



STIA NGI

STIA NGI, projektiranje, nizke gradnje, inženiring d.o.o.

1. NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

ŠTEVILČNA OZNAKA IN VRSTA NAČRTA:

3/2 - Načrt gradbenih konstrukcij

**Dimenzioniranje voziščne
konstrukcije z geološko
geomehanskim poročilom za
potrebe dimenzioniranja voziščne
konstrukcije**

INVESTITOR:

**Občina Brežice
Cesta prvih borcev 18
8250 Brežice**

OBJEKT:

**Izgradnja pločnika v naselju Velika
Dolina ob lokalni cesti LC 024 192
Velika Dolina – Ponikve in LC 24192**

VRSTA DOKUMENTACIJE IN ŠTEVILKA:

**INZI – Izvedbeni načrt za izvedbo
IN-783/13**

ZA GRADNJO:

Novogradnja

PROJEKTANT:

**Stia NGI d.o.o
Kettejev drevored 7
8000 Novo mesto**



Direktorica: mag. Jožica Cezar, u.d.i.g.

ODGOVORNI IZDELOVALEC (PROJEKTANT):

mag. Jožica Cezar u.d.i.g., G-0765

**mag. JOŽICA CEZAR
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-0765**

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM
IZDELAVE NAČRTA:

DVK-82/15; Novo mesto, september 2015

ODGOVORNI PROJEKTANT NAČRTA:

Lidija Radež, u.d.i.g., G-0318

**LIDIJA RADEŽ
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-0318**

2. KAZALO VSEBINE NAČRTA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE ŠT. 82/15-Z

SPLOŠNI DEL

- 1 NASLOVNA STRAN
- 2 KAZALO VSEBINE NAČRTA
- 3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

TEHNIČNO POROČILO

- 1 SPLOŠNO
- 2 GEOLOŠKE RAZMERE - TERENSKÉ RAZISKAVE
- 3 KLIMATSKI IN HIDROLOŠKI POGOJI
- 4 OBSTOJEČE STANJE
- 5 PROMETNE OBREMENITVE
 - 5.1 Podatki o štetju prometa
 - 5.2 Izračun merodajne prometne obremenitve
- 6 DOLOČITEV DIMENZIJ VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE
 - 6.1 Novogradnja voziščne konstrukcije (razširitve vozišča in avtobusno postajališče)
 - 6.2 Hodniki za pešce
- 7 ZAHTEVE ZA KVALITETO IN ZAKLJUČKI

PRILOGE

- 1 Fotodokumentacija obstoječega stanja v območju naselja Velika Dolina
- 2 **Geološko geomehansko poročilo za potrebe dimenzioniranja voziščne konstrukcije**

3. IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

Odgovorni projektant Načrta dimenzioniranja voziščne konstrukcije

mag. Jožica Cezar, univ.dipl.inž.grad.

IZJAVLJAM,

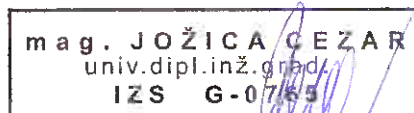
1. da je načrt dimenzioniranja voziščne konstrukcije v projektu skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve ostalih elaboratov.

DVK-82/15-Z

(št. načrta)

mag. Jožica Cezar, univ.dipl.inž.grad., G-0765

(ime in priimek)



Novo mesto, september 2015

(kraj in datum izdelave)

(osebni žig, podpis)

T TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA NAČRTA:
IN-783/15	DVK-82/15-Z

TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNO

Načrtovana izdelava dokumentacije za izgradnjo pločnika v naselju Velika Dolina na nivoju izvedbenega načrta pogojuje izdelavo dimenzioniranja voziščne konstrukcije za območja razširitev, avtobusnega postajališča in hodnikov za pešce. Istočasno so podani pogoji za izvedbo opornih in podpornih konstrukcij.



Slika 1: Območje načrtovane izvedbe hodnikov za pešce ob lokalnih cestah v naselju Velika Dolina

Izdelava dokumentacije je razdeljena na tri faze – samostojne zaključene celote, kot je razvidno iz spodnje slike 1a.



Slika 1a: Faznost gradnje izvedbe pločnikov kot jo predvideva Občina Brežice

Dimenzioniranje je izvedeno skladno z veljavno tehnično regulativo:

- Zakon o cestah - Zces-1 (Ur.l.109/2010),
- Pravilnik o projektiranju cest (Ur. list št. 91/2005),
- TSC, Tehnične specifikacije za javne ceste,
- Tehnična regulativa za asfalte (TSC, slovenski standardi SIST in SIST EN...)

in glede na izvedene sondažne izkope, terenske in laboratorijske preiskave.

2. GEOLOŠKE RAZMERE - TERENSKA RAZISKAVA

Na območju predvidene izvedbe hodnikov za pešce je bil opravljen terenski ogled obravnavane trase, na osnovi katerega so bile določene lokacije sondažnih jaškov in meritev na ob obstoječem vozišču lokalnih cest.

Med izvedbo sondažnih jaškov so bili popisani in vzorčeni izkopani materiali in izvedene meritve dinamičnega deformacijskega modula s padajočo utežjo - E_{vd} ter popisane in analizirane obstoječe plasti v območju izvedbe hodnikov za pešce ob robu vozišča (v prilogi »Geološko geomehansko poročilo za potrebe dimenzioniranja voziščne konstrukcije, Izdelovalec: Igmat«).

Na osnovi izvedenega ogleda in sondažnih razkopov je bilo ugotovljeno naslednje:

- Razkop SR 1 na LC 024181 pri predvidenem avtobusnem postajališču v km 0+090:
relativno slab nasip (1 m od obstoječega asfalta), vrednost nosilnosti z dinamično na površini 6,4 MPa; na globini - 60 cm pod obstoječo niveleto pa 9,8 MPa. Gre za slabše utrjen pretežno glinen nasip (od - 40 cm m navzdol) z drobcu grušča, zmrzlinosko neodporen (42,6 % finih delcev).
- Razkop SR 2 na LC 024192 pri šolskem igrišču v km 0+060:
vkop v bankini E_{vd} na površini 45,7 MPa, bočno se pojavi relativno hitro skalnata podlaga (po 20 do 30 cm) - belmiocenski peščenjak, ki nato tone pod voziščno konstrukcijo, ob peščenjaku je bil vgrajen v bankini prod 0/90mm.
- Peščenjak se pojavlja v brežinah sicer povsod kjer so vkopi še posebej okoli cerkve - 80 % trase. Edini večji nasip je na območju AP v dolžini cca 80 m, ki pa je slab in bi ga bilo potrebno utrditi (vsaj na območju AP).
- Voziščna konstrukcija je sestavljena iz dveh plasti v debelini povprečno 10 cm (ugotovljene debeline 6 cm + 4 cm ob jašku SR 2 ob robu vozišča).

Laboratorijske preiskave

Na vzorcih materialov odvzetih iz sondnih izkopov so bile opravljene potrebne laboratorijske preiskave in sicer:

- AC klasifikacija
- granulometrijska sestava - zrnastost (delež finih delcev)
- določitev vrste in debelin asfaltnih plasti.

Rezultati preiskav in zaključki so priloženi v »Geološko geomehanskem poročilu za potrebe dimenzioniranja voziščne konstrukcije«.

Pri določitvi dimenzij za novogradnjo hodnikov za pešce kakor tudi za določitev voziščne konstrukcije za novogradnjo (na morebitnih potrebnih razširitvah vozišča) upoštevamo minimalno vrednost indeksa nosilnosti temeljnih tal $CBR = 5 \%$ (glede na izmerjeno vrednost dinamičnega deformacijskega modula E_{vd} na koti – 70 cm pod obstoječo niveleto).

3. KLIMATSKI IN HIDROLOŠKI POGOJI

Klimatski in hidrološki pogoji so po TSC 06.512:2003 (Klimatski in hidrološki pogoji) ob urejenem odvodnjavanju, ki ga je potrebno zagotoviti in projektno obdelati (ustrezni prečni skloni vozišča, odvodnja preko bankin in asfaltnih muld oziroma koritnic, vgradnja drenaž v vkopne brežine v območjih dograditve - izvedbe pločnikov....) ocenjeni kot ugodni.

Po »Karti globin prodiranja mraza v Republiki Sloveniji« znaša globina prodiranja mraza na obravnavanem območju - h_m približno 75 cm.

Skupna debelina plasti vgrajenih materialov, odpornih proti škodljivim vplivom heterogenega zmrzovanja mora znašati

$$h_{min} \geq 0,7 h_m \geq 0,7 \cdot 75 \text{ cm} = 52,5 \text{ cm}$$

4. OBSTOJEČE STANJE

Obravnavani odsek ceste poteka skozi naselje Velika dolina pretežno v mešanem profilu, delno pa v vkopu. Območje je na pretežnem delu odseka obojestransko poseljeno; v območju faze 1. pa je poseljeno ob levi strani ceste - uvozi do stanovanjskih objektov, jaški v voziščni konstrukciji, priključki javnih poti in dovoznih cest.

Stanje obstoječega vozišča je na pretežnem delu odseka zelo slabo, vendar je predvideno, da se v obstoječe vozišče ceste ne bo posegalo. Iz navedenega razloga niso

bile izvedene raziskave na vozišču, vendar je iz stanja sklepati, da je voziščna konstrukcija na pretežnem območju neustrezne nosilnosti in zmrzlinško neodporna.

Na površini vozišča se pojavljajo široke mrežaste razpoke, obraba vozišča in posamezni posedki vozišča. V obrabni plasti je vgrajena asfaltna zmes karbonatnega izvora (malo zaglajena, predvsem v območju vzpona je lahko problematična torna sposobnost vozišča). Na posameznih mestih, kjer so bili izvedeni prekopi vozišča (komunalni vodi) so bila izvedena krpanja vozišča, vendar so tudi krpe v slabem stanju (denivelirane in stiki odprti).

Odvodnjavanje je slabo urejeno (voda zateka v voziščno konstrukcijo), urediti je potrebno tudi bankine (zatravljenе).

Fotodokumentacija dejanskega stanja vozišča v območju načrtovane ureditve z opisi je v prilogi.

5. PROMETNE OBREMENITVE

Podatkov o prometnih obremenitvah - štetja prometa - na odsekih lokalnih cest LC 024 192 in LC 024 181 skozi naselje Velika dolina nismo imeli na razpolago, zato smo jih ocenili glede na sedanje in bodoče število stanovanjskih objektov in običajno oskrbo (odvoz odpadkov, različna dostava z lahкими in srednjimi tovornimi vozili in odvoz odpadkov s težkimi vozili, šolski avtobus).

Prometne obremenitve so določene za predvideno 20 letno dobo uporabe ceste, pri čemer je upoštevana običajna povprečna 3 % letna stopnja rasti prometa.

5.1 Podatki o štetju prometa

Povprečna ocenjena dnevna prometna obremenitev PLDP na odsekih lokalnih cest znaša do 100 vozil/dan po strukturi kot sledi:

- Osebna vozila	100	x 0,00003	=	0,01	prehodov
- Avtobusi	2	x 0,85	=	1,70	prehodov
- Lahka tovorna vozila	1	x 0,005	=	0,01	prehodov
- Srednja tovorna vozila	2	x 0,40	=	0,80	prehodov
- Težka tovorna vozila	1	x 1,00	=	1,00	prehodov
- Težka tovorna vozila s prikolico	0	x 1,25	=	0,00	prehodov
		SKUPAJ:	=	3,52	prehodov NOO 100 kN

5.2 Izračun merodajne prometne obremenitve

V 20 letnem obdobju uporabe ceste to pomeni (po TSC 06.511:2009; Prometne obremenitve, Določitev in razvrstitev) naslednjo skupno ekvivalentno prometno obremenitev:

$$T_{20} = 3,52 \times 27,27 \times 365 \times 0,5 \times 1,08 \times 2,00 \times 1,05 = 39731 \text{ prehodov} \\ \cong 4 \times 10^4 \text{ prehodov NOO 100 kN.}$$

Pri izračunu skupnega povprečnega števila prehodov NOO 100 kN so bili upoštevani sledeči faktorji:

- faktor trajanja in povečanja prometa (20 let, 3 % letna rast prometa) = 27,27
- faktor vpliva razdelitve na prometne pasove = 0,5
- faktor dinamičnih vplivov (za povprečne pogoje vožnje) = 1,08
- faktor širine prometnih pasov = 2,00
- faktor vpliva vzdolžnega nagiba nivelete = 1,05.

Izračunano prometno obremenitev v 20. letih uvrščamo v razred skupine - zelo lahka PO.

6. DOLOČITEV DIMENZIJ VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

je izvedeno za primer

- **novogradnje voziščne konstrukcije** na lokalnih cestah, ki se uporabi v območjih razširitev vozišča - zaradi izvedbe hodnikov za pešce oziroma v območjih novogradnje (razširitve vozišča, dovozne poti) in na avtobusnem postajališču

pri tem voziščna konstrukcija podana tudi za

- novozgrajene površine - **hodnike za pešce.**

6.1 Novogradnja voziščne konstrukcije (razširitve vozišča in avtobusno postajališče) - po TSC 06.520:2009

Za prevzem predvidene zelo lahke prometne obremenitve

$$T_{20} \cong 4 \times 10^4 \text{ prehodov NOO 100 kN}$$

je po TSC 06.520:2009 (Projektiranje, Dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij) na temeljna tla z min. vrednostjo nosilnosti CBR = 5 % potrebno zgraditi posteljico v debelini 30 cm (doseženi min. CBR = 15 %, $E_{v2} = 80 \text{ MPa}$) in na to izvesti minimalno voziščno konstrukcijo z 8 cm debelo asfaltno krovno plastjo in 20 cm debelo nevezano nosilno plastjo, kar pomeni debelinski indeks

$$d_{\text{potr.}} = 8 \times 0,38 + 20 \times 0,14 = 5,84 \text{ cm.}$$

Ob upoštevanju faktorjev ekvivalentnosti vgrajenih materialov je v primeru novogradnje voziščne konstrukcije na lokalni cesti, **avtobusnem postajališču** oziroma na **razširitvah** potrebna naslednja tehnološko pogojena voziščna konstrukcija, ki zagotavlja primerno nosilnost:

	d_i	a_i	$a_i d_i$
obrabna plast bitumenskega betona AC 8 surf B 70/100 A4	3 cm	0,42	1,26
nosilna plast bituminiziranega drobljenca AC 16 base B 50/70 A4	6 cm	0,35	2,10
drobljenec D 22	20 cm	0,14	2,80
posteljica iz zmrzlinso odpornega kamnitega materiala zrnivosti 0/63 mm (min. CBR = 15 %)	25 cm		
Skupaj:	54 cm		6,16

Dejanski debelinski indeks znaša: $d_{dej.} = 6,16 \text{ cm} > 5,84 = d_{potr.}$

Odpornost proti učinkom zmrzovanja

Predlagana voziščna konstrukcija skupaj s posteljico - ki mora biti iz zmrzlinso odpornega kamnitega materiala - bo zagotavljala zadostno zaščito proti škodljivim učinkom heterogenega zmrzovanja:

$$29 \text{ cm (VK)} + 25 \text{ cm (posteljica)} = 54 \text{ cm} > 52,5 \text{ cm} = h_{min}$$

6.2 Hodniki za pešce

Na površinah - hodnikih za pešce se izvede naslednja konstrukcija:

	d_i
obrabna plast bitumenskega betona AC 8 surf B 70/100 A5	5 cm
drobljenec D 22	20 cm
posteljica iz zmrzlinso odpornega kamnitega materiala zrnivosti 0/63 mm (zagotoviti CBR = 10 %), predhodno se izvede utrditev na $E_{vd} > 30 \text{ MPa}$ na nasipih; v vkopih (kamniti material, apnenec) ni potrebna	20 cm
Skupaj:	45 cm

7. ZAHTEVE ZA KVALITETO IN ZAKLJUČKI

V območjih dograditev (razširitve vozišča zaradi gradnje pločnikov) in na **avtobusnem postajališču** je potrebno za 20 letno dobo trajanja izvesti novogradnjo voziščne konstrukcije **po predlogu iz točke 6.1 novogradnja**.

Na **hodnikih za pešce** se izvede novogradnja - konstrukcija po predlogu **iz točke 6.2** kot sledi:

- **posteljica zrnivosti 0/63 mm** iz zmrzlinso odpornega kamnitega materiala v debelini 20 cm - zagotoviti min. CBR = 10 %, predhodno izvesti ustrezno utrditev nasipnih plasti
- **drobljenec D 22** v debelini 20 cm
- obrabna plast bitumenskega betona **AC 8 surf B 50/70 A5** v debelini 5 cm.

Glede na to, da se lokalno na območjih vkopov apnenec (sklana podlaga) pojavlja že na globini 20 cm (do 50 cm) se posteljica (na razširitvah zaradi gradnje pločnika) na teh delih ne izvaja (izvede se drobljenec in asfaltne plasti). Torej se v območjih kamnite podlage upošteva samo voziščna konstrukcija na kamnito podlago.

Pri projektiranju in izvedbi je potrebno posebno pozornost nameniti ustrezni ureditvi odvodnjavanja (ustrezen prečni skloni vozišča, odvodnja z vozišča - bankine, asfaltne mulde oziroma koritnice, drenaže v vkopnih brežinah). Brežine se oblikujejo v naklonu 1:1,5.

Potrebno je urediti bankine, dovoze do stanovanjskih objektov in navezave kategoriziranih in nekategoriziranih poti (v križiščih) ter dvigniti jaške na potrebno višino.

Povzetek ugotovitev in pogoji iz geološko geomehanskega poročila:

Hodnik za pešce bo potekal enostransko, skoraj izključno v vkopu v brežino (izjema je le nasip na območju načrtovane AP v dolžini cca 50 m, kjer je v zaledju depresija oziroma vrtača.

Glede na izveden sondažni razkop SR 1 na območju AP ocenjujemo, da je nasip neprimeren, ker je neustrezno utrjen (posledično slabše zgoščen in nenosilen). Glede na potrebno razširitev nasipa za AP predlagamo, da se nasip v celoti nadomesti z ustreznim kamnitim nasipom in kamnito peto nasipa v dolžini predvidene AP. Nasip je potrebno utrjevati v plasteh po 30 cm s postopnozrnatim drobljencem 0/125mm in zgostiti na več kot 92 % MPP, ter ga postopno stopničiti v obstoječ nasip.

Temeljna tla pod kamnito peto nasipa naj pri sami izvedbi pregleda tudi geomehanik, ki bo po potrebi podal nadaljnje ukrepe. Strižno kot tako izvedene brežine iz drobljenca ocenjujemo > 35°, predlagamo naklon brežine 1:1,5.

Na območju obstoječih brežin se v brežini praktično povsod (v vseh vkopih) med travno rušo že pojavlja kamnita hribinska osnova, ki jo predstavljajo srednjemiocenski apnenčevi peščenjaki oziroma kalkareniti. To je relativno mlada srednjevezana hribina, posamezni kosi dosegajo enoosne tlačne trdnosti od 30-60MPa. Je ustrezno nosilna za temeljenje opornih zidov. Nahaja se na globini 30 - 40 cm pod preperino (SR 2) na nekaterih mestih pa skalne čeri segajo tudi že iz brežine. V območjih kjer izvedba opornih zidov ni predvidena se izvede v naklonu 3:1 (vkopi praviloma nižji od 2m). Za oporne zidove predlagamo, da se zidovi temeljijo kontaktno po kampadah v raščeno hribino, na mestih, kjer na koti temeljenja kamnite podlage ne bo pa se izvede gramozna blazina v debelini 50 cm in utrdi do $M_s > 50 \text{ MN/m}^2$.

Vkop na območju razširitev bo pretežno potekal v apnenčevem peščenjaku IV izkopne kategorije.

Med gradnjo je potrebno preverjati upoštevanje (za določitev voziščne konstrukcije navedene v točki 6.1) in zahtevane vrednosti nosilnosti (kot so navedene v nadaljevanju).

Pogoji za doseženo nosilnost **na razširitvah vozišča** lokalnih cest **in avtobusnem postajališču** - vrednosti deformacijskih modulov:

- na planumu posteljice: $E_{V2} > 80 \text{ MPa}$ (CBR $\geq 15 \%$); $E_{V2} / E_{V1} < 3$
oziroma $E_{Vd} > 40 \text{ MPa}$
- na planumu tampona: $E_{V2} \geq 100 \text{ MPa}$ (CBR $\geq 20 \%$); $E_{V2} / E_{V1} \leq 2,2$
oziroma $E_{Vd} \geq 45 \text{ MPa}$

Pogoji za doseženo nosilnost **na hodnikih za pešce** - vrednosti deformacijskih modulov:

- na planumu posteljice: $E_{V2} > 60 \text{ MPa}$ (CBR $\geq 10 \%$); oziroma $E_{Vd} > 30 \text{ MPa}$,
zgoščenost $> 95 \%$
- na planumu tampona: $E_{V2} \geq 80 \text{ MPa}$ (CBR $\geq 15 \%$); oziroma $E_{Vd} \geq 40 \text{ MPa}$

Izvajalec mora pri izvedbi del voziščne konstrukcije in zagotavljanju kvalitete posameznih plasti dosegati zahteve, ki so navedene v veljavni tehnični regulativi:

- Evropskih produktnih standardih SIST EN 13108 - 1 do 8
- Slovenskih nacionalnih dodatkih SIST 1038 - 1 do 8
- SIST EN 13043, SIST EN 12591 in SIST EN 14023
- SIST 1035 in SIST 1043
- Splošnih in posebnih tehničnih pogojih ter Dopnila I do V
- TSC 06.300/06.410, Tehničnih specifikacijah za javne ceste - Smernicah in tehničnih pogojih za graditev asfaltnih plasti.

Pri izvedbi del je nujno zagotoviti ustrezen strokovni nadzor.

PRILOGE:

- 1 Fotodokumentacija obstoječega stanja v območju izgradnje hodnikov za pešce v naselju Velika Dolina**
- 2 Geološko geomehansko poročilo za potrebe dimenzioniranja voziščne konstrukcije**



Slika 2 - 4: Obstoječe stanje v območju ob LC 024192 Velika dolina - Brezje - Ponikve:
Faza 1 - pločnik je predviden ob levi strani vozišča (potrebna prestavitev
oporne konstrukcije)



Slika 5 - 7: Obstoječe stanje ob LC 024192 Velika dolina - Brezje - Ponikve: Faza 2 - predvidena enostranska izvedba pločnika pri osnovni šoli



Slika 8,9: Obstoječe stanje pred OŠ



Slika 10, 11: Lokacija izvedenega sondažnega jaška SR1 in ugotovljena sestava pri avtobusnem postajališču v km 0+090



Slika 12 - 14: Obstoječe stanje v naselju Velika Dolina - predvidena enostranska izvedba pločnika



Slika 15 - 16: Obstoječe stanje v naselju Velika Dolina - predvidena enostranska izvedba pločnika



Slika 17 - 19: Lokacija izvedenega sondažnega jaška SR2 in ugotovljena sestava pri šolskem igrišču v km 0+060 (desno 1 m od roba vozišča)

DN: 2512-G-15
Datum: 23.09.2015

Geološko geomehansko poročilo

za potrebe izdelave hodnika za pešce in AP

Objekt : Hodnik za pešce ob LC 24192 Velika Dolina – Ponikve in
LC 24180 Velika Dolina – Mala Dolina

Naročnik : Stia NGI d.o.o., Pod hribom 55, 1000 Ljubljana

Faza: PZI izdelave enostranskega hodnika za pešce ob LC ter avtobusnega
postajališča

Nalog : 234/13

Naročilo : pogodba 44-POG-11

Obdelal: 
Samo Trotošek, univ.dipl.inž.geol.

Oddelšek za geomehaniko:
Marko Bebar, inž.grad.

igmat d.d.
inštitut za gradbene materiale
Polje 351 C • 1260 Ljubljana-Polje

Direktor:
Janez Prosen, univ.dipl.inž.grad.

Vsebina:

1.0 Splošno3
2.0 Sondažna razkopa4
3.0 Laboratorijske preiskave8
4.0 Ugotovitve8

Sondažna razkopa sta izvedla:

Samo Trotošek, univ. dipl. inž. geol.
Elvir Dedič

1.0 Splošno

Za naročnika Stia NGL d.o.o. smo skladno z naročilom dne 22.9.2015 izvedli dva ročna sondažna razkopa ob vozišču s katerima smo preverjali stanje obstoječe voziščne konstrukcije LC 24192 Velika Dolina – Ponikve ter LC 24180 Velika Dolina – Mala Dolina v kraju Velika Dolina v občini Brežice.

Investitor želi v naselju izdelati enostranski hodnik za pešce v sklopu katerega je predvidena tudi izgradnja avtobusnega postajališča.

Sondažna razkopa za potrebe pregleda tal smo izvedli s postopnim odstranjevanjem vgrajenih materialov, vzorčenjem in meritvami dinamičnih deformacijskih modulov na različnih globinah.

V SR 1 smo odvzeli vzorec nasipnega materiala za določitev zrnastostne sestave vgrajenega nasipa.



Slika 1: Lokacija izvedbe sondažnih razkopov SR 1 v nasipu pri predvideni razširitvi za AP, ter SR 2 v brežini pri širitvi za hodnik za pešce

2.0 Sondažna razkopa ob vozišču:

2.1. Sondažni razkop SR1 na razširitvi za AP



Slika 2: Lokacija izvedbe sondažnega razkopa SR 1 v območju razširitve za načrtovano AP



Slika 3: Pogled v sondažni razkop SR 1 v nasipu – razširitvi za AP

Ugotovljena sestava tal:

0-20 cm humus z redkimi dobrozaobljenimi apnenčevimi prodniki v velikosti d0 2 cm

20-40cm zaglinjen prod in grušča GC 0/90mm

40-80cm glina z redkimi drobcji grušča 0/90mm (vzorec 0595-GEO-15 (42,6% finih delcev)

Meritve Evd na globini -10cm ($E_{vd}= 6,4\text{MN/m}^2$), na globini 60cm ($E_{vd}=9,8\text{MN/m}^2$)

2.2. Sondažni jašek SR 2 na območju razširitve za pločnik



Slika 4: Lokacija izvedbe sondažnega razkopa SR 2 pod šolskim igriščem



Slika 5: Pogled v sondažni razkop SR 2 vkop pod šolskim igriščem

Ugotovljena sestava tal (zasek v brežini 1 m od roba asfalta):

0-30 cm humus z drobeci grušča od 2 cm

30-40cm preperel miocenski peščenjak (kalakrenit)

40-70cm kompakten kalkarenit (tone proti voziščni konstrukciji), zasip do vozišča izveden s prodom (drenaža) 16/63mm, meritve Evd na-20cm od vrha asfalta (bankina) Evd=45,7MN/m²

3.0 Laboratorijske preiskave:

Rezultati laboratorijskih preiskav zemljin:

Uporabljen filter: Nalog: 234/13; Datum od: 22.9.2015

#	Datum odv.	DN	Izvor materiala	Objekt	Lokacija odvzema	Plast	Zrnavost
							0,063
							SIST EN 933-1
1	22.09.2015	0595-GEO-15	in situ - sondažni jašek, razkop	plotniki Velika Dolina	SR 1 globina 40-90cm	PO	42,6

Tabela 1: Zbirnik rezultatov laboratorijskih preiskav zemljin

Rezultati laboratorijskih preiskav so podani v prilogi tega poročila!

4.0 Ugotovitve:

Na osnovi izvedbe dveh sondažnih razkopov na območju predvidene širitve vozišča za izdelavo hodnika za pešce in AP v naselju Velika Dolina (občina Brežice) ugotavljamo naslednje:

- Hodnik za pešce bo potekal enostransko, skoraj izključno v vkopu v brežino (izjema je le nasip na območju načrtovane AP v dolžini cca 50m, kjer je v zaledju depresija oziroma vrtača.
- Glede na izveden sondažni razkop SR 1 na območju AP ocenjujemo, da je nasip neprimeren, ker je neustrezno utrjen (posledično slabše zgoščen in nenosilen). Glede na potrebno razširitev nasipa za AP predlagamo, da se nasip v celoti nadomesti z ustreznim kamnitim nasipom in kamnito peto nasipa v dolžini predvidene AP. Nasip je potrebno utrjevati v plasteh po 30 cm s postopnoznatim drobljencem 0/125mm in zgostiti na več kot 92% MPP, ter ga postopno stopničiti v obstoječ nasip. Temeljna tla pod kamnito peto nasipa naj pri sami izvedbi pregleda tudi geomehanik, ki bo po potrebi podal nadaljne ukrepe. Strižno kot tako izvedene brežine iz drobljenca ocenjujemo $>35^\circ$, predlagamo naklon brežine 1:1,5.
- Na območju obstoječih brežin se v brežini praktično povsod (v vseh vkopih) med travno rušo že pojavlja kamnita hribinska osnova, ki jo predstavljajo srednjemiocenski apnenčevi peščenjaki oziroma kalkareniti. To je relativno mlada srednjevezana hribina, posamezni kosi dosegajo enoosne tlačne trdnosti od 30-60MPa. Je ustrezno nosilna za temeljenje opornih zidov. Nahaja se na globini 30-40 cm pod preperino (SR 2) na nekaterih mestih pa skalne čeri segajo tudi že iz brežine. V območjih kjer izvedba opornih zidov ni predvidena se izvede v naklonu 3:1 (vkopi praviloma nižji od 2m). Za oporne zidove predlagamo, da se zidovi temeljijo kontaktno po kampadah v raščeno hribino, na mestih, kjer na koti temeljenja

kamnite podlage ne bo pa se izvede gramozna blazina v debelini 50 cm in utrdi do $M_s > 50 \text{ MN/m}^2$.



Slika 6: Vkop na območju razširitev bo pretežno potekal v apnenčevem peščenjaku IV izkopne kategorije

- V sondažnem razkopu SR 2 smo ugotovili, da je v robu voziščne konstrukcije vgrajeno skupaj 10 cm asfalta, podlaga je dolomitni drobljenec 0/32mm (tampon)



Slika 7: Debelina asfaltne utrditve skupaj 10cm (6+4)

Sila NGI d.o.o.

Pod hríbom 55
1000 Ljubljana

Poročilo: 0595-GEO-15
Datum: 25.09.2015

Poročilo o laboratorijskih preiskavah

1.0 Splošni podatki

Gradbišče: Sila NGI - lokalne ceste in javne poti (junij 2013-)
Objekt: pločniki Velika Dolina
Naročilo: ustna naročila in po EL pošil (nalog igmat: 234/13)
Izvajalec: Sila NGI d.o.o.
Material: zemljina glina z drobeli gručča
Izvor materiala: in situ - sondažni jašek, razkop
Vrsta plasti: posteljica
Mesto odvzema: SR 1 globlina 40-80cm
Vzorec odvzel: Samo Trotošek
Datum odvzema: 22.09.2015
Oznaka naročnika:
Opombe:

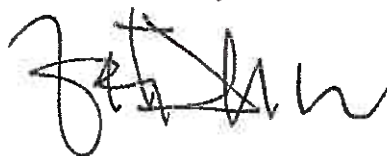
2.0 Rezultati preiskav

2.1 Določevanje zrnivosti - Metoda sejanja (celoten prikaz rezultatov je v prilogi) SIST EN 933-1:2012

f	Udeležbo	Datum preizkusa
42,6 %		23.09.2015-25.09.2015

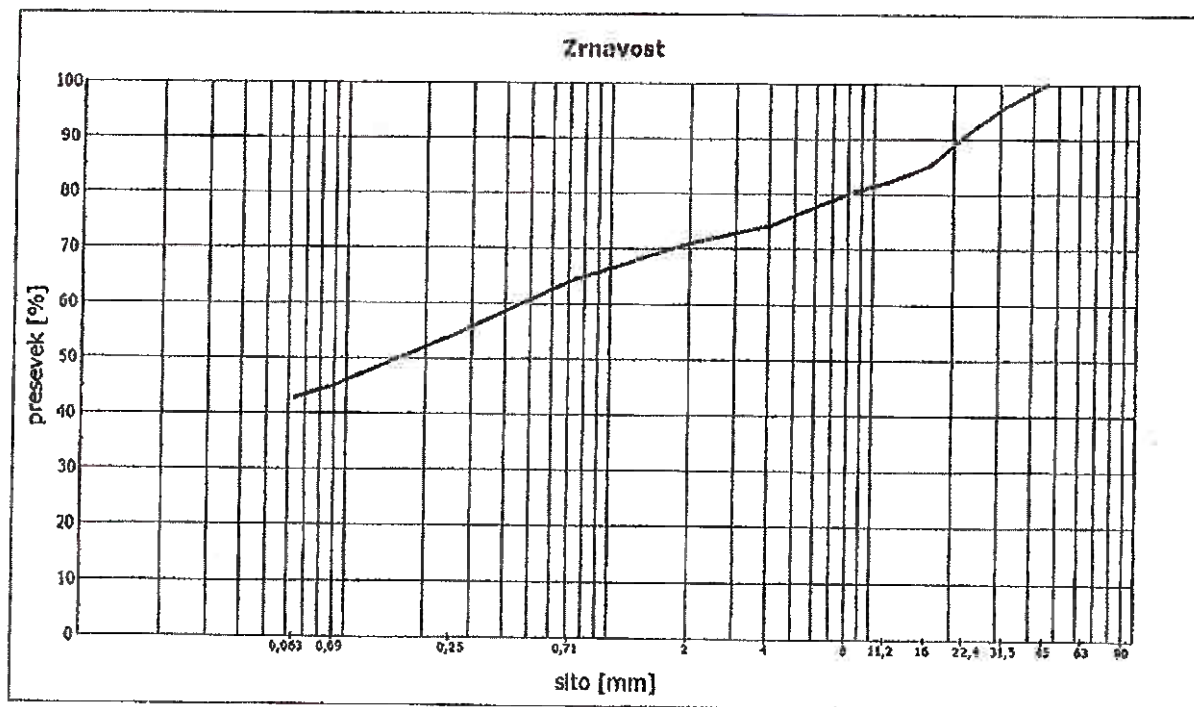
Obdelal: Matjaž Smrtnik

Odd. za geomehaniko: Marko Bebar, inž.grad.



Zrnavost s sejanjem

SIST EN 933-1:2012



Sito [mm]	0,063	0,09	0,25	0,71	2	4	8	11,2	16	22,4	31,5	45	63	90	125
Presevek [%]	42,6	45	54	64	71	74	80	82	85	91	96	100			

Količnik zrnivosti:

Količnik ukrivljenosti:

Tip analize: Mokro

Datum preiskave: 23.09.2015-25.09.2015

Izvedel: Miha Šinkovec