

Objekt:

**PRENOVA ZUNANJIH IN ŠPORTNIH POVRŠIN OŠ ŠMARTNO  
POD ŠMARNO GORO**

**2 NAČRT GRADBENIŠTVA - Načrt zunanje ureditve in  
kanalizacije**

PZI

Št. projekta: 32/2019  
Datum: december 2019

PRILOGA 1B

# NASLOVNA STRAN NAČRTA

## 2 Načrt s področja gradbeništva 32/2019, Načrt zunanje ureditve in kanalizacije

### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	PRENOVA ZUNANJIH IN ŠPORTNIH POVRŠIN OŠ ŠMARNO POD ŠMARNO GORO
kratek opis gradnje	PRENOVA ZUNANJIH POVRŠIN (IGRIŠČA, ZELENICE IN TLAKOVANE PLOŠČADI) OB OSNOVNI ŠOLI ŠMARNO
VRSTE GRADNJE	REKONSTRUKCIJA

### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

številka projekta

### PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	2 Načrt s področja gradbeništva
številka in naziv načrta	32/2019, Načrt zunanje ureditve in kanalizacije
številka načrta	32/2019
datum izdelave	dec.19

### PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	Peter Berglez, u.d.i.g.
identifikacijska številka	IZS G-4101

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe

### PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	STANDARD D.O.O.
sedež družbe	VODOVODNA C. 99, 1000 LJUBLJANA
vodja projekta	MATJAŽ BOLČINA, U.D.I.A.
identifikacijska številka	A-1747

podpis vodje projekta

odgovorna oseba projektanta	GAŠPER BLEJEC
	podpis odgovorne osebe projektanta

**2.1****KAZALO VSEBINE NAČRTA**

2	Naslovna stran načrta	
2.1	Kazalo vsebine načrta	
2.2	Tehnično poročilo	
2.3	Risbe	
2.3.1	Katastrska situacija	M 1:500
2.3.2	Gradbena situacija	M 1:200
2.3.3	Višinska situacija	M 1:200
2.3.4	Situacija kanalizacije	M 1:200
2.3.5	Prečna prerez	M 1:100
	Detaljli	

**2.2****TEHNIČNO POROČILO****A. Osnove za projektiranje**

- Načrt arhitekture, el. oblika, ARP STUDIO d.o.o., št. 05-19
- Geodetski posnetek, el. oblika, AKER, Maks KVAS, s.p.
- Terenski ogled

**B. Splošno**

Projekt prenove zunanjih površin zajema območje večjega dela zunanjih površin na severnem delu OŠ Šmartno, parcelna številka 6/9, k.o. 1750 Šmartno pod Šmarno goro. Okvirna velikost območja urejanja je 3800 m<sup>2</sup>.

Obstoječe zunanje površine obsegajo asfaltirano košarkarsko in nogometno igrišče, manjše asfaltne igrišče na zahodnem območju ob telovadnici, tekaško stezo, manjše otroško igrišče ob severni fasadi telovadnice in manjše zelene površine na posameznih robovih. Območje je v celoti ograjeno s kovinsko ograjo različnih višin. Ob igrišču so betonske klopi z lesenimi sedali. Ob robu igrišča in ob izhodu iz telovadnice je delno tlakovana pot, tlakovci so betonski. Na robu igrišča in ob zahodni meji je ohranjenih nekaj dreves.

Ob asfaltnem igrišču je urejena mulda za odvodnjavanje vode. Dostopi na zunanje površine so urejeni iz telovadnice, zunanji vhod je s ceste na vzhodnem robu parcele (krožna vrata).

Za del zunanje ureditve (dostopna cesta in območje južno od nje) je pripravljen ločen projekt, projektant Arrea arhitektura, št. projekta 11/2018, december 2018.

Osrednja ideja projekta je ureditev večnamenske ploščadi ob telovadnici. Široka ploščad je osrednja zunanja površina, na katero se vežejo ostali elementi zunanje ureditve. Na ploščad so urejeni izhodi iz jedilnice in telovadnice, predvodi se nov zunanji dostop na severnem robu ploščadi (na stiku z obstoječo cesto). Na ploščad se vežeta dve poti. Na severu pot poveže ploščad z učilnico na prostem, na južnem robu vodi tlakovana pot ob tekaški stezi na sekundaren dostop na igrišče.

Med ploščad in južno pot je umeščena osrednja športna površina, ki je sestavljena iz tekaškega poligona in asfaltnih športnih igrišč. Na vzhodnem delu, za telovadnico je učilnica na prostem.

Robovi območja so zasajeni z drevoredom, ki delno zapira poglede na sosednje hiše in poudarja pogled na odprto krajino na vzhodu. Učilnica na prostem se zasadi kot manjši park.

K celoviti zunanji zasnovi sodita še servisna pot in igrišče za prvo triado, ki sta del ločenega projekta.

**C. Prometna ureditev**

S tem projektom se ne spreminja prometna ureditev na območju. Projekt predvideva vzpostavitev pločnika na vzhodnem robu območja, s čimer se omogoča popoldanski vstop na igrišča. Nov pločnik se z prehodom za pešce naveže na pločnik, ki je predviden v ločenem projektu št. 11/2018, december 2018, Arrea arhitektura. Ureditev izboljša varnost šolskih otrok na poti na igrišče kot tudi drugih uporabnikov.

Ureditev prometne poti za servisna vozila je del ločenega projekta št. 11/2018, december 2018. Obstojeci servisni priključek se nepredostostno priključuje na javno lokalno cesto Ulica Angele Ljubičeve, ki poteka vzdolž vzhodnega roba obstoječega otroškega igrišča. Obstojeci servisni priključek se v celoti poruši in prestavi proti severu za ca. 15 m.

Rekonstruiran prometni priključek se izvede v asfaltni utrditvi širine 4,5 m in je obojestransko obrobljen z betonskimi ali jeklenimi robniki. Južno in severno od priključka se uredijo površine za pešce, ki se navežejo na obstoječi hodnik za pešce na jugu.

Na severu je z Ulice Angele Ljubičeve urejen dostop za intervencijska/dostavnna vozila na večnamensko ploščad in po potrebi tudi do telovadnice. Del ograje okrog območja se zato izvede v dvokrilnih vratih, ki

služijo kot intervencijski dostop za gasilce (glej požarno študijo Fojkarfire, 85/2018, december 2018). Na zunanji strani ograje se z prometnimi znaki označi intervencijsko pot. Poleg intervencijskega dostopa se ob robu ploščadi predvidi še popoldanski dostop za obiskovalce igrišča. Dostop se izvede kot S koridor z avtomatskimi drsnimi vrati, ki se zapirajo na časovnico. Prehodi morajo biti dovolj široki, da omogočajo dostop tudi za osebe na invalidskih vozičkih.

Na severni strani se z obstoječe ceste predvidi nov popoldanski vhod na igrišča in intervencijski dostop za gasilce. Vhod je umaknjen od ceste in vanjo ne posega, območje med vhodom na igrišče in cesto se asfaltira.

Zaradi izvedbe pločnika je potrebno premestiti svetilko javne razsvetljave, svetilo se premesti na nov pločnik.

#### D. Zunanja ureditev

##### Večnamenska ploščad

Večnamenska ploščad zavzema 8 m široko območje od jedilnice do stika z obstoječo cesto na severu. Izvedena je kot tlakovana ploščad iz prefabriciranih betonskih travnih plošč, ki so zapolnjene s teraco tlakom, oba tlaka sta nato brušena, da dobita izgled enotne površine. Vse tlakovane površine morajo biti primerne proti zdrsu (minimalno R10). Ker je predviden tlak netipičen, se ob pričetku izvedbe del naredi poskusno polje (min. 150x150 cm) s finalno izvedbo tlaka, na katerem se opazuje delovanje (posedki, razpoke itd.). V primeru, da tlak ne bi bil primeren za izvedbo, se predvidi nadomestni tlak iz granitnih kock.

Na vzhodnem robu ploščadi je požiralnik z asimetrično linijsko kanaletom za odvodnjavanje vode. Na zahodni strani se ploščad zaključi v betonskem elementu klopi in stopnic za dostop v telovadnico. Betonski element je izведен v enem kosu in se ga uliva na licu mesta. Element je izведен iz brušenega teraca, z minimalno zaokroženimi robovi. Vrstvo granulacije (velikost in tip) določi projektant. Širina stopnic je enaka širini vhodov ob telovadnici. V sklop betonskega elementa sodi še zabetoniran pitnik, za katerega se predhodno uredi vodovodni priključek.

Na severnem robu novega elementa je za klopo umeščena klančina za dostop na igrišče za invalidne osebe. Klančina se lahko uporablja tudi za morebitno dostavo v telovadnico. Zaradi umestitve klančine je potrebno premakniti vertikalno odvodnjavanja – in sicer z vzhodne na severno fasado. Izvede se tudi nov jašek za meteorno kanalizacijo. Med betonskim elementom in fasado telovadnice se zasadijo srednje visoke grmovnice na nivoju obstoječega tlaka ob fasadi.

Ploščad se ob stiku z jedilnico dvigne za dve stopnici, ki se izvedejo iz teraca. Na dvignjenem delu ploščadi se ohrani drevo, ob katerem je predvidena litoželezna rešetka na podkonstrukciji.

Na severnem delu se ploščad zaključi v ograji, poleg ograje je predviden talni požiralnik z rešetko iz nerjavečega jekla. Del ograje se izvede v dvokrilnih vratih, ki služijo kot intervencijski dostop. Poleg intervencijskega dostopa se ob robu ploščadi predvidi še popoldanski dostop za obiskovalce igrišča. Dostop se izvede kot S korridor z avtomatskimi drsnimi vrati, ki se zapirajo na časovnico. Prehodi morajo biti dovolj široki, da omogočajo dostop tudi za osebe na invalidskih vozičkih.

##### Večnamensko igrišče

Večnamensko asfaltno igrišče je velikosti 37x22,2 m. Obsega igrišče za rokomet oziroma mali nogomet in štiri stranska igrišča za košarko. Odvodnjava se s sredine proti robovom, v smeri sever-jug. Na robovih so litoželezne rešetke. Na zahodnem in vzhodnem robu igrišča je kovinska podkonstrukcija za zaščitno mrežo za žoge (PE-3 mm). Na robnih stebrih podkonstrukcije so predvidene luči za osvetlitev športnega igrišča, ki se zapirajo na časovnico. V projektu je vključena tudi vsa športna oprema – dva gola z mrežico in 4 koši za košarko in zarisovanje črt igrišča.

##### Tekaški poligon

Krožni tekaški poligon obsega dve stezi v dolžini 150 m in dve stezi za tek na 60 m. Izveden je iz tartana. Tekaška steza je na robovih zaključena z nerjavečim kovinskим profilom, ki se ga temelji, v južnem delu

---

je tartan delno staknjen s tlakovano potjo. Padec steze je v notranjost, kjer se na robu predvidi požiralnik brez robnika. Voda se v požiralnik steka prek manjših rež v tartanu. Predvidi se revizijske kose za čiščenje kanalete. Barvo tartana izbere projektant na podlagi vzorcev, ki jih izvede izvajalec.

#### Trim vadbiče

Med tekaškim poligonom in asfaltnim igriščem je v travi trim poligon. Narejen je iz posameznih modularnih postaj. Posamezni elementi so betonirani v AB temelje po navodilih izbranega ponudnika. Vsi elementi so kovinski, vročecinkani in prašno barvani v barvi po izboru projektanta. Vadbeni elementi naj bodo čim tanjši in v celoti v eni barvi, varjeni, brez objemk. Poleg trim naprav se vgradi še tri trampoline velikosti 130x130 cm. Vse naprave morajo biti ustrezno certificirane.

#### Učilnica na prostem

Učilnica na prostem je umeščena ob zahodno stranico telovadnice. Prostor je odmaknjen od ostalih zunanjih površin, do njega se dostopa po poti z večnamenske ploščadi. Zaradi odmaknjenosti se prostor oblikuje kot skriti vrt, ki je namenjen umirjenim dejavnostim in učilnici na prostem. Celotna površina se zatravi. Tri večja obstoječa drevesa se ohrani in zaščiti med izvedbo del. V celotnem vrtu se zasadi srednje visoka drevnina (glej načrt zasaditev).

Za zidom je umeščena lopa za hišnika. Izdelana je iz kovinske podkonstrukcije, ki je vpeta na AB temelj. Z notranje in zunanje strani je zaprta s fasadno pločevino, ki je zvezna s pločevino na strehi. Spoji so kleparsko obdelani v vertikale. Fasada in streha lope je na obeh straneh podaljšana, da se ustvari nadstrešek nad vhodom v lopo. Vhod je izведен z dvokrilnimi kovinskimi vrti s ključavnico.

#### Šolski vrt

Manjši šolski vrt je predviden v severozahodnem delu območja. Izvede se dve večji visoki gredi za gojenje povrtnin in zelišč. Visoka greda je izvedena iz macesnovega lesa in položena na podstavek iz teraca. V notranosti grede se umesti čepasto folijo, drenažni sloj in substrat. V lesenem delu grede je prelivna cev.

#### Povezovalne poti

Dve povezovalni poti vežeta večnamensko ploščad z ostalim delom zunanjih površin. Južna povezovalna pot poteka ob tekaškem poligonom in se izteče v sekundarni zunanji vhod. Zaradi višinske razlike med potjo in vhodom so na zaključku predvidene zunanje stopnice, ki se izvedejo v posameznih kosih na AB podlagi. Pot je izvedena iz delavnško izvedenih teraco brušenih plošč, ki se polagajo na AB ploščo. Teraco plošče so enakih dimenzij, potrebno je upoštevati poravnave, ki so navedene v načrtih. Ob južni povezovalni poti je daljša betonska klop, ki se izvede v enakih segmentih. Segmenti klopi so poravnani s fugami v tlaku.

Severna povezovalna pot veže ploščad s šolskim vrtom in učilnico na prostem. Izvedena je kot južna pot, pozornost se nameni poravnavam pri klančini in ob vstopu v učilnico na prostem.

#### Zeleni grič

Med asfaltnim igriščem in tekaško stezo na vzhodni strani so zelene površine za prosto igro. V tem delu območja se predvidita dva različno visoka griča za igro otrok. Griča sta narejena iz primernega nasutja in humusne mešanice, s finalno zasaditvijo trave. Nakloni gričev ne bodo tako veliki, da bi bilo potrebno brežino utrjevati.

#### **E. Odvodnjavanje**

Padavinske vode z utrjenih tlakovanih površin se stekajo v predvidene cestne požiralnike in linijske kanalete in ponikajo v ponikovalnicah. V projektu niso zajete prometne površine. Obstojeci jaški se skoraj v celoti ohranjajo. Premesti se jašek za žleb ob klančini, poniža se jašek nad podestom ob jedilnici.

Novi jaški so zaključeni z litoželeznimi pokrovi. Ob tlakovanih in športnih površinah so predvideni linijski požiralniki z različnimi rešetkami.

S projektom se izvedejo tudi dodatni vodovodni priključki za pitnike in pipe za servisne potrebe.

### **Sestave**

#### **ZU-1) Asfalt - vozišče ceste**

- obrabni sloj AC 11 surf B70/100, A3	4 cm
- nosilni sloj AC 22 base B70/100, A3	6 cm
- tamponski drobljenec TD 0/32mm, Ev2=100 MPa	30 cm
- *nasutje kamnitega zmrzlinsko odpornega material 0/63	40 cm
- *geotekstil-filtrski sloj 300g/m <sup>2</sup> (kot npr. Polyfelt ali enakovredno)	
- skupaj	80 cm

\*potrebo po vgradnji nasipnega kamnitega materiala in geotekstila na licu mesta poda geomehanik.

#### **ZU-2) Asfalt - hodnik za pešce**

- obrabni sloj AC 8 surf B70/100, A4	5 cm
- tamponski drobljenec TD 32, Ev2=80 MPa	25 cm
- *nasutje kamnitega zmrzlinsko odpornega material 0/63	40 cm
- *geotekstil-filtrski sloj 300g/m <sup>2</sup> (kot npr. Polyfelt ali enakovredno)	
- skupaj	70 cm

\*potrebo po vgradnji nasipnega kamnitega materiala in geotekstila na licu mesta poda geomehanik.

#### **ZU-7) Asfalt - večnamensko igrišče**

- obrabni sloj AC 4 surf B70/100, A4	3 cm
- nosilna plast iz asfalta AC base 16 B70/100, A4	5 cm
- tamponski drobljenec TD 0/32 mm, Ev2 = 80 MPa	25 cm
- *nasutje kamnitega zmrzlinsko odpornega material 0/63	40 cm
- *geotekstil-filtrski sloj 300 g/m <sup>2</sup> (kot npr. Polyfelt ali enakovredno)	
- skupaj	73 cm

\*potrebo po vgradnji nasipnega kamnitega materiala in geotekstila na licu mesta poda geomehanik.

#### **ZU-8) Tartan - tekaški poligon**

- zaključni sloj CONIPUR SP	1,3 cm
- obrabni drenažni sloj bituminizirane zmesi PA 8 B70/100 A4	3 cm
- obrabni drenažni sloj bituminizirane zmesi PA 16 B70/100 A4	5 cm
- tamponski drobljenec TD 4/32 mm, Ev2 = 80 MPa	25 cm
- *nasutje kamnitega zmrzlinsko odpornega material 0/63	40 cm
- *geotekstil-filtrski sloj 300 g/m <sup>2</sup> (kot npr. Polyfelt ali enakovredno)	
- skupaj	74,3 cm

\*potrebo po vgradnji nasipnega kamnitega materiala in geotekstila na licu mesta poda geomehanik.

#### **ZU-9) Betonske plošče - tlakovane poti**

- betonski prefabrikati iz betona C30/37, enojno armiran Q283, z dodatkom PP vlaken (0,9 kg)	8 cm
- podložni beton C 16/20 (sredinsko armiran armatura Q 133)	10 cm
- tamponski drobljenec TD 0/32 mm, Ev2 = 80 MPa	25 cm

- *nasutje kamnitega zmrzlinsko odpornega material 0/63	40 cm
- *geotekstil-filtrski sloj 300 g/m <sup>2</sup> (kot npr. Polyfelt ali enakovredno)	
- skupaj	83 cm

\*potrebo po vgradnji nasipnega kamnitega materiala in geotekstila na licu mesta poda geomehanik.

#### **ZU-10) Tlakovanje - večnamenska ploščad**

- brušeni travni tlakovci zapolnjeni z betonom C30/37, lepljeni na betonsko podlago z lepilom Mapestone TM	8 cm
- dilatirana plošča iz betona C30/37, razred izpostavljenosti XF3, armatura v AB plošči dvojna (Q283 zgoraj in spodaj), krovni sloj betona 4,5 cm zgoraj in 3,5 cm spodaj, z dodatkom PP vlaken (0,9 kg)	15 cm
- tamponski drobljenec TD 0/32 mm, Ev2 = 100 MPa	30 cm
- *nasutje kamnitega zmrzlinsko odpornega material 0/63	40 cm
- *geotekstil-filtrski sloj 300 g/m <sup>2</sup> (kot npr. Polyfelt ali enakovredno)	
- skupaj	93 cm

\*potrebo po vgradnji nasipnega kamnitega materiala in geotekstila na licu mesta poda geomehanik.

#### **ZU-11) Utrjena zelenica - kolesarska stojala**

- travni tlakovci	8 cm
- fini pesek 0/8 mm	4 cm
- ločilni sloj drenažna folija, kot npr. Geoproma typar pro	
- tamponski drobljenec TD 32	25 cm
- *nasutje kamnitega zmrzlinsko odpornega material 0/63	40 cm
- *geotekstil-filtrski sloj 300 g/m <sup>2</sup> (kot npr. Polyfelt ali enakovredno)	
- skupaj	77 cm

\*potrebo po vgradnji nasipnega kamnitega materiala in geotekstila na licu mesta poda geomehanik.

#### **ZU-12) Utrjena zelenica - učilnica na prostem, šolski vrt**

- 70 % grušč, 32 mm + 30 % humus	15 cm
- tamponski drobljenec TD 32	30 cm
- geotekstil-filtrski sloj 300 g/m <sup>2</sup> (kot npr. Polyfelt ali enakovredno)	
- skupaj	45 cm

#### **ZU-13) Zelenica - na terenu**

- Humus	15cm
- Peščena zemljina	20 cm
- skupaj	35 cm

#### **ZU-14) Granitne kocke - tlakovane poti**

- tonalitne kocke 8/8/8 cm, fugirane z epoksi malto npr. Herpelin 146	8 cm
- zemeljsko vlažen podložni beton C16/20	5 cm
- tamponski drobljenec TD 0/32 mm, Ev2 = 80 MPa	25 cm
- *nasutje kamnitega zmrzlinsko odpornega material 0/63	40 cm
- *geotekstil-filtrski sloj 300 g/m <sup>2</sup> (kot npr. Polyfelt ali enakovredno)	
- skupaj	78 cm

\*potrebo po vgradnji nasipnega kamnitega materiala in geotekstila na licu mesta poda geomehanik.

## F. Izvedba

Pri izvedbi novogradnje se izkop izvede do planuma temeljnih tal, ki je na globini ca. 80 cm pod projektirano koto vozišča oziroma utrjenih površin. Na izravnani in utrjen planum temeljnih tal se za povečanje nosilnosti in preprečitev mešanja materiala vgradi 300 g/m<sup>2</sup> geotekstil, nato se vgradi plast zmrzlinsko odpornega kamnitega materiala v debelini 40 cm in utrdi. Na planumu zmrzlinsko odpornega materiala mora biti zagotovljena nosilnost CBR ≥ 10%. Na planum spodnjega ustroja se vgradi 25 oziroma 30 cm tamponskega drobljenca TD32 in utrdi, zagotovljena mora biti nosilnost EV2 ≥ 100MPa za povozne površine in EV2 ≥ 80MPa za pohodne površine.

### Preddela

Potrebeno je označiti in zavarovati gradbišče oz. postaviti potrebno prometno signalizacijo. Ruševine gradbenih odpadkov (asfalti, betoni, les, jeklo, ...) se odpeljejo pooblaščenemu prevzemniku gradbenih odpadkov.

### Zemeljska dela

#### Izkopi

Izkopni material v gradbeni jami se uvršča v III. kategorijo. Izkopi se izvajajo pri izvedbi voziščne konstrukcije. Izkopi se izvedejo strojno, do globine določene s prečnimi profili. Izkopani zemeljski material se odpelje na trajno deponijo, kjer se razgrne. Planum izkopa se splanira v zahtevanih naklonih in uvalja do predpisane nosilnosti. Planum temeljnih tal mora pregledati geomehanik, ki na morebitnih mestih temeljnih tal slabših karakteristik, kot so v poročilu, poda predlog dodatnih sanacij. Nakloni izkopne brežine so 1:1.5 in manj.

#### Nasipi

Večjih nasipov ni predvidenih.

### Temeljna tla

Planum izkopa oziroma temeljnih tal se splanira v predpisanih naklonih s točnostjo ± 3,0 cm in se naj uvalja do E<sub>v2</sub> = 20 MPa. Razmerje E<sub>v2</sub> : E<sub>v1</sub> ne sme presegati vrednosti 2,2. Če izmerjena vrednost E<sub>v1</sub> presega 50 % zahtevane vrednosti E<sub>v2</sub>, 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. Na planumu posteljice mora biti zagotovljena nosilnost CBR ≥ 10 % (Evd = 30 MPa, E<sub>v2</sub> = 60 MPa). Na izravnani in utrjen planum temeljnih tal se vgradi plast zmrzlinsko odpornega kamnitega materiala v debelini 40 cm in utrdi. Na območju je nosilnost temeljnih tal manjša od CBR = 4%, zato se vgradi geotekstil 300 g/m<sup>2</sup>.

### Tamponski sloj

Planum tampona mora biti pred polaganjem asfalta splaniran do točnosti ± 1 cm in uvaljan. Nosilnost se določi po Nemškem postopku s ploščo premera 300 mm (DIN 18134). Presežena mora biti vrednost E<sub>v2</sub> = 100 MPa. Razmerje E<sub>v2</sub> : E<sub>v1</sub> ne sme presegati vrednosti 2,2. Če izmerjena vrednost E<sub>v1</sub> presega 50 % zahtevane vrednosti E<sub>v2</sub>, zahtevano razmerje ni odločilno za oceno nosilnosti plasti nevezane zmesi kamnitih zrn. Za tamponski sloj je potrebno uporabiti peščeno prodni ali drobljeni kamniti material, ki mora odgovarjati standardu TSC 06.200 : 2003. Tamponski material je potrebno vgraditi v debelini 30 cm. Kontrolo zgoščenosti in vlage se izvaja na planumu tampona. Zgoščenost mora dosegati oz. presegati 98 % vrednosti po modificiranem Proctorjevem postopku. Kvaliteta vgrajenih materialov in kvaliteta izvedbe del mora ustrezati zahtevam iz publikacije "Splošni in Posebni tehnični pogoji za izvedbo del" (Skupnost za ceste Slovenije) (TP SCS 1989/1) oziroma TSC 06.200 : 2003 Nevezane nosilne in obrabne plasti.

### Kvaliteta materialov in vgrajevanja

Kvaliteta izvedbe in kakovost vgrajenih materialov mora ustrezati zahtevam, opredeljenih v:

- Tehničnih specifikacijah za javne ceste in
- Standardih SIST EN 13108, SIST 1038, SIST EN 13043, SIST EN 12591, SIST 1035, SIST 1043

## G. Kanalizacija

### Kanalizacija za padavinsko vodo z utrjenih površin

Projekt obsega ureditev padavinske kanalizacije na območju. Padavinske vode z utrjenih in tlakovanih površin se zbirajo v linijskih kanaletah in odvajajo v dve ponikovalnici.

Na lokaciji se vgradi linijske kanalete z rego ob večnamenski ploščadi in linijske kanalete z rešetko ob severnem in južnem robu večnamenskega igrišča. Za odvajanje vode s tekaške steze se vgradi kanaleto sportfix. Na območju ob južni meji obdelave se padavinske vode preko treh cestnih požiralnikov zbirajo v travnati muldi širine 50 cm.

Zbrana padavinska voda se nato odvaja po PVC ceveh DN100 oz. DN160 do dveh glavnih kanalov, ki potekata vz dolž večnamenskega igrišča in tekaške steze s padcem proti vzhodu. Glavna kanala sta iz PVC cevi dimenzij DN200. V južni glavni kanal se odvaja tudi voda iz travnate mulde in voda z dovozne ceste po PVC ceveh DN160.

Glavna kanala padavinske kanalizacije se zaključita z vtokom v novi ponikovalnici, ki se nahajata na območju utrjene zelenice in zelenih gričev – med večnamenskim igriščem in tekaško stezo. Ponikovalnici sta premra Ø 1000 mm in globine 3 m. Ponikovalnici sta med seboj povezani s kontra drenažo (PVC DN200). Obstoeča ponikovalnica, ki se nahaja ob jedilnici oziroma ob južnem robu načrtovane večnamenske ploščadi, se ukine, vtočne cevi pa se povežejo v novo ponikovalnico.

### **Kanalizacija za padavinske vode**

#### *Utrjene površine:*

Kanalizacija za padavinske vode z utrjenih površin je dimenzionirana po tabeli PRANDTL - COLEBROOK;  $k_b = 0.67$  mm za PVC cevi ob upoštevanju intenzitete naliva iz SIST EN 752-1 in 752-2: Sistemi za odvod odpadne vode in kanalizacije zunaj zgradb:  $q = 216 \text{ l/s}^* \text{ha}$ ,  $t = 10 \text{ min}$ ,  $n = 0.5$  in ob upoštevanju sledečih koeficientov odtoka za posamezno vrsto materiala:

Tlakovano	<b><math>k = 0.85</math></b>
Asfalt	<b><math>k = 0.8</math></b>
Tartan	<b><math>k = 0.5</math></b>
Beton	<b><math>k = 0.9</math></b>

Utrjene površine	A [m <sup>2</sup> ]	k	Ared [m <sup>2</sup> ]	naliv [l/s/ha]*	Q [l/s]
TLAKOVANO	343,7	0,85	292,1	216	6,31
ASFALT	1010,7	0,8	808,6	216	17,46
TARTAN	456,6	0,5	228,3	216	4,93
BETON	209,5	0,9	188,6	216	4,07
SKUPAJ					32,8

\*10 min naliv z 2-letno povratno dobo

Izračuni za dopustne pretoke posameznih kanalskih cevi (DN, padec) so v arhivu projektanta. Skupna količina padavinske vode z utrjenih površin, ki doteča v ponikovalnici je 32,8 l/s.

Ustreza kanal fi 200; i min = 1.0 %, qdop = 41.5 l/s, vp = 1.45 m/s.

## Način gradnje in izbira materialov

### Pričetek gradnje

Pred pričetkom gradnje je potrebno zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami, signalizacijo in ostalim, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu. Zavarovanje je treba postaviti na mestih, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in motornih vozil. Sočasno z zakoličbo projektirane kanalizacije je obvezno zakoličiti tudi trase ostalih komunalnih vodov, ki tangirajo traso projektirane kanalizacije. Zakoličbo je potrebno izvajati v prisotnosti upravljavcev posameznih komunalnih vodov in upravljavca ceste. O zakoličbi je potrebno voditi zapisnik. V zapisniku je potrebno navesti tudi ime odgovorne osebe, ki bo dolžna vršiti nadzor varovanja komunalnih instalacij v času gradnje.

### Izkopi in zasipi

Strojni izkop bo možno izvajati na celotni trasi kanalov z izjemo izkopov v ožjem območju križanja komunalnih vodov in v neposredni bližini konstrukcij objektov. Izkope je treba izvajati po veljavnih predpisih iz varstva pri gradbenem delu. Za izkop gradbene lame na obravnavanem območju je predviden široki izkop z naklonom brezin gradbene lame  $70^\circ$ . Izkopani material (nevezani sloji zgornjega ustroja, spodnji ustroj ceste in raščena tla) se bo odvažal na trajno deponijo izvajalca, variantno se izkopani material odlaga na gradbiščni deponiji.

Zasip gradbene lame kanalov, ki potekajo izven utrjenih površin se izvede z materialom iz izkopa. Zasip je potrebno utrjevati v plasteh po 30 cm in ga vršiti sprotno po položitvi krajsih odsekov kanala, da se izognemo eventualnim porušitvam brežine.

Pri zemeljskih delih mora biti prisoten geomehanik, ki naj glede na dejansko stanje potrdi ustreznost predlaganih rešitev. V kolikor je izkopani material primeren se ga lahko uporabi tudi za zasipavanje jarka do planuma zgornjega ustroja, kar mora na licu mesta potrditi geomehanik.

V primeru, da bodo potrebne spremembe tehnologije gradnje, je o tem treba obvestiti projektanta, ki bo skupaj z geomehanikom podal ustrezne rešitve.

### Izbira materiala

Za gradnjo kanalizacije so izbrane polnostenske PVC kanalizacijske cevi SN 8, ki se jih spaja z gumi tesnilo. Vse cevi se polaga po navodilih proizvajalca, hkrati pa morajo izpolnjevati zahteve za odpornost proti udarcem v skladu z SIST EN 1401-1.

V primeru uporabe drugega tipa cevi je potrebno prilagoditi tehnologijo gradnje karakteristikam izbranih cevi v soglasju z bodočim upravljavcem kanalizacije. Če se bodo vgrajevale druge vrste cevi, morajo imeti podobne karakteristike kot predvidene (vodotesnost, hrapavost, vodonepropustnost, nosilnost). V nasprotnem bo potrebno izvesti ustrezeno usklajevanje s projektantom.

### Vgrajevanje cevi – PVC cevi

#### Polno obbetoniranje

Dno jarka se izkopuje do globine 10 cm pod koto dna cevi. Dno jarka mora biti ravno. Na dnu zabetoniramo betonsko posteljico C16/20 debeline 10 cm, ki mora biti izvedena v predpisanim padcu in smeri. Po položitvi cevi in izvedbi stikov s spojkami z gumi tesnilo, se cevi najprej delno obbetonirajo do bokov, nato pa se polno obbetonirajo z betonom enake kvaliteti. Če pri izkopu dna jarka naletimo na slabo nosilna tla, moramo dno jarka poglobiti in debelino temeljne plasti povečati za 10-20 cm. Podobno postopamo tudi, ko na dnu jarka naletimo na skale ali večje kamne.

PVC cevi, ki predstavljajo požiralniške zveze ali priključke vertikal se polagajo na betonsko posteljico iz betona C16/20 debeline 10 cm, ki mora biti zabetonirana v predpisanim padcu. Po položitvi cevi in zatesnitvi stikov z gumi tesnilo se PVC cevi najprej delno obbetonirajo do bokov z betonom C16/20, kasneje pa se polno obbetonirajo z betonom enake kvaliteti.

#### Montaža PVC cevi

Cevi, spojke in fazonske kose pred montažo skrbno pregledamo, da niso poškodovani ter kontroliramo lego montiranih spojk na ceveh in fazonskih kosih. Pogledamo tudi, če razredi cevi in fazonskih kosov

ustrezajo projektni specifikaciji. Na mestu spoja izkopljemo nišo za cca dve širine spojke enakomerno podprte po celi dolžini.

Cevi se montira skladno z navodili proizvajalca cevi.

#### Objekti in priključki na načrtovanih kanalih

##### *Revizijski jaški*

Na projektirani kanalizaciji je predvidena uporaba poliestrskih revizijskih jaškov DN600 in DN800 oz. DN1000. Revizijski jaški se izdelajo iz poliestra (PE) v samenosni izvedbi s PE koritnico in odcepoma iz jaška za spoj s PVC cevjo. Spodnji del jaška je treba obbetonirati in sidrati v betonski podstavek z betonom C16/20. Poliestrske cevi, iz katerih se bodo izvedli revizijski jaški, morajo ustrezati vertikalni obtežni sili 400 kN, cevi morajo biti vgrajene vertikalno, minimalna debelina stene revizijskega jaška je 8 mm. Pred pričetkom izvajanja gradbenih del mora dobavitelj kanalizacijskih cevi in revizijskih jaškov dostaviti investitorju dokazila o ustreznosti in kakovosti materialov za vgradnjo. Za pokrove jaška (izven vozišča) se uporabijo LTŽ pokrovi fi 600 ali 600/600 mm nosilnosti N = 250 kN. Pokrovi jaškov so obrnjeni tako, da avto najprej povozi tečaj pokrova (pokrovi se odpirajo proti smeri vožnje). Pokrovi morajo biti opremljeni z zaklepom, vgrajenim protihrupnim vložkom in odprtinami za zračenje po EN 124.

##### *Peskolovi*

Prav tako je predvidena uporaba poliestrskih jaškov s poglobitvijo, ki služijo kot peskolov, povsod, kjer se v jašek priključi padavinska voda iz objekta, neočiščena padavinska voda z utrjenih površin zunanje ureditve ali drenažna voda. Poglobitev znaša 40 cm, od najnižje kote iztoka.

##### *Ponikovalnica*

Predvidena je vgradnja dveh med seboj povezanih ponikovalnic Ø 1000 mm, ki se jih zgradi iz ene perforirane betonske cevi in dveh betonskih cevi, na vrhu pa se ponikovalnica prekrije z LTŽ pokrovom Ø 600 mm; IMP 250 kN, ki je vstavljen v AB venec. Ponikovalnico se obsuje s krogliami Ø 30 – 60 mm, v debelini 50 cm. Globina ponikovalnice znaša 3,00 m.

Pri dimenzioniranju ponikalnice se upošteva koeficient prepustnosti 10-3 m/s. Po izvedbi ponikalnice je potrebno preveriti ustreznost le-te z nalivalnim preizkusom.

Skupna količina padavinske vode z utrjenih površin na obe ponikovalnici za padavinsko vodo je 32,8 l/s. Ponikovalna sposobnost ene ponikovalnice znaša 17,41 l/s, obeh skupaj pa 34,82 l/s.

SCHNEEBELI			
Računanje pretoka ponikanja			
$Q = 2 \cdot \pi \cdot k \cdot d \cdot h \cdot \sqrt{\frac{l}{d} + \frac{l}{4}}$			
koeficient prepustnosti	k	1,00E-03	m/s
višina vode v vodnjaku	h	1,6	m
višina ponikovalnega dela v vodnjaku	l	1	m
premer vodnjaka	d	2	m
pretok ponikanja	Q	17,41	l/s

#### Križanja z obstoječimi komunalnimi vodi

Križanja kanalizacije z ostalimi komunalnimi vodi so razvidna iz zbirnika komunalnih vodov. Za križanje s komunalnimi vodi je potrebno predhodno obvestiti upravljavce le teh, da na terenu določijo oziroma zaznamujejo točno lego. V primeru, da upravljavec ni določil točne lege, komunalni vod pa je bil pri izvedbi poškodovan investor in izvajalec nista dolžna poravnati nastale škode. Križanja je treba zavarovati v skladu s predpisi o varstvu pri delu.

**H. Zaključek**

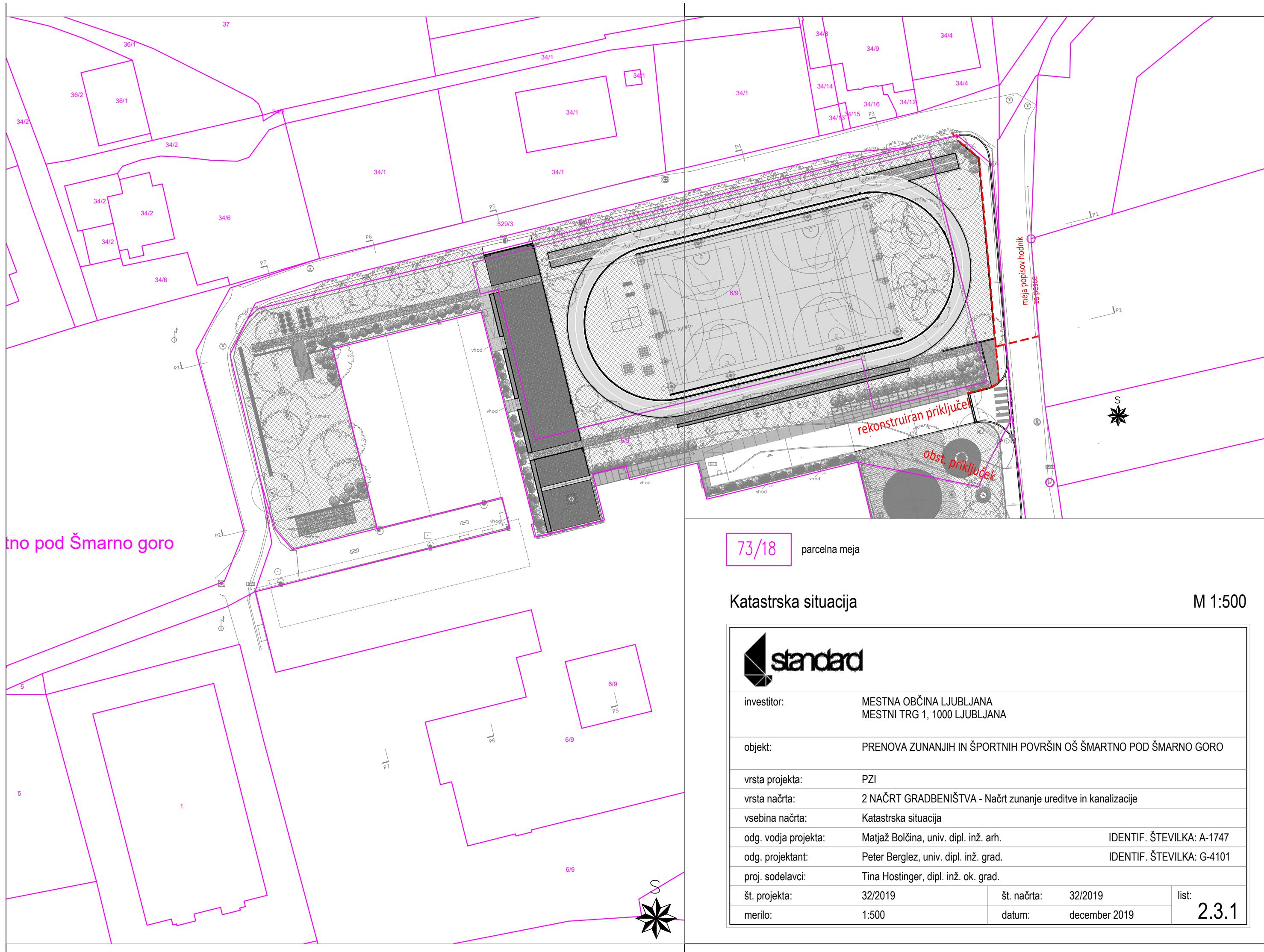
Pri izvajanju gradnje mora izvajalec upoštevati vse veljavne predpise in zakone o gradnji, predvsem pa gradbeni zakon in Pravilnik o varstvu pri gradbenem delu.

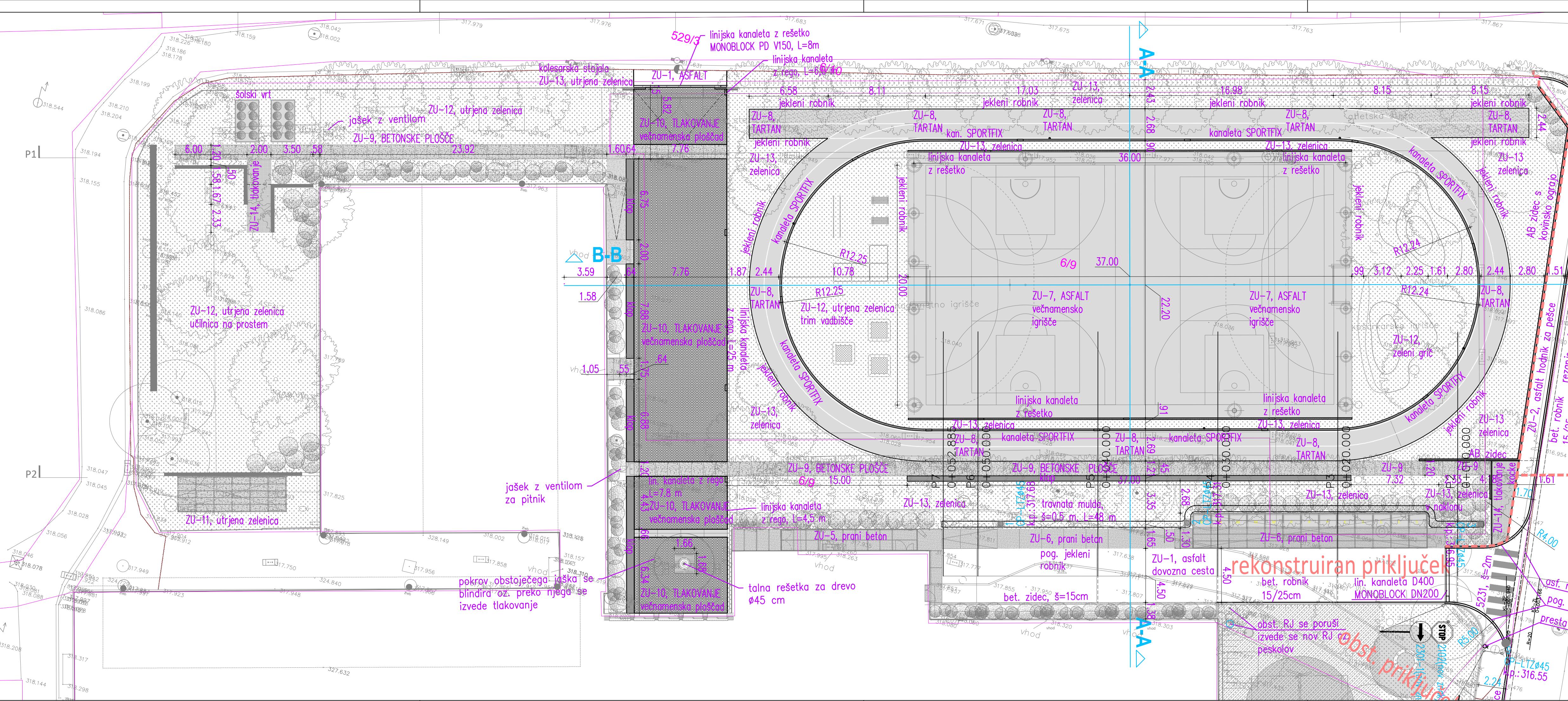
Ljubljana, december 2019

Peter Berglez, univ. dipl. inž. grad.  
Tina Hostinger, dipl. inž. ok. grad.

<b>2.3</b>	<b>RISBE</b>
------------	--------------

2.3.1	Katastrska situacija	M 1:500
2.3.2	Gradbena situacija	M 1:200
2.3.3	Višinska situacija	M 1:200
2.3.4	Situacija kanalizacije	M 1:200
2.3.5	Prečna prerezna Detajli	M 1:100

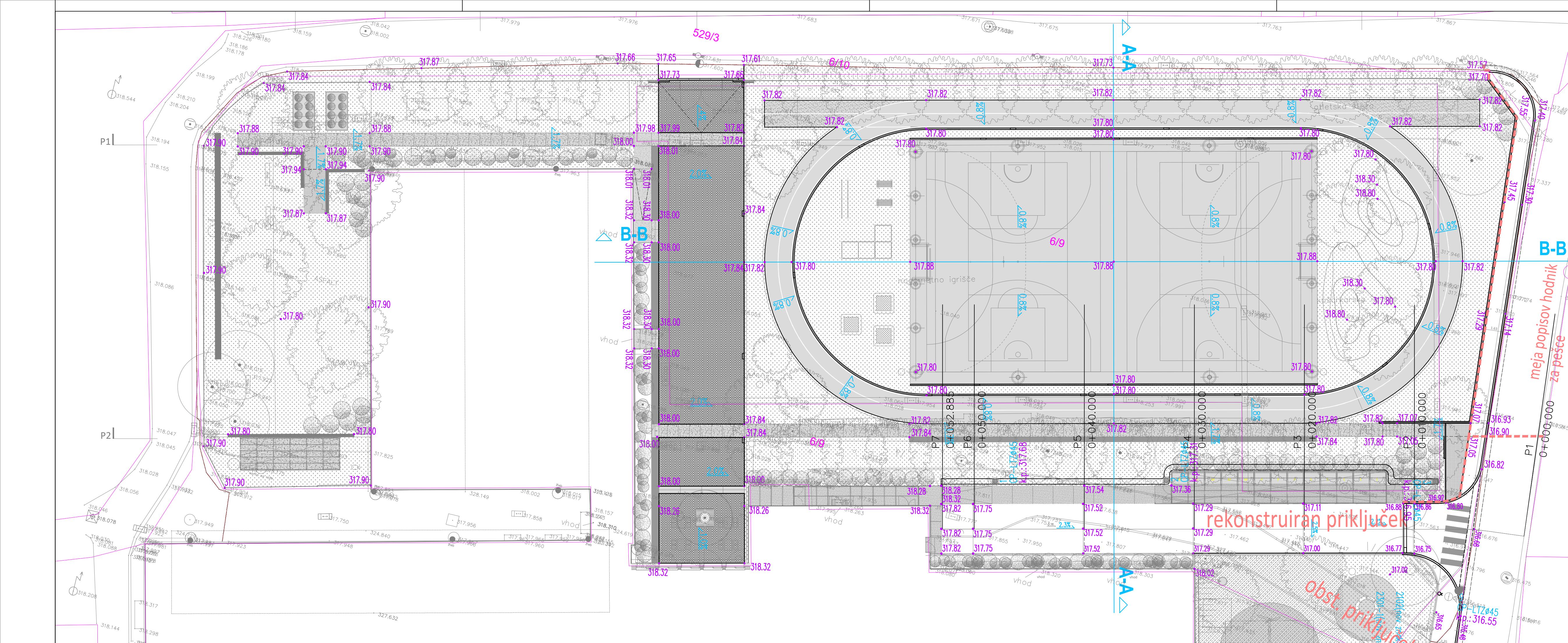




za

ZU-11, 12, 13 - utrie

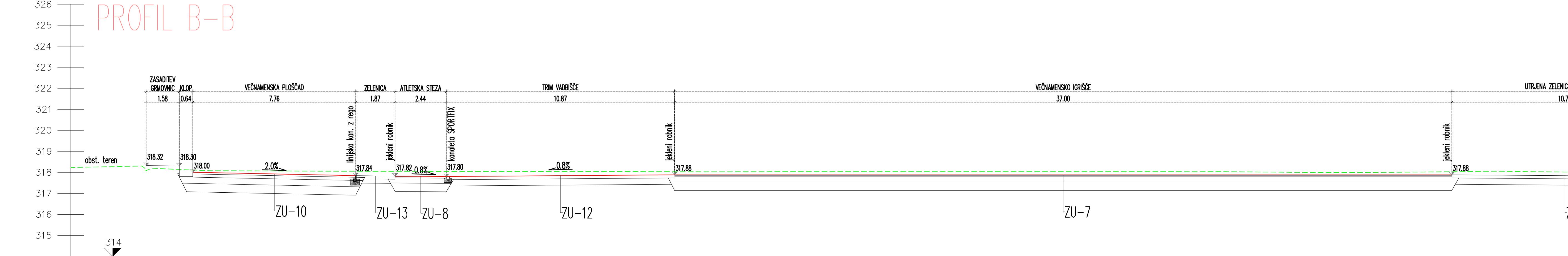
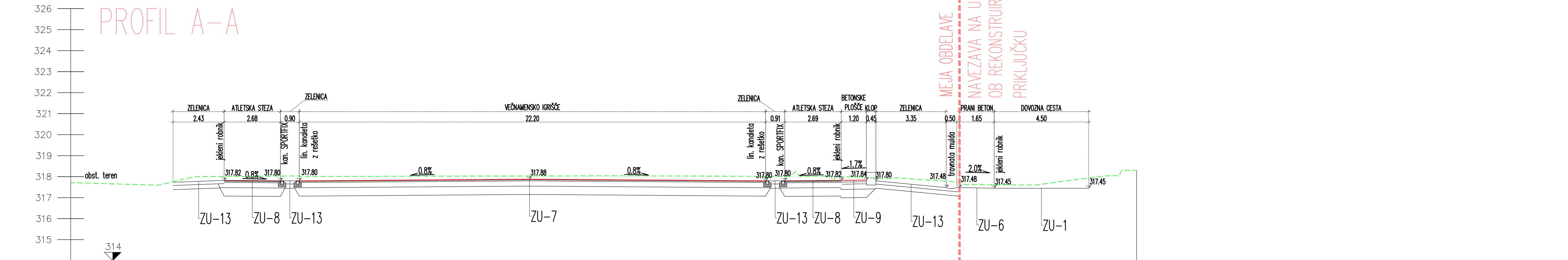
			
investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA MESTNI TRG 1, 1000 LJUBLJANA		
objekt:	PRENOVA ZUNANJIH IN ŠPORTNIH POVRŠIN OŠ ŠMARINO POD ŠMARNO GORO		
vrsta projekta:	PZI		
vrsta načrta:	2 NAČRT GRADBENIŠTVA - Načrt zunanje ureditve in kanalizacije		
vsebina načrta:	Gradbena situacija		
odg. vodja projekta:	Matjaž Bolčina, univ. dipl. inž. arh.	IDENTIF. ŠTEVILKA:	A-1747
odg. projektant:	Peter Berglez, univ. dipl. inž. grad.	IDENTIF. ŠTEVILKA:	G-4101
proj. sodelavci:	Tina Hostinger, dipl. inž. ok. grad.		
št. projekta:	32/2019	št. načrta:	32/2019
merilo:	1:200	datum:	december 2019
		list:	2.3.2



• 306.55 viš

			
investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA MESTNI TRG 1, 1000 LJUBLJANA		
objekt:	PRENOVA ZUNANJIH IN ŠPORTNIH POVRŠIN OŠ ŠMARINO POD ŠMARINO GORO		
vrsta projekta:	PZI		
vrsta načrta:	2 NAČRT GRADBENIŠTVA - Načrt zunanje ureditve in kanalizacije		
vsebina načrta:	Višinska situacija		
odg. vodja projekta:	Matjaž Bolčina, univ. dipl. inž. arh.	IDENTIF. ŠTEVILKA:	A-1747
odg. projektant:	Peter Berglez, univ. dipl. inž. grad.	IDENTIF. ŠTEVILKA:	G-4101
proj. sodelavci:	Tina Hostinger, dipl. inž. ok. grad.		
št. projekta:	32/2019	št. načrta:	32/2019
merilo:	1:200	datum:	december 2019
		list:	2.3.3





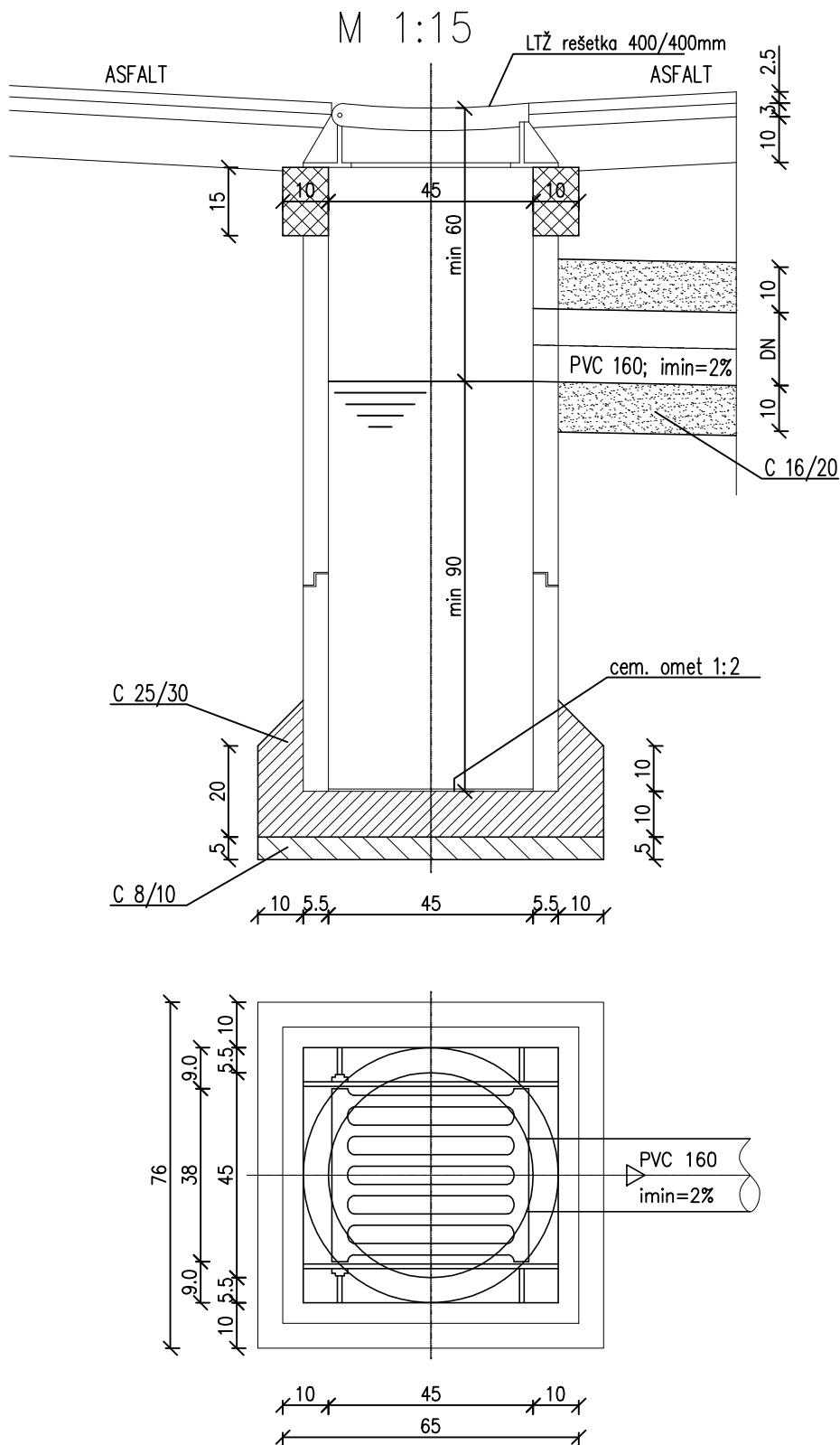
M 1:100

KA STEZA  
ZELENICA 2.80  
HODNIK ZA PEŠCE 1.66  
0.8%  
317.82  
317.38  
2.0%  
317.23

betonski zid  
betonski robnik  
jelekni robnik

ZU-8 ZU-13 ZU-2

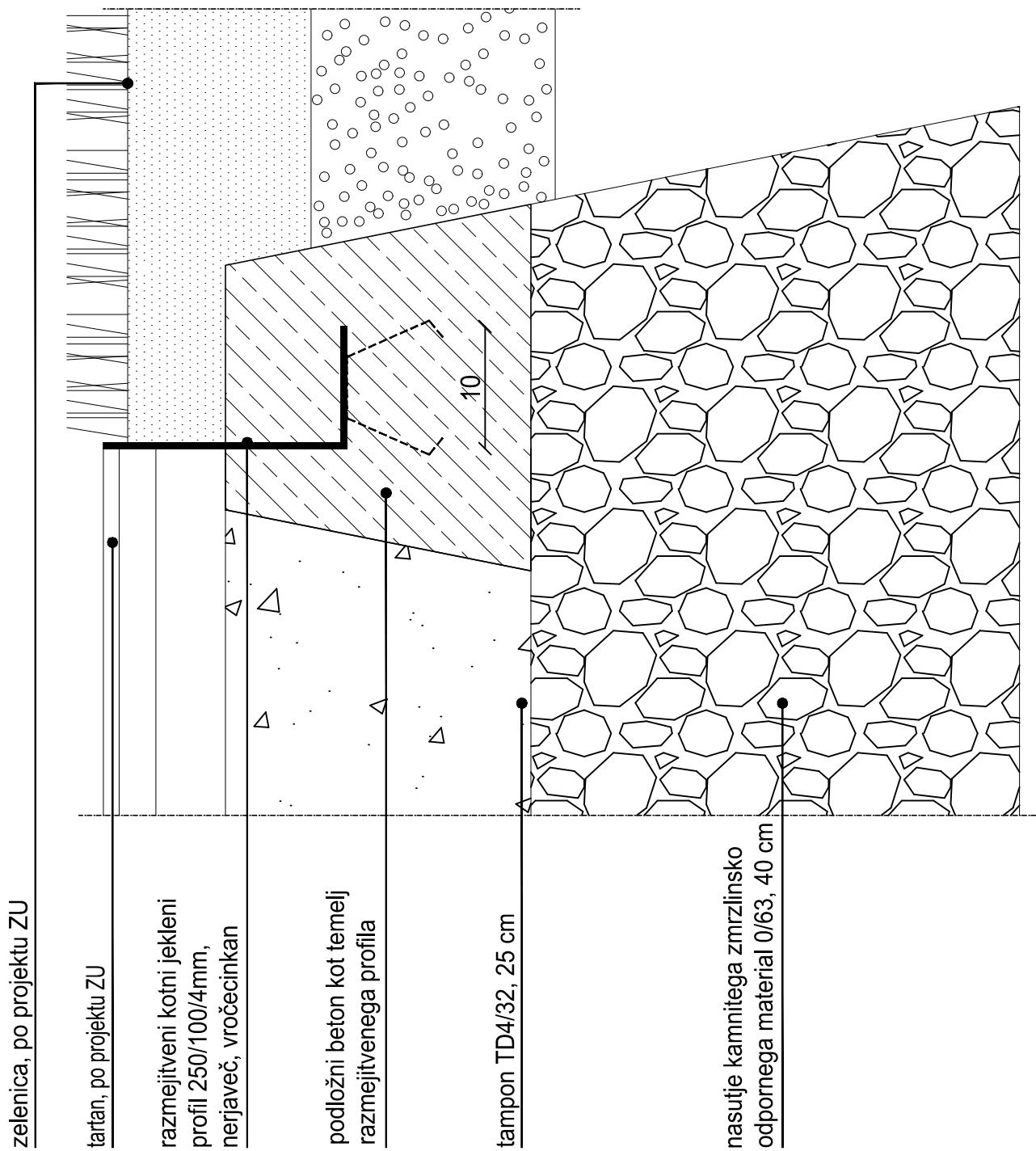
# DETAJL CESTNEGA POŽIRALNIKA Ø450 mm IZ BETONSKIH CEVI Ø450 mm Z LITOŽELEZNO REŠETKO



beton C 8/10:	0.022	m <sup>3</sup>
beton C 25/30:	0.074	m <sup>3</sup>
cev Ø450 mm:	1.20	m
LΤŽ rešetka 400/400mm:	1	kom
cementni omet (1:2):	0.16	m <sup>2</sup>

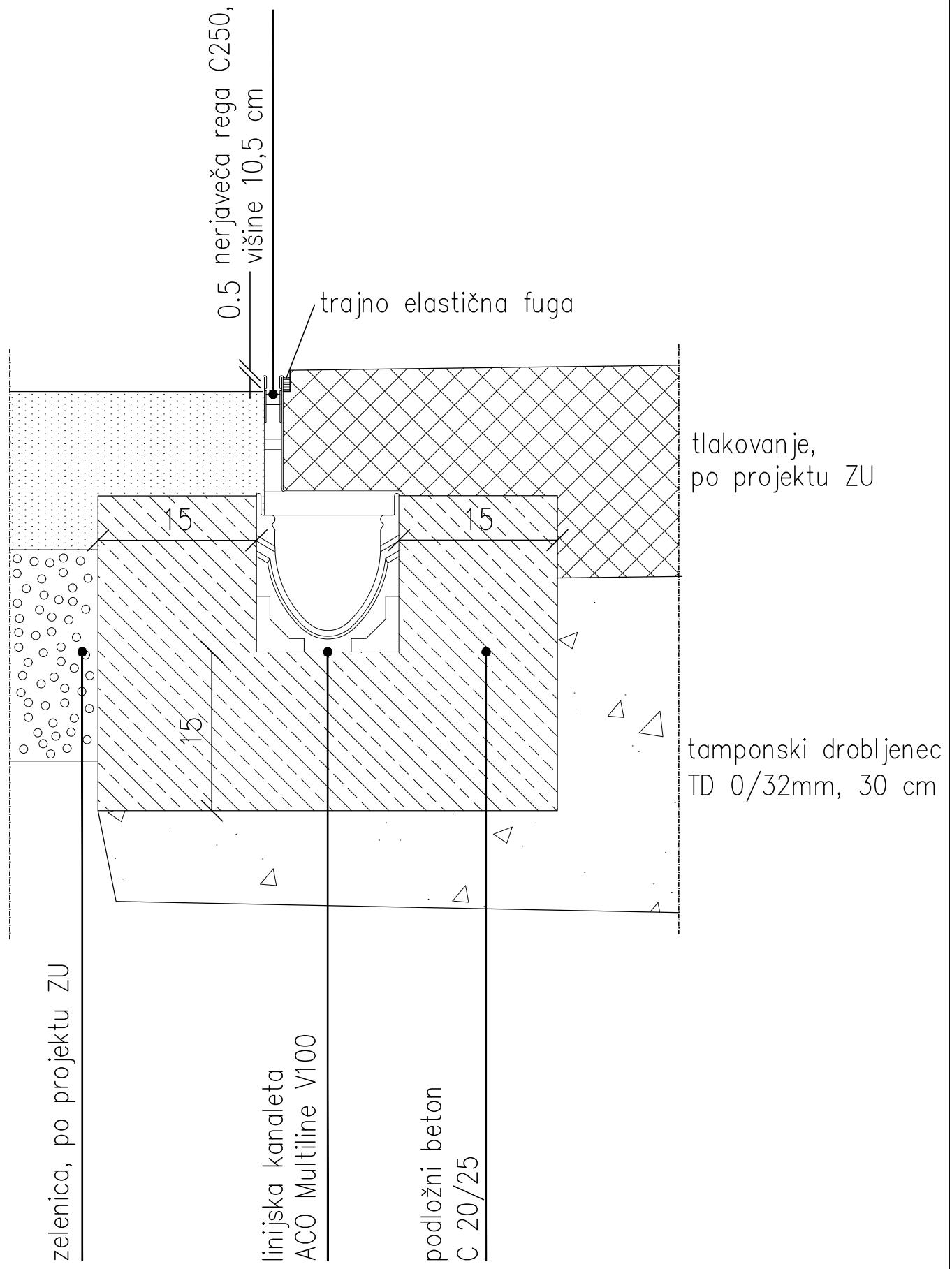
DETAJL JEKLENEGA ROBNIKA 250/100/4 mm  
STIK ZELENICA – TARTAN

M 1 : 5



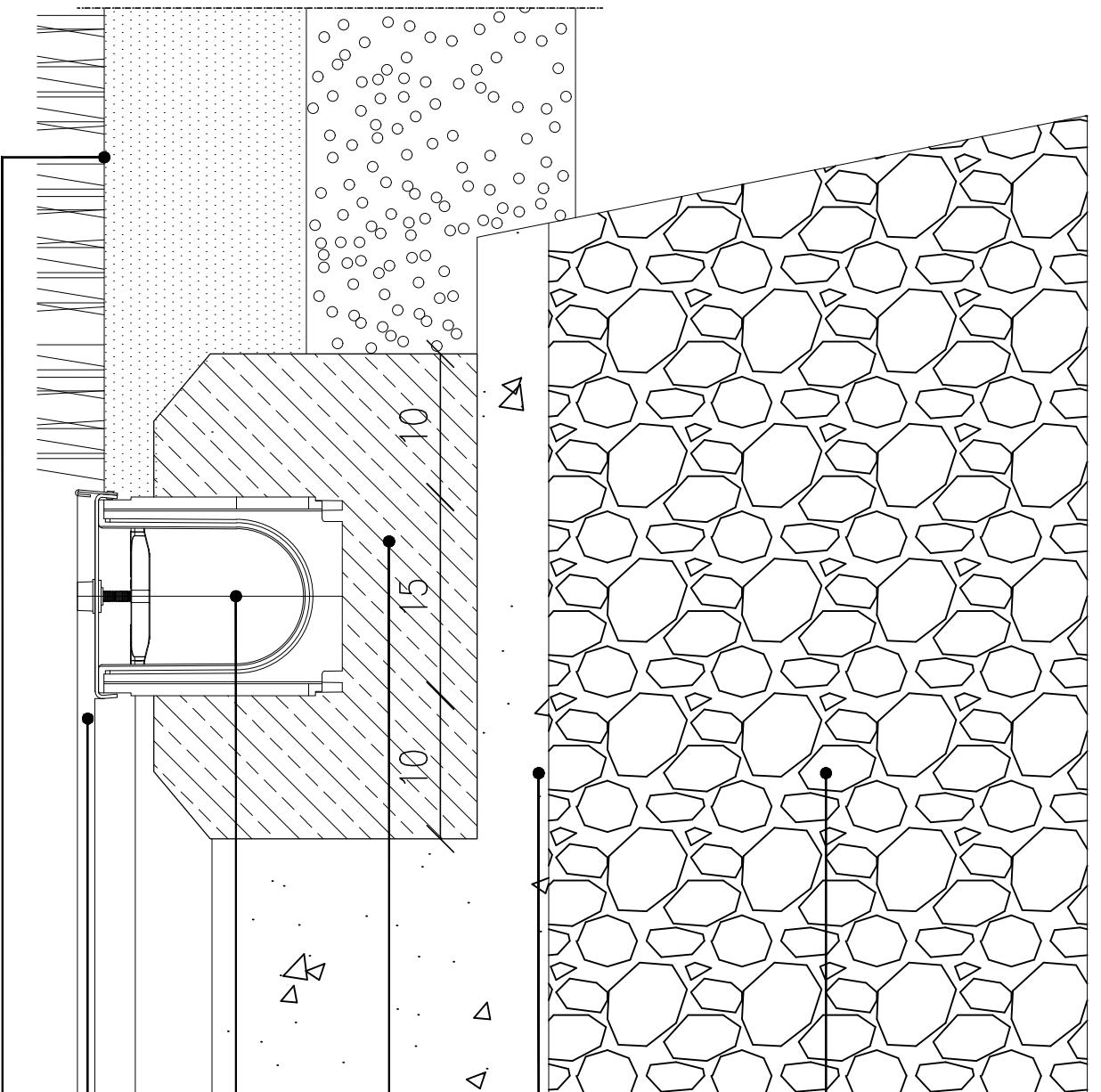
# LINIJSKA REŠETKA Z REGO š=16cm

M 1 : 5



# DETAJL KANALETE Z REGO SPORTFIX STIK ZELENICA – TARTAN

M 1 : 5



zelenica, po projektu ZU

tartan, po projektu ZU

kanaleta z rego SPORTFIX SUPER  
tip 01, s privzdignjenim robom

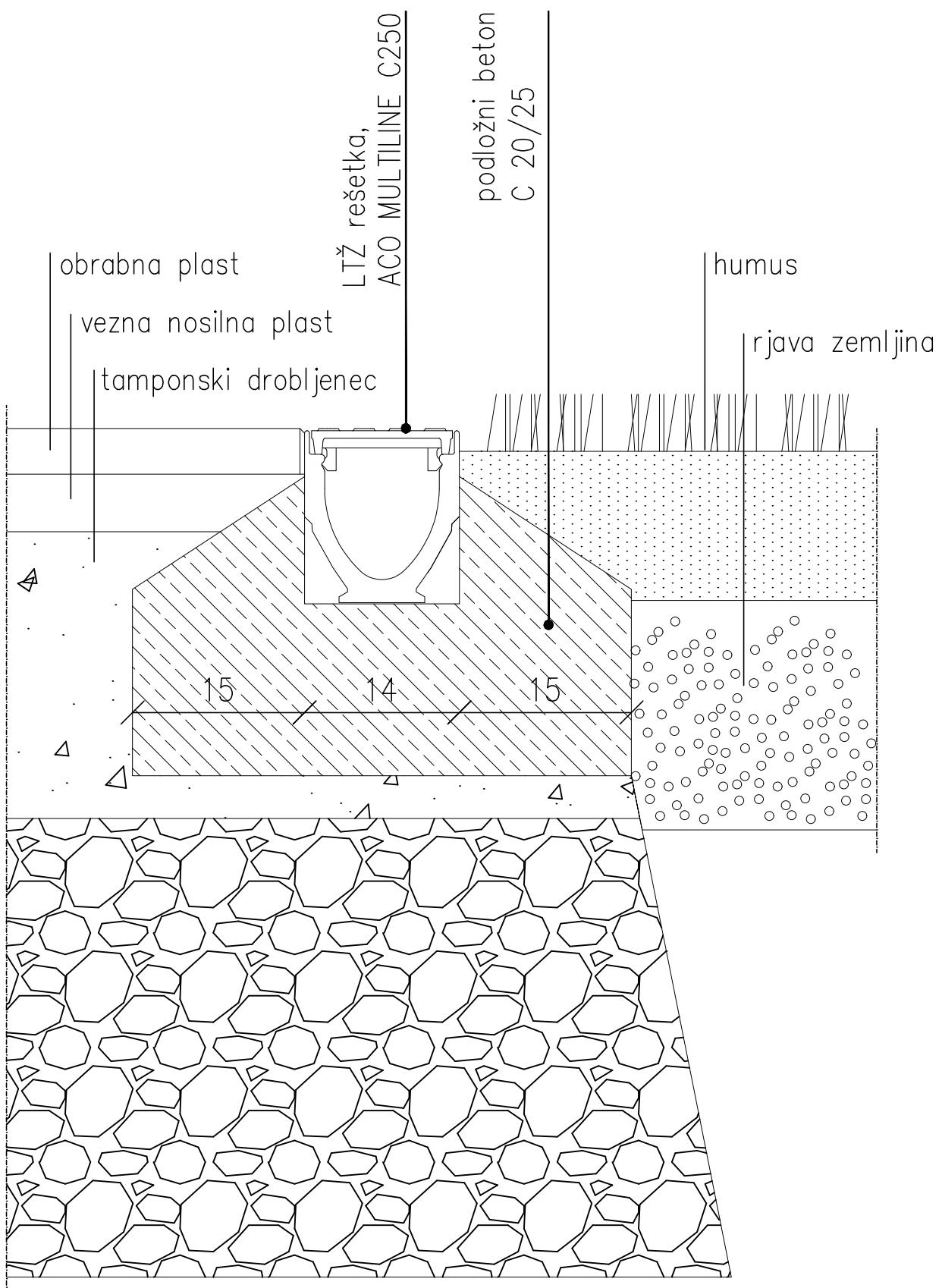
podložni beton kot temelj  
kanalete C20/25

tampon TD4/32, 25 cm

nasutje kamnitega zmrzlinsko  
odpornega material 0/63, 40 cm

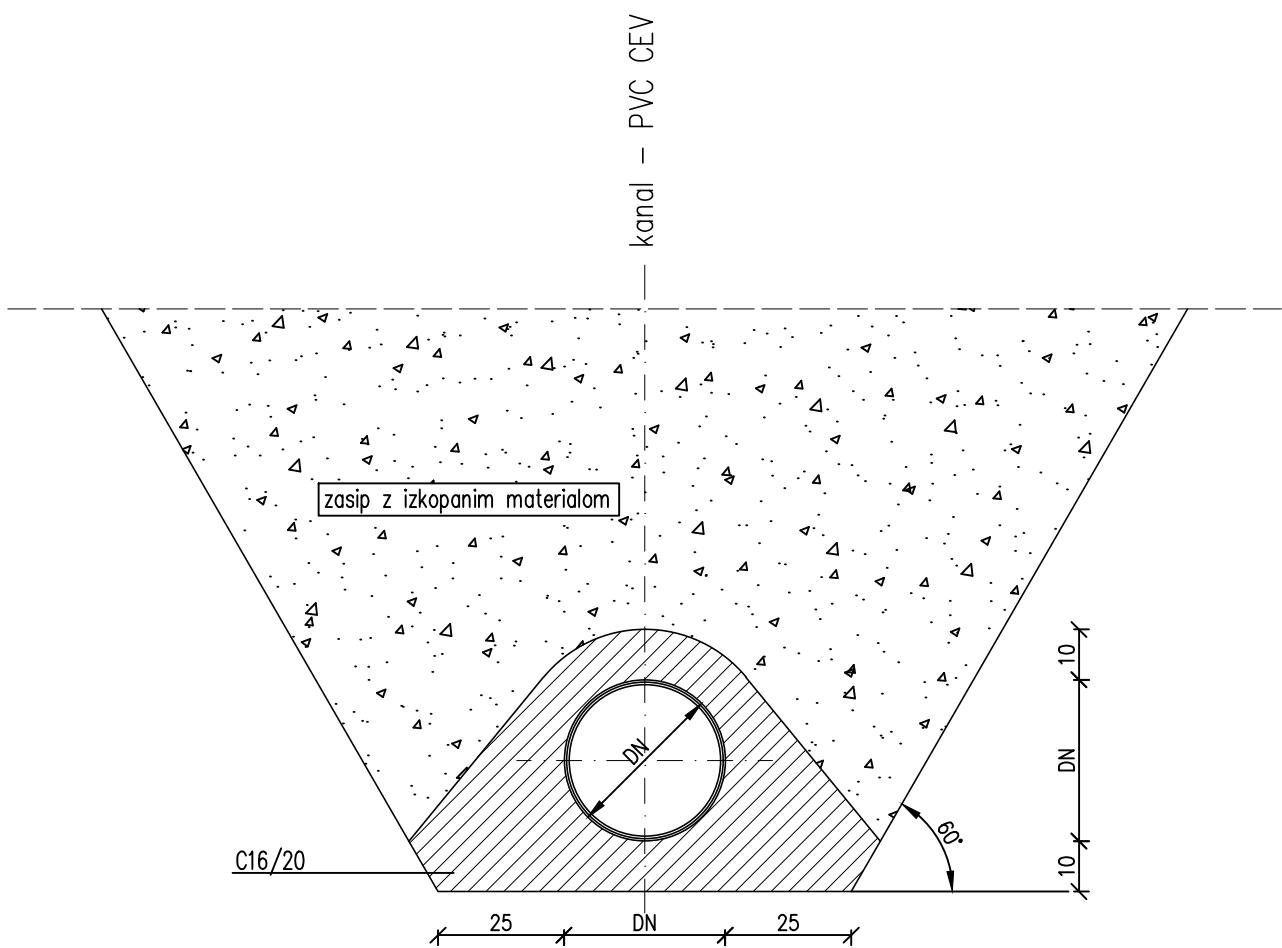
# LINIJSKA REŠETKA š=16cm

M 1 : 5



# DETAJL POLAGANJA PVC CEVI POLNO OBBETONIRANJE

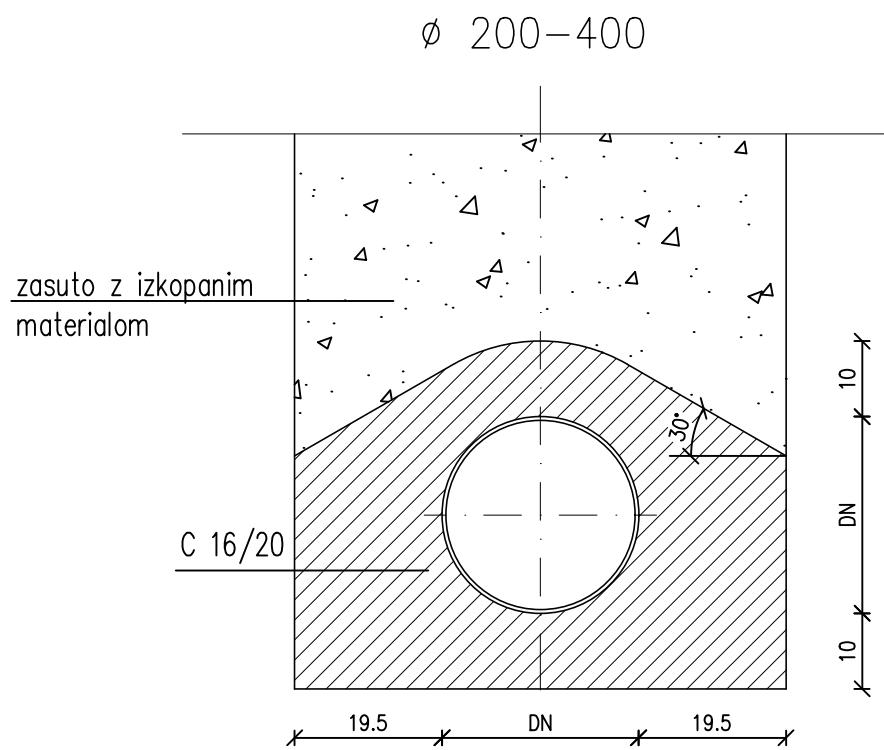
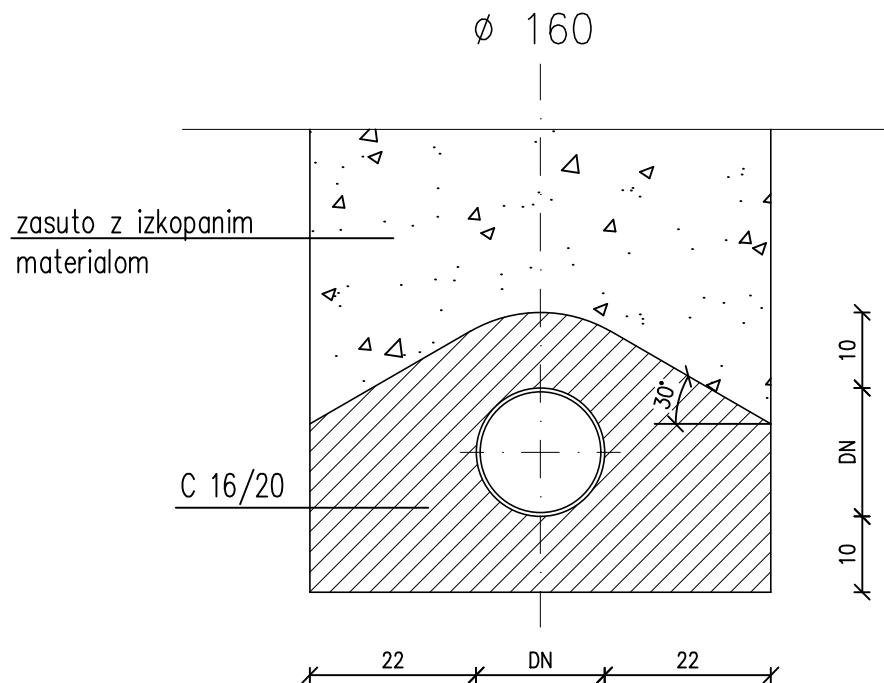
M 1:15



DN 100 beton C 16/20 0,11 m<sup>3</sup>/m<sup>1</sup>  
DN 160 beton C 16/20 0,15 m<sup>3</sup>/m<sup>1</sup>  
DN 200 beton C 16/20 0,18 m<sup>3</sup>/m<sup>1</sup>  
DN 250 beton C 16/20 0,21 m<sup>3</sup>/m<sup>1</sup>  
DN 300 beton C 16/20 0,25 m<sup>3</sup>/m<sup>1</sup>  
DN 400 beton C 16/20 0,29 m<sup>3</sup>/m<sup>1</sup>

# DETAJL POLAGANJA PVC CEVI POLNO OBBETONIRANJE

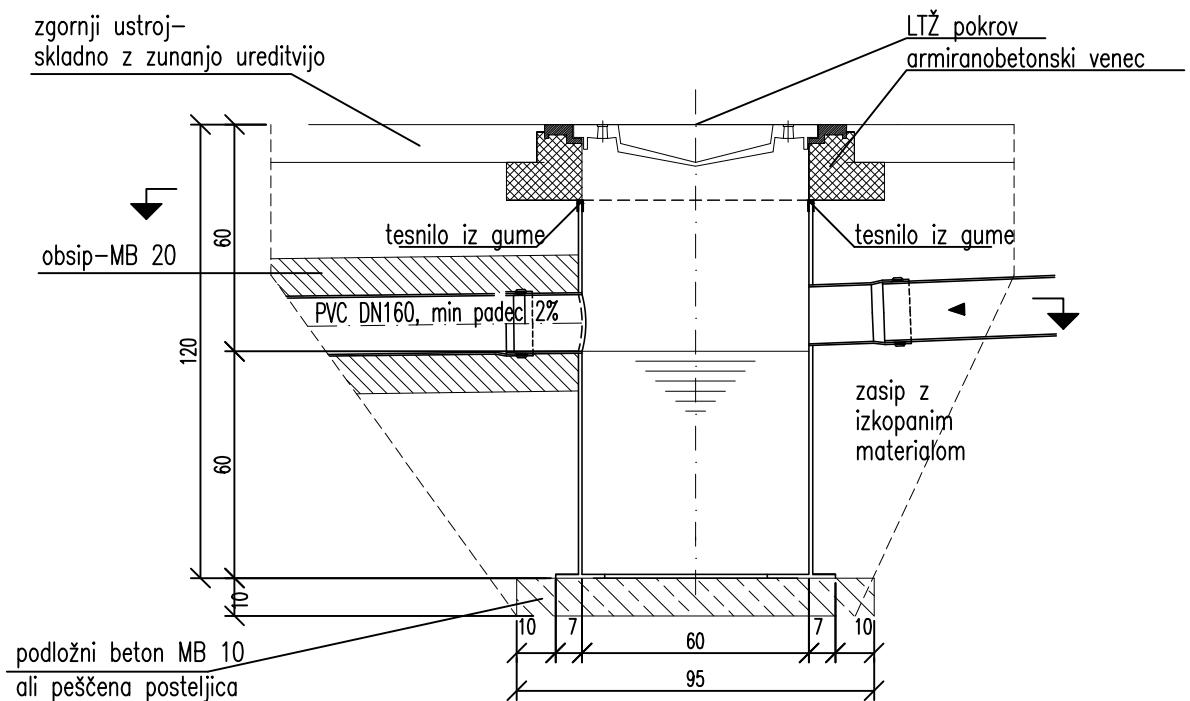
M 1:10



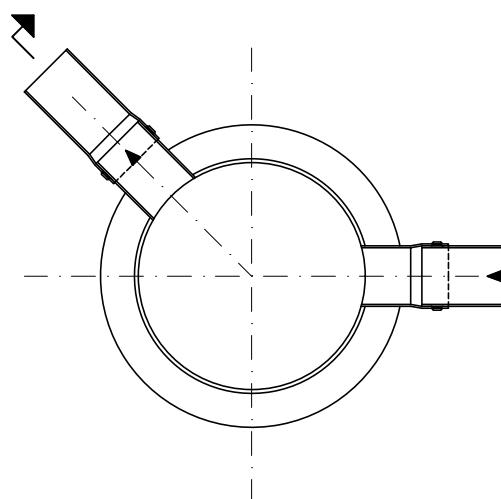
# DETAJL MONTAŽNEGA PESKOLOVA IZ POLIESTRA PREMERA Ø600 mm

M 1:20

## PREREZ



## TLORIS

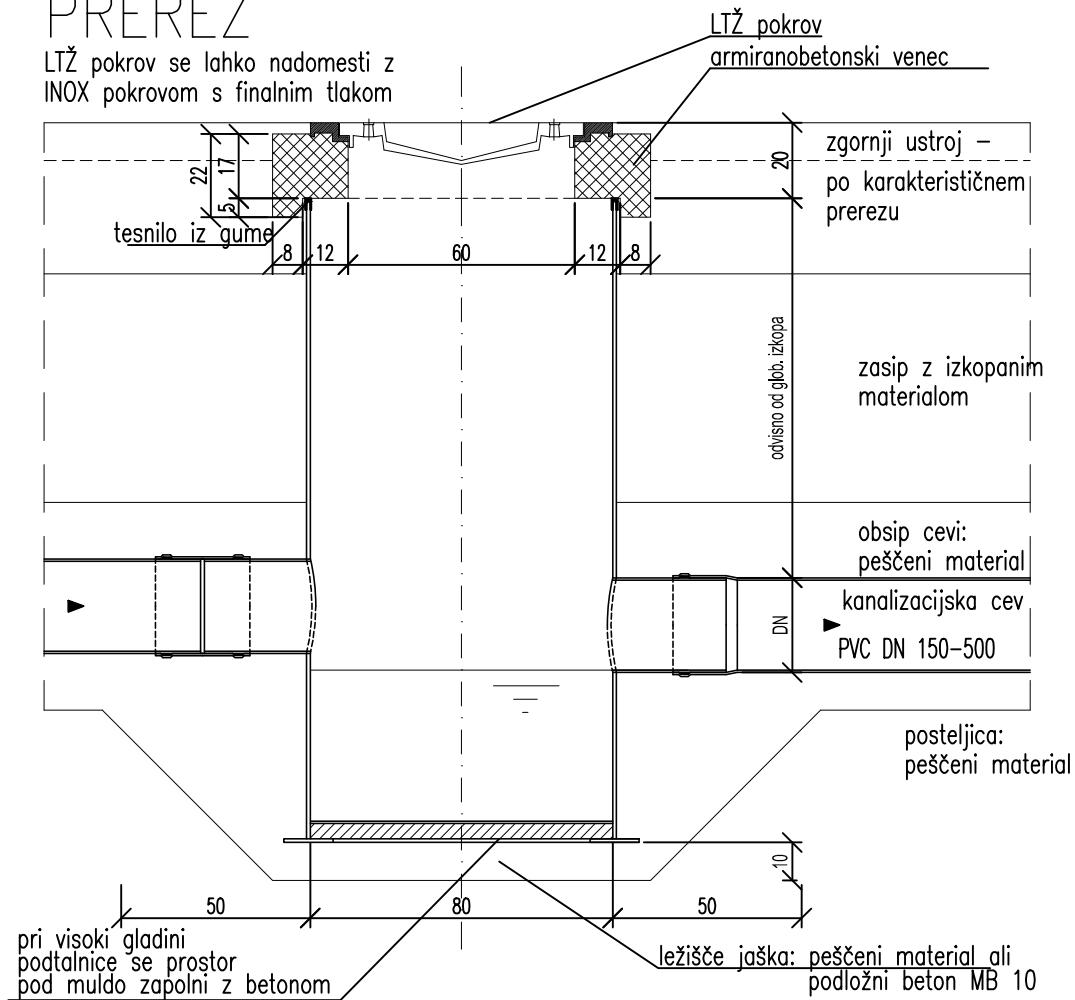


# DETAJL POLIESTERSKEGA PESKOLOVA Ø800 mm NA KANALU IZ PVC CEVI

M 1:20

## PREREZ

LTŽ pokrov se lahko nadomesti z  
INOX pokrovom s finalnim tlakom



## TLORIS

