

15. februar 2018
9:50

7 – TEHNOLOŠKI NAČRT ŠT. 01/17-T

Investitor: **OBČINA AJDOVŠČINA
CESTA 5. MAJA 6A
5270 AJDOVŠČINA**

Objekt: **ČISTILNA NAPRAVA DOBRAVLJE**

Vrsta projektne dokumentacije: **PGD- projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja**

Številka projekta: **04/17**

Številka načrta: **04/17-T**

Za gradnjo: **Nova gradnja**

Projektant: **Plan R d.o.o.
Mednarodni prehod 6
5290 Šempeter pri Gorici**

Odgovorna oseba projektanta: **Aljoša Arčon, univ.dipl.inž.vod. in kom. inž.**
Podpis: Žig:

Odgovorni projektant: **Aljoša Arčon, univ.dipl.inž.vod. in kom. inž.**
IZS G-2798
Podpis: Osebni žig:

Odgovorni vodja projekta: **Aljoša Arčon, univ.dipl.inž.vod. in kom. inž.**
IZS G-2798
Podpis: Osebni žig:

Številka izvoda: **A 1 2 3 4 5 6**

Kraj in datum izdelave **Ajdovščina, januar 2018**

| | |
|------------|---|
| 7.2 | KAZALO VSEBINE NAČRTA št.: 04/17-T |
|------------|---|

- 7.1 Naslovna stran načrta št. 04/17-T
- 7.2 Kazalo vsebine načrta št. 04/17-T
- 7.3 Izjava odgovornega projektanta
- 7.4 Tehnično poročilo
- 7.5 Risbe

7.3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PROJEKTU ZA PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA

Odgovorni projektant

Aljoša Arčon**IZJAVLJAM,**

1. da je TEHNOLOŠKI NAČRT št. 04/17-T skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov

ŠTEVILKA NAČRTA: **04/17-T****Aljoša Arčon, univ.dipl.inž.vod.in kom.inž.,
G-2798**KRAJ IN DATUM IZDELAVE:
Vrtojba, JANUAR 2018

7.4 TEHNIČNO POROČILO

1. PROJEKTNA NALOGA

INVESTITOR: OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5.maja 6A
5270 Ajdovščina

OBJEKT: ČISTILNA NAPRAVA DOBRAVLJE

LOKACIJA: Občina Ajdovščina
parc. Št. 2111/2, k.o. Dobravlje (2390),
Koordinate: y= 410261.82, x= 82316.59

Obstoječe stanje

Investitor Občina Ajdovščina namerava zgraditi novo ČN Dobravlje, predvidene kapacitete 800PE, tehnologija MBR (membranski biološki reaktor). Gradnja je predvidena na parceli 2111/2, k.o. Dobravlje, južno od vasi Dobravlje, na levem bregu potoka Skrivšek.

Gradnja je predvidena na parceli 2111/2, k.o. Dobravlje, južno od vasi Dobravlje, na levem bregu potoka Skrivšek. V naravi je parcela travnik. Do čistilne naprave je predvidena izgradnja fekalne kanalizacije ter vodovodnega priključka za ČN v sklopu projekta Kanalizacija in vodovod Dobravlje, PGD, št. projekta 16/59, Detajl infrastruktura d.o.o.

Gradbena parcela leži na poplavnem območju. Za potrebe projekta ČN Dobravlje se je izdelal elaborat Hidrološko hidravlična študija Vodotok Skrivšek Karte poplavne nevarnosti, Corus inženirji d.o.o., Žapuže, November, z določitvijo poplavno varne kote.

Dostop do objekta iz javne ceste LC 001081 je prek nekategorizirane poljske poti ob železnici (parcela 2053 in 2125, k.o. Dobravlje- javno dobro).

Pri projektiranju se je upoštevalo naslednjo dokumentacijo:

- PGD projekt Kanalizacija in vodovod Dobravlje, št. projekta 16/59-1, Detajl infrastruktura d.o.o., Vipava, maj 2017
- Elaborat Hidrološko hidravlična študija Vodotok Skrivšek Karte poplavne nevarnosti, corus inženirji d.o.o., Žapuže, November 2017
- IDZ Čistilna naprava Dobravlje, št. 04/17, Plan R d.o.o., Vrtojba, marec 2017

Predmet načrta tehnologije je:

- dimenzioniranje ČN s tehnologijo MBR (membranski biološki reaktor)
- tehnološka in strojna oprema objektov ČN

2. OVREDNOTENJE ODPADNIH VOD

Privzame se končna kapaciteta čistilne naprave **800 PE**.

2.1 Hidravlična obremenitev:

Kanalizacijsko omrežje, ki zbira in odvaja odpadne vode na napravo bo izvedeno v ločenem sistemu. skladno z ATV standardi maksimalni pretok na ČN določiti z enačbo za ločen sistem: Maksimalni pretok v sušnem obdobju je določen z enačbo:

$$Q_t = Q_h + Q_i + Q_f$$

kjer je:

- Q_m = maksimalni urni pretok
- Q_h = maksimalni urni pretok (Q_d)
- Q_i = urni pretok industrijskih odp. vod*
- Q_f = urni pretok tujih vod
- Q_d = dnevni dotok

*V izračunu je urni pretok industrijskih odp. vod (Q_i) je upoštevan v sredjem urnem pretoku Q_h . V izračunu smo upoštevali, da je maksimalni urni dotok enak $Q_t = Q_d/8$.

Tabela 1: Hidravlična obremenitev ČN Dobravlje

| Ločen sistem | | Enota | Vrednost |
|-----------------------------------|----|------------------------|----------|
| Predvideno število priključenih | | PE | 800 |
| Norma porabe | | m ³ /PE/dan | 0,15 |
| Dnevni dotok - komunalna | | m ³ /dan | 120 |
| Dnevni dotok - infiltracija | | m ³ /dan | 120 |
| Dnevni dotok - skupaj | | m ³ /dan | 240 |
| Čas dotoka | | ur | 8 |
| Maksimalni urni dotok (komunalna) | Qt | m ³ /h | 15 |
| Infiltracija (upoštevano Q24) | Qf | m ³ /h | 5 |
| Maksimalni sušni dotok | Qs | m ³ /h | 20 |
| Sušni dotok | Qs | l/s | 5.56 |

2.2. Biokemijska obremenitev ČN:

Tabela 2: Biokemijska obremenitev ČN Dobravlje

| Parameter | Enota | Vrednost |
|--|---------------------------|----------|
| Kapaciteta | PE | 800 |
| Norma osebne porabe | l/PE×d | 150 |
| Srednji dnevni pretok – kom. odp. voda | m ³ /d | 120 |
| Srednji urni pretok Q ₂₄ – kom. odp. voda | m ³ /h | 5 |
| Organska obremenitev na osebo (BPK ₅) | g BPK/PE×d | 60 |
| Organska obremenitev na osebo (KPK) | g KPK/PE×d | 120 |
| Obremenitev z nerazstopljenimi susp. snovmi na osebo (SS) | g SS/PE×d | 60 |
| Obremenitev z amonijevim dušikom na osebo (N-NH ₄) | g N-NH ₄ /PE×d | 12 |
| Koncentracija BPK5 | mg/l | 400 |
| Koncentracija KPK | mg/l | 800 |
| Koncentracija SS, S _{ss,1} | mg/l | 400 |
| Koncentracija NH ₄ , S _{NH4,1} | mg/l | 60 |
| Dnevna organska obremenitev BPK ₅ | kg BPK/d | 48 |
| Dnevna organska obremenitev KPK | kg KPK/d | 96 |
| Dnevna obremenitev z nerazstopljenimi susp. snovmi | kg SS/d | 48 |
| Dnevna organska obremenitev z amonijevim dušikom | kg N-NH ₄ /d | 9,6 |

2.3. Izpustni parametri

V skladu z 8.členom Uredbe o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur.l. RS št. 98/2015) so za MČN predpisane naslednje mejne vrednosti:

Tabela 3: Mejne vrednosti na iztoku ČN (ČN<2000) (Vir: Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur.l. RS št. 98/2015), priloga 1, preglednica 3)

| Parameter | Izražen kot | [-] | Projektirana vrednost | Mejna vrednost |
|------------------|----------------|------|-----------------------|----------------|
| BPK ₅ | O ₂ | mg/l | 20 | 30 |
| KPK | O ₂ | mg/l | 120 | 150 |
| Skupni dušik | N | mg/l | 15 | - |
| Amonijev dušik | N | mg/l | 10 | - |

Predvidena tehnologija čiščenja na ČN bo zagotavljala naslednje mejne vrednosti:

Tabela 4: Projektirane vrednosti na iztoku ČN

| Parameter | Izražen kot | [-] | Projektirana vrednost | Mejna vrednost |
|----------------------|----------------|------|-----------------------|----------------|
| BPK ₅ | O ₂ | mg/l | 20 | 30 |
| KPK | O ₂ | mg/l | 120 | 150 |
| Skupni dušik | N | mg/l | 15 | - |
| Amonijev dušik | N | mg/l | 10 | - |
| Skupni fosfor | P | mg/l | 2 | - |
| Nerazstopljene snovi | - | mg/l | 0 | - |

Tabela 5: Projektirane vrednosti na iztoku ČN - mikrobiološki parametri:

| Parameter | Enota | Projektirana vrednost | Mejna vrednost |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|
| Skupne koliformne bakterije | Število v 100ml | 20 | - |
| Koliformne bakterije fekalnega izvora | Število v 100ml | 10 | - |
| Streptokoki fekalnega izvora | Število v 100ml | 10 | - |

3. TEHNOLOŠKA ZASNOVA ČISTILNE NAPRAVE

3.1 Stopnje čiščenja

Na ČN Dobravlje 800 PE so predvidene naslednje stopnje čiščenja odpadne vode:

- Predčiščenje:
 - mehansko odstranjevanje grobih delcev (avtomatske grablje 15mm)
 - mehansko odstranjevanje finih delcev
- Sekundarno čiščenje
 - izločanje ogljikovih spojin KPK, BPK5
 - izločanje amonija
- Terciarno čiščenje
 - denitrifikacija
 - defosfatizacija
 - dezinfekcija
- Linija blata
 - aerobna stabilizacija blata - zgoščevanje (do 2,5% TS)

3.2 Tehnološka zasnova čistilne naprave

ČN Dobravlje bo vsebovala naslednje faze čiščenja:

- (1) grobo mehansko predčiščenje (avtomatske grobe grablje 15mm)
- (2) črpališče z akumulacijo (Vaku=117m³)
- (3) fino mehansko predčiščenje – fine grablje (avtomatske fine grablje 1mm)
- (4) denitrifikacija (V=40.2 m³)
- (5) aeracija (V=71.70 - 80.70m³)
- (6) membranski biološki reaktor – MBR (V=38.60 - 46.30 m³)
- (7) zalogovnik blata (V=80.80 m³)
- (8) zbirni bazen očiščene vode / naknadni usedalnik (V=16m³/A=14.10m²)
- (9) prostor postrojenja membran
- (10) prostor puhal
- (11) komandni prostor – pisarna
- (12) sanitarije

Merilno mesto za odvzem vzorcev je v jašku ϕ 800 s poglobljenim dnom 30 cm tik ob bazenu prečiščene vode.

3.3 Končna dispozicija očiščene odpadne vode

Končna dispozicija očiščene odpadne vode je prek cevi DN200 v potok Skrivšek. Pred združitvijo z meteornimi vodami se uredi merilno mesto na iztoku (jašek ϕ 800, poglobljeno dno h=30cm). Iztok iz ČN z dispozicijo je predmet načrta gradbenih konstrukcij.

3.4 Opis tehnološkega postopka čiščenja

1) Mehansko predčiščenje – avtomatske grobe grablje

Iz kanalizacije voda gravitacijsko steka na čistilno napravo na stopnjo grobega mehanskega predčiščenja, ki služi za zaščito črpalk in mešala v črpališču. Le-to se vrši z vertikalnimi avtomatskimi grobimi grabljami (70°) s prostim prehodom 15mm, ki so vgrajene v AB koritu širine 20-30mm. Mehansko očiščena odpadna voda se gravitacijsko steka v črpališče.

Grablje so opremljene s samostojno elektroomaro s PLC krmiljenjem. Izločeni odpadki se s sita avtomatsko odstranijo, skompaktirajo in odložijo v vrečo v kontejner (1m3 kontejner).

Delovanje grabelj temelji na zaznavanju nivoja vode v dotočnem kanalu pred grabljami. Možna je tudi nastavitev časovnega delovanja grabelj. Tehnološka oprema se dobavi skupaj z lastnimi elektroomarami s PLC krmiljenjem in stikalom ročno/avtomatsko. Krmilnika morata omogočati povezavo z glavnim krmilnikom preko komunikacijskega kabla.

Za primer servisiranja grabelj je pred grabljami predvidena ročna poliestrska zapornica, pretok se preusmeri v kanal z vertikalnim grabljami s prostim prehodom 20mm in košaro za odcejanje ostankov na grabljah. Grablje se ročno čistijo do popravila avtomatskih grabelj.

2) Črpališče/akumulacija

Opadna voda se prek grobih grabelj steka v črpališče z akumulacijo. Črpališče z akumulacijo bo znašalo $V_{aku}=117$ m³. Z akumulacijo se zmanjša hidravlično in biološko obremenitev na ČN.

Iz akumulacije se odpadna voda preko dveh potopnih črpalk, ki delujeta izmenično, prečrpava na fine grablje – nameščene v prostoru nad črpališčem. Akumulacijski bazen je opremljen z ultrazvočnim nivojskim senzorjem za signalizacijo nivoja vode in regulacijo delovanja črpalk. V črpališču je nameščeno še potopno mešalo za preprečevanje usedanja.

3) Fino mehansko predčiščenje MBR (1mm)

Opadna voda se iz črpališča prečrpava na fazo finega mehanskega predčiščenja MBR, ki služi za zaščito membranski modulov. V prostor nad črpališčem se vgradi avtomatsko diskasto sito (filter) s prostim prehodom 1mm. Sito je vgrajeno v INOX posodi in deluje po principu pretakanja odpadne vode skozi diskasto filtrirno kartušo, ki se ob prisotnosti odpadne vode v filtru vrti za zagotavljanje čimvečje pretočnosti in čiščenja sita. Predviden je priklop tehnološke (pitne) vode, ki je potrebna za občasno (avtomatsko) spiranje diskastega filtra v primeru dviga gladine znotraj filtra. Izločeni odpadki se s sita avtomatsko odstranijo in odložijo v vrečo (240 l kontejner). Mehansko očiščena odpadna voda se gravitacijsko steka v biološki reaktor MBR. Diskasto sito je opremljeno s samostojno elektroomaro s PLC krmiljenjem.

4) Denitrifikacija

Prva faza biološkega čiščenja je pred-denitrifikacija v anoksičnem bazenu prostornine $V=40.2$ m³. V anoksični bazen se vodi recikel nitratov, ki vsebuje nitratni dušik. Nitratni dušik se s pomočjo organskega onesnaženja, ki je v sveži odpadni vodi, denitrificira do plinskega dušika. Za recirkulacijo odpadne vode skrbi potopna črpalka v aeracijskem / nitrifikacijskem bazenu (5), za homogenizacijo celotne vsebine denitrifikacijskega prekata je vgrajeno

potopno mešalo.

5) Aeracija

Iz anoksičnega bazena teče preko preliva odpadna voda skupaj z aktivnim blatom v aeracijski bazen prostornine $V=71.70-80.70\text{m}^3$ (sprememljiv nivo gladine). V aeracijskem bazenu poteka s pomočjo raztopljenega kisika in aktivnega blata biološko odstranjevanje organskega onesnaženja (KPK oziroma BPK5) ter nitrifikacija amonijevega dušika. Pri nitrifikaciji se amonijev dušik oksidira do nitratnega dušika.

Na dnu aeracijskega bazena je vgrajena talna rampa za vpihovanje zraka. Komprimiran zrak se vnaša preko puhal, ki se nahajajo v strojnici. Puhali sta frekvenčno regulirani glede na koncentracijo kisika v biološkem bazenu, ki ga merimo s sondo. Predvidena nastavitev optimalne vrednosti konc. kisika v bazenu je 2mg/l . Puhali delujeta izmenično da imata enako število obratovalnih ur.

(6) Membranski biološki reaktor MBR

Iz faze aeracije se voda gravitacijsko steka na membranski biološki reaktor, kjer so nameščene membrane – ultrafiltracija. Volumen bazena MBR znaša $V=46.30\text{m}^3$. Predviden je spremenljiv nivo gladine vode v MBR reaktorju ($V=38.60-46.30\text{m}^3$), kar je dodatna akumulacijska sposobnost naprave.

Uravnavanje koncentracije biološkega blata se vrši s prečrpavanjem odvečnega blata s potopno črpalko na zalogovnik blata. Potopna črpalka je časovno regulirana. Predvideni časi delovanja / nedelovanja se lahko s strani upravljalca spremenijo na krmilniku glede na delovanje biološkega dela čistilne naprave glede na dejansko obremenitve.

V predelu ultrafiltracije sta vgrajena 2 membranska modula ($2 \times 800\text{m}^2$) iz cevastih membran, ki zadostuje za maksimalno hidravlično obremenitev naprave ($Q_{\text{max}}=25\text{m}^3/\text{h}$). Membranski modul služi za separacijo očiščene vode od biološkega blata in ima kapaciteto pretoka $10\text{ l/m}^2 \cdot \text{h}$ in možnost pretoka do $25\text{ l/m}^2 \cdot \text{h}$ ob višjih. Membrane s pomočjo podtlaka filtrirajo očiščeno odpadno vodo v notranjost membran, medtem ko aktivno blato in vse ostale suspendirane snovi ostanejo na zunanji strani. Moduli so narejeni iz INOX AISI304, membrana iz PVDF z velikostjo por $0,050\text{ }\mu\text{m}$. Taka velikost pomeni filtracijo v območju ultrafiltracije in končno obdelavo odpadne vode (dezinfekcija), ki se nato uporablja kot požarna voda oz. voda za namakanje in pranje površin.

Predvideni membranski moduli omogočajo izvlek in čiščenje oz. zamenjavo posamezne vrste snopov cevk. Moduli morajo omogočati »suho« shranjevanje.

Membranski moduli se posebej prezračujejo. Prezračevanje ustvarja rahlo gibanje membran, ki preprečuje nalaganje suspendiranih snovi na površino membran. Zrak za prezračevanje zagotavljata puhali membran, ki se nahajata v prostoru strojnice. Puhali delujeta izmenično, da imata enako število obratovalnih ur.

V strojnici se nahajajo črpalke za črpanje - ekstrakcijo očiščene odpadne vode. Črpalke sesajo očiščeno odpadno vodo iz membran v ciklih 7 min ekstrakcije + 1 min relaksacije (mirovanja). Očiščena voda se črpa v bazen očiščene vode. Črpalke delujejo izmenično, da je zagotovljeno enako število obratovalnih ur. Delovanje črpalk se uravnava s frekvenčno regulacijo glede na pretok očiščene vode, ki se meri z elektromagnetnim merilcem na cevovodu, glede na izmerjen podtlak v cevovodu ter višino vode v MBR bazenu. Višino vode merimo s hitrostičnim merilcem nivoja. Membrane delujejo v območju med $H_{\text{min}}=3.10\text{m}$ in $H_{\text{max}}=3.6\text{m}$. Z nihanjem nivoja v aeracijskem bazenu je zagotovljena akumulacijska sposobnost $V_{\text{aku}}=6.44\text{m}^3$.

Za zagotavljanje čiščenja in zadostnega pretoka skozi membrane je potrebno izvajati CIP pranje membran in sicer:

- redno vzdrževalno CIP pranje (NaClO) – 1 / teden ali ob povečanju podtlaka – 300-500mg/l NaClO
- recovery CIP (NaOCl) – 1 / 3 mesece – 3000 mg/l
- recovery CIP (citronska kislina) – 1 / leto – 1-2%

CIP pranje se izvaja s pomočjo postrojenja: cisterna (1650 l), centrifugalna črpalka, dozirna črpalka, cisterna za kemikalije (NaOCl), in pnevmatskih avtomatskih ventilov na cevovodih. Redno CIP pranje in recovery CIP pranje se izvajata v celoti avtomatsko glede na zahteve proizvajalca membran in program CIP pranja določen v programu na PLC. Po CIP pranju se razstopina s kemikalijami (1650 litrov) nevtralizira v biološkem bazenu in ne zavira delovanja biološkega dela ČN. Recovery CIP pranje s kislino izvaja upravljalec naprave 1x na leto ročno.

Za delovanje pnevmatskih ventilov za postrojenje ekstrakcije iz membran in CIP kemičnega protipranja je v prostoru strojnice predviden 200l kompresor. Za doziranje kemikalij (NaOCl) je v prostoru predviden rezervoar (60l) ter dozirna črpalka.

V primeru večje havarije na membranskem delu ČN, se dotok na MBR bazen zapre s pomočjo zasunov- v tem času se voda iz aeracijskega bazena prek gravitacijskega voda odvaja v zbirni bazen očiščene vode, ki se ga za čas popravila membran uporabi kot naknadni usedalnik.

(7) Zalogovnik blata

Odvečno blato, ki nastane kot produkt čiščenja, se zbira v zalogovniku in se delno zgošča do 2.5% SS. Blatenica se ponovno steka v črpališče blata in dalje v proces čiščenja. Zbrano blato se po potrebi dehidrira na licu mesta ali pa se s cisterno odvaža na večjo čistilno napravo (ČN Ajdovščina) v nadaljno obdelavo. Odvečno blato je aerobno stabilizirano.

Predvidena je izvedba enega bazena - zgoščevalca blata (80.8m³), ki zagotavlja ob predpostavljenih vhodnih parametrih praznjenje blata na vsakih 52 dni. Na dnu zalogovnika je vgrajena talna mreža za vnos zraka za premešanje vsebine pred prečrpavanjem ali dehidracijo.

(8) Zbirni bazen očiščene vode z iztokom / naknadni usedalnik

V normalnem režimu delovanja se biološko očiščena in dezinficirana odpadna voda po ekstrakciji iz membranskih modulov prečrpava na zbirni bazen očiščene vode prostornine V=16m³. Bazin je opremljen z iztočno kanaletom s Thomspsonovimi profili preko katere se višek očiščene vode gravitacijsko steka prek merilnega mesta na iztoku v iztočno kanalizacijo ter dalje recipient potok Skrivšek.

V primeru večje havarije na membranskem delu ČN in bi bilo za daljše obdobje onemogočeno delovanje membranskega dela, je možno zbirni bazen uporabiti kot naknadni usedalnik (A=14m²). Cevovodi med aeracijskim in MBR bazenom, ki hidravlično povezujejo oba bazena, so opremljeni z zasunom s podaljšanim vretenom, ki se zaprejo v primeru odpovedi linije membran. Takrat voda iz aeracijskega bazena gravitacijsko odteka v bazen očiščene vode, ki deluje za časa popravil membran kot naknadni usedalnik. V ta namen se vgradi potopna črpalka v dno usedalnika za odstranjevanje usedlega biološkega blata in vračanje le-tega v aeracijski bazen. Očiščena odpadna voda se steka gravitacijsko v iztočno kanaletom in naprej prek merilnega mesta na iztoku v iztok iz ČN.

(9) Prostor postrojenja membran

V prostoru postrojenja membran so nameščene elektroome ČN ter vse komponente potrebne za delovanje in čiščenje membranskih modulov.

(10) Prostor puhal

V prostoru puhal se nahajajo puhala za aeracijo in MBR. Kroženje zraka v strojnici je omogočeno preko ventilatorja, rešetk v stenah ter oken z možnostjo odpiranja na ventus

(11) Komandni prostor-pisarna**(12) Sanitarije**

4. UPRAVLJANJE IN VZDRŽEVANJE

4.1 Naloge upravljalca

Zadolženo osebje na čistilni napravi opravlja dela:

- kontrolira in vodi delovanje čistilne naprave
- vodi obratovalni dnevnik
- opravlja vzdrževalna dela na čistilni napravi
- ureja okolico čistilne naprave in skrbi za red in čistočo
- posreduje ob javljeni napaki

Za opravljanje zgoraj opisanih nalog ni potrebna celodnevna prisotnost vzdrževalnega osebja. Predviden je enotedenski obisk čistilne naprave v katerem se pregleda tok odpadne vode, očisti čistilna naprava, oceni kvaliteto iztoka, pregleda vsa strojna in elektro oprema.

4.2 Načrt ukrepanja v primeru okvare čistilne naprave

Vsa strojna oprema vgrajena na čistilni napravi je krmiljena preko PLC krmilnika v elektro omarici, ki je povezan na GSM alarmni sistem, ki v primeru okvare ali izpada električne energije takoj javi napako pooblaščenemu osebju, ki upravlja čistilno napravo.

Upravljalca čistilne naprave je v primeru napake dolžan napako odpraviti najkasneje v 24 urah oz. kot je podrobneje specificirano v pogodbi o upravljanju čistilne naprave.

V primeru okvare ali izpada električne energije je potrebno okvaro odpraviti v najkrajšem možnem času – običajno nekaj ur. V primeru daljšega popravila strojne opreme je dolžan upravljalca zagotoviti odvoz komunalne odpadne vode na drugo ČN.

Vsako okvaro je upravljalca dolžan odpraviti najkasneje v 24 urah, v primeru daljšega izpada električne energije pa zagotoviti diesel agregat za napajanje z elektriko, ki se ga dostavi na objekt pri izpadu električne energije.

Delovanje čistilne naprave v primeru izpada električne energije:

V primeru izpada električne energije se sproži alarm, katerega prejme upravljalca prek SMS sporočila. Za primer izpada električne energije je na strojnici predviden priključek za elektroagregat. Upravljalca je dolžan v najkrajšem možnem času zagotoviti elektroagregat. V času odziva čistilna naprava deluje brez elektrike:

- dotok vode gre prek grabelj, ko se le-ta zapolnijo z mehanskimi delci in je onemogočen pretok, pa začne voda prelivati v bypass korito, kjer so nameščene ročne vertikalne grablje s prehodom 2cm – voda se mehansko očisti
- dalje se voda zbira v črpališču. Akumulacija velikosti 117m³ zagotavlja nekaj urno kapaciteto (cca 5 ur) in vsaj delno primarno čiščenje pred iztekanjem na varnostnem prelivu.
- V kolikor je čas odziva daljši, deluje čistilna naprava kot primarni usedalnik – bazen akumulacije zagotavlja usedanje delcev težjih od vode, na varnostni preliv se izteka mehansko očiščena voda brez primarnega blata.

Delovanje čistilne naprave v primeru okvare posameznih komponent ČN:

Okvara avtomatskih polžnih grabelj:

V primeru okvare avtomatskih polžnih grabelj, se sproži alarm ter napaka se prek SMS sporočila javi upravljalcu. V času odziva upravjalca, se voda pretaka po bypass kanalu z vgrajenimi vertikalnimi ročnimi grabljami s svetlim prehodom 2cm. Tehnološki proces čiščenja je nemoten do odprave napake na polžnih grabljah.

Okvara črpalk v črpališču:

V primeru okvare 1 črpalke v vhodnem črpališču, se sproži alarm ter napaka javi upravljalcu prek SMS sporočila. Do odprave napake deluje ČN z 1 črpalko. Črpalke so zmogljivosti koničnega pretoka - delovanje procesa čiščenja ni moteno ob okvari 1 črpalke. Upravljalec praviloma razpolaga s podobnimi črpalkami, zato se napaka lahko hitro odpravi. Delovanje ostalih stopenj čiščenja je nemoteno.

Okvara membranskih modulov:

V kolikor pride do večjih okvar na membranah, se zapre dotok v bazen MBR (zasuni na dotočnih ceveh iz bazena aeracije), opravi popravila na membranah, v tem času pa se zbirni bazen očiščene vode uporabi kot naknadni usedalnik.

Okvara puhal:

V primeru okvare 1 puhala, se sproži alarm ter napaka javi upravljalcu prek SMS sporočila. Do popravila obratuje drugo puhalo enake kapacitete, kar pomeni da proces čiščenja ni moten.

4.3 SCADA in izvajanje meritev on-line

V strojnici bo nameščen računalnik s sistemom nadzorne aplikacije, ki bo nadziral in grafično prikazoval delovanje čistilne naprave. Sistem bo prikazoval in hranil vse merjene vrednosti, beležil izpade ter število obratovalnih ur opreme. Vsebuje alarmni sistem, ki bo vzdrževalca opozoril na dogodek (okvara naprave, prekoračene vrednosti).

Sistem bo nameščen tako, da bo omogočal nadgradnjo računalniškega sistema za prenos vseh signalov na centralni nadzorni sistem (na sedežu upravljavca ali drugi izbrani lokaciji). Upravljavec bo moral biti o dogodkih obveščen tudi s GSM sporočili.

4.4 Poskusno obratovanje

S poskusnim obratovanjem čistilne naprave je potrebno preskusiti delovanje vgrajenih instalacij in opreme ter ugotoviti kvaliteto opravljenih del in vgrajenega materiala ter odpraviti morebitne napake. S poskusnim obratovanjem je potrebno tudi preveriti ali so doseženi predpisani parametri tehnološkega procesa in ali doseženi parametri tehnološkega procesa zagotavljajo varne delovne razmere in ne presegajo s predpisi dovoljenih vplivov na okolje (navedenimi v tabeli 3).

Za pričetek poskusnega obratovanja je potrebno zagotoviti vsaj 30% predvidene obremenitve ČN. Poskusno obratovanje naj traja **vsaj 3 mesece**, če pa v tem času niso doseženi predpisani tehnološki parametri, je obveza izvajalca skupaj s projektantom in nadzorom ugotoviti vzrok in odpraviti napake. Po uspešno opravljeni prvi meritvi se lahko poskusno obratovanje zaključi, v primeru nedoseganja mejnih vrednosti na izpustu pa se mora poskusno obratovanje nadaljevati.

Izvajalec poskusnega obratovanja mora za čas poskusnega obratovanja voditi obratovalni dnevnik poskusnega obratovanja, v katerega odgovorna oseba za vodenje poskusnega obratovanja vpisuje vse dogodke in ukrepe pri poskusnem obratovanju. Dnevnik poskusnega obratovanja mora biti v vezani obliki z oštevilčenimi stranmi. Vsak vpis mora imeti datum vpisa in podpis odgovorne osebe za poskusno obratovanje.

5. VPLIVI NA OKOLJE

5.1 Odpadki

Na območju občine Štanjel je obvezno ločeno zbiranje z zakonom določenih frakcij odpadkov. Investitor mora urediti ravnanje z odpadki v skladu z občinskim odlokom o načinu opravljanja obveznih lokalnih gospodarskih javnih služb ravnanja in prevoza komunalnih odpadkov in odlaganja ostankov predelave ali odstranjevanja komunalnih odpadkov.

5.1.1 Vrste odpadkov

V času obratovanja bo nastajalo več vrst odpadkov, ki jih lahko razporedimo v dve glavni skupini:

- odpadki, ki nastajajo v procesu čiščenja odpadne vode
- odpadki, ki nastajajo pri vzdrževanju same ČN

Pri postopku čiščenja odpadnih vod bodo nastajali naslednji odpadki:

- ograbki na grobih grabljah (zbirni kontejner V=1000 l) in finih grabljah (kontejner 240 l)
- zgoščeno stabilizirano blato (zalogovnika blata) oz. dehidrirano blato v primeru dehidracije na licu mesta

Odpadki ki nastajajo pri vzdrževanju same ČN:

- Ostali odpadki (zbirajo se v enem 120l kontejnerju)

5.1.2 Količine odpadkov

Pri postopku čiščenja odpadnih vod bodo nastajali naslednji odpadki:

- Ostanki na avtomatskih grobih in finih grabljah
- Zgoščeno stabilizirano blato oz. dehidrirano blato v primeru dehidracije na licu mesta
- ostali odpadki

| POVZETEK | količina | enota |
|--|----------|---------|
| ostanki na grabljah in silih 19 08 01 | 50 | m3/leto |
| Mulji iz čistilnih naprav komunalnih odpadnih voda - 19 08 05 | 1478 | m3/leto |
| mešani komunalni odpadki 20 03 01 | 8 | m3/leto |

5.1.3 Ravnanje z odpadki v času obratovanja

Pred pričetkom uporabe objekta mora povzročitelj s pooblaščenim prevzemnikom odpadkov skleniti pogodbo o ravnanju z odpadki.

Odvečno blato se po potrebi dehidrira na licu mesta) ali pa se s cisterno odvaža na večjo čistilno napravo v nadaljno obdelavo. Odvečno blato je aerobno stabilizirano.

Odpadki iz grabelj se zbirajo v manjšem kontejnerju ter predajo pooblaščenemu obdelovalcu odpadkov kot odpadek Ostanki na grabljah. Pri predaji odpadkov se pridobi potrdilo o predaji.

V kolikor se dehidrira blato na licu mesta se naroči pri pooblaščeni organizaciji za izvajanje monitoringov oceno odpadka. V kolikor je ocena odpadka pozitivna, je dovoljen odvoz odpadka na deponijo nenevarnih komunalnih odpadkov. V primeru negativne ocene

odpadka se ta preda pooblaščenim in registriranim organizacijam za odvoz nevarnih odpadkov. Pri predaji odpadkov se pridobi potrdilo o predaji.

Pri ravnanju z blatom bo potrebno upoštevati vse zakonske osnove za uporabo v kmetijstvu, oziroma končno odlaganje:

- Uredba o ravnanju z odpadki (Ur.l. RS, št. 34/2008),
- Uredba o mejnih vrednostih vnosa nevarnih snovi in gnojil v tla (Ur.l. RS, št. 84/2005, 62/2008, 113/2009),
- Uredba o mejnih opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi (Ur.l. RS, št. 68/1996, 41/2004),
- Pravilnik o obratovalnem monitoringu pri vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla (Ur.l. RS, št. 55/1997).

5.2 Hrup

Hrup na čistilni napravi povzročajo vgrajene strojne komponente. Največji delež povzročajo puhalna puhalna za vnos zraka. Predvidena puhalna za vgradnjo so v zvočno izoliranem ohišju in povzročajo skladno s tehničnimi specifikacijami dobavitelja 70 oz. 71 dBA hrupa. Najbližji stanovanjski oz. infrastrukturni objekti objekti so oddaljeni več kot 200m. Puhala so nameščena v zaprtem prostoru - strojnici.

Delovanje potopnih črpalk je praktično neslišno. Prav tako povzroča minimalen hrup delovanje avtomatskih gabelj.

5.3 Neprijetne vonjave

Neprijetne vonjave lahko izhajajo predvsem pri procesih anaerobnega gnitja. Le-tega, glede na predvideno sestavo odpadne vode in glede na predviden proces čiščenja ne pričakujemo.

Voda bo konstantno v obtoku, saj je predvideno delovanje čistilne naprave 24 ur dnevno. V MBR reaktorjih je zaradi narave samega procesa potrebna stalna prisotnost kisika, zato do anaerobnega gnitja ne prihaja.

V zgoščevalcu blata se bo nahajalo pretežno že aerobno stabilizirano blato, zato ne pričakujemo nikakršnih emisij smradu, zgoščevalec blata je pokrit in se nahaja pod strojnico.

6. ZAKLJUČEK

V času gradnje je potrebno zagotoviti vse potrebne varnostne ukrepe in tako organizacijo na gradbišču, da bo preprečeno onesnaženje okolja in voda, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi oz. v primeru nezgod zagotoviti takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla.

Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse za potrebe gradnje postavljene provizorije in odstraniti vse ostanke začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno krajinsko ustrezno urediti.

Izvajalska dela se morajo izvajati v skladu s potrjeno dokumentacijo in veljavnimi predpisi in standardi. Vse nastale spremembe pri izvedbi je potrebno evidentirati in na koncu gradnje vnesti v projekt izvedenih del.

Sestavili:
Aljoša Arčon, univ.dipl.inž.vki.

Odgovorni projektant: Aljoša Arčon

Vrtojsba, januar 2018

| | |
|------------|--------------|
| 3.5 | RISBE |
|------------|--------------|

- 7.5.1 Tehnološka shema ČN
- 7.5.2 Tloris na koti -3.90m
- 7.5.3 Tloris na koti +0.11m
- 7.5.4 Prerez 2-2
- 7.5.5 Prerez 4-4