Naročnik:	**Občina Šentjernej** **Prvomajska cesta 3a** **8310 Šentjernej**
Projekt:	**Ureditev infrastrukture v Dolenji Stari vasi**
Vrsta projekta:	**PZI**
Številka projekta:	**PZI – 140/2017**
Številka elaborata:	**26/2018 - I**
Vrsta gradnje:	**Rekonstrukcija - novogradnja**
Vrsta elaborata:	**Elaborat dimenzioniranja vozišćnih konstrukcij in pločnika ob lokalnih cestah in javnih poteh**
Vsebina mape:	**S splošni del** **T tehnični del** **G risbe**
Projektant:	**GESIS storitve in trgovina d.o.o.** **Iztokova ulica 16** **1215 Medvode**
Odgovorni projektant elaborata:	**Saša ISAKOVIĆ, univ.dipl.inž.kem.teh. T-0049**
Odgovorni vodja projekta:	**Igor Rems, u.d.ekon., i.g., G-9013**,
Datum:	**Januar 2018**

IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA ELABORATA

Odgovorni projektant Elaborata dimenzioniranja voziščne konstrukcije

Saša Isaković, univ. dipl. inž. kem. teh.,

I Z J A V L J A M

- **da je elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije v projektu skladen s prostorskim aktom**

- **da je elaborat skladen z gradbenimi predpisi,**

- **da je elaborat skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji,**

- **da so bile pri izdelavi elaborata upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je elaborat izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim zanesljiva,**

- **da so v elaboratu upoštevane zahteve ostalih elaboratov.**

26/18-I	**Saša Isaković, univ. dipl. inž. kem. teh., T-0049**
(št. elaborata)	(ime in priimek)

Medvode, Januar 2018

(kraj in datum izdelave)

T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

ŠTEVILKA PROJEKTA:	ŠTEVILKA ELABORATA:
PZI - 140/2017	26/18- I

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

- KAZALO VSEBINE ELABORATA

1 SPLOŠNO
2 TERENSKE IN LABORATORIJSKE RAZISKAVE-GEOLOŠKE RAZMERE
3 KLIMATSKI IN HIDROLOŠKI POGOJI
4 STANJE OBSTOJEČEGA VOZIŠČA IN VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE
5 PROMETNE OBREMENITVE
6 DOLOČITEV DIMENZIJ VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE
7 MATERIALI ZA KAMNITO GREDO
8 ZAKLJUČKI
9 ZAHTEVE ZA KVALITETO

PRILOGE:

- fotodokumentacija, str. 10 - 14

1 SPLOŠNO

Po naročilu občine Šentjernej se izdela »IZDELAVA PROJEKTA, Rekonstrukcija vozišča na ustrezno dimenzijo po izvedbi kanalizacije in pločnikov ob cestah skozi vas: LC 395161, LC 395171 in priključkov na JP 895121, JP 895122 in JP 895123«.

Na obravnavanem delu lokalnih cest in javnih poti poteka pločnik za pešce samo delno. Pri rekonstrukciji bo pločnik šel skozi vas. Na javnih poteh skozi vas pločnik ni predviden. En del ceste je sicer bil že rekonstruiran, vendar se bo tudi tam zgradila kanalizacija na sredini vozišča.

Dimenzioniranje je izvedeno skladno z veljavno tehnično regulativo (TSC in standardi SIST…). Podlaga za izdelavo elaborata so izvedeni vizualni ogled trase in sondažni izkopi.

2 TERENSKE RAZISKAVE – GEOLOŠKE RAZMERE

Za določitev geološko geotehničnih pogojev gradnje in kvalitete materialov temeljnih tal, zmrzlinske odpornosti ter nosilnosti temeljnih tal sta bila izvedena dva izkopa za določitev kvalitete temeljnih tal ob vozišču. Pred vasjo so tudi izvajali neka sanacijska dela, tako da je bilo zelo lahko preveriti stanje spodnjega ustroja na vsej dolžini poleg tega smo si ogledali še del kolektorja, kjer je bilo ravno tako videti stanje spodnjega ustroja.

• Terenske raziskave

Vzorca nismo odvzeli. Materiali v temeljnih tleh so tako čisti gruščnati materiali rumenkaste barve, da jih v vasi uporabljajo za zidanje hiš. Nad temi materiali je plast nekoliko manj kvalitetnih kamnitih materialov sive barve, vendar ti še vedno ustrezajo po kakovosti za kamnito gredo pri izgradnji vozišč pločnika, za ceste pa mora biti uporabljen spodnji temeljni material, rumenkaste barve.

Sonda 1: Izkop ob stiku LC 395161 in JP 895121

0,00 – 0,15 m	Nasut grušč
0,15 – 0,45 m	Gruščnat material sive barve ustrezen ta kamnito gredo pločnika
0,45 – 1,50 m	Gruščnat material rumenkaste barve zelo čist, ustrezen za kamnito gredo in PSU

Laboratorijske preiskave niso bile narejene. Gruščnat material rumenkaste barve v vasi uporabljajo za betone in malte.

3 KLIMATSKI IN HIDROLOŠKI POGOJI

Klimatski pogoji so določeni po TSC 06.512:2003. Globina mraza (h_m) je ocenjena na 80 cm po karti iz navedenega predpisa.

Gladina talne vode je na vsem področju večja od globine zmrzovanja h_m, v izkopih talne vode ni bilo. Po vsej dolžini trase so materiali v temeljnih tleh, to so grušči odporni na zmrzovanje in odtaljevanje.

Tabela 1: Najmanjše potrebne debeline voziščnih konstrukcij h_{min}

Odpornost materiala pod vozišču konstrukcijo proti učinkom zmrzovanja in odtaljevanja	Hidrološki pogoji	Debelina vozišče konstrukcije h_{min}
odporen	**ugodni**	**≥ 0,6 h_m**
	neugodni	≥ 0,7 h_m
neodporen	ugodni	≥ 0,7 h_m
	neugodni	≥ 0,8 h_m

Po razpredelnici 1 v navedenem predpisu mora biti potrebna debelina vozišče konstrukcije za cesto:

$h_{min} \geq 0,6\ h_m \geq 0,6$ x 80 cm = 48,0 cm

Za pločnike in kolesarske steze ta zahteva ne velja povsem, ker voziščna konstrukcija v času odjuge ni obremenjena z normirano 10 tonsko osjo.

4 STANJE OBSTOJEČEGA VOZIŠČA IN VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

Voziščna konstrukcija pločnika (na delu od P-26+5m do P-32) kaže na dobro nosilnost ob precejšnji starosti te konstrukcije pa na dotrajanost.
Voziščna konstrukcija ceste je v zadovoljivem stanju in ni potrebno izvajati kakršnih koli posegov razen vzdrževalnih del, če se cesta ne prekopava.

5 PROMETNE OBREMENITVE

Prometne obremenitev za lokalno cesto LC 395161 in LC 395171 ter JP 895121, JP 895122 in JP 895123 nimajo podatka v »PROMETNE OBREMENITVE 2016«, KI JIH JE IZDALA Direkcija RS za ceste, pač pa privzamemo za vse te ceste minimalno prometno obremenitev iz predpisa TSC 06.520:2009 za dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij.

$T_n = 2x10^5$ 100 kN NOO v 20 letih

Prometne obremenitve za vozišče so namenjene generalnemu posegu v obstoječo vozišču konstrukcijo z vgradnjo meteorne in fekalne kanalizacije, in morda še kakih drugih inštalacij.

Prometnih obremenitev za pločnik seveda ni te in niso merodajne za dimenzioniranje.

6 DOLOČITEV DIMENZIJ KONSTRUKCIJE PLOČNIKA TER VOZIŠČNO KONSTRUKCIJO CEST

Dimenzije vozišče konstrukcije pločnika:

Pločnik poteka po eni strani vozišča. Pri pregledu tal smo ugotovili, da temeljna tla ustrezajo po kvaliteti za kamnito posteljico, potrebno je le pri gradnji poskrbeti, da se odstranijo plombe morebitnih gnezd slabega materiala, a ker bo šlo v glavnem za zasip kanalizacije, bo taka kontrola prisotna že med zasipavanjem. Zasipavanje kanalizacije in morebitnih drugih vodov, mora biti v plasteh po 20 cm, kar bo preprečilo posedanje po izgradnji vozišče konstrukcije.

Material	$d_{1\ (cm)}$
obrabna plast AC 8 surf A5 Z3 B 70/100	**5**
tamponski drobljenec D 32	**20**
kamnita posteljica (lokalno)	**20**
Skupaj:	**45**

Kamnita posteljica je v primeru, da je material v temeljnih tleh grušč, kot smo ga videli v izkopu in na delu, kjer so izvajali gradbena dela lahko osnovni material temeljnih tal. Tega materiala ni potrebno odstranjevati in ponovno vgrajevati, zadostuje že utrjevanje z valjarji.

V primeru, da je material v temeljnih tleh lokalno slabše kvalitete, potem je potrebno izvesti celotno konstrukcijo kot je navedeno v tabeli.

Dimenzije vozišče konstrukcije ceste:

Po TSC 06.520:2009 (PROJEKTIRANJE DIMENZIONIRANJE NOVIH ASFALTNIH VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ) je na temeljna tla s pričakovano nosilnost temeljnih tal CBR > 15 % ni potrebno zgraditi posteljice in je na to podlago potrebno zgraditi minimalno vozišče konstrukcijo z 8 cm debelo asfaltno plastjo in 20 cm debelo nevezano nosilno plastjo drobljenca. V primeru, da sestavljajo temeljna tla materiali z nižjo nosilnostjo ali so to celo gline, je potrebno vgraditi kamnito posteljico v debelini 20 cm Taka posteljica pri minimalnem prometu zadošča za praktično vse materiale z nosilnostjo izraženo s CBR > 3%.

Pri navedenih pogojih dobimo naslednji debelinski indeks:

$d_{potr.}$ = 8,0 x 0,38 + 20 x 0,14 = 3,04 +2,80 = 5,12 cm

Ob upoštevanju faktorjev ekvivalentnosti je potrebna naslednja minimalna voziščna konstrukcija, ki zagotavlja primerno nosilnost.

Material	d_1 (cm)	a_1	$D1 = \sum d_i * a_i$
obrabna plast bitumenskega betona AC 11 surf A4-Z3 B70/100	**3,5 cm**	0,42	1,47
asfaltna nosilna plast AC 16 base A4–Z6 B50/70	**5,0 cm**	0,35	1,65
tamponski drobljenec D 32	**20 cm**	0,14	2,80
kamnita posteljica (lokalno)	**20 cm**		
SKUPAJ	**48,5 cm**		**5,62**

Dejanski debelinski indeks znaša d_{dej} = 5,61 cm > 5,12 cm = d_{potr}

Dejanska debelina materialov odpornih na mraz je 48,5 cm > $\mathbf{h_{min}}$ = 48 cm

Kamnita posteljica je v primeru, da je material v temeljnih tleh grušč, kot smo ga videli v izkopu in na delu, kjer so izvajali gradbena dela lahko osnovni material temeljnih tal. Tega materiala ni potrebno odstranjevati in ponovno vgrajevati, zadostuje že utrjevanje z valjarji.

V primeru, da je material v temeljnih tleh lokalno slabše kvalitete, potem je potrebno izvesti celotno konstrukcijo kot je navedeno v tabeli.

Pred asfaltiranjem je potrebno na delih vozišča, kjer se bo gradila in zasipavala kanalizacija počakati, da se izvedejo posedki, kar ugotovi geomehanik in poravnati in ponovno utrditi tamponsko plast.

7 MATERIALI ZA KAMNITO POSTELJICO

Pri izkopu zemljine za kanalizacijo, je možno obstoječi nasipni material ponovno uporabiti za zasip kanala in za kamnito posteljico v novi konstrukciji. Vsega materiala zaradi različnih razlogov seveda ne bo možno uporabiti, vendar se ga bo dalo po oceni uporabiti nekako dve tretjini (2/3).

Manjkajoči materiali za kamnito gredo so lahko lokalni materiali iz temeljnih tal iz stranskega odvzema. Za planum spodnjega ustroja ceste se mora uporabiti spodnji čist vršaj.

8 ZAKLJUČKI

Gruščnati materiali iz temeljnih tal, kot smo jih videli v izkopu in pri izvajanju gradbenih del ob vozišču, se lahko uporabijo za kamnito gredo bodoče konstrukcije pločnikov.
Pred pričetkom asfaltiranja bo potrebno počakati, da se izvedejo vsi posedki na nasutih delih vozišča, kar oceni geomehanik.

ZAHTEVE ZA KVALITETO

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 tehničnih pogojih
- TSC 06.300/06.410, Tehničnih specifikacijah za javne ceste – Smernicah in tehničnih pogojih za graditev asfaltnih plasti.
- TSC 06.520/541: 2003/2009 Dimenzioniranje novogradenj in rekonstrukcij
- TSC 06.512 : 2003 Klimatski in hidrološki pogoji
- TSC 06.100 Kamnita posteljica in povozni plato
- TSC 06.200 Nevezane nosilne plasti

V nadaljevanju so podane zahteve po nosilnosti na posameznih slojih, ki jih je potrebno plasti doseči med gradnjo za pločnike.

- TTMU: Nosilnost TTMU E_{v2} = 20 MN/m^2
- Planum PSI: Nosilnost hodnik E_{v2} = 40 MN/m^2
- NNP-Tampon: Nosilnost hodnik E_{v2} = 80 MN/m^2

Za vozišče pa naslednje vrednosti:

- TTMU: Nosilnost TTMU E_{v2} = 20 MN/m^2
- Planum PSI: Nosilnost vozišče E_{v2} = 80 MN/m^2
- NNP-Tampon: Nosilnost vozišče E_{v2} = 100 MN/m^2

Pri gradnji mora biti zagotovljen projektantski nadzor.

Elaborat izdelal:

Saša Isaković u.d.i.kem.teh.



Slika 1: Pogled na cesto v začetku vasi



Slika 2: Pri gostilni



Slika 3: Stanje vozišča



Slika 4: Stanje vozišča



Slika 5: Sondni izkop



Slika 6: Sondni izkop



Slika 7: Stanje vozišča



Slika 8: stanje vozišča



Slika 9: Pogled na konec projektiranega odseka