA**

Knjiga 2:

Idejno rješenje



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ZAVOD ZA PROMETNO PLANIRANJE

Zagreb, veljača 2021.

Naziv projekta:

UTVRĐIVANJE PRIORITETA I IZRADA ANALIZE STANJA SUSTAVA
ZAŠTITNIH OGRADA NA AUTOCESTAMA U NADLEŽNOSTI HRVATSKIH
AUTOCESTA D.O.O. S PRIJEDLOGOM TEHNIČKOG RJEŠENJA
USKLAĐENJA PREMA VAŽEĆIM PROPISIMA I NORMAMA

KNJIGA 2: IDEJNO RJEŠENJE

Naručitelj:



HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o.
Širolina 4
HR 10 000 Zagreb

Izrađivač:



FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ZAVOD ZA PROMETNO PLANIRANJE
Vukelićeva 4
HR 10 000 Zagreb

Oznaka projekta:

FPZ-ZPP-900-180/2

Vrsta projekta:

Idejno rješenje

Voditelj projekta:

doc. dr. sc. Marko Ševrović, dipl. ing. prom.

Autori:

doc. dr. sc. Marko Ševrović, dipl. ing. prom.

doc. dr. sc. Marko Šoštarić, dipl. ing. prom.

dr. sc. Marijan Jakovljević, mag. ing. traff.

Bojan Jovanović, mag. ing. traff.

Antonia Perković Blašković, mag. ing. traff.

Sanja Leš, mag. iur.

Marko Švajda, mag. ing. traff.

**Predstojnik Zavoda za prometno
planiranje:**

doc. dr. sc. Marko Ševrović, dipl. ing. prom.

Dekan:

prof. dr. sc. Tomislav Josip Mlinarić



1. Uvod.....	1
2. Opći dio	3
3. Vrste zaštitnih odbojnih ograda.....	4
4. Područje primjene zaštitnih odbojnih ograda	4
5. Načini postavljanja zaštitnih odbojnih ograda.....	5
6. Kriteriji zaštite od udara	5
6.1. Razina zadržavanja	5
6.2. Razina radne širine	8
6.3. Razina ozbiljnosti udara	9
6.4. Razina prodiranja vozila	9
7. Duljine zaštitnih odbojnih ograda.....	12
8. Početni/završni elementi zaštitnih odbojnih ograda	12
9. Povezivanje zaštitnih odbojnih ograda	15
10. Uvjeti i načini za postavljenje zaštitnih odbojnih ograda	16
10.1. Opći dio.....	16
10.2. Zaštitna odbojna ograda u razdjelnom pojasu	19
10.2.1. Bez bočne opasnosti ili odvodnje.....	20
10.2.2. S bočnom opasnosti ili odvodnjom	22
10.3. Zaštitna odbojna ograda u zoni bočne opasnosti u bankini.....	26
10.4. Zaštitna odbojna ograda na nasipu	28
10.5. Zaštitna odbojna ograda u usjeku/zasjeku	30
11. Ostali cestovni zaštitni sustavi.....	32
11.1. Demontažna zaštitna odbojna ograda	32
11.2. Ublaživači udara.....	33
11.3. Zaštita protiv zasljepljivanja	34
11.4. Zaštitna odbojna ograda za motocikliste	34

1. UVOD

Izgradnja navedenih autocesta i njihovo opremanje izvodilo se u fazama kroz duži niz godina. Shodno tome, a uslijed praćenja razvoja tehnologije i donošenja zakonskih akata, mijenjala su se tehnička rješenja sustava zaštitnih odbojnih ograda. Neke od dionica autocesta zone obuhvata građene su prije prihvatanja EU direktive (2008/96/EC) te norme HR EN 1317. Kako je u međuvremenu donesen novi Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19), potrebno je postojeći sustav zaštitnih odbojnih ograda što prije uskladiti s istim i drugim obvezujućim dokumentima, a s ciljem povećanja sigurnosti cestovnog prometa.

U skladu s prethodno navedenom Hrvatske autoceste d.o.o. su pristupile izradi projekta *Utvrđivanje prioriteta i izrada analize stanja sustava zaštitnih ograda na autocestama u nadležnosti Hrvatskih autocesta d.o.o. s prijedlogom tehničkog rješenja usklađenja prema važećim propisima i normama*. Cjelokupna izrada predmetne projektne dokumentacije se sastoji od tri faze:

1. Prikupljanje podataka, modeliranje, odabir prioriteta i **idejno rješenje**
2. Prometni elaborati
3. Natječajna dokumentacija

Zona obuhvata se odnosi na sve autoceste u nadležnosti Hrvatskih autocesta d.o.o., i to:

- Autocesta A1 (Zagreb – Split - Dubrovnik) *dio je međunarodnih E-cesta (E71) koje Sjeveroistočnu Europu (od Košica i Budimpešte) spajaju s Jadranskim morem (luka Split). Hrvatske autoceste d.o.o. upravljaju izgrađenim dijelom autoceste A1 od interregionalnog čvora Bosiljevo 2 do ČCP Karamatići u duljini od **417 km***
- Autocesta A3 (Bregana - Zagreb - Lipovac) *izgrađena je u potpunosti te povezuje Središnju i Istočnu Hrvatsku. Ukupna duljina autoceste A3 iznosi **306 km***
- Autocesta A4 (Goričan - Zagreb) *izgrađena je u potpunosti te povezuje Središnju i Sjevernu Hrvatsku. Ukupna duljina autoceste A4 iznosi **97 km***
- Autocesta A5 (Beli Manastir - Osijek - Svilaj) – *izgrađena je dionica Osijek – Svilaj u dužini od **56 km***
- Autocesta A10 (Granica Republike Bosne i Hercegovine - čvorište Ploče) *izgrađena je u potpunosti, a ukupna duljina iznosi **9 km***

- Autocesta A11 (Zagreb - Sisak) *smještena je na dodiru savske nizine i padina Vukomeričkih gorica, koristeći najpovoljnije prirodne mogućnosti za vođenje prometnice. Izgrađena je dionica Jakuševac - Lekenik duljine 29 km*

Ukupna duljina analizirane mreže autocesta iznosi 914 km.

Predmet ove Knjige 2 je prva faza projekta, tj. *Idejno rješenje* unaprjeđenja sustava zaštitnih odbojnih ograda na autocestama u nadležnosti Hrvatskih autocesta d.o.o.

Idejno rješenje unaprjeđenja sustava zaštitnih odbojnih ograda (Knjiga 2) izrađeno je nakon prikupljanja podataka te modeliranja stanja sigurnosti i odabira prioriteta (Knjiga 1), a u skladu s rezultatima i zaključcima proizašlih iz:

- analize postojećeg prometno tehničkog stanja sustava zaštitnih odbojnih ograda
- analize stanja sigurnosti temeljene na analizi karakterističnih prometnih nesreća
- procjene rizika od događanja prometnih nesreća
- modeliranja potencijala smanjenja broja prometnih nesreća.

Shodno prethodno navedenom, u sklopu Idejnog rješenja kreirana su tipska tehnička rješenja zaštite karakterističnih dijelova autoceste zaštitnim odbojnim ogradama, a ovisno o poziciji na cesti. Idejnim rješenjem definirano je sljedeće:

- vrste zaštitnih odbojnih ograda na autocestama
- područja primjene
- načini postavljanja
- kriteriji zaštite od udara
 - razina zadržavanja
 - razina radne širine
 - razina ozbiljnosti udara
 - razina prodiranja vozila
- duljine zaštitnih odbojnih ograda
- početni/završni elementi
- povezivanje zaštitnih odbojnih ograda
- uvjeti i načini za postavljanje te
- ostali cestovni zaštitni sustavi.

2. OPĆI DIO

Prilikom odabira tehničkih rješenja sustava zaštitnih odbojnih ograda i definiranja njihovog načina postavljanja potrebno je voditi računa da odabrana tehnička rješenja moraju biti sukladna sa trenutno važećim propisima i normama:

- Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/19);
- Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19);
- Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20);
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19);
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19);
- Pravilnik o minimalnim sigurnosnim zahtjevima za tunele (NN 93/13)
- Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN 35/18, NN 104/19).
- HRN EN 1317-1:2011, Zaštitni cestovni sustavi - 1. dio: Nazivlje i opći kriteriji za metode ispitivanja (EN 1317-1:2010);
- HRN EN 1317-2:2011, Zaštitni cestovni sustavi - 2. dio: Razredi izvedbe, ispitivanja sudara prema kriterijima prihvatljivosti i metode ispitivanja sigurnosnih ograda uključujući ograde za vozila (EN 1317-2:2010);
- HRN EN 1317-3:2011, Zaštitni cestovni sustavi - 3. dio: Razredi izvedbe, ispitivanja sudara prema kriterijima prihvatljivosti i metode ispitivanja sigurnosnih jastuka (EN 1317-3:2010);
- HRN ENV 1317-4:2004, Zaštitni cestovni sustavi - 4. dio: Vrste izvedbi, kriteriji prihvatljivosti ispitivanja udara i metode ispitivanja završnih i prijelaznih elemenata zaštitnih ograda (ENV 1317-4:2001);
- HRN EN 1317-5:2012, Zaštitni cestovni sustavi - 5. dio: Zahtjevi za proizvod i ocjenjivanje sukladnosti za zaštitne cestovne sustave (EN 1317-5:2007+A2:2012);
- HRN EN 1317-5:2012/Ispr.1:2012, Zaštitni cestovni sustavi - 5. dio: Zahtjevi za proizvod i ocjenjivanje sukladnosti za zaštitne cestovne sustave (EN 1317-5:2007+A2:2012/AC:2012);
- HRN CEN/TR 1317-6:2012, Zaštitni cestovni sustavi - 6. dio: Pješački cestovni sustavi - Pješački parapeti (CEN/TR 1317-6:2012);
- HRN CEN/TS 1317-8:2012, Zaštitni cestovni sustavi - 8. dio: Cestovni sustavi za motocikliste koji smanjuju utjecaj težine motociklista u sudaru sa sigurnosnom preprekom (CEN/TS 1317-8:2012).

Preporučuje se korištenje i sljedećih normi dok se ne usvoje odgovarajući važeći hrvatski normativni dokumenti:

- EN/TR 1317-6;
- EN 1317-7.

Zaštitne odbojne ograde koje se stavljaju na tržište moraju biti označene CE oznakom na način kako je to propisano gore navedenim propisima i normama.

3. VRSTE ZAŠTITNIH ODBOJNIH OGRADA

Zaštitne odbojne ograde su tehničke sigurnosne konstrukcije kojima je osnovna svrha spriječiti izlijetanje vozila s kolnika ceste, odnosno zadržati vozila skrenuta s kolnika. Zaštitne odbojne ograde mogu biti izrađene od čelika ili betona:

- čelične zaštitne odbojne ograde,
- betonske zaštitne odbojne ograde.

Orijentacija zaštite zaštitnih odbojnih ograda može biti:

- jednostrana,
- dvostrana.

4. PODRUČJE PRIMJENE ZAŠTITNIH ODBOJNIH OGRADA

Zaštitna odbojna ograda se postavlja na mjestima gdje je opasnost od ozljeda uzrokovanih udarcem vozila u zaštitnu odbojnu ogradu manja od opasnosti prelaska vozila u opasno područje koje je zaštićeno zaštitnom odbojnom ogradom. Na autocestama se u pravilu koristi čelična zaštitna odbojna ograda, a u iznimnim slučajevima betonska zaštitna odbojna ograda.

Čelične zaštitne odbojne ograde postavljaju se:

- u razdjelnom pojasu autocesta,
- na cestovnom objektu,
- kada je cesta na nasipu ili usjeku/zasjeku
- u zoni opasnog mjesta (bočne opasnosti).

Betonske zaštitne odbojne ograde mogu se postavljati u razdjelnom pojasu autoceste i na bankini autoceste, u sljedećim slučajevima:

- na trasi autoceste koja prelazi preko vodozaštitnog područja,
- na cestovnim objektima,

- kao jedno od rješenja kod zaštite portalnih građevina tunela,
- na ostalim lokacijama gdje nije moguće osigurati sigurnost čeličnom zaštitnom odbojnom ogradom,
- na trasi autoceste prema posebnim uvjetima sigurnosti prometa, a temeljem analize troškova i koristi.

5. NAČINI POSTAVLJANJA ZAŠTITNIH ODBOJNIH OGRADA

Načini postavljanja zaštitne čelične odbojne ograde ovise o podlozi u koju se zaštitne odbojne ograde ugrađuju:

- postavljanje zaštitnih čeličnih odbojnih ograda u zemljanu podlogu,
- postavljanje zaštitnih čeličnih odbojnih ograda na betonsku podlogu,
- postavljanje zaštitnih čeličnih odbojnih ograda u asfaltnu podlogu.

Detaljan način postavljanja čeličnih zaštitnih odbojnih ograda ovisan o podlozi postavljanja definiran je u svemu prema certificiranom rješenju proizvođača, a sukladno važećim propisima i normama.

Zaštitna betonska odbojna ograda postavlja se prema certificiranom rješenju proizvođača, a sukladno važećim propisima i normama.

Ovisno o načinu izvođenja odvodnje, betonske odbojne ograde moraju biti izvedene na način da u slučaju potrebe omoguće odvodnju.

6. KRITERIJI ZAŠTITE OD UDARA

Obavezni kriteriji za odabir tehničkih rješenja zaštitnih odbojnih ograda na autocestama uključuju:

- razina zadržavanja (H1 – H4),
- razina radne širine (W1 – W6)
- razina ozbiljnosti udara (ASI A – B)
- razina prodiranja vozila (VI1 – VI7)

6.1. Razina zadržavanja

Stupanj zadržavanja zaštitnih odbojnih ograda na autocestama odabire se na temelju zakonski definiranih minimalnih vrijednosti stupnja zadržavanja u tablici 1. Viši odnosno niži

stupanj zadržavanja može se koristiti prema posebnim uvjetima sigurnosti prometa definiranim ovim smjernicama.

Tablica 1. Najmanji stupanj zadržavanja zaštitne odbojne ograde za autoceste i brze ceste

KATEGORIJA CESTE	RUB KOLNIKA	RAZDJELNI POJAS	OBJEKT/BETONSKA PODLOGA
Autocesta i brza cesta	H2-H1*	H2	H3-H2 (H4*)

* - prema posebnim uvjetima sigurnosti prometa

Potrebna razina zadržavanja zaštitnih odbojnih ograda za zaštitu opasnih dionica i prostora uz cestu uključujući posebne uvjete sigurnosti prometa prikazana je u tablici 2 dok je u tablici 3 prikazana potrebna razina zadržavanja zaštitnih odbojnih ograda za zaštitu objekata za premošćivanje i drugih objekata te opasnih dionica ceste ispred njih.

Tablica 2. Razina zadržavanja zaštitnih odbojnih ograda za zaštitu opasnih dionica i prostora uz cestu

Opasne dionice i prostor uz cestu	Stupanj zadržavanja
Odvodni kanali dubine >15 cm koji se nalaze uz rub kolnika, u zonama bez bočne opasnosti i ostalih kriterija za viši stupanj zadržavanja.	H1
Telefonsko pozivni stupići izvan zone ostalih bočnih opasnosti i ostalih kriterija za viši stupanj zadržavanja.	
Stupovi i cijevi za prometne znakove i prometnu opremu vanjskog promjera > 76,2 mm uključujući i profilirane nosače izvan zone ostalih bočnih opasnosti i ostalih kriterija za viši stupanj zadržavanja. Iznimno u slučajevima kada su prethodno opisani stupovi i cijevi u postojećem stanju štićeni certificiranom zaštitnom odbojnom ogradom H2W4 nije potrebno mijenjati postojeću zaštitnu odbojnu ogradu s tipom H1W2 ako se stup/cijev nalazi unutar radne širine W2-W4.	
- Zone bočnih opasnosti u zoni naplatnih postaja izvan pravca glavne trase autoceste s ograničenjem brzine $\leq 60\text{km/h}$, - Ulazne i izlazne rampe čvorišta s kolnikom u nasipu bez bočne opasnosti gdje je nužna zaštitna odbojna ograda (slike 19 i 20) i gdje je ograničenje brzine $\leq 40\text{km/h}$, - Ulazne i izlazne rampe čvorišta autoceste neovisno o zonama bočnih opasnosti, s unutarnje bočne strane zavoja gdje je ograničenje brzine $\leq 40\text{km/h}$ prema slici 1 Sukladno ovim kriterijima zaštitna odbojna ograda razine zadržavanja H1 primjenjuje se na lokacijama na kojima je razmak između poteza ugrađene zaštitne odbojne ograde razine zadržavanja H2 u kontinuitetu minimalne duljine $\geq 250\text{ m}$.	
- Zone bočnih opasnosti na odmorištima na autocesti s ograničenjem brzine $\leq 40\text{km/h}$, - ulazne i izlazne rampe odmorišta autoceste neovisno o zonama bočnih opasnosti, s unutarnje bočne strane zavoja prema slici 1 Sukladno ovim kriterijima zaštitna odbojna ograda razine zadržavanja H1 primjenjuje se na lokacijama na kojima je razmak između poteza ugrađene zaštitne odbojne ograde stupnja zadržavanja H2 u kontinuitetu minimalne duljine $\geq 250\text{ m}$.	

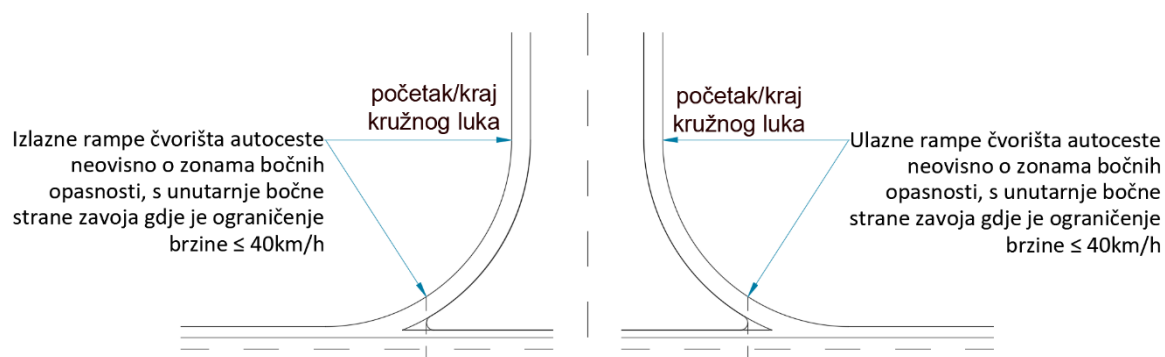
Opasne dionice i prostor uz cestu	Stupanj zadržavanja
Odvodni jarci usporedni s trasom autoceste prema slici 20 u slučaju nepostojanja ostalih razloga radi kojih se primjenjuje viši stupanj zadržavanja.	
Sve bočne opasnosti koje se štite s H2 ili H4b, ako su na udaljenosti većoj od 12,5 metara te manjoj od 20,0 m trebaju se štiti s H1, ovisno o rezultatima analize troškova i koristi proizašlih iz analize sigurnosti.	
Zone PUO-a izvan zone ostalih bočnih opasnosti i ostalih kriterija za viši stupanj zadržavanja.	
Dionice na kojima je rubnjak visine > 7,00 cm izvan zone ostalih bočnih opasnosti i ostalih kriterija za viši stupanj zadržavanja.	
Nasipi viši od 3 m bez bočne opasnosti i ostalih kriterija za viši stupanj zadržavanja te nasipi prema uvjetima sa slika 19 i 20	H2
Vodozaštitno područje (III. i IV. zona).	H4b
Vodozaštitno područje (I. i II. zona).	
Upornjaci i stupovi cestovnih objekata iznad autoceste.	H2, H4b
Stupovi javne rasvjete koji nisu „crash-friendly“ ¹ , visokonaponska oprema.	
Zidovi za zaštitu od buke.	
Portalne i poluportalne nosive konstrukcije, konzolni stupovi, upravljački uređaji i oprema	
Profilni stupovi portala i konzolnih nosača te cijevi vanjskog promjera $\geq 76,2$ mm koji nisu „crash-friendly“, a sukladno normi EN 12767.	
Kosine nagiba $\geq 75^\circ$ i minimalne visine $>1m^{**}$ s grubom i nepravilnom površinom koja ne omogućuje klizanje vozila, na udaljenosti $\leq 7,5$ m od krajnje desne rubne crte.	
Kosine nagiba $15^\circ - 75^\circ$ i minimalne visine $>1m^{**}$ na udaljenosti $\leq 7,5$ m od krajnje desne rubne crte.	
Drvoredi s drvećem bilo kojeg promjera.	
Drva promjera stabla >10 cm.	
Istureno kamenje tzv. samci na mjestima gdje stijenska masa izlazi iz pokosa nasipa odnosno usjeka na udaljenosti $\leq 7,5$ m od krajnje desne rubne crte.	
Dionice uz koju su oštre stijene ili stijene s grubom ili raspucanom površinom na udaljenosti $\leq 7,5$ m od krajnje desne rubne crte.	
Prijelazi preko ostalih prometnica.	
Poprečni vodotoci i odvodni kanali.	
Posebno opasni objekti s opasnim ili zapaljivim tvarima.	
Portali tunela.	
Prijelazi za životinje.	
Razdjelni pojas.	
Čvorišta i odmorišta - ulazni i izlazni krakovi autoceste neovisno o zonama bočnih opasnosti s vanjske bočne strane zavoja.	

*** Detaljnije prikazano na slici 21.*

¹ Pasivno sigurni stupovi javne rasvjete konstruirani tako da se prilikom naleta vozila ruše na način kojim se minimiziraju posljedice za vozača i putnike u vozilu.

Tablica 3. Razina zadržavanja zaštitnih odbojnih ograda za zaštitu objekata za premošćivanje i drugih objekata

Područje objekata za premošćivanje i drugih objekata	Stupanj zadržavanja
Čvorišta u dvije ili više razina gdje je brzina ograničena na > 60 km/h, a u slučaju nepostojanja ostalih uvjeta koji definiraju viši stupanj zadržavanja.	H2
Na objektima za premošćivanje autocesta i državnih cesta duljim od 15 m.	
Objekt za premošćivanje preko vodotoka u vodozaštitom području (zona I. i II.).	H4b
Objekti koji su dulji od 10 m bez zaustavne trake.	
Ostala potencijalno opasna mjesta (npr. visine ispod objekta koje prelaze 10 m, itd.).	
Na nadvožnjacima priključaka autocesta (čvorovi) gdje PGDP teretnih vozila iznad 7 tona i autobusa zajedno iznosi više od 300 i ograničenje brzine je veće od 50 km/h.	
Na objektima autocesta na kojima je PGDP > 5000 i ograničenje brzine je veće od 50 km/h, a kojima se premošćuju druge javne ceste.	
Na objektima drugih javnih cesta na kojima je PGDP > 5000 i ograničenje brzine veće od 50 km/h, duljim od 50 m kojima se premošćuju autoceste.	



Slika 1. Stupanj zadržavanja u zoni ulazne i izlazne rampe čvorišta autoceste

6.2. Razina radne širine

Radna širina zaštitne odbojne ograde predstavlja udaljenost između prednje strane zaštitne odbojne ograde najbliže kolniku prije udara i najudaljenijeg bočnog položaja koji doseže bilo koji dio zaštitne odbojne ograde tijekom pada kao posljedica udara (Slika 2).

Radna širina mora biti manja od minimalne udaljenosti prednje strane zaštitne odbojne ograde od opasne prepreke uz ogradu. Najveća dopuštena radna širina zaštitnih

odbojnih ograda uz rub kolnika na autocestama je W6. Razine radne širine prikazane u tablici 4.

Radna širina zaštitne odbojne ograde u razdjelnom pojasu mora biti takva da zaštitna odbojna ograda, u slučaju sudara, unatoč pomaku ne ulazi u područje suprotnog prometnog traka.

Radna širina čelične zaštitne odbojne ograde na objektu mora biti manja od udaljenosti prednje strane zaštitne čelične odbojne ograde od vanjskog ruba objekta.

Radna širina i položaj postavljanja betonske zaštitne odbojne ograde na objektu mora biti takav da betonska zaštitna odbojna ograda, unatoč pomaku kod sudara, ostane na objektu cijelom širinom.

Tablica 4. Razine radne širine W_n ($n=1-6$)

Područje djelovanja		
W1	≤	0,6 m
W2	≤	0,8 m
W3	≤	1,0 m
W4	≤	1,3 m
W5	≤	1,7 m
W6	≤	2,1 m

6.3. Razina ozbiljnosti udara

Zaštitne odbojne ograde se na temelju utvrđenih vrijednosti razine ozbiljnosti udara (ASI) klasificiraju u tri kategorije: A, B i C. Kategorija A uključuje zaštitne odbojne ograde s najnižim stupnjem krutosti kod kojih prilikom udara vozila dolazi do većih deformacija zaštitne odbojne ograde i postepenije apsorpcije kinetičke energije vozila, s najmanjim utjecajem na putnike u vozilu. Predlaže se postavljanje zaštitnih odbojnih ograda sa stupnjem ASI A, dok se zaštitne odbojne ograde sa stupnjem ASI C ne koriste na autocestama.

6.4. Razina prodiranja vozila

Razina prodiranja vozila predstavlja kriterij koji zaštitna odbojna ograda mora zadovoljiti, a pomoću kojeg se na pojedinačnim lokacijama određuje udaljenost koja mora biti osigurana ispred bočne opasnosti (Slika 2).

Razina prodiranja vozila mora biti manja od minimalne udaljenosti maksimalnog upada vozila od bočne opasnosti uz zaštitnu odbojnu ogradu.

Razina prodiranja vozila zaštitne odbojne ograde u razdjelnom pojasu mora biti takav da vozilo, u slučaju sudara, unatoč upadu ne ulazi u područje suprotnog prometnog traka.

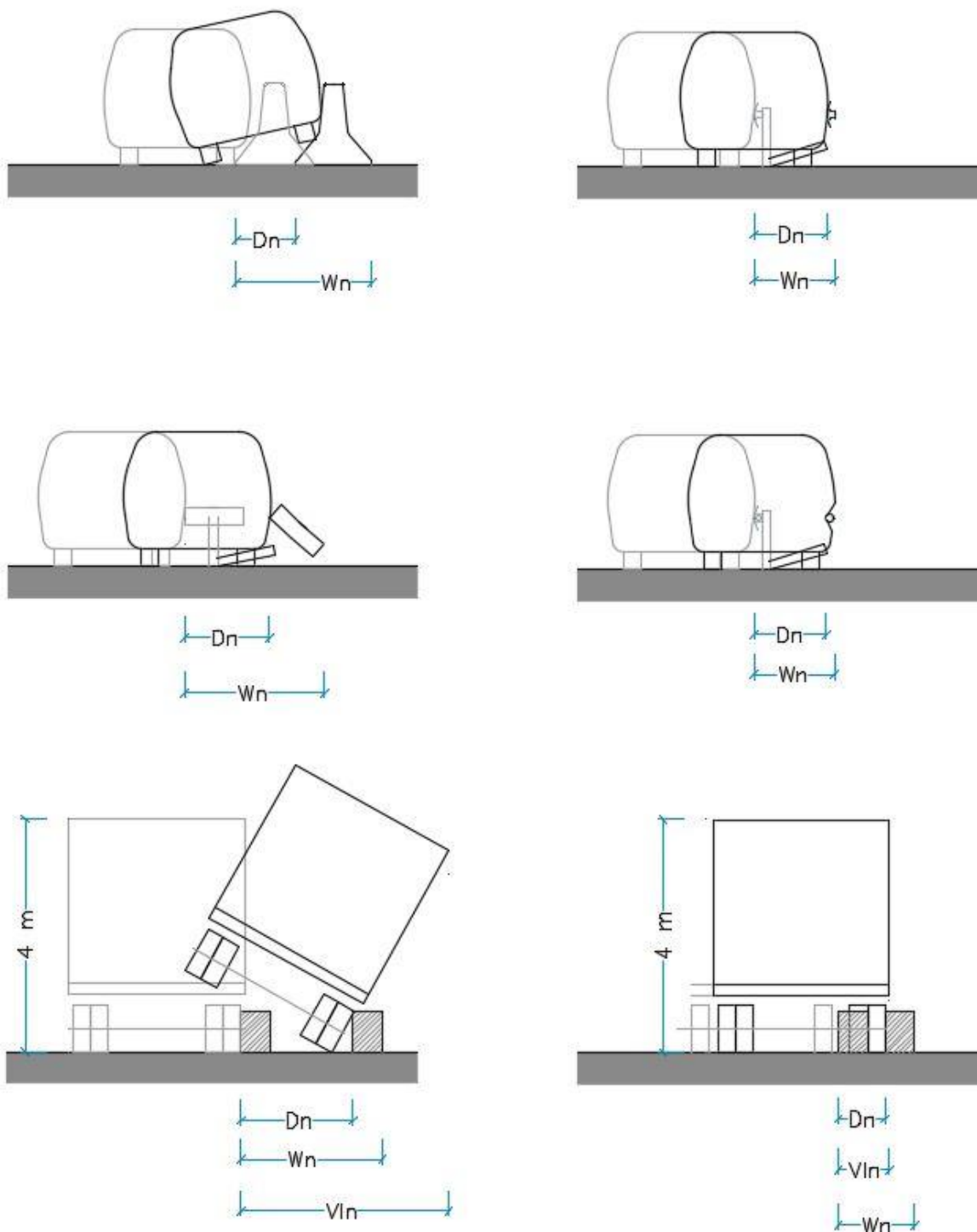
Razina prodiranja prikazane su u tablici 5.

Tablica 5. Razina prodiranja vozila VI_n (n=1-7)

Razina prodiranja		
VI1	≤	0,6 m
VI2	≤	0,8 m
VI3	≤	1,0 m
VI4	≤	1,3 m
VI5	≤	1,7 m
VI6	≤	2,1 m
VI7	≤	2,5 m

Kriterij kao što je dinamički progib (D - maksimalni bočni dinamički pomak prednje strane zaštitne odbojne ograde) projektant može također uzeti u obzir ako je potrebno dokazivati dodatne karakteristike zaštitne odbojne ograde, ali nije obavezan (Slika 2).

XXXXXXX



Slika 2. Primjeri: radna širina (w_n), prodiranje vozila (v_{ln}), dinamički progib (d_n) [HRN EN 1317:2]

7. DULJINE ZAŠTITNIH ODBOJNIH OGRADA

Minimalna potrebna duljina zaštitne odbojne ograde u punoj visini ispred i iza opasnog mjesta (bočne opasnosti) na autocesti definirana je zakonskom regulativom i navedena je u tablici 6.

Tablica 6. Minimalna duljina zaštitne odbojne ograde u punoj visini ispred i iza opasnog mjesta (bočne opasnosti)

KATEGORIJA CESTE	ISPRED OPASNOG MJESTA	IZA OPASNOG MJESTA
Autoceste	minimalno 60 m	minimalno 16 metara

Najmanja ukupna duljina odabranog tehničkog rješenja zaštitne odbojne ograde pune visine ne smije biti kraća od duljine te zaštitne odbojne ograde pune visine koja je ispitana i certificirana u skladu s HRN EN 1317-2.

Duljina zaštitne odbojne ograde iza opasnog mjesta (bočne opasnosti) na autocesti definirana je zakonskom regulativom i iznosi 16 m.

Na zaštitnu odbojnu ogradu pune visine nadovezuju se početni i završni element na naletnoj i izletnoj strani prema certificiranom rješenju proizvođača, a sukladno važećim propisima i normama.

8. POČETNI/ZAVRŠNI ELEMENTI ZAŠTITNIH ODBOJNIH OGRADA

Početni/završni elementi zaštitnih odbojnih ograda postavljaju se s ciljem umanjavanja posljedica naleta vozila na zaštitnu odbojnu ogradu.

Početni elementi moraju biti izvedeni kao ublaživači udara s mogućnošću apsorpcije kinetičke energije naleta vozila na mjestima s povećanom vjerojatnosti, odnosno postavljeni u svemu prema certificiranom rješenju proizvođača, a sukladno važećim propisima i normama. Početni i završni element na istoj zaštitnoj odbojnoj ogradi ne mora nužno biti izveden u istoj tehnologiji, odnosno ne mora biti element istog tipa.

Na trasi autoceste te priključcima na kojima je dozvoljena brzina veća od 50 km/h, u smjeru vožnje koriste se:

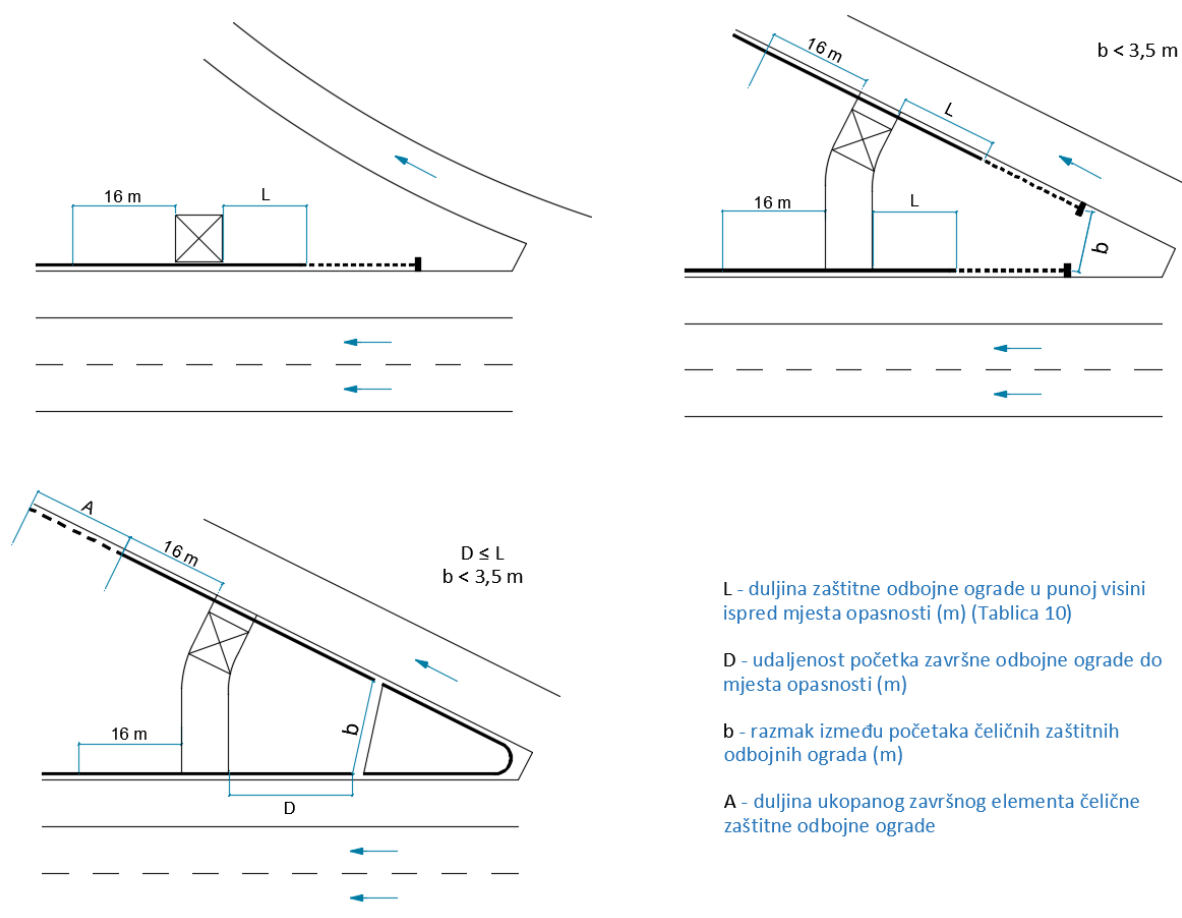
- početni elementi čelične zaštitne odbojne ograde koji udovoljavaju zahtjevima HRN EN 1317-4,;
- za ugradnju na priključcima na autoceste s ograničenjem brzine ≤ 80 km/h, početni elementi moraju biti ispitani za razred P2,

- za ugradnju na trasi autoceste, početni elementi moraju biti ispitani za razred P4 prema normi HRN EN 1317-4.

U slučaju betonske zaštitne odbojne ograde potrebno je najprije izvršiti prijelaz na čeličnu zaštitnu odbojnu ogradu u minimalnoj dužini kao u tablici 10, a zatim na nju pričvrstiti početni element.

Na priključcima na autoceste na kojima je dozvoljena brzina vožnje manja ili jednaka 50 km/h, u smjeru vožnje dopušteno je korištenje ukopanih početnih elemenata čelične zaštitne odbojne ograde i spuštenih završnih elemenata betonske zaštitne odbojne ograde u definiranoj duljini i postavljenih prema certificiranom rješenju proizvođača, a sukladno važećim propisima i normama.

U slučaju kada mora biti primijenjena čelična zaštitna odbojna oграда u zoni ulijevanja ili izlivanja dvaju usmjerenih kolnika (npr. u području zone izlaza s autoceste) uz oba kolnika, a razmak između početaka čeličnih zaštitnih odbojnih ograda iznosi više od 3,5 m, umjesto dva početna elementa ispitana prema normi HRN EN 1317-4 primjenjuje se, ovisno o situaciji na terenu i projektantskom rješenju, ublaživač udara testiran sukladno HRN EN 1317-3. (Slika 3)



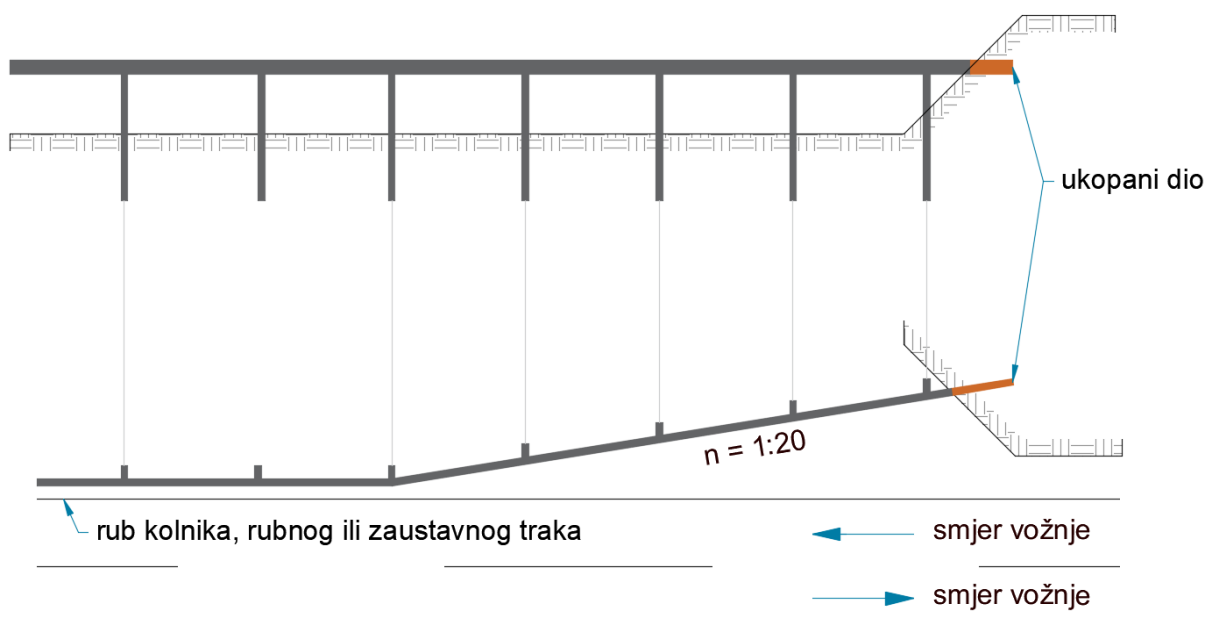
Slika 3. Početni/završni element u zoni ulijevanja ili izlivanja dvaju usmjerenih kolnika

Početni element čelične zaštitne odbojne ograde mora biti testiran u skladu s HRN ENV 1317-4, pri čemu mora udovoljavati sljedećim minimalnim zahtjevima:

- trajni bočni pomak - razred Da1, Dd2,
- područje preusmjerenja - razred Z2

Na trasi autoceste te na priključcima na autoceste kao završni elementi na kraju čelične zaštitne odbojne ograde u smjeru vožnje, koriste se ukopani završni elementi čelične zaštitne odbojne ograde ili spušteni završni elementi betonske zaštitne odbojne ograde.

Duljina ukopanog završnog elementa čelične zaštitne odbojne ograde izvodi se su svemu prema certificiranom rješenju proizvođača osim u posebnim slučajevima kada ih je potrebno odgovarajuće obrazložiti (npr. prekidi čelične zaštitne odbojne ograde u području servisnih priključaka, portala tunela i sl.). Čelična zaštitna odbojna ograda u području gdje usjek prelazi u nasip ili u objekt za premošćivanje, mora biti postavljena tako da se smjerno rotira s otklonom 1:20, sa završetkom ukopanim u kosinu, slika 4, osim u situacijama u kojima otklon 1:20 nije moguće osigurati, što je potrebno obrazložiti projektantskim rješenjem.



Slika 4. Početni/završni element zaštitne odbojne ograde u području prijelaza iz usjeka u nasip ili u objekt za premošćivanje

9. POVEZIVANJE ZAŠTITNIH ODBOJNIH OGRADA

Ako je prekid između dvije zaštitne čelične odbojne ograde pune visine manji od 150 m, obje se odbojne ograde povezuju međusobno, osim u slučaju kada je potrebno osigurati pristup u svrhu održavanja što je potrebno dodatno obrazložiti, a prekid zaštitne odbojne ograde izvesti da se osigura maksimalna sigurnost.

Kada na trasi autoceste bez objekata zaštitne čelične odbojne ograde različitih stupnjeva zadržavanja slijede jedna za drugom na kraćim udaljenostima, stupanj zadržavanja ne mijenja se nadalje, ako je duljina zaštitne odbojne ograde s nižim stupnjem zadržavanja kraća od 250 m. Stupanj zadržavanja moguće je mijenjati nadalje iznimno u slučaju kada se nakon dionice štićene s višim stupnjem zadržavanja nastavlja dionica s nižim stupnjem u duljini od minimalno 150 metara, a nakon čega slijedi dionica koja nije štićena zaštitnom odbojnom ogradom.

Ako je u razdjelnom pojasu, u zoni nepostojanja bočnih opasnosti, udaljenost između ugrađenih poteza zaštitnih čeličnih odbojnih ograda jednostrane orijentacije veći ili jednak 164 metra potezi zaštitnih čeličnih odbojnih ograda jednostrane orijentacije međusobno se povezuju zaštitnom čeličnom odbojnom ogradom dvostrane orijentacije.

Prijelazni elementi između različitih stupnjeva zadržavanja zaštitnih čeličnih odbojnih ograda moraju biti u skladu s HRN EN 1317. Dopušteno je korištenje i modificiranog prijelaznog elementa, za koji se mora izvesti uspješna računalna simulacija (statička i dinamička analiza) u skladu s HRN EN 1317 pri čemu nadležno tijelo na temelju izvedene računalne simulacije (statička i dinamička analiza) utvrđuje sukladnost proizvoda u skladu s HRN EN 1317.

Povezivanje betonske i čelične zaštitne odbojne ograde izvodi se sa prijelaznim elementom koji mora biti testiran u skladu s HRN EN 1317. Dopušteno je korištenje i modificiranog prijelaznog elementa, za koji se mora izvesti uspješna računalna simulacija (statička i dinamička analiza) u skladu s HRN EN 1317 pri čemu nadležno tijelo na temelju izvedene računalne simulacije (statička i dinamička analiza) utvrđuje sukladnost proizvoda u skladu s HRN EN 1317.

U prijelaznom razdoblju, a do zamjene postojećih zaštitnih odbojnih ograda nezadovoljavajućeg stupnja zadržavanja, za prijelazne elemente novih zaštitnih odbojnih ograda na postojeće zaštitne odbojne ograde nezadovoljavajućeg ili nepoznatog stupnja zadržavanja koji neće biti predmet buduće zamjene (npr. zaštitne odbojne ograde na objektima i sl.) nije potrebno provesti testiranje u skladu s HRN EN 1317 ili simulacije. Na

ostalim lokacijama nužna je zamjena postojećih zaštitnih odbojnih ograda u funkcionalnoj cjelini kako bi se izbjeglo izvođenje prijelaznih elemenata na postojeće zaštitne odbojne ograde nezadovoljavajućeg ili nepoznatog stupnja zadržavanja koji su također predmet buduće zamjene.

10. UVJETI I NAČINI ZA POSTAVLJENJE ZAŠTITNIH ODBOJNIH OGRADA

10.1. Opći dio

Zaštitna čelična odbojna ograda postavlja se tako da je plašt zaštitne čelične odbojne ograde udaljen minimalno 0,50 m od ruba kolnika (Slika 5). Kod rubnjaka visine $\leq 7,00$ cm, zaštitna čelična odbojna ograda postavlja se tako da je plašt zaštitne čelične odbojne ograde udaljen minimalno 0,50 m od linije rubnjaka (Slika 6). U slučajevima kada se zaštitna čelična odbojna ograda ugrađuje uz rub kolnika kada je rubnjak visine $> 7,00$ cm postavlja se na način da je plašt zaštitne čelične odbojne ograde u ravnini s rubnjakom (Slika 7).

U zoni opasnog mjesta na kojima je rubnjak visine $> 7,00$ cm zaštitna čelična odbojna ograda se postavlja na način da je plašt ograde u ravnini s rubnjakom prilikom čega se smanjivanje udaljenosti plašta zaštitne čelične odbojne ograde od minimalno 0,50 m od linije rubnjaka do ravnine s rubnjakom izvodi s nagibom 1:100, a ravni dio zaštitne čelične odbojne ograde prije početka smanjivanja udaljenosti plašta od ruba rubnjaka treba iznositi minimalno 8 metara. (Slika 9)

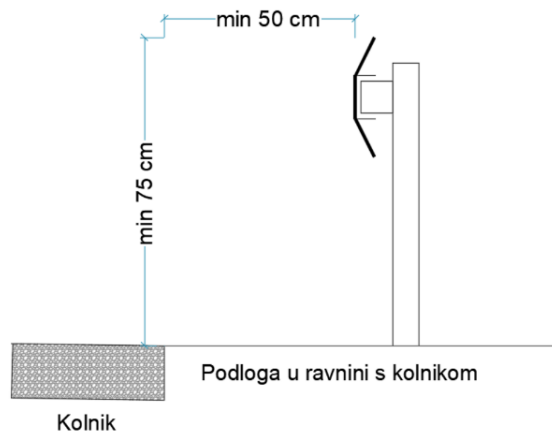
Kad je odvodnja izvedena odvodnim kanalom uz rub kolnika zaštitna čelična odbojna ograda postavlja se na način da su stupovi zaštitne čelične odbojne ograde u ravnini s rubom kanala, a u slučaju da je odvodni kanal dubine $\leq 15,00$ cm (Slika 8 a)). U slučajevima kad je odvodni kanal na svojoj najdubljjoj točki dublji $> 15,00$ cm zaštitna čelična odbojna ograda postavlja se na način da su stupovi zaštitne čelične odbojne ograde postavljeni uz rub odvodnog kanala (Slika 8 b)).

Zaštitna betonska odbojna ograda postavlja se tako da je plašt odbojne ograde udaljen minimalno 0,50 m od ruba kolnika (Slika 10).

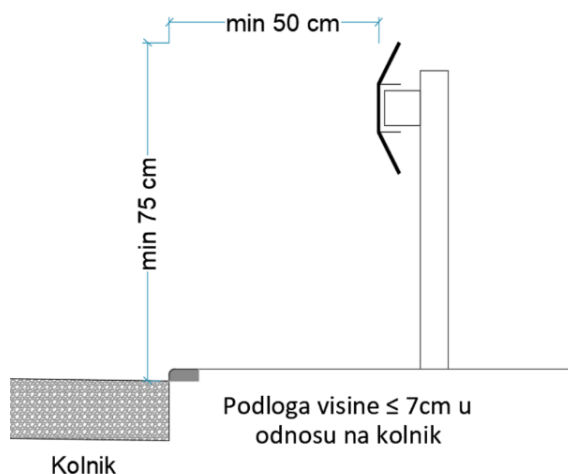
Gornji rub zaštitne čelične odbojne ograde ne smije biti na visini manjoj od 0,75 m, zaštitne betonske odbojne ograde na visini manjoj od 0,80 m, a privremene zaštitne odbojne ograde na visini manjoj od 0,40 m iznad ruba kolnika.

Zaštitna odbojna ograda mora biti opremljena retroreflektirajućim ili svjetlosnim oznakama veličine i razmaka jednake kao i za smjerokazne stupiće. Na kolniku s jednosmjernim prometom retroreflektirajuća oznaka je s obje strane crvene boje, dok je na

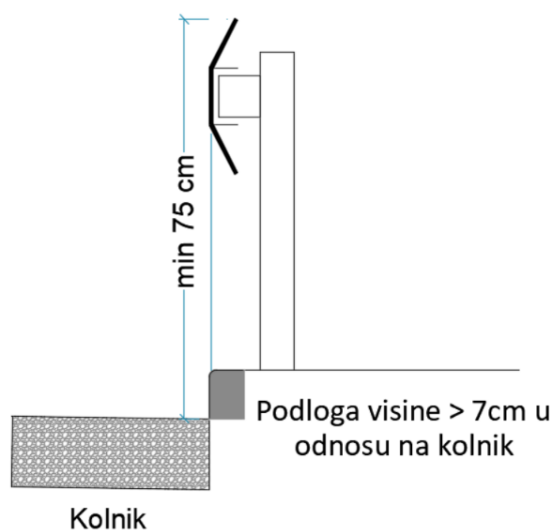
kolniku sa dvosmjernim prometom na desnoj strani u smjeru vožnje retroreflektirajuća oznaka crvene boje, a sa lijeve strane bijele boje.



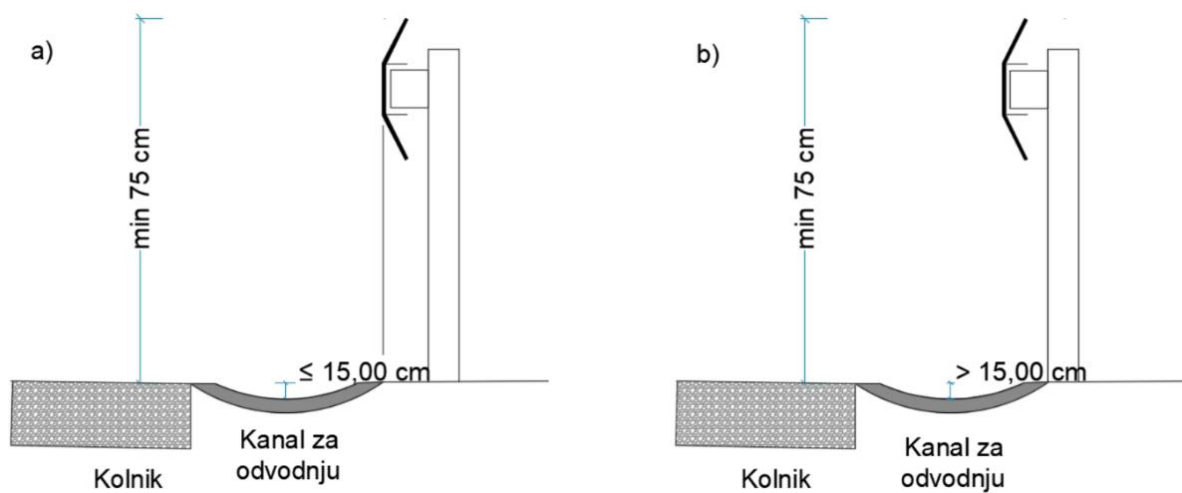
Slika 5. Postavljanje zaštitne čelične odbojne ograde kada je podloga u ravnini sa kolnikom



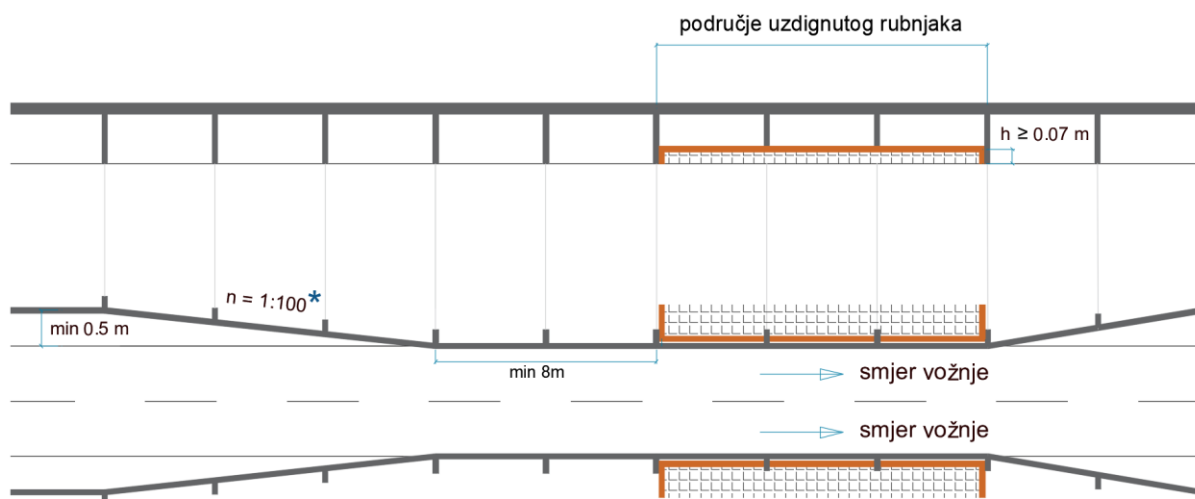
Slika 6. Postavljanje zaštitne čelične odbojne ograde kada je podloga visine $\leq 7,00\text{ cm}$



Slika 7. Postavljanje zaštitne čelične odbojne ograde kada je podloga visine > 7,00 cm

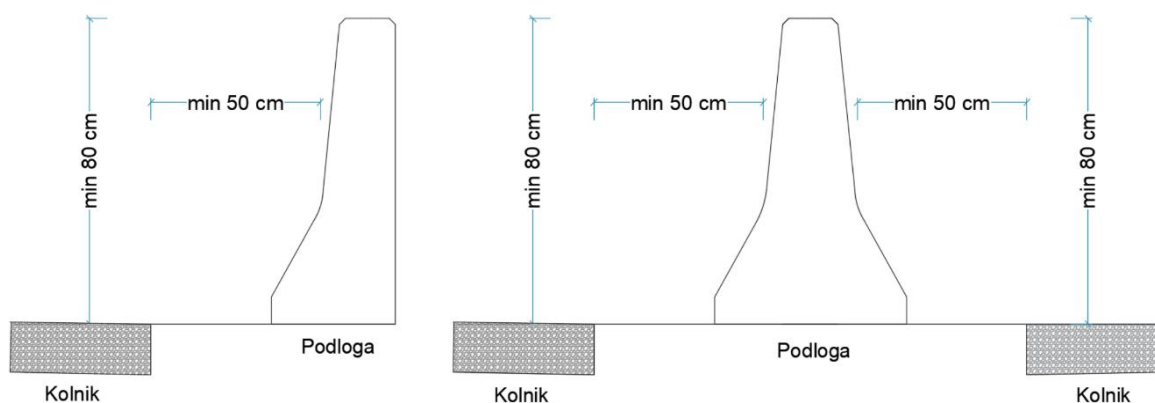


Slika 8. Postavljanje zaštitne čelične odbojne ograde kad je odvodnja izvedena odvodnim kanalom



* Kada otklon $n=1:100$ nije moguć dozvoljava se iznimno otklon do maksimalno $1:20$, a ovisno o situaciji što je potrebno obrazložiti projektantskim rješenjem.

Slika 9. Postavljanje zaštitne čelične odbojne ograde u zoni opasnog mjesta na kojima je rubnjak visine $> 7,00$ cm



Slika 10. Postavljanje betonske zaštitne odbojne ograde

10.2. Zaštitna odbojna ograda u razdjelnom pojasu

S obzirom na orijentaciju zaštite čeličnih odbojnih ograda, u razdjelnom pojasu autoceste primjenjuju se:

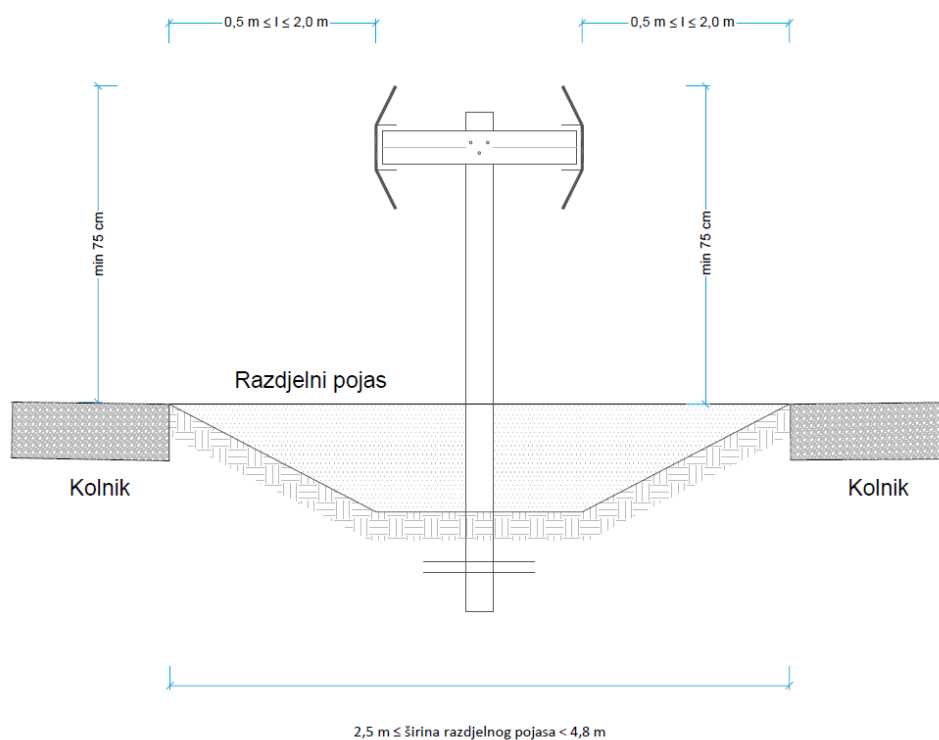
- zaštitne odbojne ograde dvostrane orijentacije
 - u slučaju ne postojanja bočnih opasnosti u razdjelnom pojasu
 - u slučaju ne postojanja kanalice za odvodnju u srednjem dijelu razdjelnog pojasa
 - u slučaju poprečnog nagiba razdjelnog pojasa prema sljedećem:
 - $2,5 \text{ m} \leq \text{širina razdjelnog pojasa} < 4,8 \text{ m}$, nagib razdjelnog pojasa $\leq 1:10$
- dvije zaštitne odbojne ograde jednostrane orijentacije
 - u slučaju postojanja bočnih opasnosti u razdjelnom pojasu

- u slučaju različitih visina kolnika zbog poprečnog nagiba razdjelnog pojasa prema sljedećem:
 - $2,5 \text{ m} \leq \text{širina razdjelnog pojasa} < 4,8 \text{ m}$, nagib razdjelnog pojasa $> 1:10$
- u slučaju postojanja kanalice za odvodnju u srednjem dijelu razdjelnog pojasa kanalicu je potrebno štiti jednostranom zaštitnom odbojnom ogradom sa svake strane kanalice,
 - u slučaju postojanja kanalice za odvodnju uz rub razdjelnog pojasa orijentacija zaštitne odbojne ograde određuje se kao jednostrana ili dvostrana zaštitna ograda prema širini razdjelnog pojasa, a uz zadovoljavanje kriterija radne širine zaštitne odbojne ograde.

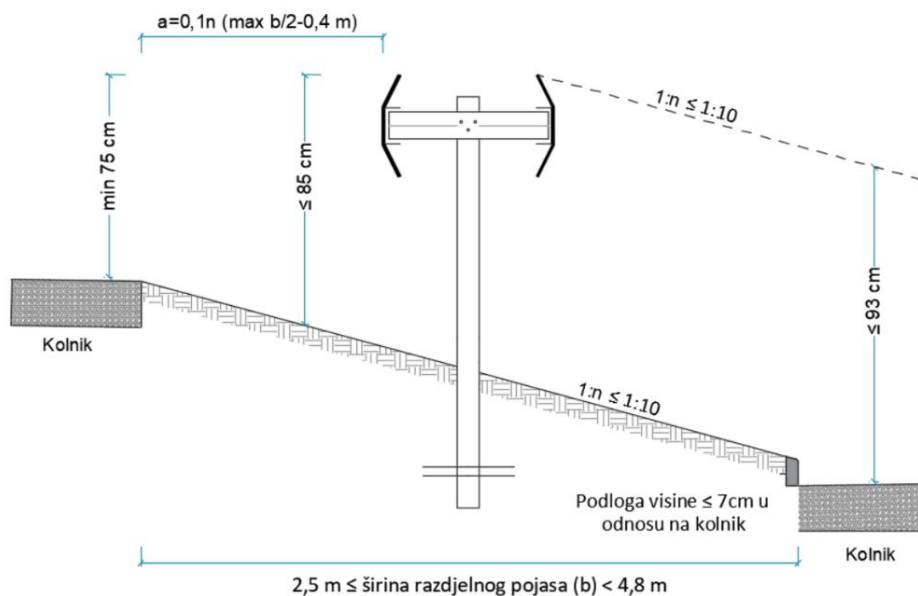
10.2.1. Bez bočne opasnosti ili odvodnje

Načini postavljanja čelične zaštitne odbojne ograde u razdjelnom pojasu u slučaju nepostojanja bočnih opasnosti niti kanalice za odvodnju u srednjem djelu pojasa prikazani su na slikama 11 do 13.

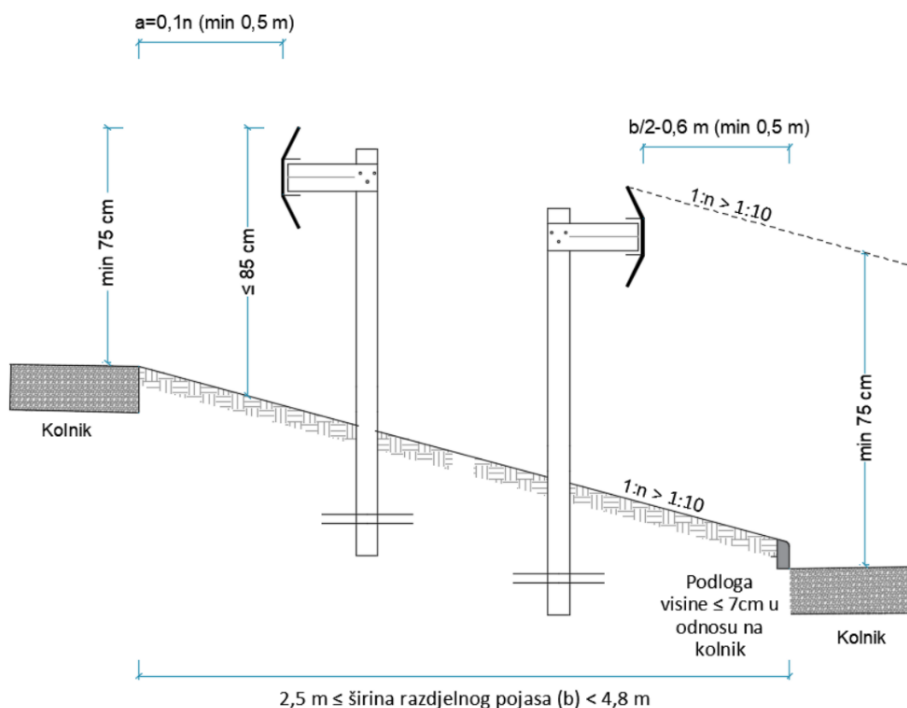
U slučaju postavljanja dvije čelične zaštitne odbojne ograde jednostrane orijentacije u razdjelnom pojasu prema slici 13 potrebno je poštivati uvjete maksimalno dozvoljene radne širine i stupnjeva bočnog upada vozila jednostrane zaštitne odbojne ograde stupnja zadržavanja H2 prikazanih u tablici 7.



Slika 11. Postavljanje čelične zaštitne odbojne ograde dvostrane orijentacije u razdjelnom pojasu u slučaju nepostojanja bočnih opasnosti, nepostojanja kanalice za odvodnju u srednjem djelu pojasa, $2,5 \text{ m} \leq \text{širina razdjelnog pojasa} < 4,8 \text{ m}$, nepostojanje nagiba



Slika 12. Postavljanje čelične zaštitne odbojne ograde dvostrane orijentacije u razdjelnom pojasu u slučaju nepostojanja bočnih opasnosti, nepostojanja kanalice za odvodnju u srednjem djelu pojasa, $2,5 \text{ m} \leq \text{širina razdjelnog pojasa} < 4,8 \text{ m}$, nagib razdjelnog pojasa $\leq 1:10^2$



² Parametar a predstavlja odstupanje odbojne ograde od ruba kolnika, vrijednost n u formuli predstavlja nagib (bez mjerne jedinice)

Slika 13. Postavljanje dvije čelične zaštitne odbojne ograde jednostrane orijentacije u razdjelnom pojasu u slučaju nepostojanja bočnih opasnosti, nepostojanja kanalice za odvodnju u srednjem djelu pojasa, $2,5 \text{ m} \leq \text{širina razdjelnog pojasa} < 4,8 \text{ m}$, nagib razdjelnog pojasa $> 1:10$

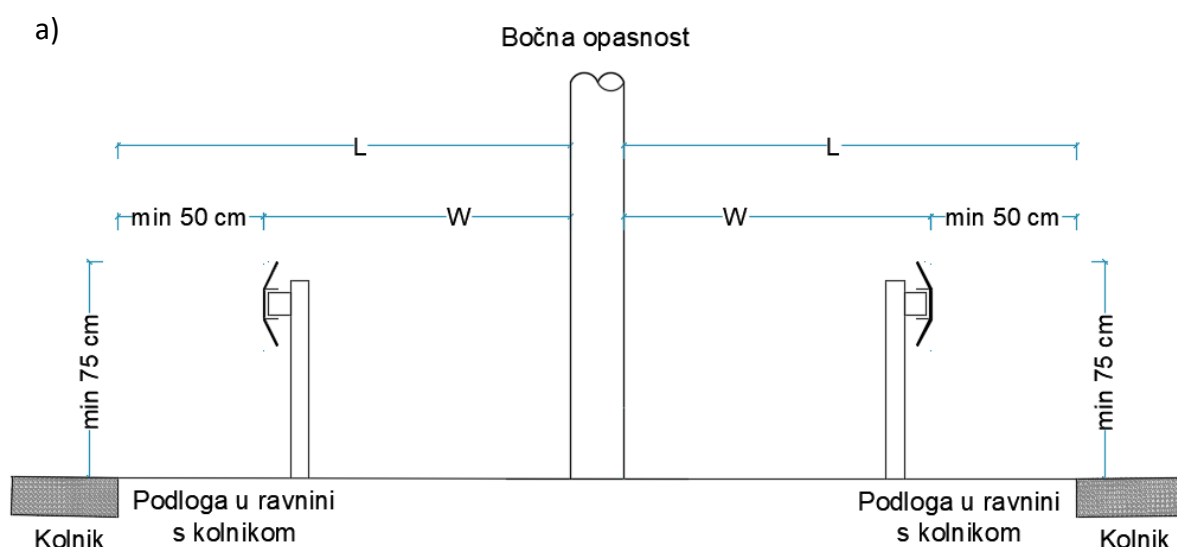
10.2.2. S bočnom opasnosti ili odvodnjom

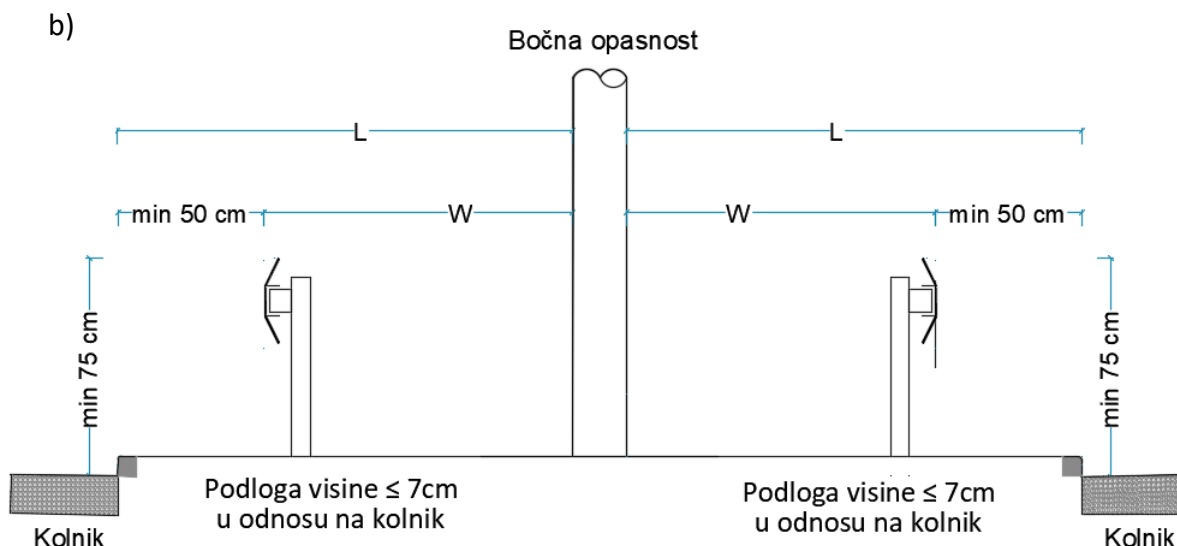
S obzirom na širinu razdjelnog pojasa, u zoni bočnih opasnosti, tj. na udaljenost od ruba kolnika do bočne opasnosti (L), uz uvjet da se zaštitna odbojna ograda ugrađuje minimalno 50 cm od ruba kolnika kao na slikama 5 i 6, maksimalno dozvoljene radne širine i stupnjevi bočnog upada vozila jednostrane zaštitne odbojne ograde klase zadržavanja H2 prikazani su u tablici 7. Načini postavljanja prikazani su na slici 14.

Tablica 7. Razdjelni pojas u zonama bočnih opasnosti – ugradnja jednostrane zaštitne odbojne ograde stupnja zadržavanja H2 minimalno 50 cm od ruba kolnika prema uvjetima sa slika 5 i 6

Udaljenost od ruba kolnika do bočne opasnosti = L (m)		Maksimalna dozvoljena radna širina zaštitne odbojne ograde	Maksimalno dozvoljeni stupanj bočnog upada vozila
od	do		
< 1,1		*	*
1,1	1,3	W1	VI1
1,3	1,5	W2	VI2
1,5	1,8	W3	VI3
1,8	2,2	W4	VI4
2,2	2,6	W5	VI5
2,6	3,0	W6	VI6
$\geq 3,0$		W6	VI7

*s obzirom na malu udaljenost od kolnika do bočne opasnosti, ovisno o specifičnosti lokacije potrebno je definirati vrstu i orijentaciju zaštitne odbojne ograde





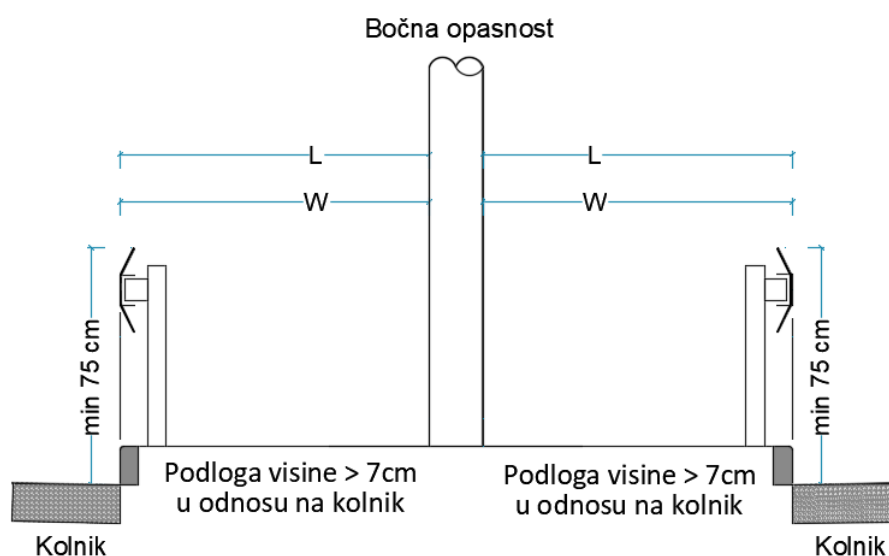
Slika 14. Postavljanje dvije jednostrane čelične zaštitne odbojne ograde u razdjelnom pojasu u zoni bočne opasnosti a) kada je podloga u ravnini s kolnikom te b) kada je podloga visine $\leq 7,00\text{ cm}$ – ugradnja jednostrane zaštitne odbojne ograde stupnja zadržavanja H2 minimalno 50 cm od ruba kolnika prema uvjetima sa slika 5 i 6

S obzirom na širinu razdjelnog pojasa u zoni bočnih opasnosti, tj. na udaljenost od ruba kolnika do bočne opasnosti (L), uz uvjet da se zaštitna odbojna ograda ugrađuje kao na slici 7, maksimalno dozvoljene radne širine i stupnjevi bočnog upada vozila jednostrane zaštitne odbojne ograde klase zadržavanja H2 prikazani su u tablici 8. Načini postavljanja prikazani su na slici 15.

Tablica 8. Razdjelni pojas u zonama bočnih opasnosti – ugradnja jednostrane zaštitne odbojne ograde stupnja zadržavanja H2 uz rub kolnika prema uvjetima sa slike 7

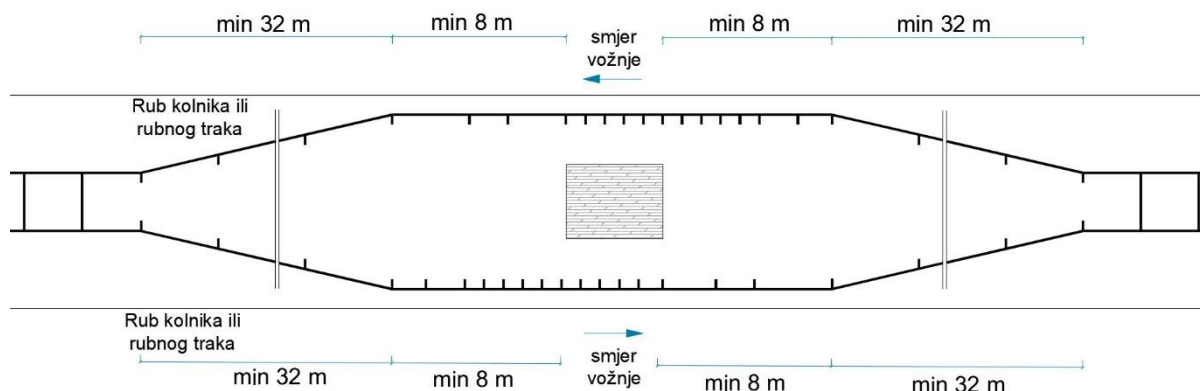
Udaljenost od ruba kolnika do bočne opasnosti = L (m)		Maksimalna dozvoljena radna širina zaštitne odbojne ograde	Maksimalno dozvoljeni stupanj bočnog upada vozila
od	do		
< 0,6		*	*
0,6	0,8	W1	VI1
0,8	1,0	W2	VI2
1,0	1,3	W3	VI3
1,3	1,7	W4	VI4
1,7	2,1	W5	VI5
2,1	2,5	W6	VI6
≥ 2,5		W6	VI7

*s obzirom na malu udaljenost od kolnika do bočne opasnosti, ovisno o specifičnosti lokacije potrebno je definirati vrstu i orijentaciju zaštitne odbojne ograde



Slika 15. Postavljanje dvije jednostrane čelične zaštitne odbojne ograde u razdjelnom pojasu u zoni bočne opasnosti kada je podloga visine > 7,00 cm – ugradnja jednostrane zaštitne odbojne ograde stupnja zadržavanja H2 uz rub kolnika prema uvjetima sa slike 7

Način izvođenja prijelaza s dvije jednostrane čelične zaštitne odbojne ograde u dvostranu čeličnu zaštitnu odbojnu ogradu u zoni bočne opasnosti u razdjelnom pojasu prikazan je na slici 16.



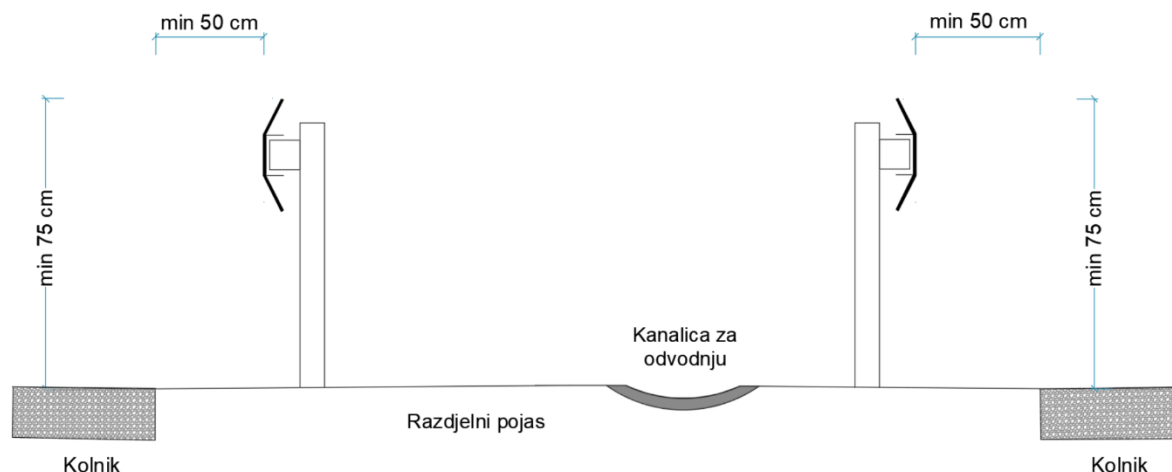
Slika 16. Prijelaz s dvije jednostrane čelične zaštitne odbojne ograde u dvostranu čeličnu zaštitnu ogradu u zoni bočne opasnosti u razdjelnom pojasu

S obzirom na širinu razdjelnog pojasa, u slučaju nepostojanja bočnih opasnosti u razdjelnom pojasu te potrebe ugradnje dvije jednostrane zaštitne odbojne ograde u slučaju postojanja odvodnog kanala u sredini pojasa, uz uvjet da se zaštitna odbojna ograda ugrađuje minimalno 50 cm od ruba kolnika kao na slikama 5 i 6, maksimalno dozvoljene radne širine i stupnjevi bočnog upada vozila jednostrane zaštitne odbojne ograde stupnja zadržavanja H2 prikazani su u tablici 9. Način postavljanja prikazan je na slici 17.

Tablica 9. Razdjelni pojas bez bočnih opasnosti u slučaju postojanja odvodnog kanala u sredini pojasa - ugradnja dvije jednostrane zaštitne odbojne ograde stupnja zadržavanja H2 minimalno 50 cm od ruba kolnika prema uvjetima sa slika 5 i 6

Širina RP (m)		Maksimalno dozvoljena radna širina zaštitne ograde	Maksimalno dozvoljeni stupanj bočnog upada vozila
od	do		
$\leq 1,6$		*	*
1,6	1,8	W1	VI3
1,8	2,0	W2	VI4
2,0	2,3	W3	VI4
2,3	2,7	W4	VI5
2,7	3,1	W5	VI6
$\geq 3,1$		W6	VI7

*s obzirom na malu širinu razdjelnog pojasa, ovisno o specifičnosti lokacije potrebno je definirati vrstu i orijentaciju zaštitne odbojne ograde



Slika 17. Postavljanje dvije jednostrane čelične zaštitne odbojne ograde u razdjelnom pojasu u slučaju postojanja odvodnog kanala u sredini pojasa – ugradnja jednostrane zaštitne odbojne ograde stupnja zadržavanja H2 minimalno 50 cm od ruba kolnika prema uvjetima sa slika 5 i 6

U slučaju kad u razdjelnom pojasu postoji odvodni kanal koji nije pozicioniran u središnjoj osi razdjelnog pojasa te postoji mogućnost postavljanja zaštitne odbojne ograde dvostrane orijentacije postavljaju se dvije jednostrane čelične zaštitne odbojne ograde, a uz zadovoljavanje uvjeta maksimalno dozvoljene radne širine i stupnjeva bočnog upada vozila jednostrane zaštitne odbojne ograde stupnja zadržavanja H2.

U slučaju nepostojanja bočnih opasnosti u razdjelnom pojasu te potrebe ugradnje dvije jednostrane zaštitne odbojne ograde u slučaju postojanja odvodnog kanala uz rub razdjelnog pojasa, uz uvjet da se zaštitna odbojna ograda ugrađuje uz rub jednog kolnika minimalno 50 cm od ruba kolnika kao na slikama 5 i 6, a uz rub drugog kolnika u razini s rubom kolnika kao na slici 7, maksimalno dozvoljene radne širine i stupnjeve bočnog upada vozila jednostrane zaštitne odbojne ograde stupnja zadržavanja H2 određuju se za svaku jednostranu zaštitnu odbojnu ogradu zasebno.

10.3. Zaštitna odbojna ograda u zoni bočne opasnosti u bankini

Zaštitnu odbojnu ogradu je potrebno primijeniti ako je bočna opasnost udaljena od krajnje desne rubne crte $\leq 7,5$ m do 60 km/h, odnosno $\leq 12,5$ m za brzine veće od 60 km/h.

Maksimalno dozvoljene radne širine i stupnjevi bočnog upada vozila jednostrane zaštitne odbojne ograde u bankini definirane su tablicama 7 i 8.

Pod bočnu opasnost ubrajaju se:

- vodena prepreka s dubinom vode u srednjem vodostaju ≥ 2 m,
- drvored s drvećem bilo kojeg promjera,

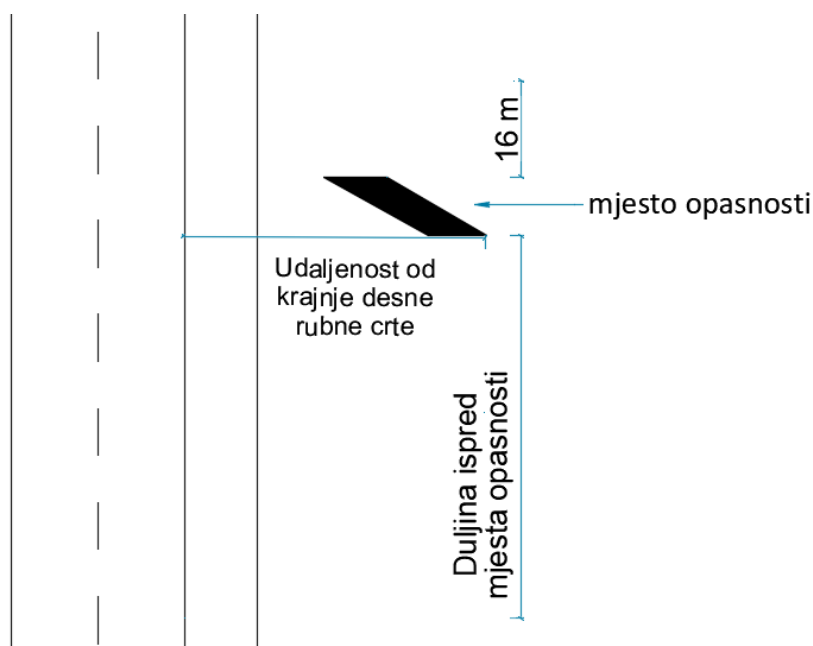
- drva promjera većeg od 10 cm,
- portalni ili poluportalni stup od cijevi, vanjskog promjera cijevi većeg od 76 mm ili stranice kvadrata veće od 76 mm ili debljine stijenke veće od 2,9 mm,
- ako stup javne rasvjete, dalekovoda, objekta nije „crash-friendly“,
- posebno opasan objekt s opasnim ili zapaljivim tvarima,
- čelone površine nepomičnih objekata koje će izazvati zaustavljanje vozila u slučaju udara,
- duboki odvodni kanali i
- ostale opasnosti koje povećavaju rizik od nastanka težih ozljeda putnika u vozilu u slučaju izlijetanja s kolnika.

U bankini autoceste primjenjuju se zaštitne odbojne ograde jednostrane orijentacije.

U ovisnosti o udaljenosti do mjesta opasnosti od krajnje desne rubne crte, minimalne duljine zaštitnih odbojnih ograda ispred mjesta opasnosti u pravcu i zavoja polumjera $R \geq 875$ m prikazane su u tablici 10, slika 18.

Tablica 10. Minimalne duljine zaštitne odbojne ograde ispred mjesta opasnosti u pravcu i zavoja polumjera $R \geq 875$ m s obzirom na udaljenost od krajnje desne rubne crte

Udaljenost od krajnje desne rubne crte do mjesta opasnosti (m)	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	$\geq 12,5$
Duljina zaštitne odbojne ograde u punoj visini ispred mjesta opasnosti (m)	60	60	60	68	72	80	88	96	104	108



Slika 18. Minimalna duljina zaštitne odbojne ograde ispred mjesta opasnosti u pravcu i zavoja polumjera $R \geq 875$ m

Postavljanje zaštitne odbojne ograde u punoj visini u bankini obavezno je u zavojima polumjera $R_{\min} < 875$ m počevši od prijelaza pravca u kružni luk do završetka kružnog luka.

Ukoliko situacija na lokaciji zahtjeva, projektant može za određenu dionicu, na kojoj se zaštitna odbojna ograda ugrađuje u kontinuitetu, izabrati tehnička rješenja koja zadovoljavaju isti stupanj zadržavanja, a imaju različitu radnu širinu i stupanj bočnog upada vozila. Najmanja ukupna duljina svakog odabranog tehničkog rješenja zaštitne odbojne ograde pune visine ne smije biti kraća od duljine te zaštitne odbojne ograde pune visine koja je ispitana i certificirana u skladu s HRN EN 1317-2. i od duljine definirane u tablici 10.

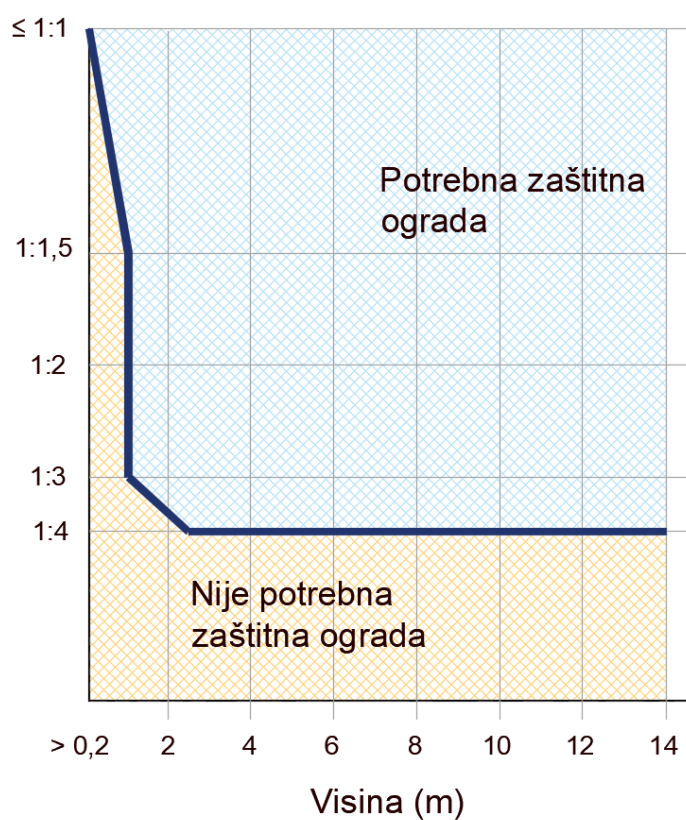
Na specifičnim područjima gdje vozilo može opasnu prepreku dostići klizanjem (npr. uz kosinu) ili paralelnom vožnjom s unutrašnje strane zaštitne odbojne ograde (npr. unutarnja strana zavoja), kanaliziranjem prema opasnoj prepreci iza zaštitne odbojne ograde minimalnu duljinu zaštitne odbojne ograde na punoj visini ispred mjesta opasnosti dužu od vrijednosti definiranim u tablici 10, određuje projektant proračunom s obzirom na konkretnu situaciju.

10.4. Zaštitna odbojna ograda na nasipu

Obaveza ugradnje zaštitne odbojne ograde kada je autocesta na nasipu određuje se sukladno visini nasipa i nagiba kosine nasipa ili terena te se uzimaju u obzir i cestovni jarci (njihova dubina) koji se nalaze neposredno uz nožicu nasipa. Parametri koji određuju primjenu zaštitne odbojne ograde na nasipu prikazani su na slikama 19 i 20.

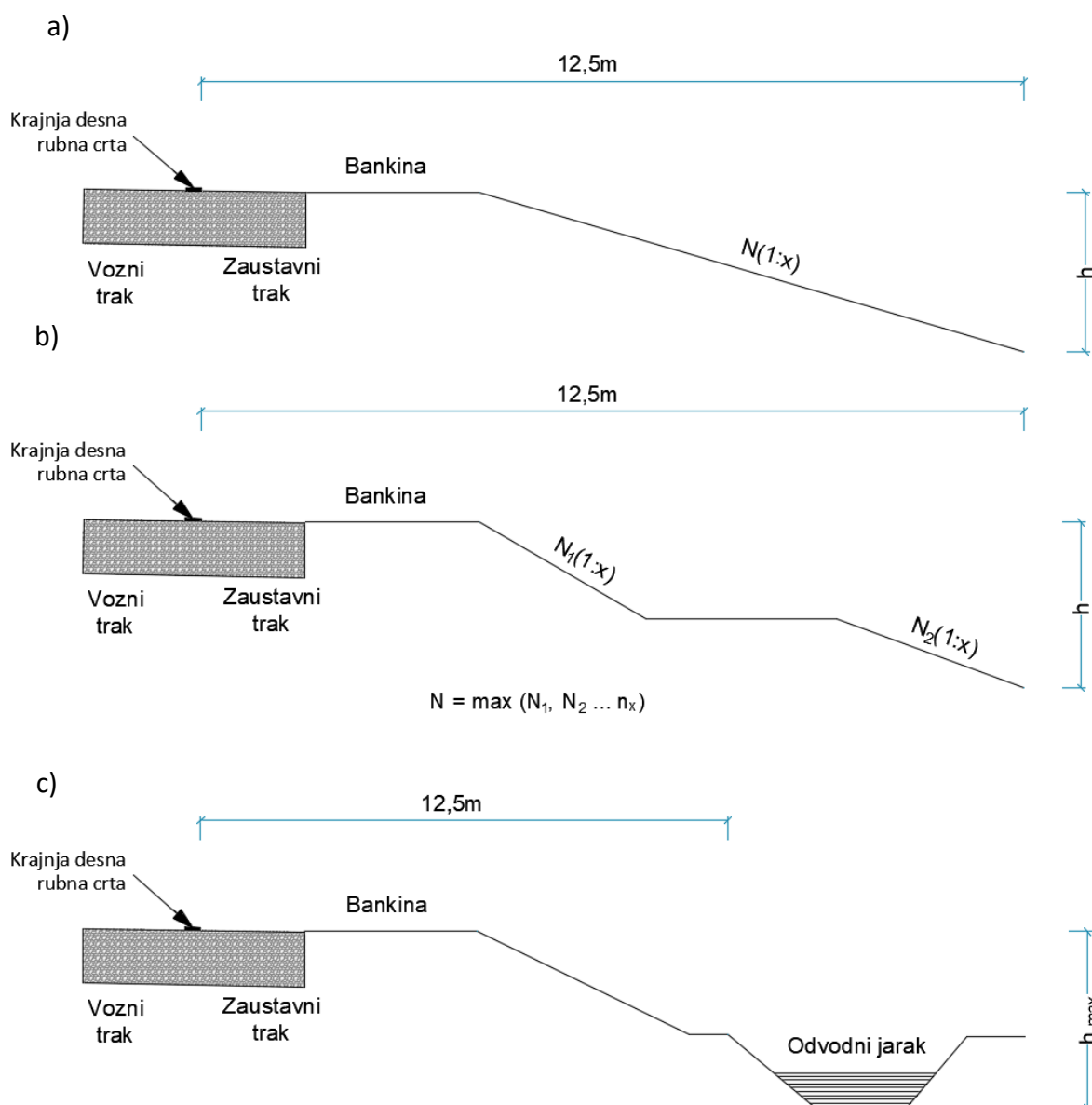
Primjena zaštitne odbojne ograde nije potrebna ako je udaljenost početka kosine gornjeg ruba nasipa od krajnje desne rubne crte veća od 12,5 m, slika 20 c).

Kosina*



*na udaljenosti 12,5 m od krajnje desne rubne crte

Slika 19. Parametri koji određuju primjenu zaštitne odbojne ograde na nasipu



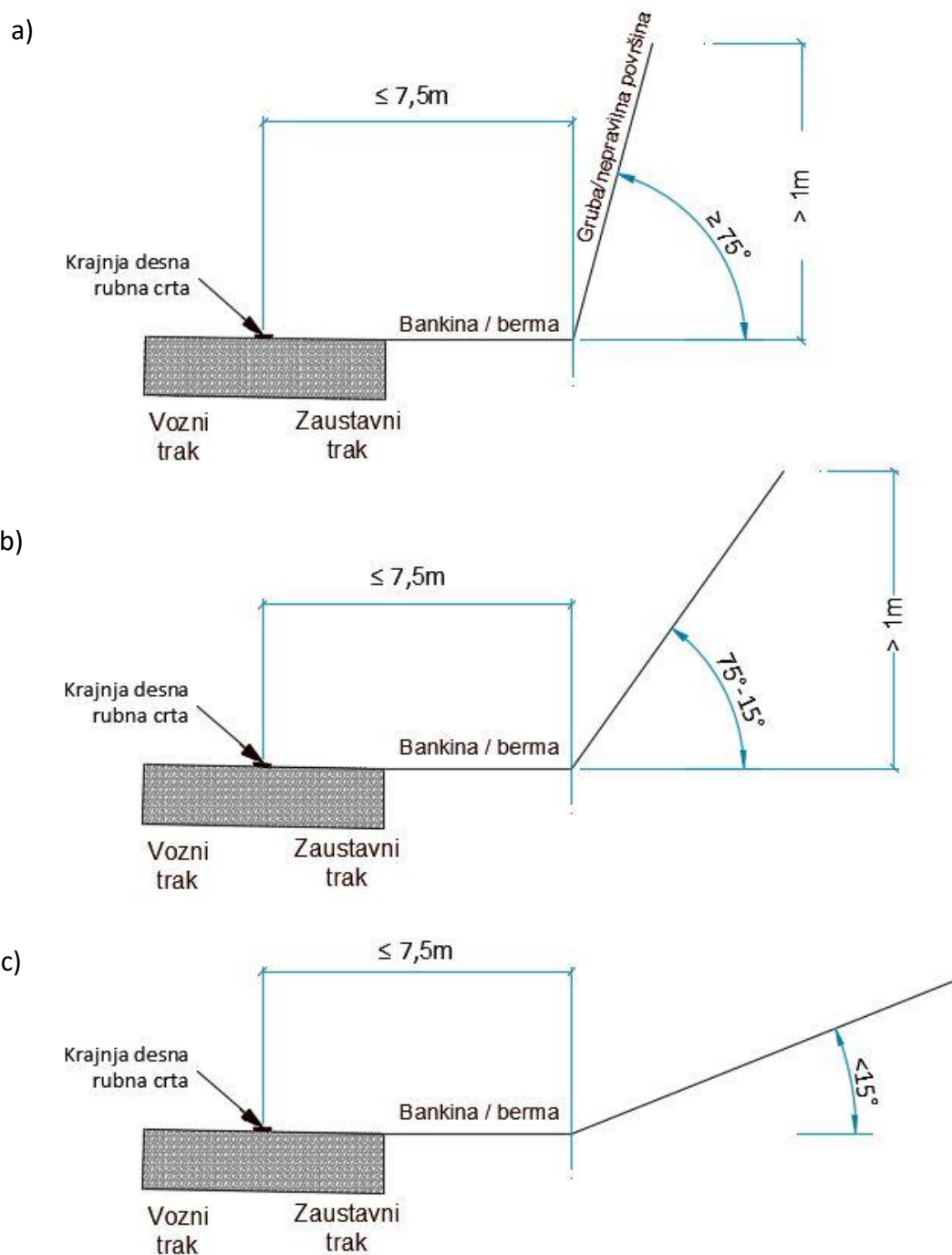
Slika 20. Parametri koji određuju primjenu zaštitne odbojne ograde na nasipu

10.5. Zaštitna odbojna ograda u usjeku/zasjeku

Zaštitna odbojna ograda u usjeku/zasjeku se postavlja kod kosina nagiba usjeka/zasjeka $\geq 75^\circ$, grube i nepravilne površine koja ne omogućuje klizanje vozila, koje su na udaljenosti $\leq 7,5$ m od krajnje desne rubne crte, visine >1 m (Slika 21 a)) te kod kosina nagiba usjeka/zasjeka $75^\circ - 15^\circ$ koje su na udaljenosti $\leq 7,5$ m od krajnje desne rubne crte, visine >1 m neovisno o pravilnosti/nepravilnosti površine kosine (Slika 21 b)).

Zaštitna odbojna ograda se ne postavlja ako je kosina usjeka/zasjeka $\geq 75^\circ$, površinom glatka odnosno takva da vozilo uz nju može klizati bez posljedica za putnike u vozilu.

Zaštitna odbojna ograda se ne postavlja kod kosina nagiba $< 15^\circ$ neovisno o pravilnosti/nepravilnosti površine (Slika 21 c)).



Slika 21. Parametri koji određuju primjenu zaštitne odbojne ograde u usjeku/zasjeku

11. OSTALI CESTOVNI ZAŠTITNI SUSTAVI

11.1. Demontažna zaštitna odbojna ograda

Demontažna zaštitna odbojna ograda i demontažni sustavi postavljaju se u razdjelnom pojasu na pozicijama službenih prolaza i to:

- na otvorenoj trasi, u pravilu na svakih 3 km;
- obostrano ispred tunela, galerija i drugih osvjetljenih objekata kojima se natkriva trasa autoceste;
- obostrano ispred duljih cestovnih objekata, mostova i vijadukata;
- u zoni čvorova.

Obostrano ispred tunela duljih od >500 m postavljaju se demontažni sustavi s ciljem omogućavanja brže izmjene.

Pri odabiru tehničkih rješenja demontažnih zaštitnih odbojnih ograda i demontažnih sustava potrebno je voditi računa o sigurnosti, funkcionalnosti i operativnosti izabranih tehničkih rješenja:

- tehnička rješenja demontažnih zaštitnih odbojnih ograda moraju zadovoljiti minimalni zakonski definiran stupanj zadržavanja za zaštitne odbojne ograde koje se ugrađuju u razdjelnom pojasu, stupanj zadržavanja H2,
- tehnička rješenja moraju biti testirana i certificirana u svemu prema važećim propisima i normama,
- tehnička rješenja moraju se postaviti u svemu prema certificiranom rješenju proizvođača,
- odabrana tehnička rješenja moraju biti jednostavna za demontiranje i održavanje
- tehnička rješenja demontažnih zaštitnih odbojnih ograda i zaštitne odbojne ograde koje se postavljaju u nastavku razdjelnog pojasa povezani su (ukoliko je u certificiranom rješenju definirano da je povezivanje potrebno) na način da funkcionalne karakteristike nemaju uzajamno negativni učinak, u svemu prema certificiranom rješenju proizvođača i sukladno važećim propisima i normama
- minimalna duljina demontažnog prolaza iznosi 100 metara.

11.2. Ublaživači udara

Ublaživači udara se koriste za osiguranje posebno opasnih mjesta na cesti, gdje postoji opasnost naleta vozila na čvrstu građevinu:

- razdjelni otok,
- zid cestovnog objekta,
- konzolni stup,
- čeoni prolaz i dr.

Testirani su za brzine naleta 50 km/h, 80 km/h, 100 km/h i 110 km/h, a izvedbom mogu biti:

- paralelni
- trapezni.

Prilikom udara, ublaživač mora imati sposobnost preusmjeravanja tj. zadržavanja vozila bez njegovog vraćanja na prometnu traku.

Ublaživači udara i zaštitne odbojne ograde koje slijede nakon ublaživača u smjeru vožnje povezuju se (ukoliko je u certificiranom rješenju definirano da je povezivanje potrebno) na način da funkcionalne karakteristike nemaju uzajamno negativni učinak, u svemu prema certificiranom rješenju proizvođača i sukladno važećim propisima i normama.

Stupanj zaštite na autocestama i brzim cestama mora biti minimalno razreda P4.

Ublaživač udara na trasi autoceste mora biti ispitan u skladu s HRN EN 1317-3, pri čemu mora ispunjavati sljedeće minimalne zahtjeve:

- razred brzine 100 km/h, osim u posebnim slučajevima kada je potrebno odgovarajuće obrazložiti (npr. naplatna postaja, čeoni prolaz);
- područje preusmjeravanja - razred Z1;
- trajni bočni pomak - razred D2.

Priprema terena i izvedba temelja mora biti usporediva s uvjetima kod izvedenog testa prema HRN EN 1317-3, HRN ENV 1317-4 i u skladu s uputama proizvođača ublaživača udara.

Ublaživači udara koji se koriste za osiguranje zidova cestovnih objekata, kao što je osiguranje od udara u zid tunela na tunelskim zaustavnim površinama moraju ispunjavati sljedeće zahtjeve:

- razred brzine najmanje 80 km/h,
- s obzirom na prosječne dimenzije tunelskih zaustavnih površina od min 40 m dužine i min 3 m širine, s naglaskom i na dužinu i na širinu tunelske zaustavne

površine, potrebno je koristiti ublaživače udara koji su dimenzijama prilagođeni upotrebi u tunelima, a ispitani u skladu sa HRN EN 1317, te su izrađeni od materijala otpornih na požar.

11.3. Zaštita protiv zasljepljivanja

Zaštita protiv zasljepljivanja se postavlja na zaštitnu odbojnu ogradu koja se nalazi u razdjelnom pojasu autoceste. Zaštita je predviđena na mjestima gdje je moguće zasljepljivanje od strane vozila iz suprotnog smjera vožnje. Zaštita se izvodi tako da je zaštitni kut zasljepljenja $\alpha \geq 9^\circ$

Zaštita protiv zasljepljivanja izvodi se od metala, plastike, drva, polimernih mreža, šiblja, drugih materijala ili kombinirano.

11.4. Zaštitna odbojna ograda za motocikliste

Zaštita za motocikliste postavlja se na lokacijama gdje se pokaže potrebno prema rezultatima analize troškova i koristi proizašlim iz analize sigurnosti.

Na mjestima gdje je potrebna dodatna zaštita za motocikliste moraju se koristiti zaštitne odbojne ograde koje su testirane i certificirane zajedno sa zaštitnom odbojnom ogradom za motocikliste.

HRVATSKE CESTE - HRVATSKE AUTOCESTE

OPĆI TEHNIČKI UVJETI

ZA RADOVE NA CESTAMA

KNJIGA VI – OPREMA CESTE

ZAGREB, PROSINAC 2001

Izradio: Institut Građevinarstva Hrvatske, Zagreb, Janka Rakuše 1.

Koordinatori: Dr. sc. Petar Đukan, dipl.ing.građ.
Zdravko Tomljanović, dipl.ing.građ.

Redakcija: Ivan Banjad, dipl.ing.građ.
Mr. sc. Stjepan Bezak, dipl.ing.građ.
Mijo Ereš, dipl.ing.građ.

Recenzija: Dr. sc. Branimir Babić, dipl.ing.građ.

9. Oprema ceste:

Voditelj poglavlja: Zdravko Duplančić, dipl.ing.prom.
Suradnici: Dr. sc. Ante Divić, dipl.ing.prom.
Slobodan Kljajić, dipl.ing.prom.
Dominik Stamać, dipl.ing.prom.

SADRŽAJ KNJIGE VI

9. OPREMA CESTE

9. POGLAVLJE
OPREMA CESTE

SADRŽAJ

9-00	OPĆE NAPOMENE	9-1
	9-00.1 DEFINICIJE	9-1
9-01	PROMETNI ZNAKOVI (OKOMITA SIGNALIZACIJA)	9-2
	9-01.1 PROMETNI ZNAKOVI OPASNOSTI	9-3
	9-01.2 PROMETNI ZNAKOVI IZRIČITIH NAREDBI	9-3
	9-01.3 PROMETNI ZNAKOVI OBAVIJESTI	9-3
	9-01.4 PROMJENLJIVI PROMETNI ZNAKOVI	9-5
9-02	OZNAKE NA KOLNIKU (VODORAVNA SIGNALIZACIJA)	9-6
	9-02.1 UZDUŽNE OZNAKE NA KOLNIKU	9-7
	9-02.2 POPREČNE OZNAKE NA KOLNIKU	9-7
	9-02.3 OSTALE OZNAKE NA KOLNIKU	9-7
9-03	OPREMA ZA OZNAČIVANJE RUBA KONIKA	9-8
	9-03.1 SMJEROKAZNI STUPIĆI I DRUGE OZNAKE	9-8
	9-03.1.1 Smjerokazni stupići na otvorenim dionicama ceste	9-8
	9-03.1.2 Smjerokazni stupići za tunele	9-9
	9-03.1.3 Ostale oznake za označivanje ruba kolnika	9-9
9-04	ZAŠTITNE OGRADE	9-10
	9-04.1 ČELIČNA ZAŠTITNA OGRADA	9-10
	9-04.2 BETONSKA ZAŠTITNA OGRADA	9-11
	9-04.3 ZAŠTITNA ŽIČANA OGRADA	9-12
	9-04.4 OGRADA OD ŽIVICE	9-13
9-05	GRAĐEVINE ZA ZAŠTITU OD BUKE	9-15
	9-05.1 NASADI	9-15
	9-05.2 NASIPI	9-16
	9-05.3 NASIPI S UGRAĐENIM ZIDOM	9-16
	9-05.4 STRMI NASIPI	9-16
	9-05.5 ZIDOVI	9-16
9-06	OGRADE PROTIV ZASLJEPLJIVANJA	9-17
9-07	OSTALA PROMETNA OPREMA	9-18
9-08	AUTOMATSKA BROJILA PROMETA	9-19
9-09	CESTOVNE METEOROLOŠKE POSTAJE	9-21
9-10	TELEFONSKI POZIVNI STUPIĆI	9-23
9-11	NOSIVE KONSTRUKCIJE PROMETNIH ZNAKOVA	9-24
9-12	SVJETLOSNI ZNAKOVI (SEMAFORI)	9-26
9-13	CESTOVNA RASVJETA	9-27
9-14	NORME I TEHNIČKI PROPISI	9-29

9. POGLAVLJE

OPREMA CESTE

9-00 OPĆE NAPOMENE

U ovom 9. poglavlju OTU propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izrade opreme ceste. OTU su pisani na način da su dio ugovora, a da se uvjeti koji se odnose na posebne radove uključe u ugovor kao Posebni tehnički uvjeti (PTU).

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma obvezna je primjena odgovarajućih EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi van snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

9-00.1 DEFINICIJE

Opći pojmovi i izrazi te njihovo značenje u ovim Općim tehničkim uvjetima navedeni su u 0. poglavlju. Ovdje se definiraju samo neki izrazi koji nisu dani u 0. poglavlju, a odnose se na ovo poglavlje.

Automatsko brojilo prometa je uređaj za stalno prikupljanje podataka o prometu.

Cestovna meteorološka postaja je uređaj za stalno prikupljanje podataka o meteorološkim uvjetima važnim za odvijanje prometa.

Poprečne oznake na kolniku su crte obilježene okomito ili koso prema osi kolnika.

Prometni znakovi su elementi okomite i vodoravne signalizacije koja vozače upućuje na način ponašanja na cesti.

Smjerokaz je stupić za označivanje blizine granice prometne površine.

Uređaj za zaštitu od buke je građevinsko - tehnička konstrukcija kojom se opterećenje bukom od prometa svodi na neznatnu mjeru.

Uređaj za zaštitu od zasljepljivanja je građevinsko - tehnička konstrukcija kojom se onemogućuje zasljepljivanje vozača od prometa iz suprotnoga smjera.

Uzdužne oznake na kolniku su crte obilježene paralelno s osi kolnika.

Zaštitna ograda je tehnička sigurnosna konstrukcija čija je svrha da spriječi iskliznuće vozila s planuma ceste, odnosno da zadrži vozila skrenuta s kolnika.

Zaštitna žičana ograda je element kojim se štiti površina autoceste (cestovno zemljište) od nepoželjnog ulaza i omogućava siguran promet.

9-01 PROMETNI ZNAKOVI (OKOMITA SIGNALIZACIJA)**Opis rada**

Ovaj rad obuhvaća nabavu i postavljanje svih vrsta prometnih znakova u svemu prema projektu prometne opreme ceste.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, Pravilnikom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Prometni znakovi svojom vrstom, značenjem, oblikom, bojom, veličinom i načinom postavljanja trebaju biti u skladu s "Pravilnikom" te hrvatskim i europskim normama:

EN 12899-1,
EN 12899-2,
EN 12996,
EN 12352,
EN 12368,
EN 12675,
EN 1436,
EN 1463,
EN 1790.
EN 1871.

Prometni znakovi većih dimenzija, čija površina iznosi više od 2 m², izrađuju se od više segmenata i spajaju se na mjestu postavljanja u jednu cjelinu.

Pričvršćivanje prometnih znakova mora biti izvedeno na način da s prednje strane znaka nema vidljivog mjesta pričvršćivanja. Elementi za pričvršćivanje moraju biti izvedeni tako da se onemogući okretanje prometnog znaka oko osi stupca. Vijci se moraju osigurati protiv samoodvijanja.

Prometni znakovi pričvršćuju se na stupove koji su izrađeni od Fe cijevi i zaštićeni protiv korozije postupkom vrućeg cinčanja ili na aluminijske stupove.

Prometni znakovi većih dimenzija, kao što su putokazne ploče, postavljaju se pomoću montažnih elemenata na aluminijske "I" nosače. Broj nosača ovisi o površini prometnog znaka i iznosi:

- površina znaka do 8 m², 2 nosača IP Al. 180 mm
- površina znaka od 8 m² do 15 m², 3 nosača IP Al 180 mm ili 2 nosača IP Al 240 mm

Pri postavljanju prometni znak treba zakrenuti za 3-5° u odnosu na os prometnice da se izbjegne intenzivna refleksija i smanji kontrast oznaka, znaka i pozadine koja je osvijetljena. Na isti se stup ne smije postaviti više od dva prometna znaka.

Stupovi znakova postavljaju se u betonske temelje minimalne kakvoće betona C 20/25 (MB 25), oblika zarubljene piramide čije su stranice donjeg kvadrata 30 cm i gornjeg 20 cm.

Kontrola kakvoće

Materijali od kojih se izrađuju znakovi i stupovi određeni su normama, a za sve materijale izvođač mora na svoj trošak prije ugradnje osigurati dokaze da imaju potrebnu kakvoću. Originale dokaza treba predati nadzornom inženjeru.

Kontrola kakvoće materijala i zaštite od korozije čeličnih elemenata konstrukcije provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.

Zaštita električnih i elektronskih elemenata PPZ regulirana je posebnim zakonskim propisima koji se odnose na električne i elektronske instalacije pa se kontrola kakvoće obavlja prema tim odredbama. Izvođač mora o svom trošku osigurati kontrolu kakvoće materijala i izvedbe te originale dokaza predati nadzornom inženjeru.

Obračun rada

Postavljanje promjenljivih prometnih znakova obračunava se po komadu postavljenog znaka zajedno sa stupom i temeljem. U cijenu ulazi izrada i bojenje znakova i stupova, lijepljenje folije, iskop i betoniranje temelja, učvršćenje znakova i stupova, prijevoz znakova i drugog materijala te drugi poslovi vezani uz postavljanje prometnih znakova, uključujući sve radove i materijale koji se ugrađuju u znak da bi on bio sposoban izvršiti predviđenu i daljinski diktiranu promjenu.

Za radove na postavljanju instalacija i uređaja PPZ obračun se radi prema posebnom projektu i detaljima troškovnika iz toga projekta.

9-01.1 PROMETNI ZNAKOVI OPASNOSTI

Prometni se znakovi opasnosti (oblika istostraničnoga trokuta) postavljaju na stupove kvadratna ili kružna presjeka.

Dimenzije znakova određene su Pravilnikom i normama.

Rad obuhvaća nabavu, prijevoz i postavljanje prometnoga znaka sa stupom i temeljem. Obračunava se prema broju postavljenih znakova određenih dimenzija, uključujući stupove i temelje, pri čemu se razlikuju lokacije prema broju znakova na jednom stupu (stup s jednim znakom – stup s dva znaka).

9-01.2 PROMETNI ZNAKOVI IZRIČITIH NAREDBI

Prometni znakovi izričitih naredbi su kružnog oblika (iznimno osmerokut ili istostraničan trokut) i postavljaju se na stupove kvadratna ili kružna presjeka.

Dimenzije znakova određene su Pravilnikom i normama.

Rad obuhvaća nabavu, prijevoz i postavljanje prometnoga znaka sa stupom i temeljem. Obračunava se prema broju postavljenih znakova određenih dimenzija, uključujući stupove i temelje, pri čemu se razlikuju lokacije prema broju znakova na jednom stupu (stup s jednim znakom – stup s dva znaka).

9-01.3 PROMETNI ZNAKOVI OBAVIJESTI

Prometni znakovi obavijesti su oblika kruga, kvadrata ili pravokutnika, a postavljaju na stupove kvadratna ili kružna presjeka. Veliki znakovi pravokutnoga oblika postavljaju se

na dva stupa, a iznimno veliki na konstrukciju za koju je potreban posebni statički proračun. Proračun treba uzeti u obzir lokalne meteorološke uvjete (učestalost, jačina i smjer vjetrova).

Dimenzije znakova određene su Pravilnikom i normama. Dimenzije velikih i iznimno velikih znakova obavijesti ovise o sadržaju pa se one posebno izračunavaju u skladu sa smjernicama nadležnih tijela upravljanja cestama.

Ti znakovi mogu biti:

- znakovi: prednost prolaza prema vozilima iz suprotnog smjera, oznaka pješačkog prijelaza, djeca na cesti, podzemni i nadzemni pješački prolaz, znakovi ceste s jednosmjernim prometom,
- znakovi: dopušteno obilaženje, cesta s prednosti prolaza, obilježen prijelaz biciklističke ceste,
- znakovi: prestanak zabrane pretjecanja, prestanak ograničenja brzine, prestanak zabrane davanja zvučnih signala, znak prestanka svih zabrana,
- znakovi: zona u kojoj je ograničena brzina i prestanak ograničenja, pješačka zona i kraj pješačke zone, zona u kojoj je ograničeno trajanje parkiranja i kraj te zone,
- znakovi: brzina koja se preporuča i prestanak te brzine, pali svjetla, gasi svjetla, ugasi motor,
- znakovi: školska patrola, bolnica, postaja za prvu pomoć, policijska postaja, parkiralište, garaža, telefon, informacije, benzinska postaja, hotel ili motel, restoran, pitka voda, taksi, stajališta autobusa, zračna luka, stajališta tramvaja, luka-pristanište, marina, kavana, teren uređen za izletnike, teren za kampiranje, planinarski dom, vatrogasna služba, vozilo za pomoć na cesti, radionica za popravak vozila, praonica vozila, wc, radiopostaja, rijeka, vodozaštićeno područje, ugibališta, obilazan smjer za određene vrste vozila, prometni trak namijenjen određenoj vrsti vozila, prometni trak namijenjen za zatvaranje prometnog traka i za preusmjeravanje prometa,
- znakovi: cestovni objekt (tunel, viadukt i sl.),
- znakovi: planinski prijevoj, autocesta - početak i kraj, cesta namijenjena isključivo za promet motornih vozila i završetak, ploča za označavanje izlaza,
- znakovi: naziv naseljenog mjesta i završetak naseljenog mjesta,
- znakovi: putokazi,
- znakovi: slijepa cesta,
- znakovi: smjer kretanja vozila, prestrojavanje vozila, raskrižja, pred putokaz, predputokazna ploča za izlaz, potvrda smjera, odmorište, cestarina, zabrana ulaska određenih kategorija vozila na autocestu,
- znakovi: putokaz iznad kolnika na portalu, putokaz za razvrstavanje prometa iznad prometnih trakova,
- znakovi: smjer obilaska,
- znakovi: prometni trak za vozila javnog prijevoza i završetak, prometni trak za brzine kretanja i kraj,
- znakovi: ploča za usmjeravanje,
- znakovi: broj međunarodne ceste, autoceste, državne i županijske ceste, oznaka državne i županijske ceste, kilometarska oznaka.

Rad obuhvaća nabavu, prijevoz i postavljanje prometnoga znaka sa stupovima i temeljima. Obračunava se prema broju postavljenih znakova određenih dimenzija, uključujući stupove i temelje, pri čemu se razlikuju lokacije prema broju znakova na jednom stupu (stup s jednim znakom – stup s dva znaka), lokacije s jednim znakom na dva stupa i lokacije s nosivom konstrukcijom.

9-01.4 PROMJENLJIVI PROMETNI ZNAKOVI

Promjenljivi prometni znakovi (PPZ) su znakovi kojima se sadržaj prema potrebama prometnoga toka može mijenjati ili se mogu isključiti. Uporabom odgovarajućih, za pojedinu prometnu odnosno vremensku situaciju, primjerenih upozorenja, naredbi i zabrana, te obavijesti preusmjeravanjem prometa, treba se povećati sigurnost prometa i poboljšati odvijanje prometa. Posebnu pozornost treba posvetiti građevinski uvjetovanim opasnim točkama.

Promjenljivi prometni znakovi svojom vrstom, značenjem, oblikom, bojom, veličinom i načinom postavljanja, definirani su i postavljaju se prema Pravilniku, hrvatskim i europskim normama (HRN EN 12966).

Sadržaj pojedinoga znaka može imati 4 stanja:

- **nulto stanje** - PPZ bez ikakve obavijesti,
- **temeljno (početno) stanje** - Prethodno definirano, prometno-pravno jednoznačno obavijesno stanje PPZ-a (uključuje i nulto stanje),
- **statično označavanje** - nepromjenljivi znak,
- **promijenjeno stanje** - sadržaj znaka pokazuje jednu od definiranih promjena.

Prometni znakovi, koji se prikazuju kao PPZ, ne smiju se bitno razlikovati od standardnih prometnih znakova, prema odredbama Pravilnika, ni po sadržaju ni po dimenzijama. Između statične signalizacije i PPZ-a ne smije se pojaviti konkurentna situacija s obzirom na sadržaj i prepoznatljivost.

Na jednom obavijesnom presjeku u pravilu se ograničenja brzine odnose na sve prometne trakove. Na području čvorišta dopuštena je razlika u ograničenju brzine od 20 km/h između pojedinih prometnih trakova na jednom obavijesnom presjeku.

Pri ograničenju brzine zbog vremenskih uvjeta, potrebno je istaknuti obavijest za opasnost i nakon predupozorenja. Na području zastoja prometa potrebno je samo obavještavanje znakom 125 (Zastoj). Kad je vidljivost manja od 50 m, moguća je promjena ograničenja brzine na 40 km/h.

9-02 OZNAKE NA KOLNIKU (VODORAVNA SIGNALIZACIJA)**Opis rada**

Ovaj rad obuhvaća izradu oznaka na kolniku za reguliranje prometa koje su definirane u Pravilniku i ovim OTU.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Oznake na kolniku dijele se na:

- uzdužne oznake na kolniku,
- poprečne oznake na kolniku,
- ostale oznake na kolniku.

Boje i dimenzije oznaka određene su Pravilnikom i pripadajućim normama.

Kontrola kakvoće

Dužnost je izvođača radova da za materijale kojima radi oznake na kolniku pribavi dokaze o uporabljivosti i da originale dokaza preda nadzornom inženjeru.

Kontrola kakvoće obuhvaća:

- prethodna ispitivanja materijala,
- tekuća ispitivanja,
- kontrolna ispitivanja.

Prethodna ispitivanja

Ispitivanje uporabljivosti materijala provodi se prema zahtjevima HRN Z.S2.240 (Boje za tankoslojne oznake na kolniku).

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja osigurava izvođač i koriste se radi potvrde postignute kakvoće.

Tekuća ispitivanja obuhvaćaju:

- ispitivanje debljine oznaka vlažnog i suhog filma.- bez staklenih kuglica – uzimanjem uzorka na probne pločice na svakih 5.000 m (posebno za središnje, rubne i druge oznake), prema zahtjevima norme HRN Z.S2.240 i HRN C.A6.030,
- ispitivanja izvedenih oznaka u pogledu prometno-tehničkih svojstava (trajnost, dnevna i noćna vidljivost, skliskost) i odgovarajućih svojstava materijala za njihovu izradu, prema zahtjevima norme HRN Z.S2.240,
- ispitivanja otpornosti materijala oznaka na djelovanje smrzavanja i soli i na temperature od 80 °C.

Kontrolna ispitivanja

Ova ispitivanja osigurava investitor i koriste se radi potvrde postignute kakvoće. Kontrolna ispitivanja kakvoće obuhvaćaju:

- ispitivanja debljine oznake suhog filma (bez staklenih kuglica) uzorkovanjem na probnim pločicama svakih 20.000 m (posebno za središnje, rubne i druge oznake), prema zahtjevima norme HRN Z.S2.240 i HRN C.A6.030,
- ispitivanja otpornosti na sklizanje suhog filma oznaka na svakih 10.000 m, prema zahtjevima norme HRN U.C4.018,
- ispitivanja dnevne i noćne vidljivosti te položaja koordinata boje u spektralnom dijagramu suhog filma oznaka na svakih 5.000 m, prema zahtjevima normi EN 1436/97 i HRN EN 1436:2001 en,
- vizualnim pregledom određivanja stanja suhog filma oznake i eventualno mogući nedostaci (oštećenost, mreškanje, pukotine, ljuštenje, ljepljivost i nečistoće).

Obračun rada

Oznake na kolniku obračunavaju se:

- pune i isprekidane bijele i žute crte po duljini izvedene oznake (m),
- crte zaustavljanja, kose i granične crte po duljini izvedene oznake (m),
- pješački prijelazi, strelice po komadu izvedene oznake (kom),
- polja za usmjeravanje prometa po površini izvedene oznake (m²),
- mjesta za parkiranje i površine za posebne namjene kao i uzdužne oznake na predmetima uz rub kolnika po duljini izvedene oznake (m).

U cijenu ulazi sav rad, materijal, prijevoz i sve ostalo što je potrebno za potpuni dovršetak posla uključujući potrebna ispitivanja kakvoće materijala i rada.

9-02.1 UZDUŽNE OZNAKE NA KOLNIKU

Pod uzdužnim oznakama na kolniku razumijevaju se crte obilježene paralelno s osi kolnika, a služe za detaljno utvrđivanje načina upotrebe kolničke površine.

Uzdužne oznake su:

- puna crta,
- isprekidana crta,
- dvostruka crta.

9-02.2 POPREČNE OZNAKE NA KOLNIKU

Poprečne oznake na kolniku su:

- crte zaustavljanja,
- kose i granične crte,
- pješački prijelazi,
- prijelazi biciklističke staze.

9-02.3 OSTALE OZNAKE NA KOLNIKU

U ostale oznake ubrajaju se: strelice, polja za usmjeravanje prometa, crte usmjeravanja, natpisi, označavanje prometnih površina za posebne namjene, obilježavanje mjesta za parkiranje i uzdužne oznake na predmetima uz rub kolnika.

Za oznake na kolniku mora biti upotrijebljen materijal ili boja koji bitno ne smanjuju hvatljivost kolnika. Oznake na kolniku ne smiju biti više od 0,6 cm iznad razine kolnika, a ako su kao oznake na kolniku upotrijebljene kovinske glave, one ne smiju biti više od 1,5 cm iznad razine kolnika.

9-03 OPREMA ZA OZNAČIVANJE RUBA KONIKA**9-03.1 SMJEROKAZNI STUPIĆI I DRUGE OZNAKE****Opis rada**

Rad obuhvaća nabavu smjerokaznih stupića i drugih oznaka za označivanje ruba kolnika prema usvojenom tipu te postavljanje ugradnjom u beton, ukopavanjem u tlo ili pričvršćivanjem na objekte, prijevoz materijala i uređenje bankine ili zelenog međupojasa odnosno objekta na kojega se oznaka postavlja nakon završene ugradnje, sve u skladu s normom HRN Z.S2.235, "Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama" te drugim normama.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Smjerokazni stupići i druge oznake za označivanje ruba kolnika izrađuju se od materijala koji ima takva svojstva da će, udari li vozilo o njih, oštećenja na vozilu biti minimalna, a ne će utjecati na stabilnost vozila.

Dokaze o kakvoći uporabljenog materijala za izradu smjerokaznih stupića i drugih oznaka mora osigurati izvođač i originale dokaza predati nadzornom inženjeru.

Kontrola kakvoće

Kontrolu kakvoće postavljenih smjerokaznih oznaka mora osigurati izvođač. Na 500 postavljenih smjerokaznih oznaka slučajnim uzorkovanjem se ispituje barem jedna. Dokaze o kakvoći treba predati u originalu nadzornom inženjeru.

Obračun rada

Postavljanje smjerokaznih oznaka obračunava se po komadu ugrađene oznake. Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u koje ulazi nabava i postavljanje smjerokaznih stupića - zajedno s betonskim temeljem, te drugih oznaka, prijevozom materijala i uređenjem bankine.

9-03.1.1 Smjerokazni stupići na otvorenim dionicama ceste

Smjerokazni se stupići ugrađuju u betonske temelje min. C20/25 (MB 25) ili se ukopavaju u zemlju, a pričvršćuju se pomoću sidra koji se isporučuje zajedno sa smjerokaznim stupićem. Udaljenost smjerokaza od ruba kolnika mora iznositi najmanje 50 cm, najviše 90 cm, a visina stupića je 90 cm od površine kolnika.

Na cestama gdje je bankina široka samo 50 cm postavljaju se smjerokazi na samom vanjskom rubu bankine. Da bi se postigao vizualni kontinuitet, smjerokazi se postavljaju i u usjecima i to uz vanjski rub rigola.

Razmak između smjerokaza uzduž ceste ovisi prije svega o lokalnim uvjetima preglednosti i o tlocrtnim elementima ceste, a određuju se projektom prema uvjetima iz HRN Z.S2.235. Na dionicama ceste u pravcu najveći je dopušteni razmak između smjerokaza 50 m.

9-03.1.2 Smjerokazni stupići za tunele

Smjerokazni stupići za tunele označuju rub kolnika u tunelu. Postavljaju se neposredno uz unutarnji brid rubnika i pričvršćuju sidrima (vijcima i tiplama) koja se isporučuju zajedno sa stupićima.

Maksimalni razmak smjerokaznih stupića u tunelima je 25 m.

9-03.1.3 Ostale oznake za označivanje ruba kolnika

Na mjestima gdje nije moguće postaviti smjerokazne stupiće postavljaju se ili nanose na objekte razne reflektirajuće oznake ("katadioptri", reflektirajuće folije i sl.).

9-04 ZAŠTITNE OGRADE**9-04.1 ČELIČNA ZAŠTITNA OGRADA****Opis rada**

Pod čeličnom zaštitnom ogradom razumijeva se tehnička sigurnosna naprava, čija je svrha spriječiti iskliznuće vozila s kolnika ceste, odnosno prihvatiti i zadržati s kolnika skrenuta vozila.

Rad obuhvaća nabavu, prijevoz, montiranje i ugradnju zaštitne ograde prema projektu, na mjestima i prema klasifikaciji koja je propisana.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Čelična zaštitna ograda mora biti konstruirana tako da je vozilo ne može probiti niti pregaziti. Nakon udara u zaštitnu ogradu vozilo ne smije biti odbijeno na prometni trak. Radi postupnog zaustavljanja vozila pri udaru u zaštitnu ogradu, poprečno izmicanje zaštitne ograde mora biti što je moguće veće, ovisno o slobodnom prostoru između ograde i opasne zone. Materijalna šteta na vozilu od udara u zaštitnu ogradu mora biti što je moguće manja. Konstrukcija zaštitne ograde mora biti takva da se njeni elementi nakon oštećenja mogu brzo i jednostavno zamijeniti.

Zaštitna čelična ograda po tipu može biti:

- jednostrana ograda (JO),
- dvostrana ograda (DO),
- jednostrana distantna ograda (JDO),
- dvostrana distantna ograda (DDO),
- jednostrana distantna ograda na objektu (JDOO),
- dvostrana distantna ograda na objektu (DDOO),

Plaševi (štitnici) čelične zaštitne ograde pričvršćuju se vijcima na stupove izravno ili preko distantnih elemenata.

Stupovi se ugrađuju zabijanjem u tlo do potrebne dubine ili pričvršćenjem stupova s temeljnom pločom na već ubetonirana sidra u objekt pomoću vijaka, odnosno u beton pomoću tipli i vijaka.

Montaža plaševa izvodi se tako da, gledajući u smjeru vožnje, kraj prethodnoga plašta prekriva početak sljedećega plašta.

Kada čelična zaštitna ograda prelazi preko objekta, montaža stupova i plaševa počinje od sredine objekta prema naprijed i prema natrag da bi se izbjeglo rezanje krajeva plašta i bušenje novih rupa u plaštu odnosno da bi se održao propisani razmak između stupova.

Ako nema dovoljno mjesta za ugradnju stupova, distantni element pričvršćuje se u vertikalne zidove na već ugrađena sidra vijcima odnosno pomoću tipli i vijaka.

Dijelovi kosih početaka - završetaka koji će biti u zemlji - premazuju se odgovarajućim izolacijskim premazom na bazi bitumena.

Sastavni dijelovi zaštitne ograde moraju se prevoziti tako da ne dođe do oštećenja antikorozivne zaštite tijekom prijevoza. Plašteve treba prevoziti u vezama tako da se između pojedinih komada stavlja zaštita. Stupove i distantere treba paletizirati.

Kontrola kakvoće

Materijali od kojih se izrađuju ograde i njeni sastavni dijelovi određeni su normama, a za sve materijale izvođač mora na svoj trošak osigurati dokaze da imaju potrebnu kakvoću. Originale dokaza treba predati nadzornom inženjeru.

Kontrola kakvoće materijala i zaštite od korozije (pocinčavanje) čeličnih elemenata konstrukcije provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.

Obračun rada

Postavljanje zaštitne ograde obračunava se prema tipu ograde i duljini (m) potpuno završenog rada i po ugovorenoj cijeni u koju su uključeni ovi radovi: nabava ograde, iskop jama za stupiće, betoniranje temelja i betonskih prstenova, ugrađivanje stupića, montiranje ograde, prijevoz ograde i ostalog materijala i svi drugi radovi koji su u vezi s postavljanjem ograde.

9-04.2 BETONSKA ZAŠTITNA OGRADA

Opis rada

Pod betonskom zaštitnom ogradom razumijeva se vrsta tehničke sigurnosne opreme cestovne prometnice čija je svrha spriječiti iskliznuće i slijetanje vozila s kolnika ceste.

Konstrukcija i oblik ograde moraju biti takvi da ograda svojim djelovanjem spriječi proboj i gaženje te da prihvati i postupno zaustavi vozilo u prostoru izvan opasne zone. Materijalna šteta na vozilu od udara u ogradu mora biti što je moguće manja.

Konstrukcija zaštitne ograde mora biti takva da se nastale štete mogu jednostavno i brzo otkloniti.

Zaštitna ograda mora se izvesti prema točno zadanim geometrijskim elementima jer je sigurnosno djelovanje ograde izravno vezano za oblik i vlastitu masu. Oblik zaštitne betonske ograde mora biti testiran.

Ovaj rad obuhvaća sve potrebne predradnje kao što je priprema podloge, iskop temelja, nabava, doprema i ugradnja materijala te izrada ili montaža ograde, sve u skladu s važećim hrvatskim normama za tu vrstu radova, a kod predgotovljenih elemenata prema ovim OTU. To uključuje i pribavljanje dokaza o kakvoći cementa, agregata i gotovog betona te sva ispitivanja u svrhu kontrole kakvoće. Betonske zaštitne ograde moraju biti izvedene od betona klase C 40/45 (min. MB 40).

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Betonska zaštitna ograda može se izraditi na više načina.

Strojni način izvedbe betonske zaštitne ograde na mjestu ugradnje

Za ovaj način izrade upotrebljava se poseban stroj s elektroničkim vođenjem.

Ograda se radi na prethodno izrađenom temelju ili na pripremljenoj stabiliziranoj podlozi poprečnoga nagiba 0.0%.

Ako je predviđena, armatura se postavlja prema važećim normama i propisima za tu vrstu radova.

Montažni način izrade betonske zaštitne ograde od prethodno industrijski izrađenih elemenata

Betonski elementi rade se u pogonima specijaliziranim za izradu betonskih elemenata. Elementi zaštitne ograde dugački su 2 do 3 i više metara, a armirani su radi mogućnosti utovara, transporta i montaže. Količina i način armiranja mora se dokazati statičkim računom za pojedine duljine elemenata.

Međusobna veza elemenata mora biti omogućena jednostavnom konstrukcijom s pomoću žlijeba i klina, i to najmanje na dva mjesta na svakom spoju.

Montažne zaštitne ograde treba postavljati na dijelovima cesta gdje je takva zaštitna oprema potrebna privremeno. Montažni se elementi moraju postavljati na prethodno točno niveliranu i izvedenu betonsku podlogu (temelj).

Za sve načine izrade zaštitnih ograda mora se upotrebljavati beton pripravljen u betonarama i specijalnim vozilom dopremljen do mjesta ugradnje. Kakvoća betona mora odgovarati uvjetima i normama za betone koji se koriste u cestogradnji. To znači da beton mora imati čvrstoću prema projektu, otpornost na utjecaj soli kao i otpornost na zajedničko djelovanje smrzavanja i soli, u svemu prema ovim OTU.

Kontrola kakvoće

Materijali od kojih se izrađuju betonske ograde određeni su normama, a za sve materijale izvođač mora na svoj trošak osigurati dokaze da imaju potrebnu kakvoću. Originale dokaza treba predati nadzornom inženjeru.

Obračun rada

Izrada ili postavljanje betonske zaštitne ograde obračunava se prema duljini (m) potpuno završenog rada i po ugovorenoj cijeni u koju su uključeni svi radovi i materijali kao: priprema podloge, izrada (betoniranje) temelja, nabava i doprema potrebnog materijala, ugradnja betona, odnosno prijevoz gotovih elemenata i montaža, završni radovi poput njege i čuvanja betona te svi drugi radovi koji su vezani za izradu ili postavljanje ograde.

9-04.3 ZAŠTITNA ŽIČANA OGRADA

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća nabavu, prijevoz i postavljanje kompletne sigurnosne ograde različitih vrsta prema projektu. Sastavni su dijelovi ograde: stup, žičana mreža, žice i kuke za pričvršćivanje te sidra za osiguranje od rušenja.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera, odgovarajućom HRN i ovim OTU.

Izrada

Iskop za temelje stupića radi se bušačom garniturom na dubinu do 85 cm. Nakon montiranja stupića preostala šupljina oko stupića ispuni se betonom, a iskopani se zemljani materijal isplanira.

Žičana se mreža učvrsti žicom za pričvršćivanje na stupiće i kukama na zemlju. Na mjestima gdje ograda mijenja smjer i gdje postoji opasnost od rušenja treba je osigurati sidrima i kosnicima.

Prema visini ograda može biti:

- niska – do 1,6 m visine,
- visoka – od 1,6 – 2 m visine.

Prema tipu ograda može biti:

- čelična – pocinčana ili plastificirana,
- od polimernih vlakana.

Nakon postavljanja sigurnosne ograde izvođač je dužan s gradilišta odvesti sve otpatke na odlagalište, prema dogovoru s nadzornim inženjerom.

Kontrola kakvoće

Za sve materijale upotrijebljene za sigurnosnu ogradu izvođač je obavezan pribaviti dokaze o kakvoći i originale dokaza predati nadzornom inženjeru. Kontrola kakvoće zaštite od korozije provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.

Obračun rada

Ovaj se rad mjeri duljinom (m) postavljene sigurnosne ograde mjerene od krajnjih rubova stupića, a plaća se po jediničnoj cijeni za metar postavljene ograde prema tipu i visini.

U jediničnoj je cijeni: nabava i ugrađivanje materijala, prijevoz, te ostalo što je potrebno za dovršenje.

9-04.4 OGRADA OD ŽIVICE

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća nabavu i prijevoz sadnica i gnojiva, iskop jarka, uklanjanje neplodnog materijala, ispunu jarka plodnim tlom i gnojivom, obrezivanje korijenja i krošnje sadnica, sadnju i uređenje površina poslije sadnje. Radovi se obavljaju prema projektu, uputama proizvođača sadnica i ovim OTU.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Na mjestima predviđenim projektom krajobraznog uređenja kopa se jarak širine 60 cm i dubine 50 cm. Iskopani materijal, ako je plodan, treba upotrijebiti za ispunu jarka nakon sadnje. Ako materijal nije plodan, odvozi se u odlagalište ili se razastire uz jarak (prema dogovoru s nadzornim inženjerom), a za ispunu jarka mora se dovesti plodno tlo.

Na jedan metar jarka ugrađuje se 10 litara zrelog stajskog gnojiva. Prije sadnje treba obrezati korijenje i krošnju sadnice.

Kvalitetna živica radi se od dva reda sadnica, i to prema projektu i uputama proizvođača.

U rad ulazi i oblikovanje živice i jednokratno zalijevanje. Nakon sadnje treba ukloniti otpadni materijal i urediti površine oko živice.

Obračun rada

Rad se mjeri duljinom (m) posađene ograde od živice, a u cijenu ulazi nabava prijevoz i njega sadnica, sav rad te nabava i prijevoz materijala (gnojivo, zemlja) i sve ono što je potrebno za dovršenje.

9-05 GRAĐEVINE ZA ZAŠTITU OD BUKE**Opis rada**

Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju projektirane zaštitne građevine. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU-om.

Izrada

Uređaji za zaštitu od buke predstavljaju građevinsko-tehničke mjere zaštite pomoću kojih se opterećenje bukom, koju uzrokuje cestovni promet, svodi na neznatnu mjeru ili se smanjuje u toj mjeri da ne prelazi dopuštenu vrijednost zvučne imisije na štićenim područjima odnosno objektima.

Zvučna imisija izražava se A-testiranim energetske ekvivalentom u dBA, a određuje se iz zvučne emisije ovisno o uvjetima širenja zvuka – udaljenosti, apsorpciji, zaštiti, refleksiji i duljini promatrane cestovne dionice.

Najveće dopuštene vrijednosti zvučne imisije navedene su u “Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave” koji je donijelo Ministarstvo zdravstva i socijalne zaštite na temelju članka 1. stavka 2. Zakona o zaštiti od buke (NN, 17/90).

Zaštitne građevine protiv buke na cestama bit će to učinkovitije što su više i dulje te što su položene bliže cesti.

Građevine mogu biti:

- nasadi,
- nasipi za zaštitu od buke,
- nasipi za zaštitu od buke s ugrađenim zidom,
- strmi nasipi,
- zidovi za zaštitu od buke.

Kontrola kakvoće

Kontrola kakvoće izrade obuhvaća provjeru uporabljenih materijala s obzirom na projektirane zahtjeve, uključujući statički proračun, eroziju od padalina, te djelovanje vjetrova u skladu s propisima, zakonima i ovim OTU za primijenjene materijale i konstrukcije.

Za sve izvedene radove izvođač je obavezan pribaviti dokaze o kakvoći upotrijebljenih materijala i dokaze o dopuštenoj jačini buke te originale dokaza predati nadzornom inženjeru. Kontrola kakvoće primijenjenih materijala (beton, kamen, plastika, aluminij) provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava duljinom (m) zasađenih biljnih jedinica (nasadi), nasipa i betonskog, kamenog i drugog zida projektirane konstrukcije.

9-05.1 NASADI

Nasadima se postiže osjetno akustično smanjenje zvučnog opterećenja tek kad je biljni pojas širi od 50 m.

9-05.2 NASIPI

Nasipi su dugačke, ozelenjene zvučne brane od nasipane zemlje ili šute. Nagib pokosa nasipa na strani ceste treba biti 2:3, dok drugu stranu nasipa treba oblikovati tako da se nasip prilagodi terenu. Širina krune nasipa je 1,0 m.

9-05.3 NASIPI S UGRAĐENIM ZIDOM

Nasipi s ugrađenim zidom predviđaju se u slučajevima kad nema dovoljno raspoloživog prostora za pravi zemljani nasip. Radi izvođenja i održavanja potrebna je širina krune nasipa 2,0 m.

9-05.4 STRMI NASIPI

Strmi nasipi imaju potporne betonske odnosno kamene konstrukcije (prostorna rešetkasta konstrukcija) koje se nasipavaju humusom i ozelenjuju. Takva potporna konstrukcija omogućava znatno strmiju izvedbu pokosa zemljanog odnosno humusnog nasipa, pa se takvi nasipi predviđaju u slučajevima kad nema dovoljno raspoloživog prostora za pravi zemljani nasip.

9-05.5 ZIDOVI

Zidovi su dugačke građevine čiji presjek odgovara stojećem uskom pravokutniku. Predviđaju se kad nema dovoljno raspoloživog prostora za pravi zemljani nasip ili strmi nasip te na mostovima.

Udaljenost zaštitnog zida od kolnika treba biti takva da omogući potrebnu širinu zaustavne preglednosti te odgovarajuću slobodnu širinu ceste. Osim toga, potrebno je predvidjeti dovoljno prostora za djelovanje službi za održavanje te zimske službe i prostor za prometnu signalizaciju. Pri jako dugačkim zidovima treba osigurati potrebne izlaze u slučaju opasnosti.

Zaštitne zidove potrebno je izvesti tako da osiguravaju apsorpciju zvuka, i to neovisno o starosti zida te o vremenskim utjecajima, za što je potreban A-test.

Minimalni učinak zaštitnog zida, tj. minimalno smanjenje zvučnog opterećenja treba iznositi 20 dBA.

Također je važna estetska izvedba zaštitnog zida, kao i uklapanje u krajolik ili naselje što se postiže rješenjima iz projekta.

9-06 OGRADE PROTIV ZASLJEPLJIVANJA**Opis rada**

Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju projektirane zaštitne građevine.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera, HRN EN 12676-1 i HRN EN 12/76-2 (Sustav za zaštitu od zasljepljivanja) i ovim OTU.

Izrada

Uređaji za zaštitu od zasljepljivanja predstavljaju građevinsko-tehničke mjere zaštite pomoću kojih se onemogućuje utjecaj zasljepljivanja od vozila iz suprotnoga smjera.

Ograda se postavlja u središnjem pojasu ceste s dva odvojena kolnika, a pričvršćuje se na posebno konstruirane nosače ili na stupove čelične zaštitne ograde.

Za nosače i ogradu potreban je posebni proračun dinamičkog utjecaja vjetra koji uzima u obzir lokalne klimatske uvjete.

Kontrola kakvoće

Kontrola kakvoće izrade obuhvaća provjeru uporabljenih materijala s obzirom na projektirane zahtjeve, uključujući statički proračun, eroziju od padalina, te djelovanje vjetra u skladu s propisima, zakonima i ovim OTU za primjenjene materijale.

Za sve izvedene radove izvođač je obvezan pribaviti dokaze o kakvoći upotrijebljenih materijala te originale dokaza predati nadzornom inženjeru. Kontrola kakvoće primijenjenih materijala (beton, kamen, plastika, aluminij) provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po duljini (m) postavljene ograde.

9-07 OSTALA PROMETNA OPREMA**Opis rada**

Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju projektirane opreme za smirivanje prometa te prometna zrcala.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Prometna zrcala se postavljaju na stupove s betonskim temeljem ili se pomoću konzolnih nosača postavljaju na izgrađene objekte (zgrade, ogradne zidove i sl.) na mjestima gdje je nedovoljna preglednost na križanju.

Temelji trebaju biti minimalne kakvoće betona C 20/25 (MB 25), oblika zarubljene piramide.

Oprema za smirivanje prometa se izrađuje od gotovih plastičnih elemenata, koji se postavljaju na kolnik i pričvršćuju vijcima i tiplama. Pored toga se s obje strane kolnika na pločnik ili bankinu postavljaju markeri koji upozoravaju vozače izbočinu na koniku.

Kontrola kakvoće

Kontrola kakvoće izrade obuhvaća provjeru uporabljenih materijala s obzirom na projektirane zahtjeve, u skladu s propisima, zakonima i ovim OTU za primijenjene materijale.

Za sve izvedene radove izvođač je obvezan pribaviti dokaze o kakvoći upotrijebljenih materijala te originale dokaza predati nadzornom inženjeru. Kontrola kakvoće primijenjenih materijala (beton, kamen, plastika, aluminij) provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po komadu postavljenih zrcala odnosno po komadu elemenata za smirivanje prometa.

9-08 AUTOMATSKA BROJILA PROMETA**Opis rada**

Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju brojila prometa uključujući i svu opremu te električnu instalaciju.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Brojilo služi sa stalno prikupljanje podataka o značajkama prometnih tokova na cestama. Preferira s korištenje automatskih brojila prometa s induktivnom tehnologijom, jer omogućuje brzo i točno mjerenje cestovnog prometa te pripada najnovijim rješenjima koja mogu udovoljiti svim osnovnim i dodatnim potrebama u prikupljanju podataka o prometu na cestama. Osobito je važno da automatsko brojilo omogućuje točno razvrstavanje vozila u najmanje 8 skupina (prema europskom standardu).

Brojila prometa na cestama postavljaju se prema projektu. Mjerni uređaji prometnog toka (brojila prometa) mjere i memoriraju sve relevantne podatke o prometu:

- brojenje vozila po prometnom traku i smjeru
- brzine vožnje po vrsti vozila
- učestalost
- razmak između vozila

Podaci se putem mjernih uređaja prikupljaju na karakterističnim mjernim mjestima na cestama. Interval prikupljanja podataka u pravilu je jedna minuta, što odgovara i vremenu obrade prikupljenih podataka.

Mjerni sustav se može bazirati na induktivnoj petlji ili drugim osjetilima uključujući i "video imaging" sustav. U pravilu primjenjuje se sustav za induktivno detektiranje vozila s dvije induktivne petlje po jednom prometnom traku. Induktivne petlje za detekciju vozila ugrađuju se u kolnik s dva dovoda do uređaja za brojenje.

Položaj induktivnih petlji potrebno je tako odrediti da između petlji i dovoda susjednih petlji postoji minimalni razmak od 50 cm.

Dovodne i odvodne strane susjednih petlji istog smjera vožnje (npr. na brzim cestama i autocestama s više prometnih trakova u istom smjeru) trebaju ležati u istoj ravnini.

Širina proreza (utora) u cesti za polaganje petlji iznosi 5-8 cm, a kad se radi o dovodima do spojne kutije od koje slijedi grananje (do nje vodi telekomunikacijski kabel) onda utor iznosi oko 10 cm. Dubina utora iznosi kod betonskog kolnika oko 5 cm.

Za dovode petlji koriste se Cu/Si Li5Y AWD 16/19, čiji ovojni sloj ostaje neoštećen pri temperaturi zalijevanja utora (180-240 °C). Tip kabla sa staklenim vlaknima pojačanom ovojnicom je SiFGI 1,5 mm² Cu.

Dovodi petlje izvan područja kolnika rade se u plastičnim cijevima. Žice petlji spajaju se izvan kolnika, zaštićeno spojnicom od termoskupljajuće plastike.

Kabel petlje položen u utoke određenim se mjerama štiti od pomicanja - svakih 50 cm plastičnim klinovima i zalijeva se vrućom bitumenskom emulzijom tip "elastin". Polaganje se vrši pri temperaturama iznad 10 °C i suhom vremenu.

Uređaj za mjerenje prometa (brojilo) smješta se u PVC ormarić, kvalitetne zaštite IP 54 obojen bojom RAL 2009 i otporan na ultraljubičasto zračenje.

Uređaj se zaštićuje kratkom čeličnom zaštitnom ogradom.

Opći tehnički podaci koje brojilo prometa mora ispunjavati:

- težina oko 5 kg,
- jednostavno za ugradbu, premještanje i održavanje,
- napajanje: 220 V AC/12V baterija + solarna ploča,
- pouzdano funkcioniranje na radnoj temperaturi od -40°C do +70°C,
- modularna izvedba radi nadogradnje,
- najmanje c4 induktivne petlje,
- mjerni ciklus na induktivnim petljama manji od 5 ms,
- digitalno snimanje signala s induktivnih petlji,
- indikacija pogreške u petlji za svaki zapis u cijelom periodu zapisa,
- samopodešavanje tijekom poremećaja u induktivnoj petlji,
- bilježi ukupan broj vozila,
- bilježi vozila u slobodnom toku, spora i zaustavljena,
- bilježi vozila prema smjeru kretanja,
- razvrstava vozila u najmanje 8 + 1 kategoriju (E standard za induktivne petlje),
- bilježi brzinu vozila,
- mjeri vremenske distribucije prometa,
- mjeri temperaturu kolnika (poželjno),
- intervali zapisa podataka (1-60 minuta, 1-24 sata),
- brzina brojenja 25 vozila/kanalu/sekundi,
- točnost: - broj vozila u slobodnom toku: > 99% ±1,
- broj vozila uspoređenih/zaustavljenih: > 95,
- prikupljanje i pohranjivanje radi lokalnog nadzora,
- kapacitet memorijskog modula za podatke > 512 Kb,
- komunikacija: serijski priključak RS 232 i serijski mrežni priključak RS 485,
- GSM modul,
- zaštita od prenapona,
- podešavanje parametara za programsku podršku na temelju specifičnih potreba,
- programska podrška za obradu podataka, analizu i izvještavanje, prema najnovijoj tehnologiji.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po komadu ugrađenoga brojila prometa.

9-09 CESTOVNE METEOROLOŠKE POSTAJE**Opis rada**

Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju meteorološke postaje uključujući i svu opremu te električnu instalaciju.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Cestovne meteorološke postaje otkrivaju i analiziraju potencijalno opasne situacije na cesti i prenose potrebna upozorenja na promjenljive znakove ili druge uređaje za obavješćavanje sudionika u prometu. Prikupljeni podaci pomažu službama za održavanje i gospodarenje cesta, posebice u zimskim uvjetima.

Cestovne meteorološke postaje postavljaju se prema projektu i uputama proizvođača. Meteorološke postaje postavljaju se za mjerenje podataka o vremenskim uvjetima na i oko ceste. Mjerna postaja sastoji se od centralnog mikroprocesorskog uređaja te kolničkih i atmosferskih osjetila.

Kolnička osjetila mjere:

- temperaturu površine unutrašnjosti kolnika,
- stanje vlažnosti površine kolnika,
- koncentracije soli na površini kolnika,
- prisutnost poledice, leda, mraza ili smrznutog snijega.
- atmosferska osjetila mjere:
- temperaturu i vlažnost zraka,
- vrst padalina (optički),
- prisutnost i intenzitet padalina,
- smjer i brzinu vjetra,
- vidljivost,
- visinu snijega.

Centralni mikroprocesorski uređaj prikuplja i obrađuje podatke s mjernih soni i na osnovi toga daje slijedeće signale:

- izračunatu točku smrzavanja na kolniku,
- potrebnu količinu sredstava za odleđivanje kolnika,
- upozorenje i alarm povećanog rizika prisutnosti poledice, leda, mraza ili smrznutog snijega.

Centralni uređaj treba biti povezan s centrom za kontrolu prometa i imati mogućnost upravljanja promjenljivim prometnim znakovima.

Mjerna postaja mora udovoljavati sljedećim uvjetima:

- jednostavna za montažu/demontažu i održavanje,
- napajanje iz mreže 220 V AC, 24 V, 12 V rezervno napajanje ili solarnom energijom,
- visoka pouzdanost i točnost mjerenja,
- intervali zapisa informacija od 1-60 min i od 1 do 24 sata,
- indikacija pogreške,

- spremanje podataka i mogućnosti komunikacije s PC i daljinskom stanicom (podstanicom),
- mogućnost umrežavanja uređaja,
- programska podrška za obradu, analizu i prikaz podataka u centru,
- pouzdanost funkcioniranja na temperaturi od -40° C do +60 °C,
- otpornost na vlagu i kišu,
- zaštita od prenapona,

Ormar mjerne postaje mora biti vodootporan, stupnja zaštite IP 54.

Atmosferska osjetila se ugrađuju na stup visine 4 do 5 m (npr. osjetila brzine i smjera vjetra, temperature zraka).

Mjerni uređaj za određivanje prisutnosti, intenziteta i vrste padalina složen je od optičkog i kapacitivnog osjetila. Na osnovi mjernih signala s osjetila i ugrađenih algoritama, uređaj razlikuje slijedeća stanja: nema padalina, ima padalina (kiša, snijeg, tuča) te daje informaciju o intenzitetu padalina. Instaliran je i algoritam za aproksimaciju visine snijega. Isti uređaj daje kontinuirani signal koji je mjera za vidljivost (izražen mjerom od 50 - 2000 m). Uređaj radi na principu refleksije infracrvenoga zračenja.

Mjerilo brzine vjetra mjeri u opsegu 0,5 do 75 m/s, a smjer vjetra 0-360°. Mjerilo je opremljeno grijačem za zimske uvjete rada.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po komadu kompletno ugrađene meteorološke postaje prema projektu.

9-10 TELEFONSKI POZIVNI STUPIĆI**Opis rada**

Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju telefonskih stupića uključujući i svu opremu te električnu instalaciju.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Telefonski pozivni sustavi postavljaju se s obje strane autoceste, u tunelu i na drugim objektima prema projektu. Na autocestama se postavljaju obostrano na razmaku od 2 km i na udaljenosti 3 m od ruba kolnika tj. zaustavnog traka.

U tunelima duljine preko 500 m ugrađuju se TPS sustavi, a razmak između pozivnih stupića u pravilu iznosi 250 m.

Telefone treba smjestiti i neposredno ispred portala tunela. U svakom ugibalištu za parkiranje i okretanje treba postaviti telefone (uređaje za hitne pozive).

TPS sustavi postavljaju se samo na jednoj strani kolnika, osim u slučaju dvostranih ugibališta za parkiranje i okretanje.

U tunelima, koji su izgrađeni tako da u konačnoj izvedbi budu jednosmjerni, telefone treba ugraditi na strani koja će na kraju biti desna.

TPS se sastoji od:

- telefonskog pozivnog stupića,
- telekomunikacijske veze (žičanih ili svjetlovodnih telekomunikacijskih kabela),
- centrale.

Kao telekomunikacijske veze koriste se tipizirani kabele kapaciteta $15 \times 4 \times 0,8$, odnosno 6×2 monomodnih niti.

Zaštita od stranih elektromagnetskih polja i elektromagnetskog utjecaja provodi se s povećanim redukcijskim faktorom plašta žičanog kabela, odnosno potpuno nemetalnom konstrukcijom svjetlovodnog kabela.

Međunarodne norme za kvalitetu telefonskog prijenosa (ITU) dopuštaju da najudaljeniji telefonski pozivni stupići mogu biti do 30 km udaljeni od centrale.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po komadu ugrađenoga telefonskoga stupića prema projektu.

9-11 NOSIVE KONSTRUKCIJE PROMETNIH ZNAKOVA**Opis rada**

Nosive konstrukcije se ugrađuju na višetračnim prometnicama radi postavljanja prometne signalizacije kod razvrstavanja prometa ili njegovog preusmjeravanja ili drugih obavijesti važnih za sigurno i nesmetano odvijanje prometa.

Podjela nosivih konstrukcija

Konstrukcije prometnih znakova dijele se s obzirom na funkciju, izvedbu i duljinu raspona odnosno krakova konstrukcije. Konstrukcije su podijeljene na:

- putokazni portal tip "PP 1550",
- semaforski portal tip "PP 1400",
- konzolno-putokazni stup tip "KPS 900",
- konzolno-semaforski stup tip "KSS 600",
- semaforski stup tip "SS 300".

Izrada

Nosači prometnih znakova moraju biti izvedeni tako da su zaštićeni protiv korozije postupkom vrućeg cinčanja. Zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije treba izvršiti prema "Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (NN, br. 32/70).

Nosači prometnih znakova sastoje se od stupova i čeličnih poprečnih prečki.

Slobodna visina portala s prometnim pločama iznosi minimalno 5,0 m iznad kolnika. Stupovi portala su pravokutne cijevi mjera:

- za tip "PP 1550" 350×250×8 mm,
- za tip "PP 1400" 350×250×8 mm,
- za tip "KPS 900" 250×350×8 mm.

Sidreni vijci, koji vezuju stup s temeljnim stupom za tip "PP 1550", tip "PP 1400" i tip "PP 900" su M 30.

Čelični materijal za izradu prečki i stupova su vruće valjani limovi kakvoće ČN24-B1-Č.0361. Izrada čelične konstrukcije portala treba biti prema "Pravilniku o tehničkim normativima za nosive čelične konstrukcije" (NN, br. 42/68).

Montažu konstrukcije treba obaviti prema "Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija" (NN, br. 29/70), i prema "Tehničkim propisima za zavarene čelične konstrukcije kod nosivih čeličnih konstrukcija" (NN, br. 17/87).

Iskop temelja za nosače (portale i stupove) prometne signalizacije treba izvesti prema projektu, odnosno prema geotehničkom izvješću. Temelji su nosivi betonski blokovi koji sve statičke utjecaje prenosi na tlo svojim vlastitom težinom.

Iskop temelja stupa je dubine 1,5 m za sve tipove osim za tip "SS 300" gdje je dubina 1,0 m. Beton za temelj portala i stupova je marke MB 30 (min, 350 kg cementa po 1 m³ betona).

Svi portali trebaju imati revizioni hodnik zbog održavanja znakova i rasvjetnih tijela.

Promjenljive prometne znakove većih dimenzija koji se postavljaju bočno pokraj kolnika potrebno je postaviti na čelične vruće valjane profile.

Broj i dimenzija "I" profila trebaju biti određeni statičkim proračunom.

Sve konstrukcije moraju biti projektirane za II. i III. klimatsku zonu prema važećim zakonima, pravilnicima i normama.

Postavljanje i izradu nosivih konstrukcija prometnih znakova treba izvesti sukladno europskoj normi HRN EN 12 8991.

Materijali od kojih se izrađuju znakovi i stupovi određeni su normama ili "Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama".

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po komadu i tipu postavljenih konstrukcija – portala ili stupa.

9-12 SVJETLOSNI ZNAKOVI (SEMAFORI)**Opis rada**

Svjetlosni se znakovi postavljaju u svrhu povećanja sigurnosti i/ili poboljšanja kakvoće odvijanja prometa na cestama. Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju svjetlosnih znakova i pripadajućih uređaja uključujući i svu opremu te električnu instalaciju.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Svjetlosni se znakovi postavljaju prema prometnome projektu u skladu sa "Zakonom o sigurnosti prometa na cestama" (NN br. 59/1996.), "Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama" (NN br. 59/2000.) i Odlukom o donošenju Smjernica za prometnu svjetlosnu signalizaciju na cestama (NN br. 61/2001.).

Na cestama s dopuštenom brzinom većom od 60 km/h promjer svjetlosnoga polja treba biti 300 mm.

Promjena s vremena propuštanja vozila (zeleno svjetlo) na vrijeme zatvaranja prolaska (crveno svjetlo) prikazuje se prijelaznim žutim svjetlom. Trajanje žutoga svjetla se određuje prema dopuštenoj maksimalnoj brzini za privoz na kojega se odnosi i to:

- 3 s za brzinu 50 km/h,
- 4 s za brzinu 60 km/h,
- 5 s za brzinu 70 km/h.

Signalni uređaji semafora se postavljaju na stupove, konzole i, u određenim slučajevima, na portale. Jednom odabranu konstrukciju trebalo bi zadržati unutar poteza ceste.

Minimalni razmak između osi stupa i ruba kolnika je:

- 1,00 m za ceste s dopuštenom brzinom 60 km/h i većom,
- 0,75 m za ceste s dopuštenom brzinom manjom od 60 km/h.

Donji rub signala treba biti na visini od najmanje:

- 2,10 m iznad pjašačkoga hodnika,
- 2,20 m iznad biciklističkoga puta kretanja,
- 4,50 m iznad kolnika.

Upravljački semaforski uređaj smješta se u PVC ormarić, kakvoće zaštite IP 54, koji treba biti otporan na ultraljubičasto zračenje.

9-13 CESTOVNA RASVJETA

Cestovna rasvjeta postavlja se prema projektu, preporukama Međunarodne komisije za rasvjetu CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) No. 88/90, No. 115/95 i Nacrtu europske norme CEN/TC 169/WC 6/9.

Cestovna rasvjeta postavlja se u zonama povećane opasnosti. Cestovnom rasvjetom opremaju se:

- dionice cesta i autocesta,
- mostovi, tuneli i galerije,
- prometna čvorišta u dvije i više razina,
- granični prijelazi,
- prometno uslužni objekti autocesta i brzih cesta,
- prometne površine centara za održavanje i kontrolu prometa.

Cestovna rasvjeta čvorišta u dvije i više razina

Razine rasvjete (od najviše M1 do najmanje M5) odabiru se prema funkciji prometnice, gustoći prometa, prometnoj složenosti, odvojenosti prometa i postojanju ili nepostojanju signala za kontrolu prometa.

Kod razreda rasvjete M1 (najviši) srednja iluminacija iznosi 2 cd/m^2 i uzdužna jednolikost 40%, a kod razreda rasvjete M3 (srednji) - srednja iluminacija iznosi 1 cd/m^2 i uzdužna jednolikost 40%.

Cestovna rasvjeta tunela

Cestovna rasvjeta tunela obuhvaća tunelsku cijev i prilazne odnosno odlazne zone. Tunelska cijev može biti razreda rasvjete A1 do C3, ovisno o iluminaciji prilazne zone tunela, brzini i gustoći prometa. Prilazne i odlazne zone su srednje iluminacije 1 cd/m^2 i uzdužne jednolikosti 40%.

Cestarinski prolazi

Rasvjeta obuhvaća glavni prometni pravac sa zonama adaptacije i cijelu prometnu površinu objekta. Razred rasvjete je najviši tj. sa srednjom iluminacijom od 2 cd/m^2 i uzdužne jednolikosti od 40%.

Prometno uslužni objekti

Rasvjeta obuhvaća glavni prometni pravac sa zonama adaptacije i cijelu površinu objekta. Srednja iluminacija glavnog pravca iznosi 2 cd/m^2 i uzdužna jednolikost od 40%. Srednja iluminacija prometnih površina objekta iznosi 1 cd/m^2 i uzdužne jednolikosti od 40%.

Centri održavanja i kontrole prometa

Rasvjeta obuhvaća prilazne ceste i prometne površine objekta. Srednja iluminacija iznosi 1 cd/m^2 i uzdužne jednolikosti 40%.

Za objekte autocesta i brzih cesta navedeni su minimalni iznosi iluminacija koji jamče sigurnost odvijanja prometa.

Rasvjetni stupovi proizvode se od Al-lima i Če-lima. Antikorozivna zaštita izvodi se vrućim pocinčavanjem.

Za rasvjetu prometnica, čvorova, mostova i ostalih cestovnih površina mogu biti:

- stožasti rasvjetni stupovi, u pravilu izrađeni od Al-lima, visine od 3 do 6 m,
- stožasti osmerokutni rasvjetni stupovi, najčešće izrađeni od Če-lima, visine od 3 do 6 m i od 7 do 12 m,
- cijevni rasvjetni stupovi, najčešće izrađeni od Če-lima, visine 3-6 m i od 7-12 m,
- poligonalni limeni stupovi, najčešće izrađeni od Če-lima, visine 14-20 m.

Za rasvjetni stup visine od 3 do 6 m, temelj stupa izvodi se od betona klase C 16/20. Dubina iskopa temelja kreće se od 70 do 100 cm.

Za rasvjetni stup visine od 7 do 12 m temelj stupa izvodi se od betona klase C 20/25. Iskop temelja kreće se od 70 do 125 cm.

Za rasvjetni stup visine od 14 do 20 m (veliki stup) temelj stupa izvodi se od betona klase C 25/30. Dubina iskopa temelja kreće se od 120 do 210 cm.

9-14 NORME I TEHNIČKI PROPISI

HRN U.S4.102/87	Tehnička oprema javnih cesta. Zaštitna žičana ograda. Tehnički uvjeti.
HRN U.S4.104/84	Tehnička oprema javnih cesta. Zaštitne ograde. Termini i definicije. Klasifikacija.
HRN U.S4.106/87	Tehnička oprema javnih cesta. Zaštitna žičana ograda. Termini i klasifikacija.
HRN U.S4.110/84	Tehnička oprema javnih cesta. Zaštitne ograde, čelične. Tehnički uvjeti za postavljanje.
HRN U.S4.112/87	Tehnička oprema javnih cesta. Zaštitna žičana ograda. Tehnički uvjeti za postavljanje.
HRN U.S4.201/80	Signalizacija na cestama. Latinično pismo normalne širine za prometne znakove. Oblik i veličine.
HRN U.S4.202/80	Signalizacija na cestama. Latinično usko pismo za prometne znakove. Oblik i veličine.
HRN U.S4.221/80	Oznake na kolniku. Uzdužne oznake. Definicije i podjela.
HRN U.S4.222/80	Oznake na kolniku. Uzdužne oznake. Pune (neisprekidane) crte.
HRN U.S4.223/80	Oznake na kolniku. Uzdužne oznake. Isprekidane crte.
HRN U.S4.224/80	Oznake na kolniku. Uzdužne oznake. Dvostruke crte.
HRN U.S4.225/80	Oznake na kolniku. Poprečne oznake. Crte zaustavljanja.
HRN U.S4.226/80	Oznake na kolniku. Poprečne oznake. Kose i granične crte.
HRN U.S4.227/80	Oznake na kolniku. Poprečne oznake. Pješački prijelazi.
HRN U.S4.228/80	Oznake na kolniku. Poprečne oznake. Prijelazi biciklističke staze.
HRN U.S4.229/80	Oznake na kolniku. Ostale oznake. Strelice.
HRN U.S4.230/80	Oznake na kolniku. Ostale oznake. Plohe za usmjeravanje prometa.
HRN U.S4.231/80	Oznake na kolniku. Ostale oznake. Crte usmjeravanja.
HRN U.S4.232/80	Oznake na kolniku. Ostale oznake. Natpisi.
HRN U.S4.233/80	Oznake na kolniku. Ostale oznake. Označavanje prometnih površina za posebne namjene.
HRN U.S4.234/80	Oznake na kolniku. Ostale oznake. Obilježavanje mjesta za parkiranje.
HRN Z.S0.001/82	Sigurnosne boje i znakovi. Opće odredbe.
HRN Z.S0.002/82	Sigurnosni znakovi. Znakovi zabrane.
HRN Z.S0.003/82	Sigurnosni znakovi. Znakovi obveze.
HRN Z.S0.004/82	Sigurnosni znakovi. Znakovi opasnosti.
HRN Z.S0.005/82	Sigurnosni znakovi. Znakovi obavijesti koji se odnose na zaštitu i spašavanje.
HRN Z.S0.010/82	Sigurnosne boje i znakovi. Kolorimetrijska i fotometrijska svojstva materijala.
HRN Z.S2.235/82	Tehnička oprema javnih cesta. Smjerokazi.
HRN Z.S2.236/82	Tehnička oprema javnih cesta. Oprema za usmjeravanje. Vertikalno obilježavanje.

HRN Z.S2.240/83	Oznake na kolniku. Boje za tankoslojne oznake na kolniku. Tehnički uvjeti.
HRN Z.S2.301/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi opasnosti. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S2.302/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi za reguliranje prednosti prolaza. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S2.303/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi za obilježavanje prijelaza ceste preko pruge. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S2.304/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi zabrane odnosno ograničenja. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S2.305/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi obaveze. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S2.306/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi obavijesti. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S2.307/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi zaustavljanja i parkiranja. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S52.313/82	Prometni znakovi na cestama. Znakovi obavještenja za vođenje prometa u zoni križanja.
HRN Z.S52.314/82	Prometni znakovi na cestama. Smjerokazi i smjerokazne ploče. Oblik i mjere.
HRN Z.S52.315/82	Prometni znakovi na cestama. Prometni znakovi za vođenje prometa na autocestama i cestama s križanjima u više razina. Oblik i mjere.
HRN Z.52.316/82	Prometni znakovi na cestama. Potvrda smjera. Oblik i mjere.
HRN Z.52.322/82	Prometni znakovi na cestama. Ploče za označavanje naziva ulica. Oblik i mjere.
HRN U.C4.018/84	Ispitivanje otpora klizanju habajućeg sloja kolničkih konstrukcija. Metode mjerenja.
HRN EN 12352:2000 en	Oprema za regulaciju prometa - Upozoravajuće i sigurnosne svjetlosne naprave. Traffic control equipment - Warning and safety light devices.
HRN EN 12368:2001 en	Oprema za regulaciju prometa - Prometna svjetla. Traffic control equipment - Signal heads
HRN EN 12675:2001 en	Signalni uređaj prometnih signala - Uvjeti funkcionalne sigurnosti. Traffic signal controllers - Functional safety requirements
HRN EN 12676-1:2000 en	Sustavi protiv zasljepljivanja na cestama - 1. dio: Djelovanje i obilježja. Anti-glare systems for roads - Part 1: Performance and characteristics
HRN EN 12676-2:2000 en	Sustavi za zaštitu od zasljepljivanja - 2. dio: Metode ispitivanja. Anti-glare systems for roads - Part 2: Test methods
HRN EN 1317-1:2001 en	Zaštitni cestovni sustav - 1. dio: Nazivlje i opći kriteriji za metode ispitivanja. Road restraint systems - Part 1: Terminology and general criteria for test methods
HRN EN 1317-2:2001 en	Zaštitni cestovni sustav - 2. dio: Vrste izvedbe, testovi sudara prema kriterijima prihvatljivosti i metode ispitivanja sigurnosnih ograda.

HRN EN 1317-3:2001 en	Road restraint systems - Part 2: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for safety barriers. Zaštitni cestovni sustav - 3. dio: Vrste izvedbe, testovi sudara prema kriterijima prihvatljivosti i metode ispitivanja sigurnosnih jastuka.
HRN EN 1436:2001 en	Road restraint systems - Part 2: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for crash cushions Materijali za oznake na kolniku - Značajke nužne za korisnike ceste.
HRN EN 1463-1:2001 en	Road marking materials - Road marking performance for road users Materijali za oznake na kolniku - Reflektirajuće oznake na kolniku - 1. dio: Svojstva, osnovni zahtjevi.
HRN EN 1463-2:2001 en	Road marking materials - Retroreflecting road studs - Part 1: Initial performance requirements Materijali za oznake na kolniku - Reflektirajuće oznake na kolniku - 2. dio: Ispitivanje na kolniku, osnovni zahtjevi.
HRN EN 1790:2000 en	Road marking materials - Retroreflecting road studs - Part 2: Road test performance specifications Materijali za oznake na cesti - Unaprijed pripremljene cestovne oznake.
HRN EN 1794-1:2001 en	Road marking materials - Preformed roads markings Sredstva za smanjivanje buke prouzročene cestovnim prometom - Neakustična svojstva - 1. dio: Mehanička svojstva i zahtjevi za stabilnošću.
HRN EN 1794-2:2001 en	Road traffic noise reducing devices - Non-acoustic performance - Part 1: Mechanical performance and stability requirements Sredstva za smanjivanje buke prouzročene cestovnim prometom - Neakustična svojstva - 2. dio: Osnovni sigurnosni zahtjevi i utjecaj na okoliš.
HRN EN 1824:2000 en	Road traffic noise reducing devices - Non-acoustic performance - Part 2: General safety and environmental requirements. Materijali za oznake na kolniku - Ispitna kola Road marking materials - Road trials.
HRN EN 1871:2000 en	Materijali za oznake na cesti - Fizička svojstva. Road marking materials - Physical properties.
HRN ENV 13563:2000 en	Oprema za nadzor nad prometom - Detektori vozila. Traffic control equipment - Vehicle detectors.
HRN 1114	Prometni znakovi - Tehnički uvjeti.
HRN 1118	Prometni znakovi - Dopunske ploče - Oblikovanje znakova.
HRN 1119	Prometni znakovi - Prometna oprema za ceste - Oblikovanje prometne opreme za ceste.
HRN 1120	
HRN 1121	
HRN 1122	
HRN 1123	

HRN 1124	Prometni znakovi - Znakovi obavijesti za vođenje prometa - Oblikovanje znakova.
HRN 1125	
HRN 1126	
HRN 1127	Prometni znakovi - Svjetlosni znakovi za označivanje prijelaza ceste preko željezničke pruge - Oblikovanje znakova.
HRN EN 12899-1	Prometni znakovi - Učvršćeni, trajni vertikalni cestovni prometni znakovi - 1. dio: Prometni znakovi. Fixed, vertical road traffic signs - Part 1: Fixed signs.
HRN EN 12899-2	Cestovna oprema - Statični, okomiti prometni znakovi - 2. dio: Osvijetljeni prometni stupovi. Road equipment - Fixed, vertical road signs - Part 2: Transilluminated traffic bollards.
HRN EN 12966	Okomita prometna signalizacija - Promjenljiva prometna signalizacija. Road vertical signs - Variables message traffic signs.
HRN EN 13422	Okomita signalizacija na cestama - Prenosivi prometni znakovi - Stošci i cilindri. Vertical road equipment - Portable road traffic signs - Cones and cylindres.
HRN 1115	Prometni znakovi - Znakovi opasnosti - Oblikovanje znakova.
HRN 1116	Prometni znakovi - Znakovi izričitih naredaba - Oblikovanje znakova.
HRN 1117	Prometni znakovi - Znakovi obavijesti - Oblikovanje znakova.



**HRVATSKE
AUTOCESTE**

Hrvatske autoceste d.o.o.

Društvo s ograničenom odgovornošću, za upravljanje, građenje i održavanje autocesta
Širolina 4, Zagreb, Hrvatska • tel.: +385 1 46 94 444 • faks.: +385 1 46 94 692 • www.hac.hr
Društvo upisano kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod brojem: 080391688 • Temeljni kapital: 131.140.100,00 kn
OIB: 57500462912 MB: 1554964 IBAN: HR87 2340 0091 1100 2359 5 kod Privredne banke Zagreb d.d.
Predsjednik Uprave dr.sc. Boris Huzjan dipl.ing.građ., član Uprave Stjepan Baranašić dipl.ing.građ.

SEKTOR ZA PROJEKTIRANJE

Odjel za sigurnost okoliša

Klasa: 830-01/22-02/03

Ur.broj: 4211-100-23-02

Zagreb, 27.11.2023.

PROJEKTNI ZADATAK

ZA SUSTAVE ZA ZAŠTITU OD BUKE NA AUTOCESTAMA

(JEDANAESTA REVIZIJA)

STUDENI 2023.



A) OPĆE ODREDBE



PREDMET OVOG PROJEKTOG ZADATKA

Buka je svaki zvuk u prirodi i životnom okruženju koji uznemiruje čovjeka i škodi njegovom zdravlju i osjetilima, ili negativno utječe na okoliš.

Na prometnicama buka nastaje kao posljedica rada motora vozila koja se kreću po prometnicama i trenja njihovih kotača po površini prometnice.

Prometnice ponekad prolaze toliko blizu objekata u kojima ljudi rade i borave da buka koju prometnica emitira smeta ljudima u obavljanju njihovih svakodnevnih poslova ili im ometa noćni odmor.

„Projektni zadatak za sustave za zaštitu od buke na autocestama Republike Hrvatske“ (u daljnjem tekstu *Projektni zadatak*) napisan je kao okvirni program i smjernice, da bi se olakšalo pisanje određenih projektnih zadataka sustava za dionice, vrstu projekata, te njihov obavezni sadržaj. Zato će naručitelj za konkretnu dionicu morati dopuniti *Projektni zadatak* konkretnim podacima vezanim za određenu lokaciju. Također će od naručitelja ovisiti koje će standarde i uvjete zahtijevati od projektanata i izvođača i u nekim slučajevima kolike će obveze propisati unutar pojedinih zahtjeva.

Projektni zadatak sadrži sva potrebna poglavlja, sadržaje, obaveznu dokumentaciju i popise projekata koji su obavezni za izradu cjelokupne projektne dokumentacije odgovarajuće razine.

Projektni zadatak zasnovan je na iskustvima dobivenim projektiranjem i izvođenjem zaštite od buke i prilagođeni su zakonskoj regulativi i proceduri izrade projektne dokumentacije u Republici Hrvatskoj i EU. U izradi ovog Projektnog zadatka korištena su iskustva s područja oblikovanja sustava za zaštitu od buke, akustike, krajobrazne integracije, zakonodavstva, statičke stabilnosti, sigurnosti, te mnoga druga.

B) OPĆI UVJETI IZRADE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA

1. OPĆENITO

U dokumentu su određene mjere sigurnosti od buke i obveze investitora u vezi s osiguravanjem dozvoljenih razina buke. Uredba određuje i uvjete za urbanističko, arhitektonsko i krajobrazno uređenje.

2. OSNOVE ZA PLANIRANJE

2.1. Zakonska regulativa i opće stručne osnove

Postojeća zakonska regulativa Republike Hrvatske u EU: Zakon o prostornom uređenju, Zakon o gradnji, Zakon o zaštiti od buke, Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka, određuje samo glavne okvire zaštite (područja koja se štite i razine dozvoljene buke), izbor vrste barijera za zaštitu od buke treba uskladiti sa hrvatskim normama HRN EN 1794-1,2; HRN EN 1793- 2,3. Sam način dimenzioniranja barijera za zaštitu od buke nije definiran hrvatskim normama nego je prihvaćena njemačka norma DIN 18 005.

Projektant je dužan poštivati zakone, propise i tehničke specifikacije koji su važeći u Republici Hrvatskoj, te u EU. Također je dužan uvažavati posebne upute naručitelja kao i prethodno izrađenu projektnu dokumentaciju (IP – idejni projekti, studije oblikovanja dionica autoceste i sl.).

Za projektiranje barijera za zaštitu od buke projektant se mora držati odredbi slijedećih zakona, propisa i tehničkih specifikacija, kojima je u Republici Hrvatskoj regulirana problematika zaštite od buke:

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21);
- Zakon o izmjenama i dopunama zakona o zaštiti od buke (NN 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21);
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021);
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20, 90/23);
- Pravilnik o stručnom ispitu iz područja zaštite od buke (NN 91/07);
- Pravilnik o uvjetima glede prostora, opreme i zaposlenika pravnih osoba koje obavljaju stručne poslove zaštite od buke (NN 91/07);
- Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (NN 75/09, 60/16, 117/18, 146/21);
- Upute za projektiranje barijera za zaštitu od buke na cestovnim mrežama Republike Hrvatske (Prometis d.o.o. Zagreb – City Studio d.o.o. Ljubljana);
- Smjernice za krajobraznu integraciju zidova za zaštitu od buke (Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za krajobraznu arhitekturu);
- Smjernice za dimenzioniranje, proračun i norme za zidove za zaštitu od buke
- Smjernice za tehničke elemente sustava za zaštitu od buke;
- Usporedna analiza potencijalnih sustava za zaštitu od buke na cestovnim mrežama Republike Hrvatske (Prometis d.o.o. Zagreb – City Studio d.o.o. Ljubljana);
- Smjernice 2002/49/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 25/06/2002 koje se odnose na utvrđivanje i upravljanje bukom okoliša - izjava Komisije u Odboru za mirenje o Direktivi o procjeni i upravljanju bukom okoliša (SL 189, 18.07.2002.);
- Preporuke Europske komisije 2003/613/EC od 05/08/2003 u vezi smjernica za revidirane privremene računalne metode za buku industrijskih pogona i postrojenja, zračnog prometa, cestovnog prometa i pružnog prometa i s njima povezanim podacima o emisiji buke;

- Smjernica Europske agencije za okoliš i Radne skupine Opće uprave za okoliš Europske komisije o ocjeni izloženosti buke „Predstavljanje informacija o kartama buke javnosti“, ožujak 2008.;
- Smjernica Europske komisije (EU) 2015/996 od 19/05/2015 o uspostavi zajedničkih metoda ocjene buke u skladu s Smjernicom 2002/49/EZ Europskog parlamenta i Vijeća;
- HRN i ISO norme.

2.2. Oblikovanje i izbor sustava

Izbor i oblikovanje sustava za zaštitu od buke uvelike ovisi o njegovom smještaju u prostoru. Razmatranje okolnosti i smještajne dispozicije dobivene situacijom i proračunski odlučuje o izboru sustava i njegovom oblikovanju. Gradski i ruralni ambijenti, zaštita u naseljima ili izvan njih, monotonija dugačkih poteza barijera, ekonomija izvedbe i odabira samo su neki od preduvjeta za konačni izbor.

2.3. Krajobrazna integracija

Obzirom na dimenzije barijera, a temeljem dosadašnjih iskustava utvrđeno je da prilikom integracije barijera u okoliš ove ostavljaju značajne vizualne i ekološke posljedice u krajobrazu. Kako bi se te posljedice svele na najmanju moguću mjeru pri projektiranju zidova za zaštitu od buke potrebno je poštivati smjernice za njihovo oblikovanje i krajobraznu integraciju.

Krajobrazno uređenje je predmet zasebnog projektnog zadatka, no sastavni je dio projektne dokumentacije zidova za zaštitu od buke.

2.4. Proračun i dimenzioniranje

Razina buke uvjetovana je s više parametara poput vrste kolničkog zastora, PGDP prometnice, računske brzine prometnice, razreda prometnice, maksimalni uzdužni pad prometnice, konfiguracije terena, utjecaja flore... Parametri koji se promatraju u proračunu direktno utječu u dimenzioniranju i položaju sustava za zaštitu od buke. Danas se proračun provodi računalnim programima, koji istovremeno određuju položaj barijera u situaciji prometnice.

2.5. Tehnički elementi i temeljenje

2.5.1. Geološko-geomehanička ispitivanja

Opseg potrebnih geološko-geomehaničkih ispitivanja ovisi o konkretnim geološkim uvjetima na trasi. Općenito, geološki izvještaj mora dati zadovoljavajuće osnove za temeljenje konstrukcija za zaštitu od buke. Natječaj opsega potrebnih geološko-geomehaničkih ispitivanja sastavljaju naručitelji stručnjaci iz tog područja. Kod novogradnji obično su izvedena opsežna geološko-geomehanička ispitivanja iz dokumentacije koju je naručitelj citirao u projektnom zadatku kao obvezatnu stručnu osnovu.

Ukoliko se u geomehaničkim ispitivanjima otkriju važni utjecaji površinskih ili podzemnih izvora voda, treba dodatno napraviti i hidrološki izvještaj.

2.5.2. Geotehnička ispitivanja

Rezultati geotehničkih ispitivanja trase moraju biti dostupna od strane naručitelja i moraju se uzeti u obzir prilikom određivanja vrste temeljenja, te drugih tehničkih elemenata sustava za zaštitu od buke.

Rezultati geotehničkih ispitivanja vlasništvo su investitora, zato izvođač mora za sve oblike uporabe i javnog predstavljanja pridobiti suglasnost naručitelja.

2.5.3. Izrada geotehničkih uvjeta temeljenja

Projekt zaštite od buke mora sadržati geotehničke uvjete i njihovo izvođenje. Predviđeni poslovi koje je potrebno izvesti za izradu geotehničkih uvjeta temeljenja zaštita od buke jesu:

1. pregled postojeće geološko geotehničke dokumentacije na promatranom području
2. detaljan geotehnički pregled tla na lokaciji konstrukcije za zaštitu od buke
3. po potrebi se na lokaciji konstrukcije za zaštitu od buke izvode i sondažni iskopi (ručni ili strojni) kako bi se provjerio sastav tla.
4. u dnu iskopa izvode se mjerenja nosivosti
5. na osnovi zaključenih geotehničkih i inženjersko geoloških svojstava, potrebno je za svaku lokaciju barijere za zaštitu od buke izvesti geostatičnu analizu (nosivost i stabilnost s obzirom na vertikalnu komponentu opterećenja vjetrom)
6. iz gornjih zaključaka napraviti odgovarajući geološko geotehnički izvještaj

2.6. Geodetska snimka

Mjere za zaštitu od buke moraju se izvoditi unutar linije otkupa koja je određena lokacijskom dozvolom ukoliko u projektnom zadatku nije drukčije određeno.

Potrebno je napraviti preciznu geodetsku snimku terena na području predviđenom za postavljanje barijera za zaštitu od buke barem u mjerilu 1:1000. Poprečne profile treba napraviti na mjestima svih visinskih ili smjernih prijeloma ili predviđenih strukturnih promjena te na ostalim karakterističnim mjestima ili barem na svakih 20m. Zahtjev obuhvaćenih terenskih podataka obrađuje se u digitalnom trodimenzionalnom obliku u formatu kompatibilnom za daljnju obradu s računalnim programima za planiranje. Geodetska snimka mora biti izvedena u opsegu koji jamči korektnu osnovu za planiranje i mora bit potvrđena od strane geodetske uprave.

Potrebno je da geodetski snimak postojeće trase sadrži sve podatke o postojećim instalacijama i objektima koji su izvedeni na trasi a direktno utječu na položaj i vrstu sustava za zaštitu od buke ukoliko se sustav planira naknadno na već izvedenoj dionici.

Dovoljna je uobičajeno propisana preciznost geodetske snimke – u slučaju neravnomjernog terena propisanu je preciznost potrebno povećati. Ukoliko je geodetska snimka već bila izrađena za potrebe projektiranja trase, onda se ona navede u projektni zadatak ali se ne uključuje u cijenu ponuđača za izradu projekta.

2.7. Komunalni vodovi

Prije izrade projektne dokumentacije potrebno je pridobiti informaciju gdje su postavljeni komunalni vodovi u području objekata i osigurati smjernu i visinsku snimku svih postojećih komunalnih i drugih vodova. Projektant mora projektnu dokumentaciju uskladiti sa situacijskim katastrom postojećih komunalnih vodova i sustava komunalne instalacije, te ih upisati u poprečne profile. Prije početka planiranja potrebno je za postojeće komunalne i druge vodove te trasa u kojima se planiraju postaviti komunalne instalacije, pridobiti uvjete nadležnih komunalnih poduzeća. Za komunalne vodove koji su tangirani s objektom za zaštitu od buke

potrebno je izraditi projekte izmještanja i/ili zaštite istih. Izrađena projektna dokumentacija šalje se na suglasnosti nadležnim komunalnim poduzećima koja su dužna izdati suglasnost. Na osnovi dobivenih suglasnosti i stvarnog stanja projekta bit će izvršen obračun projektantskih usluga u vezi s komunalnim vodovima.

Budući da je uobičajena projektna dokumentacija komunalnih vodova s nedostacima, naručitelj se u ovoj postavci osigurava time što će stvarno obavljeni posao platiti s obzirom na stvarne količine. U ponudi projektant daje samo cijenu/jedinicu za premještanje pojedinačnih postojećih komunalnih vodova. Ukoliko je stanje u postojećim komunalnim vodovima poznato, naručitelj raspiše natječaj za točno određene radove u vezi sa premještanjem komunalnih vodova.

Potrebno je izraditi kotni plan svih instalacija i opreme. Plan mora sadržavati prikaz svih instalacija (izmještenih i novih) i opreme u mjerilu 1:250 i njihove međusobne odnose.

U STAVCI IZMJESTANJA INSTALACIJA I VODOVA DEFINIRATI SVE INSTALACIJE/VODOVE I NJIHOVE VLASNIKE.

OPĆI ZAHTJEVI NARUČITELJA ZA IZRADU PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Prilikom izrade projektne dokumentacije projektant je dužan uvažavati i primjenjivati sljedeća načela:

- Za izrađenu projektnu dokumentaciju projektant snosi projektantsku odgovornost za koju mora predložiti odgovarajuća osiguranja u skladu sa zakonom. Projektna dokumentacija je autorski rad. Naručitelj, kao vlasnik dokumentacije, projektne dokumente smije slobodno koristiti i umnožavati, ali ne smije ih mijenjati bez pismene suglasnosti projektanta.
- Projektom treba osigurati odgovarajuće osnove za osiguranje kvalitete ugrađenih materijala i izvođenja (tehnologija izvođenja) zaštite od buke sa svim potrebnim statičkim proračunima i osnovama.
- Dokumentacija u arhivima naručitelja izvođaču projekta treba biti dostupna na osnovi potpisanog ugovora. Izvođač je dužan sam pridobiti svu ostalu potrebnu dokumentaciju (podloge) za korektnu izradu projektne dokumentacije.
- Prije početka izrade projekta, projektant mora pridobiti sve relevantne stručne osnove (ulazne podatke) npr. ispitivanja nosivosti i stanje postojećih konstrukcija na koje se pričvršćuje barijera za zaštitu od buke, podatke o prometu...
- U fazi izrade projektne dokumentacije izvođač je dužan u slučaju nejasnosti pravovremeno zahtijevati objašnjenja od naručitelja i u suglasnosti s naručiteljem zahtijevati eventualna dodatna objašnjenja od nadležnih organa.
- Izvođač je dužan upozoriti naručitelja na sve eventualne nedostatke u vezi s potrebnim polazištem za izradu zadatka i izraditi u skladu s pravilima struke.
- U slučaju naknadnog izvođenja barijera (po puštanju ceste u promet), planirano rješenje mora tijekom građenja omogućiti stalnu prohodnost postojeće cestovne mreže - u okviru projekta potrebno je izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme građenja.
- Osigurati trajnost i korisnost planskih rješenja uvažavajući propisnu razinu redovitog održavanja u razdoblju prometovanja dionice autoceste.
- Pri izgradnji upotrebljavati ispitane i certificirane materijale i tehnologije koji su min 3 god u primjeni.
- Treba proučiti stvarno stanje uvjeta na terenu i tome prilagoditi projektna rješenja. Također mora proučiti i potražiti i podatke o nadzemnim i podzemnim vodama i drugim objektima.
- Preporuča se korištenje što jednostavnijih i ekonomičnijih konstrukcija
- Odvodnju treba riješiti tako da se oborinska voda s prometnih površina odvodi padom od objekata, gdje se sabire i odvodi u sustav odvodnje.
- Ponuditelj u općem dijelu ponudbene dokumentacije mora priložiti dokumente koje propisuje naručitelj - kao što su reference na predmet natječaja, jamstvo za ozbiljnost ponude i izvođenje projekta, uvjete za osiguranje projektantske odgovornosti, uvjete za opremu i kadrovski sastav ponuditelja, uvjete za podmirenje obveza itd.

- U izradi projektne dokumentacije preporuča se sudjelovanje ovlaštenog arhitekta, krajobraznog arhitekta, te građevinara s referencama u području zaštite od buke na autocestama.
- Kako bi se umanjile mogućnosti kasnijih ispravaka i nadopuna projektne dokumentacije obavezne su konzultacije s stručnim službama naručitelja, tijekom izrade predmetne dokumentacije.

RACIONALNOST PLANIRANJA

Projektanti su dužni planirati u skladu s pravilima struke i propisa, a ako u polazištima postoje određene kontradiktornosti naručitelj o tome mora biti pravovremeno upozoren. Rješenja moraju nedvojbeno jamčiti sigurnost i trajnost objekata u predviđenom vijeku trajanja, kao i u vrijeme izvođenja suvremenom tehnologijom gradnje u predviđenim rokovima.

RAZGRANIČENJE ODRŽAVANJA

Tijekom projektiranja treba obratiti pažnju na ostale elemente trase (prometnu signalizaciju, infrastrukturu, odvodnju, objekte pod naponom...) da se nesmetano omogući njihovo održavanje i pristup do inih. Održavanje mora biti moguće za svaki pojedini element za koji se to pokaže potreba.

UVJETI ZA ODRŽAVANJE

Pri pripremama projektnih rješenja, projektant mora uvažavati činjenicu održavanja zidova za zaštitu od buke. Mora predložiti načine održavanja, predloženog rješenja, uslijed mehaničkih oštećenja, eksploatacije, redovnog održavanja itd.

Posebnu pozornost treba usmjeriti na to da planska rješenja omogućuju racionalno održavanje sustava za zaštitu od buke i da održavanje bude moguće uobičajenim sredstvima koje imaju na raspolaganju službe redovitog održavanja. Rješenja moraju biti takva da se uobičajenim sredstvima službe za održavanje ne prouzrokuje šteta na objektima. Ako se za održavanje predviđa specijalna oprema, njezina uporaba mora biti tehnički obrazložena i utemeljena. Pored toga moraju biti dani svi uvjeti za održavanje autoceste tako da u vijeku trajanja uz redovite mjere održavanja i obavljanje zimske službe ne dođe do oštećenja ili prometnih zastoja.

PRILAGOĐENOST RJEŠENJA OSTALOJ MREŽI

Projekti trebaju biti zasnovati tako da ih je moguće izvesti uz što manje poduzimanja mjera na postojećim cestovnim mrežama, a one koje su neizbježno potrebne treba izvesti u smislu racionalnosti te ekonomske opravdanosti.

KONTROLA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE OD STRANE OVLAŠTENIH REVIDENATA

Kontrolu projektne dokumentacije od strane ovlaštenih revidenata obavljaju od naručitelja odabrani stručnjaci – ovlašteni revidenti za konkretna područja.

Izrađivač je dužan predstaviti naručiteljima i revidentima projekt, na takav način da budu vidljiva polazišta projekta, opseg projekta, pojedinačna projektna rješenja i razlozi koji su vodili do pojedinačnih projektnih odluka. Preporučena je priprema prezentacije projekta u digitalnom obliku.

Izrađivač projektne dokumentacije dužan je na sve primjedbe i pitanja revidenata i revizijske komisije odgovoriti pismeno. Pitanja revidenata i pismeni odgovori izrađivača sastavni su dio popravljene projektne

dokumentacije. Isto tako, dužan je korigirati sve dijelove projektne dokumentacije za koje predloženi odgovori nisu zadovoljavajuće argumentirani odnosno prihvaćeni od strane revidenta.

Korigirana projektna dokumentacija ponovno se vraća revidentima kako bi potvrdili korektnost popravaka.

Kontrolu je potrebno zatražiti za glavni projekt i sukladno traženju revidenta za izvedbeni projekt, a sve s obzirom na mehaničku otpornost i stabilnost temeljnih konstrukcija tj. sukladno važećoj zakonskoj regulativi.

POSEBNI UVJETI, POTVRDE I SUGLASNOSTI

Davatelji suglasnosti često postavljaju uvjete koje izlaze iz naručiteljeve nadležnosti. Naručitelj će ispuniti samo one uvjete i zahtjeve koji su utemeljeni zadiranjem predmetnog zahvata u prostor odnosno važećim dokumentima (npr. Lokacijska dozvola sl.). Pri tome će naručitelj uz samu izgradnju osigurati mjere samo za uspostavljanje postojećeg stanja uz autocestu.

Pri izradi projektne dokumentacije treba se pridržavati svih važećih Zakona, Propisa i Pravilnika. Projekte je potrebno izraditi i u skladu s posebnim uvjetima mjerodavnih institucija i na iste ishoditi. potvrde i suglasnosti. Obveza projektanta je suradnja s tijelom državne uprave koje izdaje posebne uvjete, suglasnosti, mišljenja i potvrde, te tijelima državne uprave odnosno pravnim tijelima s posebnim ovlastima koja ih utvrđuju.

Obveza projektanta je ishođenje svih potvrda tj. suglasnosti od tijela državne uprave i pravnih osoba s posebnim ovlaštenjima na Glavni projekt u postupku ishođenja Građevinske dozvole.

PROJEKTANTSKI NADZOR

Tijekom izvođenja radova potrebno je osigurati projektantski nadzor. Projektantski nadzor obavljaju diplomirani inženjeri svih struka koje su zastupljene izradom cjelokupne projektne dokumentacije (arhitektura, građevina, promet, hortikultura...) Izlazak na teren projektantskog nadzora vrši se do završetka radova na predmetnoj lokaciji.

Projektantski nadzor obuhvaća :

- praćenje realizacije svih vrsta projekata,
- tumačenje rješenja iz projekta,
- utvrđivanje potrebe za izmjenama projekata ili usvojenih metoda rada ili pak potrebe za izvedbom dodatnih projekata,
- procjena situacije i donošenje rješenja u slučaju nepredvidivih fenomena,
- sudjelovanje na sastancima s izvoditeljem radova,
- odgovori na upite izvoditelja,
- izrada detalja i skica projekata.

Projektantski nadzor ne obuhvaća ispravke i dopune projekata koje je projektant bio dužan napraviti tijekom izrade projektne dokumentacije, te se isti neće priznavati kao dodatni radovi.

Ovisno o veličini lokacije predviđa se određeni broj izlazaka za vrijeme izvođenja zidova za zaštitu od buke.

Svaki izlazak projektanta na teren podrazumijeva pripremu, izlazak na teren te pisani izvještaj.

PREDAJA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

STUDIJA OBLIKOVANJA cjelokupne trase autoceste predaje se u 6 (šest) primjeraka, te 2 u digitalnom obliku.

IDEJNO RJEŠENJE odabira i prijedloga barijera sa krajobraznom integracijom predaje se u 2 (dva) primjerka, te 2 u digitalnom obliku.

IDEJNI PROJEKT predaje se u 2 (dva) primjeraka, te 2 u digitalnom obliku.

Projektna dokumentacija ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE I GLAVNI PROJEKT (projekt za građevinsku dozvolu) predaju se svaki u 3 (tri) primjerka za dozvolu i 7 (sedam) primjeraka naručiocu, te 2 u digitalnom obliku.

Na osnovu revidiranog i popavljenog glavnog projekta (projekta za građevinsku dozvolu) izdaje se TENDER DOKUMENTACIJA (projekt za natječaj) u 3 primjerka + 3 u digitalnom obliku.

IZVEDBENI PROJEKT predaje se naručitelju u 8 primjeraka, te 2 u digitalnom obliku.

Naručitelj može na osnovi konkretnih potreba odrediti i drugačiji broj izvoda.

ROKOVI ZA IZRADU PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Rokove određuje naručitelj na osnovu vlastitih stručnih iskustava. Ukoliko su ponudbeni rokovi duži zbog stručnog utemeljenja ponuđača, naručitelj može ponuđene rokove prihvatiti i unijeti ih u ugovor ili poništiti natječaj.

Predmet projekta	Vrsta dokumentacije	Vremenski period
ZIDOVCI ZA ZAŠTITU OD BUKE	Idejno rješenje	30 dana
	Idejni projekt	30 dana
	Ishođenje lokacijske dozvole	60 dana
	Elaborat zaštite od buke/Glavni projekti	60 dana
	Ishođenje građevne dozvole	90 dana
	Izvedbeni projekti	30 dana
	Ponudbena dokumentacija sa troškovnicima	20 dana
	UKUPNO:	320 dana

NAPOMENA:

Izrada projektne dokumentacije ne ovisi o stanju upravnog postupka, te se u dogovoru s investitorom, prema potrebi, pristupa izradi sljedeće faze projektne dokumentacije, prije nego se ishode lokacijska i građevinska dozvola.

C) RAZINE OBRADE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE I SADRŽAJ PROJEKTA

Projekt sadrži međusobno usklađene projekte pojedinih struka kojima se daje tehničko rješenje objekta na razini razrade propisane zakonom.

Navedena projektna dokumentacija uključuje projekte svih struka koji su nužni za ispravno funkcioniranje građevine (projekt strojarskih i elektroinstalacija, vodoopskrba i odvodnja, statika, elaborat zaštite na radu, projekt sanacije i krajobraznog uređenja...), kao i projekte izmještanja instalacija, ako se za njima ukaže potreba, no obrađena je samo projektna dokumentacija koja je predmet ovog projektnog zadatka, dok su ostale struke obradile projektnu dokumentaciju u zasebnom projektnom zadatku.

U izradu navedene projektne dokumentacije uključeno je prikupljanje potrebnih podloga i podataka. Projektno-tehničku dokumentaciju potrebno je izraditi na osnovu uvida u postojeće stanje. Uvid u postojeće stanje potrebno je izvršiti prije podnošenja ponude.

Obvezno je usklađivanje projekata u svim fazama projektiranja, tako da svi projekti moraju biti međusobno usklađeni i tvoriti dijelove jedinstvene tehničko-tehnološke cjeline.

Projektant je dužan ponuditi kvalitetno i racionalno rješenje, za koje mora tražiti suglasnost Naručitelja za svaku fazu projektiranja. Ukoliko se tijekom projektiranja ukaže kvalitetnije i racionalnije rješenje, a ono odstupa od ovog projektnog zadatka, projektant je u tom slučaju dužan obavijestiti Naručitelja, te zajedno s njim donijeti odluku o prihvaćanju takvog rješenja.

Projekt pojedine struke mora sadržavati opći, tehnički i grafički dio:

Opći dio projekta sadrži:

- naslovnu stranu mape na kojoj mora biti naveden: naziv i adresa projektnog ureda, naziv i adresa investitora, naziv i lokaciju objekta, vrstu (razinu razrade i struku) projekta, zajedničku oznaku projekta, broj projekta pojedine struke i mape, ime potpis i pečat projektanta i glavnog projektanta u originalu, ime potpis i pečat odgovorne osobe u projektnom uredu u originalu, te datum izrade projekta,
- sadržaj idejnog projekta/elaborata, glavnog odnosno izvedbenog projekta (popis projekata),
- sadržaj predmetnog projekta koji je uvezan u tu mapu mora sadržavati nazive poglavlja tekstualnog dijela projekta s oznakom broja stranica te nazivom i oznakom broja grafičkog priloga,
- akt o imenovanju glavnog projektanta imenovanog po investitoru
- izjavu prema Zakona o gradnji,
- izjavu o zaštiti od požara prema posebnom propisu ukoliko je potrebna,
- izjavu o zaštiti na radu prema posebnom propisu ukoliko zahtjeva sadržaj projekta;

Tehnički dio projekta sadrži:

- tekstualni dio koji se sastoji od tehničkog opisa, drugih tekstualnih dijelova proračuna. Isti moraju imati na početku naziv projektnog ureda, naziv građevine, naziv poglavlja, zajedničku oznaku i broj projekta odnosno njegovog dijela i datum izrade, a na zadnjoj strani poglavlja potpis i pečat projektanta.

Grafički dio projekta sadrži:

- nacрте koji moraju imati u donjem desnom uglu svakog lista sastavnicu projektnog ureda u koju se upisuje: naziv građevine, ime ili naziv investitora, sadržaj nacрта, zajedničku oznaku i broj projekta odnosno njegovog dijela te datum izrade.

1. PRETHODNA STUDIJSKA DOKUMENTACIJA

Prostorno-prometna studija

Studija opravdanosti izgradnje

Županijski prostorni planovi

Studija ugroženosti od požara

Studija opravdanosti

Analiza režima strujanja

Seizmološka i seizmotektonska studija

Studija rješavanja informacijsko komunikacijske infrastrukture uz autoceste

Optimalizacija autocestovnih veza u prostoru

2. IDEJNO RJEŠENJE

Prije izrade idejnog rješenja potrebno je prikupiti sve ulazne podatke koji su neophodni za projektiranje barijera za zaštitu od buke:

- definiranje točne dionice za koju će se izraditi idejno rješenje (podaci Naručitelja),
- podaci o klimatskim uvjetima (jačina vjetra, ruža vjetrova) iz Analize režima strujanja na predmetnoj dionici (Naručitelj, ukoliko se izrađuje);
- podaci iz Studije ugroženosti od požara za predmetnu dionicu (ukoliko se izrađuje) ;

Pri izradi analiziraju se slijedeći čimbenici: meteorološki, klimatološki, hidrološki, hidrogeološki, geološki, geotehnički, seizmološki, pedološki, bioekološki, krajobrazni, zdravstveni, sociološki, ruralni, urbani, prometni....

Idejno rješenje je prva faza izrade i temelj za idejni projekt/elaborat, te daje sljedeće podatke:

- opis i analiza krajobraza na području predmetne dionice,
- prostorna analiza dionice s posebnim naglaskom na lokacije na kojima se predviđa postava barijera za zaštitu od buke,
- krajobrazna obilježja kao temelj oblikovanja,
- smjernice za oblikovanje,
- proračun razine buke i dimenzioniranje barijera za zaštitu od buke,
- prijedlog vrste barijera i njihove lokacije duž dionica,
- osnovne podatke o smještaju građevine u prostoru,
- osnovne podatke o prostornim gabaritima građevine (dužina i visina),
- osnovna obilježja tlocrtnog rješenja,
- osnovne elemente oblikovanja,
- osnovne elemente za utvrđivanje površina barijera,
- analiza uvjeta lokacije (mikrolokaciju, topografiju) koji utječu na odabir materijala zidova za zaštitu od buke,
- postavljanje osnovne koncepcije konstrukcije,
- krajobrazno uređenje,
- kompjutorske simulacije karakterističnih rješenja za barijere na pojedinim Lokacijama.

Sadržaj projektne dokumentacije:

OPĆI DIO

Naslovna strana

Sadržaj projekta

Izjava o usklađenosti pojedinih dijelova projektne dokumentacije

Izjava o uvažavanju propisa o zaštiti od buke

Projektni zadatak i ostala polazišta za projektiranje

Dokazi o sposobnosti projektanta i reference

TEHNIČKI DIO

T.1. Tehnički opis

T.1.1. Prostorna analiza dionice s posebnim naglaskom na lokacije gdje se predviđa postava barijera za zaštitu od buke

T.1.2. Opisi konstrukcija varijantnih rješenja

T.1.3. Tehnologija izvođenja varijantnih rješenja

T.2. Proračun razina buke i dimenzioniranje pojasa ugroženosti

T.3. Geotehničko mišljenje

T.4. Opisi konstrukcijskih izvedbi varijantnih rješenja

T.5. Načini održavanja objekata za zaštitu od buke varijantnih rješenja

T.6. Fotodokumentacija – postojeće stanje

GRAFIČKI DIO

G.1. Pregledna situacija mjera za zaštitu od buke MJ 1:5000

G.2. Situacija MJ 1:1000

G.3. Normalni poprečni profil MJ 1:100

G.4. Presjek konstrukcije varijantnih rješenja barijera MJ 1:20

Krajobrazno uređenje (popis u zasebnom projektnom zadatku).

3. IDEJNI PROJEKT

Idejnim projektom se izrađuje na osnovi prethodno izrađenog idejnog rješenja kojim se definira osnovno tehničko rješenje, obrađuje uklapanje u krajolik, daje rješenja povezivanja s drugim instalacijama prostorne i komunalne infrastrukture. Idejnim projektom moraju biti definirani svi podaci o lokaciji te drugim podacima i razlozima koji utiču na predviđena rješenja (npr. prometno rješenje, zaštita okoliša...), osnovnim geološkim i geomehaničkim podacima, seizmološkim podacima. Istim također mora biti sadržan prikaz meteoroloških, hidroloških i klimatskih utjecaja, dan opis instalacijskih dijelova i njihove funkcije te načina priključenja.

Idejni projekt mora odobriti Naručitelj. Ukoliko se daje zahtjev za promjenom, ona se unosi u idejni projekt/elaborat, te nakon ponovne kontrole unesenih izmjena može se pristupiti izradi glavnog projekta.

Na osnovu ulaznih podataka izrađuje se idejno projektno rješenje koje se dostavlja Hrvatskim autocestama d.o.o. na uvid, te se traži njihovo mišljenje. Nakon pozitivnog mišljenja i unesenih promjena, može se pristupiti izradi Idejnog projekta za lokacijsku dozvolu, te proceduri ishođenja lokacijske dozvole.

Idejni projekt može koristiti kao podloga za izdavanje načelne dozvole (dijelovi građevine u skladu s zahtjevima naručitelja) i kao osnova za izradu glavnog projekta.

Idejni projekt mora sadržavati slijedeće podatke:

- proračun razine buke i dimenzioniranje barijera za zaštitu od buke,
- Idejni projekt/elaborat je potrebno izraditi na digitalnom snimku izvedenog stanja koje će osigurati Investitor,
- u sklopu Idejnog projekta zaštite od buke izraditi poprečne profile ceste sa karakterističnim presjecima svih tipova zidova za zaštitu od buke i prijedlogom temeljenja istih,
- Idejnim projektom zaštite od buke mora biti definiran i odabir, te vizualno uklapanje barijera za zaštitu od buke u okoliš, sa prijedlogom materijala, boja, struktura, designom, te 3D prikazom interpoliranih barijera za zaštitu od buke u prostor, na čiji prijedlog mora biti ishođena suglasnost investitora,
- Projekt krajobraznog uređenja,
- kompjutorske simulacije karakterističnih rješenja za barijere na pojedinim lokacijama (počeci i krajevi barijera, izmicanje barijera...),
- predvidjeti izlaz u nuždi na svakih cca 350m ili prema lokalnim uvjetima,
- uvjeti održavanja svih predloženih vrsta barijera – način održavanja (snijeg, redovno održavanje, mehanizacija), pristupnost barijerama na karakterističnim područjima (trasa, čvor...);
- kotni plan svih instalacija i opreme. Plan mora sadržavati prikaz svih instalacija (izmještenih i novih) i opreme u mjerilu 1:250 i njihove međusobne odnose.

Sadržaj projektne dokumentacije:

OPĆI DIO

Naslovna strana

Sadržaj projekta

Izjava o usklađenosti pojedinih dijelova projektne dokumentacije

Izjava o uvažavanju propisa o zaštiti od buke

Projektni zadatak i ostala polazišta za projektiranje

TEHNIČKI DIO

T.1. Tehnički opis

T.1.1. Opisi konstrukcija

T.1.2. Tehnologije izvođenja

T.1.3. Načini kontrole ugrađenih materijala

T.1.4. Lista normi i važećeg zakonodavstva

T.2. Popis radova

T.3. Statika objekata za zaštitu od buke

T.4. Geotehničko mišljenje

T.5. Proračun buke i dimenzioniranje barijera

T.6. Opisi konstrukcijskih izvedbi

T.7. Načini održavanja objekata za zaštitu od buke

T.8. Fotodokumentacija – postojeće stanje

GRAFIČKI DIO

G.1.	Pregledna situacija mjera za zaštitu od buke	MJ 1:5000
G.2.	Geodetska snimka (s katastrom) kod izgrađenih AC	MJ 1:1000
G.3.	Situacija	MJ 1:1000
G.4.	Normalni poprečni profil	MJ 1:100
G.5.	Uzdužni pogled	MJ 1:100
G.6.	Karakteristični poprečni profili	MJ 1:200
G.7.	Rješenje odvodnje	MJ 1:25
G.8.	Presjek i pogled barijera	MJ 1:10
G.9.	Presjek montažne konstrukcije barijere za zaštitu od buke	MJ 1:10
G.10.	Prostorni prikaz uklapanja barijera	

4. ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE I GLAVNI PROJEKT BARIJERA ZA ZAŠTITU OD BUKE

Elaborat zaštite od buke i Glavni projekt razrađuju Idejni projekt temeljem urbanističkih, oblikovnih, funkcionalnih, tehničkih, građevinsko-fizikalnih, ekoloških i drugih uvjeta. Glavni projekt je prikazan skupom međusobno usklađenih projekata, sve prema sadržaju glavnog projekta utvrđenog važećom zakonskom regulativom. Elaborat zaštite od buke obrađuje akustički dio projekta, dok Glavni projekt obrađuje građevinski dio projekta, te po potrebi i druge projekte.

Glavni projekt/ Elaborat zaštite od buke izrađuju se na osnovu odobrenog Idejnog projekta od svih relevantnih sektora u HAC-u. Nakon izrade glavnog projekta potrebno je dobiti suglasnost od Naručitelja da je projekt korektan, te da je uvrstio sve ulazne podatke na ispravan način. Tada se može pristupiti ishođenju građevinske dozvole.

Elaborat zaštite od buke sadrži sve potrebne elemente sukladno zakonskoj regulativi vezano za akustički proračun:

- Tekstualni opis akustičkih zahtjeva, način izrade proračuna, ulazne podatke, opis planiranih mjera zaštite od buke, rezultate provedenih proračuna,
- situaciju zahvata s prikazom razina buke tijekom vremenskog razdoblja 'dan',
- situaciju zahvata s prikazom razina buke tijekom vremenskog razdoblja 'večer',
- situaciju zahvata s prikazom razina buke tijekom vremenskog razdoblja 'noć',
- situaciju zahvata s prikazom razina buke L_{den} od 66 dB(A) i dr.

Akustički proračun potrebno je izraditi sa situacionim i tabličnim prikazom svih objekata na koje utječu razine buke s autoceste za slučaj prije primjene mjera zaštite od buke, te za slučaj nakon izvedbe planiranih mjera zaštite od buke, za sva gore navedena razdoblja.

Elaborat zaštite od buke je moguće izraditi zajedno s glavnim projektom zaštite od buke, ukoliko se prethodno dobije suglasnost nadležnog tijela.

Sadržaj glavnog projekta:

OPĆI DIO

Naslovna strana

Sadržaj projekta

Izjava o usklađenosti pojedinih dijelova projektne dokumentacije

Izjava o uvažavanju propisa o zaštiti od buke

Projektni zadatak i ostala polazišta za projektiranje

TEHNIČKI DIO

- T.1. Tehnički opis
 - T.1.1. Opisi konstrukcija
 - T.1.2. Tehnologije izvođenja
 - T.1.3. Načini kontrole ugrađenih materijala
 - T.1.4. Lista normi i važećeg zakonodavstva
 - T.1.5. Privremena regulacija prometa za vrijeme izvođenja radova kod postojećih AC
- T.2. Popis radova
- T.3. Statika objekata za zaštitu od buke
- T.4. Geotehničko mišljenje
- T.5. Opisi konstrukcijskih izvedbi
- T.6. Načini održavanja objekata za zaštitu od buke

- T.7. Proračun buke i dimenzioniranje barijera
- T.7. Projektantska procjena troškova
- T.8. Iskaz i predmjer radova
- T.8. Fotodokumentacija – postojeće stanje

GRAFIČKI DIO

G.1.	Pregledna situacija mjera za zaštitu od buke	MJ 1:5000
G.2.	Geodetska snimka (s katastrom) za postojeće AC	MJ 1:1000
G.3.	Situacija	MJ 1:1000
G.4.	Normalni poprečni profil	MJ 1:100
G.5.	Uzdužni pogled	MJ 1:100
G.6.	Karakteristični poprečni profili	MJ 1:200
G.7.	Detalj izlaza u nuždi	MJ 1:25
G.8.	Detalji odvodnje	MJ 1:25
G.9.	Detalji temeljenja stupova	MJ 1:10/5
G.10.	Detalji preklopa barijera i završetaka	MJ 1:25
G.11.	Presjek i pogled panela	MJ 1:10
G.12.	Presjek montažne konstrukcije barijere za zaštitu od buke	MJ 1:10
G.13.	Detalj pričvršćivanja panela	MJ 1:5
G.14.	Armaturni plan temelja	MJ 1:25
G.15.	Detalj AB grede s armaturnim planom	MJ 1:10

Ostali detalji specifični za svaku konstrukciju za zaštitu od buke

5. IZVEDBENI PROJEKT BARIJERA ZA ZAŠTITU OD BUKE

Izvedbeni projekt je razrada Glavnog projekta sa svim pojedinim podacima potrebnim za gradnju, potpunim izvedbenim, konstruktivnim i detaljnim nacrtima i tekstualnim opisima po svim vrstama projekata te izrada troškovnika s opisom pojedinih stavki radova s popisom radova prema vrstama i grupama radova, te općim i posebnim uvjetima za pojedine vrste radova, a sadržaj izvedbenog projekta utvrđen je važećim Zakonom o gradnji.

Izvedbeni projekt se izrađuje na osnovu ishođene građevinske dozvole, poštivanjem svih zahtjeva danih u navedenoj dozvoli. Nakon izrade izvedbenog projekta također je potrebno dobiti suglasnost od Naručitelja da je projekt korektan.

Sadržaj projektne dokumentacije:

OPĆI DIO

Naslovna strana

Sadržaj projekta

Izjava o usklađenosti s glavnim projektom pojedinih dijelova projektne dokumentacije

Izjava o uvažavanju propisa o zaštiti od buke

Projektni zadatak i ostala polazišta za projektiranje

TEHNIČKI DIO

- T.1. Tehnički opis
 - T.1.1. Opisi konstrukcija
 - T.1.2. Tehnologije izvođenja
 - T.1.3. Načini kontrole ugrađenih materijala
 - T.1.4. Lista normi i važećeg zakonodavstva
 - T.1.5. Privremena regulacija prometa za vrijeme izvođenja radova za postojeće AC
- T.2. Popis radova
- T.3. Statika objekata za zaštitu od buke
- T.4. Geotehničko mišljenje
- T.5. Opisi konstrukcijskih izvedbi
- T.6. Načini održavanja objekata za zaštitu od buke
- T.7. Projektantska procjena troškova
- T.8. Troškovnik radova

GRAFIČKI DIO

- | | | |
|-------|---|-----------|
| G.1. | Pregledna situacija mjera za zaštitu od buke | MJ 1:5000 |
| G.2. | Geodetska snimka (s katastrom) | MJ 1:1000 |
| G.3. | Situacija | MJ 1:1000 |
| G.4. | Normalni poprečni profil | MJ 1:100 |
| G.5. | Uzdužni pogled | MJ 1:100 |
| G.6. | Karakteristični Poprečni profili | MJ 1:200 |
| G.7. | Detalj izlaza u nuždi | MJ 1:25 |
| G.8. | Detalji odvodnje | MJ 1:25 |
| G.9. | Detalji temeljenja stupova | MJ 1:10/5 |
| G.10. | Presjek i pogled panela | MJ 1:10 |
| G.11. | Presjek apsorbera | MJ 1:10 |
| G.12. | Presjek montažne konstrukcije barijere za zaštitu od buke | MJ 1:10 |
| G.13. | Detalj pričvršćivanja panela | MJ 1:5 |
| G.14. | Detalj pričvršćivanja apsorbera | MJ 1:5 |

G.15.	Armaturni plan temelja	MJ 1:25
G.16.	Detalj AB grede s armaturnim planom	MJ 1:10

Ostali detalji specifični za svaku konstrukciju za zaštitu od buke.

5. DOKUMENTACIJA ZA NADMETANJE

Dokumentacija za nadmetanje izrađuje se za potrebe provođenja nadmetanja za izvođenje radova, a sastoji se od tehničkog opisa s jasnom definicijom predmeta natječaja (opsega radova), pregledne situacije, troškovnika te potrebnih detalja.

Troškovnici sadrže opise pojedinih stavki sa popisom radova prema vrstama i grupama radova, a trebaju biti izrađeni u skladu s Općim tehničkim uvjetima za pojedine vrste radova te grupirani prema zahtjevu naručitelja. Obveza je projektanta da svi radovi predviđeni projektom, a ujedno su predmet nadmetanja, budu obuhvaćeni natječajnom dokumentacijom. Troškovnike je potrebno izraditi u Microsoft Excel formatu sa unesenim formulama te zaštićenim stranicama uz dozvoljen upis samo u ćelije jediničnih cijena, te predati u formi elektronskog zapisa.

Dio natječajne dokumentacije koji se odnosi na troškovnike potrebno je izraditi u Microsoft Excel formatu s unesenim formulama, te projektiranim stranicama uz dozvoljen upis samo u ćelije jediničnih cijena, a sve u skladu sa „tipskim troškovnikom naručitelja“, te predati u formi elektronskog zapisa u 3 primjerka. Svi troškovnici trebaju sadržavati dokaznicu mjera.

Potrebno je izraditi i procjenu troškova gradnje.

Projektni zadatak sastavila:

Gabrijela Kovač, dia