TMD INVEST d.o.o.
Podjetje za investicijsko dejavnost, trgovino in storitve
TMD INVEST d.o.o. | Prešernova ulica 30 | 2250 Ptuj

PROJEKTNA DOKUMENTACIJA

TMD INVEST D.O.O., Prešernova ulica 30, 2250 Ptuj

INVESTITOR

OBČINA MARKOVCI

Markovci 43, 2281 MARKOVCI

NAZIV GRADNJE

BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA MARKOVCI

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

PZI

ŠTEVILKA PROJEKTA

29057-22-K/ST

DATUM

Ptuj, avgust 2023

2 . KAZALO VSEBINE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

1. Naslovna stran dokumentacije
2. Kazalo vsebine dokumentacije
3. Podatki o udeležencih, gradnji in dokumentaciji
4. Podatki o udeležencih, gradnji in dokumentaciji (obrazec 1A)
5. Izjava projektanta in vodje projekta PZI (obrazec 2B)
6. Kazalo vsebine projekta (obrazec 3)
7. Splošni podatki o gradnji (obrazec 4)
8. Zbirno tehnično poročilo

PRILOGA 1A

PODATKI O UDELEŽENCIH, GRADNJI IN DOKUMENTACIJI

INVESTITOR	
ime in priimek ali naziv družbe	**OBČINA MARKOVCI**
naslov ali sedež družbe	**Markovci 43, 2281 Markovci**
davčna številka	**SI57234213**
elektronski naslov	**tajnistvo@markovci.si**
telefonska številka	**02/ 788-88-80**
OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**BIOLOŠKA ČN MARKOVCI**
kratek opis gradnje	**Investitor želi zaradi premajhne kapacitete 2.000 PE obstoječo čistilno napravo rekonstruirati. Vgradil bo novo tehnologijo čiščenja SBR in zato bo potrebna rekonstrukcija obstoječih bazenov. V ta namen je potrebno porušiti predelne stene v bazenih, za ohranitev statične stabilnosti bazenov, bo vpotrebno izvesti nosilec v prečni smeri pod vrhom zunanjih sten. Vsi ostali deli čistilne naprave ostanejo nespremenjeni, tudi gabariti bazenov ostanejo nespremenjeni. Rekonstruirana čistilna naprava po tehnologiji SBR bo imela kapaciteto 2650PE.**
VRSTE GRADNJE	**REKONSTRUKCIJA**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
	☐ **sprememba dokumentacije**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
številka projekta	**29057-22-K/ST**
datum izdelave	**avgust 2023**
PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	**TMD INVEST d.o.o.**
sedež družbe	**Prešernova ul. 30, 2250 Ptuj**
vodja projekta	**Stanko Tement, gradb.teh.**
identifikacijska številka	**G - 9366**
podpis vodje projekta	STANKO TEMENT IZS G-9336
odgovorna oseba projektanta	**Polonca Drevenšek Ranfl**
podpis odgovorne osebe projektanta	TMD INVEST d.o.o. PREŠERNOVA UL. 30, 2250 Ptuj

UDELEŽENI STROKOVNJAKI PRI PROJEKTIRANJU

Neustrezno izpusti ali dodaj vrstice. V fazi DGD in pri PZI za odstranitev se kot "gradiva, ki so jih izdelali" navedejo kakršnakoli gradiva, ki služijo vodji projekta pri pripravi DGD ali PZI za odstranitev (skice, detajli, izračuni, strokovne podlage, ki jih pred izdelavo zahtevajo področni predpisi, npr. geodetski načrt, geomehansko poročilo), v fazi PZI in PID pa načrti ter poročila o preveritvi ustreznosti strokovnih rešitev, kadar se pri projektiranju ne uporabljajo pravila evrokodov ali tehničnih smernic.

POOBLAŠČENI ARHITEKTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GRADBENIŠTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Stanko TEMENT, gr.teh. IZS G-9336**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**0/2 Vodilni načrt - načrt gradbeništva**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GRADBENIŠTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Ivan RAMŠAK, univ.dipl.inž.gradb. IZS G-0011**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**2 Načrt s področja gradbeništva**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Emil Puhek, inž.ele.**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**3 Načrt s področja elektrotehnike**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA STROJNIŠTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA TEHNOLOGIJE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Tomaž KALAN, dipl.inž.str. S -1525**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**5 Načrt s področja tehnologije**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA POŽARNE VARNOSTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA GEODEZIJE	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	**Tadej SRDINŠEK, dipl.inž.geod. IZS Geo 0438**
navedba gradiv, ki so jih izdelali	**8 Načrt s področja geodezije**
POOBLAŠČENI INŽENIRJI S PODROČJA PROMETNEGA INŽENIRSTVA	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI KRAJINSKI ARHITEKTI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	
POOBLAŠČENI PROSTORSKI NAČRTOVALCI	
ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka	
navedba gradiv, ki so jih izdelali	

PRILOGA 2B

IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTA V PZI

PROJEKTANT	
projektant (naziv družbe)	**TMD INVEST d.o.o.**
sedež družbe	**Prešernova ul. 30, 2250 Ptuj**
odgovorna oseba projektanta	**Polonca Drevenšek Ranfl**

IN VODJA PROJEKTA	
vodja projekta	**Stanko Tement, gradb.teh.**
identifikacijska številka	**G - 9366**

IZJAVLJAVA

- da je projektna dokumentacija skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta, gradbenimi in drugimi predpisi, da omogoča kakovostno izvedbo objekta in racionalnost rešitev v času gradnje in vzdrževanja objekta,

- da so izbrane tehnične rešitve, ki niso v nasprotju z zakonom, ki ureja graditev, drugimi predpisi, tehničnimi smernicami in pravili stroke,

- da so s projektno dokumentacijo izpolnjene bistvene in druge zahteve,

- da so bili pri izdelavi projektne dokumentacije vključeni vsi ustrezni pooblaščeni arhitekti, pooblaščeni inženirji ter drugi strokovnjaki, katerih strokovne rešitve so potrebne glede na glede na namen, vrsto, velikost, zmogljivost, predvidene vplive in druge značilnosti objekta tako, da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena.

vodja projekta	**Stanko Tement, gradb.teh.**
identifikacijska številka	**G - 9366**
podpis vodje projekta	

STANKO TEMENT
IZS G-9336

odgovorna oseba projektanta	**Polonca Drevenšek Ranfl**
podpis odgovorne osebe projektanta	

TMD INVEST d.o.o.
PREŠERNOVA UL. 30, 2250 Ptuj

PRILOGA 3

KAZALO VSEBINE PROJEKTA

KAZALO NAČRTOV

PZI		PID *navesti tiste načrte, ki so dopolnjeni ali izdelani na novo*	
naziv načrta	številka načrta	naziv načrta	številka načrta
0/2 Vodilni načrt - načrt gradbeništva	**26061-19-K/PDR-2**		
2 Načrt s področja gradbeništva	**40/23**		
3 Načrt s področja elektrotehnike	**2210-3**		
5 Načrt s področja tehnologije	**2210 3 5**		
8 Načrt s področja geodezije	**GEO-842-2022**		

po potrebi dodaj vrstice

KAZALO IZKAZOV

PZI	
naziv izkaza	št. izkaza

po potrebi dodaj vrstice

PRILOGA 4

SPLOŠNI PODATKI O GRADNJI

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	**BIOLOŠKA ČN MARKOVCI**
kratek opis gradnje	**Investitor želi zaradi premajhne kapacitete 2.000 PE obstoječo čistilno napravo rekonstruirati. Vgradil bo novo tehnologijo čiščenja SBR in zato bo potrebna rekonstrukcija obstoječih bazenov. V ta namen je potrebno porušiti predelne stene v bazenih, za ohranitev statične stabilnosti bazenov, bo vpotrebno izvesti nosilec v prečni smeri pod vrhom zunanjih sten. Vsi ostali deli čistilne naprave ostanejo nespremenjeni, tudi gabariti bazenov ostanejo nespremenjeni.** **Rekonstruirana čistilna naprava po tehnologiji SBR bo imela kapaciteto 2650PE.**
kratek opis spremembe zaradi večjih odstopanj od gradbenega dovoljenja	

Izpolniti, če gre za spremembo gradbenega dovoljenja.

kratek opis pripravljalnih del	
VRSTE GRADNJE	**REKONSTRUKCIJA**
glavni objekt	**ČISTILNA NAPRAVA**
pripadajoči objekti	
objekt z vplivi na okolje	**NE**
številka GD za obstoječe objekte	**351-851/2010-3(04064)**
datum GD za obstoječe objekte	**13.10.2010**
navedba uprav. organa, ki je izdal GD	**UE Ptuj**

ZEMLJIŠČA ZA GRADNJO

- ☐ gradnja se nanaša na stavbo
- ☐ seznam zemljišč je v priloženi tabeli

SEZNAM A: OBJEKTI IN UREDITVE POVRŠIN

Izpolniti v IZP, DGD, PZI, PID samo za stavbe.

katastrska občina	**Markovci**
številka katastrske občine	**417**
parc. št.	**824/1**

SEZNAM B: POTEKI PRIKLJUČKOV NA GJI

Seznam se izpolni samo v DGD, ne pri spremembi namembnosti in za prijavo gradnje.

OSKRBA S PITNO VODO	
katastrska občina	
številka katastrske občine	

parc. št.
ELEKTRIKA
katastrska občina
številka katastrske občine
parc. št.
PLIN
katastrska občina
številka katastrske občine
parc. št.
TOPLOVOD
katastrska občina
številka katastrske občine
parc. št.
DRUGA OSKRBA Z ENERGIJO
katastrska občina
številka katastrske občine
parc. št.
ODVAJANJE FEKALNIH VODA
katastrska občina
številka katastrske občine
parc. št.
ODVAJANJE METEORNIH VODA
katastrska občina
številka katastrske občine
parc. št.
DOSTOP DO JAVNE POTI ALI CESTE
katastrska občina
številka katastrske občine
parc. št.
DRUGO (NAVEDI)
0
katastrska občina
številka katastrske občine
parc. št.

katastrska občina
številka katastrske občine
parc. št.

SEZNAM C: PRESTAVITVE INFRASTRUKTURNIH OBJEKTOV

V IZP se navede samo vrste infrastrukture, ki se prestavlja, celoten seznam pa se izpolni samo v DGD, ne pri spremembi namembnost in za prijavo gradnje.

vrsta infrastrukture
katastrska občina
številka katastrske občine
parc. št.

SEZNAM D: OBMOČJE GRADBIŠČA IZVEN SEZNAMA A

Seznam se izpolni samo v DGD. ne pri nezahtevnih objektih in spremembi namembnosti in za prijavo gradnje.

katastrska občina
številka katastrske občine
parc. št.

SEZNAM E: ZEMLJIŠČA ZA DRUGE UREDITVE

Seznam se izpolni samo v DGD, ne pri nezahtevnih objektih in spremembi namembnosti in za prijavo gradnje. Vpišejo se zemljišča za ureditve, ki jih je treba izvesti zaradi nameravane gradnje (npr. nadomestni habitati).

katastrska občina

številka katastrske občine

parc. št.

LOKACIJSKI PODATKI

prostorski akt	**Odlok o Občinskem prostorskem načrtu Občine Markovci (Uradno glasilo slovenskih občin, št. 29/2017). Odlok o spremembah in dopolnitvah Odloka o Občinskem prostroskem načrtu Občine Markovci, prve spremembe in dopolnitve - samo za prostorske izvedbene pogoje (Uradno glasilo slovenskih občin, št. 5/2019). Odlok o spremembah in dopolnitvah Odloka o Občinskem prostorskem načrtu Občine Markovci, druge spremembe in dopolnitve (Uradno glasilo slovenskih občin, št. 49/2019).**
EUP	
namenska raba	

URBANISTIČNI KAZALCI

Samo v DGD, ni potrebno pri rekonstrukcijah.

zazidana površina

samo za stavbe

a) površina vseh objektov na stiku z zemljiščem	faktor zazidanosti (FZ)
b) tlakovane odprte bivalne površine	faktor izrabe (FI)
c) tlakovane prometne in funkcionalne površine	faktor odprtih bivalnih površin (FOBP)
d) zelene površine	faktor zelenih površin (FZP)
velikost gradbene parcele (a+b+c+d)	drugi podatki o gradbeni parceli - v skladu z zakonom o urejanju prostora
(obvezno po letu 2021)	*(podatek se vpisuje po letu 2021)*

ZAGOTAVLJANJE KOMUNALNE OSKRBE IN PRIKLJUČEVANJE NA INFRASTRUKTURO

Izpolniti v IZP in DGD, razen če gre za spremembo namembnosti.

	predvidena komunalna oskrba	lokacija priključitve	k.o.	parcelna št.

K DOKUMENTACIJI SE PRIDOBIJO NASLEDNJA MNENJA

Izpolniti v IZP in DGD, če je za poseg relevantno.

SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI

OBČINA	SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI

VAROVANA OMOČJA

VAROVALNI PASOVI INFRASTRUKTURE

PRIKLJUČEVANJE NA INFRASTRUKTURO

DRUGA MNENJA

PODATKI O POSAMEZNIH OBJEKTIH

Podatki se vpisujejo za vsak objekt posebej, pri čemer se uporabi ustrezno predlogo glede na vrsto objekta (stavbe, inženirski objekti, priključki, ureditve).

OBJEKT 1 - GRADBENI INŽENIRSKI OBJEKT

OSNOVNI PODATKI O OBJEKTIH			
imenovanje objekta		**ČISTILNA NAPRAVA**	
kratek opis objekta		**Predmet projekta je rekonstrukcija obstoječe ČN in povečanje kapacitete ter zamenjava tehnološke opreme.**	
parcelna številka		**824/1**	
katastrska občina		**Markovci**	
vrsta gradnje		**rekonstrukcija**	
zahtevnost objekta		**manj zahteven**	
požarno zahteven objekt	**NE**	objekt z vplivi na okolje	**NE**
klasifikacija po CC-SI		**22232 Čistilne naprave**	

uporaba evrokodov ali drugih pravil v zvezi z zagotavljanjem mehanske odpornosti in stabilnosti pri projektiranju	
Samo v PZI.	
ZNAČILNOSTI ZA STAVBE	
NAVEDBA PODLAG ZA PROJEKTIRANJE ZA STAVBE	
Samo v PZI.	
požarna varnost v stavbah	
nizkonapetostne električne inštalacije	
zaščita pred delovanjem strele	
učinkovita raba energije	
zaščita pred hrupom v stavbah	
KLASIFIKACIJA POSAMEZNIH DELOV OBJEKTA in delež v skupni uporabni površini, za najmanj 75 % vseh površin:	
Samo v DGD, ne kadar gre samo za rekonstrukcijo.	
del 1 - klasifikacija po CC-SI	delež
del 2 - klasifikacija po CC-SI	delež
del 3 - klasifikacija po CC-SI	delež
del 4 - klasifikacija po CC-SI	delež
del 5 - klasifikacija po CC-SI	delež
del 6 - klasifikacija po CC-SI (GOI objekti)	delež
VELIKOST STAVBE	
Samo v DGD.	
zunanje mere na stiku z zemljiščem (maksimalna širina x dolžina, premer ali podobno)	
najvišja višinska kota (n. v.)	
višinska kota pritličja (n. v.)	
najnižja višinska kota - kota tlaka najnižje etaže (n. v.)	
višina (največja razdalja od kote tlaka najnižje etaže do vrha stavbe do najvišje višinske kote)	
POVRŠINE IN PROSTORNINA	
Samo v IZP, DGD in PID.	
Zazidana površina (m2)	
Uporabna površina za stanovanja in poslovne dejavnosti (stavbe)	

7. ZBIRNO TEHNIČNO POROČILO

TEHNIČNO POROČILO; GRADBENIŠTVO – 2

1.0 SPLOŠNI PODATKI :

1.1	Investitor	: OBČINA MARKOVCI
1.2.	Objekt	: BIOLOŠKA ČISTILNA NAPRAVA MARKOVCI
1.3.	Kraj gradnje	: MARKOVCI
1.4.	Teh. dokumentacija	: PZI
1.5	Št. proj.	: 29057-22-K/ST
1.6	Št. načrta:	: 29057-22-K/ST-2

OPIS REKONSTRUKCIJE

Občina Markovci je leta 2008 zgradila čistilno napravo velikosti 1200 PE, tehnologija čiščenja BIOCOS (biološki kombiniran sistem). Čistilna naprava je pričela obratovati leta 2009. Ker je bila ČN hitro polno zasedana, gradilo pa se je še novo kanalizacijsko omrežje, ki se je priključilo na obstoječo čistilno napravo, je bila leta 2011 čistilna naprava razširjena z drugo BIOCOS linijo in zalogovnikom blata. Kapaciteta razširjene čistilne naprave komunalnih odpadnih vod znaša 2.000 PE.

V zadnjem času je obstoječa čistilna naprava postala polno zasedena, zato je potrebno povečati kapaciteto obstoječe čistilne naprave. Čiščenje po tehnologiji BIOCOS deluje, vendar ni možno enostavno povečanje kapacitete, zato predlagamo, da se izvede rekonstrukcija obstoječih bazenov in se na čistilni napravi izvede čiščenje odpadne vode po tehnologiji SBR. V ta namen je potrebno porušiti predelne stene v BIOCOS bazenih, tako bi dobili dva vzporedna SBR bazena. Za ohranitev statične stabilnosti bazenov, bo verjetno na mestu prečne predelne stene potrebno izvesti nosilec v prečni smeri pod vrhom zunanjih sten. Vsi ostali deli čistilne naprave ostanejo nespremenjeni, tudi gabariti bazenov ostanejo nespremenjeni.

Izračuni čistilne naprave, ki bi delovala po tehnologiji SBR, kažejo sledeče.

Rekonstruirana čistilna naprava po tehnologiji SBR, bi ob računski količini odpadne vode 180 l/PE (sušni dotok plus tuje vode) in času sarže času 6 ur imela kapaciteto 2.650 PE. Ves čas obratovanja čistilne naprave se izvajajo meritve pretoka odpadne vode ki kažejo količino odpadne vode 120 do 140 l/PE. Pri tej dejanski količini odpadne vode, bi bila kapaciteta čistilne naprave 3.000 PE. V primeru večjega dotoka na čistilno napravo v primeru večje količine tujih vod, je možna sprememba delovanja (skrajševanje posameznih faz) tako da bi bil čas sarže 5 ur, kar je še vedno sprejemljivo za doseganje z zakonodajo zahtevane kvalitete vode na iztoku iz čistilne naprave.

Tehnološka oprema je starejša od 10 let, kar je večinoma več kot je življenjska doba opreme, nekaj opreme se bo še veno dalo uporabiti, večinoma pa bo potrebna nova tehnološka oprema, saj je oprema SBR bazenov nekoliko drugačna od opreme za BIOCOS.

Rekonstrukcija se bo izvedla v dveh fazah, v vsaki fazi en bazen, tako da bo čistilna naprava za čas rekonstrukcije delovala z delno omejeno kvaliteto vode na iztoku iz čistilne naprave.

S prehodom na SBR tehnologijo se bo povečala kapaciteta čistilne naprave, istočasno pa bo delovala tudi dezintrifikacija (izločanje dušika), ki je zahtevana za čistilne naprave kapacitete 2.000 PE ali več.

2.0. PROJEKTNA NALOGA :

Na območju občine Markovci je bila leta 2008 leti zgrajena manjša ČN za potrebe čiščenja odpadnih vod kapacitete 1200 PE tehnologija čiščenja BIOCOS.

Leta 2011 je bila čistilna naprava dograjena – razširjena z drugo biokos linijo skupne kapacitete 2000 PE..

Ker bi bila v sedanjem času ČN Markovci polno zasedena in je potrebna večjih investicijskih vlaganj, se je investitor odločil za potrebno rekonstrukcijo obstoječih objektov, ter posodobitev tehnologije čiščenja - SBR tehnologija.

V sled tega je bil izdelan tehnološki načrt rekonstrukcije, ki predvideva nekatere rušitve predelnih sten bioloških bazenov ČN Markovci ter ustrezne pojačitve in preboje za potrebe vgradnje nove tehnološke opreme.

Vse ostala oprema sprejem blata, grablje in iztok ostanejo obstoječi.

Za obstoječo čistilno napravo je bilo izdano gradbeno dovoljenje št. 351-851-2010-3(04064) z dne 13.10.2010, katerega je izdalo Upravna enota Ptuj.
Za rekonstrukcijo obstoječe ČN je bilo pridobljeno gradbeno dovoljenje št.0351-322/2023-6237-6 z dne 17.5.2023.

3.0. ZASNOVA OBJEKTA

Projektna dokumentacija je zasnovana na osnovi tehnološkega projekta posodobitve čiščenja fekalnih vod, ter obsega rušitve nekaterih notranjih sten ter ojačitve sten bazenov v sled oslabitve le teh po izvedenih rušitvah. Iztok iz ČN, dostop ter okolica ostane nespremenjena.

Pri rekonstrukciji bazenov, je potrebno po odstranitvi predelnih sten poskrbeti za zaščito armature v stenah – na rezih, zato se vse stene in dno bazenov ČN Markovci zaščiti s epoksi zaščitnim premazom, kateri je odporen na kisline, kemikalije, fekalne vode in se ročno nanaša v debelini 1,00cm.
Vsa dela se izvajajo znotraj bazenov, tako da poseganja v same funkcionalne površine in okolico objekta ni.

4.0. RAZPOLOŽLJIVA DOVOLJENJA IN DOKUMENTACIJA :

Za izdelavo projektne dokumentacije smo uporabili Projekt DGD, ki ga je izdelala družba Kalkem d.o.o. pod št. 2210-2-5, projekt DGD, ki ga je izdelala družba TMD Invest d.o.o. pod št. 29057-22-K/ST in datumom februar 2023 in geodetskega posnetka izdelanega za potrebe projektiranja.

5.0 OBSTOJEČA CESTNA, KOMUNALNA IN ENERGETSKA INFRASTRUKTURA:

Za predvideno rekonstrukcijo ČN Markovci je zgrajena in na razpolago vsa potrebna infrastruktura in sicer NN elektro priključek, dovozna cesta, vodovodni priključek ter dovodni in odvodni kanal in se s predvideno rekonstrukcijo ČN ne spreminjajo.

6.0 TEHNIČNA IZVEDBA:

Splošno

Obstoječi objekt ČN Markovci je lociran na parceli 824/1 k.o. Markovci.

Vsa dela se izvajajo znotraj obstoječih bazenov, izvede pa se tudi povezava z betonsko kineto med bazenom SBR 1 in SBR 2. Pred izvedbo rušitvenih del je potrebno bazene sprazniti in izvesti pranje, tako da bo zagotovljeno sprijemanje starih in novih betonov. Betoni morajo biti obvezno odporni na fekalije. Stik obstoječi novi beton bo potrebno predhodno obdelati tako, da bo stik vodotesen. Posebno pozornost bo potrebno nameniti tehnologiji vgradnje betonov in kvaliteti vgradnje betonov.

Po rušitvi obstoječih sten, je predvidena gradnja dveh AB stebrov 30/30cm, AB nosilca 30/50cm in betonsko kineto – povezovalno razdelilna kineta med bazenoma.

Tehnologijo izvedbe je potrebno prilagoditi oteženemu dostopu v bazene, vključno s potrebnim transportom ruševin in materiala za izvedbo del.

Tehnološke povezave med posameznimi bazeni se izvedejo na osnovi tehnološkega projekta.

7.0. ZAKLJUČEK DEL:

Po končanju del se gradbišče očisti, izdela se posnetek izvedenega stanja tehnološke opreme, ki je tudi osnova za izdelavo projekta izvedenih del, kateri se preda investitorju in upravljalcu ČN.

Predajo se tudi navodila za obratovanje in vzdrževanje objekta.

TEHNIČNO POROČILO; ELEKTROINŠTALACIJE - 3

Osnovni opis

Rekonstrukcija čistilne naprave se bo izvedla v dveh fazah, v vsaki fazi en bazen, tako da bo čistilna naprava za čas rekonstrukcije delovala z delno omejeno kvaliteto vode na iztoku iz čistilne naprave.

S prehodom na SBR tehnologijo se bo teoretično povečala kapaciteta čistilne naprave na 2650 PE, glede na dejanske pretoke pa do 3000 PE. Istočasno pa bo delovala tudi denitrifikacija (izločanje dušika), ki je zahtevana za čistilne naprave kapacitete 2.000 PE ali več.

Obseg predvidenih del

Predvidena elektro dela po tej PZI dokumentaciji predvidevajo sledeče:

- ureditev lokalne avtomatike (RO-2, RO-3, RO-4),
- dobava in montaža merilne opreme,
- dobava, polaganje in elektro montaža vseh kablov,
- prenos podatkov v CNS.

Splošne zahteve za elektro opremo

Vsa dobavljena oprema mora biti nova in visoke kakovosti, ustrezna namenjeni uporabi, nepoškodovana in v delovnem stanju. Oprema mora ustrezati klasifikaciji, ki bo tukaj podana ali mora biti enakovredna njej, ob predhodni odobritvi predstavnika naročnika. Izbrana oprema je standardni proizvod Izvajalca, v popolnosti načrtovana in testirana v skladu z ustrezno veljavnimi standardi. Vsa oprema mora imeti CE certifikat ustreznosti v skladu z evropskimi direktivami. Oprema naj ustreza zadovoljivemu delovanju v pogojih v katerih bo vgrajena, ter mora delovati zadovoljivo v pogojih normalnih odstopanj v moči ali napetosti. Zagotavljati mora tudi varno obratovanje in vzdrževanje. Vsaka sestava opreme ali enote, ki vsebuje elektro opremo in ožičenje, mora biti v celoti izdelana v delavnici. Ožičenje naj bo lepo urejeno in zaščiteno pred mehanskimi poškodbami, zaključeno v sponkah montiranih v priključnih dozah ali omarah na, ali blizu enote.

STANDARDNE NAPETOSTI

Nizka napetost izmeničnih tokokrogov

Vsi razvodi, oprema in izmenični potrošniki morajo biti prilagojeni za napajanje iz razvoda

izmenične lastne porabe:

• nazivna napetost: 3x400/230V ±10%, 50 Hz

• sistem ozemljitve: TN--S

Za opremo vodenja je lokalno uporabljena napetost 24 V DC. V primeru izpada AC glavnega napajanja je predviden UPS sistem napajanja.

BARVNO OZNAČEVANJE

V splošnem naj barvno označevanje na krmilnih panelih, električnih povezavah in podobno, sledi priporočilom IEC. Živi deli električnih povezav naj bodo barvno označeni po SIST IEC 60446:

Sistem	Vodnik	Oznaka	Barva
sistemi izmenične napetosti	fazni 1	L1	črne
	fazni 2	L2	rjava
	fazni 3	L3	siva
	ničelni	N	svetlo modra
sistemi enosmerne napetosti	pozitiven	L+	rdeča
	negativen	L-	modra
	ničelni	M	svetlo modra
ozemljilni in ničelni v sistemih TN-C		PEN	zelena/rumena
zaščitne ozemljitve		PE	zelena/rumena
zemlja		E	črna/svetlo modra

Naveden način označevanja se ne nanaša na barve vodnikov v eno ali večžilnih kabelskih povezavah.

OPREMA KABELSKIH TRAS

Opremo kabelskih tras predstavljajo perforirane kabelske police Rf s pokrovom, ki morajo biti prilagojene za zunanjo izvedbo, s pritrdilnim materialom, ter cevi za zaščito kablov.

Za zaščito prehoda kablov v in iz kabelskega kanala, se uporabi EUROFLEX zaščitna rebrasta cev ustreznega premera. Zaščitne cevi, ki se uporabljajo zunaj, morajo biti UV odporne. Za kabelsko kanalizacijo v zemlji se uporabijo cevi PE-HD ustreznega premera.

KABLI

Kabli so ustrezno dimenzionirani ter izbrani glede na mesto vgradnje. Kabli, ki so uporabljeni zunaj in so lahko podvrženi sončni svetlobi, morajo biti UV odporni. Kabli, ki potekajo na lokacijah, kjer lahko pride do puščanja olja, morajo biti odporni na olje. Kabli, ki so uporabljeni za zunanjo montažo morajo biti sposobni obratovanja v temperaturnih pogojih okolice od -20 °C do 45 °C brez poškodb. Signalni in krmilni kabli morajo imeti oplet, ki zagotavlja vsaj 80% prekritje. Za napajalne NN kable se uporabijo kabli tipa OLFLEX, NYCY . Kabli morajo biti izdelani skladno s slovensko in evropsko zakonodajo.

VRSTNE SPONKE

Vsi merilni, signalni in upravljalni kabli se končujejo v označenih vrstnih sponkah. Vrstne sponke so bodo montirale tako, da omogočijo enostavno povezovanje. Sponke omogočajo zamenjavo posameznega dela, brez odstranjevanja celotne vrste sponk. V eni sponki ne bo več kot dveh vodnikov. V primeru, da je uporabljena prenapetostna zaščita kot dovod merilnega kabla, uporaba sponk ni obvezna. Močnostni in

krmilno-nadzorni tokokrogi naj bodo ločeni z vmesnimi ploščicami, ali naj bodo priključeni na ločene bloke sponk. Močnostne sponke naj imajo pokrove. Najmanj 10% rezervnih sponk naj bo predvidenih na vsaki spončni letvi. Vrstne sponke so izbrane v skladu z EN60947-7-1 (IEC 60947-7-1). Vrstne sponke krmilnih in nadzornih tokokrogov so ločilnena obeh straneh in predvidene za priključek vodnikov do 4,0 mm2.

Predpisane so naslednje kategorije vrstnih sponk:

• vrstne sponke za priključitev pomožnega napajanja s kabli do 4 mm2,

• merilne tokovne sponke za vodnike do 6 mm2 z možnostjo kratkega spajanja za tokokroge tokovnih merilnih transformatorjev,

• vrstne sponke za merilne in krmilne tokokroge z možnostjo medsebojnega spajanja, kjer je to zahtevano.

OŽIČENJE

Vso interno ožičenje mora biti izvedeno s H07V-K bakrenimi vodniki. Izolacija mora biti iz ognje odpornega polivinilklorida (PVC) ali drugega odobrenega ognje odpornega materiala. Konce vodnikov z odstranjeno izolacijo morajo biti opremljene z natisnjenimi tulci, ter pravilno označene z identifikacijskimi ploščicami z natisnjeno oznako na obeh straneh (natisne se ustrezna oznaka vhoda elektro komponente). Izvajalec mora pravilno površinsko zaščititi priključke proti oksidaciji in kvarnim pojavom elektrolitske korozije. V primeru kabelskih povezav morajo biti žile oštevilčene, oziroma barvno označene v skladu s standardom HD SIST (ekvivalent HD DIN VDE). Vse povezave med deli opreme, ki vsaj delno potekajo izven okrovov, ohišij, omar, prekritij in podobno, morajo biti izvedene kot kabelske povezave. Za napajalne tokokroge morajo biti uporabljeni kabli z barvnim označevanjem vodnikov. Za signalne, merilne in krmilne tokokroge je potrebno uporabiti kable z oštevilčenimi vodniki in opletom, ki zagotavlja vsaj 80% prekritje. Za kabelske povezave za napajalne tokokroge, se lahko uporabijo kabli tipa NYCY oziroma NYCWY. Vsi priključki morajo biti trajno in pravilno označeni na obeh straneh kabla in vodnika.

Vodniki morajo imeti naslednje minimalne preseke:

• 2,5 mm2 (minimalno) za vse električne porabnike (motorji, grelci, itd.),

• 1,5 mm2 za ostala instrumentna ožičenja,

• 0,75 mm2 za signalizacijo pomožnih kontaktov in podobno.

Za identifikacijo notranjega ožičenja morajo biti vodniki opremljeni z identifikacijskimi ploščicami z natisnjeno oznako. Ploščice morajo biti nameščene na tak način, da se ne snamejo, ko vodnik odvijemo in iztaknemo iz priključne sponke.

OZNAČEVANJE ELEKTRO OPREME, KABLOV IN VODNIKOV

Vsa ohišja, omare, paneli, instrumenti, upravljalna oprema in kompletno ožičenje naj bodo lično in jasno označeni v skladu s shematskimi in vezalnimi načrti. Napisne ploščice morajo biti nameščene na vidnem mestu. Oznaka posamezne elektro komponente znotraj elektro omare mora biti jasno vidna na sami komponenti, ter na montažni plošči. Vse napisne ploščice morajo biti enotnega videza in izvedbe, potrjene s strani Naročnika. Izvajalec mora poskrbeti za poenotenje napisnih ploščic posameznih podizvajalcev v sklopu dobave.

Vsak pomembnejši del opreme mora biti na vidnem mestu opremljen s trajno obstojno napisno ploščico proizvajalca z osnovnimi podatki o proizvajalcu, serijsko številko, datumom proizvodnje in glavnimi tehničnimi podatki. Standardne komponente (elektromotorji, kontaktorji ipd.) morajo biti opremljene tudi z izvirno tovarniško napisno ploščico proizvajalca.

Napisi na napisnih ploščicah omar, komponent v omarah, itd. morajo biti dobro čitljivi, odporni proti staranju ter mehanski obrabi, napisani v slovenskem jeziku. Napisne ploščice na omarah z nizkonapetostno opremo morajo biti izvedene z graviranjem na ploščicah z najmanj dvema barvnima slojema. Vsi opozorilni napisi, ki so potrebni za varno obratovanje, morajo biti na postroju enotno oblikovani, nameščeni na vidnih mestih in obvezno v slovenščini. Tablice in pritrdilni elementi morajo biti odporni proti koroziji, prav tako tudi elementi za njihovo pritrditev.

OZEMLJITEV NAPRAV
Vse naprave in kovinske konstrukcije je potrebno priključiti na ozemljilni sistem skladno z zahtevami tehnične smernice TSG-N-002:2021. Ohišja in kovinske konstrukcije vse dobavljene opreme naj bodo ustrezno priključena na ozemljitveni sistem. Dotrajane obstoječe galvanske povezave na objektu (CU vezice) se odstranijo in nadomestijo s pletenico inox.

Preizkus električnih instalacij in električne opreme
Vse NN instalacije, ozemljilni sistem, strelovodne instalacije in izenačenje potenciala morajo biti izdelane in preizkušene skladno s tehničnima smernicama TSG-N-002:2021 ter TSG-N-003:2021. Za signalne, merilne in krmilne tokokroge je potrebno opraviti minimalno meritve izolacijske upornosti.

Emc zahteve
Vsi kovinski deli naj bodo spojeni skupaj z dobro električno povezavo. Vrata stikalnih omar naj bodo povezana s konstrukcijo omare z najkrajšim možnim ozemljitvenim vodnikom. V vsaki stikalni omari mora biti montirana ozemljitvena bakrena letev z deljenimi priključki za povezavo posameznih ohišij znotraj omare. Vsa konstrukcija, oprema itn. naj bo priključena na ozemljitveno letev, ki bo omogočala priključitev na ozemljitveni sistem razbremenilnega objekta in na posebno ozemljilno opremo. Vsa ohišja električne opreme naj ustrezajo zahtevam elektromagnetne kompatibilnosti v skladu z EN61000 (IEC 61000). Signalni in močnostni kabli naj bodo položeni ločeno eni od drugih. Zaradi preprečevanja motenj naj bodo ustrezni medsebojni razmiki med skupinami kablov. Signalni kabli naj se v stikalni omari zbirajo na enem delu omare in ne z več strani. Omare naj bodo opremljene s posebnimi EMC sponkami, ki bodo omogočale dobro ozemljitev opletov kablov.

Parametriranje opreme
Vsa dobavljena oprema, ki potrebuje parametriranje, mora biti v osnovi parametrirana s strani Izvajalca, glede na razpoložljive vhodne podatke. Na objektu se ob montaži izvede le še prilagoditev, prednastavljenih parametrov.

Predvidena elektro oprema

Čistilna naprava
V komandnem prostoru se bo nahajala naslednja elektro oprema:

-Napajalna omara RO-2 (obstoječa)

-Omara lokalne avtomatike RO-4

-Omara vodenja RO-3

-Na steni bodo nameščeni frekvenčni regulatorji.

Obstoječa hišna inštalacija (razsvetljava, vtičnice, ventilatorji ...) se napajajo iz omare RO-2 in se ne spremeni.

Razdelilnik RO2

Obstoječi razdelilnik ostane. Demontira se obstoječe glavno stikalo in namesti se novo glavno stikalo. Lokalna avtomatika grabelj in kompaktorja katera se nahaja v tej omari se signali in komande povežejo z novim krmilnikom.

Razdelilnik RO3

Demontira se oprema iz omare. Ohišje ostane, namesti se nova montažna plošča z opremo in nova vrata z opremo.

Razdelilnik RO4

Demontira se oprema iz omare. Ohišje ostane, namesti se nova montažna plošča z opremo in nova vrata z opremo.

UPS naprava

V primeru izpada mrežne napetosti bo za potrebe delovanja procesnega krmilnika in instrumentacije predvidena UPS naprava moči 1000 W 230V 50Hz z avtonomijo 10 minut. UPS naprava se vgradi v omaro RO-3.

Elektromotorni pogoni

Vsak elektromotorni pogon se napaja preko ustreznega motorskega zaščitnega stikala, kontaktorja ali frekvenčnega pretvornika.

Frekvenčni pretvornik z integriranim EMC filtrom so predvidi za elektromotorne pogone B1, B2, B3, M1 in M2. Frekvenčni regulatorji bodo nameščeni na steni v komandnem prostoru. Komunikacija s PLC poteka preko Modbus TCP protokola.

AUME

Elektromotorni pogon se napaja preko ustreznega motorskega zaščitnega stikala. Komunikacija s PLC poteka preko Modbus TCP protokola.

Tipka za izklop v sili

Na objektih se namestijo gobaste tipke za izklop v sili . V primeru havarije ali drugega izrednega stanja se s pritiskom na to tipko izklopi delovanje elektro motornih pogonov.

Gobaste tipke so nameščene na sledečih lokacijah:

- na vratih razdelilca RO-3,
- na podestu pri zalogovniku blata

Krmiljenje

Krmilni tokokrogi so načrtovani tako, da bo možen ročni (lokalni) ali avtomatski (daljinski) vklop posameznega pogona.

Čistilna naprava bo krmiljena s procesnim krmilnikom in nadzirana s sistemom za vizualizacijo (SCADA).

Funkcije avtomatizacije bodo:

- nadzor krmiljenje
- vodenje sekvenc zaporedja operacij
- regulacija
- koordinirano vodenje

Centralno nadzorni sistem (CNS)

Sistem avtomatizacije čistilne naprave bo zasnovan za samostojno delovanje, hkrati pa bo objekt preko komunikacijske povezave vključen v nadzorno aplikacijo na strežniku centralnega nadzornega sistema (CNS-iFIX).

Črpališče

Demontirajo se dotrajani elementi (krmilnik, stikala, RCD ...) in montirajo novi elementi. Komunikacija s PLC v čistilni napravi poteka preko optičnega kabla.

Glede na povečano moč bo moral investitor zaprositi pristojno elektro distribucijsko podjetje za povečanje priključne moči.

V priključni merilni omarici so vgrajene glavne varovalke 3xNV/63A zamenjajo se z 80A varovalkami.

Obstoječi dovodni kabel NYY 4x150 mm^2 zadostuje za prenos povečane moči.

TEHNIČNO POROČILO; NAČRT TEHNOLOGIJE – 7

Občina Markovci je leta 2008 zgradila čistilno napravo velikosti 1200 PE, tehnologija čiščenja BIOCOS (biološki kombiniran sistem). Čistilna naprava je pričela obratovati leta 2009. Ker je bila ČN hitro polno zasedana, gradilo pa se je še novo kanalizacijsko omrežje, ki se je priključilo na obstoječo čistilno napravo, je bila leta 2011 čistilna naprava razširjena z drugo BIOCOS linijo in zalogovnikom blata. Kapaciteta razširjene čistilne naprave komunalnih odpadnih vod znaša 2.000 PE.

V zadnjem času je obstoječa čistilna naprava postala polno zasedena, zato je potrebno povečati kapaciteto obstoječe čistilne naprave. Čiščenje po tehnologiji BIOCOS deluje, vendar ni možno enostavno povečanje kapacitete, zato predlagamo, da se izvede rekonstrukcija obstoječih bazenov in se na čistilni napravi izvede čiščenje odpadne vode po tehnologiji SBR. V ta namen je potrebno porušiti predelne stene v BIOCOS bazenih, tako bi dobili dva vzporedna SBR bazena. Za ohranitev statične stabilnosti bazenov, bo verjetno na mestu prečne predelne stene potrebno izvesti nosilec v prečni smeri pod vrhom zunanjih sten. Vsi ostali deli čistilne naprave ostanejo nespremenjeni, tudi gabariti bazenov ostanejo nespremenjeni.

Izračuni čistilne naprave, ki bi delovala po tehnologiji SBR, kažejo sledeče.

Rekonstruirana čistilna naprava po tehnologiji SBR, bi ob računski količini odpadne vode 180 l/PE (sušni dotok plus tuje vode) in času sarže 6 ur imela kapaciteto 2.650 PE. Ves čas obratovanja čistilne naprave se izvajajo meritve pretoka odpadne vode, ki kažejo količino odpadne vode 120 do 140 l/PE. Pri tej dejanski količini odpadne vode, bi bila kapaciteta čistilne naprave 3.000 PE. V primeru večjega dotoka na čistilno napravo v primeru večje količine tujih vod, je možna sprememba delovanja (skrajševanje posameznih faz) tako da bi bil čas sarže 5 ur, kar je še vedno sprejemljivo za doseganje z zakonodajo zahtevane kvalitete vode na iztoku iz čistilne naprave.

Rekonstrukcija se bo izvedla v dveh fazah, v vsaki fazi en bazen, tako da bo čistilna naprava za čas rekonstrukcije delovala z delno omejeno kvaliteto vode na iztoku iz čistilne naprave.

S prehodom na SBR tehnologijo se bo teoretično povečala kapaciteta čistilne naprave na 2650 PE, glede na dejanske pretoke pa do 3000 PE. Istočasno pa bo delovala tudi denitrifikacija (izločanje dušika), ki je zahtevana za čistilne naprave kapacitete 2.000 PE ali več.

KOLIČINA IN KVALITETA ODPADNIH VOD

Količina odpadnih vod

Kanalizacijski sistem naselja Markovci in bližnjih naselij, ki so priključeni na ČN Markovci je izveden kot ločen kanal za fekalne odpadne vode.

Glede na podatke v literaturi in na podlagi izkušenj računamo z 180 l odpadne vode po priključenem PE.

180 l/PE.d x 2650 PE = **477,0 m³/dan**

Maksimalni urni pretok komunalne odpadne vode:

$Q_{10} = Q_d / 10 = 390,0 / 10 =$ **47,70 m³/h**

OPIS TEHNOLOGIJE ČIŠČENJA

Uvod

Postopki za biološko čiščenje odpadnih vod temeljijo na procesih, ki se dogajajo v naravnem okolju. Torej moramo pri postopkih za biološko čiščenje odpadnih vod zagotoviti enake pogoje za proces, kot jih srečujemo v naravi. Razlika je le v tem, da pri tehničnih postopkih poskušamo proces intenzivirati, kar dosežemo tako, da izboljšujemo tiste komponente, ki so najbolj pomembne za njegov potek. V umetnem okolju zagotovimo na manjšem prostoru vse pogoje za potek biokemijske preobrazbe, pri čemer je treba potek procesa sproti usmerjati. Proces v umetnih pogojih v primerjavi s potekom v naravi pospešujemo, hkrati pa imamo možnosti za reguliranje procesa v skladu z zahtevanim učinkom.

Postopek čiščenja

Glede na zahtevo, da mora biti čistilna naprava enostavna za izgradnjo in vzdrževanje, da rabi malo energije za svoje obratovanje in mora prečistiti komunalno odpadno vodo do stopnje, da je le ta ustrezna za izpust v naravno okolje, izberemo sledeče objekte za mehansko biološki postopek čiščenja:

- črpališče - obstoječe,

- fine stopničaste grablje – obstoječe,

- izločanje fosforja - obstoječe,

- Imhofov dvoetažni usedalnik - obstoječ,

- dva SBR biološka bazena (aerobna stabilizacija blata),

- zalogovnik blata - obstoječ.

Postopek čiščenja je v skladu s standardom SIST EN12256-6.

Odpadna komunalna voda priteka v dislocirano črpališče, od koder se po tlačnem vodu dolžine 330 m prečrpa na fine stopničaste grablje. Po grabljah voda odteka v Imhofov usedalnik. V zgornjem delu Imhofovega usedalnika se iz odpadne vode izločijo grobi usedljivi delci (primarno blato) ter plavajoče snovi (maščobe). Primarno blato se skozi reže na dnu zgornjega dela usedalnika izloča v spodnji del usedalnika in se tam anaerobno stabilizira. Maščobe, ki se nabirajo na gladini vode, se zadržijo s pomočjo potopne stene pred iztokom iz objekta in se občasno posnamejo.

Bistvena prednost uporabe Imhovega dvoetažnega usedalnika je v tem, da priteče v nadaljne faze čiščenja relativno sveža nepregnita voda, kar omogoča intenzivno biološko razgradnjo.

Tako mehansko prečiščena odpadna voda izmenično odteka v SBR reaktorja. SBR reaktor (sequence batch reactor – zaporedni saržni reaktor) je bazen v katerem zaporedno potekajo sledeče operacije: polnjenje bazena ob istočasnem aerobnem/anaerobnem čiščenju, biološko aerobno/anaerobno čiščenje, usedanje blata, dekantacija (iztok) čiste vode in črpanje odvečnega blata. Izmenično obratujeta dva SBR reaktorja, tako da je dotok na čistilno napravo kontinuiren. S čiščenjem, ki ga izvajamo v ozračenem biološkem bazenu dosežemo popolno nitrifikacijo in delno denitrifikacijo efluenta. Iz SBR bazenov črpamo odvečno biološko blato v zalogovnik blata. Delno anaerobno stabilizirano primarno blato in aerobno stabilizirano biološko blato se bo odvažalo na večjo čistilno napravo na nadaljnjo obdelavo. Očiščena voda odteka preko revizijskega jaška z merilca pretoka po kanalizacijski cevi preko jaška za namestitev homologiranega merilca pretoka v naravni recipient. Izbrana tehnologija je klasična in preizkušena. Čistilna naprava je zasnovana tako, da obratuje samodejno in potrebuje minimalno energije za obratovanje. Vzdrževanje naprave ni zahtevno. Potrebna je občasna kontrola delovanja naprave in šestkrat letno praznjenje usedlega pregnitega blata iz Imhofovega usedalnika in zgoščenega blata iz zalogovnikov blata. Očiščena voda, ki izteka iz tako zasnovane biološke čistilne naprave, ustreza zahtevam iz UREDBE o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l. RS 98/15, 76/17, 81/19, 194/21 in 44/22); Preglednica 1 in 2, mejne vrednosti pri sekundarnem in terciarnem čiščenju, naprave velikosti >=2.000 PE in <10.000 PE.

Recipient

Očiščena voda iz čistilne naprave bo preko revizijskega jaška RJ1 z induktivnim merilca pretoka na polni cevi in možnostjo vzorčenja ter revizijskega jaška RJQ v katerem je v odtočno cev možno namestiti homologiran merilec pretoka, odtekala v potok Rogoznica (levo obrežni drenažni jarek Ptujskega jezera).

Lokacija iztoka je: NT: Y = 570771,61; X = 139753,05.

Izvedba rekonstrukcije – razširitve čistilne naprave in obratovanje med gradnjo

Rekonstrukcija - razširitev čistilne naprave se bo izvajala tako, da bo čistilna naprava ves čas rekonstrukcije – razširitve obratovala. Mehanska stopnja bo obratovala s polno kapaciteto, biološki del pa bo obratoval s polovično kapaciteto. Najprej se bo pristopilo k rekonstrukciji biološkega bazena zgrajenega v II fazi (v liniji zalogovnika blata), ki se bo predelal v SBR2. Biološki bazen I faze (v liniji Imhofovega usedalnika) bo deloval po tehnologiji BIOCOS. Po izvedbi SBR2 se bo pristopilo k rekonstrukciji biološkega bazena zgrajenega v I fazi (v liniji Imhofovega usedalnika), ki se bo predelal v SBR1. SBR 2 bo v tem času deloval kot klasični pretočni biološki bazen – polovica bo biološki bazen, polovica pa naknadni usedalnik.

OPIS OBJEKTOV

Črpališče (obstoječe)

Na koncu kanalizacije, dislocirano od čistilne naprave je črpališče odpadnih vod. Črpališče je betonske izvedbe in je povozno. Za prečrpavanje odpadne vode sta instalirani dve potopni centrifugalni črpalki. Ena črpalka je delovna, druga je rezervna. Delovna in rezervna črpalka se tedensko menjata. Obratovanje črpališča je avtomatsko in se regulira z nivojskimi stikali. Poleg tega je v črpališču vgrajeno plovno stikalo, ki signalizira visok nivo odpadne vode v črpališču.

Črpalki sta instalirani na betonskih podstavkih, samo črpališče in dno črpališča so izvedeni tako, da je omogočeno usedanje grobih delcev. Usedline v črpališču se odstranijo štirikrat letno z vakumsko cisterno.

Stopničaste avtomatske grablje s kompaktorjem (obstoječe)

Stopničaste avtomatske grablje so namenjene odstranjevanju trdnih odpadkov iz odpadne vode. Instalirane so stopničaste avtomatske grablje z režo 6 mm za pretok večji od 50 m^3/h pri H = 350 mm. Grablje so sestavljene iz dvojnih stopnic, od katerih so prve stabilne in druge gibljive. Gibljive stopnice transportirajo ograbke preko stabilnih stopnic v kompaktor. Kompaktor je namenjen za pranje, dehidracijo in kompaktiranje ograbkov, ter njihov transport v kontejner. Ob dograditvi druge BIOCOS linije se je ob koritu grabelj izvedel varnostni preliv (obtok grabelj).

Izločanje fosforja

Fosfor se iz odpadne vode ne da v celoti izločiti z biološkim postopkom, zato ga izločamo tudi s kemičnim postopkom z obarjanjem z železovim III kloridom. Oborjeni železovi fosfati se bodo usedli skupaj z biološkim blatom v SBR bazenu. Doziranje raztopine železovega III klorida se izvaja direktno iz 1.000 l transportne posode s pomočjo dozirne črpalke v razdelilni objekt pred SBR bazenoma. Za ta namen bo v prostoru grabelj na lovilni paleti nameščena standardna transportna posoda volumna 1000 l. Na steni nad posodo bo nameščena dozirne črpalka. Sesalni cevovod dozirne črpalke se bo ob vsaki menjavi posode skupaj s prirejenim pokrovom namestil na posodo, s pokrovom se bo namestil v posodo tudi merilec nivoja.

Imhofov dvoetažni usedalnik (obstoječ)

Imhofov usedalnik je naprava, ki služi istočasno usedanju in gnitju blata. Zgornji del služi kot usedalnik, spodnji del pa kot gnilišče. Prednost Imhofovega usedalnika pred greznico je, da je zaradi krajšega zadrževalnega časa iztok iz usedalnika svež. Dno usedalnika je oblikovano tako, da usedlo blato zdrsne v gnilišče. Potreben naklon dna je 1,5 : 1. Na stikih so predvidene reže, skozi katere blato zdrsne v gnilišče. Reže so oblikovane tako, da dvigajoči se plinski mehurčki ne morejo v usedalnik. Pred iztokom iz usedalnika je potopna stena, ki zadrži plavajoče gošče, ki se občasno prelivajo v gnilišče. V spodnjem delu Imhofovega usedalnika (gnilišče) poteka anaerobno gnitje blata. Najvišji nivo blata v gnilišču sme biti 45 cm pod najnižjo točko dna usedalnika. Blato iz gnilišča odstranjujemo najmanj štirikrat letno, vendar ne več kot polovico blata.

Razdelilni objekt

Razdelilni objekt je namenjen distribuciji vode v SBR1 ali v SBR2. Razdelilni objekt je betonsko korito med obema SBR bazenoma, ki sega tudi v oba SBR bazena. Na vsaki strani korita je nameščena elektromotorna zapornica. V korito doteka mehansko očiščena voda iz Imhofovega usedalnika in dekantirana voda iz zalogovnika blata. Z razdelilnim objektom izmenično usmerjamo dovod odpadne vode v bazen SBR1 oziroma bazen SBR2, odvisno od cikla reaktorjev.

Opis tehnologije SBR

Za potrebe biološkega čiščenja sta izvedena dva SBR reaktorja (sequence batch reactor – zaporedni saržni reaktor), ki obratujeta izmenično kot saržna reaktorja.

Faze obratovanja SBR reaktorja so sledeče:

- faza polnjenja reaktorja ob istočasnem anaerobnem biološkem čiščenju odpadne vode;
- faza polnjenja reaktorja ob istočasnem aerobnem biološkem čiščenju odpadne vode;
- faza usedanja biološkega blata;
- faza dekantacije (izpusta) očiščene vode ter črpanja odvečnega blata.

Celoten čas enega cikla traja 6 do 8 ur, odvisno od dotoka odpadne vode na čistilno napravo. Od tega traja polnjenje bazena 2,5 do 5 ur (109 m^3), usedanje biološkega blata traja 1,5 do 2 uri, dekantacija očiščene vode (praznjenje) traja 1 uro, v času praznjenja se izčrpa tudi odvečno biološko blato. V SBR reaktorju se v vsakem ciklu izmenja cca 25 % volumna odpadne vode.

Faza polnjenja brez aeracije

V SBR je vedno cca. 75 % volumna odpadne vode. V fazi polnjenja v SBR reaktor doteka odpadna voda. V začetnem času faze polnjenja se odpadna voda ne aerira ampak samo meša. V tem času polnjenja v odpadni vodi potekajo anaerobni biološki procesi in denitrifikacija. Čas polnjenja SBR bazena brez aeracije je odvisen od stopnje denitrifikacije odpadne vode, ki jo želimo doseči, običajno pa traja cca. 20 minut. V anaerobni fazi se predhodno nastali nitrat reducira v elementarni dušik, ki se kot plin izloča v atmosfero. Ob denitrifikaciji pride tudi do delne redukcije parametrov KPK in BPK_5. Mešanje odpadne vode v SBR reaktorju v času denitrifikacije zagotovimo s potopnim mešalom.

Faza polnjenja z aeracijo

Po določenem času polnjenja SBR bazena odpadno vodo pričnemo aerirati in v reaktorju sprožimo aerobne biološke procese in nitrifikacijo odpadne vode. Pri aerobni biološki razgradnji poteka v glavnem razgradnja organsko vezanega ogljika in nitrifikacija amonijevega dušika s pomočjo kisika iz vpihovanega zraka do nitratnega dušika. Ob aerobnih bioloških procesih bo nastajala biomasa. Za potrebe nastajanja biomase se bo porabljal tudi amonijev dušik in organsko vezan dušik. Faza aeracije in nitrifikacije tekom cikla traja od 70 do 160 minut. S prekinitvijo aeracije in mešanjem odpadne vode lahko izvajamo tudi denitrifikacijo. Predvidimo eno vmesno denitrifikacijo v trajanju 20 minut, možno pa je tudi več vmesnih denitrifikacij v krajšem ali daljšem trajanju. Kisik v odpadno vodo dovajamo preko komprimiranega zraka, katerega v vodo vnašamo v obliki finih mehurčkov s pomočjo membranskih aeracijskih elementov. Komprimiran zrak pripravljamo s pomočjo brez oljnih rotacijskih puhal.

Fazo polnjenja brez aeracije in polnjenja z aeracijo lahko izvajamo ciklično in sicer v odvisnosti od stopnje denitrifikacije odpadne vode, katero želimo doseči.

Faza usedanja biološkega blata

Po končanem polnjenju in aerobno anaerobnem biološkem čiščenju, oziroma končani aeraciji, se prične faza usedanja aktivnega biološkega blata. V tej fazi se aktivno biološko blato loči od očiščene vode in usede na dno SBR bazena. Faza usedanja traja 90 do 120 minut.

Faza dekantacije (izpusta) očiščene vode ter črpanja odvečnega blata

Po končanem usedanju se najprej izčrpa odvečno blato s pomočjo potopne centrifugalne črpalke v zalogovnik blata. Črpanje odvečnega blata traja par minut. Istočasno s črpanjem odvečnega blata se prične tudi z dekantacijo (izpustom) očiščene vode preko "plavajočega izpusta", ki je opremljen s tlačnim merilcem nivoja. Izpust očiščene vode se izvaja tako, da ne odteče vrhnja plast očiščene vode, v kateri se lahko nahajajo plavajoče snovi. Po končanem izpustu odpadne vode, se "plavajoči izpust" dvigne, do višine nad varnostnim prelivom iz vsakega SBR bazena, s čemer se prepreči nekontrolirano odtekanje odpadne vode iz SBR bazena.

Vsak SBR bazen je opremljen z meritvijo nivoja vode v bazenu in meritvijo koncentracije kisika.

Celotni postopek čiščenja poteka v avtomatskem režimu in sicer v odvisnosti od nastavljenih časovnih intervalov za posamezne faze in v odvisnosti od meritev, ki se izvajajo v procesu čiščenja.

V obstoječih BIOCOS linijah se porušijo predelne stene, tako dobimo dva vzporedna SBR bazena, ki ju povežemo z razdelilnim objektom - koritom.

Zalogovnik blata (obstoječ)

Zalogovnik blata je namenjen shranjevanju odvečnega blata. Zalogovnik blata je izveden tudi kot zgoščevalec, saj ima zalogovnik potopljen izpust, ki omogoča iztok zgornje plasti čistejše vode nazaj v proces čiščenja. Odvečno biološko blato iz obeh SBR bazenov se bo prečrpavalo v zalogovnik blata. Delno zgoščeno in aerobno stabilizirano biološko blato se odvaža na nadaljnjo obdelavo na večjo čistilno napravo.

Preko zalogovnika blata je postavljen pohodni podest, preko katerega se s pomočjo stabilnega dvigala v sredino zalogovnika blata potopi centrifugalna potopna črpalka, s katero se ob praznjenju po odstranitvi plavajočega blata, bistri del odpadne vode prečrpal v biološka bazena.

V zalogovniku blata je vgrajena fiksna nerjaveča cev s hitro spojko za črpanje blata iz zalogovnika z avto cisterno.

Servisno upravni objekt (obstoječ)

Servisno upravni objekt je zidane izvedbe. V pritličju so elektro komandni prostor, prostor za puhala ter prostor skladišča. V prizidku je prostor za grablje in doziranje fosforja. V mansardi so pisarna, priročni laboratorij ter garderoba s sanitarijami. V prostoru za puhala so trenutno nameščena štiri puhala. V rekonstruirani čistilni napravi bodo nameščena tri puhala, dve delovni in eno rezervno. Obstoječa puhala se lahko do konca življenjske dobe uporabijo tudi pri rekonstruirani čistilni napravi.

Kontrola očiščene vode na iztoku

Na iztoku čiste vode iz SBR1 bazena je izveden revizijski jašek RJ1, v njega je speljan tudi iztok iz RJ2 v katerega doteka čista voda iz SBR2 bazena. V revizijskem jašku RJ1 se bo s pregradnima stenama in prelivno steno omogočila vgraditev induktivnega zveznega merilca pretoka DN200. V tem jašku se bo lahko izvajal tudi več urni odvzem vzorca. Na vogalu SBR1 bazena se bo nad iztočno cevjo izvedel suhi revizijski jašek iz B.C. Φ120 z ravnim dnom in odrezanim temenom iztočne cevi PVC DN250, kamor se bo ob času vzorčenja namestil homologiran merilec pretoka.

Obratovanje naprave

Obratovanje čistilne naprave je avtomatsko, vodeno s pomočjo procesorja povezanega z računalnikom v kontrolni sobi v mansardi. Naprava deluje avtomatsko v skladu s predvidenim programom. Računalnik je preko SCADE povezan z obstoječim nadzornim sistemom na lokaciji upravljalca čistilne naprave. SCADA nadzornega sistema mora omogočati pregled in kreiranje alarmov na čistilni napravi. Na ekranu računalnika na čistilni napravi kakor tudi na ekranu na lokaciji upravljalca je v vsakem trenutku vidno stanje na napravi. Računalnik beleži tudi stanje na čistilni napravi v nastavljenih časovnih intervalih in jih shranjuje. Shranjene podatke je možno natisniti za izbrano časovno območje, omogočen mora biti prenos v excel tabelo. Beleži tudi vsa izredna stanja, oziroma okvare elementov z možnostjo izpisa izrednih stanj. Preko dislociranega računalnika je možno tudi daljinsko upravljanje čistilne naprave. Daljinsko upravljanje mora biti omogočeno v treh nivoji. Na procesor je priključen tudi LTE modem, preko katerega se javljajo izbrani alarmi v primeru napake v delovanju. Alarmi se javljajo na eno ali več predvidenih telefonskih številk v mobilni telefoniji. Za primer izpada električne napetosti je predvideno kratkotrajno napajanje krmilne napetosti, procesorja in LTE modema preko UPS enote. Za primer daljšega izpada električne napetosti je predvidena priključitev mobilnega dieselskega agregata. Za tak primer je predviden poseben program obratovanja z določenim zaporedjem vklopov posameznih elementov in istočasnostjo obratovanja posameznih elementov. Na čistilni napravi ni potrebna stalna prisotnost delavca. Potrebna je občasna prisotnost enega ali dveh delavcev, ki opravita tekoča vzdrževalna dela. V primeru napake, pa je potrebna prisotnost ekipe vzdrževalcev, ki napako lahko odpravi.

Priključki na infrastrukturo

Na obstoječi čistilni napravi so že izvedeni vsi potrebni priključki na infrastrukturo in sicer:

- priključek na električno omrežje - trofazni električni tok, potrebno je preveriti, če je zadostna priključna moč.
- priključek na vodovodno omrežje, poraba vode se praktično ne spremeni.
- priključek na javno cesto.
- priključek na širokopasovno telekomunikacijsko omrežje.

GARANTIRANA KVALITETA VODE NA IZTOKU

Kvaliteta vode na iztoku iz čistilne naprave bo v skladu z UREDBO o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l. RS 98/15, 76/17, 81/19, 194/21 in 44/22); Preglednica 1 in 2, mejne vrednosti pri sekundarnem in terciarnem čiščenju, naprave velikosti >=2.000 PE in <10.000 PE.

PORABA ENERGENTOV IN KEMIKALIJ

- električna energija, 230/400 V,
  - instalirana moč - tehnologija 56 kW
  - konična moč 28 kW
  - poraba 15 kWh/h
- pitna voda 0,5 m^3/dan
- sredstvo za obarjanje fosfatov - $FeCl_3$ ali $Al_2(SO_4)_3$ 50 l/dan

KOLIČINE ODPADNIH SNOVI

Odpadni snovi, ki bodo nastajale na čistilni napravi so:

- trdni delci od grabelj 12 m^3/leto
- vsebina (blato – maščobe) Imhofovega usedalnika 180 m^3/leto
- biološko blato 250 m^3/leto

Trdni delci z grabelj se odpeljejo na deponijo, vsebina Imhofovega usedalnika in biološko blato pa na obdelavo na večjo čistilno napravo.

VPLIVI NA OKOLJE

Čistilna naprava komunalnih odpadnih vod je objekt, ki zmanjša vplive na okolje, saj je namenjena čiščenju komunalnih odpadnih vod. Kljub temu pa sama čistilna naprava ima nekatere vplive na okolje, ki pa so minimalni. Občasno se lahko pojavijo neprijetne vonjave, naprava pa povzroča tudi nekaj hrupa (puhala).

POSKUSNO OBRATOVANJE

S poskusnim obratovanjem biološke čistilne naprave je potrebno preskusiti delovanje vgrajenih instalacij in opreme ter ugotoviti kvaliteto opravljenih del in vgrajenega materiala. 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.

Poskusno obratovanje naj traja 6 mesecev ali do uspešno opravljenih prvih meritev. Če v roku 6 mesecev niso doseženi predpisani tehnološki parametri, je obveza projektanta in izvajalca skupaj z nadzorom ugotoviti vzrok in odpraviti napake v naslednjih šestih mesecih.

Biološka čistilna naprava je namenjena čiščenju komunalnih odpadnih vod naselja Markovci in nekaj okoliških naselij. Pri polni obremenitvi (2.650 PE) mora čistilna naprava na iztoku zagotavljati kvaliteto vode v skladu z UREDBO o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l. RS 98/15, 76/17, 81/19, 194/21 in 44/22); Preglednica 1 in 2, mejne vrednosti pri sekundarnem in terciarnem čiščenju, naprave velikosti >=2.000 PE in <10.000 PE.

Glede na izkušnje pri delovanju naprav za čiščenje odpadne vode take velikosti predlagamo, da se mesečno vzorči voda na iztoku iz čistilne naprave in analizira vrednost KPK. Ko pade vrednost KPK na iztoku pod 125 mg/l se opravi prva meritev vseh zgoraj navedenih parametrov. Če so analizirane vrednosti manjše od mejnih vrednosti je poskusno obratovanje uspešno in se lahko zaključi, v nasprotnem primeru je poskusno obratovanje potrebno nadaljevati.

Izvajalec poskusnega obratovanja mora za čas poskusnega obratovanja voditi obratni 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.

POPIS TEHNOLOŠKO STROJNE OPREME IN INSTALACIJ TER DEL

Uvodno pojasnilo

Izvajalec tehnološko strojnih del je dolžan, da pred pričetkom montaže pregleda gradbišče in morebitne napake, oz. odstopanja od projektne dokumentacije javi investitorju, ki skupno z nadzornim organom in projektantom sporazumno rešujejo nastalo problematiko. Izvajalec je dolžan pravočasno dostaviti investitorju terminski plan izgradnje, ki mora biti usklajen z ostalimi izvajalci na objektu in upošteva pogodbeni rok končanja objekta. Investitor pa je dolžan pripraviti objekt do faze, ki omogoča nemoteno izvajanje del. Izvajalec je dolžan izvesti montažo po pregledani in odobreni projektni dokumentaciji in vse morebitne funkcionalne in ekonomske izboljšave pravočasno in sporazumno z nadzornim organom in projektantom realizirati.

Pri izdelavi tehnološko strojne opreme in instalacij ter montaže je izvajalec dolžan upoštevati naslednje pogoje:

a) Ves material in oprema morajo biti novi ter ustrezati specifikaciji in tehničnim predpisom za tovrstne objekte.

b) Vsa oprema mora imeti atestno dokumentacijo, izjave, ateste vgrajenega materiala, navodila za obratovanje in vzdrževanje, ter listo rezervnih delov.

c) Vsi preboji, se lahko izvedejo le z odobritvijo nadzornega organa. Načrte prebojev in vgradnjo konzol je izvajalec dolžan dostaviti pred začetkom del, v kolikor ni definirano v načrtu za izvedbo.

d) Vsa oprema se po izdelavi ustrezno predpisom preizkusi na predpisani pritisk. Vsa oprema mora biti iz korozijsko odpornega materiala ali ustrezno antikorozijsko zaščitena.

e) V kolikor nadzorni organ zahteva preizkus nekega materiala ali opreme je izvajalec dolžan pridobiti odgovarjajoči atest od ustreznega zavoda oz. inšpekcije. V kolikor material ali oprema ne odgovarjata predpisom in standardom, izvajalec nosi vse stroške pregleda.

Izvajalec odgovarja za kvaliteto opreme, materiala, montaže in delovanja naprav, ne pa za tehnološko funkcionalnost. Na morebitne nepravilnosti projektne dokumentacije je izvajalec dolžan opozoriti projektanta pred pričetkom del in zahtevati odgovarjajoče spremembe. Izvajalec je dolžan, da na osnovi veljavnih predpisov o higiensko tehnični zaščiti na objektu skupno z investitorjem in ostalimi izvajalci organizira skladišče opreme in materiala, prostore za delavce, zavarovanje objekta in varstvene ukrepe.Izvajalec je dolžan, da montažo izvajajo delavci s potrebnimi kvalifikacijami za pogodbena dela. Nadzorni organ ima pravico, da z vpisom v montažni dnevnik odstrani delavce, za katere ugotovi, da nimajo potrebnih kvalifikacij in znanja. Izvajalec je dolžan organizirati izvajanje del sporazumno z nadzornimi organi, za čimbolj usklajeno delo z ostalimi izvajalci. Izvajalec je dolžan na gradbišču tekoče voditi montažne dnevnike in gradbeno knjigo z rednim vpisovanjem dopolnil, z vednostjo nadzornega organa. Izvajalec je dolžan pravočasno obvestiti investitorja v primeru, da bo prekoračil pogodbeni rok končanja del. Če izvajalec vgradi strojno tehnološko opremo, ki povzroči potrebo po zamenjavi ali dodatku električnih elementov, mora te elemente zamenjati ali dodati na svoj strošek. Zaključek pogodbenih del je izvršen takrat, ko izvajalec poda pismeno, da je delo končal, nadzorni organ pa bo po pregledu izvedenih del pismeno potrdil v gradbenem dnevniku. Na osnovi te dokumentacije investitor zahteva komisijo za tehnični pregled. Na dan tehničnega pregleda je izvajalec dolžan predati vso potrebno dokumentacijo. Primopredaja med izvajalcem in investitorjem se izvede po uspešnem pregledu komisije za tehnični pregled. V času garantnega roka je izvajalec dolžan na svoj strošek odpraviti vse pomanjkljivosti v čim krajšem roku. V kolikor izvajalec pomanjkljivosti ne odpravi v predpisanem roku, bo investitor izvedel dela sam ali z drugim izvajalcem, na račun pogodbenega izvajalca.

SPECIFIKACIJA OPREME

V praksi je pri izbiri strojno tehnološke opreme potrebno upoštevati sledeče:

Kjer koli je to mogoče, je potrebno koristiti prednosti standardizacije; to pomeni koriščenje standardne tehnološko strojne opreme in elementov.

Generalno gledano standardi omogočajo ekonomično gradnjo in olajšajo vzdrževanje tehnološko strojne opreme.

Pri izbiri materialov je potrebno računati na korozijsko odpornost materialov. Naprava za čiščenje odpadne vode spada med objekte z bolj agresivno klimo od ostalih hidrotehničnih objektov. Materiali iz katerih so izdelani posamezni elementi opreme, ki prihajajo direktno ali indirektno v stik z odpadno vodo in agresivno atmosfero morajo biti izdelani iz PVC, GRP ali nerjavečega jekla. To se nanaša tudi na elemente elektro instalacij in gradbenih objektov.