TRASA d.o.o.
projektiranje | inženiring | storitve
Kettejeva 16, 2000 Maribor | biro@trasa.si | Tel.: 02| 320 26 10 Fax: 02| 320 26 10

1	NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O ELABORATU

GEOTEHNIČNO POROČILO Z
DIMENZIONIRANJEM VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

INVESTITOR:

Občina Žetale, Žetale 4, 2287 Žetale

OBJEKT:

Sanacija javne poti 741 361 Peklača – Prevoršek, v občini Žetale
od km 0+000 do km 1+842

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA

PZI, št. 1159/25

ZA GRADNJO:

Vzdrževalna dela v javno korist

PROJEKTANT

TRASA d.o.o., Kettejeva 16, 2000 Maribor, Bojan Žlender

TRASA d.o.o.

IZDELOVALEC ELABORATA

dr. Bojan Žlender, univ. dipl. inž. grad.; IZS G-2200

dr. BOJAN ŽLENDER
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-2200

ŠTEVILKA ELABORATA IN IZVODA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA

1159/25G, Maribor, Junij 2025

VODJA PROJEKTA

dr. Bojan Žlender, univ. dipl. inž. grad.; IZS G-2200

dr. BOJAN ŽLENDER
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-2200

Kettejeva 16, 2000 Maribor | biro@trasa.si | Tel.: 02| 320 26 10 Fax: 02| 320 26 11

VSEBINA

Splošni del

Tekstualni del

1. SPLOŠNO....3
2. GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI OPIS OBMOČJA 5
3. TERENSKE PREISKAVE IN LABORATORIJSKE PREISKAVE 6
4. ANALIZE 9
5. IZVEDBA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE 14
6. IZVEDBA NASIPOV, IZKOPOV IN VAROVANJA GRADBENIH JAM 15
7. ZAKLJUČEK....15

Kettejeva 16, 2000 Maribor | biro@trasa.si | Tel.: 02| 320 26 10 Fax: 02| 320 26 11

Geotehnično poročiloz dimenzioniranjem vozišče konstrukcije PZI, za sanacijo javne poti 741 361 Peklača – Prevoršek, v občini Žetale od km 0+000 do km 1+842

1. Splošno

Po naročilu Občine Žetale je izdelana projektna dokumentacija PZI, za sanacijo javne poti 741 361 Peklača – Prevoršek, v občini Žetale od km 0+000 do km 1+842, izdelal Trasa d.o.o., junij 2025, št.proj. 1159/25. Predvidena je utrditev zgornjega ustroja, cestnih brežin javne poti ter ureditev odvodnjavanja. Cilj ukrepov je zmanjšati možnost poškodb, ki so posledica močnejših neurij oz. dolgotrajnejšega deževja. Sestavni del dokumentacije je to geotehnično poročilo z dimenzioniranjem vozišče konstrukcije. Projekt obravnava naslednje konstrukcije:

- Vozišča konstrukcija – sanacija javne poti od km 0+000 do km 1+842
- Ureditev odvodnjavanja meteorne vode

Obravnavan odsek ceste se nahaja v občini Žetale.



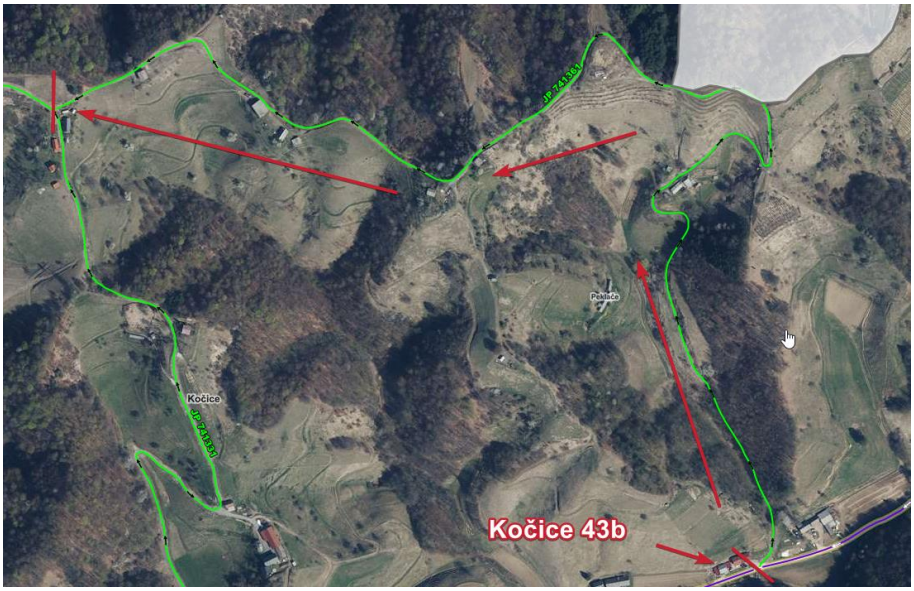
Slika 1**:** Prikaz predmetnega odseka v širšem cestnem omrežju

Elaborat je izdelan na osnovi terenskih geotehničnih preiskav, projektne naloge, in projektnih podlag.

Dimenzioniranje vozišče konstrukcije je obravnavano v tem elaboratu.

Obravnavana cesta je kategorizirana kot javna pot JP 741 361 in je v makadamski izvedbi. Po prometno-tehnični razvrstitvi cesta spada med javne ceste. Po namenu uporabe, glede na vrsto cestnega prometa je kategorizirana kot dostopna cesta s 5 m varovalnim pasom.

Dolžina obnove javne poti je cca 1850 m. Cesta poteka po hribovitem terenu in se nahaja na erozijskem območju. Širina vozišča je cca. 3.0 m.



Slika 2**:** Prikaz predmetnega odseka v ožjem cestnem omrežju

V sklopu predmetnega projekta so predvidene naslednje projektne rešitve, ki se nanašajo na geotehniko:

- ureditev (rekonstrukcija) ceste v dolžini 1850 m
- ureditev ustreznega odvodnjavanja meteorne vode

Vozišče ceste je v makadamski izvedbi, ki ga je po vsakem večjem nalivu potrebno sanirati. Padavinska voda, ki se zliva iz strmih pobočij/brežin ceste se koncentrira na vozišču in zaradi velikih vzdolžnih padcev povzroča erozijo, ki odnaša gramozno podlago vozišča. Zaradi neutrjenega zgornjega ustroja vozišča in nezadostnega odvodnjavanja oziroma naprav za odvod padavinske vode s cestnega telesa, je po vsakem neurju potrebna draga sanacija vozišča ceste z nasipavanjem in utrjevanjem gramoznega materiala.

Obstoječi normalni profil javne poti je zasnovan kot vozišče širine cca 3,00 m, bankine ceste niso urejene. Obstoječi normalni profil ceste :

-	vozni pas	1 x 3,00 m	3,00 m
-	bankini		

Predlagan je naslednji profil ceste

-	vozni pas	2 x 1,25m	2,50 m
	bankina	1 x 0,50 m	0,50 m
-	mulda	1 x 0,50 m	0,50 m
-	Skupaj		3,50 m

Horizontalni elementi ceste se ne spreminjajo. Vertikalni potek ceste se ohranja, elementi vertikalnega poteka ceste se minimalno korigirajo.

Padavinska voda se razpršeno preliva na travnate površine ob cesti kar je geotehnično ugodno.

Vozišča konstrukcija
Na odseku javne poti je v dolžini 1154 m potrebna rekonstrukcija ceste, z izvedbo nove vozišče konstrukcije.

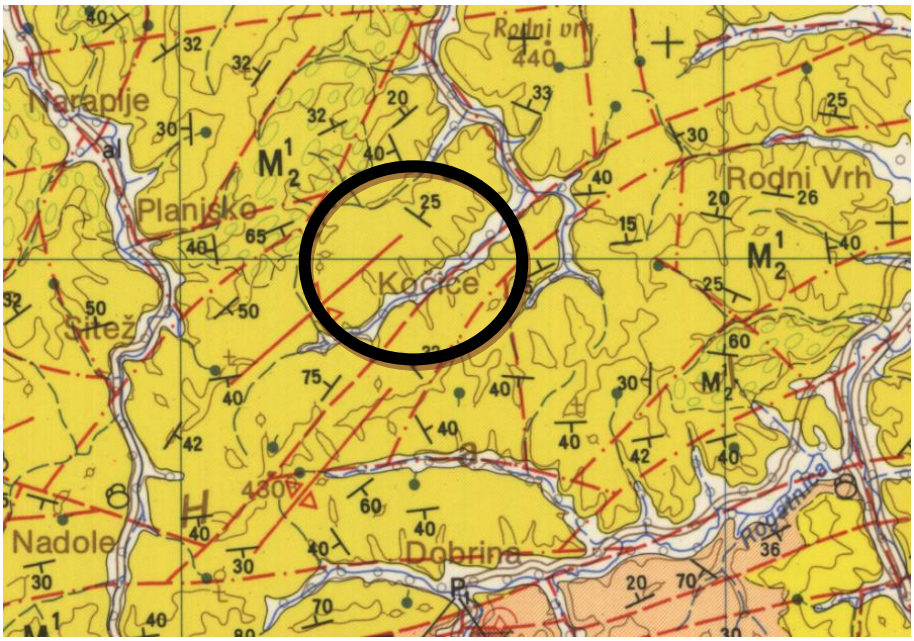
Dimenzioniranje vozišče konstrukcij naj se izvede skladno s Tehničnimi specifikacijami za javne ceste Republike Slovenije, izdala Direkcija Republike Slovenije za ceste, TSC 06.520: 2003, PROJEKTIRANJE, DIMENZIONIRANJE NOVIH ASFALTNIH VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ.

Gradbene konstrukcije
Znotraj odseka javne poti, ki se rekonstruira so manjši prepusti, notranjega premera do 60 cm, drugih konstrukcij pa ni.

Prepusti
Cestni prepusti si manjših dimenzij (pod DN 800 mm) in posebne geotehnične preiskave in analize niso potrebne.

2. Geološko geotehnični opis območja

Geološko geotehnične razmere so povzete po pregledu Geološke karte obravnavanega območja in iz znanih podatkov za širše območje obravnavane lokacije. Obravnavano območje se nahaja na Osnovni geološki karti Rogatec L33-68. Mikrolokacija obravnavane ceste je definirana. Nadmorska višina je pod 600 m. Površine so delno travnate, delno gozdne; občasno so ob cesti hiše.



Slika 3: Prikaz območja na geološki karti

Na obravnavani lokaciji je bila izvedena terenska prospekcija, z geodetskim posnetkom ter oceno hribinske sestave in njenih lastnosti. Tla sestavljajo peščeni melji in peščeno meljne gline. Površinsko tla tvori peščena glina. Hribino tvorijo peščeni laporji in glinasti laporji.

Tla v območju načrtovane ceste so pretežno suha in nosilna, lokalno pa razmočena. Precejne vode so bile ugotovljene v malem obsegu. Na sami mikrolokaciji so bile izvedene geološko geotehnične preiskave, s katerimi je ugotovljeno, da zemljinski pokrov tvorijo tvorijo kvartarni sedimenti **Q** (peščena glina). Nižje so sedimentne kamnine $\mathbf{M_2^1}$ (peščeni lapor). Plasti gline so površinsko v srednje gnetnem in nižje v srednje do težko gnetnem konsistentnem stanju, globje pa v poltrdnem in trdnem konsistentnem stanju. Osnova je peščeni lapor, ki se smatra kot nepodajna podlaga.

Iz geološke karte so povzete tektonske razmere območja lokacije javne poti. Tektonske razmere ne vplivajo na geomehanske analize in projektne rešitve.

Po slovenskem standardu SIST ENV 1998-1-1, ki upošteva povratno dobo potresov 475 let, spada območje, ki je v obdelavi v 7. stopnjo po EMS. Po karti projektnega pospeška tal, ki je primerljiva s karto potresne intenzitete, saj se območja majhne in velike potresne nevarnosti v povprečju kar dobro ujemajo, za obravnavano območje znaša projektni pospešek tal $Q_g = 0.1 \cdot g$, kar je ekvivalent 7. stopnji po MCS.

Po podatkih iz atlasa okolja Agencije RS za okolje je iz karte verjetnosti pojavljanja plazov razvidno, da se obravnavana trasa ceste nahaja na območju velike verjetnosti pojavljanja plazov.

Iz opozorilne karte erozije pa, da se obravnavana parcela nahaja na območju zahtevnih zaščitnih ukrepov.

3. Terenske preiskave in laboratorijske preiskave

Na načrtovani lokaciji so bile izvedene geotehnične preiskave. Upoštevani so tudi rezultati raziskav v okolici obravnavanega odseka ceste.

Izvedena so bila naslednja terenska dela in geomehanske preiskave:

- terenska prospekcija
- izvedba sondažnih izkopov
  - odvzem in popis vzorcev tal,
  - preiskava slojev tal v območju načrtovane voziščne konstrukcije
- meritve in preizkusi
  - meritve nivojev vode
  - določitev CBR

Izveden je laboratorijski pregled vzorcev zemljine, laboratorijske preiskave niso izvajane.

3.1 Povzetek terenskih preiskav

Izvedeni so bili sondažni izkopi in ter hkratni geotehnični popis sestave tal. Sestava tal, je bila ugotovljena z vizualno klasifikacijo na terenu, skladno z Enotno klasifikacijo zemljin (Unified Soil Classification System – USCS).

<u>Sestava tal</u>

Izvedeni so bili sondažni izkopi ter hkratni geotehnični popis sestave tal. Pregled sestave tal v sondažnih jaških kaže na razmere v območju ceste kot je podano v spodnjih tabelah.

Tabela 1.1: Sestava tal v sondažnem jašku SJ-1

Globina (m)	Sloj	Opis	Vzorec	Din. plošča E_{vd} (MPa)
0,00 – 0,30	Organska zemljina (OH)	Sondiranje na lokaciji priključka		
0,30 – 0,60	Peščena glina (CL), rjave barve, sr.gn.kons.	Peščena glina Vlažna	Vzorec na 0,30-0,60	
0,60				E_{vd} = 13,3
0,60 – 0,90	Peščena glina (CL), rjave barve, sr.do t. gn.kons.	Vlažno		

Tabela 1.2: Sestava tal v sondažnem jašku SJ-2

Globina (m)	Sloj	Opis	Vzorec	Din. plošča E_{vd} (MPa)
0,00 – 0,30	Umetni nasip (UN)	Sondiranje na robu gozdne ceste		
0,30 – 0,60	Peščena glina (CL), rjave barve, sr.gn.kons.	Peščena glina vlažna	Vzorec na 0,30-0,60	
0,60				E_{vd} = 15,1
0,60 – 1,00	Peščena glina (CL), rjave barve, sr.do t. gn.kons.	Suho		

Tabela 1.3: Sestava tal v sondažnem jašku SJ-3

Globina (m)	Sloj	Opis	Vzorec	Din. plošča E_{vd} (MPa)
0,00 – 0,30	Umetni nasip (UN)	Sondiranje na robu gozdne ceste		
0,30 – 0,60	Peščena glina (CL), rjave barve, sr.gn.kons.	Peščena glina vlažna	Vzorec na 0,30-0,60	
0,60				E_{vd} = 15,7
0,60 – 0,90	Peščena glina (CL), rjave barve, sr.do t. gn.kons.	Suho		



Slika 4: Temeljna tla

Nosilnost po postopku CBR

Vrednosti količnika po postopku CBR (California bearing ratio) so bile določene približno na nivoju planuma načrtovane ceste. Vrednosti količnika po postopku CBR (California bearing ratio) so bile določene na podlagi meritev z dinamično ploščo LDWT (Light Drop Weight Tester) ZFG 02, proizvajalec Zorn in s terenskim preizkusom na pripadajoči CBR opremi istega proizvajalca. Vrednost CBR se določi iz meritve s korelacijsko enačbo.

S1-2

Tabela 2: Vrednosti CBR za tla v sondažnih jaških

Sondažno mesto	Globina (m)	E_{vd} (MPa)	CBR_{dpl} (%)
SJ-1	0,6	13,3	4
SJ-2	0,6	15,1	4,5
SJ-2	0,6	15,7	5

Standardni dinamični penetracijski preizkusi

Standardni dinamični penetracijski preizkusi (SPT) se izvedejo v primeru gradbenih konstrukcij. Projekt predvideva samo vozišču konstrukcijo in prepuste premera do 60 cm, zato ostale preiskave niso izvedene.

Klimatski in hidrološki pogoji

Maksimalna globina prodiranja mraza h_m na tem območju znaša 80 cm (povzeto po karti globin prodiranja mraza na področju Republike Slovenije TSC 06.512: 2003 Projektiranje, Klimatski in hidrološki pogoji.

Temeljna tla sestavljajo materiali, katere uvrščamo v razred ne-odpornih proti učinkom zmrzovanja in odtaljevanja. Hidrološki pogoji po ureditvi ceste bodo neugodni. Potrebna debelina vozišče konstrukcije h_{min} je 80 % globine prodiranja mraza h_m, kar znaša 80 cm.

Nadmorska višina trase ceste je do 600 m.

Nivoji talne vode

V območju sondaž je ugotovljena prisotnost vode, kot je podano v tabeli 3.

Tabela 3: Voda v sondažnih mestih

Sondaža	Stanje
SJ-1	Rahlo vlažno
SJ-2	Suho
SJ-2	Suho

3.2. Laboratorijske preiskave

Na terenu je bil izveden odvzem vzorcev s popisom. Izveden je bil pregled vzorcev zemljine, laboratorijske preiskave niso izvajane. Iz pregleda je podan sklep, da obstoječ drobljen kamniti material ne ustreza tehničnim pogojem za vgradnjo v nosilni sloj vozišče konstrukcije. Temeljna tla so preiskana na terenu s preizkusom z dinamično ploščo.

3.3. Sklep preiskav

Po izvrednotenju rezultatov terenskih preiskav sklepamo, da so na raziskanem območju trase ceste vrhnji glinasti sloji, ki so srednje gnetne konsistence (q_u = 50 - 100 kN/m^2, Mv = 2 - 5 MPa). Pod njimi so gline težko gnetne konsistence (q_u= 100-200 kN/m^2, Mv = 5 - 10 MPa), ki nižje preiejo v poltrdno stanje.

Lokalno so ponekod tla razmočena in je njihova trdnost znižana.

4. Analize

Za izdelavo projekta so izvedene analize za dimenzioniranje vozišče konstrukcije. V morebitnih analizah gradbenih konstrukcij se upoštevajo parametri slojev tal kot je podano v tabeli 4.

Tabela 4: Priporočljivi parametri slojev tal za analize

Sloj	Prostorninska teža γ (kN/m^3)	Poissonov količnik ν (-)	Strižni kot φ (°)	Kohezija c (kPa)	Indeks nosilnosti CBR (%)
Glinasti sloj, globina do 2 m, razmočeno	18,5	0.30	20	3	4
Glinasti sloj, globina ca 2 m, suho	18,5	0.30	20	20	5
Nosilni sloj – preperina laporja	21	0.30	35	50	

4.1 Dimenzioniranje vozišče konstrukcije

Glede na ugotovljen sestav tal na obravnavanem pobočju in geomehanske lastnosti, je v analizi obravnavan realni model tal. Tla so obravnavana kot večslojna, z geomehanskimi parametri, kot je podano v točki 3.5. Hribinsko osnovo glede na mehanske lastnosti obravnavamo kot nepodajno podlago.

Pri dimenzioniranju so uporabljeni naslednji viri:

- Osnovna geološka karta Rogatec
- Podatki o prometu
- TSC 06.520: 2009 Projektiranje, Dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij
- TSC 06.511: 2009 Projektiranje, Prometne obremenitve
- TSC 06.512: 2003 Projektiranje, Klimatski in hidrološki pogoji
- TSC 06.100: 2003 Kamnita posteljica in povozni plato
- TSC 06.200: 2003 Nevezane nosilne in obrabne plasti
- TSC 06.300 / 06.410: 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti
- TSC 06.330: 2001 Vezane spodnje nosilne plasti z bitumenskimi vezivi
- TSC 06.416: 2003 Vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti tankoplastne prevleke
- TSC 06.720: 2003 Meritve in preiskave Deformacijski moduli vgrajenih materialov
- SIST EN 13108, SIST 1038, SIST EN 13043, SIST EN 12591, SIST 1035, SIST 1043

Nosilnost po postopku CBR

Vrednosti količnika po postopku CBR (California bearing ratio) so bile določene približno na nivoju planuma načrtovane ceste, t.j. na globini med 60 cm in 70 cm. Rezultati preiskave so podani v tabeli 2.

Vrednost CBR vzdolž ceste varira, za dimenzioniranje voziščne konstrukcije je upoštevana vrednost CBR = 4 %. Na lokalnih mestih kjer sto tla razmočena ali se pojavljajo sledi korenin se izvede lokalne sanacije temeljih tal s poglobitvijo izkopa do 1 m in zamenjavo materiala z ustreznim drobljenim kamnitim materialom.

Debelina zmrzovanja na obravnavanem območju je 80 cm.

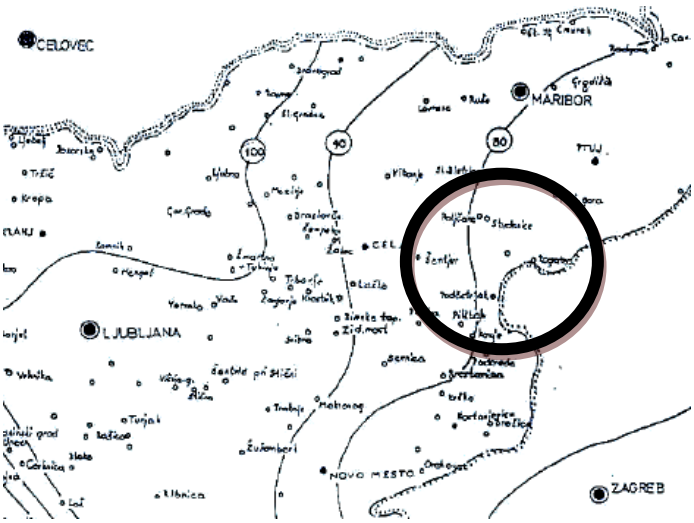
Nadmorska višina je pod 600 m.

Klimatski in hidrološki pogoji

Maksimalna globina prodiranja mraza h_m na tem območju znaša 80 cm (povzeto po karti globin prodiranja mraza na področju Republike Slovenije TSC 06.512: 2003 Projektiranje, Klimatski in hidrološki pogoji.

Temeljna tla sestavljajo materiali, katere uvrščamo v razred ne-odpornih proti učinkom zmrzovanja in odtaljevanja.

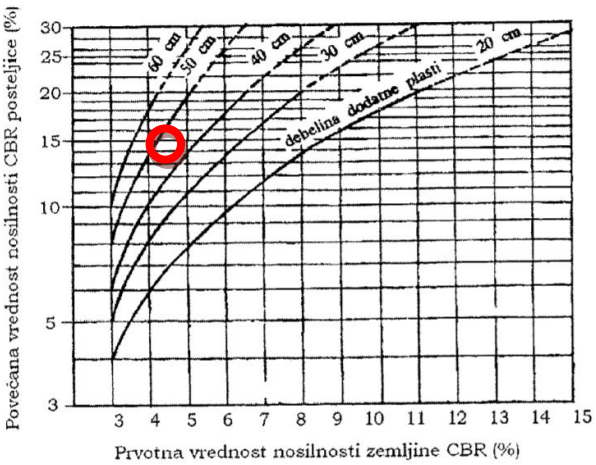
Hidrološki pogoji po ureditvi ceste bodo neugodni. Potrebna debelina voziščne konstrukcije h_{min} je 80 % globine prodiranja mraza h_m, kar znaša 64 cm.



Slika 9. Globina zmrzovanja v območju ceste po TSC

Sestava in nosilnost planuma temeljnih tal

Temeljna tla v območju ceste sestavlja peščena glina, glede na lokacijo, od lahko gnetne do težko gnetne konsistence. V izračunu za določitev dimenzij vozišče konstrukcije smo upoštevali vrednost nosilnosti tal na nivoju temeljnih tal po postopku CBR (California bearing ratio). Na kontaktu z raščenimi tlemi se izvede geotekstilno armiranje. Z izboljšavo dosežemo povečanje nosilnosti na CBR≥15.



Slika 10. Povečanje vrednosti CBR z nasipom (po Žmavc-u)

Potrebna debelina nasipa iz zmrzlinsko odpornega kamnitega materiala je

d = 35 cm.

V območju razmočenih tal ojačitev z geosintetikom 60 cm/α = 60 cm/1,5 ~ **35 cm**

kjer je α = 1,5 koeficient ojačitve z geosintetikom.

Projektni podatki za dimenzioniranje vozišče konstrukcije

Vozišče

Pri izračunu skupnega povprečnega števila prehodov NOO 100 kN skozi prečni prerez ceste smo upoštevali naslednje podatke za obravnavano vozišče in pripadajoče faktorje:

Število prometnih pasov	2
Širina prometnega pasu	≤2,0 m
Vzdolžni nagib nivelete vozišča	do 22%
Načrtovana doba trajanja	20 let
Letna stopnja rasti prometa	1%,
Povprečni pogoji vožnje	1,08

Prometna obremenitev

Regionalna cesta

Skupno povprečno število prehodov NOO 100 kN skozi prečni prerez ceste na dan je:

$T_{20} = 365 \cdot T_d \cdot f_{pp} \cdot f_{šp} \cdot f_{nn} \cdot f_{dv} \cdot f_{tp}$

Kjer pomeni:

T_n	merodajna prometna obremenitev v obdobju 20 let
Td = 30	ekvivalentna dnevna prometna obremenitev
$f_{pp} = 0,5$	faktor prečnega prereza vozišča
$f_{šp} = 2,0$	faktor širine prometnega pasu
$f_{nn} = 1,09$	faktor vzdolžnega nagiba nivelete
$f_{dv} = 1,08$	faktor dinamičnega vpliva
$f_{tp} = 22$	faktor povečanja prometne obremenitve

$T_{20} = 365 \cdot 30,0 \cdot 0,5 \cdot 2,0 \cdot 1,09 \cdot 1,08 \cdot 22 = 2,85 \cdot 10^6$ prehodov NOO 100 kN

To je na spodnji meji lahke prometne obremenitve.

Na osnovi izračunane prometne obremenitve in predvidene nosilnosti na planumu posteljice je potrebna voziščna konstrukcija iz plasti:

- 10 cm asfaltne krovne plasti
- 20 cm nevezane zmesi drobljenca

Debelinski indeks takšne voziščne konstrukcije znaša:

$$D_{pot} = 10,0 \cdot 0,38 + 20 \cdot 0,14 = 6,6$$

Na osnovi izračunane prometne obremenitve, vrednosti CBR in globine zmrzovanja je izračunana potrebna debelina v voziščno konstrukcijo vgrajenih materialov.

Potrebna globina glede na vpliv mraza:

$$h_{min} = 0,8 \cdot h_m = 0,8 \cdot 80 = 64 \text{ cm}$$

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije je izvedeno po TSC 06.520 : 2009, na podlagi prometne obremenitve in nosilnosti temeljnih tal (CBR = 15 %).

IZBRANO

Sloj	d (cm)	a_i	$a_i \cdot d_i$
VOZP	4	0,42	1,68
VNZP	6	0,35	2,10
NNP	20	0,14	2,80
Nasip iz zmrzlinsko odp. materiala	35	-	-
Skupaj:	65		6,58

Izkoriščenost	potrebno	izbrano	Izkoriščenost (%)
nasip na geotekstil	40	40	100,0
deb asf	10	10	100,0
deb tamp	20	20	100,0
deb indeks	6,6	6,6	100,0
glob zmrzovanja	64	70	91,4

Predlog izvedbe novogradnje vozišče konstrukcije regionalne ceste

Za novogradnjo občinske ceste je predvidena vgradnja plasti cestne konstrukcije na sloj nasipa iz zmrzlinsko odpornega materiala. Zaporedje plasti je naslednje.

- geotekstil (natezna trdnost ≥ 13,5 kN/m)
- 35 cm zmrzlinsko odpornega kamnitega materiala
- 20 cm tamponskega drobljenca TD32
- 6 cm bituminiziranega drobljenca AC 22 base B70/100, A4
- 4 cm bitumenskega betona AC 11 surf B70/100, A4

Geotekstilna ojačitev se položi na površinah kjer je dosežena vrednost CBR≤5.

Posedki

Nasipi na občinski ceste bodo minimalnih dimenzij in ne bodo povzročili večjih posedkov.

Nosilnost temeljnih tal

Računska nosilnost temeljnih tal je izračunana po kriteriju SIST EN 1997-1 – Eurocode 7. Ker bodo podporne konstrukcije temeljene v kompaktno hribino, nosilnost tal ni problematična.

Konsolidacija

Konsolidacijskih posedkov pod vozišče konstrukcijo ne bo., oz. bodo minimalni Konsolidacija na ravnost površine; posebna analiza konsolidacije za obravnavan projekt ni potrebna.

Stabilnost gradbene jame

Izkopi gradbenih jam bodo globine do 2 m.

5. Izvedba vozišče konstrukcije

Dimenzioniranje vozišče konstrukcije dovozne ceste se naj izvede skladno s Tehničnimi specifikacijami za javne ceste Republike Slovenije, izdala Direkcija Republike Slovenije za ceste, TSC 06.520: 2003, PROJEKTIRANJE, DIMENZIONIRANJE NOVIH ASFALTNIH VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ.

Pri izvedbi rekonstrukcije ceste je potrebno smiselno upoštevati posebne tehnične pogoje za vozišče konstrukcije.

Temeljna tla

Planum izkopa oziroma spodnjega ustroja se splanira v predpisanih naklonih s točnostjo ± 3,0 cm in se naj uvalja do E_{v2} = 15 MPa. Razmerje E_{v2} : E_{v1} ne sme presegati vrednosti 2,2. Če izmerjena vrednost E_{v1} presega 50 % zahtevane vrednosti E_{v2}, zahtevano razmerje ni odločilno za oceno nosilnosti planuma temeljnih tal.

Vrednosti gostote na planumu temeljnih tal morajo dosegati vrednost 95 % po Standardnem Proctorjevem postopku, oz. po Modificiranem Proctorjevem postopku.

Upoštevati je potrebno tudi ostale zahteve iz tehničnih specifikacij za javne ceste TSC 06, izdala Direkcija Republike Slovenije za ceste.

Kamnita greda (nasip)

Zagotovi se naj nosilnost na planumu kamnite grede (nasipa iz zmrzlinsko odpornega materiala) $E_{v2} \geq 80$ MPa; CBR ≥ 15% zgoščenost ≥98%.

Tamponski sloj

Zagotovi se naj nosilnost na planumu tampona $E_{v2} \geq 100$ MPa; $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$; zgošč. ≥98%.

Tamponski material je potrebno vgraditi v primerni debelini. Planum tampona mora biti, splaniran do točnosti ± 1 cm in uvaljan. Nosilnost se določi po Nemškem postopku s ploščo premera 300 mm (DIN 18134). Za tamponski sloj cest mora biti presežena vrednost E_{v2} = 100 MPa. Razmerje E_{v2} : E_{v1} ne sme presegati vrednosti 2,2. Če izmerjena vrednost E_{v1} presega 50 % zahtevane vrednosti E_{v2}, zahtevano razmerje ni odločilno za oceno nosilnosti plasti nevezane zmesi kamnitih zrn.

Upoštevati je potrebno tudi ostale zahteve iz tehnične specifikacije za javne ceste TSC 06.200 : 2009, NEVEZANE NOSILNE IN OBRABNE PLASTI, ki jo je založila in izdala Direkcija Republike Slovenije za ceste.

Vezane nosilne plasti

Vezane nosilne plasti se izvede iz bitumenskega betona AC 11 surf B70/100, A4 in bituminiziranega drobljenca AC 22 base B70/100, A4.

Kakovost vgrajenih asfaltnih slojev naj ustreza navedenim TSC 06.

Odvodnjavanje

Odvod padavinske vode z vozišča občinske ceste se omogoči z ustreznimi prečnimi in vzdolžnimi skloni.

Zmrzlinska varnost

Temeljna tla sestavljajo zemeljski materiali, katere uvrščamo v razred zmrzlinsko neodpornih materialov. Maksimalna globina zmrzovanja na tem območju znaša 80 cm.

Potrebna debelina konstrukcije zgornjega ustroja po kriteriju zmrzovanja je 80 % globine zmrzovanja, kar znaša 64 cm.

Projektirana debelina zgornjega ustroja ceste ustreza kriteriju zmrzlinske varnosti.

Upoštevati je potrebno tudi ostale zahteve iz tehničnih specifikacij za javne ceste TSC 06.

6. Izvedba nasipov, izkopov in varovanja gradbenih jam

Višjih nasipov ni. Nasipne brežine se izvedejo z nakloni 1:1.5; slaba tla se odstranijo, podlaga za nasipe se izvede s stopničenjem.

Izkopni material je III. Kategorije. Geomehanske lastnosti tal za geomehansko analizo so podane v tabeli 4.

7. Zaključek

Podano geološko geotehnično poročilo služi kot osnova za izdelavo projektne dokumentacije PZI, za sanacijo javne poti 741 361 Peklača – Prevoršek, v občini Žetale od km 0+000 do km 1+842. Izvede se nova vozišča konstrukcija.

Po podatkih iz atlasa okolja Agencije RS za okolje je iz karte verjetnosti pojavljanja plazov razvidno, da je obravnavana trasa ceste na območju velike verjetnosti pojavljanja plazov. Iz opozorilne karte erozije izhaja, da je obravnavana parcela na območju zahtevnih zaščitnih ukrepov. Oboje je pri načrtovanju upoštevano. Prav tako so upoštevane pričakovane podnebne spremembe podane s strani Agencije RS za okolje, s poudarkom na povečanju padavin v obdobju do leta 2075.

Predvidena je nova vozišča konstrukcija, ostalih gradbenih konstrukcij ni. Cestni prepusti so dimenzij s premerom pod 80 cm.

Ruševine gradbenih odpadkov (asfalti, betoni, les, jeklo, ...) se odpeljejo v tovarno za predelavo gradbenih odpadkov.

Zemeljski material iz izkopov se odpelje v trajno deponijo zemeljskega materiala, ki se mora nahajati izven varovanega območja.

Potrebno je označiti in zavarovati gradbišče oz. postaviti odgovarjajočo prometno signalizacijo, zakoličiti os predvidene trase ter zakoličiti, zaščititi ali prestaviti obstoječe komunalne vode.

Kettejeva 16, 2000 Maribor | biro@trasa.si | Tel.: 02| 320 26 10 Fax: 02| 320 26 11

Vozišča konstrukcija ceste se obnovi v dolžini načrtovanega odseka. Na utrjeno podlago se izvede geosintetična ojačitev. Geotekstilna ojačitev se položi na površinah kjer je dosežena vrednost CBR≤5. Nevezana nosilna plast se izvede v debelini 35 cm, zatem plast tampona v debelini 20 cm in nosilna in obrabna asfaltna plast. Dimenzioniranje vozišče konstrukcije je sestavni del tega poročila.
Izvedbo del naj redno nadzoruje geotehnik, ki naj tudi sproti podaja eventuelne spremembe podpornih ukrepov oz. dopolnila.

Gradbena dela se bodo izvajala v varovalnem pasu javne poti in sicer v skladu z Gradbenim zakonom in Zakonom o cestah ter se kot taka obravnavajo kot vzdrževalna dela v javno korist. Dela se bodo izvajala pod prometom. Možne bodo samo delne polovične zapore ceste, ki bodo upravljane s semafori. Zato je potrebno dela skrbno načrtovati, da ne bo prihajalo do nepotrebnih zastojev prometa. Načrt ureditve prometa v času gradbenih del je priloga projektu.

Maribor, junij 2025

Sestavil:
Dr. Bojan Žlender, univ.dipl.ing.