

TEHNIČNO POROČILO

k izvedbenemu načrtu

Obnova lokalne ceste
LC 490-331 (Andraž - Dobrič)

2/1 Načrt ceste, št.: UP-018/2020

1. PROJEKTNE OSNOVE

1.1. SPLOŠNO

1.1.1. Uvod

Na osnovi naročila občine Polzela smo izdelali projektno dokumentacijo za izvedbo gradnje (PZI) obnove lokalne ceste LC 490-331 (Andraž-Dobrič) v skupni dolžini 4.357m.

Zaradi dolžine odseka in lažjega deljenja stroškov ter izvedbe se je trasa razdelila v tri faze (Faza 1, Faza 2 in Faza 3). Meja med fazami je postavljena na naslednjih stacionažah;

Faza 1: L=1.495m od km 0+014 (P2) do km 1+509 (P61),

Faza 2: L=1.536m od km 1+509 (P61) do km 3+045 (P125),

Faza 3: L=1.326m od km 3+045 (P125) do km 4+371 (P179).

V projektu smo predvideli:

- Izvedbo rekonstrukcije vozišča,
- Ureditev odvodnjavanja,
- Rekonstrukcijo obstoječih prepustov

Projekt zajema izvedbo rekonstrukcije lokalne ceste LC 490-331 (Andraž-Dobrič) od km 0+014 do km 4+371 v skupni dolžini L=4.357. Obravnavana cesta je v večini trase širine š=3.00m vendar se bo z rekonstrukcijo ceste izvedla razširitev obstoječega cestišča na tri različne širine š1=4.00m, š2=3.50m in š3=3.00m. Katera širina je kje uporabljena, je odvisno od terena, kjer se posamezni odsek nahaja. Pri umeščanju ceste v teren smo se poizkušali v kar se da največji meri približati širini vozišča š=4.00m. Kjer pa to zaradi prostorskih zmožnosti ni bilo mogoče smo vozišče zožali ali na š2=3.50m ali tudi na š3=3.00m. Lokalna cesta ima bankine širine od š=0.00-0.75m odvisno od lokacije v trasi, kjer se z bankino navezujemo na obstoječ teren.

V sklopu rekonstrukcije se bo tudi uredilo odvodnjavanje ceste, s tem, da se bo mestoma dodala asfaltna mulda, očistili se bodo obstoječi meteorni jarki, v katere se bo mestoma vgradilo v dno jarka B.C. kanalete, na ostalih mestih pa se bodo očistili in na novo profilirali zemeljski jarki.

Obstoječi prepusti se bodo obnovili in podaljšali, na mestih, kjer se je izkazalo, da so potrebni novi, pa smo predvideli izvedbo novih prepustov. Vsi izpusti imajo izvedeno B.C. iztočno glavo, na mestih kjer se predvideva, da bo prišlo do erozije, pa smo predvideli še grobo tlakovanje z lomljenici položenimi v B.C. malto pred iztočno glavo prepusta.

Na vseh izpostavljenih vkopnih mestih ceste se bo vgradila globoka drenaža, ki bo tako zajemala podzemne vode in posledično preprečevala močenje in destabilizacijo nosilnih slojev (posteljice) rekonstruirane ceste.

Z navedenimi ukrepi se bo povečala prometna varnost, vključno z večjim udobjem vožnje po trasi, predvsem pa se bo podaljšala življenjska doba rekonstruirane ceste.

1.2. GEODETSKE PODLOGE

Za potrebe obdelave projekta smo uporabili naslednje geodetske podloge:

- Tahimetričen geodetski posnetek v M 1:500 v digitalni (vektorski) obliki; geodetski načrt št.: GEOPRO 2020-021 GN, Geopro d.o.o., Udarniška ulica 3, 3220 Štore.
- Ortofoto posnetek.

1.3. OBSTOJEČE RAZMERE

Geografske karakteristike trase

Cesta na začetki poteka skozi naselje Andraž nad Polzelo ki se nahaja ob vznožju hribov, na samem terenu so zelenice in travniki oz. pašniki. Nato trasa preide v potek skozi manjši gozd, vsakič v vzponu. Na vrhu hriba se nato teren zopet odpre v travnato površino, s to razliko, da se vedno na eni strani nahajajo brežine, ki so mestoma izrazito strme, tako na nasipni kot na vkopni strani voziščne konstrukcije.

Na koncu meje obdelave se trasa izravna oz. preide iz gričevnatega terena v manj gričevnat teren.

Geometrijske in konstrukcijske karakteristike trase

Obravnavan lokalna cesta poteka v gričevnatem terenu, kjer se vzdolžni nakloni ceste spreminjajo vse od minimalnega $i_{min}=0,50$ do maksimalnega $i_{maks}=13,50\%$. Cesta je večino časa široka 3.00m, mestoma se zaradi razširitev v krivinah razširi tudi na več.

Vozišče je na celotnem območju obdelave v slabem stanju. Asfalt je mrežasto razpokan, nekje celo odpadel. Vidne so posledice krpanja odpadlih delov asfalta, ki pa so prav tako dotrajane. Na večih mestih se nahajajo tudi lokalni posedki, ki so posledica premikanja nasipne brežine vozišča. Bankine ob cesti so zaradi nefunkcionalnega odvodnjavanja popolnoma erodirane in zvožene, kar je posledica srečevanja vozil na tako ozkem vozišču.



Slika 1: Pogled na začetek meje obdelave, pogled v smeri stacionaže proj. dokumentacije.



Slika 2: Pogled na prvi usedek roba vozišča vključno z dotrajanim voziščem.



Slika 3: Pogled na vkopni del s potekom ob gozdu z vidnim uničenim voziščem.



Slika 4: Pogled na mejo med Fazo 1 in Fazo 2 pogled v smeri stacionaže proj. dokumentacije.



Slika 5: Pogled na del ceste v naselju Dobrič.



Slika 6: Pogled na osredni del ceste 2.Faze.



Slika 7: Pogled na mejo med Fazo 2 in Fazo 3 pogled v smeri stacionaže proj. dokumentacije.



Slika 6: Pogled na osredni del ceste 3.Faze.



Slika 7: Pogled na konec meje obdelave.

2. TEHNIČNI PODATKI

2.1. VRSTA IN POMEN CESTE

Lokalna cesta je občinska cesta, ki povezuje naselja v občini z naselji v sosednjih občinah ali naselja in dele naselij v občini med seboj, in je pomembna za navezovanje prometa na javne ceste enake ali višje kategorije.

2.1.1. Projektna hitrost

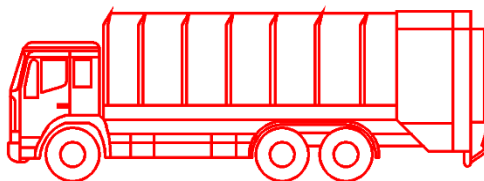
Obravnavana rekonstrukcija javne poti poteka skozi naselje Dobrič v Občini Polzela. Cesta poteka po grčevnatem pobočju, mestoma se vzpenja v hrib, z vzdolžnimi nakloni osi ceste do $i_{maks.}=13,50\%$. Zaradi poteka po hribovitem pobočju cesta mestoma ne omogoča izvedbe projektiranih razširitev in posledično tudi srečevanja vozil. Zaradi navedenih podatkov je hitrost na celotnem območju obdelave omejena na **Vproj = 40 km/h**.

Višanje prevozne hitrosti na obravnavanem območju bi zahtevalo znatnejše posege v prostor, ki pa bi presegali finančno smotnost takšnega posega.

2.1.2. Merodajno vozilo

Upoštevano merodajno vozilo pri zavijanju je vozilo za odvoz smeti (triosno);

$l = 10,50 \text{ m}$
 $\text{š} = 2,50 \text{ m}$
 $h = 3,30 \text{ m}$



Slika 8: Prikaz merodajnega vozila

2.2. PREČNI PREREZ

Lokalna cesta LC 490-331 (Andraž - Dobrič)

- vozišče	1 × 3.00-3.50-4.00 m
- asfaltna mulda (mestoma)	1 × 0,50 m
- bankina	2 × 0.00-0.75 m
SKUPAJ	3.50 – 5.50 m

2.3. DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

Za obravnavano območje je izbrana zelo lahka prometna obremenitev, saj bo prevladoval lokalni promet z osebnimi vozili in deloma kmetijsko mehanizacijo. Globina zmrzovanja na obravnavanem območju znaša $\approx 85 \text{ cm}$, CBR temeljnih tal pa se lokacijsko spreminja.

Pri projektiranju privzamemo, da bodo hidrološki pogoji po ureditvi voziščne konstrukcije ugodni, saj bo urejeno ustrezno odvodnjavanje (jarki, mulde, drenaže...), material pod voziščno konstrukcijo pa ne bo odporen proti učinkom zmrzovanja in odtajevanja (glineno meljne zemljine), kar pomeni, da mora biti voziščna konstrukcija debeline namanj cca. 59 cm.

2.3.1. Predlog izvedbe voziščne konstrukcije

Za novogradnjo je predvidena vgradnja sledečih plasti na temeljna tla:

- Vgradnja ločilnega geotekstila (natezna trdnost 7,5 kN/m oz. 150 g/m²),
- 30 cm zmrzlinsko odpornega kamnitega materiala (posteljica) TD63,
- 20 cm nevezana nosilna plast kamnitega drobljenca (tampon) TD32,
- 6 cm bituminiziranega drobljenca AC 22 base B50/70, A4,
- 3 cm bituminiziranega betona AC 8 surf B70/100, A4.

2.3.2. Pogoji izvedbe

Pri zagotavljanju in kontroli kvalitete materialov in vgrajevanja je potrebno upoštevati TSC tehnične specifikacije za javne ceste ter voziščne konstrukcije:

- Za kamnito posteljico se vgradi zmrzlinso odporen kamniti material D63. Pri izbiri materiala za kamnito posteljico ne priporočamo dolomitnega drobljenca, ampak ostale vrste drobljenca kot so npr. apneni drobljenci in podobni. Zgoščenost v kamnito posteljico vgrajene zmesi zrn mora znašati v povprečju najmanj 98% glede na največjo gostoto zmesi zrn po modificiranem postopku po Proctorju. Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%. Na planumu kamnite posteljice mora biti zagotovljena nosilnost $CBR > 10 \%$ oziroma **Ev_d > 40 MN/m², Ev₂ > 80 MN/m²**.
- Za nevezano nosilno plast se vgradi kamniti material D32. Pri izbiri materiala za nevezano nosilno plast ne priporočamo dolomitnega drobljenca, ampak ostale vrste drobljenca kot so npr. apneni drobljenci in podobni. Zgoščenost v nevezano nosilno plast vgrajene zmesi zrn mora znašati v povprečju najmanj 98% glede na največjo gostoto zmesi zrn po modificiranem postopku po Proctorju. Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%. Na planumu nevezane nosilne plasti mora biti zagotovljena nosilnost **Ev_d > 45 MN/m², Ev₂ > 100 MN/m²**.
- Kvaliteta vgrajenih asfaltnih slojev naj ustreza standardu TSC 06.416 : 2003 za obrabne sloje in TSC 06.330 : 2003 za spodnje nosilne sloje.

Pri izvedbi del je obvezna prisotnost geotehničnega oziroma gradbenega nadzora.

3. OPIS PROJEKTHNIH REŠITEV

Na osnovi naročila občine Polzela smo izdelali izvedbeni načrt (IZN) obnove lokalne ceste LC 490-331 (Andraž-Dobrič) v skupni dolžini 4.357m.

V projektu smo predvideli:

- Izvedbo rekonstrukcije vozišča,
- Ureditev odvodnjavanja,
- Rekonstrukcijo obstoječih prepustov

3.1. IZVEDBA REKONSTRUKCIJE VOZIŠČA

Vozišče je skozi celotno območje obdelave izredno dotrajano in posledično je na njem vidnih vrsto poškodb, kot na primer; mrežaste razpoke vozišča, posedeni deli vozišča, odkrušeni deli vozišča ipd.

Načrt zajema izvedbo rekonstrukcije lokalne ceste LC 490-331 (Andraž-Dobrič) od km 0+014 do km 4+371 v skupni dolžini L=4.357. Obravnavana cesta je v večini trase širine $\bar{s}=3.00m$, vendar se bo z rekonstrukcijo ceste izvedla razširitev obstoječega cestišča na tri različne širine $\bar{s}1=4.00m$, $\bar{s}2=3.50m$ in $\bar{s}3=3.00m$. Katera širina je kje uporabljena, je odvisno od terena, kjer se posamezni odsek nahaja.

Pri umeščanju ceste v teren smo se poizkušali v kar se da največji meri približati širini vozišča $\bar{s}=4.00m$. Kjer pa to zaradi prostorskih zmožnosti ni bilo mogoče, smo vozišče zožali ali na $\bar{s}2=3.50m$ ali tudi na $\bar{s}3=3.00m$. Lokalna cesta ima bankine širine od $\bar{s}=0.00-0.75m$ odvisno od lokacije v trasi, kjer se z bankino navezujemo na obstoječ teren.

Enovit dvig nivelete čez celotno traso ni bil mogoč, saj je bilo treba novo niveleto v odnosu z obstoječo po odsekih izravnati. Predvsem pa dvig ni omogočal okoliški teren, kjer cesta poteka po izrazitih vkopih in nasipih. Vsakršno višanje nivelete bi že tako zahtevno umestitev ceste v obstoječ teren še otežilo oz. podražilo sam poseg.

Sočasno z rekonstrukcijo se bo tudi uredilo funkcionalno odvodnjavanje ceste, vključno z drenažo izpostavljenih delov ceste, ki je bistvenega pomena za trajnost predvidenih posegov.

Stabilizacija brežin ceste - obloga

Trasa ceste mestoma poteka po nestabilnem terenu oz. mestoma zaradi majhnih prostorskih zmožnosti po nestabilnih brežinah, tako vkopnih kot nasipnih. Zaradi tega se je na celotni trasi predvidela izvedba 13-tih stabilizacij oziroma oblog brežin voziščne konstrukcije. Stabilizacije med drugim vključujejo tudi utrditev zunanjih robov vozišča, utrditev kopnih brežin ter tudi izvedbo obloge brežine s pocinkano mrežo, ki preprečuje nanos kamenja na vozišče.

V večini primerov se bo stabilizacija izvedla s kamnito zložbo z vgrajenim AB vencem na vrhu.

Mesta in obseg izvedenih stabilizacij oz. oblog brežin:

- Obloga 1; v km 0+452 stabilizacija levega roba vozišča v dolžini L=11,00m,
- Obloga 2; v km 2+415 stabilizacija levega roba vozišča v dolžini L=21,00m,
- Obloga 3; v km 2+471 stabilizacija leve bankine v dolžini L=54,00m,
- Obloga 4; v km 3+116 stabilizacija vkopne brežine izogibalšča v dolžini L=25,00m,
- Obloga 5; v km 3+156 zavarovanje vkopne brežine s pocinkano mrežo v dolžini L=32,00m,
- Obloga 6; v km 3+578 stabilizacija leve bankine in brežine v dolžini L=84,00m,
- Obloga 7; v km 3+578 stabilizacija desnega vkopnega roba brežine v dolžini L=30,00m,
- Obloga 8; v km 3+721 stabilizacija leve bankine in brežine v dolžini L=23,00m,
- Obloga 9; v km 3+718 stabilizacija desnega vkopnega roba brežine v dolžini L=22,00m,
- Obloga 10; v km 3+950 stabilizacija leve bankine in brežine v dolžini L=16,00m,
- Obloga 11; v km 3+993 stabilizacija leve bankine in brežine v dolžini L=84,00m,
- Obloga 12; v km 4+040 stabilizacija desnega vkopnega roba brežine v dolžini L=26,00m,
- Obloga 13; v km 4+076 stabilizacija desnega vkopnega roba brežine v dolžini L=42,00m,

Stabilizacije so kamnite zložbe, izvedene iz lomljencev debeline D20-50cm, vgrajenih v suho B.C. mešanico ter izvedenimi barbakanami ob vznožju kamnite zložbe na rastru 1m. Na AB vencih kamnitih zložb, ki so izvedene na nasipni strani vozišča, se še vgradi JVO (jeklena varnostna ograja) z zaključnicami, ki preprečuje nalet vozil na novo izvedeno podporno konstrukcijo. Za kamnito zložbo se še izvede sloj drenažnega zasipa do barbakan iz PVC DN100.

Vsi tipi izvedbe pa zajemajo tudi utrditev in izvedbo makadamskih bankin širine $\bar{s}=0.50\text{m}$, kot dodatno stabilizacijo nosilnih slojev voziščne konstrukcije z navezavo na obstoječ teren.

3.2. UREDITEV ODVODNJAVANJA

V sklopu rekonstrukcije se bo uredilo tudi odvodnjavanje ceste, s tem, da se bo mestoma dodala asfaltna mulda, očistili se bodo obstoječi meteorni jarki, v katere se bo mestoma vgradilo v dno jarka B.C. kanalete, na ostalih mestih pa se bodo očistili in na novo profilirali zemeljski jarki.

Obstoječi prepusti se bodo obnovili in podaljšali na mestih, kjer se je izkazalo, da so potrebni novi, pa smo predvideli izvedbo novih prepustov. Vsi izpusti imajo izvedeno B.C. iztočno glavo, na mestih, kjer se predvideva, da bo prišlo do erozije, pa smo predvideli še grobo tlakovanje z lomljenci položenimi v B.C. malto pred iztočno glavo prepusta.

Na vseh izpostavljenih vkopnih mestih ceste se bo vgradila globoka drenaža, ki bo tako zajemala podzemne vode in posledično preprečevala močenje in destabilizacijo nosilnih slojev (posteljice) rekonstruirane ceste.

3.2.1. Sistem odvodnjavanja

V sklopu ureditve odvodnjavanja znotraj meje obdelave smo uporabili naslednja tipa zajemanja in vodenja meteornih vod:

- zajemanje meteornih vod z asfaltno muldo in
- zajemanje in vodenje meteornih vod z jarkom.

Zajemanje meteornih vod z asfaltno muldo

Z asfaltno muldo se primarno zajemajo vode iz vozišča ter tako zbrane vodijo izven povoznih površin do iztokov oz. cestnih požiralnikov na njej. Mulda lahko zajema tudi zaledne vode, vendar v manjšem izkoristku kot koritnica, zato se za to funkcijo uporabi v primerih, ko imamo zaledni teren v manjših naklonih.

Zajemanje meteornih vod z jarkom

Kjer vode nismo zajemali s pomočjo mulde, se bo voda zajemala in odvajala preko meteornih jarkov. V sklopu ureditve odvodnjavanja se bodo obstoječi meteorni jarki na novo profilirali v nekatere pa se bodo celo vgradile B.C. kanalete.

Travni/zemeljski meteorni jarki, se bodo rekonstruirali z očiščenjem brežin in reprofiliranjem dna jarka.

Meteorni jarki z vgrajenimi B.C. kanaletami, ki se bodo rekonstruirali z očiščenjem brežin in dna v katerega se bodo nato vgradile B.C. kanalete.

Mesta kjer se nahajajo jarki;

- Jarek 1; od km 0+638 do km 0+696,
- Jarek 2; od km 0+988 do km 1+011,
- Jarek 3; od km 1+519 do km 1+586,
- Jarek 4; od km 2+210 do km 2+291,
- Jarek 5; od km 2+563 do km 2+571 in
- Jarek 6; od km 2+851 do km 2+856.

3.2.2. Prepusti in izpusti

Izbrani sistemi odvodnje vode zajemajo in jih vodijo do jarka oz. vodotoka. Z izvedbo nove voziščne konstrukcije in njenih cestnih priključkov jih ti lahko prekinjajo. Za zagotovitev kontinuitete odvoda meteornih vod iz sistema zajema le teh, smo predvideli izvedbo prepustov oz. izpustov iz določenega sistema zajemanja meteornih vod (jarek, mulda).

Vsak prepust je sestavljen iz B.C. vtočne/iztočne glave, meteorne cevi in tlakovanja brežine nad iztočno/vtočno glavo in tlakovanja pred iztočno/vtočno glavo. Vsi prepusti in izpusti potekajo pod povoznimi površinami, zato so vse cevi, ki so navedene, tudi obbetonirane. S tem zagotovimo statično integriteto cevi in njenega hidravličnega prereza.

Na trasi smo, v sklopu zagotavljanja kvalitetnega vodenja meteornih vod, uporabili naslednje tri tipe prepustov;

- prepusti pod cestnimi priključki

Ti prepusti se praviloma izvajajo na mestih, kjer cestni priključek prečka meteorni jarek ter z izvedbo prepusta zagotovimo nadaljevanje toka vode v jarku. Uporabljeni prepusti pod cestnimi priključki v tem projektu so izvedeni iz B.C. cevi nazivnih premerov DN400 ali DN600. Ti prepusti imajo praviloma tlakovano brežino nad vtočno glavo, za zagotovitev stabilnosti nasipa cestnega priključka in krušenja materiala v prepust.

- iztoki iz jarkov pod cesto

Zaradi prepletanja trase ceste in poteka jarkov ter mesta odvodnje, se na večih mestih pojavi potreba po zajemu vode iz meteorne glave in vodenja le te pod obravnavano cesto v jarek oz. vodotok.

Takšni prepusti so izvedeni iz enakih cevi kot prepusti pod priključki, torej iz B.C. cevi nazivnih premerov DN400 ali DN600. Ti prepusti imajo praviloma tlakovano okolico vtočne glave zaradi preusmerjanja vod iz jarka v prepust. Lahko pa imajo tudi tlakovano brežino nad vtočno in iztočno glavo, za zagotovitev stabilnosti nasipa cestnega priključka in krušenja materiala, če terenske danosti to zahtevajo.

- izpusti iz cestnih požiralnikov

Izpusti iz cestnih požiralnikov so med najbolj množično uporabljenimi na trasi. Gre za vodenje meteornih iz cestnih požiralnikov iz katerih se preko požiralniških vezi vode vodijo do iztokov. Požiralniške vezi so izvedene iz obbetoniranih PEHD cevi DN250 s temensko trdnostjo sn8. Usmeritev požiralniških vezi je zaradi pogostosti lahko izredno raznolika npr. pod cesto, cestnimi priključki ali z iztokom v revizijski jašek. Vsi naštet primeri so uporabljeni v obravnavanem projektu.

Na iztočni strani se vedno izvede B.C. iztočna glava DN250, okoli katere se odvisno od lokacije iztoka izvede različno tlakovanje. Tlakovanje lahko izvedemo takoj za iztokom po iztočni brežini, da upočasnimo in razpršimo meteorne vode, ki jih spuščamo na prosto. Lahko tlakujemo zgolj brežino nad iztočno glavo, ker iztekamo vode neposredno v jarek. Lahko pa izvedemo kombinacijo obojega. Vse je odvisno od lokacije na terenu oz. geografskih danosti določenega iztočnega mesta.

4. OPIS KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTOV

Na trasi, ki jo obravnavamo, se pojavi več konstrukcijskih elementov, kateri so natančneje opisani v nadaljevanju tega poglavja.

4.1. BANKINA

Ob zunanjih robovih ceste se izvede makadamska bankina. Bankina se izvede iz valjanega drobljenca D32. Bankina je prečnega naklona $i=4.00\%$, obrnjena navzven, razen v primeru vkopa, kjer je obrnjena proti vozišču.

4.2. IZVEDBA ASFALTNE MULDE

Na območju obdelave smo za zajemanje meteornih vod s cestišča predvideli izvedbo asfaltne mulde. Asfaltna mulda je širine $\bar{s}=0,50\text{m}$ in globine $h=5,00\text{cm}$. Izvedena je iz enake sestave asfalta kot vozišče. Mulda je predvidena vzdolž levega roba ceste.

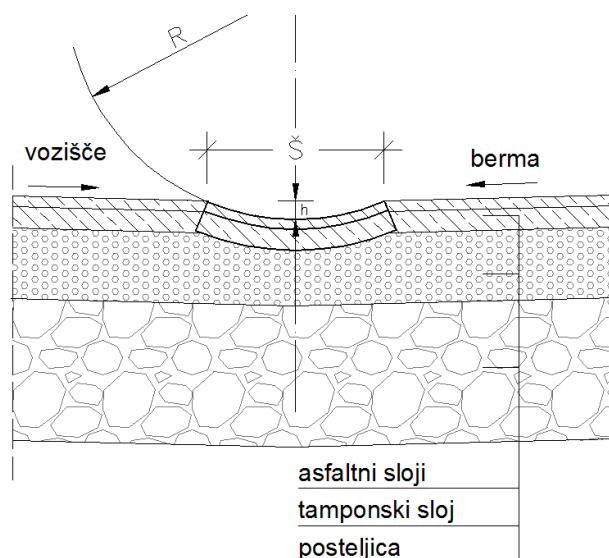
Tako zbrane meteorne vode se stekajo v požiralnik tipa "B", t.j. požiralnik z vtokom skozi LTŽ rešetko ali v požiralnik tipa "C", t.j. požiralnik z direktnim vtokom ali pa kar neposredno z urejenim vtokom v jarek oz. po pobočju. Izbira načina zajema meteornih vod je odvisna od več faktorjev, ki jih je treba upoštevati in se razlikujejo od situacije do situacije. Glavni faktorji, ki vplivajo na izbiro načina zajemanja meteornih vod so ;

- vzdolžni naklon vozišča,
- prostorske zmožnosti cestišča,
- okolica območja poteka ceste,
- prisotnost meteornih odvodnikov (meteorne kanalizacije, jarkov, vodotokov,...)

Dimenzije ključnih elementov predvidenih povoznih muld:

Š (cm)	h (cm)	R (cm)
50	5	62

kjer so; Š=širina, h=globina, R=radij mulde.



Slika 9: Prečni prerez povozne asfaltne mulde.

4.3. CESTNI POŽIRALNIKI

Meteorne vode iz asfaltnih muld se na območju obdelave zajemajo s cestnimi požiralniki z vtokom skozi LTŽ rešetko (tip "B") in požiralniki z direktnim vtokom (tip "C").

Požiralnik tipa "B"; Takšen požiralnik smo uporabili na mestih, kjer imamo manjše vzdolžne naklone vozišča (do $i=5\%$) ter tam kjer imamo manj prostora na voljo za njegovo gradnjo. Takšen požiralnik je namreč vgrajen pod asfaltno muldo. Prav tako se izogibamo gradnji takšni požiralnikov na mestih z večjo vegetacijo, ker se v takih primerih v LTŽ rešetke lahko ujame listje in odpadni organski material iz dreves. Posledično rešetka ne more več opravljati svoje funkcije.

Požiralnik tipa "C"; S takšnim požiralnikom zagotovimo največji možni zajem meteornih vod iz asfaltna mulde, neglede na vzdolžni naklon ceste, saj je mulda speljana neposredno do požiralnika v katerega se vode stekajo skozi odprtino velikosti $\varnothing=30\text{cm}$. Takšne tipe požiralnikov se uporabi na večjih vzdolžnih nagibih vozišča $i=6\%$ in več ter v območjih, kjer imamo več dreves (gozd), saj zaradi velike odprtine požiralnik lahko opravlja svojo funkcijo kljub organskim naplavinam. Naplavine se lahko same izločijo glede na tok vode ali se jih lahko enostavno odstrani. Je pa potrebno za takšno izvedbo požiralnika imeti več prostora saj mora biti odmaknjen na zunanji rob mulde, tako se namreč lahko doseže deviacija mulde in njeno vodenje do direktnega vtoka v požiralnik.

Peskolova obeh tipov cestnih požiralnikov sta identična in sta izvedena iz, iz B.C. cevi DN 500, vgrajene na podložni beton C 12/15 v debelini 10 cm ali na dobro utrjeno peščeno posteljico. Na vrhu požiralnika se izdelata armiranobetonski okvir, v katerem je nameščen B.C. pokrov.

4.4. JEKLENA VARNOSTNA OGRAJA (JVO)

Na območjih štirih izvedenih stabilizacij brežine ceste smo predvideli vgradnjo jeklene varnostne ograje (JVO) brez distančnikov. Ograja se mestoma pritrdi na vrh AB grede v sidrano vpetje namenjeno posebej za vgradnjo JVO. Ograja izven območja stabilizacije se zabije v bankino voziščne konstrukcije $h_{\min}=1,30\text{m}$. Vgrajena JVO mora dosegati nivo zadrževanja N2 ter imeti delovno širino W2.

JVO se vgradni na AB gredo, ki je 7cm višje kot je nivo cestišča. Minimalna višina najvišjega dela JVO znaša $h_{\min}=75\text{cm}$. Natančen prikaz načina vgradnje JVO je prikazan v grafičnih prilogah tega načrta.

4.5. BERMA

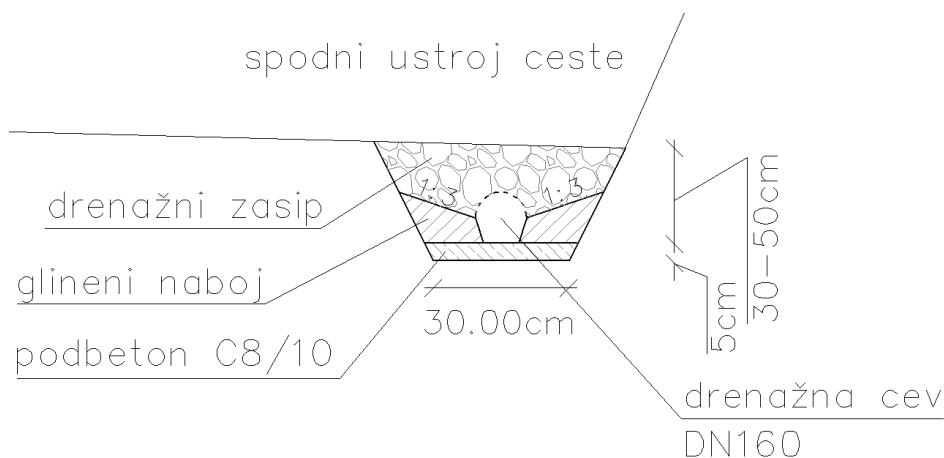
Na zunanjem desnem robu vozišča, kjer je cesta nagnjena na drugo stran proti jarkom, se bo izvedla asfaltna berma. Bema je praviloma širine $\varnothing=0.50\text{m}$, lahko se pa prilagaja glede na navezovanje na obstoječ teren. Vzdolžni naklon travne berme je $i=6,00\%$.

4.6. DRENAŽA

Na območju obdelave je predvidena vgradnja vzdolžne drenaže vzdolž vseh vkopnih robov rekonstruirane ceste.

Drenaža se vgradi na glineni naboj pod planum spodnjega ustroja ceste. Zasip izkopa drenaže pa se izvede z rečnim prodom oz. drenažnim zasipom granulacije D16-D32. Premer vgrajene perforirane drenažne cevi je DN160.

Na vsakem prečkanju mesta cestnega požiralnika se drenaža prekine, izravna ter naveže v cestni požiralnik. Takoj za njim se drenaža zopet nadaljuje na globini tik pod zemeljskim planumom ceste. Navezava se izvede z izravnavo drenažne cevi v zadnjih $L_{\min}=5,00\text{m}$.



Slika 10: Detajl izvedbe plitve drenaže.

5. KOMUNALNI VODI

Na območju obdelave se nahajajo naslednji komunalni vodi;

- Električni NN vod
- Vodovod,
- TK vod.

14 dni pred pričetkom gradbenih del se bo pisno obvestilo upravljavce vseh komunalnih vodov o datumu pričetka del, da bo lahko upravljalec zagotovili prisotnost svojega predstavnika na gradbišču.

6. PROMETNA OPREMA IN SIGNALIZACIJA

6.1.1. Splošno

Prometna signalizacija je skladna s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Ur.l.RS, št. 99/2015), z vsemi njegovimi spremembami in dopolnitvami, ter zahtevami za izdelavo in preiskavo prometnih znakov na cestah, ki jih določa SIST EN 12899-1:2008.

6.1.2. Vertikalna signalizacija

6.1.2.1 Velikost znakov

Na območju obdelave se demontira 5 prometnih znakov in ogledal, ki se jih po končani rekonstrukciji ceste ponovno vgradi na najbližji možni lokaciji glede na prvotno.

Za obravnavano situacijo velja, da se zamenjajo in na obstoječa mesta vgradijo naslednji novi prometni znaki:

Okrogli znak:

2x 3312-1	dimenzij	150 x 50 cm
1x 3312-3	premer	150 x 50 cm

6.1.2.2 Oblika in barva znakov

Oblika in barva znakov je določena s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah. Uporabljeni znaki morajo biti iz folije tipa I oz. II, kromatska vrednost in faktor svetilnosti mora biti razreda CR2. Točne lastnosti znakov so določene v tabelaričnem prikazu prometne signalizacije in opreme, ki je priloga temu poročilu. Življenjska doba znakov mora znašati najmanj 10 let.

Barva ozadja prometnih znakov kot tudi elementov za pritrjevanje, mora biti siva, brez sijaja (bleska).

Za izdelavo vertikalne signalizacije morajo biti uporabljeni naslednji materiali:

- aluminijiska pločevina za podlago znaka, na katero se lepi svetlobno odbojna folija in
- jeklo, antikorozivno zaščiteno z vročim cinkanjem za nosilne cevi, ogrodja, objemke, portale, ter spodnje in vezne materiale.

Znaki morajo izpolnjevati zahteve SIST EN 12899-1:2008. Zraven tega morajo biti upoštevane tudi zahteve Tehničnih pogojev za prometno signalizacijo (januar 2010).

6.1.2.3 Podporne konstrukcije znakov

Vertikalna prometna signalizacija mora biti načrtovana in izdelana tako, da je zagotovljena nosilnost in stabilnost v skladu s standardom SIST EN 12899-1:2008. Temelje se izvede iz cementnega betona C 16/20 in uporabo cementnih cevi dolžine 1.0 m in cevi ϕ 30 cm.

7. POGOJI IZVEDBE

7.1. PREDELLE

Zakoličbo je potrebno izvesti iz poligonskih točk operativnega poligona. Izvajalec si obvezno pridobi izhodiščne podatke pri izdelovalcu geodetskega načrta št.: GEOPRO 2020-021 GN, Geopro d.o.o., Udarniška ulica 3, 3220 Štore.

7.2. ZGORNJI USTROJ

Dimenzije zgornjih ustrojev so bile predhodno že opisane v poglavju 2.3.

Voziščno konstrukcijo je potrebno izvesti v skladu z določili Splošnih in Posebnih tehničnih pogojev za ceste. K izgradnji voziščne konstrukcije je mogoče pristopiti šele potem, ko so izvedena vsa potrebna gradbena dela na komunalnih vodih in napravah ter zgrajeni vsi potrebni temelji za elemente zunanje in prometne opreme.

7.3. ZAHTEVE KVALITETE

Izvajalec mora dosegati zahtevano kvaliteto proizvedenih in vgrajenih materialov ter izpolnjevati zahtevane pogoje delovnih in tehnoloških postopkov, predpisane z zadevnimi standardi in TSC za voziščne konstrukcije. Pri tem je potrebno za nosilne plasti dosegati kriterije kvalitete za prometno obremenitev, kot je določena za posamezno cesto.

8. UGOTOVITVE IN PREDLOGI

Na osnovi naročila občine Polzela smo izdelali projektno dokumentacijo za izvedbo gradnje (PZI) obnove lokalne ceste LC 490-331 (Andraž-Dobrič) v skupni dolžini 4.357m. Dela iz projektne dokumentacije zajemajo rekonstrukcijo lokalne ceste, ki zajema izvedbo razširitve obstoječega cestišča na tri različne širine š1=4.00m, š2=3.50m in š3=3.00m z bankinami širine š=0.00-0.75m glede na teren na katerega se navezuje.

V sklopu rekonstrukcije se je predvidela tudi ureditev odvodnjavanja ceste, z novimi asfaltnimi muldami ter reprofiliranimi in očiščenimi meteornimi jarki. Prav tako se bodo rekonstruirali vsi cestni prepusti vključno z izpusti iz njih.

Na vseh izpostavljenih vkopnih mestih ceste se bo vgradila globoka drenaža s katero se bodo zajemale podzemne vode. Tako bo preprečeno močenje in destabilizacijo nosilnih slojev (posteljičice) rekonstruirane ceste.

Z navedenimi ukrepi se bo povečala prometna varnost ceste vključno s povečanim udobjem vožnje predvsem pa se bo podaljšala življenjska doba rekonstruirane ceste.

Vsa dela morajo biti izvedena v skladu s to dokumentacijo, tehnično pravilno ter v skladu z veljavnimi predpisi in standardi. Morebitna odstopanja od projekta se morajo reševati v dogovoru s projektantom, geomehanikom in nadzornim organom investitorja.

Polzela, junij 2020