

### 3/2.5. Tehnično poročilo s tehnologijo

---

#### Vsebina

- 1.1. Biološka obremenitev:
- 1.2. Hidravlična obremenitev
- 1.3. Investicijski stroški
- 1.4. Tehnološki postopek čiščenja in tehnična izvedba naprave
  - 1.4.1. Črpališče (samo v varianti 2)
  - 1.4.2. Upravni objekt
  - 1.4.3. Ozračevalni bazen in zalogovnik blata
- 1.5. Dimenzioniranje čistilne naprave
- 1.6. Stopnja čiščenja
- 1.7. Instalirana moč glavnih porabnikov in poraba el. energije
- 1.8. Končna dispozicija blata
- 1.9. Vpliv na okolje
  - 1.9.1. Odpadki
  - 1.9.2. Hrup
  - 1.9.3. Neprijetne vonjave
  - 1.9.4. Vizuelni izgled ČN

### 1.1. Biološka obremenitev:

---

Predvidena je obremenitev čistilne naprave s 500 populacijskimi enotami (ekvivalenti), in sicer bo biološka obremenitev tako:

$$B_{M,BPK} = 500 \text{ PE} \times 60 \text{ g BPK}_5/\text{d} = 30,00 \text{ kg BPK}_5/\text{d}$$

## 1.2. Hidravlična obremenitev

---

Hidravlična obremenitev je privzeta iz velikosti ČN in splošnih standardov (ATV 131), in sicer so količine za ločeno izvedbo kanalizacije naslednje:

velikost	PE	500
normativ	l/PE/d	150
Q <sub>s</sub> =	m <sup>3</sup> /d	75
čas dotoka	h	12
Q <sub>h</sub> =	m <sup>3</sup> /h	6,25
Q <sub>i</sub> =	m <sup>3</sup> /h	0,00
Q <sub>f</sub> =	m <sup>3</sup> /h	3,13
Q <sub>t</sub> =	m <sup>3</sup> /h	9,38
Q <sub>t</sub> =	l/s	2,61

### 1.3. Investicijski stroški

---

#### **Varianta 1 – čistilna naprava**

Gradbena dela	14.200.000,00 SIT
Strojna in elektro dela	12.210.000,00 SIT
<b>Skupaj</b>	<b>26.410.000,00 SIT</b>

#### **Varianta 2 – črpališče in čistilna naprava**

Gradbena dela	15.400.000,00 SIT
Strojna in elektro dela	21.910.000,00 SIT
<b>Skupaj</b>	<b>37.310.000,00 SIT</b>

#### 1.4. Tehnološki postopek čiščenja in tehnična izvedba naprave

---

Predvidena je gradnja mehansko biološke čistilne naprave za naselje Gortina. V idejnem projektu sta razdelani dve lokaciji čistilne naprave.

Čistilna naprava v varjanti 1 je sestavljena:

1. Upravni objekt v katerem so:
  - grabelje s kompaktorjem
  - kontejner za odpadke iz grabelj
  - kompresorja
  - elektroomara
2. Biološki blok
3. Razdelilni jašek
4. Zalogovnik blata

Čistilna naprava v varjanti 2 je sestavljena:

1. Črpališče
2. Upravni objekt v katerem so
  - grabelje s kompaktorjem
  - kontejner za odpadke iz grabelj
  - kompresorja
  - elektroomara
2. Biološki blok
3. Razdelilni jašek
4. Zalogovnik blata

Celoten objekt v obeh varjantah je vkopana armirano betonska konstrukcija MB 30 iz vodotesnega betona. Nad terenom je samo upravni objekt v so nameščene grablje z kompaktorjem, kontejner za odpadke, dva kompresorja in elektroomara. Tlorisna dimenzija čistilne naprave je 11,70x5,00m, globina vkopa je 5,20m.

##### 1.4.1. Črpališče (samo v varianti 2)

Črpališče nam služi za prečrpavanje vode na čistilno napravo. V črpališču so nameščeni dve črpalke, ki prečrpavajo vodo. V primeru okvar se črpalke lahko dvignejo s pomočjo verige, ki je nameščena na rob vstopne odprtine. Črpališče je valjasta posoda iz armiranega poliestra, vertikalno postavljena na AB temelj.

##### 1.4.2. Upravni objekt

Odpadna voda doteka v kineto grabelj. V kineti so nameščene elektromotorne fine grablje, kjer se izdvajajo kosi večji od 3 mm. V finih grabljah zadržani material se s pomočjo transportnega sistema grabelj dvigne do roba in pada v špiralni transporter,

kjer se material transportira, ter pada v zabojnik. Odpadni material se odvažata s komunalnimi vozili in se odlaga na komunalnih deponijah. Fine grablje obratujejo v odvisnosti od zadržanega materiala oz. od prepustnosti gabelj za odpadno vodo. Ob zvišanju nivoja vode pred grabljami se le te vključijo.

Kompresorji v tem objektu imajo funkcijo doivajanje zraka v sekvenčni reaktor. Kompresorja sta dva. V pogonu je samo eden, drugi je 100% rezerva. Upravni objekt je lociran nad biološkim bazenom.

Florisna domenzija prostora je 4,70x4,20 m, svetla višina je 4,00m. Objekt je AB konstrukcija, znotraj prebarvana z disperzijsko barvo, zunanja fasada je toplotno izolirana. Streha je toplotno izolirana in prekrita z strešniki. Vrata in okna so iz aluminjastih profilov.

#### 1.4.3. Ozračevalni bazen in zalogovnik blata

Komunalna odpadna voda iz grabelj gravitacijsko odteka v biološko stopnjo. Pretok vode skozi bazen je sekvenčen. Odpadna voda preko dneva doteka v bazen z suspendiranim blatom in se prezračuje z zrakom. Vnos zraka se vrši preko talnih membranskih vpihoval. Iz kompresorja se vodi stisnjen zrak po cevovodih. V prezračevalnem bazenu potekajo biokemijski procesi, ki zreducirajo biološko obremenitev. Kompresor ne dela konstantno, temveč se delovanje regulira glede na stanje in količino odpadnih voda preko regulatorja celotne naprave.

V nočnih urah se delovanje kompresorja avtomatsko prekine. S tem se prekine prepihanje in in mešanje suspenzije v bazenu. Ustvarijo se pogoji za usedanje aktivnega blata. V zgornjih plasteh voda ostane brez suspendiranih delcev in po določenem času se z zgornji del vode izpusti v iztočno kanalizacijo.

Za tem se vključi potopna črpalka, ki prečrpa odvečno aktivno blato v zalogovnik blata. Po končanem prečrpanju blata je naprava pripravljena za prejem odpadne vode.

Občasne večje količine odpadne vode bo zaznal vgrajeni senzor, ki bo podatek posredoval programu za vodenje čistilne naprave in ta bo sistem delovnja prilagodil dejanskemu stanju.

Prezračevalni bazen je pokrit. Dostop do gladine in ventilov, je omogočen skozi poliestrsko prekritje.

## 1.5. Dimenzioniranje čistilne naprave

velikost	PE	500	
normativ	l/PE/d	150	
Qs =	m <sup>3</sup> /d	75	
čas dotoka	h	12	
Qh =	m <sup>3</sup> /h	6,25	
Qi =	m <sup>3</sup> /h	0,00	
Qf =	m <sup>3</sup> /h	0,00	
Qt =	m <sup>3</sup> /h	6,25	
Qm =	m <sup>3</sup> /h	12,50	
Qt =	l/s	1,74	
Qm =	l/s	3,47	
t polnitve =	h	12	
pri Qt:			
biološka obremenitev	BPK5 (dotok)	mg/l	400
		g/d/PE	60
	BPK5	kg/d	30
	(dehidracija blata)	%	0
	BPK5 (skupaj)	kg/d	30
kemijska obremenitev	KPK (dotok)	mg/l	800
		g/d/PE	120
	KPK	kg/d	60
	(dehidracija blata)	%	0
	KPK (skupaj)	kg/d	60
Dušik (N)	TKN (dotok)	mg/l	73
		g/d/PE	11
	TKN	kg/d	6
	(dehidracija blata)	%	0
	TKN (skupaj)	kg/d	6
Fosfor (P)	P (dotok)	mg/l	17
		g/d/PE	2,50
	P	kg/d	1
	(dehidracija blata)	%	0
	P (skupaj)	kg/d	1

Suha snov	TSo (dotok)	mg/l	467
		g/d/PE	70
	TSo	kg/d	35
	(dehidracija blata)	%	0
	TSo (skupaj)	kg/d	35

Dimenzije SBR bazena:

BTS =		kg BPK/kg TS/d	0,071
tTS = starost blata =		d	14,0
TSBB =		kg/m <sup>3</sup>	4,5
BR =		kg/m <sup>3</sup> /d	0,321
VBB =		m <sup>3</sup>	93,33
število bazenov		-	1
B (en bazen, na površini) =		m	4,50
H min =		m	2,00
A baz (en bazen) =		m <sup>2</sup>	38,25
H max =		m	3,96
L =		m	8,50
V dej skupaj min =		m <sup>3</sup>	76,50
V dej max =		m <sup>3</sup>	151,50
V povpr. =		m <sup>3</sup>	114,00
dV potr =		m <sup>3</sup>	75,00
dH =		m	1,96
BR pri h max =		kg/m <sup>3</sup> /d	0,198
BR pri h min =		kg/m <sup>3</sup> /d	0,392
BR pri h povpr. =		kg/m <sup>3</sup> /d	0,263
Zalogovnik blata:			
prirast blata		kg TS/kg BPK5	1,000
dnevna količina		kg TS/d	30,00
gostota blata v zalogovniku =		kg/m <sup>3</sup>	30,00
VUS =		m <sup>3</sup> /d	1,00



H zalog =	m	4,00
B zalog =	m	4,50
L zalog =	m	2,50
V zalog =	m <sup>3</sup>	90,00
t poln =	d	90,00

Ozračevanje:

OB =	kg O <sub>2</sub> /kg BPK5	3,00
OCS/d =	kg/d	90,00
OCS/bazen =	kg/d/bazen	45,00
OCS/h =	kg/h (den)	4,75
čas ozračevanja	h	16,00
OCS/h =	kg/h	5,63
alfa		0,90
beta		0,80
kapaciteta		0,0166
OCS/h (z upoštevanjem faktorja) =	kg/h	7,81
količina zraka	Nm <sup>3</sup> /h	166,28
potrebni tlak puhala	mbar	446,08

Strojno odvodnjavanje blata

dnevna količina blata	kg TS/d7	30,00
<i>količina blata pri 30 kg TS/m<sup>3</sup></i>	m <sup>3</sup> /d7	1,00
	m <sup>3</sup> /d5	1,40
učinek dehidracije	kgTS/m <sup>3</sup>	180,00
<i>količina blata pri 180 kg TS/m<sup>3</sup></i>	m <sup>3</sup> /d5	0,23

## 1.6. Stopnja čiščenja

---

Pod pogoji normalnega obratovanja (s projektom kalkulirani in predvideni dotok, upoštevanje pravilnika o dovoljenih izpustih v javno kanalizacijo) bo vsebnost iztoka naslednja :

Parameter	Izražen kot	enota	Mejna vrednost
Nerazstoptljene snovi	-	mg/l	-
Amonijev dušik	N	mg/l	-
BPK5	O2	mg/l	30
KPK	O2	mg/l	150

Stopnja čiščenja ustreza zahtevam zakonodaje (Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaževanja - Uradni list RS št. 35/96 in Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz komunalnih čistilnih naprav - Uradni list RS št. 35/96 in št. 90/98 ter Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz malih komunalnih čistilnih naprav - Ur.list RS 103/2002).

## 1.7. Instalirana moč glavnih porabnikov in poraba el. energije

### Varianta 1

oznaka	Oprema	kW 1)	kW 2)	h/d	kW/d
	Elektromotorne fine grablje	0,75	0,75	2,00	1,50
	Kompaktor	2,30	2,30	1,00	2,30
	Puhalo	4,00	4,00	10,00	40,00
	Puhalo	4,00	4,00	0,00	0,00
	Črpalka odvišnega blata	1,81	1,30	0,20	0,26
	Ogrevanje, rezerva	5,00			
	inštalirana moč (kW)	17,86			
	konična moč (kW)	12,35			
	povprečna moč (kW)	8,35			
	dnevna poraba el. energije (kWh)	44,06			
	letna poraba el. energije (kWh)	16.081,00			

### Varianta 2

oznaka	Oprema	kW 1)	kW 2)	h/d	kW/d
	Elektromotorne fine grablje	0,75	0,75	2,00	1,50
	Kompaktor	2,30	2,30	1,00	2,30
	Črpalka	1,81	1,30	1,00	1,30
	Črpalka	1,81	1,30	1,00	1,30
	Puhalo	4,00	4,00	10,00	40,00
	Puhalo	4,00	4,00	0,00	0,00
	Črpalka odvišnega blata	1,81	1,30	0,20	0,26
	Ogrevanje, rezerva	5,00			
	inštalirana moč (kW)	21,48			
	konična moč (kW)	16,18			
	povprečna moč (kW)	9,65			
	dnevna poraba el. energije (kWh)	46,66			
	letna poraba el. energije (kWh)	17.030,00			

## 1.8. Končna dispozicija blata

---

Možne so naslednje rešitve dispozicije odvišnega blata:

1. Odvodnjavanje odvišnega blata z mobilno dehidracijo, ki bo občasno obiskala čistilno napravo. Dehidrirano blato se zbira v kontejnerjih, ki se nato odpeljejo na komunalno deponijo, blatenica pa odteka nazaj v proces čiščenja.
2. Transport zgoščenega blata na večjo čistilno napravo, ki ima organiziran sprejem grezničnih gošč, kjer se blato dokončno obdela.

## 1.9. Vpliv na okolje

---

### 1.9.1. Odpadki

Pri postopku čiščenja odpadnih vod bodo nastajali naslednji odpadki: odvečno blato, mehanski delci, pesek in maščobe iz naprave mehanskega čiščenja. Zgoščeno blato se bo zbiralo v kontejnerju, ki se bo redno odvažal na komunalno deponijo. Na rešetkah finih grabelj se bodo zadržali večji delci v odpadni vodi. Zbrani material se bo odlagal kompaktor, ki bo odpadke opral in stisnil ter odložil v kontejner. Stisnjen odpadke se bo redno odvažal na deponijo. Izločene maščobe se izločajo preko finih grabelj v kontejner.

#### **V času gradbenih del**

Posledica gradnje načrtovane ČN bodo predvidoma predvsem naslednji odpadki, ki po Pravilniku o ravnanju z odpadki (Uradni list RS, 84/98, 45/00 in 20/01) niso opredeljeni kot nevarni odpadki:

- ostanki betona,
- ostanki opeke,
- ostanki lesa,
- zemljina in kamenje,
- embalaža,
- mešani komunalni odpadki.

Kot posledico izvajanja gradnje lahko pričakujemo tudi naslednje vrste odpadkov, ki so po Pravilniku o ravnanju z odpadki (Ur.l. RS, 84/98, 45/00 in 20/01) opredeljeni kot nevarni odpadki in ki predstavljajo potencialno nevarnost za onesnaženje okolja pri nepravilnem ravnanju z njimi: trdni odpadki, ki vsebujejo olja (prazna oljna embalaža, čistilne krpe).

Gradbene odpadke, med katere štejemo beton, opečne zidake, malto, omete in podobno in niso onesnaženi z nevarnimi snovmi ter vsebujejo največ 10 % drugih materialov bodo lahko odvažali na deponijo inertnih odpadkov. Les je lahko oddan za kurjavo.

Mešane komunalne odpadke se bo zbiralo v tipskem kontejnerju, ki ga bo odvažalo pooblaščen komunalno podjetje.

Količine zgoraj naštetih nevarnih odpadkov bodo majhne. Za to skupino odpadkov velja, da jih je potrebno predati v nadaljnjo oskrbo za to dejavnost registriranemu zbiralcu, ki je evidentiran pri Ministrstvu za okolje in prostor kot zbiralec tovrstnih odpadkov.

Pri ustrezni organizaciji gradbišča, ki bo vključevala tudi ustrezno zbiranje in odvoz nevarnih odpadkov z območja gradbišča, je možnost škodljivih vplivov na okolje majhna.

### V času obratovanja

V času obratovanja bo na ČN 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.

V prvo skupino spadajo odpadki z grabelj, peskolova in lovilca maščob in zgoščevalnika blata.

*Vrste in količine odpadkov s klasifikacijsko številko odpadka v času obratovanja ČN.*

Naziv odpadka	Količina odpadka (letno)	Odpadek se bo zbiral v	Predviden odvoz na časovno enoto	Lokacija odlaganja
Odpadki iz finih grabelj	3 m <sup>3</sup>	Kontejner	1 x teden	Komunalna deponija
Odpadki iz mehanskega čiščenja	3 m <sup>3</sup>	Primarni usedalnik	1 x mesec	Večja ČN
Odvišno blato iz komunalne ČN	365 m <sup>3</sup>	Gnilišče	1 x mesec	Večja ČN
Mešani komunalni odpadki	10 m <sup>3</sup>	Kontejner	1 x teden	Komunalna deponija

### 1.9.2. Hrup

Največji delež celotnega hrupa bodo povzročala naprave za vnos zraka v odpadno vodo. Vpihovala bodo nameščena na dnu biološkega reaktorja. Kompresorji bodo nameščeni v prostoru upravne stavbe. Prostor bo zaščiten pred prekomernim izhajanjem zvoka s protihrupno zaščito. Odprtina za vstop zraka bo opremljena z dušilcem zvoka.

Drugih stalnih virov hrupa na območju čistilne naprave ni. Delovanje potopnih črpalk je praktično neslišno. Manipulacija in promet na čistilni napravi ne povzroča prekomernega hrupa

Hrup na ČN tako ne bo presegal z zakonom dovoljene zgornje meje.

### 1.9.3. Neprijetne vonjave

Bazen biološkega čiščenja, prav tako prostor grabelj sta zaprta, zato ne pričakujemo nikakršnih emisij neprijetnih vonjav. Na prispevnem področju naprave ni takšnih odpadnih vod, ki bi lahko povzročale večje motne v delovanju naprave, zato tudi po tej strani ne pričakujemo večjih izpadov obratovanja naprave.

### 1.9.4. Vizuelni izgled ČN

Vsi objekti linije vode in blata so zgrajeni pod nivojem platoja naprave. Vidni deli naprave so upravni objekt ter vstopni jaški v ČN. Zunanji izgled vidnih delov tega objekta je prilagojen okolici in ne bo motil krajinskih začilnosti.