

### 3.1 NAČRT UTRDITVE PLATOJA S PRALNICO KONTAJNERJEV



<i>Naročnik:</i>	Luka Koper, d.d. pristaniški in logistični sistemi SI – 6501 Koper, Slovenija
<i>Objekt:</i>	Pristanišče za mednarodni promet v Kopru
<i>Projekt:</i>	<b>DEPO – terminal za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih</b>  <b>FAZA B</b>
<i>Vrsta projektne dokumentacije:</i>	<b>PZI</b>
<i>Izvajalec:</i>	PNZ svetovanje projektiranje d.o.o Vojkova cesta 65, 1000 Ljubljana
<i>Odgovorna oseba:</i>	Andrej Jan, u.d.i.g., G – 2130
<i>Odgovorni vodja projekta:</i>	Andrej Jan, u.d.i.g., G – 2130
<i>Odgovorni projektant – ureditev platoja:</i>	Rok Cunder, u.d.i.g., G – 3555
<i>Odgovorni projektant – odvodnja in ČN:</i>	Andrej Bogataj, u.d.i.g., G – 0021
<i>Številka projekta:</i> <i>Številka načrta:</i>	<b>11-0448/FAZA B</b> <b>11-0448/FAZA B/C</b>
<i>Kraj in datum izdelave:</i>	Ljubljana, maj 2015

## 3.1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3.1.1	Naslovna stran	
3.1.2	Kazalo vsebine načrta	
3.1.3	Kazalo vsebine projekta	
3.1.4	Tehnično poročilo	
3.1.5	Projektantski popis del	
3.1.6	Grafične priloge - G	
G.0	Geodetski načrt obstoječega stanja (GEMAR d.o.o.)	M 1/500
G.1	Pregledna situacija	M 1/10.000
G.2.1	Gradbena situacija - plato	M 1/500
G.2.2	Situacija prispevnih ploskev – odvodnja	M 1/500
G.2.3.1	Gradbena situacija – odvodnja	M 1/250
G.2.3.2	Gradbena situacija – odvodnja v območju pralnice kontejnerjev	M 1/100
G.2.3.3	Gradbena situacija – tehnološke vode v območju pralnice kontejnerjev	M 1/100
G.2.4	Zbirna situacija komunalnih vodov	M 1/500
G.3	Karakteristični prečni prerezi	M 1/50
G.4.1	Prečni prerezi – list 1	M 1/100
G.4.2	Prečni prerezi – list 2	M 1/100
G.4.3	Prečni prerezi – list 3	M 1/100
G.4.4	Prečni prerezi – list 4	M 1/100
G.5.1	Vzdolžni profil - plato	M 1000/100
G.5.2	Vzdolžni profil – kanal M1	M 1000/100
G.5.3	Vzdolžni profil – kanal M1-1, M1-2	M 1000/100
G.5.4	Vzdolžni profil – kanali MP1.1, MP1.2, MP2.1, MP2.2, MP3.1, MP3.2, MP4.1, MP4.2	M 1000/100
G.5.5	Vzdolžni profil – kanal T1	M 100/100
G.5.6	Vzdolžni profil – kanal T1.1 – T1.4	M 100/100
G.5.7	Vzdolžni profil – kanal OV1	M 100/100
G.5.8	Vzdolžni profil – kanal OV1.1 – OV1.4	M 100/100
G.6	Detajli - plato	
G.6.1	Višinska situacija	M 1/500
G.6.2	Zaščitna kletka ob svetlobnem stolpu	M 1/25
G.6.3	Detajl navezovanja asfaltov (stopničenje)	M 1/20

## 3.1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

G.6.4	Detajl – visok robnik	M 1/20
G.7	Detajli - odvodnja	
G.7.1	Polaganje kanala iz PVC d110– d630 – opažen izkop	M 1/20
G.7.2	Polaganje kanala iz PVC d110 – d630 – neopažen izkop	M 1/20
G.7.3	Polaganje kanalete z rego NŠ 100, 150, 200, 300 mm	M 1/25
G.7.4	Detajl peskolova 520/498 mm za priklop kanalet	M 1/25
G.7.5a	Detajl montažnega jaška iz AP DN 800 mm za cevi do ø 600	M 1/20
G.7.5b	Detajl montažnega jaška iz AP DN 1000 mm za cevi do ø 600	M 1/20
G.7.6	Detajl vgradnje lovilca olj z by-passom Q=50/500 l/s	M 1/50
G.7.7	Armaturni načrt krovne in talne plošče – lovilce olj	M 1/25
G.7.8	Detajl izpustne glave za cev PVC d630	M 1/50
G.7.9	Detajl nadvišanja obstoječih jaškov	M 1/50
G.8	Detajli – tehnološke vode	
G.8.1	Polaganje kanala iz PVC d160 – opažen izkop	M 1/20
G.8.2	Polaganje kanala iz PVC d160 – neopažen izkop	M 1/20
G.8.3	Detajl montažnega jaška iz AP DN 800 mm za cevi do ø 600	
G.8.4	Polaganje kanalete z rešetkami NŠ 150 mm	G.7.3
G.8.5	Detajl AB jaška za delitev pretoka 80/80 cm	M 1/25
G.8.6	Detajl lovilnega jaška za strupene snovi iz AP DN 1200 mm	M 1/25
G.8.7	Detajl usedalnika iz AP DN 1500 mm	M 1/25
G.8.8	Detajl črpališča iz AP DN 1200 mm	M 1/25
G.8.9	Polaganje kanala iz PE100 d90 – opažen izkop	M 1/20
G.8.10	Polaganje kanala iz PE100 d90 – neopažen izkop	M 1/20
G.8.11	Jaški za oskrbovalni vod J-OV1, J-OV2 in J-OV 3	M 1/20
G.8.12	Čistilna naprava za tehnološke vode - tloris	M 1/50
3.1.7	Priloge - P	
P.1	Zakoličbene točke – meteorna kanalizacija	
P.2	Zakoličbene točke – tehnološke	
P.3	Hidravlika hauraton	
P.4	Specifikacija armature za kanalete	
P.5	Specifikacija armature za peskolove	

**3.1.3 KAZALO VSEBINE PROJEKTA**

0	Vodilna mapa
3/1	Načrt utrditve platoja s pralnico kontejnerjev
3/2	Načrt vodovoda
3/3	Načrt nadstrešnic – pralnica
3/4	Načrt elektro jaškov in elektro-kabelske kanalizacije
3/5	Načrt ČN in kanalizacija za odpadno vodo
3/6	Načrt galerij za potrebe pre tripa
4/1	Načrt električnih inštalacij in električne opreme
4/2	Načrt pristaniške razsvetljave
6	Načrt telekomunikacij

### **3.1.4 TEHNIČNO POROČILO**

## VSEBINA POROČILA

<b>VSEBINA POROČILA .....</b>	<b>1</b>
<b>KAZALO SLIK .....</b>	<b>3</b>
<b>KAZALO PREGLEDNIC .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Uvod.....</b>	<b>5</b>
1.1. Splošno .....	5
1.2. Obstoječe stanje – območje končne ureditve .....	6
1.3. Obseg in elaboriranje dokumentacije – faza B.....	7
1.4. Predhodno izdelana dokumentacija .....	7
1.5. Zakonska izhodišča .....	7
1.6. Lokacijski podatki.....	8
1.7. Skladnost s prostorski akti .....	8
<b>2. Utrditev skladiščnih površin.....</b>	<b>8</b>
2.1. Splošno .....	8
2.2. Dimenzioniranje utrditve .....	9
2.2.1. Sestava konstrukcije na območju manipulativnih površin ob tirih .....	9
2.2.2. Sestava konstrukcije na območju skladiščnih površin .....	11
2.3. Kakovost vgrajenih plasti .....	12
2.4. Skladiščne površine .....	12
2.5. Komunalni vodi .....	13
2.6. Zaščita območja.....	13
<b>3. Kanalizacija za padavinske vode .....</b>	<b>13</b>
3.1. Splošno .....	13
3.2. Obstoječe stanje .....	13
3.3. Predvideno stanje .....	13
3.4. Projektna rešitev .....	14
3.4.1. Kanalet .....	14
3.4.2. Meteorna kanalizacija .....	14
3.5. Hidravlični izračun.....	15
3.6. Statični izračuni.....	17
3.6.1. Kanalet NŠ150 tip 380/300 .....	18
3.6.2. Kanalet NŠ 200 tip 465/300 .....	18
3.6.3. Kanalet NŠ 300 tip 750/300.....	19
3.7. Izvedba .....	20
3.7.1. Jarki za kanalizacijo.....	20
3.7.2. Polaganje kanalizacije .....	22
3.7.3. Montaža jaškov .....	22
3.7.4. Polaganje kanalet .....	22
3.7.5. Montaža peskolovov .....	23
3.7.6. Montaža lovilca olj .....	23
3.7.7. Preizkus vodotesnosti .....	25
3.7.8. Zasip jarka .....	25
<b>4 ČN in kanalizacija za tehnološke vode .....</b>	<b>26</b>
4.1 Splošno .....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Obstoječe stanje .....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Predvideno stanje .....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Hidravlični izračun.....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Projektna rešitev .....	Error! Bookmark not defined.
4.5.1 Linijske rešetke za zajem odpadne vode s peskolovom .....	26
4.5.2 Kanalizacija za odvajanje tehnoloških odpadnih vod .....	26

4.5.3	Zbirni jašek s črpališčem .....	27
4.5.4	Fizikalno kemijska čistilna naprava.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.5	Razvod za prečiščeno tehnološko vodo in visokotlačni čistilci .....	27
4.6	Izvedba .....	28
4.6.1	Jarki .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6.2	Polaganje kanalizacije .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6.3	Montaža jaškov .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.</b>	<b>Ureditev gradbišča in varnost pri delu .....</b>	<b>29</b>
<b>5.</b>	<b>Popis del.....</b>	<b>29</b>

## KAZALO SLIK

Slika 1-1: Območje faze B.....	5
Slika 1-2: Ureditev začasnega vhoda na DEPO.....	6
Slika 1-3: TP pred Krojilnico in upravna stavba Terminala za les .....	6
Slika 1-4: Meje zemljiških parcel na območju ureditve .....	8



## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: izračunani debelinski indeksi po TSC za manipulativne površine ob tirih.....	10
Preglednica 2: predlagane plasti in izračun debelinskega indeksa za manipulativne površine ob tirih .....	10
Preglednica 3: izračunani debelinski indeksi po TSC za območje pre-tripa, pralnice, skladiščnih površin.	11
Preglednica 4: predlagane plasti in izračun debelinskega indeksa za območje pre-tripa, pralnice, skladiščnih površin .....	11
Preglednica 5: dimenzioniranje kanalizacije (hidravlični izračun) .....	15
Preglednica 6: Določanje merodajnih pretokov (hidravlični izračun) .....	16
Preglednica 7: Širina jarka za polaganje meteorne kanalizacije .....	21
Preglednica 8: Širina jarka za polaganje kanalet z rego.....	21
Preglednica 9: polaganje kanalet .....	23
Preglednica 10: Tabela za mokre betonske cevi in cevi iz ostalih materialov .....	25

## 1. Uvod

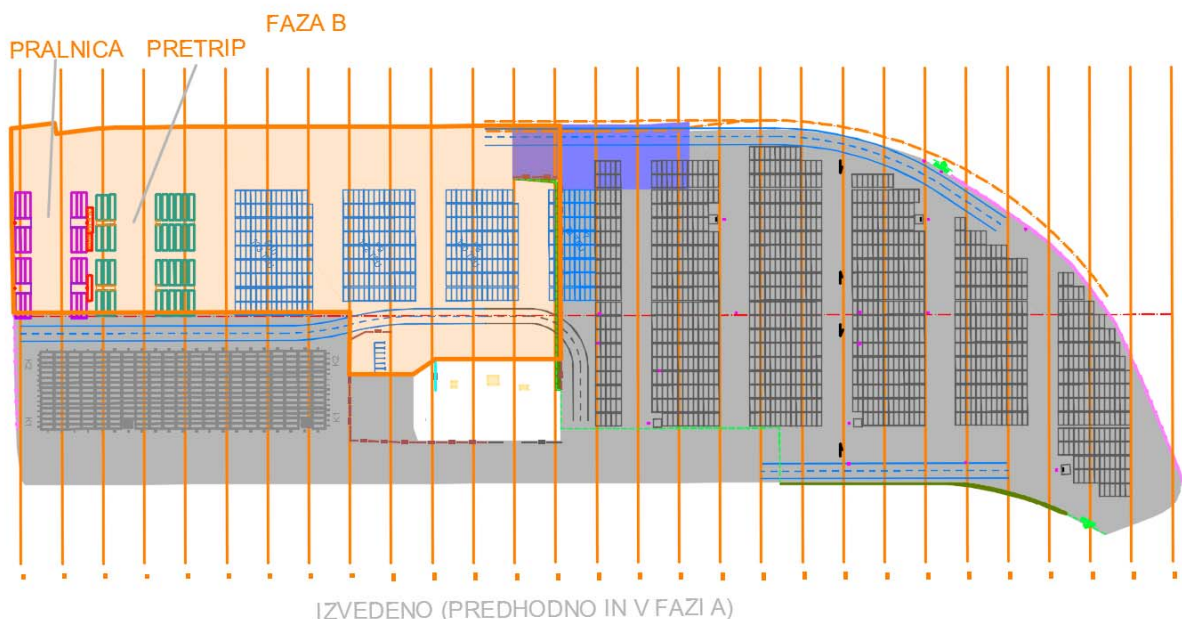
### 1.1. Splošno

Pristanišče Koper leži na območju Koprskega zaliva med severno obalo starega mestnega jedra, ustjem reke Rižane in zalivom Polje pri Ankaranu. Je največje intermodalno in jedrno vozlišče TEN-T omrežja pri nas, ki povezuje morski prometni koridor z jedrnima koridorjema TEN-T omrežja (Mediterranski in Baltsko-Jadranski). Koprsko pristanišče je večnamensko, saj je opremljeno in usposobljeno za pretovor in skladiščenje posameznih blagovnih skupin. Zaradi vse večje preusmeritve blaga s cest na pomorski transport je treba zagotoviti pravočasno in ustrezno rast trgovskega pristanišča v Kopru.

Pristanišče obsega naslednje terminale: terminal za generalne tovore, terminal za les, terminal za avtomobile, kontejnerski terminal, terminal za sadje, terminal za živino, terminal za žita, terminal za tekoče tovore, terminal za sipke tovore in evropski energetske terminal.

Zaradi spremembe strukture pretovora so potrebna vlaganja v nove pretovorne in skladiščne površine. Tovorne ladje so vse večje, kar zahteva ustrezno prilagoditev operativnih obal in celotne pristaniške infrastrukture ter pripadajočih tehnologij.

Sorazmerno rasti pretovora je tudi povpraševanje strank po skladiščenju praznih kontejnerjev in po dodatnih storitvah na praznih kontejnerjih, kot so popravila, čiščenje, pranje, pre trip frigo kontejnerjev itd. Predmetna dokumentacija obravnava možnost ureditve klasičnega DEPO – ja, kar je ključnega pomena za razvoj storitev na področju skladiščenja in rokovanja s praznimi kontejnerji. Predhodno je že izdelan projekt PZI, ki obravnava utrditev/nadvišanje skladiščnih površin S od objekta Krojilnica, ki bo v naslednjih fazah preurejen v popravilnico kontejnerjev. V obravnavani fazi B je predvidena utrditev/nadvišanje obstoječih skladiščnih površin za potrebe skladiščenja praznih kontejnerjev JZ od obstoječega objekta Krojilnica. V sklopu faze se bo uredila tudi pristaniška razsvetljava območja (nadomestitev starih 12m svetlobnih stolpov z novimi 30m stolpi), pripravilo se bo območje za pralnico kontejnerjev in območje za pretrip kontejnerjev.



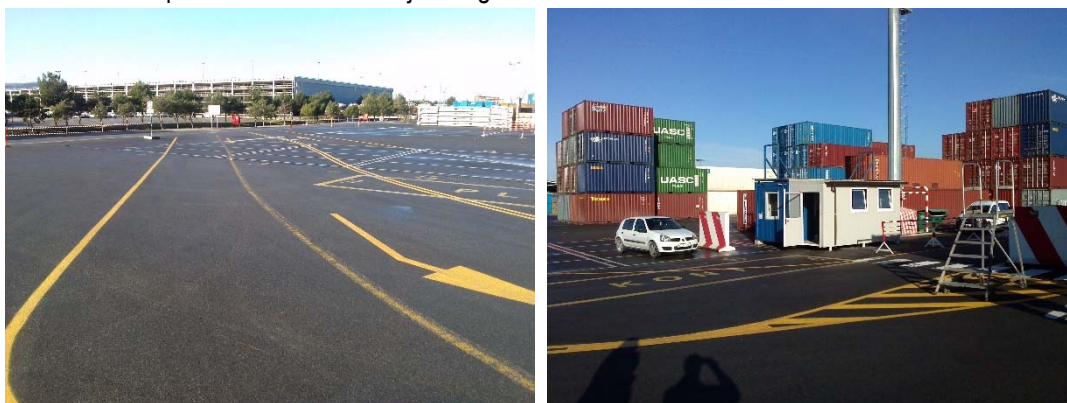
Slika 1-1: Območje faze B

## 1.2. Obstoječe stanje – območje končne ureditve

Na površinah med tiri 18b in 19b je predvidena vzpostavitev ti DEPO - ja – terminala za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih. Storitve DEPO – ja obsegajo predvsem skladiščenje in pripravo kontejnerjev, pranje, popravila in pre trip frigo kontejnerjev. Danes so omenjene dejavnosti razpršene po pristanišču, kar znižuje kapaciteto dejavnosti in povzroča dodatne stroške.

Površine, predvidene za vzpostavitev DEPO – ja so bile zgrajene za skladiščenje avtomobilov. Kasneje se je severni del površin začel uporabljati za skladiščenje praznih kontejnerjev, jugo zahodni del se uporablja za skladiščenje lesa, jugo vzhodni del, ki ni predmet obdelave, pa se je v letu 2012 že utrdil za delo s kontejnerji. Urejene/utrine so manipulativne površine ob tirih 19b in 20b ter plato za skladiščenje polnih kontejnerjev.

Predhodno utrjen del površine se že uporablja za skladiščenje praznih kontejnerjev. Vzpostavljen je začasni vhod na DEPO iz ceste ob prelivnem kanalu Škocjanskega zatoka.



Slika 1-2: Ureditev začasnega vhoda na DEPO

Na območju se nahajata dva objekta, skladiščno hala »Krojilnica« in upravna stavba Terminala za les. Halo je predvideno preurediti v popravilnico kontejnerjev, upravna stavba pa se ohrani za potrebe DEPO – ja. Ob obstoječi hali se nahaja tudi transformatorska postaja TP Lesno skladišče, ki jo bo v naslednji fazi potrebno prestaviti.



Slika 1-3: TP pred Krojilnico in upravna stavba Terminala za les

Na območju se nahajajo komunalni vodi (meteorna kanalizacija, fekalna kanalizacija, vodovodno omrežje, elektro-kabelska kanalizacija...), ki jih bo potrebno urediti glede na potrebe DEPO-ja.

Na območju se nahajajo svetlobni stolpi. V letu 2011 se je uredilo 7 novih svetilnih stolpov višine 30m, štiri svetlobni stolpi višine 12m pa so še predvideni za nadomestitev.

Predhodno je že izdelan projekt PZI, ki obravnava utrditev/nadvišanje skladiščnih površin S od objekta Krojilnica, ki bo v naslednjih fazah preurejen v popravilnico kontejnerjev. V projektu je predvideno, da je območje faze A že preurejeno po projektu PZI – DEPO, terminal za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih, FAZA A, PNZ d.o.o. št. pr. 11-0448/FAZA A, marec 2015.

### 1.3. Obseg in elaboriranje dokumentacije – faza B

V predmetnem dokumentu je na nivoju PZI obdelana utrditev/nadvišanje obstoječih skladiščnih površin za potrebe skladiščenja praznih kontejnerjev JV od obstoječega objekta Krojilnica (faza B). Upoštevana je predvidena končna ureditev platoja, z začasnimi ureditvami pa je zagotovljena samostojna funkcionalnost območja za skladiščenje kontejnerjev pred vzpostavitvijo končnega stanja.

V tem načrtu je obdelana utrditev/nadvišanje obstoječih skladiščnih površin s kontrolirano odvodnjo in čistilna naprava za potrebe pralnice kontejnerjev, ureditev komunalne infrastrukture in spremljajoče ureditve pa so predmet posebnih načrtov, ki so sestavni del projekta.

### 1.4. Predhodno izdelana dokumentacija

Predhodno je bila izdelana naslednja dokumentacija, ki smo jo pri snovanju rešitev smiselno upoštevali:

- Državni prostorski načrt za celovito prostorsko ureditev pristanišča za mednarodni promet v Kopru, PS Prostor d.o.o., št. projekta U/070-2007, september 2007,
- Ureditev površine LES-3 za skladiščenje kontejnerjev – 1.faza, PS Prostor d.o.o., št. projekta NG/001-2012, januar 2012,
- Ureditev površine LES-3 za skladiščenje kontejnerjev – 2.faza, PS Prostor d.o.o., št. projekta NG/001-2012/2, januar 2012,
- Geotehnični elaborat za pripravo skladiščne površine za širitev kontejnerskega terminala v Luki Koper na področju Techem in Les III, UNI – LJ, FGG Katedra za mehaniko tal z laboratorijem, št. projekta E-34-11, december 2011,
- Izdelava idejne zasnove ureditve novih vhodov v Koprskem pristanišču, PNZ d.o.o., št. projekta 12-1493, 11-0435, junij 2014
- Idejni projekt DEPO – terminal za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih, PNZ d.o.o., št. projekta 11-0448, februar 2015
- PZI DEPO - terminal za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih, FAZA A, PNZ d.o.o. št. pr. 11-0448/FAZA A, marec 2015.

### 1.5. Zakonska izhodišča

Pri snovanju rešitev smo upoštevali naslednje zakonske podlage:

- Zakon o graditvi objektov (ZGO-1), Uradni list RS, št. 102/04
- Zakon o varnosti v železniškem prometu (ZVZelP), Uradni list RS, št. 61/2007
- Zakon o cestah (ZCes-1), Uradni list RS, št. 109/2010
- Uredba o razvrščanju objektov glede na zahtevnost gradnje, Uradni list RS, št. 18/2013
- Uredba o klasifikaciji vrst objektov in objektih državnega pomena, Uradni list RS, št. 109/11
- Uredba o državnem prostorskem načrtu za celovito prostorsko ureditev pristanišča za mednarodni promet v Kopru, Uradni list RS, št. 48/2011
- Pravilnik o zgornjem ustroju železniških prog, Uradni list RS, št. 92/2010
- Pravilnik o nivojskih prehodih, Uradni list RS, št. 85/2008

**POROČILO**

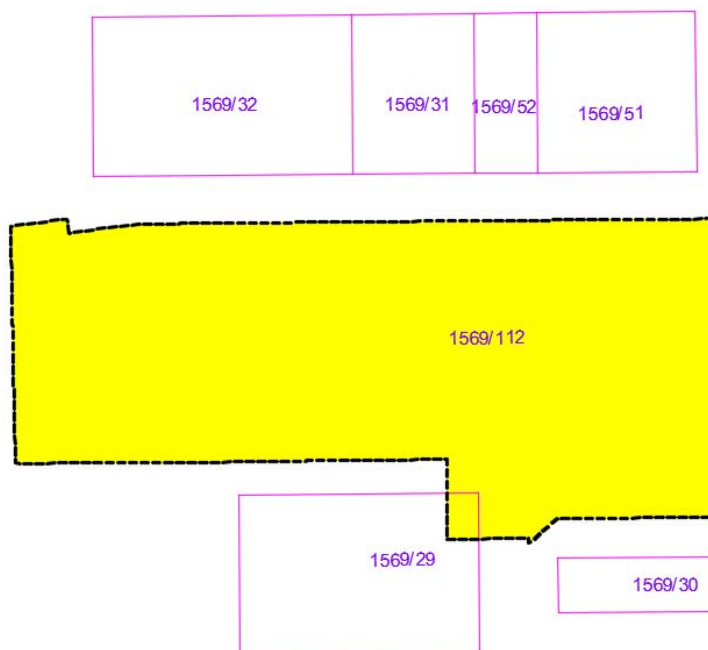
- Pravilnik o pogojih za graditev gradbenih objektov ali drugih objektov, saditev drevja ter postavljanje naprav v varovalnem progovnem pasu in v varovalnem pasu ob industrijskem tiru, Uradni list SRS, št. 2-24 <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlurid=20114992>
- Pravilnik o projektiranju cest, Uradni list RS, št. 91/2005
- Pravilnik o projektni dokumentaciji, Uradni list RS, št. 55/2008
- Drugi veljavni zakonski in podzakonski akti vezani na predmetno problematiko

**1.6. Lokacijski podatki**

Utrditev platoja je predvidena na zemljiških parcelah:

k.o. Koper

1569/29 in 1569/112



Slika 1-4: Meje zemljiških parcel na območju ureditve

Dograditev kableske kanalizacije se predvideva tudi na parcelah:

k.o. Koper

1549/48 in 1569/49

**1.7. Skladnost s prostorski akti**

V Uredbi o državnem prostorskem načrtu za celovito ureditev pristanišča za mednarodni promet v Kopru je v 7. členu navedeno, da se vsa cestna in železniška infrastruktura lahko vzdržuje, rekonstruira, odstrani ter gradi nova v skladu s potrebami pristanišča. Prav tako je navedeno, da se lahko obstoječi objekti, ki se rušijo, do izvedbe končnih ureditev vzdržujejo, rekonstruirajo, odstranijo ter se na njihovem mestu gradijo novi, pri čemer se namembnost objektov ne sme spremeniti tako, da bi se zaradi tega spremenili vplivi na okolje, obstoječa velikost pa se lahko spremeni največ za  $\pm 10$  odstotkov glede na gabarite obstoječih objektov. Na obravnavanih površinah je sicer v DPN predvidena garažna hiša (SA1), ter nadstrešnici za les (N12 in N13).

**2. Utrditev skladiščnih površin****2.1. Splošno**



V fazi B je predvidena utrditve obstoječih skladiščnih površin v obsegu ca 26.620 m<sup>2</sup>. Obstoječe asfaltne plasti so debele od 4 do 8,5 cm in niso ustrezne za prometne obremenitve, ki nastanejo pri pretovoru zabojnikov.

Urejene površine bodo delno namenjene skladiščenju zabojnikov, delno pa tudi pralnici kontejnerjev in pretripu kontejnerjev. Za omenjene dejavnosti se v sklopu faze B pripravi vse potrebno – kabelska kanalizacija, jaški, vodovod, nadstrešnice v pralnici, galerije na pretripu... **Posebno pozornost je potrebno nameniti ureditvi prečnih nagibov na območju pralnice.**

Predvideva se odstranitev obstoječih 12m svetlobnih stolpov (4x) in postavitev treh novih svetlobnih stolpov višine 30m. Temelje svetlobnih stolpov se izvede po načrtu Temelj svetilnega stolpa H=30m v Luki Koper, Svetovanje in projektiranje Milan Rejec s.p., št. 03/2011, po katerem so izvedeni obstoječi temelji 30m svetlobnih stolpov na obravnavanem območju. Z načrtom razpolaga investitor. **Višinsko se izvedba temelja in zaščitna kletka ob svetlobnem stolpu uredita po detajlu, ki je predmet tega načrta (G.6.2). Lokacije sidrskih plošč, ki se predhodno vbetonirajo v temelj se prilagodi predvidenim gabaritom zaščitnega ograjja.**

V sklopu faze B se ugotovi tudi del manipulativnega območja za vagone. Po ugotovitvi se površine lahko v celoti uporabljajo za potrebe skladiščenja praznih kontejnerjev – vključno s površinami, ki bodo v končni fazi služile za pretovarjanje vlakovnih kompozicij.

Ureditve platoja v vzdolžnem in prečnem smislu temelji na konceptu, ki je bil zasnovan že v predhodni dokumentaciji in je deloma tudi že izveden. Plato je oblikovan na način, da površine padajo proti kanaletam, ki so horizontalno postavljene v najnižji liniji. Predvideni prečni skloni so ca 0,5%, kar je ustrezno za učinkovito skladiščenje in še zagotavlja učinkovito odvodnjo. Območje pralnice bo urejeno na način, da pri pranju kontejnerjev pralna voda odteka iz kontejnerjev v betonsko lovilno skledo pod nadstrešnico in nadalje v zaprt sistem v sklopu čistilne naprave, meteorna voda iz platoja pa preko kanalet v najnižjih točkah in rešetk ob lovilnih skledah odteka v predviden meteorni kanal. Območje platoja se proti obstoječemu tiru 18b zaključi z bankino širine 0,75 m, na delu pred objektom krojilnica z bankino širine 1m in brežino v naklonu 2/3, v ostalih smereh pa se naveže na predhodno utrjen/nadvišan teren. Začasno rampo, prehod iz faze A na območje faze B se pred pričetkom del na obravnavanem območju odstrani. Sosednje površine so bile urejene/nadvišane že v predhodnih fazah. **Posebno pozornost je potrebno nameniti navezavi asfaltov na predhodno nadvišane površine (po priloženem detajlu).**

## **2.2. Dimenzioniranje utrditve**

Površine se utrdijo skladno s predlogom utrditve v elaboratu Dimenzioniranje povoznih površin za DEPO – terminal za prazne kontejnerje s storitvami na praznih kontejnerjih, Geoportal d.o.o., št. elaborata gp-pr-012/15, februar 2015. Predhodno je bil izdelan tudi Geotehnični elaborat za pripravo skladiščne površine za širitev kontejnerskega terminala v Luki Koper na področju Techem in Les III, FGG Uni-Lj, št. elaborata E-34-11, december 2011.

Glede na navedbe v elaboratu bomo s predvidenimi izkopi posegali le v sloj asfalta (debelina 4 do 8,5cm) in v sloj apnenčevega grušča s peskom fi 0,1 do 8cm, ki je v glavnem brez glinene frakcije. Predpostavljamo, da je rezkani asfalt in izkopen apnenčast material v celoti primeren za vgradnjo v cementno stabilizacijo – na licu mesta (manjko materiala se nadomesti z mešanim kamnitim materialom).

### **2.2.1. Sestava konstrukcije na območju manipulativnih površin ob tirih**

Potrebna debelina voziščne konstrukcije po kriteriju zmrzovanja je 21cm. Na podlagi TSC-jev izbrane debeline posameznih izbranih plasti ter posledično preračunani debelinski indeks so podani v spodnji preglednici:

debelina (cm)	količnik ekvivalentnosti	debelinski indeks (cm)	Dpo	opis plasti
4	0,42	1,7		SMA 11 PmB 45/80-65 A2
10	0,35	3,5		AC 22 bin 45/80-65 A2
14	0,35	4,9		AC 32 base50/70 A2
20	0,2	4,0		cementna stabilizacija drobljenec D32 NNP
15	0,14	2,1		tamponski drobljenec D32
		16,2	>15.54	ustreza
*				kamnita greda (izboljšana temeljna tla, izravn
63				skupaj debelina; ustreza kriteriju zmrzovanja

Preglednica 1: izračunani debelinski indeksi po TSC za manipulativne površine ob tirih

Ne glede na zgoraj predstavljen običajen uveljavljen postopek dimenzioniranja voziščnih konstrukcij smo na željo Investitorja preverili možnost izvedbe tanjših asfaltnih plasti na račun izvedbe debelejših spodnjih vezanih plasti v obliki cementne stabilizacije. Po podatkih Investitorja so bile na območju Luke Koper v preteklosti že uspešno izvedene voziščne konstrukcije z alternativnimi rešitvami sestave. Tako lahko na podlagi izračuna debelinskega indeksa ter na podlagi debelin slojev povzetih iz že izdelanih projektov na območju Luke Koper predlagamo naslednje plasti:

debelina (cm)	količnik ekvivalentnosti	debelinski indeks (cm)	Dpo	opis plasti
4	0,42	1,7		SMA 11 PmB 45/80-65 A2
12	0,35	4,2		AC 32 base50/70 A2
20	0,2	4,0		cementna stabilizacija drobljenec D32 - uporaba rezkanega in izkopenega materiala - asfalti in tampon
20	0,2	4,0		cementna stabilizacija drobljenec D32 NNP
15	0,14	2,1		tamponski drobljenec D32
		16,0	>15.54	ustreza
*				kamnita greda (izboljšana temeljna tla, izravnava)
71				skupaj debelina; ustreza kriteriju zmrzovanja

Preglednica 2: predlagane plasti in izračun debelinskega indeksa za manipulativne površine ob tirih

**Opomba:** Luka Koper določi zmes zgornje obrabnozaporene plasti, glede na obnašanje testnih polj iz faze A.

Glede na obstoječe stanje razbrano iz Geodetskega posnetka je kota tirnic v povprečju na +2,30 m. Kote terena so med +1,20 do +1,60 m.

Gredo se lahko vgrajuje v sloje, ki so debelejši od 30 cm, torej povsod, kjer je kota sedanjega terena +2,30m - 0,71m - 0,3m = 1,29m ali nižje in jo vgradimo do kote +1,59m. Na preostalem delu terena za izravnavo uporabimo tampon, ki ga vgradimo do kote +1,59 m.

Kjer je sedanja asfaltna površina na kotah nad koto +1,59 m, se teren do te kote odstrani, utrdi planum, položi filtrni geosintetik in vgradi tamponsko plast ter vezane nosilne plasti. Obstoječe asfaltna plasti so debele do največ 7 cm in niso ustrezne za prometne obremenitve, ki nastanejo pri pretovoru zabojnikov.

## 2.2.2. Sestava konstrukcije na območju skladiščnih površin

Potrebna debelina voziščne konstrukcije po kriteriju zmrzovanja je 21cm. Na podlagi TSC-jev izbrane debeline posameznih izbranih plasti ter posledično preračunani debelinski indeks so podani v spodnji preglednici:

debelina (cm)	količnik ekvivalentnosti	debelinski indeks (cm)	Dpo	opis plasti
4	0.42	1.7		SMA 11 PmB 45/80-65 A2
10	0.35	3.5		AC 22 bin 45/80-65 A2
10	0.35	3.5		AC 22 base50/70 A2
19	0.2	3.8		cementna stabilizacija drobljenec D32 NNP
15	0.14	2.1		tamponski drobljenec D32
		14.6	>13.88	ustreza
*				kamnita greda (izboljšana temeljna tla, izravn
58				skupaj debelina; ustreza kriteriju zmrzovanja

Preglednica 3: izračunani debelinski indeksi po TSC za območje pre-tripa, pralnice, skladiščnih površin

Ne glede na zgoraj predstavljen običajen uveljavljen postopek dimenzioniranja voziščnih konstrukcij smo na željo Investitorja tudi na tem območju preverili možnost izvedbe tanjših asfaltnih plasti na račun izvedbe debelejših spodnjih vezanih plasti v obliki cementne stabilizacije. Tako podlagi izračuna debelinskega indeksa ter na podlagi debelin slojev povzetih iz že izdelanih projektov na območju Luke Koper predlagamo naslednje plasti:

debelina (cm)	količnik ekvivalentnosti	debelinski indeks (cm)	Dpo	opis plasti
4	0.42	1.7		SMA 11 PmB 45/80-65 A2
12	0.35	4.2		AC 32 base50/70 A2
18	0.2	3.6		cementna stabilizacija drobljenec D32 - uporaba rezkanega in izkopanega materiala - asfalti in tampon
15	0.2	3.0		cementna stabilizacija drobljenec D32 NNP
15	0.14	2.1		tamponski drobljenec D32
		14.6	>13.88	ustreza
*				kamnita greda (izboljšana temeljna tla, izravnava)
64				skupaj debelina; ustreza kriteriju zmrzovanja

Preglednica 4: predlagane plasti in izračun debelinskega indeksa za območje pre-tripa, pralnice, skladiščnih površin



Glede na obstoječe stanje razbrano iz Geodetskega posnetka je kota tirnic v povprečju na +2,30 m. Kote okoliškega terena so med +1,20 do +1,60 m.

Gredo se lahko vgrajuje v sloje, ki so debelejši od 30 cm, torej povsod, kjer je kota sedanjega terena +2,30m - 0,64m - 0,3m = 1,36m ali nižje in jo vgradimo do kote +1,66m. Na preostalem delu terena za izravnavo uporabimo tampon, ki ga vgradimo do kote +1,66 m.

Kjer je sedanja asfaltna površina na kotah nad koto +1,66 m, se teren do te kote odstrani, utrdi planum, položi filtrni geosintetik in vgradi tamponsko plast ter vezane nosilne plasti. Obstoječe asfaltne plasti so debele do največ 7 cm in niso ustrezne za prometne obremenitve, ki nastanejo pri pretovoru zabojnikov.

**Opomba: Luka Koper določi zmes zgornje obrabnozaporene plasti, glede na obnašanje testnih polj iz faze A.**

### 2.3. Kakovost vgrajenih plasti

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

Kakovost vezane spodnje nosilne plasti mora ustrezati zahtevam TSC 06.320, kakovost asfaltnih plasti pa zahtevam TSC 06.300/06.410.

Za ponovno uporabo materialov – recikliranje je potrebno upoštevati določila TSC 06.800:2009.

Na planumu nevezane nosilne plasti (tampona) je zahtevana nosilnost  $Ev_2 = 120$  MPa in zgoščenost  $> 98$  % po modificiranem Proctorjevem postopku.

Kakovost materiala nevezane nosilne plasti mora ustrezati zahtevam TSC 06.200. Na planumu posteljice je potrebno zadostiti nosilnosti CBR 15 %. Prav tako je zahtevana nosilnost ( $Ev_2 > 80$  MPa) in zgoščenost  $> 98$  % po modificiranem Proctorjevem postopku.

Kakovost posteljice mora ustrezati zahtevam TSC 06.100.

Po izvedbi voziščne konstrukcije bo potrebno redno vzdrževanje sistemov odvodnjavanja, sicer bi lahko poškodbe nastale pred iztekom projektne dobe. Ob izvajanju oziroma zagotavljanju kakovosti je potrebno upoštevati navodila PTP SCS 1989 z dopolnili in veljavne tehnične specifikacije za javne ceste – TSC ter ostalo tehnično regulativo s tega področja.

### 2.4. Skladiščne površine

Skladiščne površine so zarisane glede na usmeritev naročnika na način:

- Velikost celice je 625cm x 250cm
- Razmik v vzdolžni smeri je v splošnem 50cm (razmak se prilagodi na območju lomov, kanalet...)
- Razmaka v prečni smeri ni (razmak v prečni smeri ob galerijah na pretripu je 80cm)
- Zarišejo se črte širine 12cm
- Širina med posameznimi skladiščnimi bloki je 15m
- Širina med skladiščnim blokom P10 in pretripom je 20m
- Manipulativna širina za pretovor vlakovnih kompozicij je širine 25m

Pri zgornjih odmikih so upoštevane osi črt.

Glede na zapisano je v fazi B predvidena kapaciteta skladiščne površine skupno 527 TEU, od tega 427 TEU za končno stanje in 100 TEU začasno do dograditve tira 18c.

## 2.5. Komunalni vodi

V fazi B je predvideno urediti kanalizacijo za kontrolirano odvodnjo in tehnološko vodo iz pralnice kontejnerjev s čistilno napravo (predmet tega načrta), ter vodovod, EKK, razsvetljavo, elektrovođe in telekomunikacijske vode (predmet posebnih načrtov v sklopu projekta).

Obstoječi vodi se ukinjajo oziroma se smiselno ohranjajo, kot je opredeljeno v posameznih načrtih. V primeru ohranitve je predvideno le nadvišanje jaškov po priloženih detajlih in zamenjava pokrovov za ustrezne.

## 2.6. Zaščita območja

Nadvišano območje faze B se proti objektom krojilnica in US Les zavaruje z betonsko varnostno ograjo. Uporabi se ograja, ki je v postavljenosti v sklopu faze A (razmejitev med fazama A in B), manjkajoči del pa se dobavi. Postavitev žične varovalne ograje na območju faze B ni predvideno.

# 3. Kanalizacija za padavinske vode

## 3.1. Splošno

Pri izgradnji DEPO-terminala za prazne kontejnerje se ruši oziroma nadviša obstoječe utrjene površine, čemur je potrebno prilagoditi odvodnjo. Obstoječa odvodnja je večinoma zastarela in poddimenzionirana, tako da ne ustreza zadnjemu stanju tehnike, kar tudi ovira polno operativnost območja.

## 3.2. Obstoječe stanje

Podatke o obstoječem internem omrežju je pridobil s strani upravljavca komunalne infrastrukture v Luki Koper. vzdolž platoja potekajo 4 kanali v smeri severovzhod-jugo zahod z iztokom na južni ali severni strani platoja. Odvodnja platoja se vrši predvsem preko točkovnih vtočnih jaškov, ki so vezani na meteorno kanalizacijo. Pred izpustom v odvodnike so na kanalizaciji vgrajeni lovilci olj. Kanalizacija je večinoma poddimenzionirana in zato neuporabna za predvideno rešitev. Tudi situativni potek kanalizacije je neugoden za njeno uporabo. Izjema je kanalizacija jugo vzhodnem koncu platoja, ki je bila sprojektirana in nato tudi izvedena v okviru projekta »Ureditev površine LES-3 za skladiščenje kontejnerjev -1. Faza«. Slednja je ustreznih dimenzij in ima tudi urejeno linijsko odvodnjavanje platoja.

## 3.3. Predvideno stanje

Končne površine asfaltov so predvidene na način, da se čim manj lomijo. vzdolž linij lomov proti katerim se steka padavinska voda so predvidene kanalete z rego, kar predstavlja najmanjši vpliv na površini platoja. Kanalete se polagajo v enakem sklonu kot poteka površina nad njimi. V danem primeru je večinoma horizontalni potek. Najnižji liniji cestišča in s tem liniji kanalet sta predvideni na zahodnem in vzhodnem delu platoja. Kanalete ob zahodnem delu platoja poteka med prostorom namenjenim za skladiščenje kontejnerjev in manipulativno površino ob tiru. Kanalete ob vzhodnem delu platoja pa se nadaljujejo v liniji že položenih kanalet v okviru projekta »Ureditev površine LES-3 za skladiščenje kontejnerjev -1. Faza«. Vzporodno z linijo kanalet se predvidi kanalizacijo, na katero se priključujejo kanalete, ko je dosežena njihova maksimalna pretočnost.

Kanalete na zahodni strani platoja se vodi v dva recipienta, v preliv Škocianskega zatoka na južnem koncu platoja (faza B) in v odvodni jarek na severnem koncu platoja (faza A). Razvodnica teh kanalet je predvidena v km

0+363,97. Kanalete na vzhodni strani platoja se vodi od zaključka obstoječih kanalet v stacionaži km 0+372,38 proti odvodnemu jarku na severni strani platoja.

### 3.4. Projektna rešitev

#### 3.4.1. Kanalete

Predvidene so kanalete z vtočno rego in nosilnostjo 900 kN. Edina proizvajalca, ki sta zastopana na slovenskem tržišču, sta Hauraton in ACO. Glede na oceno stroškov je izbran sistem Hauraton RECYFIX HICAP nazivnih širin NŠ 100 (ob platoju za čiščenje kontejnerjev), NŠ 150, NŠ 200 in NŠ 300. Projektirane rešitve so določene na osnovi karakteristik omenjenih kanalet. Možna pa je vgradnja katerih koli kanalet z rego, ki zagotavljajo zadostno nosilnost F900 kN in ustrezno hidravlično prevodnost. Ker so dimenzije vsakega proizvajalca nekoliko drugačne je potem potrebno prilagoditi projektne rešitve izbranemu proizvajalcu.

Na zahodnem delu platoja je pas kanalet z rego, ki poteka od profila P14 proti profilu P1. Iz faze A se v dolžini 5 m, ki se izteče v začetek meteornega kanala M1. Nato sledijo v isti liniji kanalete z nazivno širino NŠ 150 mm do NŠ 200 mm. Ko je pretočna zmogljivost kanelete izčrpana, sledi izliv v peskolov in iz peskolova v kanal M1. tako imamo vzdolž kanala M1 šest peskolovov

Druga linija kanalete odvodnjava površino zahodno od popravljavnice kontejnerjev in je sestavljena iz kanalet NŠ 150 in 200 mm v skupni dolžini  $46+14 = 60$  m. Kanalete se odvodnjavajo preko peskolova v kanal M1.1.

Vzdolž upravne stavbe so predvidene rešetke NŠ 150 mm v dolžini 22 m, ki se odvodnjavajo v obstoječo ponikovalnico pri stavbi.

Na območju pralnice kontejnerjev imamo kanalete NŠ 100 mm in kanalete NŠ 150 mm, ki se odvodnjavajo v kanal M1.2. Jašek št. M31 je izveden s poglobitvijo 0,80 m in služi tudi kot usedalnik. Kanalete na območju pralnice kontejnerjev služijo za odvodnjavanje platoja in preprečujejo dotok padavinske vode na območje pralnih ploščadi. Na ta način je preprečen dotok relativno čiste padavinske vode v zaprti krogotok tehnološke vode, ki jo čistimo na ČN.

#### 3.4.2. Meteorna kanalizacija

Ko je dosežena maksimalna pretočnost kanalet je te potrebno priklopiti na meteorno kanalizacijo. V fazi B so predvideni trije meteorni kanali M1, M1.1 in M1.2.

V kanal M1 se odvajajo kanalete iz zahodnega dela platoja in se nato nadaljuje proti jugozahodnemu robu platoja, kjer je recipient. Pred iztokom v odvodni jarek je na kanalu predvidena izvedba lovilca olj z by-passom. Dolžina kanala vključno s priključki iz peskolovov znaša 297,85 m.

V kanal M1.1 se odvodnjavajo kanalete iz platoja severozahodno od krojilnice. Dolžina kanala vključno s priključki iz peskolovov znaša 84,70 m.

V kanal M1.2 se odvodnjavajo kanalete iz področja ob pralnici kontejnerjev. Dolžina kanala znaša 49,47 m. dolžina vseh priključnih zvez iz kanaled d160 mm meri skupaj 85,11 m.

V kanal M1.2 se izliva tudi varnostni preliv iz zaprtega krogotoka tehnološke vode za primer ko je črpališče izključeno po drugi strani pa lahko na površino za tehnološke vode zaradi vetra vseeno pade nekaj dodatne padavinske vode. Da se tehnološki krogotok ne prenapolni, je iz tega sistema izveden varnostni preliviz PVC d125 mm, ki pa deluje le izjemoma in še to se preliva padavinska voda.

### 3.5. Hidravlični izračun

Pri dimenzioniranju elementov odvodnje smo upoštevali padavine z 1 letno povratno dobo. Preplavljanje kanalizacije vsekakor ni zaželeno, vendar ne bi povzročilo škode. V primeru večjih nalivov se voda nekaj časa zadrži na platu in nato odteče po kanalizaciji do odvodnika. Lahko tudi površinsko odteka proti morju brez, da bi pri tem povzročala škodo. Hidravlični izračuni za kanalizacijo so izvedeni s programom Urbano, izračuni za kanalet so podani s strani proizvajalca kanalet z rego. Določanje merodajnih pretokov in hidravlični izračuni kanalizacije so prikazanih v preglednicah, ki sledijo. Izračun proizvajalca cevi je priložen za tehničnim poročilom.

#### DIMENZIONIRANJE KANALIZACIJE

##### KANAL M1

Naziv	Ime začetnega vozlišča	Ime končnega vozlišča	Nazivni premer cevi [mm]	Nagib [‰]	Skupni pretok [m <sup>3</sup> /s]	višina izpolnjenosti [m]	Odstotek izpolnjenosti [%]	Hitrost delno izpolnjenega [m/s]
O0	M1	PV1	500	5	132	250	53,09	1,41
O1	PV1	M2	500	5	182	313	66,42	1,48
O2	M2	M3	500	5	198	336	71,47	1,49
O3	M3	M4	630	5	236	309	52,04	1,62
O4	M4	M5	630	5	271	338	56,91	1,67
O5	M5	M6	630	5	302	365	61,5	1,7
O6	M6	M7	630	5	330	390	65,7	1,71
O7	M7	M8	630	5	382	445	75	1,72
O8	M8	PV2	630	5	381	444	74,81	1,72
O9	PV2	PV3	630	5	380	442	74,53	1,72
O10	PV3	IZ1	630	5	376	437	73,68	1,72

##### KANAL M1.1

Naziv	Ime začetnega vozlišča	Ime končnega vozlišča	Nazivni premer cevi [mm]	Nagib [‰]	Skupni pretok [m <sup>3</sup> /s]	višina izpolnjenosti [m]	Odstotek izpolnjenosti [%]	Hitrost delno izpolnjenega [m/s]
O11	M20	M21	315	5	36	150	50,55	1,03
O16	M21	M2	315	5	34	144	48,7	1,02

##### KANAL M1.2

Naziv	Ime začetnega vozlišča	Ime končnega vozlišča	Nazivni premer cevi [mm]	Nagib [‰]	Skupni pretok [m <sup>3</sup> /s]	višina izpolnjenosti [m]	Odstotek izpolnjenosti [%]	Hitrost delno izpolnjenega [m/s]
O12	M30	C31	200	5	16	122	64,89	0,81
O13	C31	M7	250	5	30	163	69,12	0,95

Preglednica 5: dimenzioniranje kanalizacije (hidravlični izračun)

## POROČILO

## DOLOČANJE MERODAJNIH PRETOKOV

## KANAL M1

Naziv	Ime začetnega vozlišča	Ime končnega vozlišča	Ime prispevne površine	Prispevna površina [ha]	Koeficient odtekanja	Lastna korigirana površina [ha]	Skupna korigirana površina [ha]	Vhodni čas [min]	Čas tečenja skozi odsek [min]	Čas pretoka [min]	Čas natoka [min]	Intenzivnost [l/s/ha]	Skupni padavinski pretok [m3/s]	Skupni pretok [m3/s]
O0	M1	PV1	P1-1	0,93	0,9	0,84	0,84	5	0,46	0,52	5,52	157,58	132.39l/s	132.39l/s
O1	PV1	M2	P1-2	0,36	0,9	0,33	1,17	5	0,16	0,16	5,69	155,65	181.89l/s	181.89l/s
O2	M2	M3				0	1,4	5	0,29	0,29	6,82	141,1	198.02l/s	198.02l/s
O3	M3	M4	P1-3	0,36	0,9	0,33	1,73	5	0,42	0,47	7,29	136,28	235.93l/s	235.93l/s
O4	M4	M5	P1-4	0,36	0,9	0,33	2,06	5	0,41	0,4	7,7	131,57	270.61l/s	270.61l/s
O5	M5	M6	P1-5	0,36	0,9	0,33	2,38	5	0,4	0,4	8,09	126,86	302.40l/s	302.40l/s
O6	M6	M7	P1-6	0,36	0,9	0,32	2,71	5	0,39	0,39	8,49	121,86	329.96l/s	329.96l/s
O7	M7	M8	P1-7	0,33	0,9	0,29	3,2	5	0,23	0,23	8,71	119,47	382.40l/s	382.40l/s
O8	M8	PV2				0	3,2	5	0,03	0,03	8,74	119,18	381.46l/s	381.46l/s
O9	PV2	PV3				0	3,2	5	0,04	0,04	8,78	118,74	380.06l/s	380.06l/s
O10	PV3	IZ1				0	3,2	5	0,12	0,12	8,91	117,42	375.84l/s	375.84l/s

## KANAL M1-1

Naziv	Ime začetnega vozlišča	Ime končnega vozlišča	Ime prispevne površine	Prispevna površina [ha]	Koeficient odtekanja	Lastna korigirana površina [ha]	Skupna korigirana površina [ha]	Vhodni čas [min]	Čas tečenja skozi odsek [min]	Čas pretoka [min]	Čas natoka [min]	Intenzivnost [l/s/ha]	Skupni padavinski pretok [m3/s]	Skupni pretok [m3/s]
O11	M20	M21	P1.1-1	0,26	0,9	0,23	0,23	5	0,67	0,74	5,74	153,81	36.12l/s	36.12l/s
O16	M21	M2				0	0,23	5	0,68	0,73	6,46	144,62	33.96l/s	33.96l/s

## KANAL M1-2

Naziv	Ime začetnega vozlišča	Ime končnega vozlišča	Ime prispevne površine	Prispevna površina [ha]	Koeficient odtekanja	Lastna korigirana površina [ha]	Skupna korigirana površina [ha]	Vhodni čas [min]	Čas tečenja skozi odsek [min]	Čas pretoka [min]	Čas natoka [min]	Intenzivnost [l/s/ha]	Skupni padavinski pretok [m3/s]	Skupni pretok [m3/s]
O12	M30	C31	P1.2-1	0,11	0,9	0,1	0,1	5	0,65	0,65	5,65	155,22	15.56l/s	15.56l/s
O13	C31	M7	P1.2-2	0,11	0,9	0,1	0,2	5	0,27	0,27	5,92	151,97	30.47l/s	30.47l/s

Preglednica 6: Določanje merodajnih pretokov (hidravlični izračun)

### 3.6. Statični izračuni

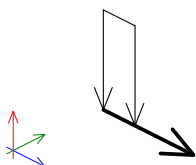
Statični izračun je bil izveden za kanalete s programom Tower. Spodaj so navedeni vhodni podatki, čemur sledi potrebna armatura. Obtežba je določena iz karakteristik vozila SMV 4542 TB5 (TBX5), kjer znaša obtežba zadnje osi 1160 kN. Na eno kolo znaša sila 580 kN in smo jo spremenili v linijsko obtežbo, ki deluje na dolžini 0,35 m, torej 1657 kNm<sup>1</sup>.

No	Naziv materiala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	μ	γ[kN/m <sup>3</sup> ]	αt[1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	μm
1	Beton C 30	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	2.750e+7	0.20

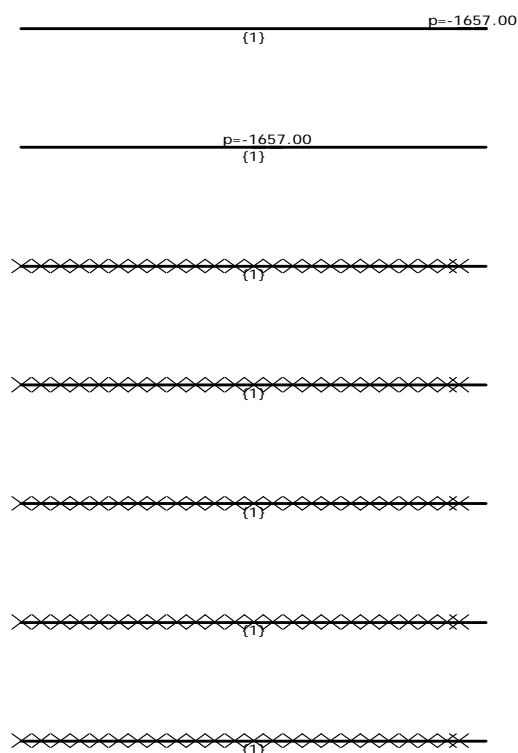
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tla [m]
1	1.000e+10	1.100e+3	1.000e+10		
3	1.000e+10	4.400e+3	1.000e+10		
4	1.000e+10	5.500e+3	1.000e+10		
5	1.000e+10	1.100e+4	1.000e+10		

No	Naziv
1	
2	Komb.: 1.35xl
Obtežba 1:	ΔL=0.25 m

Linijska obtežba								
No	p[kN/m]	X1[m]	Y1[m]	X2[m]	Y2[m]	X	Y	Z
1	-1657.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	1.00

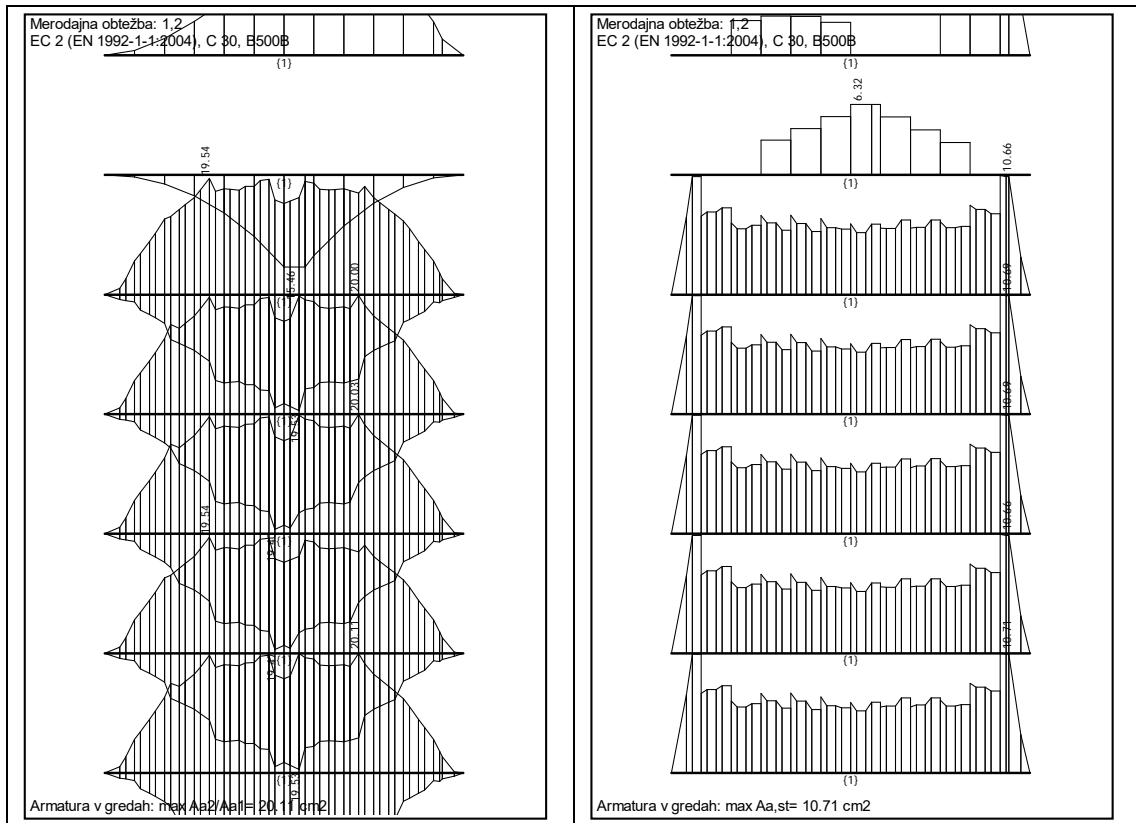


Obt. 1:

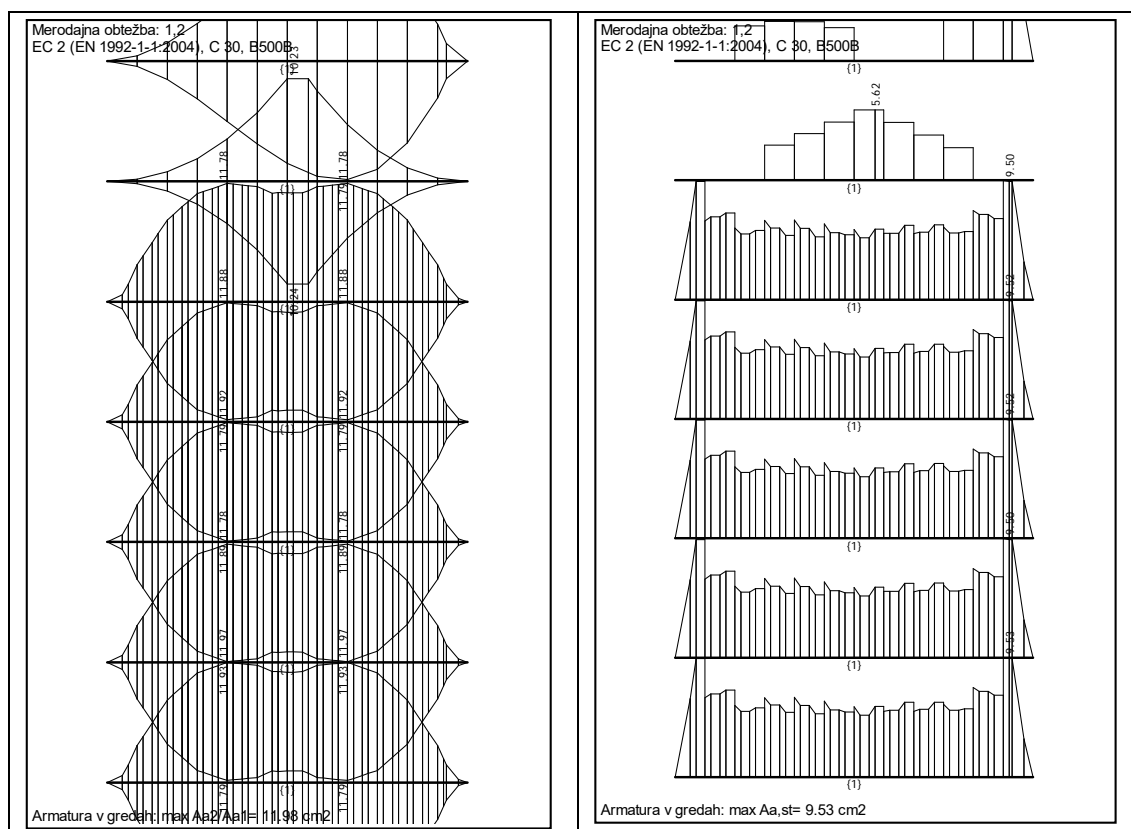


Potrebna vzdolžna in prečna armatura za vse tri tipe kanalet z rego je prikazana v spodnjih risbah.

### 3.6.1. Kanalete NŠ150 tip 380/300

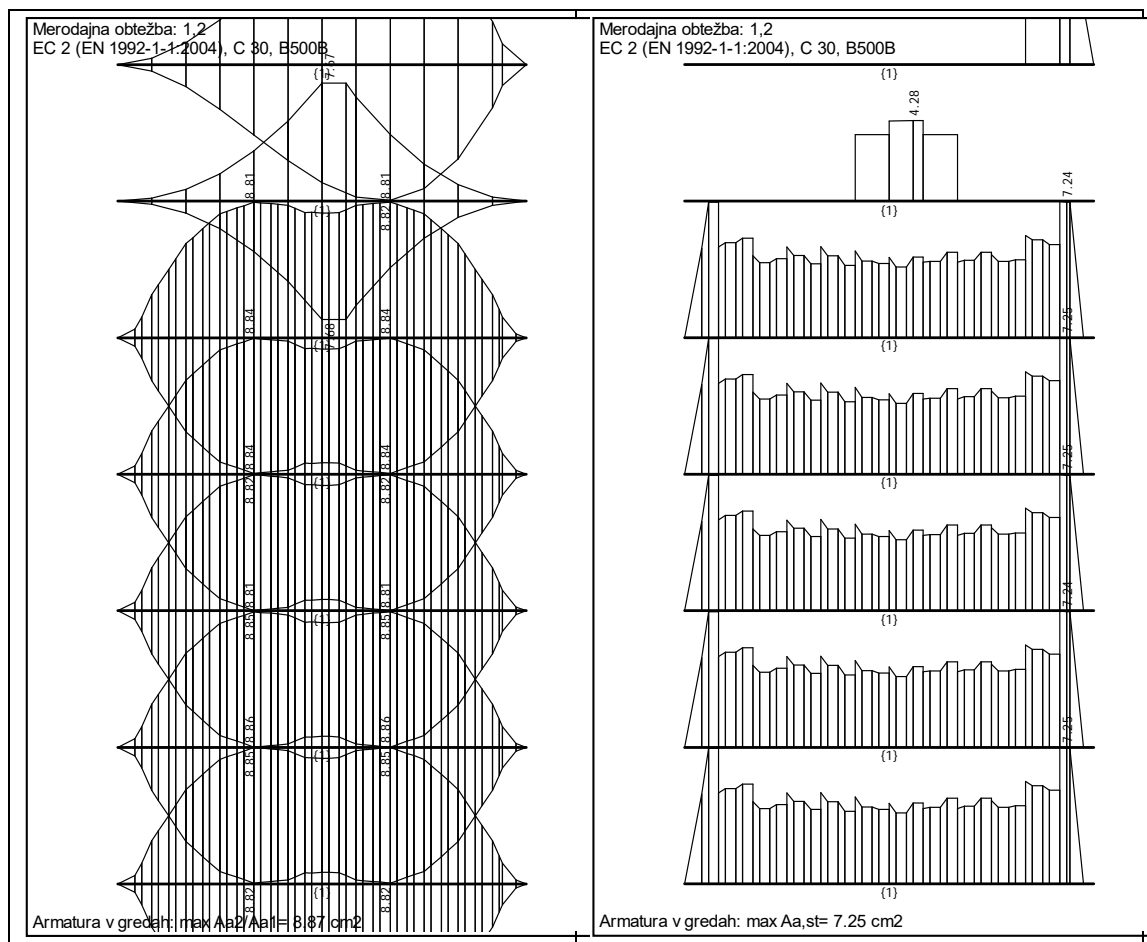


### 3.6.2. Kanalete NŠ 200 tip 465/300



### 3.6.3. Kanalete NŠ 300 tip 750/300





Na dilatacijskih stikih se prereze mozniči. Potrebna strižna armatura znaša je določena po spodnjih enačbah:

$$1,3 \cdot \Sigma A_{sj} \cdot \sqrt{f_{cd}} \cdot f_{yd} = Nst$$

$$0,25 \cdot f_{yd} \cdot \Sigma A_{sy} = Nst$$

$$A_{sj}=28,6 \text{ cm}^2$$

### 3.7. Izvedba

Vsi predvideni objekti kanalizacija, revizijski jaški, peskolovi morajo biti izvedeni v vodotesni izvedbi, tako da ni možen iztok vsebine v teren in podtalje. Tako na kanalizaciji kot na objektih je potrebno izvesti preizkus na vodotesnost. Pri izvedbi je potrebno paziti tudi na to, da v kanalizacijo ne zaidejo razni predmeti, ki bi lahko ovirali pretočnost. Pregled kanalizacije se po zaključku del preveri s TV kamero. V kolikor pogoji glede ustreznosti izvedbe ne bodo izpolnjeni, se izvede sanacija, ki bo določena naknadno s strani pristojnih inštitucij glede na odkrito pomanjkljivost.

#### 3.7.1. Jarki za kanalizacijo

Z izkopi za kanalizacijo in kanalete se začne pred nadvišanjem platoja. Pred samim izkopom jarkov za kanalizacijo se poruši asfaltne površine in se jih odpelje na ustrezno deponijo. Nato se začne z izvedbo kanalskih jarkov. Predvideli smo da se jarke dela deloma v neopaženem in deloma v opaženem izkopu. V

kolikšni meri bo potrebno jarke razpirati se bo videlo med izvedbo. Pričakovati je, da bo potrebno pri izvedbi kanalizacije, kjer so jarki globoki cca 1,5 do 2 m jarke razpirati, pri manjših globinah pa razpiranje verjetno ne bo potrebno. Najmanjša širina jarka za polaganje meteorne kanalizacije v odvisnosti od nazivnega premera je navedena v spodnji preglednici

cev	Najmanjša širina (m) -neopažen izkop (obbetoniranje cevi nalega na raščen teren)	Najmanjša širina (m) -neopažen izkop (obbetoniranje cevi z opaži)	Najmanjša širina (m) -opažen izkop (obbetoniranje cevi z opaži)
PVC d 200	0,70	0,90	1,10
PVC d 250	0,75	0,95	1,15
PVC d 315	0,85	1,10	1,20
PVC d 400	1,10	1,30	1,30
PVC d 500	1,20	1,45	1,45
PVC d 630	1,30	1,75	1,75

Preglednica 7: Širina jarka za polaganje meteorne kanalizacije

Za polaganje kanalet so predvidene širine jarka v spodnji preglednici.

kanaleta	Najmanjša širina (m)
NŠ 150	1,21
NŠ 200	1,25
NŠ 300	1,42

Preglednica 8: Širina jarka za polaganje kanalet z rego

Na mestih na katerih se izvaja opažen izkop, mora biti konstrukcija opiranja takšna, da jo je možno po končanih delih demontirati brez nevarnosti za delavca, v kolikor pa bi pri odstranjevanju opaža bilo ogroženo življenje delavcev, se mora opaž pustiti v izkopu. Po končanih delih se mora jarek oziroma kanal takoj zasipati. Opaž, ki varuje bočne strani izkopa pred vdiranjem, mora segati čez rob izkopa najmanj 20 cm, zemljo pa je potrebno odmetavati najmanj 50 cm od roba izkopa.

Pri izkopih, ki se opravljajo na globini večji od 3.0 m, je potrebno za zavarovanje bočnih sten izdelati ustrezno montažno konstrukcijo, ki se sme nameščati v globino s strojem. Dokler ni izvedeno ustrezno razpiranje bočnih sten je delavcem prepovedan vstop v globino jarka. Če gre za izkop zemlje na kraju, kjer so plinske, električne, vodne in druge napeljave, je potrebno na teh mestih izkop opravljati ročno in pod nadzorstvom strokovne in odgovorne osebe. Pri tem se morajo najprej označiti in odkriti tista mesta, kjer se nahajajo te naprave, kjer pa so v terenu električne napeljave, je potrebne le te v času ko se odkrivajo izkopi, zavarovati proti mehanskim poškodbam v skladu z veljavnim zakonom (ZVZD).

Dno jarka mora biti očiščeno in poplanirano in poravnano (brez jam) po projektirani nivoleti. V kolikor se pojavljajo mehka mesta ali pa je dno razlajljano, je potrebno na ustrezen način vzpostaviti prvotno nosilnost (z utrjevanjem ali z zamenjavo tal z ustreznimi materiali – npr. z drobljencem 8-16 mm ali gramozom).

V primeru pojava podtalnice med izvedbo je potrebno ob jarku izvesti dodatno poglobitev, kjer se odvaja zbrana podtalnica in na najnižjih mestih postaviti potopne črpalke za prečrpavanje. Ustrezno je potrebno povečati celotno širino izkopa.

### 3.7.2. Polaganje kanalizacije

Kanalizacija je predvidena iz **plastičnih PVC cevi**. Pri polaganju cevi je potrebno upoštevati splošne smernice, ki so okvirno definirane v standardu SIST EN 1610. V nadaljevanju so podana splošna navodila, pri montaži se nujno upoštevajo podrobnejša navodila izbranega proizvajalca cevi.

**Kanalizacija iz plastičnih PVC cevi je predvidena z nazivno togostjo SN 8 (8 kN/m<sup>2</sup>).** Cevi morajo ustrezati ustreznim normam, ki določajo izdelavo tovrstnih cevi (SIST EN 1401-1).

Cevi se polaga na betonsko posteljico in se polno obbetonira. Debelina posteljice naj znaša 15 cm. Debelina obbetoniranja pa  $\frac{1}{4}$  premera cevi. Na mestu oglavka je potrebno izvesti poglobitev, tako da cevi enakomerno nalegaja vzdolž celotne dolžine.reže (z žago s finimi zobmi) in končni rob posname pod kotom 15°. Posneti rob se namažem z ustreznim sredstvom za zmanjševanje trenja (mastjo za gumena tesnila, silikonskim oljem, milnico), ki ne sme načenjati tesnila ali cevi. Vtični konec cevi se potisne v oglavek sosednje cevi ali spojnega kosa do omejitve. Zaščitni čepi koncev cevi smejo biti odstranjeni šele tik pred spajanjem.

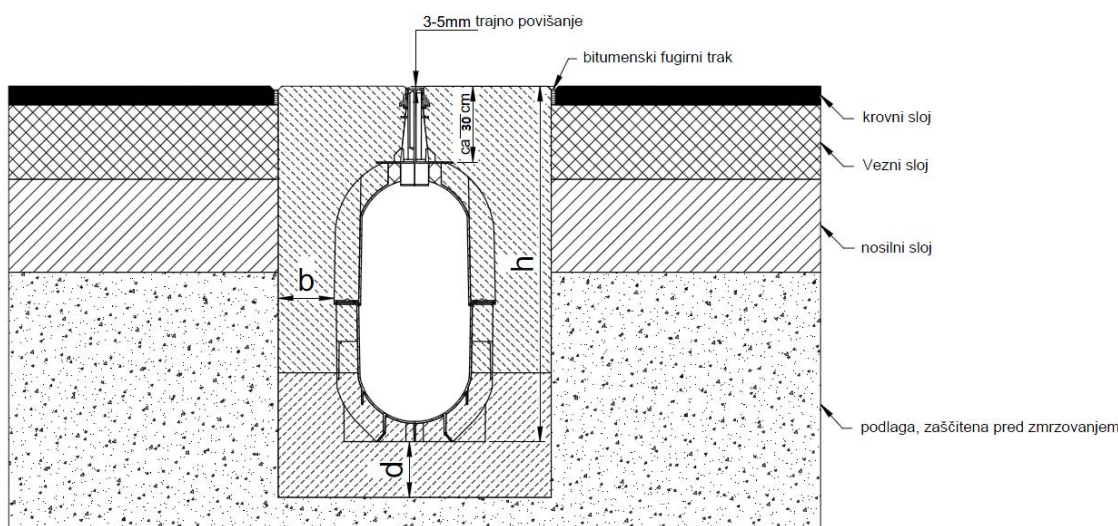
### 3.7.3. Montaža jaškov

Jaški so predvideni kot predfabricirani jaški iz armiranega poliestra v vodotesni izvedbi. Ne glede na material priključnih cevi so jaški izvedeni z ustreznimi nastavki cevi iz predvidenega materiala, v projektiranih višinah in horizontalnih kotih kanalizacije. Predvideti je potrebno tudi nastavke za cevne zveze, ki se priključujejo iz kanalet oz. peskolovov.

Jašek iz armiranega poliestra se polaga na betonski podstavek iz betona razreda C30/37 - XC4, XS 3, PV-II deb. 15 cm. Na betonski podstavek se položi popolnoma predfabriciran jašek, ki se ga dodatno učvrsti z betonom zaradi utrditve. Jašek se obbetonira proti vzgonu z cca. 1 m<sup>3</sup> betona po obodu jaška. Jašek se zasipa s skrbnim enakomernim radialnim zasipom v plasteh po 20 cm, zbitost pa mora doseči projektirane vrednosti ustroja. Ob vrhu telesa jaška iz AP se položi najprej razbremenilni AB obroč, ki se ga zabetonira okoli jaška. Na ta obroč se postavi AB reducirni nastavek pokrova jaška in šele nato zaključni AB obroč z okvirjem, ki ima vstopno odprtino s pokrovom. Uporabi se beton C30/37 - XC4, XS 3, XF 4, PV-II. Pokrovi so predvideni iz nodularne litine z nosilnostjo N = 600 kN, z možnostjo zaklepanja in protihrupnim vložkom.

### 3.7.4. Polaganje kanalet

Kanalete se polagajo na betonsko posteljico in obbetonira z betonom C30/37 - XC4, XS 3, XF 4, PV-II do višine cca 3-5 mm nad vtočno rego in armira z armaturnimi palicami B500B. Ker je prometna obremenitev z manipulatorjem zelo velika, je potrebno beton armirati z ustrežno armaturo. Na spodnji skici je prikazano kako se kanalete vgrajujejo v asfaltnih površinah. Nato pa v tabeli še potrebna armatura. Točen razpored armature je razviden iz detajlov polaganja kanalet. Betonski slop (nosilec) se na vsakih 6 m dilatira. Zadnji odsek je lahko neprekinjen do dolžine 8 m. Na mestu dilatacije se betonske prereze medsebojno mozniki z mozniki 8x RA  $\Phi 22$ . Pri tem se v en prerez vgradi moznik neposredno v beton v drugi prerez pa se ga prekrije s tulcem, ki omogoča drsni stik. Dilatacija je predvidena tudi na prehodu med različnimi dimenzijami prereзов. Ob peskolovu se betonski prerez kanalete zaključi z peto, ki se prisloni na AB temeljno ploščo peskolova.



kanaleta	b	d	h	Vzdolžna armatura	Strižna armatura
NŠ 100	15	20	67	Φ25, Φ19, Φ12	Φ10/12,5 cm
NŠ 150	15	20	68,1	Φ25, Φ19, Φ12	Φ10/12,5 cm
NŠ 200	15	20	76,7	Φ19, Φ16, Φ12	Φ10/15 cm
NŠ 300	15	20	105,3	Φ19, Φ14, Φ12	Φ10/15 cm

Preglednica 9: polaganje kanalet

### 3.7.5. Montaža peskolovov

Peskolovi so predfabricirani in prilagojeni za enostavno spajanje kanalet z rego in nastavki za iztočne cevi. Na vrhu se zaključijo z rešetko nosilnosti 600 kN. Najprej se izvede betonski podstavek debeline 25 cm. Jašek se nato s pomočjo podložnega betona postavi na projektirano višino. Nazadnje se jašek ob straneh polno obbetonira v debelini 25 cm z betonom C30/37 - XC4, XS 3, XF 4, PV-II. Za armiranje se uporabi armaturne palice B500B. Pokrov se na jašek pritrdi po navodilih proizvajalca.

### 3.7.6. Montaža lovilca olj

Pred montažo novega lovilca olj je potrebno najprej odkopati in odstraniti obstoječi lovilec olj. Po odstranitvi tega je potrebno jarek poglobiti na projektirano globino. Ker obstaja nevarnost pojava visoke podtalnice smo predvideli zaščito pred vzgonom. Da bi preprečili izplavanje, je potrebno posodo lovilca olj sidrati v predhodno izdelano armirano betonsko ploščo. Med AB ploščo in posodo lovilca je potrebno nasuti vsaj 20 cm peščenega prodca. Posoda lovilca mora imeti vsaj dve sidrišči. Sidrni pasovi so iz armiranega poliestra. Razmak med pasovi mora biti manjši kot je premer posode. Med montažo je potrebno višino vode zmanjšati na najmanjši dosegljiv nivo s pomočjo črpalk. Če se nivo vode ne da znižati, je potrebno cisterno obtežiti. Nivo obtežbe tekočine v lovilcu ne sme biti višji od najvišjega nivoja vode v jami. Zasipavanje se vrši v plasteh po 20 cm dokler lovilec ni zasut do vrha. Nastavke za vstopne pokrove se izvede iz AP podaljškov, ki se jih podaljša do globine cca. 45 cm pod končnim terenom. Okoli se postavi razbremenilni AB obroč in AB redukcijski nastavek jaška in na vrhu AB obroč z vgrajenim pokrovom. Za zasipanje lovilca se lahko uporabi peščeni prodec 3-20 mm. Utrjevanje se izvaja enakomerno iz obeh strani pri čemer se posoda ne sme deformirati. Ko nadkritje nad temenom posode znaša 40-50 cm se lahko za zasipanje začne uporabljati tamponski material, ki je predviden za nadvišanje platoja.



### 3.7.7. Preizkus vodotesnosti

Preizkus tesnosti težnostnih cevovodov in jaškov se izvaja po standardu SIST EN 1610 s strani pooblaščenih institucij. Preizkus se izvaja z vodo ali z zrakom. Možno je ločeno preizkušanje, npr. cevi z zrakom, jaškov z vodo ali zrakom ali pa preizkus odseka – cevovod med jaškoma ter en jašek z vodo ali z zrakom. Preskušanje tlačnih cevovodov se izvaja po standardu EN 805.

#### Postopek z vodo - postopek "W"

Izvajajo se kot sledi: Polnjenje preizkušane odseka z nadpritiskom 10 kPa na gornjem delu. Pripravljalni čas znaša po navadi cca 1 uro. Preizkus traja 30 minut. Količina dodajane vode ne sme biti večja kot 0,2 l/m<sup>2</sup> za cevovod in jaške, ali 0,4 l/m<sup>2</sup> za jaške in revizijske komore pri posamičnem preizkušanju.

#### Postopek z zrakom - postopek "L"

Čas preizkušanja se jemlje po tabeli podani v normah glede na dimenzijo cevi in tip preizkusa. Uporablja se zrakotesne zaporne čepe. Začetni tlak preizkušanja, ki je nekaj večji od tlaka preizkusa, se vzpostavi za 5 minut, nakar se uravnava tlak na vrednost po tabeli. Beleži se padec tlaka  $\Delta P$  in se ga primerja z dopustnim.

**Tabela za mokre betonske cevi in cevi iz ostalih materialov**

Postopek	P (kPa)	$\Delta P$ (kPa)	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	7	10	14	19	24
LB	100 (10)	15 (1,5)	3	4	5	8	11	14
LC	300 (30)	50 (5)	3	5	6	9	12	15
čas preizkušanja (min)								

Preglednica 10: Tabela za mokre betonske cevi in cevi iz ostalih materialov

Čas preizkušanja je odvisen od premera preizkušane kanala! Po predpisanem času je preizkus vodotesnosti pozitiven, če je padec tlaka manjši od predpisanega (navedeno v tabeli npr. po = 300 mbar →  $\Delta p_{\max} = 50$  mbar).

### 3.7.8. Zasip jarka

Zasip območja cevovoda in glavni zasip, kot tudi odstranitev opažev znatno vplivajo na nosilnost cevovoda. Stranski in glavni zasip se smeta začeti šele, ko so spoji in posteljica pripravljeni prevzeti obremenitve. Po končani montaži cevovoda (zadostuje odsek med dvema jaškoma) pričnemo z izvedbo stranskega zasipa. Ob izvedbi zasipa se smer in višinska lega cevovoda ne smeta spremeniti, pravtako je potrebno skrbno vgraditi zgornji sloj posteljice, da so praznine pod cevjo zapolnjene z zgoščenim materialom.

Utrjevanje izvajamo s pomočjo lahkih komprimacijskih sredstev. Debelina posameznih slojev znaša 20 cm. Pokrivalna plast se utrjuje samo ob strani, pri debelini večji od 30 pa lahko pričnemo z utrjevanjem po celotni širini.

Stranski zasip se izvaja po že delni odstranitvi opaža. Odstranitev opažev mora biti sprotna in postopna, še posebej to velja v območju cevovoda. Zasip kanalskega jarka se izvaja v plasteh tamponskim materilom, ki ga je možno ustrezno utrditi, da lahko služi kot planum za izdelavo platoja.

## 4 ČN in kanalizacija za tehnološke vode

Pri predvidenem sistemu za tehnološke vode izhajamo iz podatkov o obstoječem stanju prilagojenih na želeno kapaciteto upravljalca Luka Koper. Izhajamo iz naslednjih izhodišč, ki so usklajena z naročnikom:

Osnovna izhodišča za dimenzioniranje pralnice kontejnerjev so:

- 4 lokacije za pranje, vsaka pozicija ima 1 visokotlačni čistilec
- Pretok na čistilcih je 1000 l/h
- Čiščenje kontejnerja traja 20 min, od tega je 10 minut pranja (poraba vode v povprečju 100 l/kontejner)
- Čistilna naprava omogoča čiščenje v zaprtem krogotoku
- Stopnja čiščenja dosega najmanj vrednost določene v prilogi 2 uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Ur.l.RS 64/2012)

Predvideno postrojenje za pranje kontejnerjev, zajem in čiščenje in ponovno uporabo je sestavljeno iz naslednjih sklopov:

- Linijske rešetke za zajem odpadne vode s peskolovom pred iztokom.
- Kanalizacija za odvajanje tehnoloških odpadnih vod
- Zbirni jašek - usedalnik s črpališčem za dovod odpadnih vod na fizikalno kemijsko čistilno napravo
- Fizikalno kemijska čistilna naprava z vsemi potrebnimi napravami, zbiralniki, črpalkami, zasuni in inštalacijami
- Razvod za prečiščeno tehnološko vodo
- Priključna omarica za vodo in elektriko
- Visokotlačni čistilci za pranje kotejnerjev

### 3.7.9. Linijske rešetke za zajem odpadne vode s peskolovom

Linijske rešetke dolžine 4,00 m so sestavljene iz kanalete notranje širine 150 mm in peskolova globine 0,80 m.

V skrajnem JZ delu je ena ploščad opremljena tudi za pranje kontejnerjev z nevarnimi snovmi. V ta namen je v okviru ploščadi predviden razdelilni jašek, ki skozi katerega voda običajno teče na ČN, v primeru, pa da se perejo nevarne snovi, se v jašku odtok preusmeri v poliesterski jašek premere 1000 mm ki nima iztoka in ima cca 800 l koristnega volumna. Iz tega jaška se vnato nevarna tekočina izčrpa in odpelje na nevtralizacijo in nadaljnje čiščenje.

### 3.7.10. Kanalizacija za odvajanje tehnoloških odpadnih vod

Kanalizacija je sestavljena iz štirih dotočnih cevi PVC d 160 mm s padcem 2 %. skupna dolžina kanalov označenih s T1, T1.1,... iz PVC d160 mm znaša 93,72 m. Jašek z oznako US je predviden tudi kot usedalnik.

### 3.7.11. Usedalnik

Tehnološka voda se najprej vodi v usedalnik. Usedalnik je standardni izdelek – jašek premera 2000 mm, globine 3,43 m z vmesno predelno steno in odprtinami v steni (3x150 mm). Globina vode v usedalniku je



1,04 m, koristna prostornina znaša 3,26 m<sup>3</sup>. V prvi prekat priteče voda iz treh dotočnih krakov. Tam se izločijo olja, plavajoče snovi in usedljive snovi. Od tam priteče voda skozi tri odprtine v 2 prekat. V katerem se izloča mulj in preostanek olj. Preko potopne cevi nato voda odteče v črpališče.

### 3.7.12. Črpališče

Črpališče je predvideno kot jašek od koder se prečrpava v kontejnersko ČN.

Jašek je iz armiranega poliestra premera 1200 mm višine 3,40 m, je pokrit s pokrovom 800/800 mm, nosilnosti 400 kN. Dovod el. energije je obdelan v načrtu el. instalacij. Komandna omarica je nameščena v kontejnerju ČN.

V jašku je nameščena standardna oprema iz INOX -a in sicer

- 2x potopna črpalka z montažo na zaklep in verigo za dvig  $Q/H = 2,5 \text{ l/s} / 8\text{m}$
- 2 x dvizni vod DN 50/65\* mm, oba voda skupaj združita v t.i. "hlačah".
- vsak dvizni vod je opremljen s protipovratno loputo in zasunom
- lestev dolžine 1650 mm, širine 450 mm iz Inoxa.
- lovilna košara s podaljšanim ročajem za lovljenje večjih nečistoč
- el. oprema s senzorji
- prezračevanje, v kolikor ga je moč izvesti glede na specifične zahteve v prostoru

\*Dimenzija dviznega voda je odvisna od proizvajalca in od tipa črpalke

### 3.7.13. Razvod za prečiščeno tehnološko vodo in visokotlačni čistilci

Očiščeno vodo preko tlačnega sistema transportiramo do posameznih pralnih mest. Oskrbovalni vodi so označeni z "OV". Na sistemu sta predvidena dva jaška iz AP premera 800 mm, v katerih so nameščeni sekcijski zasuni (krogelni zasuni) in izpustne pipe.

Cevovodi so iz PE 100 d32 - 10 bar, ki so vsi vloženi v zaščitne cevi iz PE 100 d90-6. zaščitne cevi so potegnjene skozi telo jaška in vse do zabojnika in od jaškov do omaric. Tako bo kasneje možna ev. zamenjava cevi brez rušenja tlakov na področju pralnice zabojnikov.

Omarice za pranje - standardni montažni izdelek s priključkom za elektriko in vodo



Visokotlačni čistilci

Visokotlačni čistilci kot npr. PW -H80 d 1521P T z delovnim pritiskom 40-150 bar s pretokom 650-1300l/h moči 7,2 kW



### 3.8. Čistilna naprava za potrebe pralnice kontejnerjev

ČN je kot tehnološki načrt, ki obravnava celoten sklop ČN, prezentirana v načrtu 7/1 TEHNOLOŠKI NAČRT – Čistilna naprava za potrebe pralnice kontejnerjev

### 3.9. Priklop očiščene vode iz ČN na javni kanal

Očiščena voda iz ČN odteka po cevi PVC d 125 v črpališče.

#### Črpališče

Črpališče je predvideno kot jašek, od koder se prečrpa v precej oddaljen javni kanal za odpadno komunalno vod. Ta kanal vodi na CČN Koper.

Jašek je iz armiranega poliestra premera 1.200 mm, višine 2,35 m, je pokrit s pokrovom 800/800 mm, nosilnosti 900 kN. Dovod el. energije je obdelan v načrtu el. instalacij. Komandna omarica je nameščena v kontejnerju ČN.

V jašku je nameščena standardna oprema iz INOX -a in sicer

- 2 x potopna črpalka z montažo na zaklep in verigo za dvig  $Q/H = 2,5 \text{ l/s} / 8\text{m}$
- 2 x dvizni vod DN 50/65\* mm, oba voda skupaj združita v t.i. "hlačah".
- vsak dvizni vod je opremljen s protipovratno loputo in zasunom
- el oprema s senzorji
- prezračevanje, v kolikor ga je moč izvesti glede na specifične zahteve v prostoru

\*Dimenzija dviznega voda je odvisna od proizvajalca in od tipa črpalke

#### Tlačni vod

Tlačni vod iz PE d90-16 poteka po trasi kot je razvidna iz situacije v dolžini 341,49 m. Pri tem se izogiba , kjer je mogoče, asfaltiranih površin, 2 x prečkaenojni železniški tir in se zaključi v tč. t20 s koordinatami

$X = 402\,397,93$        $Y = 46\,356,79$        $Z = 1,89 \text{ m n.v.,}$

kjer se priključi na obstoječi jašek na javnem kanalu DN 1200 mm, ki vodi na CČN Koper. Iztok mora biti na koti vsaj 1,60 m, da je iztok višje ležeč, kot je celoten potek kanala. Hidrostatični tlaki v tlačnem cevovodu so 0,1 - 0,2 bara, ob črpanju pa narastejo do 0,4 bara. Cevi so 16 barske na zahtevo investitorja

Prečkanje železniških tirov se izvede s podvrtavanjem pod tirom v dolžini 6,00 m, z jekleno cevjo premera 168\*4,5 mm. Vanjo se vstavi navadna kanalizacijska PVC cev d 125 mm, v PVC cev pa se uvleče tlačna cev PE 100 d90 -16.

Cevovod se polaga v pesek in obsuje s peskom, vse skupaj pa se obvije v PP polst (filc, 250 g/m<sup>2</sup>). Obvezno je uporabiti cevi v celih kolutih, tako da stikovanje zunaj jaškov skoraj ni potrebno (samo 2x). Stikovanje cevi zunaj jaškov je z elektro spojkami, znotraj jaškov pa z ZSP ali pa z elektro spojkami in privarjeno PE prirobnico.

Na trasi tlačnega kanala sta zaradi dolžine voda predvidena dva revizijska jaška. Jaška iz PE/AP dim 1000 mm globine 1,10 m sta namenjena za vgradnjo čistilnega kosa. Tako je možno celoten cevovod po potrebi očistiti.

Količina očiščene vode, ki se jo črpa v javni kanal je izračunana na podlagi predvidene potrošnje in recirkulacije in je navedena v tehnološkem načrtu ČN. Vršile se bodo stalne meritve količin vode, ki se črpa v javni kanal.

#### Izvedba

Vsi predvideni objekti kanalizacija, revizijski jaški, peskolovi morajo biti izvedeni v vodotesni izvedbi, tako da ni možen iztok vsebine v teren in podtalje. Tako na kanalizaciji kot na objektih je potrebno izvesti preizkus

na vodotesnost. Pri izvedbi je potrebno paziti tudi na to, da v kanalizacijo ne zaidejo razni predmeti, ki bi lahko ovirali pretočnost. Pregled kanalizacije se po zaključku del preveri s TV kamero. V kolikor pogoji glede ustreznosti izvedbe ne bodo izpolnjeni, se izvede sanacija, ki bo določena naknadno s strani pristojnih inštitucij glede na odkrito pomanjkljivost.

#### **4. Ureditev gradbišča in varnost pri delu**

Pri izvajanju del je potrebno upoštevati veljavno zakonodajo na področju varnosti in zdravja pri delu. Pred pričetkom del izvajalec izdelava Elaborat ureditve gradbišča in s koordinatorjem za varnost tudi Varnostni načrt.

#### **5. Popis del**

Popis del zajema vsa dela, ki so potrebna za izgradnjo objekta in njegovo obratovanje. Pred dela so dela, ki jih je potrebno izvesti, da se območje predvideno za gradnjo pripravi v stanje, ki omogoča nemoten potek dela. Vse gradbene odpadke je potrebno oddati pooblaščenemu zbiralcu (če ni drugače navedeno), vpisanemu v seznam pooblaščenih podjetij. Predvidena je dobava vseh potrebnih materialov za vgradnjo (če ni posebej drugače navedeno) in vgradnja v skladu z veljavnimi predpisi in standardi.

Ljubljana, maj 2015

Pripravila:

Andrej Bogataj, univ. dipl. inž. grad

Rok Cunder, univ. dipl. inž. grad

### **3.1.5.1 PROJEKTANTSKI POPIS DEL**

---

### **3.1.6 GRAFIČNE PRILOGE**

---

P.1

**Zakoličbene točke – meteorna kanalizacija**

---

P.2

**Zakoličbene točke – tehnološke**

---

P.3

**Hidravlika hauraton**

---

P.4

## **Specifikacija armature za kanalete**



---

P.5

## **Specifikacija armature za peskolove**