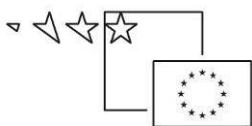




MESTNA OBČINA NOVO MESTO  
Seidlova cesta 1, 8000 Novo mesto



*Naložba v vašo prihodnost*  
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA  
Kohezijski sklad

## Mapa 7

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:  
**TEHNOLOŠKI NAČRT št.: 900/2012PID**

INVESTITOR:  
**MESTNA OBČINA NOVO MESTO**  
**Seidlova cesta 1**  
**8000 NOVO MESTO**

OBJEKT:  
**ČISTILNA NAPRAVA ZA IZCEDNE VODE CEROD**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:  
**PID**  
**Projekt izvedenih del št.: 53/2008-12**

ZA GRADNJO:  
**NOVOGRADNJA**

PROJEKTANT:  
**COMTEH, d.o.o., Vinica 42 c, 8344 Vinica, direktor: Egon Batič**

ODGOVORNI PROJEKTANT:  
**Egon Batič, univ.dipl.inž.kem.inž., T-0638**

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:  
**Dr. Bernhard Mayr, dipl.ing., T-0766**

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:  
**900/2012PID, Novo mesto, marec 2013**

IZVOD: /6



**COMteH**



## 7.2 KAZALO VSEBINE TEHNOLOŠKEGA NAČRTA št.: 900/2012PID

### 7.1 Naslovna stran načrta

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>7.2 KAZALO VSEBINE TEHNOLOŠKEGA NAČRTA št.: 900/2012PID .....</b>                            | <b>2</b>  |
| <b>7.3 DOKAZILA.....</b>                                                                        | <b>3</b>  |
| <b>7.4 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA.....</b>                                           | <b>4</b>  |
| <b>7.5 TEHNIČNO POROČILO.....</b>                                                               | <b>5</b>  |
| 7.5.1 IZHODIŠČNI PODATKI.....                                                                   | 5         |
| 7.5.1.1 OPIS TEHNOLOGIJE DRO (DVOJNA REVERZNA OSMOZA) ZA ČIŠČENJE<br>ODPADNE IZCEDNE VODE ..... | 7         |
| 7.5.1.2 ZMOGLJIVOST SISTEMA .....                                                               | 8         |
| 7.5.1.3 VODENJE PROCESA.....                                                                    | 8         |
| 7.5.2 FUNKCIONALNI OPIS .....                                                                   | 9         |
| 7.5.2.1 SPLOŠNO.....                                                                            | 9         |
| 7.5.2.2 TEHNOLOŠKI OPIS .....                                                                   | 10        |
| 7.5.2.3 PREFILTRACIJA.....                                                                      | 15        |
| 7.5.2.4 1. STOPNJA (ali faza) REVERZNE OSMOZE (FAZA IZCEDNE VODE).....                          | 15        |
| 7.5.2.5 2. STOPNJA (ali faza) REVERZNE OSMOZE (FAZA PERMEATA).....                              | 16        |
| 7.5.2.6 SISTEM ČIŠČENJA RO.....                                                                 | 16        |
| 7.5.2.7 SISTEM ODSTRANJEVANJA SULFIDOV - BIOFILTER .....                                        | 21        |
| 7.5.3 TEHNOLOŠKI PARAMETRI PO SKLOPIH.....                                                      | 23        |
| 7.5.4 SPECIFIKACIJA TEHNOLOŠKE OPREME.....                                                      | 25        |
| 7.5.4.1 Specifikacija tehnološke opreme.....                                                    | 25        |
| 7.5.4.2 Specifikacija merilno regulacijske opreme .....                                         | 28        |
| 7.5.4.3 Specifikacija armatur.....                                                              | 32        |
| 7.5.4.4 Specifikacija cevovodov .....                                                           | 36        |
| <b>7.6 SPREMEMBE .....</b>                                                                      | <b>38</b> |
| <b>7.7 RISBE .....</b>                                                                          | <b>38</b> |
| 7.7.1 Tehnološka shema .....                                                                    | 38        |
| 7.7.2 Grobi razpored na lokaciji.....                                                           | 38        |

### **7.3 DOKAZILA**

## 7.4 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

Odgovorni projektant načrta tehnologije št. 900/2012PID

Egon Batič

### **I Z J A V L J A M,**

1. da načrt TEHNOLOGIJE v projektu izvedenih del (PID) vsebuje vse spremembe, ki so nastale med gradnjo,
2. da so spremembe, ki so nastale med gradnjo in so bile vnesene v projekt izvedenih del, skladne s projektom za izdajo gradbenega dovoljenja,
3. da je projekt izvedenih del skladen z drugimi predpisi, ki veljajo na območju, na katerem se bo izvedla nameravana gradnja,
4. da so v projektu izvedenih del rešitve v načrtih medsebojno usklajene,
5. da so bile evidentirane spremembe, ki so nastale med gradnjo, izvedene tako, da so izpolnjene bistvene zahteve in da bo gradnja zanesljiva.

900/2012PID

Egon Batič, univ.dipl.inž.kem.inž., T-0638

marec 2013

.....

## 7.5 TEHNIČNO POROČILO

### 7.5.1 IZHODIŠČNI PODATKI

Izcedna voda nastaja na odlagališču nenevarnih odpadkov Leskovec pri Novem mestu pri razgradnji odpadkov in pri vtoku meteorne vode na delovni površini.

Na deponiji nastaja letno 32850 m<sup>3</sup> (90 m<sup>3</sup>/d) izcedne vode.

Tabela 1: Izhodiščni parametri dimenzioniranja – povprečni parametri izcedne vode.

| Parameter         | Povprečne vrednosti | Maksimalne vrednosti | Enote               |
|-------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| SS                | 172                 | 576                  | mg/l                |
| BPK <sub>5</sub>  | 820                 | 1404                 | mgO <sub>2</sub> /l |
| KPK               | 3330                | 5867                 | mgO <sub>2</sub> /l |
| N-NH <sub>4</sub> | 879                 | 1705                 | mgN/l               |
| P <sub>tot</sub>  | 5,3                 | 5,3                  | mg/l                |
| pH                | 8,03                | 8,45                 | /                   |

Tabela 2: Zahtevani izhodni parametri

| Zahtevani iztočni parametri           | Maksimalne vrednosti | Enote               |
|---------------------------------------|----------------------|---------------------|
| SS                                    | 35                   | mg/l                |
| BPK <sub>5</sub>                      | 20                   | mgO <sub>2</sub> /l |
| KPK                                   | 110                  | mgO <sub>2</sub> /l |
| N-NH <sub>4</sub>                     | 10                   | mgN/l               |
| N <sub>tot</sub>                      | 15                   | mg/l                |
| P                                     | 2                    | mg/l                |
| Učinek čiščenja N <sub>tot</sub>      | 70                   | %                   |
| Učinek čiščenja cel.P                 | 80                   | %                   |
| Skupne koloformne bakterije           | 10000                | Število v 100ml     |
| Koloformne bakterije fekalnega izvora | 2000                 | Število v 100ml     |
| Streptokoki fekalnega izvora          | 400                  | Število v 100ml     |

Pri izdelavi dokumentacije je bilo upoštevano naslednje:

- Uporabo membranske tehnologije – reverzna osmoza kot sistem čiščenja izcedne vode z upoštevanjem:
  - o sedem dnevne akumulacije za sprejem izcedne vode,
  - o potrebne akumulacije za sprejem koncentrata (retentata) in pralnih vod,
  - o izgradnje iztočnega jaška z merilnim mestom ob iztočnem bazenu,
  - o čistilno napravo kontejnerske izvedbe, ki je nameščena pod nadstreškom in nad obstoječim bazenom.
- Očistiti izcedno odpadno vodo do zahtevane stopnje.
- Gradbeno dovoljenje.
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov, Uradni list RS, št. 62/2008.
- Ostali predpise s strani varstva okolja v Sloveniji.
- Evropske smernice na tem področju.

### **7.5.1.1 OPIS TEHNOLOGIJE DRO (DVOJNA REVERZNA OSMOZA) ZA ČIŠČENJE ODPADNE IZCEDNE VODE**

Reverzna osmoza je proces čiščenja vode, pri katerem se iz vode odstranijo organska onesnaženja, težke kovine in bakterije ter druge v vodi raztopljene nečistoče. V ta namen sistem reverzne osmoze uporablja tehnologijo membranske filtracije, ki dopušča pretok le čistim molekulam vode. Večji delci ne morejo priti skozi membrano in odtekajo kot odpadna voda. Naprava lahko deluje kontinuirno ali diskontinuirno.

Naprava je konstruirana v standardni modularni obliki. Posamezni deli so instalirani v skupni osnovni okvir. Konstrukcija okvirja je izdelana iz nerjavnega jekla, tako da zagotovi življenjsko dobo sistema. Enota je konstruirana tako, da je montirana v kontejnerju (standardne ISO velikosti, 12m).

Naprava je sestavljena iz naslednjih komponent:

- Prefiltracije,
- 1.faza RO, RCDT 30 XXL s 30 moduli, vključno s kontrolnim sistemom (PLC) in računalnikom, ki prikazuje delovanje in shranjuje podatke,
- 2.faza RO, RCDT 6 XXL s 6 moduli. Nadzor in upravljanje enote se izvaja s kontrolnim sistemom faze izcedne vode RCDT 30 XXL,
- sistema rezervoarjev,
- bazena za izcedno vodo,
- bazena za koncentrat,
- bazena za očiščeno vodo,
- kontejnerja.

Izcedne vode dotekajo v bazen izcednih vod, odkoder se prečrpavajo v kontejner z enoto dvojne reverzne osmoze. Najprej se izcedna voda grobo prefiltrira na peščenih filtrih do največje velikosti 10 $\mu$ m. Sledi 1.stopnja RO, kjer se izcedna voda pod visokim tlakom 30-65 bar črpa v distribucijsko cev od koder se deli v module. Glede na vtok se iz izcedne vode na membranah izloči 20-25% koncentrata, kateri se odvaja v poseben bazen – bazen za retentat.

Ker kakovost obdelave vode iz prve stopnje RO pogosto ne ustreza zahtevam za izpust v okolico poteka za njo še 2. stopnja RO, faza permeata, kjer je izcedna voda še enkrat prefiltrirana skozi membrane. Glede na dotok iz prve stopnje se tu znova zmanjša količina odpadnih snovi za 10-20%, tako da zagotavlja potrebne pogoje za izpust v okolico.

Očiščena voda se nato prečrpa v zunanji bazen očiščene vode, kjer je vgrajen hidropak, ki lahko dobavlja vodo v hidrantno omrežje ali pa za potrebe čiščenja (tehnološka voda). V primeru viška vode se le ta preko preliva pretaka v ponikovalnico.

Retentat, ki ostane na membranah po filtraciji se odvaja v bazen za retentat od koder se prečrpa na vrh deponije, kjer se distribuira po telesu deponije.

Celotni objekt je pokrit z nadstreškom iz kovinskega ogrodja, ki zagotavlja ustrezno zračnost in zaščito objekta.

### 7.5.1.2 ZMOGLJIVOST SISTEMA

Naprava zagotavlja obdelavo naslednjih povprečnih (maksimalnih) vrednosti parametrov – maksimalni vstopni parametri:

|                    |        |                     |
|--------------------|--------|---------------------|
| KPK                | 6.000  | mgO <sub>2</sub> /l |
| BPK <sub>5</sub>   | 2.000  | mgO <sub>2</sub> /l |
| NH <sub>4</sub> -N | 1.800  | mg/l                |
| pH                 | 6-8    | /                   |
| Si                 | 50     | mg/l                |
| P <sub>tot</sub>   | 5,3    | mg/l                |
| Ca                 | 200    | mg/l                |
| Prevodnost         | 10.000 | μS/cm               |

Učinek čiščenja čistilne naprave za izcedne vode CeROD mora dosegati mejne vrednosti po Uredbi o emisiji snovi pri odvajanju izcedne vode iz odlagališč odpadkov, Uradni list RS, št. 62/2008.

Povprečni dnevni pretok izcedne vode znaša 90 m<sup>3</sup>.

### 7.5.1.3 VODENJE PROCESA

Vsi podsklopi (posamezne naprave) so povezani v centralni sistem vodenja in upravljanja.

Naprava normalno obratuje v avtomatskem režimu (PLC vodenje), zato ni potrebna stalna prisotnost delavca. Dnevno je predvidena 2 urna prisotnost zaradi vizualne kontrole delovanja in posluževanja. Naprava bo glede na svojo delovno kapaciteto delovala neprekinjeno 24ur/dan.

Podatke o delovanju ČN, bo možno spremljati z lokacije CeROD Novo mesto.

Alarmiranje se vrši tudi preko GSM vmesnika (na mobilni telefon uporabnika se pošlje SMS obvestilo o napaki). Pregled napake in spremljanje delovanja naprave je moč spremljati, analizirati z lokacije CeROD, ni pa mogoče na daljavo spreminjati parametrov za delovanje oziroma upravljati ČN.

Na lokaciji sta nameščena dva reflektorja, ki razsvetljata bazene in omogočata normalen pregled stanja na napravi tudi v nočnem času.

## 7.5.2 FUNKCIONALNI OPIS

### 7.5.2.1 SPLOŠNO

Tehnološki postopek čiščenja izcednih vod na ČN za izcedne vode CeROD obsega naslednje tehnološke sklope:

- Prefiltracijo,
- 1.stopnjo RO, RCDT 30 XXL z 30 moduli, vključno s kontrolnim sistemom (PLC) in računalnikom, ki prikazuje delovanje in shranjuje podatke,
- 2.stopnjo RO, RCDT 6 XXL s 6 moduli. Nadzor in upravljanje enote se izvaja s kontrolnim sistemom faze izcedne vode RCDT 30 XXL,
- sistem rezervoarjev.

Tabela 4: Osnovni tehnološki parametri.

| Predvidene kapacitete:                      |                                      | Poletje | Zima    | Enota               |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|---------|---------|---------------------|
|                                             | Nominalni pretok izcedne vode        | 100*    | 100*    | m <sup>3</sup> /d   |
|                                             | Povprečni dnevni pretok izcedne vode | 90      | 90      | m <sup>3</sup> /d   |
|                                             | Max. pretok izcedne vode na uro      | ca 4,17 | ca 4,17 | m <sup>3</sup> /h   |
|                                             | Pričakovana temperature vode         | 25      | 12      | °C                  |
| Obremenjenost (maksimalno, dimenzionirano): |                                      | Poletje | Zima    |                     |
|                                             | Dnevna obremenjenost KPK             | 540     | 540     | kg/d                |
|                                             | Dnevni BPK <sub>5</sub>              | 180     | 180     | kg/d                |
|                                             | Dušik (NH <sub>4</sub> N)            | 162     | 162     | kg/d                |
|                                             | Skupni Fosfor (P)                    | 0,477   | 0,477   | kg/d                |
|                                             | Skupne suhe snovi                    | 51,84   | 51,84   | kg/d                |
| Vtočna odpadna voda (povprečno):            |                                      | Poletje | Zima    |                     |
|                                             | Skupne suhe snovi                    | 172     | 172     | mg/l                |
|                                             | BPK <sub>5</sub>                     | 820     | 820     | mgO <sub>2</sub> /l |
|                                             | KPK                                  | 3330    | 3330    | mgO <sub>2</sub> /l |
|                                             | NH <sub>4</sub> N                    | 879     | 879     | mg/l                |
|                                             | P <sub>tot</sub>                     | 5,3     | 5,3     | mg/l                |
| Pričakovani učinek čiščenja:                |                                      | Poletje | Zima    |                     |
|                                             | Skupne SS                            | <2      | <2      | mg/l                |
|                                             | BPK <sub>5</sub>                     | <5      | <5      | mgO <sub>2</sub> /l |
|                                             | KPK                                  | <50     | <50     | mgO <sub>2</sub> /l |
|                                             | Nitratni dušik NH <sub>4</sub> -N    | <10     | <10     | mg/l                |
|                                             | Dušik (N)                            | <12     | <13     | mg/l                |
|                                             | Fosfor (P)                           | <2,0    | <2,0    | mg/l                |
| Učinek čiščenja                             |                                      | Poletje | Zima    |                     |
|                                             | Skupne SS                            | 98      | 98      | %                   |
|                                             | BPK <sub>5</sub>                     | 99      | 99      | %                   |
|                                             | KPK                                  | 98      | 98      | %                   |
|                                             | Dušik (NH <sub>4</sub> -N)           | 97      | 97      | %                   |
|                                             | Fosfor (P)                           | 62      | 62      | %                   |

\* Zahtevana je obdelava 90 m<sup>3</sup>/dan izcedne vode. Na osnovi 90% razpoložljivosti (pranje membran in filtrov) je izbran dotok na RO 100 m<sup>3</sup>/dan.

### 7.5.2.2 TEHNOLOŠKI OPIS

Za zbiranje izcednih vod se uporabi obstoječi bazen za izcedne vode kateri s tem, da se je srednja pregradna stena - preliv, ki meji na bazen meteornih vod povišala do vrha bazena in s tem onemogočila prelivanje izcedne vode v primeru večjih, deževnih dotokov. V dozidano pregradno steno je vgrajen prehodni kos kateri ima imel na eni strani pričvrščeno loputo s katero lahko še vedno v izjemnih primerih (predvsem vzdrževalni posegi) hidravlično povežemo oba bazena.

Volumen bazena za izcedne vode znaša ca 439 m<sup>3</sup> (ca 4,87 dni zadrževalnega volumna).

Trenutni kompenzacijski volumen v bazenu izcednih vod v primeru večjih dotokov bo zagotovljen s srednjim nivojem tekočine v bazenu preko merilnika nivoja in odvzema v sistem RO.

Bazen za meteorne vode ni predmet tega projekta (predelave). Osnovni namen je zadrževanje meteornih voda pred izpustom (obstoječi sistem drenaže bazena in obroda tega bazena).

Vtočni jašek - usedalnik dimenzij ca 2,0 x 5,0 x 6,0 m (šxgxv) na strani bazena za izcedne vode. Vtočni jašek omogoča zadrževanje morebitnih olj na površini ter zagotavlja usedanje težjih delcev na dno. Na dnu je montirana črpalka Č02, s katero izčrpamo usedlino – mulj v ustrezno cisterno in se ga nato odpelje na deponijo.

Iz vtočnega jaška se izcedna voda preliva preko povezovalnega cevovoda kateri bo opremljen z loputo v bazen za izcedne vode (na višini 6m). Ta loputa omogoča, da lahko v primeru vzdrževalnih del v bazenu zapremo pretok v bazen izcednih vod. Izcedna voda se v tem primeru iz vtočnega jaška dnevno prečrpava s pomočjo črpalke Č02 in odvaža na centralno čistilno napravo Novo mesto (le v ekstremnih primerih okvar na sami čistilni napravi). Črpalka Č02 je ščitena pred nizkim nivojem s pomočjo LSL001.

V bazen izcednih vod je montirano mešalo M01, ki z mešanjem preprečuje usedanje delcev na dno rezervoarja in posledično akumulacijo.

V dograjen jašek sti montirani dve črpalki, Č01a (Č01s je montirana kot rezerva), ki izcedno vodo glede na izmerjen nivo v bazenu preko merilca nivoja LIT002 črpati v obdelavo v sistem RO. Kot pogoj za delovanje, kot zaščita črpalk in za signaliziranje (alarmiranje) polnega bazena sta v bazen vgrajeni nivojski stikali za max. in min. nivo LSL003 in LSH004. Črpalke sti zaščitene pred večjimi delci s pomočjo filtrov F01 in F02. Ta filtra sta nameščena na fleksibilni cevi in obešena na vrh bazenov s pomočjo verige ter se nahajata nekje v zgornji tretini višine bazena. Fleksibilna cev in veriga omogočata, da ko je filter zamašen, se le tega lahko izvleče iz bazena in očisti. Po čiščenju se ga ponovno namesti na prvotno globino.

Iztok očiščene vode ter retentata iz sistema RO je izveden v dva ločena rezervoarja, vsakega velikosti 90 m<sup>3</sup>. Rezervoarja sta dograjena v nadaljevanju obstoječega bazena in sicer je obstoječi bazen v dolžino na strani izcedne vode povečan za 5 m. Dobljeni prostor je ločen s pregradno steno in tako imamo dva rezervoarja, vsakega volumna ca 90 m<sup>3</sup> ter velikosti ca 4,25 x 3,2 x 6,9 m (šxgxv). V prvi rezervoar se vodi retentat (ostanek po filtraciji) v drugega pa očiščena voda iz sistema RO – permeat (prefiltrirani del).

V primeru interventnih posegov in potrebe po daljšem zadrževalnem času izcedne vode od 5 dni, kolikor jih omogoča obstoječ bazen izcedne vode, bo mogoče:

1. Z odprtjem lopute na višini 6m pregradne stene, hidravlično povezati bazen izcedne vode z bazenom za meteorne vode. Bazem za meteorne vode se v tem primeru prej sprazni (drenažni ventil) in ponovno zapre. Tok meteorne vode se že pred bazenom meteornih vod preusmeri direktno v recipient. Odpre se ustrezni ventil, ki preusmeri tok izcedne vode v meteorni bazem. Ko ni več potrebe po velikem zadrževanju izcedne vode se izcedno vodo s pomočjo prenosne črpalke prečrpa v bazem za izcedne vode ter po izpiranju bazena (in ponovnem prečrpovanju v bazem za izcedne vode) prestavi vtok meteornih vod nazaj v bazem (vzpostavitev prvotne funkcije bazena). Na ta način se pridobi dodatni volumen ca 439 m<sup>3</sup> (dodatnih ca 4,87 dni zadrževalnega volumna). Skupen maksimalni zadrževalni volumen izcedne vode tako znaša 878 m<sup>3</sup> oziroma ca 9,75 dni glede na vtok 90 m<sup>3</sup>/dan.
2. V primeru potrebe po daljšem zadrževanju izcedne vode (oziroma v primeru potrebe po daljših servisnih posegih) odvažati izcedno vodo na centralno čistilno napravo v Novo mesto.
3. V skrajnem primeru je možno zadrževanje črpanja izcedne vode iz sklede deponije – ocena razpoložljivega volumna 50.000 m<sup>3</sup> (le za izjemne primere preprečevanja okoljskih škod).

Rezervoar za retentat je velikosti ca 4,25 x 3,2 x 6,9 m (šxgxxv) in zagotavlja 4,87 - dnevni zadrževalni čas glede na predviden vtok. V dograjen jašek sta montirani dve črpalci Č03a (Č03s je montirana kot rezerva). Kot pogoj za delovanje in kot zaščita črpalk sta v bazem vgrajeni nivojski stikali za max. in min. nivo LSL006 ter LSH007. Retentat se glede na nivo katerega se meri preko zveznega merilnika nivoja LIT005 prečrpava proti vrhu deponije. Predvidena dnevna količina retentata znaša 19,8 m<sup>3</sup>/dan.

Retentat se preko črpalk Č03a/s ter jaškov s čistilnimi kosi črpa na vrhnji odprt del deponije, kjer se preko sistema cevi distribuira po deponiji in s tem vlaži telo deponije.

Na cevovodu proti vrhu deponije sta nameščena dva jaška. Jašek 1, kateri se nahaja približno na sredini sredina deponije in jašek 2, kateri se nahaja pod vrhom deponije. Distribucija retentata se vedno izvaja le iz enega jaška (jašek 1 ali jašek 2). V vsakem jašku je nameščena hitra spojka (HS, skupaj s pripadajočim venetilo), katera služi za primere, ko je cev za distribucijo iz kakršnih koli razlogov neuporabna, da se na njo priklapi fleksibilna cev, s katero se vodi retentat na deponijsko telo in tam distribuira (to je le kot začasna rešitev v primeru zamašenosti distribucijskih cevi).

Normalna distribucija poteka preko ventila, za katerim je priklapljen cev iz PE (DN40), katera vodi retentat iz jaška do hitre spojke zunaj jaška in od tu do mesta oziroma točke na deponijskem telesu, kjer se namerava izvajati površinska distribucija v deponijsko telo (dovodni vod). Dovodna cev za retentat na deponijskem telesu je v predelu, kjer ni možno izvesti zasutja, toplotno izolirana, v predelu kjer je možno izvesti zasutje, pa pokrita z minimalno 0,8m plastjo zemlje ali smeti (preprečevanje zamrzovanja retentata v cevi).

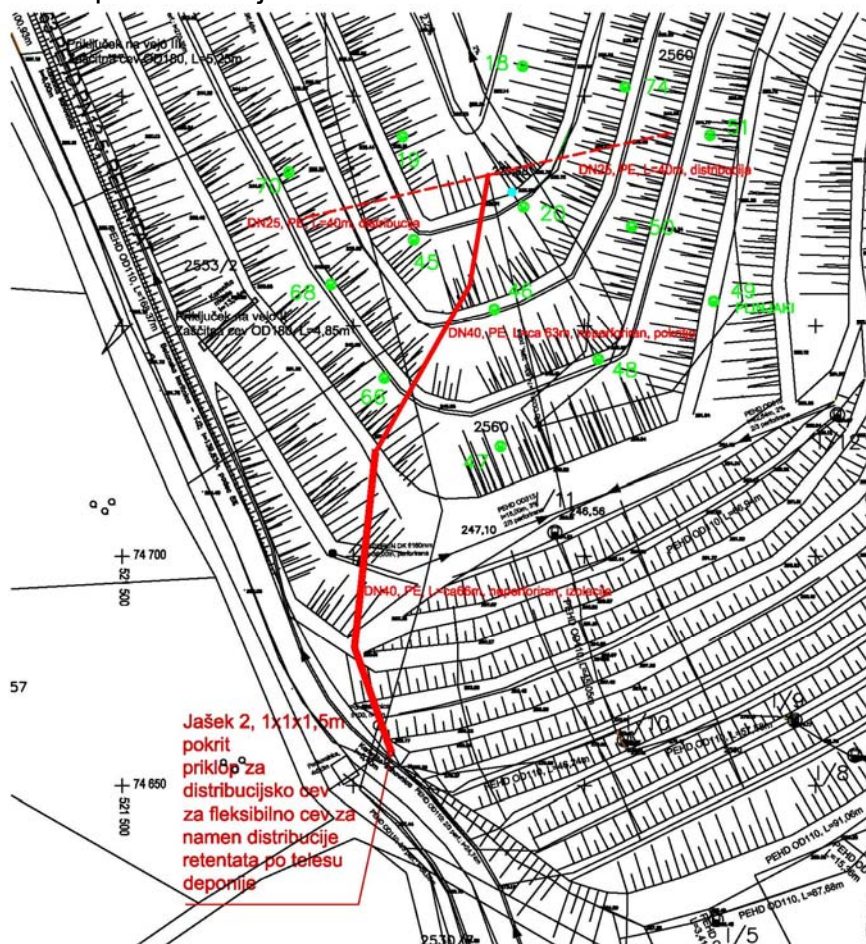
Distribucija retentata od točke izvajanja distribucije se izvaja preko vkopanih ali zasutih (min 0,8m) cevi premera DN25 (distribucijske cevi), katere so na vsaki meter perforirane (5mm). Zasutost ima dva namena: preprečevanje zmrzovanja retentata v cevi in preprečevanje širjenja neprijetnih vonjev v atmosfero z evaporacijo.

Za pričetek je predviden dovodni vod iz jaška 2 v dolžini ca 130m (od tega ca 66m izoliranega) do točke distribucije in 2 distribucijska kraka po 40m za distribucijo po telesu deponije. Vodilo

pri tem je, da je distribucija retentata nameščena na delu, kjer je ali najdebelejša plast smeti ali pa po izkušnjah oziroma mnenju upravitelca najbolj potrebna. V kolikor voda na območju distribucijskih cevi ne ponika in se začne pojavljati stoječa voda na površini deponije, je potrebna to distribucijsko cev takoj premakniti na drugo mesto, kjer ni stoječe vode.

Ker se deponijsko telo neprestano spreminja (polnjenje deponije), je potrebno temu primerno prilagajati distribucijo (dovod od jaška in sama distribucija – deponijski razvod). Zapolnjeni del deponije je potrebno vodoneprepustno prekrivati z ustrezno folijo zaradi preprečevanja oziroma zmanjševanja vpliva vtoka meteornih voda v telo deponije. Priporoča se, da je odprta površina deponije, na kateri se izvaja aktivnosti, ca. 15.000 m<sup>2</sup>, odvisno od letne količine padavin oz. v skladu z dobro prakso. Pod končnim prekritjem se pusti razvod (kateri mora biti izveden tako, da se navlažuje čim večji del deponijskega telesa pod pokritjem) in dovod retentata zaradi po potrebi kasnejšega navlaževanja deponijskega telesa. Tak razvod se na začetku dovodnega voda zapre z ventilom.

Cevi za distribucijo retentata (perforirani del) je za optimalno vlaženje deponije potrebno vsakih 10-14 dni prestavljati po odprtem delu deponije (platoju) in sicer tako, da se zagotavlja enakomerna razporeditev vlaženja deponije glede na plato. Cev se vsakokrat odkoplje in prestavi za približno 5 metrov v še nevlažen del deponije ter ponovno prekrije. Po potrebi se podaljša oziroma prilagodi dovodni vod. V primeru, da se pojavi potreba po namestitvi novega dovodnega voda, se stari vod zapre z ventilom v jašku, odklopi se pred jaškom (hitra spojka), zapre cev, katera je vodila na deponijo (čep), in namesti novi vod na istem jašku ali pa na drugem ter ponovno odpre ventil v jašku.



Slika 1: Razvod retentata in distribucija (natančneje glej strojni načrt, oziroma popise na koncu tega projekta).

Rezervoar za očiščeno izcedno vodo je opremljen s prelivom na nivoju 6,5m, od koder se višek očiščene vode vodi v ponikalnico (nova). Izcedna voda bo očiščena do take meje, da se jo bo uporabljalo kot tehnološko vodo na lokaciji Cerod.

V dograjen jašek je montiran hidropak, ki črpa vodo iz rezervoarja za očiščeno vodo (uporablja se lahko kot tehnološka voda) ter zagotavlja ustrezen tlak za potrebe na lokaciji. Bazen je opremljen z zveznim merilcem nivoja LIT008. Kot pogoj za delovanje, kot zaščita črpalk in alarmiranje, sta v rezervoar očiščene vode vgrajeni nivojski stikali za max. in min. nivo LSL009 ter LSH0010.

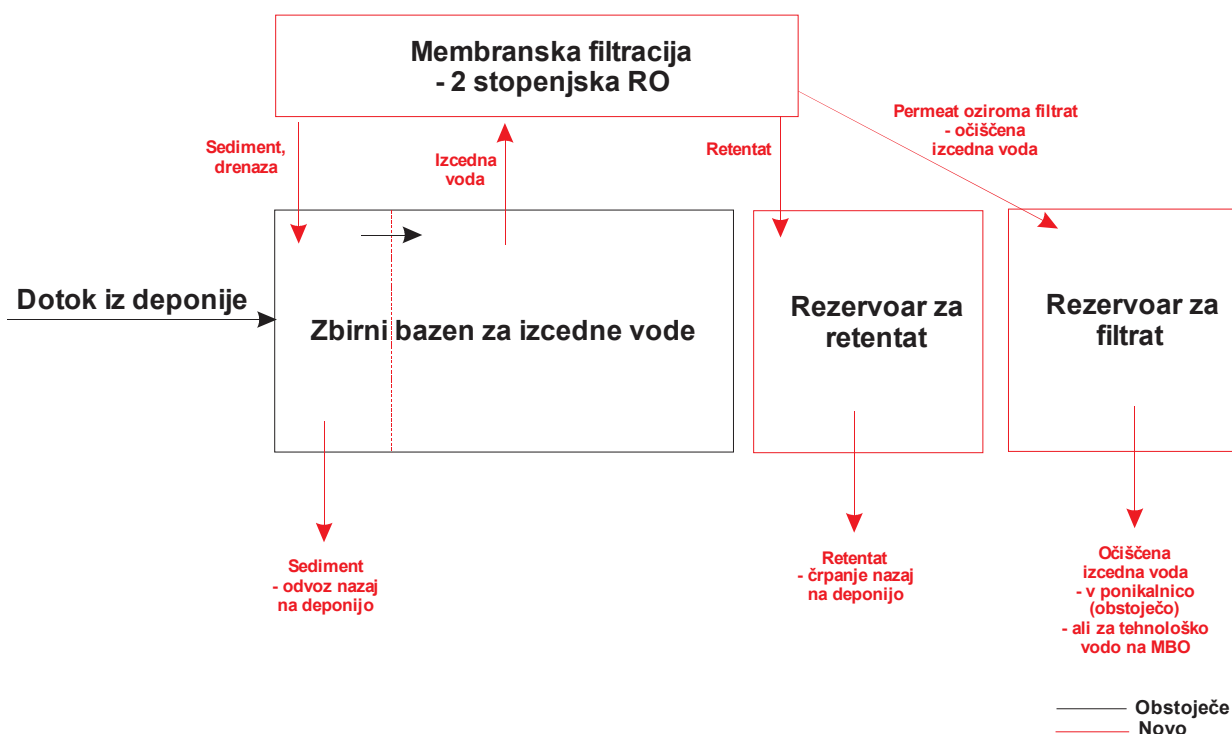
Od črpalk Č01a ter Č01s je po vrhu bazena proti kontejnerju z RO speljan cevovod, ki se v pokriti kineti združi s cevovodi, ki vodijo iz kontejnerja do bazenov za retentat ter očiščeno vodo. Cevovodi, ki vodijo k oz. ven iz sistema RO, so na izpostavljenih mestih toplotno izolirani.

Zaradi vsebnosti sulfidov v izcedni vodi in nezmožnosti njihovega odstranjevanja do zakonsko določene meje zgolj z RO, se uredi njihovo odsesovanje na biofilter (biofilter je poseben del RO).

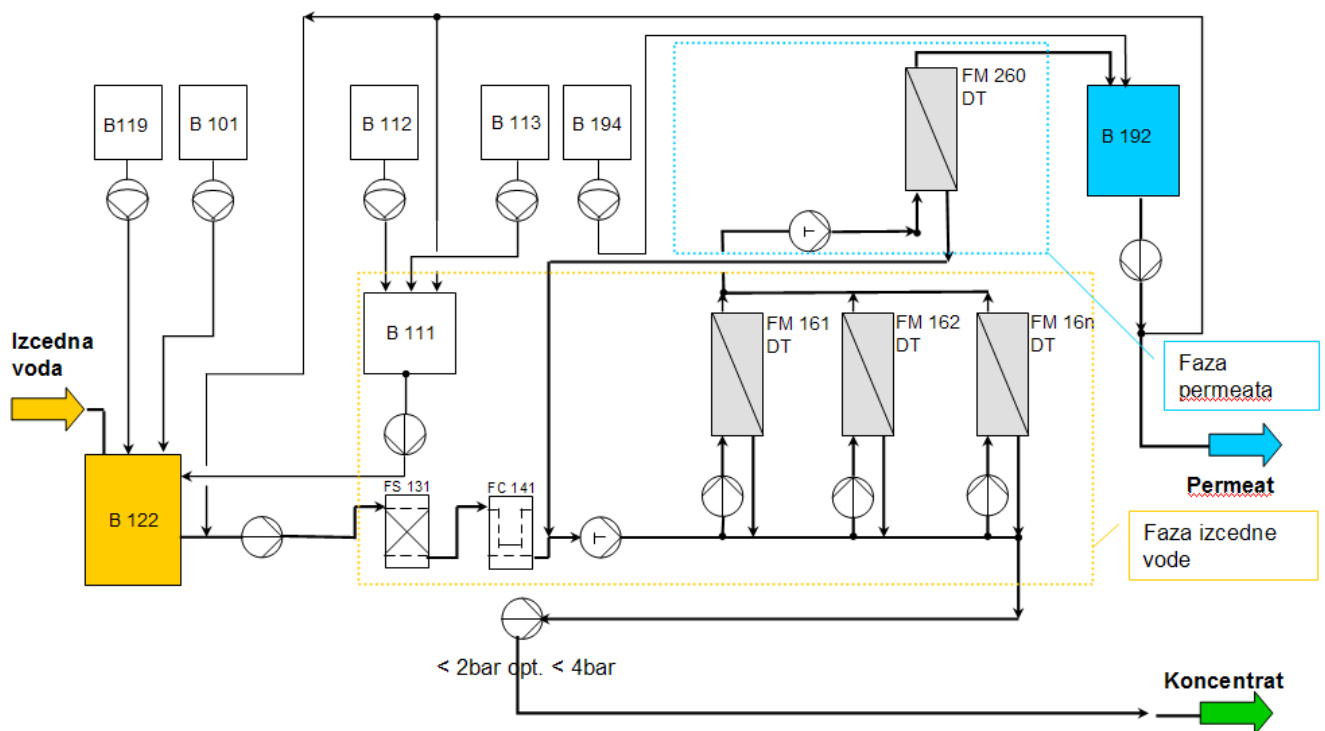
### - Spremljevalni objekti

Objekti, ki niso vključeni v okvir enote z dvojno reverzno osmozo so:

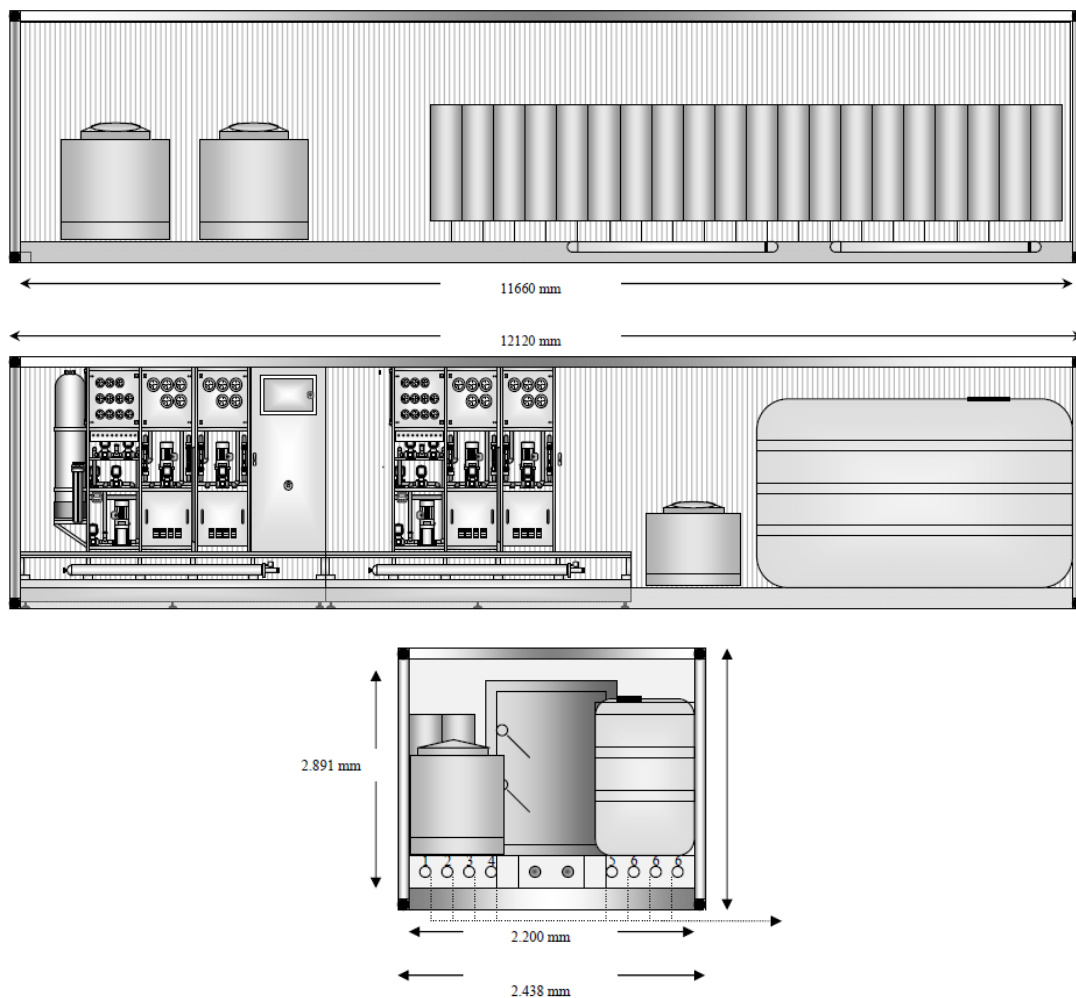
- bazen za vtočne izcedne vode,
- bazen za retentat - koncentrat po čiščenju,
- bazen za permeat - očiščeno izcedno vodo,
- ponikalnica (nova),
- kontejner za nadzor delovanja RO in preostalo elektro opremo,
- nadstrešek.



Slika 4: Blok shema ČN za izcedne vode CeROD.



Slika 5: Groba blok shema dvostopenjske RO.



Slika 6: Razporeditev znotraj enote za dvojno RO

### 7.5.2.3 PREFILTRACIJA

Predfiltracija odpadne vode se izvede z večplastnim peščenim filtrirnim sistemom s povratnim pranjem, kateremu sledijo kasetni (oziroma kartušni) filtri. Kasetni filtri so nominalno določeni glede na OSU F-2 test učinka filtracije. Potreben tlak za doseg zadostnega toka vode se dosega z notranjo črpalko. Odpadna voda ali permeat se lahko uporabi za povratno pranje peščenega filtra. Po predfiltraciji je potrebno uravnati pH vrednost na 6,0 – 6,5 zaradi preprečevanja nekontrolirane precipitacije. Za uravnavanje pH vrednosti se uporabi tehnična žveplova kislina ( $H_2SO_4$ ).

Povratno pranje se zaganja avtomatsko ob padcu tlaka v peščenem filtru ali ciklično po določenem (nastavljivem) časovnem obdobju. Možen je tudi ročni zagon.

Kasetni filtri (fini filtri) so instalirani v nadaljevanju za peščenim filtrom in zagotavljajo optimalno zaščito faze reverzne osmoze. Potrebno jih je zamenjati, ko padec tlaka doseže vrednost 2 do 2,5 bara. Potreba po zamenjavi se pokaže na nadzornem sistemu. Filtrat se odstranjuje v vtočno kineto v rezervoarju za izcedno vodo, od koder se nato prečrpa v kontejner ter odstrani na deponijo.

### 7.5.2.4 1. STOPNJA (ali faza) REVERZNE OSMOZE (FAZA IZCEDNE VODE)

Po fazi predfiltracije, pri vstopnem tlaku 30 – 65 bar se predobdelana odpadna voda črpa v razdelilno cev z visokotlačno črpalko. Na koncu razdelilne cevi je instaliran ventil za nadzor tlaka.

Modularni deli so priključeni v serijah na razdelilno cev. Na visok tlak odporne črpalke v liniji črpajo predobdelano odpadno vodo iz razdelilne cevi preko RCDT modulov. Koncentrat, ki se pojavlja na moduli teče nazaj v distribucijsko cev. Permeat (oziroma filtrat) se lahko vodi v drugo fazo reverzne osmoze (faza permeata).

Dotok odpadne vode je lahko poljubno prilagojen spreminjajočim količinam predobdelane odpadne vode. Zunanji hranilniki odpadne vode (bazeni ali rezervoarji) so ponavadi dimenzionirani tako, da je lahko doziranje odpadne vode prilagojeno povprečni letni produkciji izcedne vode. Če je potrebno lahko postrojenje deluje neprekinjeno. Prav tako je mogoče izključiti postrojenje za daljši čas brez težav. Moduli bodo avtomatsko oprani.

Če nominalni tok permeata več ne more biti dosežen preko kontrole tlaka se nastavi dotok odpadne vode (zmanjšan) vse dokler ni dosežen minimalni pretok permeata. Po dosegu minimalnega toka permeata se avtomatsko začne čistilni cikel modulov.

Koncentracija odpadne vode teži k minimiziranju vsebine retentata, ki mora biti odstranjen, medtem ko je koncentracija izcedne vode omejena s topljivostjo ionov. Količinsko dobimo iz vtočne odpadne vode na izhodu 80-75% permeata ter 20-25% koncentrata, ki ga je potrebno odstraniti (odvisno od parametrov vtočne izcedne vode).

Črpalke v liniji zagotavljajo potrebno hitrost toka znotraj RCDT modulov, imenovano tudi prečno hitrost toka znotraj membran.

### **7.5.2.5 2. STOPNJA (ali faza) REVERZNE OSMOZE (FAZA PERMEATA)**

2.faza RO je zahtevana, če kvaliteta obdelane vode iz prve faze RO ne dosega zahtev za izpust v okolje. Permeat iz prve faze RO se tako še enkrat filtrira preko membran. Raztopljene komponente v vodi, ki so prešle filtriranje v prvi fazi se znova zmanjšajo za 80-90%, tako da so zagotovljeni pogoji za izpust v okolje.

Permeat iz faze 1. faze RO se dodaja direktno v fazo permeata. Visokotlačne črpalke dovajajo vodo RCDT modulom pri delovnem tlaku 30 – 65 bar. Ventil za nadzor tlaka koncentrata nadzira pretok vode. Dobljen koncentrat se reciklira v 1. fazo.

Delež permeata v tej fazi je cca. 90% vstopne odpadne vode. Kakovost permeata se konstantno kontrolira z meritvami prevodnosti. Permeat se nato odvaja v rezervoar permeata.

Glede konstrukcije in kakovosti materiala je faza permeata (visokotlačna črpalka, RCDT moduli, cevi in cevni spoji) v visoki meri enaka 1. fazi. To zagotavlja visoko življenjsko dobo (korozija je skoraj izključena) in enostavno vzdrževanje z enakimi rezervnimi deli.

Permeat se iz te faze dovaja v rezervoar za permeat. Ta vmesni rezervoar je opremljen z črpalko permeata in nivojskimi stikali. Med izključevanjem in pred kemičnim čiščenjem membran se čiščenje postrojenja RO izvaja z vodo iz rezervoarja permeata. Permeat se lahko prav tako uporablja za povratno pranje filtrov.

Med delovanjem bo v rezervoarju permeata vedno na voljo dovolj vode za pranje in čiščenje črpalk. Čiščenje delov enot se lahko prav tako izvaja preko črpalke permeata.

### **7.5.2.6 SISTEM ČIŠČENJA RO**

Enostavno čiščenje je bistven del prečnega membranskega filtracijskega sistema. Kljub izvedbi z RCDT modulom se nabiranje slojev na membranah ni vedno moč izogniti. Anorganski nanosi ustvarjeni z kristalizacijo so imenovani "membrane scaling", organski nanosi pa so imenovani "membrane fouling". S pravilnim načrtovanjem procesa in uporabo visokokakovostnih komponent so lahko nanosi na površino membran močno zmanjšani in kasneje odstranjeni.

Posebna prednost RCDT modula je v sistemu odprtih kanalov. Odpadna voda gre skozi ploščate kanale z minimalno višino 500µm. Nanosi so lahko odstranjeni z čistilnimi sredstvi in tako enostavno odstranjeni z modulov.

Enote so opremljene z notranjim cirkulacijskim čistilnim sistemom (CIP), ki je lahko aktiviran avtomatsko ali ročno. Čiščenje modulov se lahko izvede na tri različne načine, glede na tip nanosa na membrane. Potrebna čistilna sredstva so dozirana preko dozirnih postaj, ki so konstruirane za minimalno potrošnjo teh sredstev.

Posamezni postopki dodajanja kemikalij v rezervoarje za kemikalije so opisani v nadaljevanju. Vsa ostala navodila za rokovanje s kemikalijami (Varnostni listi) so vključena v navodila za obratovanje in vzdrževanje RO.

## **1. Čistilo za membrane A**

Način pakiranja: Kanister, 30 kg

Spremna dokumentacija: Varnostni list. V skladu z 1907/2006/EC, člen 31

- Polnjenje rezervoarja za čistilo tipa A se mora izvajati samo v notranjosti kontejnerja.
- Za polnjenje se lahko uporablja le dobavljena črpalka.
- Pred pričetkom polnjenja mora biti obveščen varnostni inženir o tem katera kemikalija se bo polnila, kakšna količina in kje ter kdo bo izvajal polnjenje!

Navodila za polnjenje rezervoarja za čistilo membrane tipa A:

| #                         | Korak                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Začetek polnjenja:</i> |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1                         | Postavite zaprt kanister v notranjost kontejnerja neposredno pred rezervoar za čistilo tipa A.                                                                                                                                          |
| 2                         | Obvezna je uporaba zaščitne opreme (čevlji, predpasnik, obrazni ščit, rokavice)                                                                                                                                                         |
| 3                         | Prepričajte se, da je na razpolago čista voda v bližini.                                                                                                                                                                                |
| 4                         | Odvijte pokrov kanistra.                                                                                                                                                                                                                |
| 5                         | Izvalcite črpalko iz držala in jo postavite skozi odprtino kanistra.                                                                                                                                                                    |
| 6                         | Prepričajte se, da zvita polnilna cev postavljena v notranjost rezervoarja za čistilo tipa A.                                                                                                                                           |
| 7                         | Preverite, da polnite pravi rezervoar.                                                                                                                                                                                                  |
| 8                         | Vključite črpalko.                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Konec polnjenja:</i>   |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 9                         | Če je kanister prazen ali če je rezervoar za čistilo tipa A poln do maksimalnega nivoja izklopите črpalko.                                                                                                                              |
| 10                        | Počakajte, da se iz črpalke izcedi večina tekočine.                                                                                                                                                                                     |
| 11                        | Pazljivo izvalcite črpalko iz kanistra in jo postavite nazaj v stojalo.                                                                                                                                                                 |
| 12                        | Napolnite vedro pod stojalom s čisto vodo in postavite zvito polnilno cev v za to predvideno cev v bližini. Vključite črpalko in jo spirajte s čisto vodo iz vedra. Očistite dele črpalke kateri so prišli v kontakt s čistilom tipa A. |
| 13                        | Preostanek na dno kanistra za čistilo tipa a se lahko ročno izlije v rezervoar za čistilo tipa A.                                                                                                                                       |
| 14                        | Zaprite kanister s pomočjo originalnega pokrova in odstranite morebitno čistilo tipa A na kanistru.                                                                                                                                     |
| 15                        | Očistite zaščitno opremo in jo shranite na za njo določeno mesto.                                                                                                                                                                       |

## **2. Čistilo za membrane S**

Način pakiranja: Kanister, 30 kg

Spremna dokumentacija: Varnostni list. V skladu z 1907/2006/EC, člen 31

- Polnjenje rezervoarja za čistilo tipa A se mora izvajati samo v notranjosti kontejnerja.
- Za polnjenje se lahko uporablja le dobavljena črpalka.
- Pred pričetkom polnjenja mora biti obveščen varnostni inženir o tem katera kemikalija se bo polnila, kakšna količina in kje ter kdo bo izvajal polnjenje!

Navodila za polnjenje rezervoarja za čistilo membrane tipa S:

| #                         | Korak                                                                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Začetek polnjenja:</i> |                                                                                                |
| 1                         | Postavite zaprt kanister v notranjost kontejnerja neposredno pred rezervoar za čistilo tipa S. |
| 2                         | Obvezna je uporaba zaščitne opreme (čevlji, predpasnik, obrazni ščit, rokavice)                |
| 3                         | Prepričajte se, da je na razpolago čista voda v bližini.                                       |
| 4                         | Odvijte pokrov kanistra.                                                                       |
| 5                         | Izvalcite črpalko iz držala in jo postavite skozi odprtino kanistra.                           |
| 6                         | Prepričajte se, da zvita polnilna cev postavljena v notranjost rezervoarja za čistilo tipa A.  |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7                       | Preverite, da polnite pravi rezervoar.                                                                                                                                                                                                  |
| 8                       | Vključite črpalko.                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Konec polnjenja:</i> |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 9                       | Če je kanister prazen ali če je rezervoar za čistilo tipa S poln do maksimalnega nivoja izklopite črpalko.                                                                                                                              |
| 10                      | Počakajte, da se iz črpalke izcedi večina tekočine.                                                                                                                                                                                     |
| 11                      | Pazljivo izvlecite črpalko iz kanistra in jo postavite nazaj v stojalo.                                                                                                                                                                 |
| 12                      | Napolnite vedro pod stojalom s čisto vodo in postavite zvito polnilno cev v za to predvideno cev v bližini. Vključite črpalko in jo spirajte s čisto vodo iz vedra. Očistite dele črpalke kateri so prišli v kontakt s čistilom tipa S. |
| 13                      | Preostanek na dno kanistra za čistilo tipa a se lahko ročno izlije v rezervoar za čistilo tipa S.                                                                                                                                       |
| 14                      | Zaprite kanister s pomočjo originalnega pokrova in odstranite morebitno čistilo tipa S na kanistru.                                                                                                                                     |
| 15                      | Očistite zaščitno opremo in jo shranite na za njo določeno mesto.                                                                                                                                                                       |

### 3. Antiskalant

Način pakiranja: Kanister, 30 kg

Spremna dokumentacija: Varnostni list. V skladu z 1907/2006/EC, člen 31

- Polnjenje rezervoarja za čistilo tipa A se mora izvajati samo v notranjosti kontejnerja.
- Za polnjenje se lahko uporablja le dobavljena črpalka.
- Pred pričetkom polnjenja mora biti obveščen varnostni inženir o tem katera kemikalija se bo polnila, kakšna količina in kje ter kdo bo izvajal polnjenje!

Navodila za polnjenje rezervoarja za antiskalant:

| #                         | Korak                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Začetek polnjenja:</i> |                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1                         | Postavite zaprt kanister v notranjost kontejnerja neposredno pred rezervoar za antiskalant.                                                                                                                                           |
| 2                         | Obvezna je uporaba zaščitne opreme (čevlji, predpasnik, obrazni ščit, rokavice)                                                                                                                                                       |
| 3                         | Prepričajte se, da je na razpolago čista voda v bližini.                                                                                                                                                                              |
| 4                         | Odvijte pokrov kanistra.                                                                                                                                                                                                              |
| 5                         | Izvalcite črpalko iz držala in jo postavite skozi odprtino kanistra.                                                                                                                                                                  |
| 6                         | Prepričajte se, da zvita polnilna cev postavljena v notranjost rezervoarja za antiskalant.                                                                                                                                            |
| 7                         | Preverite, da polnite pravi rezervoar.                                                                                                                                                                                                |
| 8                         | Vključite črpalko.                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Konec polnjenja:</i>   |                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9                         | Če je kanister prazen ali če je rezervoar za antiskalant poln do maksimalnega nivoja izklopite črpalko.                                                                                                                               |
| 10                        | Počakajte, da se iz črpalke izcedi večina tekočine.                                                                                                                                                                                   |
| 11                        | Pazljivo izvlecite črpalko iz kanistra in jo postavite nazaj v stojalo.                                                                                                                                                               |
| 12                        | Napolnite vedro pod stojalom s čisto vodo in postavite zvito polnilno cev v za to predvideno cev v bližini. Vključite črpalko in jo spirajte s čisto vodo iz vedra. Očistite dele črpalke kateri so prišli v kontakt z antiskalantom. |
| 13                        | Preostanek na dno kanistra za čistilo tipa a se lahko ročno izlije v rezervoar za antiskalant.                                                                                                                                        |
| 14                        | Zaprite kanister s pomočjo originalnega pokrova in odstranite morebiten antiskalant na kanistru.                                                                                                                                      |
| 15                        | Očistite zaščitno opremo in jo shranite na za njo določeno mesto.                                                                                                                                                                     |

#### 4. Natrijev hidroksid (NaOH)

Način pakiranja: Kanister, 60 ali 30 kg

Spremna dokumentacija: Varnostni list. V skladu z 1907/2006/EC, člen 31

- Polnjenje rezervoarja za natrijev hidroksid se mora izvajati samo v notranjosti kontejnerja.
- Za polnjenje se lahko uporablja le dobavljena črpalka.
- Pred pričetkom polnjenja mora biti obveščen varnostni inženir o tem katera kemikalija se bo polnila, kakšna količina in kje ter kdo bo izvajal polnjenje!

Navodila za polnjenje rezervoarja za natrijev hidroksid:

| #                         | Korak                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Začetek polnjenja:</i> |                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1                         | Postavite zaprt kanister v notranjost kontejnerja neposredno pred rezervoar za natrijev hidroksid.                                                                                                                                             |
| 2                         | Obvezna je uporaba zaščitne opreme (čevlji, predpasnik, obrazni ščit, rokavice)                                                                                                                                                                |
| 3                         | Prepričajte se, da je na razpolago čista voda v bližini.                                                                                                                                                                                       |
| 4                         | Odvijte pokrov kanistra.                                                                                                                                                                                                                       |
| 5                         | Izvalcite črpalko iz držala in jo postavite skozi odprtino kanistra.                                                                                                                                                                           |
| 6                         | Prepričajte se, da zvita polnilna cev postavljena v notranjost rezervoarja za natrijev hidroksid.                                                                                                                                              |
| 7                         | Preverite, da polnite pravi rezervoar.                                                                                                                                                                                                         |
| 8                         | Vključite črpalko.                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Konec polnjenja:</i>   |                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9                         | Če je kanister prazen ali če je rezervoar za natrijev hidroksid poln do maksimalnega nivoja izklopite črpalko.                                                                                                                                 |
| 10                        | Počakajte, da se iz črpalke izcedi večina tekočine.                                                                                                                                                                                            |
| 11                        | Pazljivo izvalcite črpalko iz kanistra in jo postavite nazaj v stojalo.                                                                                                                                                                        |
| 12                        | Napolnite vedro pod stojalom s čisto vodo in postavite zvito polnilno cev v za to predvideno cev v bližini. Vključite črpalko in jo spirajte s čisto vodo iz vedra. Očistite dele črpalke kateri so prišli v kontakt z natrijevim hidroksidom. |
| 13                        | Preostanek na dno kanistra za čistilo tipa a se lahko ročno izlije v rezervoar za natrijev hidroksid.                                                                                                                                          |
| 14                        | Zaprite kanister s pomočjo originalnega pokrova in odstranite morebiten natrijev hidroksid na kanistru.                                                                                                                                        |
| 15                        | Očistite zaščitno opremo in jo shranite na za njo določeno mesto.                                                                                                                                                                              |

#### 5. Žveplova kislina (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

Način pakiranja: IBC (kontejner), 1200 kg

Spremna dokumentacija: Varnostni list. V skladu z 1907/2006/EC



##### **OPOZORILO!**

Potrebna je posebna pozornost pri rokovanju z žveplovo kislino. Izvaja jo le za to usposobljena oseba.

- Polnjenje rezervoarja za žveplovo kislino se mora izvajati samo v notranjosti kontejnerja.
- Za polnjenje se lahko uporablja le dobavljena črpalka.
- Pred pričetkom polnjenja mora biti obveščen varnostni inženir o tem katera kemikalija se bo polnila, kakšna količina in kje ter kdo bo izvajal polnjenje!

Navodila za polnjenje rezervoarja za žveplovo kislino:

| #                         | Korak                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Začetek polnjenja:</i> |                                                                                  |
| 1                         | Obvezna je uporaba zaščitne opreme (čevlji, predpasnik, obrazni ščit, rokavice). |

|                         |                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                       | Prepričajte se, da je na razpolago čista voda v bližini.                                                                                                                                                                      |
| 3                       | Odvijte pokrov kontejnerja.                                                                                                                                                                                                   |
| 4                       | Izvalcite črpalko iz držala in jo postavite skozi odprtino kontejnerja.                                                                                                                                                       |
| 5                       | Odprite ročni ventil VM101                                                                                                                                                                                                    |
| 6                       | Prepričajte se, da je za dopolnitev dovolj prostega prostora v rezervoarju.                                                                                                                                                   |
| 7                       | Vključite črpalko.                                                                                                                                                                                                            |
| 8                       | Pozorno opazujte indikator nivoja med polnjenjem (protiutež se premika navzdol). Paziti je potrebno, da se spodnje nivojsko stikalo LS1014 ne aktivira (če se aktivira se sproži zvočni signal in avtomatsko izklopi črpalka) |
| <i>Konec polnjenja:</i> |                                                                                                                                                                                                                               |
| 9                       | Ko je kontejner prazen je potrebno izklopiti črpalko.                                                                                                                                                                         |
| 10                      | Zaprite ročni ventil VM101.                                                                                                                                                                                                   |
| 11                      | Počakajte, da se iz črpalke izcedi večina tekočine (dvignite cev, da se prepričate).                                                                                                                                          |
| 12                      | Postavite črpalko nazaj v stojalo na tak način, da je cev črpalke postavljena v posodo s čisto vodo. Zaprite kontejner in odstranite morebitno žveplovo kislino (kaplice, madeži,...).                                        |
| 13                      | Če je potrebno polniti še z enim kontejnerjem ponovite postopek od koraka 3.                                                                                                                                                  |
| 14                      | Ko je polnjenje končano odstranite morebitne madeže kisline s pomočjo vode (sperite). Očistite zaščitno opremo in jo shranite na za njo določeno mesto.                                                                       |

## **6. Natrijev hidroksid za biofilter (zamenjava kanistra).**

Način pakiranja: Kanister, 30 kg

Spremna dokumentacija: Varnostni list. V skladu z 1907/2006/EC, člen 31

- Pred pričetkom zamenjave mora biti obveščen varnostni inženir o tem katera kemikalija se bo polnila, kakšna količina in kje ter kdo bo izvajal polnjenje!

Navodila za zamenjavo kanistra natrijevega hidroksida:

| #  | Korak                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Obvezna je uporaba zaščitne opreme (čevlji, predpasnik, obrazni ščit, rokavice).                                   |
| 2  | Prepričajte se, da je na razpolago čista voda v bližini.                                                           |
| 3  | Odprite vrata in postavite kanister natrijevega hidroksida blizu dozirne naprave.                                  |
| 4  | Izklopите dozirno črpalko (pritisk na gumb "Stop" ali "Pause").                                                    |
| 5  | Pazljivo odstranite sesalno cev iz praznega kanistra.                                                              |
| 6  | Odvijte pokrov na polnem kanistru in vstavite sesalno cev skozi odprtino.                                          |
| 7  | Ponovno zaženite črpalko in se prepričajte, da dozira tekočino.                                                    |
| 8  | Preostanek v kanistru se lahko ročno prelije v nov kanister s pomočjo lija. Pri tem je potrebna posebna pozornost! |
| 9  | Zaprite kanister s pomočjo originalnega pokrova in odstranite morebiten natrijev hidroksid na kanistru.            |
| 10 | Očistite zaščitno opremo in jo shranite na za njo določeno mesto.                                                  |

### 7.5.2.7 SISTEM ODSTRANJEVANJA SULFIDOV - BIOFILTER

Zaradi prisotnosti snovi katere povzročajo neprijetne vonje (vodikov sulfid –  $H_2S$  in amoniak –  $NH_3$ ) in ki se izločajo v fazi čiščenja izcedne vode v odplinjevalcu kateri je sestavni del RO je potrebno čiščenje oziroma odstranjevanje teh snovi.

Osnovne karakteristike biofiltra:

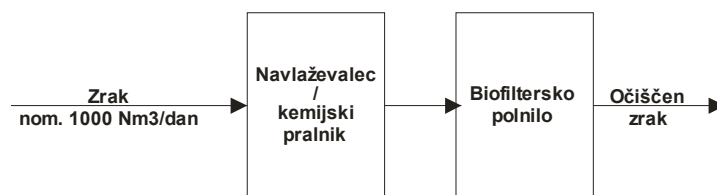
- Nominalen pretok:  $1000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ .
- Temperatura:  $10\text{-}35^\circ\text{C}$ .
- Relativna vlaga:  $50\text{-}100\%$ .
- Vsebnost prahu: pod  $5\text{mg}/\text{m}^3$ .

Predviden vstopen zrak (v biofilter):

- Povprečno  $8000 \text{ GE}/\text{m}^3$  (maksimalno  $10000 \text{ GE}/\text{m}^3$ ).
- $H_2S$ : maksimalno  $100\text{ppm}$
- $NH_3$ : maksimalno  $3\text{-}5\text{ppm}$

Predviden izstopen izrak (iz biofiltra):

- Pod  $500 \text{ GE}/\text{m}^3$ .
- $H_2S$ : maksimalno  $3\text{ppm}$
- $NH_3$ : maksimalno  $1\text{-}2\text{ppm}$



Slika 7: Groba blok shema biofiltra.

Zrak se odsesuje iz vtočnega rezervoarja in odplinjevalca s pomočjo ventilatorja nameščenega v kontejnerju na biofilter.

V prvi fazi se zrak vodi na navlaževalec kateri je konstruiran pravzaprav kot kemijski pralnik (kemijski protitočni pralnik). Kot medij se uporablja  $37\text{-}45\%$  natrijev hidroksid. Tu se  $H_2S$ ,  $NH_3$  in ogljikovodiki raztopijo in spremenijo v sulfat, amoniak,  $CO_2, \dots$  – skratka v snovi katere niso škodljive za mikroorganizme. V navlaževalcu se zrak tudi navlaži na vsaj  $50\%$  relativne vlažnosti. Optimalen pH za odstranjevanje  $H_2S$  je med 10 in 11. Navlaževalec je opremljen z recirkulacijsko črpalko katera zagotavlja, da se zrak ves čas »tušira« - 4 šobe.

Dodajanje natrijevega hidroksida je regulirano (avtomatsko) glede na pH, dodajanje vode pa avtomatsko glede na nivo tekočine.

Osnovna kemiska reakcija vodikovega sulfida in natrijevega hidroksida v navlaževalcu/kemijskem pralniku poteka po naslednji formuli:

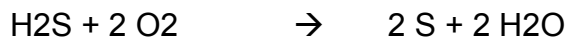


Glede na to, da očiščeni odpadni zrak izhaja iz biofiltra saturiran z vlago je ocena porabe vode za navlaževanje samega zraka ter biofilterskega polnila  $35\text{L}/\text{h}$  (pri pretoku zraka  $1000\text{Nm}^3/\text{h}$ ).

Za navlaževalcen/kemijskim pralnikom se zrak vodi na biofiltersko polnilo kjer se dogaja biokemijsko odstranjevanje (rahlo eksotermno) s pomočjo kemo-litotrofnih mikroorganizmov. Tu se še dodatno odstranjuje vodikov sulfid. Odstranjevanje lahko ponazorimo s sledečimi formulami:



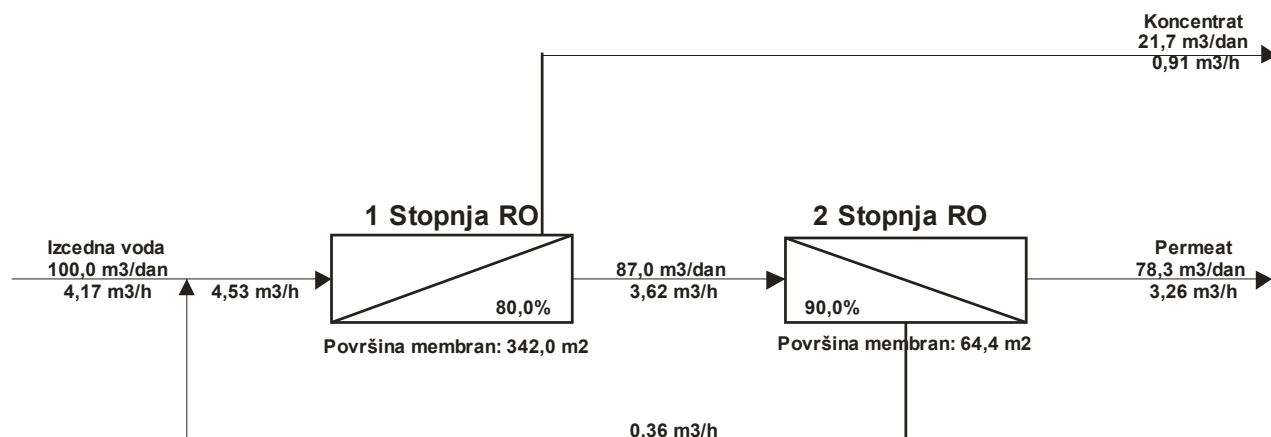
oziroma



Delovanje biofiltra se kontrolira v rednih intervalih (naprimer vsake 3 mesece) pri tem se kontrolira minimalno naslednje:

- Vstopna temperatura zraka: maksimalno 35°C.
- Temperatura očiščenega zraka: skoraj enaka biofilterskem polnilu.
- Padec tlaka v biofilterskem polnilu: pod 1000PA, kontrolira se na U manometru (100mm vodnega stolpca).
- pH vrednost kondenzata: pH minimalno 5.

## 7.5.3 TEHNOLOŠKI PARAMETRI PO SKLOPIH



Slika 7: Dvojna reverzna osmoza (pretoki).

Tabela 5: Tehnološki parametri.

| VSTOP IZCEDNE VODE                                                                                                                                                      |                                 | Poletje      | Zima         | Enota                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                         | Rezervoar za izcedno vodo       | 439          | 439          | m <sup>3</sup>                           |
|                                                                                                                                                                         | Dotok izcedne vode              | 4,17         | 4,17         | m <sup>3</sup> /h                        |
|                                                                                                                                                                         | Dotok izcedne vode              | 100          | 100          | m <sup>3</sup> /dan                      |
| <b>PREDČIŠČENJE</b>                                                                                                                                                     |                                 |              |              |                                          |
|                                                                                                                                                                         | Absolutna velikost filtra       | 40           | 40           | µm                                       |
|                                                                                                                                                                         | Potreben tlak                   | 2,5          | 2,5          | bar                                      |
|                                                                                                                                                                         | Ocenjena količina sedimenta     | 80           | 80           | m <sup>3</sup> /leto                     |
| <b>REVERZNA OSMOZA</b> (delovanje na osnovi prevodnosti 10.000 µS/cm, polna obremenitev, maksimalen tlak 75bar, recovery je 78,3% pri 20 stopinjah celzija in 10 mS/cm) |                                 |              |              |                                          |
| 1 STOPNJA                                                                                                                                                               | Stopnja zavrnitve 1. faza       | 20           | 20           | %                                        |
|                                                                                                                                                                         | Št. modulov 1. stopnja          | 30           | 30           | kos                                      |
|                                                                                                                                                                         | Tip modulov                     | RCDT XXL     | RCDT XXL     | /                                        |
|                                                                                                                                                                         | Površina membran                | 342,0        | 342,0        | m <sup>2</sup>                           |
|                                                                                                                                                                         | Specifičen pretok čez membrane  | 10,6         | 10,6         | L/m <sup>2</sup> h                       |
|                                                                                                                                                                         | Volumen koncentrata - retentata | 21,7<br>0,91 | 21,7<br>0,91 | m <sup>3</sup> /dan<br>m <sup>3</sup> /h |
| 2 STOPNJA                                                                                                                                                               | Stopnja zavrnitve 2. faza       | 10           | 10           | %                                        |
|                                                                                                                                                                         | Št. modulov 2. stopnja          | 6            | 6            | kos                                      |

|                                       |                                         |          |          |                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|----------|----------|---------------------|
|                                       | Tip modulov                             | RCDT XXL | RCDT XXL | /                   |
|                                       | Površina membran                        | 68,4     | 68,4     | m <sup>2</sup>      |
|                                       | Specifičen pretok čez membrane          | 47,7     | 47,7     | L/m <sup>2</sup> h  |
|                                       | Poraba čistila membran A                | 4800     | 3200     | L/leto              |
|                                       | Poraba čistila membran C                | 480      | 480      | L/leto              |
|                                       | Poraba čistila membran A za drugo fazo  | 80       | 20       | L/leto              |
|                                       | Poraba H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> * | 98550    | 98550    | kg/leto             |
|                                       | Ocenjena poraba energije                | 10       | 10       | kWh/m <sup>3</sup>  |
| <b>IZTOK OČIŠČENE VODE (PERMEATA)</b> |                                         |          |          |                     |
|                                       | Rezervoar za očiščeno vodo              | 90       | 90       | m <sup>3</sup>      |
|                                       | Količina očiščene vode                  | 70,2     | 70,2     | m <sup>3</sup> /dan |
| <b>IZTOK RETENTATA</b>                |                                         |          |          |                     |
|                                       | Rezervoar za retentat                   | 90       | 90       | m <sup>3</sup>      |
|                                       | Količina retentata**                    | 19,8     | 19,8     | m <sup>3</sup> /dan |

\* Ocena. Poraba žveplove kisline je odvisna od vtočne pH vrednosti izcedne vode. Ob predpostavki 32850 m<sup>3</sup> izcedne vode na leto in ocenjeni povprečni porabi 3kg/m<sup>3</sup> znaša tako poraba 98550 kg/leto. Če to pretvorimo v volumen (ob specifični gostoti 1,84 kg/L) dobimo letno porabo 53,6 m<sup>3</sup> žveplove kisline na leto.

\*\* Količina retentata je odvisna od temperature izcedne vode.

#### Življenska doba membran:

1. stopnja: Predvidena življenjska doba za menjavo membran (RCDT 30 XXL modulov) 3 leta oz. 15.000 delovnih ur.

2. stopnja: Predvidena življenjska doba za menjavo membran (RCDT 6 XXL modulov) 4 leta ali 20.000 delovnih ur.

#### Predvidena poraba kemikalij:

Čistilo membran A (1stopnja): 60 l/čiščenje vsakih 100 delovnih ur, 4.800 l/leto

Čistilo membran C (1stopnja): 60 l/čiščenje vsakih 1000 delovnih ur, 480 l/leto

Čistilo membran A (2stopnja): 10 l/čiščenje vsakih 1000 delovnih ur, 80 l/leto

#### Ocenjena skupna priključna moč objekta znaša:

105,3 kW (natančneje glej elektro načrt).

## 7.5.4 SPECIFIKACIJA TEHNOLOŠKE OPREME

### 7.5.4.1 Specifikacija tehnološke opreme

| P+I<br>Oznaka | Opis                                         | Tip                               | Osnovne značilnosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Opomba                                |
|---------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|               | Reverzna osmoza –<br>kontejnerska izvedba    | RO RCDT 30/6 XXL                  | velikost enote:<br>12,120 x 2,438 x 2,896 m<br>priključna moč: ca 80kW<br>kapaciteta: 90 m <sup>3</sup> izcedne<br>vode/dan<br>Moduli:<br>1 stopnja: RCDT XXL, 30 modulov,<br>342 m <sup>2</sup> membran<br>2 stopnja: RCDT XXL, 6 modulov,<br>68,4 m <sup>2</sup> membran<br>Modul XXL:<br>- Površina membran: 11,4m <sup>2</sup><br>- Dolžina celega modula: 1,43m                                                                                                                                                                                                                                                                | /                                     |
|               | Rezervoar H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>     | /                                 | 4 m <sup>3</sup> , zunanja postavitve                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | /                                     |
|               | Biofilter                                    |                                   | Odstranjevanje sulfidov in<br>amoniaka, nazivni pretok 1000<br>Nm <sup>3</sup> /h, priključna moč 4kW<br>Osnovne značilnosti:<br>- Radialni ventilator: PP, 1,85kW,<br>ATEX I<br>- Dozirni sistem za NaOH<br>- Obtočna črpalka 1,1kW<br>- Gretje: 2kW.<br>- Merjenje PH.<br>- Elektromagnetni ventili, zaščita<br>črpalke proti suhemu teku,<br>merjenje nivoja, šobe, komandna<br>omara – vodenje je nameščeno v<br>komandnem kontejnerju.<br>- Dovod zraka: DN 250, PE.<br>- Cev za kondenzat: DN50.<br>- Dovod vode: DN25.<br>- Vlaženje polnila biofiltra.<br>Dimenzije: 6,0 x 2,50 x 2,0 m,<br>Priključna moč: 4 kW, 400V/50Hz | /                                     |
|               | Kontejner – komandni<br>prostor              | REM 1x10'                         | velikost: 2,99 x 2,43 x 2,59m<br>klimatiziran in ogrevan s<br>konvektorjem.<br>Z izolacijo (60/60/100), električno<br>napeljavo po VDE (vtičnice, fluo<br>svetilke ...).<br>PVC okna s PVC roletami in<br>zunanja kovinska vrata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | /                                     |
|               | Bazen izcednih vod                           | /                                 | V = 437 m <sup>3</sup><br>velikost bazena: 9,5x9,85x6,9 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Podrobneje glej<br>gradbeni načrt     |
|               | Jašek pred zbirnim<br>bazenom izcedne vode   | /                                 | V = 60 m <sup>3</sup><br>velikost bazena: 5 x 2 x 6 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Podrobneje glej<br>gradbeni načrt     |
|               | Rezervoar očiščene<br>vode                   | /                                 | V = 90 m <sup>3</sup><br>velikost bazena: 4,25x3,2x6,9 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Podrobneje glej<br>gradbeni načrt     |
|               | Rezervoar retentat                           | /                                 | V = 90 m <sup>3</sup><br>velikost bazena: 4,25x3,2x6,9 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Podrobneje glej<br>gradbeni načrt     |
| Č01a<br>Č01s  | Črpalka za črpanje iz<br>bazena izcedne vode | Grundfos CRN 5-7 A-<br>P-G-V-HQQV | suhomontažna črpalka, komplet,<br>5,8 m <sup>3</sup> /h, 1,1kW, 3,53bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Podrobneje glej<br>strojni in elektro |

|              |                                                                         |                                 |                                                                                                                           |                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|              |                                                                         |                                 |                                                                                                                           | načrt. Sprememba                                    |
| Č02          | Črpalka za črpanje mulja iz zbirnega bazena izcedne vode                | Grundfos AP 50B.50.11.1.V       | potopna črpalka, komplet, 8,0 m <sup>3</sup> /h, 1,1 bar, 1,75kW                                                          | Podrobneje glej strojni in elektro načrt            |
| Č03a<br>Č03s | Črpalka za črpanje retentata iz rezervoarja za retentat na vrh deponije | Grundfos Hydro MPC-F2 CRN 15-10 | hidropostaja, kompletna, ekspanzijska posoda, zaščita proti suhemu teku, 8,93 m <sup>3</sup> /h, 2x11kW, 13,7bar (h=137m) | Podrobneje glej strojni in elektro načrt. Sprememba |
| M01          | Mešalo                                                                  | Grundfos AFG.22.230.25.5.0B. A  | potopno mešalo z reduktorjem, komplet, 1,8 m <sup>3</sup> /s, 26 obr/min, 2,8 kW, dvokraki propeler Ø 2,3m                | Podrobneje glej strojni in elektro načrt. Sprememba |
| /            | Hidropak                                                                | Grundfos Hydromono CRN3-21      | 3 m <sup>3</sup> /h, komplet, 16bar, 2,2kW                                                                                | Podrobneje glej strojni in elektro načrt. Sprememba |

### Specifikacija tehnološke opreme – kontejner

| P + I oznaka | Opis                                                    | Tip                                                                                   | Količina | Opomba |
|--------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|
|              | 1 x x Lovilna posoda                                    | A+S+NaOH                                                                              | 1,0 kos  | /      |
| B            | 1 9 5 Rezervoar                                         | BNR: 3000-4 PE V=3000L+DOM+Socket                                                     | 1,0 kos  |        |
| F B          | 1 4 1 Vrečasti filter                                   | PP                                                                                    | 1,0 kos  |        |
| F B          | 1 4 2 Vrečasti filter                                   | PP                                                                                    | 1,0 kos  |        |
| L R          | 1 0 1 Stropni ventilator - prezračevanje kontejnerja RO | EZD25/2B kontroler ST1, (Maico),                                                      | 1,0 kos  |        |
| L R          | 1 9 3 Radialno puhalo (odplinjevanje)                   | FAN1400HT (Acword), 1400,00 m <sup>3</sup> /h, 0,55 kW                                | 1,0 kos  |        |
| P D          | 1 1 4 Dozirna črpalka (antiskalant)                     | DDA12-10 FC-PP/V/C-F-31U2U2FG (Grundfos), 10,00 bar, 0,01 m <sup>3</sup> /h, 0,05 kW, | 1,0 kos  |        |
| P D          | 1 9 4 Dozirna črpalka (natrijev hidroksid)              | DDA12-10 AR-PP/V/C-F-31U2U2FG (Grundfos), 10,00 bar, 0,01 m <sup>3</sup> /h, 0,05 kW, | 1,0 kos  |        |
| P D          | 1 2 2 Dozirna črpalka (kislina)                         | DDA 30-4 AR-PV/T/C (Grundfos), 10,00 bar, 0,03 m <sup>3</sup> /h, 0,07 kW             | 1,0 kos  |        |
| B            | 0 1 2 1 1 Dozirni rezervoar                             | BNR: 1023175, V= 250 L                                                                | 1,0 kos  |        |
| B            | 0 1 2 1 1 Dozirni rezervoar                             | BNR: 1023175, V= 250 L                                                                | 1,0 kos  |        |
| B            | 1 9 4 Dozirni rezervoar                                 | BNR: 1023175, V= 250 L                                                                | 1,0 kos  |        |
| B            | 1 1 4 Dozirni rezervoar                                 | BNR: 96489271                                                                         | 1,0 kos  |        |
| F S          | 1 3 1 Peščeni filer                                     | C-3672-F7 D=927, H=2110, V=1039 L                                                     | 1,0 kos  |        |
| H Z          | 1 1 1 1 Gretje                                          | C/TH/RR/3/G1 1/2 7500W / 380V VA                                                      | 1,0 kos  |        |
| F E          | 1 9 3 Odplinjevalec                                     | kolona DN600                                                                          | 1,0 kos  |        |
| B            | 1 9 3 Rezervoar za odplinjevalec                        | 500 l                                                                                 | 1,0 kos  |        |
| P K          | 1 6 2 1 1 Inline buster črpalka                         | BM 30-11NE (Grundfos), 9,2KW/400/50/3, 9,00 bar, 27 m <sup>3</sup> /h                 | 1,0 kos  |        |
| K K          | 0 0 1 Kompresor                                         | KC PREMIUM 350-40D (Kaeser), 1,7KW 400V/50HZ, 10,00 bar                               | 1,0 kos  |        |
| P K          | 1 3 1 Črpalka filtra                                    | CRN 5-6 A-P-G-V HQQV (Grundfos), 1,1KW 380/415V 50HZ,                                 | 1,0 kos  |        |

|     |         |                                       |                                                                              |          |
|-----|---------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|
|     |         |                                       | 3,44 bar, 4,50 m³/h,                                                         |          |
| P K | 1 1 1   | Črpalka za spiranje                   | CRN 5-4 A-P-G-V HQQV (Grundfos), 0,55KW 380/415V 50HZ, 2,20 bar, 4,50 m³/h   | 1,0 kos  |
| P K | 1 2 3   | Vtočna črpalka za RO                  | CRN 5-4 A-P-G-V HQQV (Grundfos), 1,94 bar, 5,80 m³/h, 0,55 kW                | 1,0 kos  |
| P K | 1 9 5   | Cirkulacijska črpalka - permeat       | CRN 10-2 A-P-G-V HQQV (Grundfos), 0,75KW 380/415V 50HZ, 1,53 bar, 10,00 m³/h | 1,0 kos  |
| P K | 1 9 3   | Črpalka permeata                      | CRN 5-2 A-P-G-V HQQV(Grundfos), 0,37KW 380/415V 50HZ, 0,90 bar, 5,00 m³/h    | 1,0 kos  |
| P K | 1 2 2 1 | Cirkulacijska črpalka – izcedna voda  | CRN 15-1 A-P-G-V HQQV (Grundfos) 1,1kW 380/415V 50HZ, 1,12 bar, 14,00 m³/h   | 1,0 kos  |
| P D | 1 1 2   | Diafragemska črpalka                  | P025/KPPP/TX/TF/KTV                                                          | 1,0 kos  |
| M   | 1 6 0   | Motor                                 | 11,0/13,20KW                                                                 | 1,0 kos  |
| M   | 2 6 0   | Motor                                 | 11,0/13,20KW                                                                 | 1,0 kos  |
| P P | 1 6 0   | Visokotlačna črpalka – 1 stopnja      | CAT PP 3531 (CAT), 65,00 bar, 4,50 m³/h, 11,00 kW                            | 1,0 kos  |
| P P | 2 6 0   | Visokotlačna črpalka – 2 stopnja      | CAT PP 3531 (CAT), 65,00 bar, 4,20 m³/h, 11,00 kW                            | 1,0 kos  |
| B   | 1 1 1   | CIP Rezervoar                         | /                                                                            | 1,0 kos  |
| H Z | 1 0 2   | Ogrevanje cevovodov                   | DEVI DTIP 18W (DEVI), L = 140 M, 4kW                                         | 1,0 kos  |
| H Z | 1 0 1   | Ogrevanje kontejnerja                 | Stiehl Eltron, CK20S 2KW/230V                                                | 1,0 kos  |
| R K | 1 3 3   | Puhalo za peščeni filter              | KDT3.60 2,4 / 3,0KW 50/60 HZ                                                 | 1,0 kos  |
| F M | 1 6 1   | RO - Moduli 1. stopnja                | ROTREAT RCDT XXL BW30                                                        | 30 kosov |
| F M | 2 6 1   | RO - Moduli 2. stopnja                | ROTREAT RCDT XXL BW30                                                        | 6 kosov  |
| F 1 |         | Radialni ventilator za biofilter      | CMV 225, (Colasit), 1000,00 m³/h, 1,85 kW                                    | 1,0 kos  |
| P 1 |         | Cirkulacijska črpalka za biofilter    | RM-PP-20/300-60 (Sondermann), 0,8 bar, 17 m³/h, 1,1 kW                       | 1,0 kos  |
| P 2 |         | Dozirna črpalka za natrijev hidroksid | VMS-MF 1502 (EMEC), 0,01 m³/h, 0,05 kW                                       | 1,0 kos  |

## 7.5.4.2 Specifikacija merilno regulacijske opreme

| P+I<br>oznaka | Opis                                                                           | Tip                                                                          | Osnovne<br>značilnosti  | Opomba                                   |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|
| FIT001        | Merilec in transponder pretoka retentata na cevovodu do vrha deponije          | Kontinuirani, Siemens SITRANS F M MAGFLO MAG 3100 P, DN80 7ME6340-3MC13-2JA1 | Statistični nadzor      | Podrobneje glej strojni in elektro načrt |
| LSL001        | Indikator nivoja v jašku pred zbirnim bazenom izcedne vode                     | Siemens, Float Switch LFL-2 LFL-2-BK-U-PVC10                                 | Min. nivo               |                                          |
| LIT002        | Merilec nivoja in transponder v zbirnem bazenu izcedne vode                    | Siemens, SITRANS P, MPS SERIES 7MF1570-5FA01                                 | Regulacija Č01a in Č01s |                                          |
| LSL003        | Indikator nivoja v zbirnem bazenu izcedne vode                                 | Siemens, Float Switch LFL-2 LFL-2-BK-U-PVC10                                 | Min. nivo               |                                          |
| LSH004        | Indikator nivoja v zbirnem bazenu izcedne vode                                 | Siemens, Float Switch LFL-2 LFL-2-BK-U-PVC10                                 | Max. nivo               |                                          |
| LIT005        | Merilec nivoja in transponder v rezervoarju za retentat                        | Siemens, SITRANS P, MPS SERIES 7MF1570-5FA01                                 | Regulacija Č02a in Č02s |                                          |
| LSL006        | Indikator nivoja v rezervoarju za retentat                                     | Siemens, Float Switch LFL-2 LFL-2-BK-U-PVC10                                 | Min. nivo               |                                          |
| LSH007        | Indikator nivoja v rezervoarju za retentat                                     | Siemens, Float Switch LFL-2 LFL-2-BK-U-PVC10                                 | Max. nivo               |                                          |
| LIT008        | Merilec nivoja in transponder v rezervoarju očiščene vode                      | Siemens, SITRANS P, MPS SERIES 7MF1570-5FA01                                 | Regulacija hidropaka    |                                          |
| LSL009        | Indikator nivoja v rezervoarju očiščene vode                                   | Siemens, Float Switch LFL-2 LFL-2-BK-U-PVC10                                 | Min. nivo               |                                          |
| LSH010        | Indikator nivoja v rezervoarju očiščene vode                                   | Siemens, Float Switch LFL-2 LFL-2-BK-U-PVC10                                 | Max. nivo               |                                          |
| PT001         | Merilec tlaka in transponder na tlačnem vodu do RO iz rezervoarja izcedne vode | Kontinuirani. Siemens, SITRANS P300 D M23 7MF8123-1DA74-1AA6-Z               | Kontrola tlaka          |                                          |
| PT002         | Merilec tlaka in transponder na dotoku pitne vode v RO                         | Kontinuirani. Siemens, SITRANS P300 D M11 7MF8123-1DA74-1AA6-Z               | Kontrola tlaka          |                                          |
| PT003         | Merilec tlaka in transponder odtoka retentata na cevovodu do vrha deponija     | Kontinuirani. Siemens, SITRANS P300 D M16 7MF8123-1DA74-1AA6-Z               | Kontrola tlaka          |                                          |

## Specifikacija merilno regulacijske opreme - kontejner

| P + I<br>oznaka |       | Opis                       | Tip                                        | Količina | Opomba                                 |
|-----------------|-------|----------------------------|--------------------------------------------|----------|----------------------------------------|
| P T             | 1 6 1 | Tlačni Transmitter         | TIP: 233.1516.0105.00.U                    | 1,0 kos  | Podrobneje<br>glej<br>elektro<br>načrt |
| P T             | 1 6 0 | Tlačni Transmitter         | TIP: 233.1516.0105.00.U                    | 1,0 kos  |                                        |
| P T             | 2 6 0 | Tlačni Transmitter         | TIP: 233.1516.0105.00.U                    | 1,0 kos  |                                        |
| P T             | 1 3 1 | Tlačni Transmitter         | TIP: 233.1016.0105.01.S                    | 1,0 kos  |                                        |
| P T             | 1 4 1 | Tlačni Transmitter         | TIP: 233.1016.0105.01.S                    | 1,0 kos  |                                        |
| P T             | 1 5 1 | Tlačni Transmitter         | TIP: 233.1016.0105.01.S                    | 1,0 kos  |                                        |
| P S             | 1 7 0 | Tlačno stikalo             | TIP: FF4 -8 DAH 1010078                    | 1,0 kos  |                                        |
| P S             | 1 8 0 | Tlačno stikalo             | TIP: FF4 -8 DAH 1010078                    | 1,0 kos  |                                        |
| P S             | 0 0 1 | Tlačno stikalo             | TIP: FF4 -8 DAH 1010078                    | 1,0 kos  |                                        |
| P S             | 2 5 1 | Tlačno stikalo             | TIP: FF4 -8 DAH 1010078                    | 1,0 kos  |                                        |
| P S             | 2 8 0 | Tlačno stikalo             | TIP: FF4 -8 DAH 1010078                    | 1,0 kos  |                                        |
| F I             | 1 2 3 | Merilec pretoka            | TIP: 817-50D-72114-1-73-10000<br>88003003  | 1,0 kos  |                                        |
| F I             | 1 2 2 | Merilec pretoka            | TIP: 817-50D-72114-1-73-10000<br>88003003  | 1,0 kos  |                                        |
| F I             | 1 3 3 | Merilec pretoka            | TIP: 835-32D-72114-1-62-00064G<br>88027761 | 1,0 kos  |                                        |
| F I             | 2 7 1 | Merilec pretoka            | TIP: 857-20D-72114-1-33-00600              | 1,0 kos  |                                        |
| F I             | 2 8 0 | Merilec pretoka            | TIP: 817-32D-72114-1-63-04000<br>88045021  | 1,0 kos  |                                        |
| F T             | 1 8 0 | Merilec pretoka            | TIP: 817-32D-72114-1-63-04000<br>88045021  | 1,0 kos  |                                        |
| F I             | 1 5 1 | Merilec pretoka            | TIP: 817-50D-72114-1-72-06400<br>88003002  | 1,0 kos  |                                        |
| F I             | 1 9 5 | Merilec pretoka            | TIP: 817-50D-72114-1-72-06400<br>88003002  | 1,0 kos  |                                        |
| F S             | 1 2 3 | Pretočno stikalo           | TIP: 1251 MAX. 88029062                    | 1,0 kos  |                                        |
| F S             | 1 2 2 | Pretočno stikalo           | TIP: 1251 MAX. 88029062                    | 1,0 kos  |                                        |
| F S             | 1 9 5 | Pretočno stikalo           | TIP: 1251 MAX. 88029062                    | 1,0 kos  |                                        |
| F Q             | 1 2 3 | Vodomer                    | TIP: MT-S-D-D 1 1/2"                       | 1,0 kos  |                                        |
| F Q             | 1 9 5 | Vodomer                    | TIP: MT-S-D-D 6M3, 1""                     | 1,0 kos  |                                        |
| N I             | 1 7 1 | Konduktivna elektroda      | TIP: LF4213A-C 0,5-00 MIT 8<br>POL.STECKER | 1,0 kos  |                                        |
| N I             | 1 8 0 | Konduktivna elektroda      | TIP: LF4213A-C 0,5-00 MIT 8<br>POL.STECKER | 1,0 kos  |                                        |
| N I             | 2 7 1 | Konduktivna elektroda      | TIP: LF4213A-C 0,5-00 MIT 8<br>POL.STECKER | 1,0 kos  |                                        |
| N I             | 2 8 0 | Konduktivna elektroda      | TIP: LF4213A-C 0,5-00 MIT 8<br>POL.STECKER | 1,0 kos  |                                        |
| N T             | 1 5 1 | Konduktivna elektroda      | TIP: LF4213A-C 0,5-00 MIT 8<br>POL.STECKER | 1,0 kos  |                                        |
| N I             | 1 2 3 | Konduktivna elektroda      | TIP: LF4213A-C 0,5-00 MIT 8<br>POL.STECKER | 1,0 kos  |                                        |
| N I             | 1 9 5 | Konduktivna elektroda      | TIP: LF4213A-C 0,5-00 MIT 8<br>POL.STECKER | 1,0 kos  |                                        |
| N I             | 1 7 1 | Transmitter konduktivnosti | TIP: UNICON-LF-2-02-4-3 14..30VDC<br>50/60 | 1,0 kos  |                                        |

|     |         |                            |                                            |         |
|-----|---------|----------------------------|--------------------------------------------|---------|
| N I | 1 8 0   | Transmitter konduktivnosti | TIP: UNICON-LF-2-02-4-3 14..30VDC 50/60    | 1,0 kos |
| N I | 2 7 1   | Transmitter konduktivnosti | TIP: UNICON-LF-2-02-4-3 14..30VDC 50/60    | 1,0 kos |
| N I | 2 8 0   | Transmitter konduktivnosti | TIP: UNICON-LF-2-02-4-3 14..30VDC 50/60    | 1,0 kos |
| N I | 1 2 3   | Transmitter konduktivnosti | TIP: UNICON-LF-2-02-4-3 14..30VDC 50/60    | 1,0 kos |
| N I | 1 9 5   | Transmitter konduktivnosti | TIP: UNICON-LF-2-02-4-3 14..30VDC 50/60    | 1,0 kos |
| N T | 1 5 1   | Transmitter konduktivnosti | TIP: UNICON-LF-2-02-4-3 14..30VDC 50/60    | 1,0 kos |
| L S | 1 1 1 4 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 1 1 2 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 1 1 1 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 2 2 1 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 2 2 2 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 2 2 3 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 2 2 4 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 9 5 1 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 9 5 2 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 9 5 3 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 9 5 4 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 9 3 1 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 9 3 2 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 9 3 3 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| L S | 1 9 3 4 | Magnetno nivojsko stikalo  | TIP: MGM4 BISTABIL, 24V, PP,               | 1,0 kos |
| P I | 1 3 3   | Manometer                  | BNR:2030072001 063-2,5BAR-1/4U             | 1,0 kos |
| P I | 1 2 3 1 | Manometer                  | TIP: 063-010-1/4U-G RCHG 063-3             | 1,0 kos |
| P I | 1 2 3 2 | Manometer                  | TIP: 063-010-1/4U-G RCHG 063-3             | 1,0 kos |
| P I | 1 3 1   | Manometer                  | MANOMETER 10 BAR;2033075014 063-010-1/4H-G | 1,0 kos |
| P I | 1 4 1   | Manometer                  | MANOMETER 10 BAR;2033075014 063-010-1/4H-G | 1,0 kos |
| P I | 1 1 1   | Manometer                  | MANOMETER 10 BAR;2033075014 063-010-1/4H-G | 1,0 kos |
| P I | 1 2 1   | Manometer                  | MANOMETER 10 BAR;2033075014 063-010-1/4H-G | 1,0 kos |
| P I | 1 5 1   | Manometer                  | MANOMETER 10 BAR;2033075014 063-010-1/4H-G | 1,0 kos |
| P I | 1 8 0   | Manometer                  | MANOMETER 10 BAR;2033075014 063-010-1/4H-G | 1,0 kos |
| P I | 0 0 1   | Manometer                  | MANOMETER 10 BAR;2033075014 063-010-1/4H-G | 1,0 kos |
| P I | 2 5 1   | Manometer                  | MANOMETER 10 BAR;2033075014 063-010-1/4H-G | 1,0 kos |
| P I | 2 8 0   | Manometer                  | MANOMETER 10 BAR;2033075014 063-010-1/4H-G | 1,0 kos |
| P I | 1 6 1   | Manometer                  | MANOMETER 2033081007 063-100-1/4H-G        | 1,0 kos |

|     |         |                                      |                                        |         |
|-----|---------|--------------------------------------|----------------------------------------|---------|
| P I | 1 6 0   | Manometer                            | MANOMETER 2033081007 063-100-1/4H-G    | 1,0 kos |
| P I | 2 6 0   | Manometer                            | MANOMETER 2033081007 063-100-1/4H-G    | 1,0 kos |
| F T | 1 8 0   | Merilec pretoka                      | TIP: 1272/000/Z2503, 100 Contacts      | 1,0 kos |
| F T | 2 8 0   | Merilec pretoka                      | TIP: 1272/000/Z2503, 100 Contacts      | 1,0 kos |
| Y I | 1 7 1   | pH Elektroda                         | TIP:3-2724-11 BNR.159.001.548          | 1,0 kos |
| Y I | 1 2 2   | pH Elektroda                         | TIP:3-2724-11 BNR.159.001.548          | 1,0 kos |
| Y I | 1 9 5   | pH Elektroda                         | TIP:3-2724-11 BNR.159.001.548          | 1,0 kos |
| Y I | 1 7 1   | pH Transmitter                       | BNR: 159.000.053 TYP: 3-8750-1         | 1,0 kos |
| Y I | 1 2 2   | pH Transmitter                       | BNR: 159.000.053 TYP: 3-8750-1         | 1,0 kos |
| Y I | 1 9 5   | pH Transmitter                       | BNR: 159.000.053 TYP: 3-8750-1         | 1,0 kos |
| Y I | 1 7 1   | pH pretvornik                        | TIP: 3-2760-21 BNR.159001368           | 1,0 kos |
| Y I | 1 2 2   | pH pretvornik                        | TIP: 3-2760-21 BNR.159001368           | 1,0 kos |
| Y I | 1 9 5   | pH pretvornik                        | TIP: 3-2760-21 BNR.159001368           | 1,0 kos |
| R S | 0 0 1   | Kontrolni sistem za komprimiran zrak | TIP: 186487 LFR-1/4"-D- 7-MIDI"+159593 | 1,0 kpl |
| R S | 0 0 2   | Kontrolni sistem za komprimiran zrak | TIP: 186487 LFR-1/4"-D- 7-MIDI"+159593 | 1,0 kpl |
| /   | /       | Komandna omara                       | Schaltschrank Rotreat-SLO              | 1,0 kpl |
| L S | 1 1 2 1 | Nivojsko stikalo                     | TIP: SR31 A 100 A 1 - 3 PP             | 1,0 kos |
| L S | 1 1 3 1 | Nivojsko stikalo                     | TIP: SR31 A 100 A 1 - 3 PP             | 1,0 kos |
| L S | 1 0 0 4 | Nivojsko stikalo                     | TIP: SR31 A 100 A 1 - 3 PP             | 1,0 kos |

## 7.5.4.3 Specifikacija armatur

| P+I<br>oznaka | Opis   | Tip                                   | Osnovne značilnosti                           | Opomba                           |
|---------------|--------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|
| V01           | Ventil | Prirobnični, DN 100, PN10, PVC        | Izcedna voda<br>(sprememba, praznilni ventil) | Podrobneje glej strojni<br>načrt |
| V03           | Ventil | Prirobnični, DN 40, PN10,<br>AISI304  | Izcedna voda                                  |                                  |
| V03a          | Ventil | Prirobnični, DN 40, PN10,<br>AISI304  | Izcedna voda                                  |                                  |
| V04           | Ventil | Prirobnični, DN 40, PN10,<br>AISI304  | Izcedna voda                                  |                                  |
| V04a          | Ventil | Prirobnični, DN 40, PN10,<br>AISI304  | Izcedna voda                                  |                                  |
| V05           | Ventil | Prirobnični, DN 50, PN10, PEHD        | Izcedna voda                                  |                                  |
| V06           | Ventil | Prirobnični, DN 50, PN10, PEHD        | Izcedna voda                                  |                                  |
| V07           | Ventil | Prirobnični, DN 80, PN16,<br>AISI304  | Retentat                                      |                                  |
| V08           | Ventil | Prirobnični, DN 80, PN16,<br>AISI304  | Retentat                                      |                                  |
| V9a1          | Zasun  | Prirobnični, DN 50, PN16              | Retentat                                      |                                  |
| V9a2          | Zasun  | Prirobnični, DN 50, PN16              | Retentat                                      |                                  |
| V9a3          | Zasun  | Prirobnični, DN 50, PN16              | Retentat                                      |                                  |
| V9a4          | Zasun  | Prirobnični, DN 80, PN16              | Retentat                                      |                                  |
| V9b1          | Zasun  | Prirobnični, DN 50, PN16              | Retentat                                      |                                  |
| V9b2          | Zasun  | Prirobnični, DN 50, PN16              | Retentat                                      |                                  |
| HS1           | Spojka | "C", vel. 52                          | Retentat                                      | V sklopu RO                      |
| HS2           | Spojka | PE/PE, DN40                           | Retentat                                      |                                  |
| HS3           | Spojka | "C", vel. 52                          | Retentat                                      |                                  |
| HS4           | Spojka | PE/PE, DN40                           | Retentat                                      |                                  |
| HS5           | Spojka | "C", vel. 52                          | Retentat                                      |                                  |
| V10           | Ventil | Prirobnični, DN 40, PN10, C-<br>jeklo | Permeat - čiščena<br>voda                     |                                  |
| V11           | Ventil | Prirobnični, DN 40, PN10, C-<br>jeklo | Permeat - čiščena<br>voda                     |                                  |
| V12           | Ventil | Prirobnični, DN 40, PN10, PEHD        | Permeat - čiščena<br>voda                     |                                  |
| V13           | Ventil | Prirobnični, DN 40, PN10, PEHD        | Retentat                                      |                                  |
| V14           | Ventil | Prirobnični, DN 40, PN10,<br>AISI304  | Izcedna voda                                  |                                  |
| V15           | Ventil | Prirobnični, DN 50, PN10, PEHD        | Blato iz predfiltracije                       |                                  |

|      |                      |                                                                                              |                                                                                        |                               |
|------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| V16  | Ventil               | Navojni, DN 25, PN10, C-jeklo                                                                | Vodovod                                                                                | Podrobneje glej strojni načrt |
| PPL2 | Protipovratna loputa | Prirobnični, DN 40, PN10, AISI304                                                            | Izcedna voda                                                                           |                               |
| F01  | Filter               | Kartušasti filter, AISI304, premer odprtih v mreži 2mm, 0,25m <sup>2</sup> filterne površine | Izcedna voda                                                                           |                               |
| PPL3 | Protipovratna loputa | Prirobnični, DN 40, PN10, AISI304                                                            | Izcedna voda                                                                           |                               |
| F02  | Filter               | Kartušasti filter, AISI304, premer odprtih v mreži 2mm, 0,25m <sup>2</sup> filterne površine | Izcedna voda                                                                           |                               |
| PPL4 | Protipovratna loputa | Prirobnični, DN 80, PN16, AISI304                                                            | Retentat                                                                               |                               |
| PPL5 | Protipovratna loputa | Prirobnični, DN 80, PN16, AISI304                                                            | Retentat                                                                               |                               |
| PPL6 | Protipovratna loputa | Prirobnični, DN 40, PN10, C-jeklo                                                            | Permeat - čiščena voda                                                                 |                               |
| ZS01 | Zasun                | Prirobnični, DN150, PN10, PVC                                                                | Preliv v bazen izcedne vode                                                            |                               |
| ZS02 | Zasun                | Prirobnični, DN150, PN10, AISI304                                                            | Preliv v bazen meteorne vode                                                           |                               |
| ZS03 | Zasun                | Prirobnični, DN 150, PN10, PVC                                                               | Izcedna voda, obstoječ, demontirani elektro del in podaljšano vreteno, ročno odpiranje |                               |
| ZS04 | Zasun                | DN150 - obstoječ                                                                             | Praznjenje bazena meteo. vode                                                          |                               |
| ZS05 | Zasun                | DN150, elektromotorni pogon                                                                  | Izcedna voda (sprememba)                                                               |                               |
| Z01  | Zapornica            | Aluminijasta zapornica - obstoječa                                                           | Zapora dotoka meteorne vode                                                            |                               |
| Z02  | Zapornica            | Aluminijasta zapornica - obstoječa                                                           | Preliv bazena meteo. vod                                                               |                               |

### Specifikacija armatur - kontejner

| P + I oznaka |         | Opis                           | Tip                          | Količina | Opomba |
|--------------|---------|--------------------------------|------------------------------|----------|--------|
| V P          | 1 3 1 0 | dvo smerni diafragemski ventil | TIP 600/ 32/D 7114-2 NO DN40 | 1,0 kos  | /      |
| V P          | 1 4 1 2 | dvo smerni diafragemski ventil | TIP 600/ 32/D 7114-2 NO D40  | 1,0 kos  |        |
| V P          | 1 4 2 2 | dvo smerni diafragemski ventil | TIP 600/ 32/D 7114-2 NO D40  | 1,0 kos  |        |
| V P          | 1 7 1 3 | dvo smerni diafragemski ventil | TIP 600/ 32/D 7114-2 NO D40  | 1,0 kos  |        |
| V P          | 1 8 0 1 | dvo smerni diafragemski ventil | TIP 600/ 32/D 7114-2 NO D40  | 1,0 kos  |        |

|     |         |                                |                                         |         |
|-----|---------|--------------------------------|-----------------------------------------|---------|
| V P | 1 1 1 2 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP 600/ 32/D 7114-2 NO D40             | 1,0 kos |
| V P | 1 9 1 2 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP 600/ 32/D 7114-2 NO D40             | 1,0 kos |
| V P | 2 7 1 2 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP 600/ 32/D 7114-2 NO D40             | 1,0 kos |
| V P | 1 3 1 1 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 3 1 2 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 3 2 1 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 3 2 2 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 3 2 3 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 3 3 1 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 2 1   | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 9 1 3 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 7 1 2 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 7 1 4 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 8 0 2 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 1 1 1 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 1 1 3 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 9 1 1 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 9     | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 2 7 1 1 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V P | 1 9 5 1 | dvo smerni diafragenski ventil | TIP:600/ 32/D 7114-1 NC D40<br>88035693 | 1,0 kos |
| V F | 1 3 1   | Tlak regulirni ventil          | BNR: 121968 DHV716 DN32 0,5-10BAR       | 1,0 kos |
| V F | 1 2 3   | Tlak regulirni ventil          | BNR: 121968 DHV716 DN32 0,5-10BAR       | 1,0 kos |
| V H | 1 3 0   | Vzorčevalni ventil             | BNR: 5.0110.00 G1/4- DN 4 - PP EPDM O-R | 1,0 kos |
| V H | 1 7 0   | Vzorčevalni ventil             | BNR: 5.0110.00 G1/4- DN 4 - PP EPDM O-R | 1,0 kos |
| V   | 1 8 0   | Vzorčevalni ventil             | BNR: 5.0110.00 G1/4- DN 4 - PP EPDM O-R | 1,0 kos |
| V   | 2 7 1   | Vzorčevalni ventil             | BNR: 5.0110.00 G1/4- DN 4 - PP EPDM O-R | 1,0 kos |
| V   | 2 8 1   | Vzorčevalni ventil             | BNR: 5.0110.00 G1/4- DN 4 - PP EPDM O-R | 1,0 kos |
| V F | 1 6 0   | Varnostni ventil               | D010 X G3/8 -G1/2 80BAR                 | 1,0 kos |
| V F | 2 6 0   | Varnostni ventil               | D010 X G3/8 -G1/2 80BAR                 | 1,0 kos |
| V D | 1 1 4   | Injekcijski ventil             | 4/6MM                                   | 1,0 kos |
| V D | 1 9 4   | Injekcijski ventil             | 4/6MM                                   | 1,0 kos |
| V   | 1 4 1 2 | Krogelni ventil                | BNR: 161.546.062, D 20 PVC              | 1,0     |

|     |         |                               |                                             |     |
|-----|---------|-------------------------------|---------------------------------------------|-----|
| V   | 1 4 1 3 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.062, D 20 PVC                  | 1,0 |
| V   | 1 4 1 4 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.062, D 20 PVC                  | 1,0 |
| V   | 1 4 2 2 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.062, D 20 PVC                  | 1,0 |
| V   | 1 4 2 3 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.062, D 20 PVC                  | 1,0 |
| V   | 1 4 2 4 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.062, D 20 PVC                  | 1,0 |
| V K | 1 2 1 1 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.064, D 32 PVC                  | 1,0 |
| V K | 1 9 5 0 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.064, D 32 PVC                  | 1,0 |
| V K | 1 9 3 0 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.064, D 32 PVC                  | 1,0 |
| V K | 0 0 5   | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.064, D 32 PVC                  | 1,0 |
| V   | 1 1 2   | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.064, D 32 PVC                  | 1,0 |
| V   | 1 1 3   | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.064, D 32 PVC                  | 1,0 |
| V H | 1 9 3 1 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.066, D 50 PVC                  | 1,0 |
| V K | 1 2 2 0 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.066, D 50 PVC                  | 1,0 |
| V K | 1 9 5 1 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.066, D 50 PVC                  | 1,0 |
| V   | 1 1 1   | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.066, D 50 PVC                  | 1,0 |
| V K | 1 2 3 1 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.065, D 40 PVC                  | 1,0 |
| V K | 1 2 3 2 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.065, D 40 PVC                  | 1,0 |
| V K | 1 2 3 3 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.065, D 40 PVC                  | 1,0 |
| V K | 1 2 3 4 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.065, D 40 PVC                  | 1,0 |
| V K | 1 2 2 1 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.065, D 40 PVC                  | 1,0 |
| V K | 1 2 2 2 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.065, D 40 PVC                  | 1,0 |
| V K | 1 2 2 5 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.065, D 40 PVC                  | 1,0 |
| V   | 1 4 1 1 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.065, D 40 PVC                  | 1,0 |
| V   | 1 4 2 1 | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.065, D 40 PVC                  | 1,0 |
| V   | 1 2 3   | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.722, D 20 PVC                  | 1,0 |
| V   | 1 9 5   | Krogelni ventil               | BNR: 161.546.722, D 20 PVC                  | 1,0 |
| V R | 1 3 3   | Protipovratni krogelni ventil | "BNR: 161.360.444 D 32 (1''")"              | 1,0 |
| V R | 1 1 2   | Protipovratni krogelni ventil | BNR: 161.360.401 D 16 (3/8")                | 1,0 |
| V R | 1 1 3   | Protipovratni krogelni ventil | BNR: 161.360.401 D 16 (3/8")                | 1,0 |
| V M | 1 2 2   | Diafragemski ventil           | "D 40 (1 1/4''") PVC 161.314.420"           | 1,0 |
| V M | 1 9 5   | Diafragemski ventil           | "D 40 (1 1/4''") PVC 161.314.420"           | 1,0 |
| V S | 2 6 0 1 | Motorni kontrolni ventil      | TIP: RVC-1/2-316 C =% -316-PV               | 1,0 |
| V S | 1 6 0 1 | Motorni kontrolni ventil      | TIP: RCV-3/4"-316 3.5=%-316-PV<br>HH500-230 | 1,0 |
| S P | 1 6 0   | Dušilka pulziranja            | TIP: SBO210-0,75 E1/346U1-140AB<br>3108255  | 1,0 |
| S P | 2 6 0   | Dušilka pulziranja            | TIP: SBO210-0,75 E1/346U1-140AB<br>3108255  | 1,0 |
| L S | 1 9 4   | Sesalni set                   | BNR: ,200 L, PVC, 4X6, NIVEAU               | 1,0 |

|     |         |                                |                                  |     |
|-----|---------|--------------------------------|----------------------------------|-----|
| L S | 1 9 4 1 | Sesalni set                    | NIVEAU, PVC, 4X6, 100 L          | 1,0 |
| F S | 1 2 3 1 | Strainer                       | BNR: 192.305.550 PVC D 63 (2")   | 1,0 |
| F S | 1 2 3 2 | Strainer                       | BNR: 192.305.550 PVC D 63 (2")   | 1,0 |
| V R | 1 9 1 2 | Varnostni ventil – kotni sedež | "BNR: 161.303.009 D 40 (1 1/4")" | 1,0 |
| V R | 1 9 1 3 | Varnostni ventil – kotni sedež | "BNR: 161.303.009 D 40 (1 1/4")" | 1,0 |
| V R | 2 7 1 1 | Varnostni ventil – kotni sedež | "BNR: 161.303.009 D 40 (1 1/4")" | 1,0 |
| V R | 2 7 1 2 | Varnostni ventil – kotni sedež | "BNR: 161.303.009 D 40 (1 1/4")" | 1,0 |
| V R | 1 9 3   | Varnostni ventil – kotni sedež | "BNR: 161.303.009 D 40 (1 1/4")" | 1,0 |
| V R | 1 8 1   | Varnostni ventil – kotni sedež | BNR: 161.303.008 D 32 1 "" PVC   | 1,0 |
| V R | 0 0 5   | Varnostni ventil – kotni sedež | BNR: 161.303.008 D 32 1 "" PVC   | 1,0 |
| F S | 1 2 3 1 | Sito za Strainer               | BNR: 161.305.586 D 63 LOCH: 2,2  | 1,0 |
| F S | 1 2 3 2 | Sito za Strainer               | BNR: 161.305.586 D 63 LOCH: 2,2  | 1,0 |

#### 7.5.4.4 Specifikacija cevovodov

| P+I<br>Oznaka             | Opis                            |                                  | Medij        | Osnovne značilnosti                          | Opomba             |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------|----------------------------------------------|--------------------|
|                           | od                              | do                               |              |                                              |                    |
| Dotok izcedne vode        | Drenaža                         | Zbirni bazen za izcedno vodo     | Izcedna voda | DN315, predod na DN150, PEHD, obstoječ       | Glej strojni načrt |
|                           | Zbirni bazen za izcedno vodo    | Sedimentacijski bazen (jašek 6)  | Izcedna voda | DN150, PEHD                                  |                    |
|                           | Sedimentacijski bazen (jašek 6) | Zbirni bazen za izcedno vodo     | Izcedna voda | DN150, PEHD (preliv)                         |                    |
| Zbirni bazen izcedne vode | Črpalki Č01a ter Č01s           | PT001 na skupni vod              | Izcedna voda | DN 40, PN10, AISI304                         |                    |
|                           | PT na skupni vod                | Priklop kontejner RO             | Izcedna voda | Izoliran, DN 40, PN10, AISI 304              |                    |
|                           | Priklop kontejner               | Vtočna kineta bazen izcednih vod | Sediment     | Izoliran, DN50, PN10, PEHD                   |                    |
|                           | Č02                             | Odvoz sedimenta na deponijo      | Sediment     | Izoliran, DN 40, PN10, AISI 304              |                    |
|                           | Stena bazena                    | filter F01                       | Izcedna voda | DN50, PVC, fleksibilna cev (novo, sprememba) |                    |
|                           | Stena bazena                    | filter F02                       | Izcedna voda | DN50, PVC, fleksibilna cev (novo, sprememba) |                    |
| Pitna voda                | Centralni razvod pitne vode     | Priklop kontejner RO             | Pitna voda   | Izoliran, DN25, PN10, C-jeklo                |                    |
| Rezervoar retentat        | Priklop kontejner RO            | Rezervoar za retentat            | Retentat     | Izoliran, DN 50, PN10, PEHD                  |                    |
|                           | Črpalki Č02a ter Č02s           | PT003 na skupni vod              | Retentat     | DN80, PN16, AISI304                          |                    |
|                           | PT003 na skupni vod             | FITQ001                          | Retentat     | Izoliran, DN 80, PN16, AISI304               |                    |
|                           | FITQ001                         | Jašek 1                          | Retentat     | DN80, PN16, PEHD                             |                    |

|                         |                                                  |                                                |                                |                                                                |
|-------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                         | Jašek 1                                          | Jašek 2                                        | Retentat                       | DN50, PN12,5, PEHD                                             |
|                         | Jašek 1                                          | Do mesta za ponikanje za jašek 1(distribucija) | Retentat                       | DN40, PE, izoliran tam kjer gre po površju, min. 0,5m zasutje. |
|                         | Mesto za ponikanje za jašek 1(distribucija)      | Deponijsko telo                                | Retentat                       | DN25, PE, min. 0,5m zasutje cevi (zemlja ali smeti).           |
|                         | Jašek 2                                          | Do mesta za ponikanje za jašek 2(distribucija) | Retentat                       | DN40, PE, izoliran tam kjer gre po površju, min. 0,5m zasutje. |
|                         | Mesto za ponikanje za jašek 2(distribucija)      | Deponijsko telo                                | Retentat                       | DN25, PE, min. 0,5m zasutje cevi (zemlja ali smeti).           |
| Rezervoar očiščena voda | Priklop kontejner RO                             | Rezervoar očiščene vode                        | Očiščena voda                  | Izoliran, DN 40, PN10, PEHD                                    |
|                         | Črpanje očiščene vode                            | Hidropak                                       | Očiščena voda                  | DN 40, PN10, C-jeklo                                           |
|                         | Hidropak                                         | Priklop tehnološka voda                        | Očiščena voda                  | DN 40, PN10, C-jeklo                                           |
|                         | Preliv                                           | Ponikovalnica                                  | Očiščena voda                  | DN100, PEHD                                                    |
| Kontejner RO            | Rezervoar B101 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) | Kontejner RO – B 122                           | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | DN15, PTFE/PVC                                                 |

## 7.6 SPREMEMBE

| Zap. št. | PGD                                | PID                                 |
|----------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1        | Tip naprave RO:<br>RO RCDT 34/6 XL | Tip naprave RO:<br>RO RCDT 30/6 XXL |
| 2        | /                                  | Razvod retentata po deponiji        |

## 7.7 RISBE

### 7.7.1 Tehnološka shema

### 7.7.2 Grobi razpored na lokaciji