

2/2.3.1 TEHNIČNI OPIS

KAZALO

1	SPLOŠNI OPIS	2
1.1	OSNOVNI PODATKI.....	2
1.2	ZASNOVA	2
1.3	OPIS LOKACIJE.....	2
2	ZUNANJA UREDITEV.....	4
2.1	DOSTOP	4
2.2	ZBIRANJE IN ODVOZ ODPADKOV	5
2.3	KAMNITI ZIDOVI	5
2.3.1	POGOJI IZVEDBE	6
2.3.2	LESENA VAROVALNA OGRAJA.....	7
2.4	KRAJINSKA UREDITEV IN ZASADITEV	8
3	UREDITEV UTRJENIH POVRŠIN.....	9
3.1	POVOZNE POVRŠINE.....	9
3.2	NEPOVOZNE POVRŠINE	10
3.3	ZAHTEVJE ZA KVALITETO IZVEDBE SPODNJEGA USTROJA.....	11
4	KANALIZACIJA	12
4.1	METEORNA KANALIZACIJA.....	12
4.2	FEKALNA KANALIZACIJA.....	18
4.3	IZVEDBA KANALIZACIJE.....	21

1 SPLOŠNI OPIS

1.1 OSNOVNI PODATKI

Za naročnika Lovska zveza Slovenije, Župančičeva 9, 1000 Ljubljana je izdelana dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja za novogradnjo objekta Nacionalnega lovskega centra s spremljajočim programom.

Na lokaciji v Gradišču, v Občini Lukovica, na parcelah št. 800/3 in 799, k. o. 1947 Spodnje Koseze, je predvidena nova gradnja dveh objektov.

V prvi fazi je predvidena gradnja objekta Nacionalnega lovskega centra z vso zunanjo ureditvijo ter pripadajočo infrastrukturo, v drugi fazi pa gradnja Lovskega muzeja.

Skladno s predvideno fazno gradnjo, se bo pridobivalo eno gradbeno dovoljenje za fazno gradnjo in ločeno uporabna dovoljenja za posamezni objekt.

1.2 ZASNOVA

Zasnova pozidave izhaja iz maksimalnega izkoristka parcele, ki jo ponuja s svojo lego. Kompleks NLC, skupaj z Lovskim muzejem, je umeščen v prostor tako, da sledi naravnemu terenu. Zaradi morfologije terena se objekta na stičišču zamakneta in s svojo lego maksimalno izkoristita poglede na jezero in vaško cerkev. Objekt NLC je umeščen centralno na parcelo, lovski muzej je lociran ob dostopu iz obstoječe občinske poti na zahodni strani območja.

1.3 OPIS LOKACIJE

Lokacija nameravane gradnje se nahaja v Turistični coni Drtjščica, ob Gradiškem jezeru v južnem delu naselja Gradišče pri Lukovici. Naselje Gradišče pri Lukovici se nahaja v jugozahodnem delu občine Lukovica na vzpetini pod Gradiškim gričem. Gradiško jezero je bilo zgrajeno kot mokri zadrževalnik visokih voda na potoku Drtjščica. Območje je namenjeno turističnim in športno rekreacijskim dejavnostim.



Slika 1: Ortofoto prikaz lokacije; vir: <https://www.geoprostor.net>

Gradnja je predvidena na parcelah št. 800/3 in 799, k. o. Koseze, ki se nahajata v središčnem delu območja Turistične cone Drtiščica. Območje, ki je predmet načrtovanja, je v naravi travnik na pobočju, ki se vzpenja proti naselju Gradišče pri Lukovici. Nahaja se ob jezeru, okoli katerega je speljana krožna sprehajalna in vzdrževalna pot, ki je povezana z obstoječimi gozdnimi cestami in pešpotmi. Območje Turistične cone je dostopno z obstoječe javne poti proti parkiriščem ob jezeru in nekategorizirane poti, ki poteka iz jedra naselja Gradišče pri Lukovici.

Za obravnavano območje je sprejet Občinski podrobni prostorski načrt za del območja turistične cone Drtiščica – B (Uradni vestnik št. 8, leto 2019) in obsega vzhodni - središčni del območja Turistične cone Drtiščica okvirne površine 0,78 ha.

Območje OPPN - B se nahaja v k.o. Spodnje Koseze in okvirno obsega zemljišča s parcelnimi številkami: 799, 800/3, 1121/1 del in 1123 del. V območje se lahko po potrebi vključijo tudi dodatne površine, ki so potrebne za nemoteno izvedbo in rabo prostorske ureditve. Načrtovanje prostorske ureditve predstavlja usklajeno nadaljevanje veljavnega OPPN z navezavo na že načrtovano izgradnjo gospodarske javne infrastrukture.



Slika 2: Ortofoto prikaz predvidene gradnje

2 ZUNANJA UREDITEV

2.1 DOSTOP

Dostop do ureditvenega območja je načrtovan z javne poti 735574 »Cesta do jezera«. Kot zbirna cesta prostorske ureditve se načrtuje modernizacija kolovozne poti v smeri proti jedru naselja Gradišče pri Lukovici. Projekt za modernizacijo ceste izdeluje podjetje Pino d.o.o. Litija (v dolž. 208 m).

Dostop do lovskega centra je predviden z glavno dostopno potjo, s povezavo na zunanjo teraso . Prav tako se dostopna pot lahko uporablja za odvoz odpadkov, vzdrževanje in obratovanje MKČN, oskrbo plinohrama ter tudi za vozila za urejanje parcele ipd.

Poleg tega je načrtovan še dostop za gibalno ovirane osebe (v neposredni bližini parkirišča, rezerviranega za invalida) , ki lahko služi tudi za občasno uporabo Catering-a.

Za funkcioniranje objekta je predvidena izgradnja dvaindvajsetih (22) parkirnih mest za osebna vozila od tega dve za gibalno ovirane osebe. Glede premagovanja višinske razlike med cesto ter novo nulto točko objekta je predvideno, da se dostopi izvedejo z klančinami oz. nakloni, kateri omogočajo normalen dostop.

Južno od območja se nahaja obstoječe makadamsko parkirišče, kjer se zagotovijo parkirne površine za avtobus, do izgradnje povezovalne ceste proti jedru naselja Gradišče pri Lukovici . Kasneje se lahko BUS parkirišče uredi na lokaciji zdaj predvidenih parkirnih mest za osebna vozila in delno dostopne poti.

2.2 ZBIRANJE IN ODVOZ ODPADKOV

Prostor za postavitev zabojnikov za odpadke (ekološki otok) je predviden med parkirišči in dostopno potjo. V za-to namenjenih tipiziranih posodah, zabojnikih (določenih s strani upravljavca) se ločeno zbirajo odpadki, ki se nato odvažajo na deponijo ali vračajo v nadaljnjo predelavo - reciklaža. Odvoz izvaja pooblaščen služba.

Prostor za postavitev zabojnikov je lociran na utrjeni asfaltni površini v neposredni bližini možnosti dostopa s smetarskim vozilom. Za merodajno vozilo (odvoz odpadkov, dostava in interventno vozilo) je izdelana preverba ustreznosti dostopa, obračanje je možno na dostopni cesti.

2.3 KAMNITI ZIDOVI

(H = 0,5 do 1,5 m)

Podporni zidovi bodo predvidoma izvedeni kot AB težnostni zidovi, oporni zidovi pa kot kamniti težnostni zidovi, v kolikor bo sestava temeljnih tal omogočala kontaktno gradnjo. Za konkreten opis temeljenja posameznega težnostnega zidu, bo v fazi PZI potrebno izvesti dodatne geomehanske raziskave in izvesti stabilnostne analize.

Kamniti težnostni oporni zidovi bodo izvedeni iz kamnitih blokov in polnilnega betona v razmerju 60:40. Čelne ploskve kamnitih zidov bodo izvedene v naklonu do 3:1, zaledne ploskve pa v naklonu do 4:1. Gradnja se bo izvajala po principu kontaktne gradnje s temeljnimi tlemi in zaledno zemljino (izkopni profil bo enak predvidenemu profilu konstrukcije). Izkopi se bodo izvajali kampadno (dolžina kampade bo odvisna od sestave tal). AB krone zidov bodo predvidoma dilatirane na dolžini ene delovne kampade.

Izkop za izvedbo armiranobetonskih težnostnih podpornih zidov do globine cca. 1,2 m od kote končnega nivoja terena. Izkop se izvaja v podobnem naklonu kot znaša naklon konstrukcije, in sicer na dolžini ene delovne kampade, ki bo predvidoma znašala do 5,0 m.

Na dnu gradbene jame se na ločilnem geotekstilu izvede tamponski sloj debeline vsaj 30 cm (oz. po navodilu geomehanika), na vrhu katerega mora biti dosežena vrednost vsaj $E_{vd} = 40 \text{ MPa}$.

Kamnite bloke se začne polagati v podložni beton debeline 50cm.

AB podporne / oporne zidove se izvede s petami debeline 40-50cm in stenami debeline 30-40cm.

Na vrhu tamponske plasti se izvede 10 cm debelo plastjo podložnega betona, na kateri se izvede AB pete zidov, katerih debelina znaša 40-50cm. Pet zidov se ne dilatira.

Stene AB zidov, predvidene debeline 30-40cm, se dilatirajo na rastru do cca. 5,0 m.

Po izgradnji se za AB zidove vgradi zapisni material, katerega strižni kot znaša min. 35. Vgrajevanje zasipnega materiala se izvaja po slojih do 30 cm. Na vrhu planumu mora biti dosežena vrednost vsaj $E_{vd} = 30 \text{ MPa}$.

Vidne, čelne površine sten AB zidov se po končani izgradnji obdelajo z izvedbo kamnitih oblog, ki se na se na površino pritrdijo s cementnimi lepili.

Na krone AB zidov in zložb se pritrdi lesene varnostne ograje.

Varovalne lesene ograje se izvedejo iz stebričkov dimenzij 14x14cm, ter horizontal 8x12cm in zgornjim ročajem 16x16cm. Stebrički so preko kovinskih podstavkov sidrani v AB podlago

2.3.1 POGOJI IZVEDBE

Kamnite zložbe se izvaja skladno s sledečimi zahtevami:

- razmerje kamen:beton = 70:30 do 60:40;
- kamniti bloki velikosti 0,30 do 0,70m;
- izvedba zložbe na 50cm debeli betonski plasti;
- kvaliteta betona vsaj C25/30 z dodatki za izmenično mokro-suho okolje oziroma stalno zamakanje ter posreden vpliv sredstev za tajanje vozišča (škropljenje);
- globina temeljenja vsaj 0,70 do 1,00m;
- vzdolžni nagib temeljne ploskve max. 20st, sicer se le-to stopniči;
- izvajanje v kampadah 3,00 do 6,00m,
- izvedba mreže izcednic (barkakan) v razmiku max 2m iz cevi premera min 120mm; območje vhoda v izcednico mora biti zasuto s kamnitimi krogli, te pa s filcem zaščitene proti drobnim delcem;

Dodatne zahtevane lastnosti kamnitih blokov:

- kamniti bloki naj bodo čim bolj pravokotnih oblik, z razmerjem $1,0:1,0 < b/h < 2,0:1,0$;
- kamniti bloki naj bodo usmerjeni horizontalno, t. j. nalegajo na največji ploskvi;
- kamniti bloki naj bodo zmrzlinso odporni;
- kamniti bloki naj bodo pred vgradnjo čisti, da je zagotovljena zadostna sprijemljivost z betonom.

V kolikor zemljina to dopušča (geomehanski nadzor), se gradnja lahko izvaja po principu kontaktne gradnje (direktno v izkop), torej je izkopni profil enak predvidenemu profilu konstrukcije. V kolikor gradnje ne bo kontaktna, se najprej izvede izkop v varnem naklonu, zaledje pa se sproti z gradnjo zasipuje z drenažnim zasipom.

Izkop se izvede na dolžini ene delovne kampade, katere dolžina znaša do 5m oziroma po sprotih navodilih geomehanskega nadzora.

Med gradnjo se vzdolž zidu na zaledni strani, ustrezno glede na potek terena na čelni strani zidu, vgradijo drenažne cevi premera $\phi 150\text{mm}$.

Temeljni del se izvede iz betona kvalitete C25/30 XC-II PV-I, in sicer v debelini 50 cm. Izvedba podložnega betona ni potrebna. Polnilni beton je kvalitete C25/30 XC2 XF2 PV-I in konsistence, ki omogoča vgradnjo brez opaženja. Armiranobetonska krona kamnitega zidu se izvede iz betona kvalitete C30/37 XC4 XD3 XF4 PV-III in armature kvalitete B500-B. Krona je dilatirana na dolžini ene delovne kampade.

Zidanje kamnitih blokov se izvaja ob hkratnem dodajanju betonske mešanice, ki mora zagotavljati popolno oblogo kamnov in vmesnih prostorov med njimi.

Pri zlaganju kamnov je večkratno spuščanje in dvigovanje prepovedano, saj v tem primeru lahko pride do poškodovanja že zgrajenih delov konstrukcije.

Kamniti bloki se zlagajo tako, da je največja in čim bolj ravna ploskev orientirana proti čelu.

Fuge med kamnitimi elementi so poglobljene 10-15 cm in se naknadno obdelajo s cementno malto.

2.3.2 LESENA VAROVALNA OGRAJA

Na kamnite zidove / zložbe (višinske razlike med spodnjim in zgornjim novojem 1,5m) je iz varnostnih razlogov potrebna postavitve ograje.

Cestne **lesene varnostne** ograje nizkega nivoja zadrževanja N2 se v največji meri postavljajo na zavarovanih območjih narodnih parkov in drugod na cestnih omrežjih, kjer se lesena ograja bolje vizualno sklada z okolico.

Vsi sistemi jeklenih ali **lesenih varnostnih ograj** projektno izbranega proizvodnega programa so namenjeni za montažo z zabijanjem stebrov ali **vijačenjem stebrov na robne vence** objektov / zidov oz. na betonske temelje in imajo opravljene vse potrebne poskusne trke po standardu **EN 1317** s.

nivo zadrževanja in delovna širina N2W5

Npr. kot KVEDER d.o.o. 3211 Škofja Vas ali LOS Cestan oprema d.o.o. Lesce oz. enakovredna



2.4 KRAJINSKA UREDITEV IN ZASADITEV

Glavna dostopa os do objekta na južni stani se uredi z AB betonskimi nastopnimi ploščami, ki so od dostopne ceste proti objektu položene na stik. Na delu dostopa, ki služi tudi kot manevrska površina manjša tovorna vozila se nastopne plošče polagajo na betonsko podlago. Vzдолž objekta se do travnate tribune iste stopalne plošče polagajo na utrjeno zemljino v razmiku 20 cm tako, da se med nastopnimi ploščami zagotovi dovolj prostora za nižjo pokrovno zasaditev. Prostor za nižjo pokrovno zasaditev se oblikuje tudi med objektom in nastopnimi ploščami. Na prostoru, ki je predviden za zasaditev se sadijo nizke pokrovne rastline. Travnata tribuna se oblikuje na delu, kjer je v objektu predvidena predavalnica. S tem v smeri proti Gradiškem jezeru optično povežejo notranjost objekta, okolica objekta ter odprta krajina. Na delu predvidene travnate tribune se v nasutju ob objektu izvede brežina z naklonom 1:2.5 na kateri se izvedejo elementi za sedenje. Predviden je postavitve 18 betonskih elementov za sedenje dolgih 375 cm, širokih 40 cm in visokih 35 cm. Betonski elementi se postavljajo na linijski temelj. Med posamezni elementi za sedenje se nasipa ca. 20 cm debel sloj humusa, ki se zatravi. Pri zatratitvi se uporabijo trpežne na sušo in hojo odporne mešanice trav. Med posameznimi terasami se za prehod iz spodnjega platoja terena na zgodnji plato terena uredijo stopnice, ki na zgodnjem platoju do konca objekta nadaljujejo kot nastopne plošče. Nastopne plošče se polagajo direktno v zemljo. Prostor med nastopnimi ploščami ter nastopnimi ploščami in objektom se zatravi.

Na lokacijah glavnih vhodov v muzej in objekta lovskega doma so nastopne plošče položene povsem do objekta, med nastopne plošče pa se nasipa droben prod frakcij med 0-5 mm.

Brežine na prehodu osrednje poti v odprto krajino so v celoti zatravljene. Predvidena je zatratitev s travno mešanico h kateri so primešana semena avtohtonih vrst travniških cvetlic.

Ekološki otok je zasajen z živo mejo iz navadne kaline.

Nove brežine na severozahodnem delu ureditvenega območja, med parkiriščem in brežino te dostopom za invalide in kanaleto za odvodnjavanje meteorne vode je v celoti zatravljeno. Na tem delu so na tratno površino mestoma zasajene avtohtone vrste dreves in grmovnic.

Na jugovzhodnem delu, kjer je zatravljena brežina, so postavljeni leseni bloki za sedenje na travniku. Do blokov je previdena klasična zatratitev, v preostalem delu brežine pa se k travni mešanici dodajajo semena avtohtonih travniških cvetlic tako, da se vzpostavi cvetoči travnik.

Predlaga se, da se vzdolž parkirišča na južni strani ob dostopni cesti izvede zasaditev drevoreda iz avtohtonih vrst dreves, za senčenje parkirnih mest v poletnih mesecih.

Na območju med glavnim dostopom in dostopom za invalide je predvidena ureditev ekstenzivnega cvetočega travnika. Rob med dostopom za invalide in cvetočim travnikom je poudarjen z zasaditvijo višjih avtohtonih vrst okrasnih trav.

Sestavni del projekta je tudi Načrt krajinske arhitekture, kjer so natančneje obravnavani zgoraj opisani elementi.

3 UREDITEV UTRJENIH POVRŠIN

3.1 POVOZNE POVRŠINE

Pri izvedbi utrjenih povoznih površin je potrebno zadostiti zmrzlinškemu kriteriju. S predpostavko, da obst. zemljina na območju ni zmrzlinško odporna in da hidrološki pogoji niso ugodni, je predlagan sestav zgornjega ustroja. Globina prodiranja mraza hm znaša na obravnavanem območju 90 cm. Glede na zgoraj navedene podatke je potrebno v voziščno konstrukcijo vgraditi minimalno 72 cm zmrzlinško odpornih materialov. Cestni ustroj bo zgrajen iz tampona in dvoslojnega asfalta.

Povozne utrjene površine (dostopna pot) so v naslednji sestavi zgornjega ustroja »C«:

- Arm. betonski tlakovec oz. manjše plošče (dim.40/67,6 cm)	15 cm
(polaganje v svež podložni beton)	
- arm. podložni beton (C25/30, XD3, XF4, PV2, Q133)	15 cm
- 2xPE gefitas folija	
- izravnalni sloj, fini pesek (0-4mm)	2 cm
- tampon 0/32 EV2 $\geq$ 100 Mpa	25 cm
- kamnita greda 0/125 (zmrzlinško odporen material) EV2 $\geq$ 80 Mpa	20 cm
- ločilni sloj geosintetika gostote min. 300 g/m ² (kot npr. Tradimex)	
- uvaljan izkopan zemeljski planum EV2 $\geq$ 60 Mpa	
Skupaj:	min. 77 cm $\geq$ 72 cm

Povozne površine – parkirišča (travne plošče) so v naslednji sestavi zgornjega ustroja »B«:

- betonske travne plošče dim. 40/60 cm	8 cm
- substrat	9 cm
- drenažni sloj (uvaljan prod frakcije 16/32 mm)	5 cm
- vodoprepustni tampon 0/32 EV2 $\geq$ 100 Mpa	20 cm
- kamnita greda 0/125 (zmrzlinško odporen material) EV2 $\geq$ 80 Mpa	30 cm
- ločilni sloj geosintetika gostote min. 300 g/m ² (kot npr. Tradimex)	
- uvaljan izkopan zemeljski planum EV2 $\geq$ 60 Mpa	
Skupaj:	min. 73 cm $\geq$ 72 cm

Površine parkirišč so od zelenih površin ločene z dvignjenimi betonskimi robniki 15/25/100 cm, položenimi v beton C 12/15. Proti asfaltni površini vozišča so travne plošče zaključene z ležečo izvedbo robnika. Za označitev parkirnih mest (vsakih 2,5m) se odprtine v travnih ploščah zapolnijo z betonom.

Ekološki otok ter navezava dostopne poti na javno cesto (uvozno / izvozni radij za manjše tovorno vozilo) se izvede v dvoslojnim asfaltu:

- AC 8 surf B70/100, A4		3,0cm
- AC 22 base B70/100, A4		6,0cm
- tampon 0/32 (zmes drobljenih zrn) EV2 $\geq$ 100MPa		25cm
- kamnita greda 0/125 (zmrzlinško odporen material) EV2 $\geq$ 80 Mpa		40 cm
- uvaljan planum izkopa min.EV2 $\geq$ 60MPa		
- Skupaj	min.	74 cm > 72 cm

Voziščna konstrukcija je definirana glede na pričakovano prometno obremenitev (na meji med K5 – zelo lahka prometna obremenitev; dostopi in K4 - lahka prometna obremenitev; predvsem osebna vozila, površine z urejenim odvodnjavanjem) ter z upoštevanjem klimatskih pogojev na lokaciji (celinsko področje). Razred bituminizirane zmesi je izbran A4.

3.2 NEPOVOZNE POVRŠINE

Peš dostop in terasa pred glavnim vhodom v objekt je tlakovana z arm. betonskimi tlakovci oz. ploščami, šir. 40 cm, dolž. 270 cm v kombinaciji s travno ali peščeno površino (v pasovih) – glej načrt krajinske arhitekture t.i. polagalni načrt.

Sestava tlakovanih površin »A«:

- Arm. betonske nastopne plošče		8 cm
v kombinaciji s travno (nižja pokrovna zasaditev) ali peščeno površino		
- fin pesek 4/8 mm		5 cm
- tampon 0/32 EV2 $\geq$ 80 Mpa		20 cm
- kamnita greda 0/125 (zmrzlinško odporen material) EV2 $\geq$ 60 Mpa		40 cm
- ločilni sloj geosintetika gostote min. 300 g/m ² (kot npr. Tradimex) – po potrebi		
- uvaljan izkopen zemeljski planum EV2 $\geq$ 40 Mpa		
Skupaj:	min.	73 cm $\geq$ 72 cm

Betonske plošče kot npr. dobavitelj Žurbi team, družba za gradbene storitve, d.o.o., Kamnik. Armirane betonske plošče , grobo brušene površine, s pobranimi robovi.

Dostop za gibalno ovirane osebe ter pločnik ob SZ strani objekta je načrtovan v naslednjem sestavu »D« :

- AB plošča (C25/30, XD3, XF4, PV2, Q133) - površina metlana 15 cm
- 2xPE gefitas folija
- izravnalni sloj, fini pesek (0-4mm) 2 cm
- tampon 0/32 EV2 $\geq$ 80 Mpa 20 cm
- kamnita greda 0/125 (zmrzljivo odporen material) EV2 $\geq$ 60 Mpa 30 cm
- ločilni sloj geosintetika gostote min. 300 g/m² (kot npr. Tradimex) – po potrebi
- uvaljan izkopen zemeljski planum EV2 $\geq$ 40 Mpa

Kot tlakovana površina je predvidena še zaščita fasade ob SV delu objekta:

- prane betonske plošče 40/40 cm 4 cm
- izravnalni sloj, fini pesek (0-4mm) 2 cm
- tampon 0/32 EV2 $\geq$ 80 Mpa 20 cm
- kamnita greda 0/125 (zmrzljivo odporen material) EV2 $\geq$ 60 Mpa 30 cm
- ločilni sloj geosintetika gostote min. 300 g/m² (kot npr. Tradimex) – po potrebi
- uvaljan izkopen zemeljski planum EV2 $\geq$ 40 Mpa

3.3 ZAHTEVE ZA KVALITETO IZVEDBE SPODNJEGA USTROJA

Med gradnjo je potrebno preverjati zahtevane nosilnosti na planumih posameznih plasti:

- Planum temeljnih tal CBR 2 – 4 %;
- Planum kamnite posteljice Ev2 $\geq$ 80 MPa, zgoščenost $\geq$ 98 %;
- Planum nevezane nosilne plasti (tampon)

Ev2 $\geq$ 100 MPa; Ev2 / Ev1 $\leq$ 2,0; zgoščenost $\geq$ 98 %;

V kolikor se pri izvedbi izkazujejo nižje nosilnosti na posameznih planumih, je potrebno izkop poglobiti in vgraditi dodatno plast kamnitega materiala.

Material, vgrajen v kamnito gredo in nevezano nosilno plast, mora biti zmrzljivo dobro odporen z deležem finih zrn (do 0,063 mm) manjšim od 5 % na deponiji in 8 % v vgrajenem stanju.

Izvajalec mora pri gradnji ustroja in zagotavljanju kvalitete posameznih plasti dosegati zahteve po veljavni tehnični regulativi.

4 KANALIZACIJA

Kanalizacije za odvod odpadne meteorne in odpadne komunalne vode na obravnavanem območju ni izvedene. Zato je načrtovan koncept čiščenja in odvajanja voda z območja v skladu z veljavnim OPPN-jem in sicer kot ločen sistem za meteorno in fekalno kanalizacijo.

Po končanih delih na kanalizaciji je obvezno izvesti preizkus tesnosti kanalov z zrakom (po SIST EN 1610 – postopek L). Preizkus tesnosti mora izvesti registriran, usposobljen in od izvajalca neodvisen preizkusni laboratorij, kar je potrebno dokazati z Akreditacijsko listino.

4.1 METEORNA KANALIZACIJA

Preverjena je max. količina meteorne vode z območja, ki je definirana z upoštevanjem dela zalednih površin in površin predvidene nove pozidave / Nacionalni lovski center (NLC) v Gradišču pri Lukovici.

Za preverbo max. količin z območja so upoštevane vse površine (zelenice, brežine, strehe objektov, dovozi na območje NLC, manipulativne površine oz. obračališča, parkirišča, tlakovane površin...) 10425,42 m² ca 1,04 ha.

Količina padavin pri 10 min nalivu, s povratno dobo na 5 let je za merilno postajo Ljubljana - Kleče 325 l/s/ha. Izbran povprečni koef. odtoka (redka pozidava) je 0,40 ter

Imhoffov koef. zakasnitve (za razgiban teren) 0,99 (odvisen od velikosti površine)

celotna površina $q_{pad} = A \times q_p \times \text{koef. odtoka} \times \text{koef. zakasnitve} =$

$$1,04 \text{ ha} \times 325 \text{ l/s/ha} \times 0,40 \times 0,99 = \underline{133,85 \text{ l/s}}$$

Ocenjene količine zalednih voda zgoraj ležečih zelenih površin (do kanaleta za zidom) so definirane na podlagi sledečega izračuna:

$$0,348 + 0,068 = 0,416 \text{ ha} \times 325 \text{ l/s/ha} \times 0,40 = \underline{54,08 \text{ l/s}}$$

Poleg tega so podane dejanske količine po posameznih površinah ožjega ureditvenega območja (strehe in utrjene površine):

površina strehe objekta lovskega centra 572 m²

$$q_{pad} = A \times q_p \times \text{koef. odtoka} = 0,0572 \text{ ha} \times 325 \text{ l/s/ha} \times 1,0 = \underline{18,59 \text{ l/s}}$$

površina strehe objekta lovskega muzeja 286 m²

$$q_{pad} = A \times q_p \times \text{koef. odtoka} = 0,0286 \text{ ha} \times 325 \text{ l/s/ha} \times 1,0 = \underline{9,30 \text{ l/s}}$$

zunanje površine – delno tlakovana terasa (nastopne betonske plošče v travni površini), pločnik ob objektu, zaščita fasade, del dostopne poti 290 m²

$$q_{pad} = A \times q_p \times \text{koef. odtoka} = 0,029 \text{ ha} \times 325 \text{ l/s/ha} \times 0,80 = \underline{7,54 \text{ l/s}}$$

Skupaj **34,43 l/s**

Vse te površine se odvajajo preko zadrževalnika, ki je lociran v zelenici pred lovskim muzejem. Ocenjen in v izračunu upoštevan dopustni odtok iz zadrževalnika je **25 l/s**.

Spodnji / nižje ležeči teren zajema parkirišča in del dostopne poti:

površina parkirišč / travne plošče 320 m²

$$q_{pad} = A \times q_p \times \text{koef. odtoka} = 0,032 \text{ ha} \times 325 \text{ l/s/ha} \times 0,70 = \underline{7,28 \text{ l/s}}$$

del tlakovane dostopne poti 77 m²

$$q_{pad} = A \times q_p \times \text{koef. odtoka} = 0,0077 \text{ ha} \times 325 \text{ l/s/ha} \times 0,90 = \underline{2,25 \text{ l/s}}$$

Skupaj **9,53 l/s**

Te površine se bodo odvajale direktno na javno meteorno kanalizacijo, ki ima v svojem spodnjem toku, pred izpustom v vodotok, načrtovan zadrževalnik.

Iz zgoraj zapisanega sledi, da se na javno meteorno kanalizacijo priključi **34,53 l/s** odpadnih meteoroidnih voda z obravnavanega območja. Kar je manj, kot je upoštevano v proj. javne meteoroidne kanalizacije (53,81 l/s – podatek iz faze IZP) , torej je rešitev ustrezna in usklajena.

Skladno s smernicami DRSV (v fazi OPPN) in določilom 14. čl. OPPN ter projektnimi pogoji na IZP je odvod padavinskih voda načrtovan v obstoječi potok, ki se v Gradiško jezero steka pod javno potjo. Za to je projektirana meteorna kanalizacija v sklopu projekta javne ceste (projektant Pino d.o.o. Litija) .

V tem projektu (Nacionalni lovski center v Gradišču pri Lukovici) je za zmanjšanje hipnega odtoka z urbanih površin predvidena:

- Vgradnja zadrževalnika za strešne in ostale utrjene površine. Načrtovan je zadrževalnik z omejevalnikom odtoka, lociran v zelenici pred Lovskim domom (ob dostopni poti) . Za občasen dostop s komunalnim vozilom (vzdrževanje, čiščenje ipd...) se lahko koristi dostopna pot. Glede na pričakovano malo porabo vode v objektu, NI predvidena poraba padavinske vode npr. za splakovanje stranišč, pranje perila ali zalivanje. Zato je preliv iz zadrževalnika speljan v meteorno kanalizacijo, ki bo zgrajena v cesti.

- Poleg tega so za zmanjšanje hipnega odtoka meteornih voda načrtovana parkirišča za osebna vozila v izvedbi travnih plošč. Pričakovan promet po javni cesti (modernizacija kolovoza) je minimalen, zato ni predvidena vgradnja lovilcev olj .

Na podlagi druge (2) točke četrtega (4) odstavka Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/12, 64/14 in 98/15), je za nepokrite površine objektov, vključno s funkcionalnimi prometnimi površinami ob objektih, ki so namenjene prometu ali parkiranju motornih vozil, z maso enako ali manjšo od 7,5 t in katerih površina je manjša od 1 ha dovoljeno razpršeno odvajanje padavinske odpadne vode.

V našem primeru so površine mirujočega prometa (parkirišča za osebna vozila) velikosti ca 320 m², zato menimo, da je rešitev utrjevanja površin s travnimi ploščami ustrezna.

Za preprečevanje vpliva zalednih voda na načrtovane ureditve je predvidena izvedba kanalete na pobočju nad objektom ter priključevanje teh voda na javno meteorno kanalizacijo (načrtovano v cesti).

Izračun zadrževalnika za strešne meteorne vode

OSNOVNI PODATKI

Zadrževalnik

* Površina odvodnjavanja 1	A=	0,0813	ha
Površina odvodnjavanja 2	A=	0,029	ha
Površina odvodnjavanja 3	A=	0,416	ha
Površina odvodnjavanja 4	A=		ha

Površina skupaj	$\Sigma A =$	0,5263	ha
-----------------	--------------	--------	----

JAKOST PADAVIN ZA DOLOČENO DOBO ZA NAJEKSTREMNEJŠI POGOJ

$q_p =$	145	l/s
---------	-----	-----

DEJANSKE KOLIČINE PADAVIN PO POSAMEZNIH POVRŠINAH

Količina padavin 1	$q_{pad} =$	6,0678409	l/s
Količina padavin 2	$q_{pad} =$	2,1644205	l/s
Količina padavin 3	$q_{pad} =$	31,048239	l/s
Količina padavin 4	$q_{pad} =$	0	l/s

Količina padavin skupaj	$\Sigma q_{pad} =$	39,2805	l/s
-------------------------	--------------------	---------	-----

KOLIČINA VODE V ČASU NALIVA

Previden čas naliva:	t=	45	min
----------------------	----	----	-----

Količina vode 1	V=	16383,17	l/naliv
Količina vode 2	V=	5843,9353	l/naliv
Količina vode 3	V=	83830,244	l/naliv
Količina vode 4	V=	0	l/naliv

Količina padavin skupaj	V=	106057,35	l/naliv
-------------------------	----	-----------	---------

**** DOPUSTNI IZTOK

pred iztokom se lahko vgradi regulator

25 l/s

(npr. ACO Q-BRAKE)

Količina padavin skupaj	V=	67500	l/s
-------------------------	----	-------	-----

POTREBEN VOLUMEN ZADRŽEVALNIKA

V= 38557,35 l

V= 38,55735 m³

V= 39 m³

**** KOEFICIENTI:**

koeficient odtoka		0,51
-------------------	--	------

LEGENDA:
VPIŠI
program računa
potr.vel.razbremenilnika

material	ϕ	F [ha]	F/ΣF-100 [%]	F/ΣF- ϕ
strešnina	1	0,0813	15,447463	0,1545
beton, asfalt	0,9	0	0	0,0000
tlakovano	0,8	0,029	5,5101653	0,0441
parki, zelenice	0,4	0,416	79,042371	0,3162
	Σ	0,5263	100	0,5147

***** POVRATNE DOBE**

TRAJANJE		5 LET		Dotok	Odtok	Razlika	
5 min		450	l/sec*ha	71050,5	7500	63550,5	l/naliv
10 min		325	l/sec*ha	102628,5	15000	87628,5	l/naliv
15 min		253	l/sec*ha	119838,5	22500	97338,51	l/naliv
20 min		227	l/sec*ha	143364,1	30000	113364,12	l/naliv
30 min		184	l/sec*ha	174310,6	45000	129310,56	l/naliv
45 min		145	l/sec*ha	206046,5	67500	138546,45	l/naliv
60 min		118	l/sec*ha	223572,2	90000	133572,24	l/naliv
90 min		83	l/sec*ha	235887,7	135000	100887,66	l/naliv
120 min		68	l/sec*ha	257676,5	180000	77676,48	l/naliv
180 min		48	l/sec*ha	272833,9	270000	2833,92	l/naliv
240 min		39	l/sec*ha	295570,1	360000	-64429,92	l/naliv
300 min		33	l/sec*ha	312622,2	450000	-137377,8	l/naliv
360 min		29	l/sec*ha	329674,3	540000	-210325,68	l/naliv
540 min		21	l/sec*ha	358094,5	810000	-451905,48	l/naliv
720 min		17	l/sec*ha	386514,7	1080000	-693485,28	l/naliv
900 min		14	l/sec*ha	397882,8	1350000	-952117,2	l/naliv
1080 min		12	l/sec*ha	409250,9	1620000	-1210749,12	l/naliv
1440 min		10	l/sec*ha	454723,2	2160000	-1705276,8	l/naliv

MAX	138546,45
-----	-----------

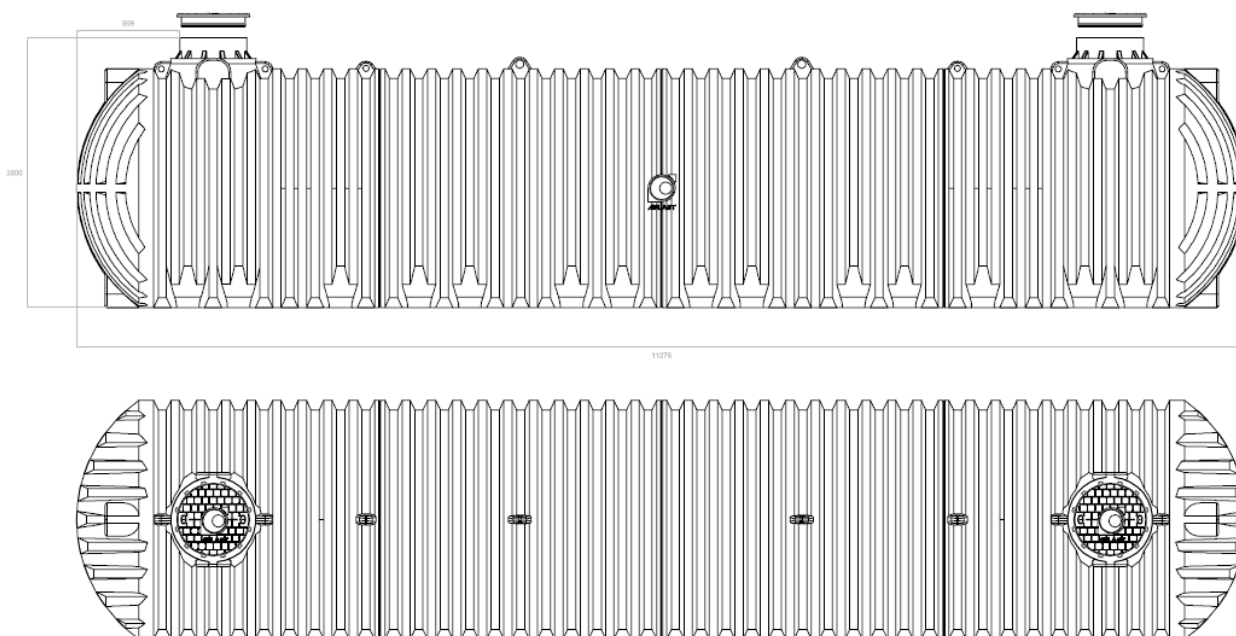
	TRAJANJE	
*****	45 min	145 l/s*ha

- * VPIŠI VELIKOSTI PRISPEVNIH POVRŠIN
- ** VPIŠI SKUPNO VELIKOST PVRŠINE "ENAKEGA MATERIALA"
- *** IZ TABELA (ARSO) PREPIŠI ZA KATERO POVRATNO DOBO SE RAČUNA (ODVISNO OD LOKACIJE)
- **** DOPUSTNI IZTOK (DOLOČI SE GLEDE NA MAX PRETOČNOST V KANALIZACIJI)
- ***** KRITIČNA VREDNOST NALIVA PRI OBRAVNAVANEM PRETOKU

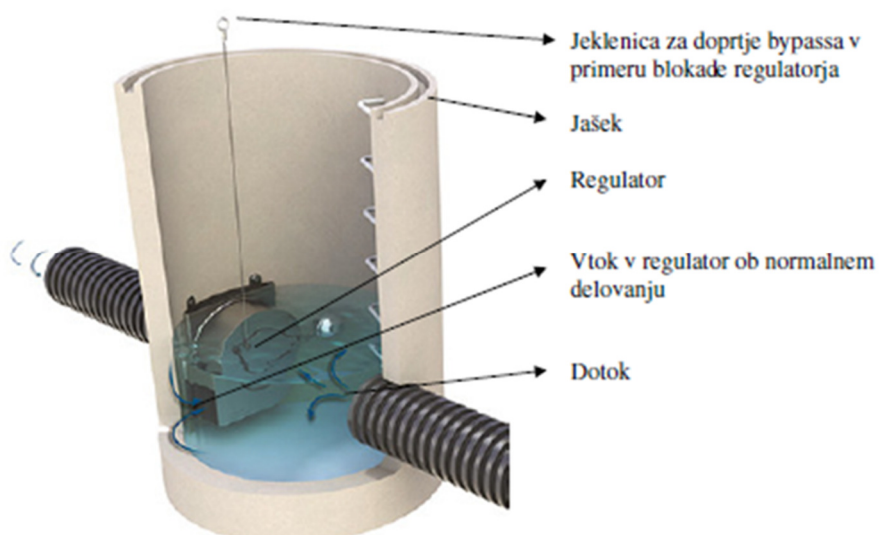
20060-00 Lovski center Lukovica

Izračun pokaže, da je ob upoštevanem kritičnem naliwu in odtoku iz zadrževalnika 25 l/s, za preostanek 40 m³ potrebna izvedba zadrževalnika za meteorne vode (rezervoar dim. ca fi 2,30 m, dolž. 11,30 m).

Shema rezervoarja



Shema jaška z regulatorjem



4.2 FEKALNA KANALIZACIJA

Potrebno je zgraditi novo kanalizacijsko interno omrežje in fekalne vode speljati v čistilno napravo, dimenzionirano na čiščenje odpadnih vod za:

- 10 zaposlenih
- občasno do 150 obiskovalcev

Količine odpadnih komunalnih voda so izračunane na podlagi števila uporabnikov. Predvideno je št. zaposlenih 10 ljudi ter občasna izobraževanja, dogodki ipd z do 150 ljudi.

Odpadne komunalne vode morajo biti priključene na skupno čistilno napravo za objekt lovskega centra in muzeja.

Hidravlično dimenzioniranju interne fekalne kanalizacije je izdelano z upoštevanjem števila zaposlenih in obiskovalcev:

- 10 zaposlenih

- Poraba vode na zaposlenega (75 l/dan) 10 zap. x 75 l = 750 l

- 8 ur / dan

750 l/dan : 8 ur = 93,75 l/h : 3600 sek = 0,026 l/s $2Q_s = \underline{0.052 \text{ l/s}}$

- do 150 obiskovalcev / 3X na mesec/leto v prvih dveh letih, nato se bo zasedenost povečevala na vsaj 8X na mesec/leto

- Poraba vode na obiskovalca (50 l/dan) 150 zap. x 50 l = 7500 l

- 6 ur / dan

7500 l/dan : 6 ur = 1250 l/h : 3600 sek = 0.347 l/s $2Q_s = \underline{0.694 \text{ l/s}}$

Skupaj zaposleni in obiskovalci $\underline{2Q_s = 0.746 \text{ l/s}}$

- faktor letnega nihanja 1.4

- faktor dnevnega nihanja 1.7

Izračunana količina odpadnih voda : $\underline{2Q_s = 1.78 \text{ l/s}}$

Poleg tega je izdelan tudi izračun količin na podlagi števila sanitarnih elementov v obeh objektih.

Lovski center

$$q = 0.7 \times \sqrt{AW_s} = 0.7 \times \sqrt{40.0} = 0.7 \times 6.32 = 4.43 \text{ l/s}$$

Lovski muzej

$$q = 0.7 \times \sqrt{AW_s} = 0.7 \times \sqrt{6.0} = 0.7 \times 2.45 = 1.71 \text{ l/s}$$

- korekcijski faktor 0.5 stanovanjska in podobna gradnja
- korekcijski faktor 0.7 restavracije in hoteli
- korekcijski faktor 1.2 laboratoriji in industrijske stavbe
- v kvadratnem korenu je upoštevan faktor istočasnosti oz. neenakomernega dotoka

$$2Qs = (4.43 + 1.71) = 6.14 \text{ l/s} \times 0.7 = 4.30 \text{ l/s}$$

Pričakovana vršna količina fekalnih voda iz obeh objektov tako znaša **4.30 l/s**.

Fekalna kanalizacija je predvidena iz PE cevi, profila Ø 160 mm, položenih v peščeno podlago in polno obbetonirane pri manjših globinah ali pri križanju z ostalimi komunalnimi napravami. Pred zasipom kanalizacije je potrebno izvesti preizkus vodotesnosti. Kontrola in vzdrževanje fekalnega kanalizacijskega sistema naj se predvidi vsaj 1x letno.

ČISTILNA NAPRAVA

Lokacija čistilne naprave je na zahodni strani območja, v zelenci ob servisni cesti oz. v neposredni bližini povezovalne poti, ki služi tudi potrebam vzdrževanja čistilne naprave. Čistilna naprava je predvidena tipska, dobavitelja npr. kot AMT projekt, Zagožen ali enakovredna, za katero bo izbrani dobavitelj podal tehnološke podatke oz. preveril izračun velikosti na osnovi števila zaposlenih in obiskovalcev.

- | | | |
|-------------------------------|----------------------|-------|
| - 10 zaposlenih | (1PE/3 zaposlene) | 3 PE |
| - občasno do 150 obiskovalcev | (1PE/15 obiskovalce) | 10 PE |

Na podlagi izračuna je predlagana MKČN tip AQUAmax kapacitete 12 PE.

Mala komunalna čistilna naprava je izdelana v skladu s standardom EN 12566-3, sestavljena iz izvlečnega čistilnega modula, krmilne enote in dveh polietilenskih ohišij skupnega volumna 10.000 l narejenih po tehnologiji rotacijskega litja z vtočnim in iztočnim priključkom premera 160/200 mm.

Glede na dokaj neenakomeren dotok na MKČN in za zagotavljanje ustreznega delovanja čistilne naprave tudi v času zmanjšane dotoka, je izbran tip, ki ustreza funkcionalnim zahtevam.

Biološka čistilna naprava AQUAmax deluje po principu aerobnega čiščenja in razgradnje mulja (primarni usedalnik in sedimentni – SBR usedalnik) . Na ta način se dogaja razgradnja in čiščenje onesnaženih delcev iz odpadne vode , kjer se suspendirani mikroorganizmi (mulj) pretvorijo v biomaso.

Odpadna voda najprej doseže primarni usedalnik . Vsaki dve uri - se v skladu in principom povezovalne cevi ter s pomočjo črpalke odvečnega mulja - in patentiranim sistemom prečrpavanja, odpadna voda dovaja v fazo prezračevanja. Prezračevanje poteka v presledkih preko potopnega mešala – aeratorja (prezračevalnika). Po šestih urah se faza prezračevanja zaključi in začne faza usedanja.

Odpadne komunalne vode iz načrtovanih objektov bodo speljane v skupno MKČN (12 PE), z iztokom prečiščenih voda v javni meteorni kanal s končno dispozicijo v Gradiškem jezeru, saj vsi parametri (po zagotovitvi dobavitelja) izpolnjujejo pogoje za izpust v površinske vode.

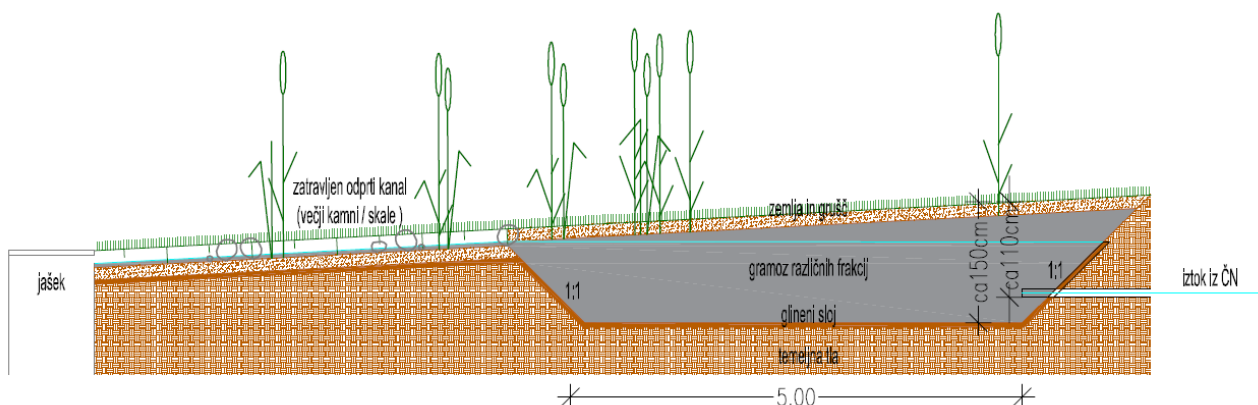
Iztok iz čistilne naprave se izvede v meteorno kanalizacijo s končno dispozicijo v Gradiškem jezeru, saj vsi parametri (po zagotovitvi dobavitelja) izpolnjujejo pogoje za izpust v površinske vode .

Na iztoku iz MKČN je predvidena izvedba t.i. polirne grede, ki se uredi v obliki kotanje velikosti ca 5x3 m in globine ca150 cm. Kota iztoka iz čistilne naprave je na globini 110 cm. Brežine kotanje se uredijo v naklonu 1:1. Na brežine oblikovane kotanje se nasipa 3-5 cm debela plast gline ali druga vodo nepropustna podlaga (PVC folija). V kotanjo se do višine 15 cm pod robom kotanje nasipa gramozni pesek različnih frakcij. Gramoz predstavlja naravni filter za vodo iz čistilne naprave. Kot zaključek se nad sloj gramozna nasipa 15 cm debel sloj grušča in zemlje, ki se v celoti zatravi. Mestoma se znotraj kotanje zasadijo inicialna jedra močvirskih rastlin in trstičja, ki pomagajo pri procesu čiščenja odpadne vode.

Višek vode / preliv iz filtrirne kotanje / se preliva v zatravljen odprti kanal. Vzдолž kanala so mestoma postavljeni večji kamni / skale, ki ob pretoku pomagajo pri zračenju vode in dodatni obogatitvi vode s kisikom, ki je ključen za čistilne procese v vodi. Tako kot v kotanji so tudi v kanalu zasajene močvirske rastline, ki pomagajo pri čiščenju vode.

Tako prečiščena odpadna voda se po končanem procesu čiščenja spusti v jašek meteorne kanalizacije.

Shema / prerez polirne grede



4.3 IZVEDBA KANALIZACIJE

Kanalizacija je predvidena iz PVC cevi, min. togosti SN 12, različnih profilov. PVC cevi ustrezajo zahtevam vodotesnosti, so velike dolžine, majhne teže, omogočajo enostavno in lahko polaganje, imajo veliko pretočno sposobnost, poceni in lahek transport.

Kanalizacijske cevi se polaga v peščeno podlago (deb. 15 cm) v projektiranem padcu. Pri min. globinah ali pri križanju z ostalimi komunalnimi vodi so cevi polno obbetonirane.

Osnovna posteljica se izvede iz » enako zrnatega lomljenca fi 8-16 mm « v debelini 10 cm + 0,1 DN cevi. Obsip ob cevi iz istega materiala. Omenjeni material ima lastnost boljšega obsipa okoli same cevi, saj zaradi težnosti sam steče in zapolni mrtve kote pod cevjo. Obenem je neobčutljiv na izpiranje podzemnih tokov – morebitne podtalne vode.

Revizijski jaški so načrtovani PVC ali PE $\varnothing$ 800 oz. 1000 mm z LTŽ pokrovi. PVC oz. PE jaški so v povoznih površinah, po potrebi oz skladno z navodili izbranega dobavitelja, obbetonirani.

Pokrovi na jaških morajo biti nosilnosti C250 (povozni – osebni promet / občasno tovorni), z vgrajenim protihrupnim vložkom.

Po končanih delih na kanalizaciji je obvezno izvesti preizkus tesnosti kanalov po SIST EN 1610 – npr. postopek L. Preizkus tesnosti mora izvesti registriran, usposobljen in od izvajalca neodvisen preizkusni laboratorij, kar je potrebno dokazati z Akreditacijsko listino.

Kontrola in vzdrževanje internega kanalizacijskega sistema naj se predvidi vsaj 1x letno.

Varovanje gradbene jame (po potrebi)

Ob globokih izkopih za objekte na kanalizacijskem sistemu (zadrževalnik, lovilec olj in ponikalnice) je potrebno upoštevati bližino parcelne meje in obst. zidu na južni strani obravnavanega posega, zato so izkopi načrtovani delno z dvostranskim težkim opažem.

Krško, junij 2022

sestavila:

Tatjana Zupančič, grad. teh.