

NAVODILA ZA OBRATOVANJE IN VZDRŽEVANJE HiPAF čistilne naprave pravokotne oblike



Originalna navodila: Operational and maintenance manual for HiPAF rectangular plants, WPL/19.05.08, Velika Britanija

Zastopstvo, prodaja in servis: F3M Levstek d.o.o., Podgorica 86, 1231 Črnuče

Datum prevoda: 2015-12-06

Prevod izvedel: F3M Levstek d.o.o.

Kazalo

1	ZDRAVJE IN VARNOST	3
1.1	Zdravje	3
1.2	Previdnost	3
1.3	Cepljenje	4
1.4	Varnost.....	4
2	VARNOSTNA OPOZORILA.....	4
3	UVOD	6
4	OBRATOVANJE ČISTILNE NAPRAVE	7
5	VZDRŽEVANJE ČISTILNE NAPRAVE.....	7
5.1	Tedensko vzdrževanje.....	7
5.2	Polletno vzdrževanje (opomba: večje čistilne naprave potrebujejo pogostejši obisk, za nadaljna navodila povprašajte dobavitelja čistilne naprave ali podjetje WPL).....	8
5.3	Letno vzdrževanje	9
6	REŠEVANJE TEŽAV	9
6.1	Slaba kvaliteta iztoka	9
6.2	Puhalo ne deluje	10
6.3	V biološki stopnji ni vidnih zračnih mehurčkov	10
6.4	Zamašitve – blokade	10
6.5	Smrad	10
6.6	Neenkomerna razdelitev zraka v biološki stopnji	11
7	ODVOZ ODVEČNEGA BLATA	12
8	PUHALA.....	12

1 ZDRAVJE IN VARNOST

To poglavje nalaga proizvajalcu odgovornost, da mora svoje uporabnike poučiti o vseh varnostih ukrepih pri vgradnji, vzdrževanju in servisiranju čistilne naprave.

Uporabnik mora biti pozoren na naslednje:

- Pred pričetkom dela je potrebno prebrati celotna navodila.
- S čistilno napravo naj upravlja le usposobljeno osebje.
- Pri delu s čistilno napravo se držite običajnih varnostih ukrepov, da se izognite nesreči.
- Pokrov je bil s testiranjem dokazan, da lahko prenese naključni prehod osebe (1,0 kn/m²), **ni pa namenjen rednemu prehajanju oseb.**
- Za bolj podrobna tehnična navodila ali informacije o čistilni napravi se lahko obrnete na pooblaščenega zastopnika proizvajalca WPL: F3M Levstek d.o.o.

1.1 Zdravje

Spodnja navodila so povzeta po navodilih za zdravje in varno delo, ki je bilo izdano vsem zaposlenim v podjetju WPL Ltd.

Vsak uporabnik je odgovoren za uporabo zaščitne obleke, opreme ter varno delo.

V Veliki Britaniji so evidentirali dve možni okužbi z *Leptospirozo*:

- Weilova bolezen (*weil's disease*). To je resna bolezen, ki se prenese na ljudi preko kontakta z zemljo, vodo ali odpadno vodo, ki je bila v onesnažena z urinom okuženih podgan.
- *Hardjo-tip Leptospirosis*, ki se prenese na ljudi preko govedi.

Običajni simptomi:

Obe boleznici se pričneta kot obolenje z gripo, močnimi glavoboli, bolečinami v mišicah in bruhanjem. Zlatenica se pojavi četrty dan po obolenju.

Kako se okužimo?

Bakterija lahko vstopi v telo preko ureznin in prask na koži in preko ust ali oči.

1.2 Previdnost

Po opravljenem delu z odpadno vodo ali česarkoli kar je prišlo v stik z odpadno vodo, si dobro umijte dlani in spodnje dele rok z milom in vodo. Če so vaša oblačila in obutev kontaminirana z odplakami jih pred ponovno uporabo dobro očistite.

Pri ureznini ali praski si rano takoj dobro očistite, preden nanjo nanesete zaščitno oblogo.

NE UŽIVAJTE NOBENE TEKOČINE ALI HRANE TER NE KADITE, PREDEN SI UMIJETE ROKE.

ČE PO STIKU Z ODPADNO VODO OPAZITE ZGORAJ OPISANE SIMPTOME, SE OBRNITE NA ZDRAVNIKA ZA NADALJE NAPOTKE IN ZDRAVLJENJE.

1.3 Cepljenje

Da bi se izognili boleznim, je priporočljivo da se osebje, ki dela z odpadno vodo predhodno cepi proti spodnjim boleznim:

- Hepatitis A
- *Hepatitis B*
- *Polio ali otroška paraliza*
- *Tetanus*
- *Tifus/Kolera – običajno cepljeni v otroštvu*

1.4 Varnost

Plini, ki se sproščajo pri čiščenju odpadnih vod so lahko strupeni in eksplozivni. **NIKOLI** ne vstopajte v dele čistilne naprave, ki se nahaja pod zemljo, **RAZEN ČE STE ZA TO OPREMLJENI IN USTREZNO USPOSOBLJENI.**

2 VARNOSTNA OPOZORILA

To poglavje navodil nas vodi pri vgradnji, vendar ne vključuje vsake situacije. WPL predvideva, da osebje ki vgrajuje čistilno napravo, upošteva vse varnostne ukrepe ter dobro gradbeniško in komunalno inženirsko prakso. Prosimo, da ste pred vgradnjo pozorni na:

- Gradbeno dovoljenje in zakonodajo za vgradnjo ter drugo veljavno zakonodajo.
- Okoljsko zakonodajo za izpust očiščene vode.
- Pravna odgovornost za čistilno napravo, delovanje in vzdrževanje čistilne naprave ter izpust.
- **Opozorilo: Neskladnost s katerimkoli predpisom lahko vodi do onesnaževanja, smradu ali povečanega tveganja za zdravje in tudi do pravnih sankcij.**
- Velikost čistilne naprave mora biti v skladu s številom in namenom ljudi, ki jo uporabljajo, kot na primer komunalna ali nizko obremenjena industrijska voda. Pozornost mora biti namenjena vsem neobičajnim pogojem, kot so občasna močnejša uporaba sanitarij (prenočišča z zajtrkom, zabave), posebne zahteve pri pranju perila.
- Delitev stroškov ter pravna odgovornost pri skupnih čistilnih napravah
- Pozornost za izpust očiščene vode je potrebno posvetiti lokaciji bližnjih vodnjakov ter izvirov, ki se uporabljajo kot vir pitne vode.
- Paziti na podzemne cevi, kable, kanale, vode...
- Lokalne zemeljske lastnosti. Ali je potrebno mnenje strokovnjaka glede nenavadnih zemeljskih lastnosti, kot so podzemne reke, plazovito področje, posebne kemikalije v zemlji?
- Nivo vode ob času vgradnje. Če se ob izkopu pojavi talna, voda je potrebno čistilno napravo vgraditi na način močnejše pritrditve v tla.

- Nivo visokih vod. Posebno pozornost je potrebno posvetiti primerom, kjer je znano, da se lahko na lokaciji vgrajene čistilne naprave pojavijo visoke vode ali celo poplave. Čistilna naprava mora biti v tem primeru pritrjena na način, da ne more »izplavati« iz zemlje, pri tem pa je potrebno poskrbeti, da se očiščena voda vedno primerno odvaja.
- **Opozorilo: Napaka pri nepravilnem in nezadostnem odvajanju očiščene vode lahko vodi do onesnaženje okolja, smradu in povečanega tveganja za zdravje in posledično do pravnih sankcij. WPL ni odgovoren za kakršno koli napako pri izpustu zaradi slabega načrtovanja in izdelave odvajanja očiščene vode iz čistilne naprave.**
- Vgradnja. Pri vgradnji čistilne naprave je potrebno paziti, da je zaradi črpanja odvečnega blata, dostop do čistilne naprave oddaljen vsaj 30 m. Čistilna naprava mora biti vgrajena tudi nad nivojem talne vode oziroma poplavnega nivoja. Priporočljivo je, da se čistilna naprava vgradi čim bolj stran od naselij, če je le možno več kot 10 m od najbližje stavbe.
- Ventilacija plinov in smradu. WPL priporoča, da se čistilna naprava odzračuje. To se lahko izvede preko cevi namenjene ventilaciji, ki je že vgrajena v čistilno napravo ali preko dodatne ventilacije (visok ali nizek nivo) na dotočni cevi ali preko iztočne cevi oziroma vzorčne posode.
- Vzorčno mesto. Varno in primerno vzorčno mesto je običajno zahtevano s strani zakonodaje. To je lahko predizdelan izdelek ali pa na licu mesta zgrajeno vzorčno mesto. Kadar je iztok speljan v vodotok ali drug odprt prostor in je do izliva manj kot 5 m, se lahko vzorec vzame tudi na iztoku iz iztočne cevi.
- Električni priklop. Le ustrezno usposobljen električar lahko izvede električno instalacijo. Zaradi stalnega delovanja puhal je zahtevan varen in stabilen dovod električne energije. V primeru izpada električne energije se vklopi alarm (slišni ali vizualni).
- Zaradi potencialnih zdravstvenih tveganj povezanih z delovanjem čistilne naprave, WPL priporoča da se čistilne naprave ne uporablja toliko časa, dokler se ne končajo vsa dela, zagon in prevzem čistilne naprave.
- **Pred izvajanjem katerihkoli vzdrževalnih ali inštalacijskih del je potrebno čistilno napravo izklopiti iz električnega omrežja. Pokrovi naj bodo odprti le toliko časa kot je potrebno. V primeru daljšega časa je potrebno namestiti okoli odprtih pokrovov varnostne in opozorilne ograje ter varnostne oznake o globini vode.**
- **Vsi obiskovalci se morajo pred ogledom čistilne naprave najaviti odgovornemu operaterju, ki jih v celoti seznaniti z vsemi varnostnimi pravili.**

3 UVOD

Aerobna biološka čistilna naprava HiPAF pravokotne oblike z visoko učinkovitostjo čiščenja surovih odpadnih vod (brez čiščenja na grabljah ali sitih) s sistemom pritrjene biomase na plavajočih nosilnih elementih (nasutih kot filter) za naselja večja od 60 populacijskih ekvivalentov. Čistilne naprave HiPAF so idealne za osamljene zaselke hiš, hotelov, kampov ali drugih sistemov, ki niso priklopljeni na glavno kanalizacijo.

Proces čiščenja, ki se vrši v čistilni napravi HiPAF je bil razvit do te mere, da zadosti tudi najbolj zahtevnim zakonodajnim zahtevam, tudi pod 5 mg/L amonijskega dušika, kjer je to zahtevano.

Čistilne naprave HiPAF so izdelane za podzemeljsko vgradnjo v plastiki, ojačani s steklenimi vlakni. Odpadna voda se očisti v treh fazah:

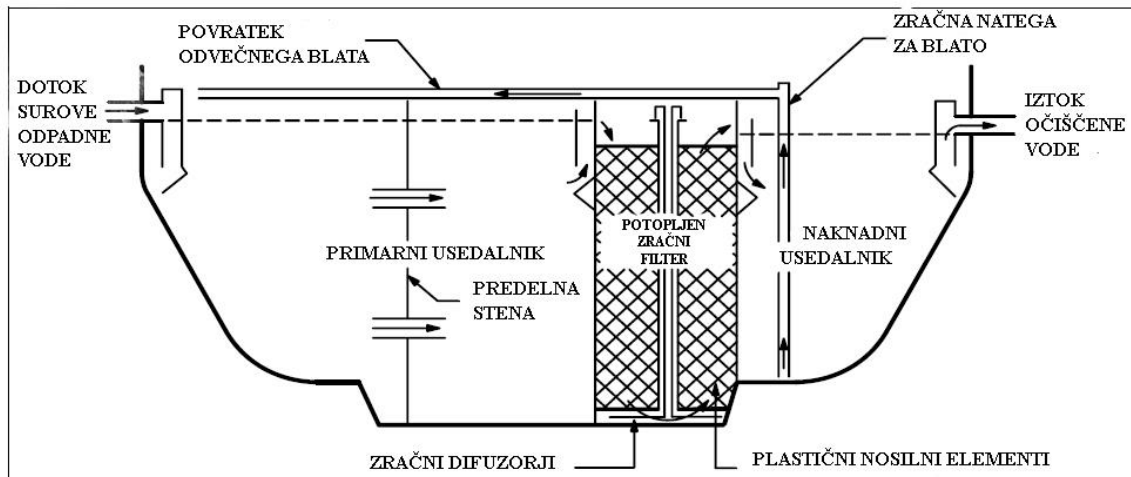
- Primarno usedanje
- Aerobna biološka stopnja na sistemu pritrjene biomase
- Sekundarno – naknadno usedanje

V primarnem usedalniku se nahajajo posebne zadrževalne stene, ki preprečujejo delcem, da bi se prebile v drugo aerobno biološko stopnjo. Pri večjih čistilnih napravah pa je primarni usedalnik ločen reaktor.

V aerobni biološki stopnji se posedena odpadna voda s pomočjo mikroorganizmov razgradi do največje možne mere. Biološka stopnja vsebuje nosilne elemente z visoko specifično površino na katerem se mikroorganizmi pritrdijo v obliko biofilma. Nosilni elementi prosto plavajo v posamezni sekciji, ki je iz vseh strani obdana z mrežami in tako preprečuje izgubo elementov.

Na dnu vsake aerobne biološke sekcije se nahajajo difuzorji. Ti difuzorji vpihujejo zrak skozi biološko stopnjo, ki služi za zračenje in hkrati omogočajo luščenje odvečne biomase.

Kiosk izdelan v plastiki, ojačan s steklenimi vlakni, služi za hrambo puhala in kontrolne enote in se mora nahajati ne več kot 10 m stran od čistilne naprave. Za večje razdalje se je potrebno posvetovati z WPL. Za razvode zraka do difuzorjev in zračnih nateg se uporabijo plastične cevi. Za ta namen je dobavljenih 10 m fleksibilnih plastičnih cevi.



4 OBRATOVANJE ČISTILNA NAPRAVE

Čistilna naprava je dimenzionirana tako, da po zagonu potrebuje minimalno vzdrževanje. Parametri na iztoku iz čistilne naprave bodo v predpisanih mejah po zagonskem obdobju, to je od 4 do 10 tednov, kar zavisi od temperature odpadne vode. Pomembno je, da obremenitev čistilne naprave na presega dimenzioniranih vrednosti. Način zagona čistilne naprave je podrobno opisan v PRILOGI 4: Zagon čistilne naprave.

Za delovanje čistilne naprave je potrebno puhalo, ki deluje nepretrgoma.

5 VZDRŽEVANJE ČISTILNE NAPRAVE

LOČIMO DVE POMEMBNI VZDRŽEVALNI NALOGI IN SICER:

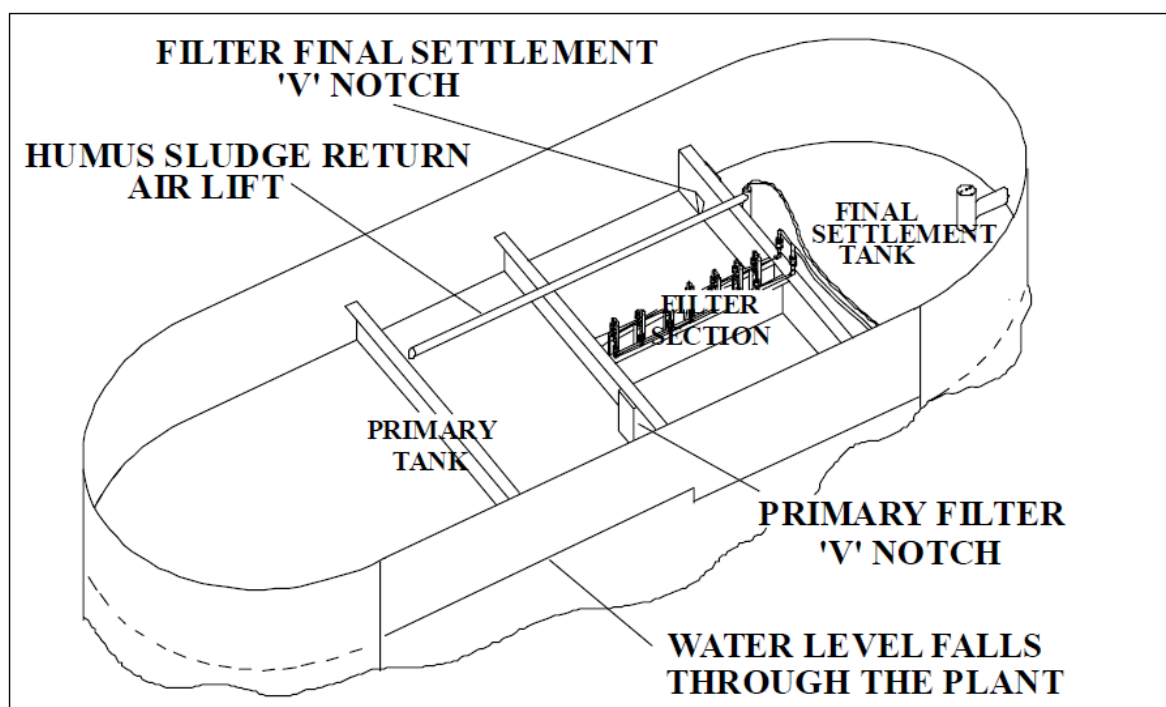
- **ODVOZ ODVEČNEGA BLATA (med 2 do 4 meseci)**
- **VZDRŽEVANJE PUHALA, KI JE ODVIŠEN OD VRSTE PUHALA**

5.1 Tedensko vzdrževanje

- Preverite, da puhalo deluje
- Če se vklopi alarmna lučka na kiosku, pomeni da je napaka na puhalu in posledično pomanjkanje zraka v čistilni napravi.
- Dvignite pokrove na biološkem delu in se prepričajte, da zračni mehurčki prehajajo skozi medij – nasut sloj nosilnih elementov.

5.2 Polletno vzdrževanje (opomba: večje čistilne naprave potrebujejo pogostejši obisk, za nadaljnja navodila povprašajte dobavitelja čistilne naprave ali podjetje WPL)

- Izvedite tedensko vzdrževanje. Poleg tega preverite:
- Odprite kiosk in preverite ali ventilator na kiosku deluje in da sta puhalo in kontrolna enota suha in v dobri delovni kondiciji.
- Preverite, ali so zračni filtri na puhalu čisti. Po potrebi jih spihajte in očistite oziroma zamenjajte z novimi.
- Preverite, da so priklopne cevi v in iz kioska čisti in neblokirani.
- Dvignite pokrove na biološki stopnji. Preverite, ali je na površini vidna enakomerna razporeditev zračnih mehurčkov v vseh sekcijah biološke stopnje. S postopnim maksimalnim prezračevanjem za 10 do 15 minut od prve sekcije proti zadnji sekciji, se dodatno omogoči luščenje odvečne biomase. Preverite, da so razdelilne cevi za zrak na kolenu neovirane.
- Vizualno preverite plinske odvodnike glede poškodb/puščanja olja (standardna oprema je iz nerjavečega materiala). Rjavni odvodniki morajo biti tudi pregledani zaradi korodiranosti materiala; po potrebi zamenjajte.
- Preverite, da je padec nivoja med posameznimi sekcijami in da je »V« preliv čist in brez usedlin.
- Preverite časovno nastavitvev pretoka odvečnega blata v primarni usedalnik. Glej PRILOGA 3: Časovno vodenje vračanja odvečnega blata.
- Preverite, da je voda v naknadnem usedalniku bistra z le nekaj kosmi plavajoče biomase. Vsa plavajoča biomasa v naknadnem usedalniku se mora pri črpanju odvečnega blata iz primarnega usedalnika izčrpati iz sistema. (za črpanje odvečnega blata glejte PRILOGO 1: Velikost primarnega usedalnika)
- Preverite delovanje zračne natege s pritiskom na gumb »TEST« na elektromagnetnem ventilu ali testni gumb na kontrolni enoti ter preverite ali se blato iz sekundarnega usedalnika odvaja v primarni usedalnik in če je voda na koncu črpanja bistra. Če voda na koncu ni bistra, potem glejte poglavje 6. REŠEVANJE TEŽAV
- Primarni usedalnik. Preverite globino blata. Debelina plavajočega blata ne sme biti večja od 200 mm in nivo usedlega blata vsaj 1 m pod površjem. Po potrebi naročite odvoz blata.



5.3 Letno vzdrževanje

- Izvedite mesečno vzdrževanje. Poleg tega preverite:
- Pozorno preverite stanje celotne čistilne naprave. Če je se na notranjih stenah ali notranji opremi nabrala umazanija ali maščoba, se mora le -to odstraniti z vročim pranjem ali z lesenim oziroma plastičnim strgalom.

Nikoli ne uporabljajte kovinskega strgala!

- Preverite pravilno delovanje kontrolne enote ali ventilatorja (če je vgrajen). Po potrebi izvedite servis ali zamenjavo.
- Izvedite vzdrževanje puhala in zamenjate vstopne zračne filtre.
- Preverite način prezračevanja v posamezni sekciji biološke stopnje in po potrebi očistite difuzorje. Glej tudi poglavje 6. REŠEVANJE TEŽAV
- Vzdrževanje puhala se mora izvesti skladno z navodili proizvajalca puhala.

6 REŠEVANJE TEŽAV

6.1 Slaba kvaliteta iztoka

Simptom	Korekcija
Puhalo ne deluje	Glej 6.2
V biološki stopnji ni vidnih zračnih mehurčkov	Glej 6.3 / 6.6
Neenakomerna porazdelitev zračnih mehurčkov v biološki stopnji	Glej 6.6

6.2 Puhalo ne deluje

Simptom	Korekcija
Izpad električnega toka	Če je le začasno (do 48 ur), ne naredite ničesar. Če se izpad podaljša, pridobite alternativni vir energije ali vozite odpadno vodo na čiščenja na drugo lokacijo.
Napaka dovoda energije	Izklopite puhalo, preverite varovalke in RCD stikala. Pri trifaznem toku preverite pravilno vrtenje puhala. Vključite puhalo in puhalo se mora zagnati. Če se ne, puhalo izklopite in pokličite električarja.
Vključil se je alarm za puhalo	Preverite vse možne vzroke, resetirajte alarm in vključite puhalo, puhalo se mora zagnati. Če se puhalo ne zažene, ga izklopite iz električnega omrežja in pokličite električarja.
Puhalo deluje intermitenčno	Preverite, da ventilator (če je montiran) deluje in da so vsi zračni razvodi prosti. Pregretje v kiosku lahko vklopi varnostno stikalo za izklop puhala. Po potrebi zamenjajte ventilator. Začasna rešitev je pri lepem vremenu tudi ta, da se pustijo vrata odprta, vendar le primeru da se onemogoča dostop ljudi do električnih in vrtečih mehanizmov.

6.3 V biološki stopnji ni vidnih zračnih mehurčkov

Simptom	Korekcija
Puhalo ne deluje	Glej 6.2
Puhalo deluje	Preverite ali so vsi ventili v kiosku in biološki stopnji odprti. Preverite vse zračne povezave, da ne puščajo ali so zlomljene. Najdite, kje se nahaja puščanje zraka in popravite. Preverite vstopne zračne filtra na puhalu.

6.4 Zamašitve – blokade

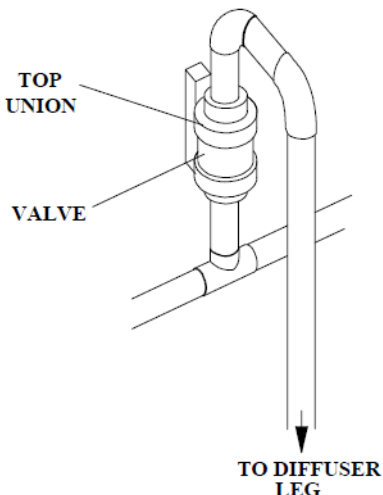
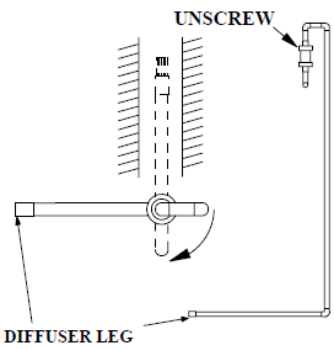
Simptom	Korekcija
Nivo v čistilni napravi je višji kot običajno	Če je bila čistilna naprava poplavljen zaradi visokih vod ali drugih razlogov, lahko pride do zamašitve »V« prelivov. Vsi prelive se morajo očistiti vseh nečistoč, ki se morajo nato prečrpati nazaj v primarni usedalnik.

6.5 Smrad

Simptom	Korekcija
Smrad se širi izpod pokrovov	Če je ventilacija izvedena preko dotočne cevi, zagotovite da je iztočni T-prezračevalni ventil zaprt in da je dotočni T-prezračevalni ventil odprt. Preverite tudi tesnila na pokrovu in jih po potrebi zamenjajte.

Smrad se širi iz kioska	Preverite, ali so vsi razvodi na čistilno napravo (do zadrževalnega bazena in na vzorčni posodi) zatesnjeni z ekspandirano peno.
Cela čistilna naprava smrdi	Preverite, ali v čistilno napravo ni pritekla maščoba. Izvedite Letno vzdrževanje opisano v poglavju 5.3.

6.6 Neenakomerna porazdelitev zraka v biološki stopnji

Simptom	Korekcija
<p>Zamašeni zračni difuzorji</p> 	<p>Zaprte vse zračne ventile, razen enega za dovod zraka do difuzorjev. Preverjajte tok zračnih mehurčkov iz posameznega difuzorja. Povečan tlak na difuzor mora odluščiti vso naloženo organsko snov, ki blokira pretok zraka skozi difuzor. Če še vedno ni pretoka skozi difuzor, potem izklopite puhalo, odvijačite posamezen razvod za zrak (kot je prikazano na spodnji sliki) in nato očistite vse luknje v difuzorju.</p>  <p>Po potrebi ponavljajte za vsak difuzor posebej in nato premaknite zračni difuzor, da izboljšate pretoka zraka.</p>
Nosilni elementi so delno zamašeni z odvečno biomaso	To pomeni, da je čistilna naprava preobremenjena, preverite dejansko in dimenzionirano obremenitev ter kontaktirajte dobavitelja.
Nosilni elementi so delno zamašeni s primarnim blatom	To pomeni, da se je blato iz primarnega usedalnika prelilo v biološko stopnjo. Preverite nivo blata v primarnem usedalniku in po potrebi izvedite odvoz blata. Preverite tudi pretok vode zaradi možnosti vdora talne vode, ki poveča količino odpadne vode in s tem pretočno preobremenitev.
Plavajoča pena v sekundarnem usedalniku	Lahko se naredi kontrola s povečanjem količine recikla iz naknadnega usedalnika. Pritisnite testni gumb na časovniku (ki se nahaja na glavni razdelilni enoti v kiosku ali na kontrolni enoti). Preverite, ali je povratna tekočina na koncu cikla bistra. Če povratna tekočina ni bistra, potem povečajte čas recikliranja na način povečanja cikla za ½ minute ter ponovno preverite bistrost povratnega toka. Čas recikliranja povečujete za ½ minute toliko časa, da bo na koncu recikliranja povratna tekočina bistra. Če je pretok povratne tekočine slab, preverite globino potopljene cevi zračne natege.

	<p>Zrak mora izhajati v obliki mehurčkov. Ko se to zgodi, potisnite cev nazaj na globino 200 mm, po tem bi moral biti zadostni pretok.</p> <p>OPOZORILO: PRETOK ODVEČNEGA BLATA (povratna tekočina) IZ NAKNADNEGA USEDALNIKA V PRIMARNI USEDALNIK, NE SMETE POVEČEVATI V NEDOGLED, KER TO LAHKO POVZROČI HIDRAVLIČNO PREOBREMENITEV IN SE POSLEDIČNO IZKAŽE V SLABI KVALITETI IZTOKA.</p>
--	--

7 ODVOZ ODVEČNEGA BLATA

Odvoz odvečnega blata se izvede iz primarnega usedalnika v posebno cisterno namenjeno odvozu blata. Vsa vsebina iz primarnega usedalnika se mora izčrpati, saj bi preostalo blato lahko postalo septično in povzročilo smrad. Ravno tako bi povečana količina plavajoče gošče lahko povzročila, da bi v biološko stopnjo izplavalo preveč delcev, ki bi zamašili nosilne elemente in bi to posledično vplivalo na slabšo kvaliteto iztoka.

Najprej izčrpajte plavajoči sloj gošče, nato cev potopite do dna in izčrpajte usedlo blato. Smernica o količini blata, ki se mora izčrpati je navedena v POGlavJU 1: Velikost primarnega usedalnika. Navedena količina se mora približno razdeliti na 2/3 in 1/3 glede na posamezno sekcijo v primarnem usedalniku. Večja količina blata (2/3) se nahaja v prvi sekciji primarnega usedalnika, manjša količina (1/3) pa v drugi sekciji primarnega usedalnika. Dejanska količina blata, izčrpanega iz primarnega usedalnika, se lahko razlikuje od količina navedene v tabeli.

OPOMBA: Debela plast plavajočega blata je običajna v večini primerov. Če ste zaradi katerihkoli razlogov v dvomih prosimo, da za dodatne informacije kontaktirate dobavitelja ali proizvajalca WPL.

Priporočljivo je, da primarni tank napolnite z vodo, kar se da hitro čim prej po izčrpanju blata. **Ne pustite nivoja vode nižjega od običajnega nivoja za več kot 1 dan.**

Da bi pospešili polnitev primarnega usedalnika lahko prečrpate določeno količino odvečnega blata in očiščene vode iz naknadnega usedalnika preko ročno vodenega recikla.

OPOMBA: Če je nivo talne vode zelo visok ali je nevarnost poplav, NE SMETE IZVESTI IZČRPNJA ODVEČNEGA BLATA. Prosimo, kontaktirajte dobavitelja ali proizvajalca WPL.

8 PUHALA

Dobavljena in montirana puhala so takšna, ki ustrezajo danim pogojem obratovanja posamezne čistilne naprave. Zaradi tega ta navodila ne dajejo podrobnejših navodil v zvezi s puhalo. Ob vgradnji čistilne naprave bo le-ta opremljena s popolnimi navodili za vgradnjo, obratovanje in vzdrževanje vgrajenih puhal. Če se bodo navodila izgubila, prosimo kontaktirajte dobavitelja ali proizvajalca WPL za nova navodila.

PRILOGA 1: VELIKOST PRIMARNEGA USEDALNIKA

Tabela 1: Ocenjena količina odvečnega blata za odvoz in interval odvoza glede na dimenzionirano velikost čistilne naprave.

Velikost čistilne naprave [PE]	Število dni za zalogo blata = interval odvoza [dan]	Skupna količina blata za odvoz [m ³]	Količina v prvem delu primarnega usedalnika (2/3) [m ³]	Količina v drugem delu primarnega usedalnika (1/3) [m ³]
60	90	8,8	5,9	2,9
70	90	10,3	6,9	3,4
80	90	11,8	7,9	3,9
90	90	13,2	8,8	4,4
100	90	14,7	9,8	4,9
110	60	12,6	8,4	4,2
120	60	13,8	9,2	4,6
130	60	14,9	9,9	5
140	60	16,1	10,7	5,4
150	60	17,2	11,5	5,7
175	60	20,1	13,4	6,7
200	60	23	15,3	7,7
225	60	25,9	17,3	8,6
250	60	29,2	19,5	9,7
275	60	32,5	21,7	10,8
300	60	35,8	23,8	11,9
325	60	39,1	26,1	13
350	60	39,1	26,1	13
375	60	42,4	28,3	14,1
400	60	45,7	30,5	15,2
425	30	45,7	30,5	15,2
450	30	45,7	30,5	15,2
475	30	45,7	30,5	15,2
500	30	45,7	30,5	15,2

OPOZORILO: Skupna količina in interval odvoza je odvisen od dejanske obremenitve čistilne naprave in lokalnih navad. Vsaka čistilna naprava ima svojo specifiko nastajanja blata.

Zgoraj navedene količine služijo kot smernica, prave količine blata za odvoz so navedene v ponudbi za čistilno napravo.

PRILOGA 2: OPIS ČISTILNE NAPRAVE

Čistilna naprava HiPAF je lahko izdelana v enem kosu in znotraj razdeljena na 3 dele (primarni usedalnik, SAF biološka stopnja in naknadni usedalnik) oziroma pri večjih čistilnih v treh ločenih zaključenih enotah, ki so med seboj povezane s cevmi. Funkcionarnost in delovanje čistilne naprave je pri obeh načinih enako.

1. Primarni usedalnik

V primarni usedalnik (prva sekcija oziroma prvi bazen) se izliva surova odpadna voda iz kanalizacije ali prečrpališča. Primarni usedalnik je dimenzioniran tako, da se tudi pri največjem pretoku zmanjša hitrost odpadne vode pod 0,9 m/h, kot je to specificirano v standardu BS6297. Pri teh hitrostih se delci iz odpadne vode usedejo na dno bazena, od koder se nato izčrpajo iz bazena na določeno periodo kot odvečno blato. To usedanje tako zmanjša obremenitev biološke stopnje za 30 % po parametru BPK_5 (biokemijska potreba po kisiku).

Volumen v tem bazenu služi tudi kot izravnalni bazen pretoka odpadne vode, ki priteka v čistilno napravo, preden se izlije v biološko stopnjo. Odpadna voda se preliva v biološko stopnjo preko »V« preliva in posebne zračne natege, ki dodatno prečrpava odpadno vodo v biološko stopnjo. Na ta način se tudi v času, ko ni ali je zelo malo dotoka na čistilno napravo v biološko stopnjo preliva del odpadne vode. Tak način prečrpavanja tako izvede stalno obremenitev biološke stopnje in sočasno zniža nivo vode v primarnem usedalniku za maks. 300 mm, kar pomeni dodaten volumen za čas večjega pretoka.

V dotočnem in iztočnem delu primarnega usedalnika se nahaja izravnalna stena, ki nemoteno usedanja delcev. Ravno tako so nameščene površinske pregrade, ki preprečujejo potovanje izločenih plavajočih snovi s tokom odpadne vode vzdolžno po bazenu.

Zračna natega, ki vrača iz naknadnega usedalnika odluščeno odvečno blato in nekaj prezračenega iztoka se vrača v prvi del primernege usedalnika. Ta način nam omogoča, da v primarnem usedalniku ne nastanejo anaerobni pogoji, pri katerem nastanejo smradni plini.

2. SAF biološka stopnja

WPL-ov inovativni sistem SAF (ang. Submerged-bed aerated filter) je hibridni način čiščenja odpadne vode dveh zelo dobro znanih načinov čiščenja. SAF sistem je kombinacija čiščenja odpadne vode s pomočjo pritrjene in suspendirane biomase, kar omogoča visoke hitrosti čiščenja in stabilne obratovalne pogoje tako za čiščenje ogljikovih spojin in nitrifikacije.

SAF filter je razdeljen v več zaporedno vezanih sekcij v katerih so nasuti plastični nosilni elementi. Na nosilnih elementih se pritrdijo mikroorganizmi kot biofilm, ki so sposobni pod aerobnimi pogoji razgraditi odpadno vodo do zahtevane čistosti. Pri tem kot stranski produkt nastaja ogljikov dioksid, nitratni dušik, voda in novi mikroorganizmi, ki se kot višek biomase odluščijo in izločijo iz biološke stopnje. Zrak se vpahuje v vsako sekcijo ločeno preko talnih difuzorjev. Odpadna voda se vedno preliva v posamezen del od dna proti vrhu s tokom zraka.

S tem načinom (semičepast tok) dosežemo maksimalni kontaktni čas med odpadno vodo in mikroorganizmi, kar se odraža v zelo visokih hitrostih razgradnje.

3. Naknadni usedalnik

Ta del čistilne naprave je namenjen usedanju odluščene biomase iz biološke stopnje. Blato se v tem bazenu useda na dno in nato na določene časovne intervale s pomočjo zračne natege prečrpa v primarni usedalnik. Zračna natega je regulirana s pomočjo časovno vodenega ventila (PRILOGA III).

Stene naknadnega usedalnika so nagnjene z razlogom, da se odvečno blato bolje useda in koncentrira na dnu okoli cevi za zračno natego.

PRILOGA 3: Časovno vodenje vračanje odvečnega blata

Standardna nastavitvev

			VKLOP	IZKLOP
s	1 časovno vodenim reciklom	1.	4 min	45 min
	2 časovno vodenima recikloma	1.	4 min	45 min
		2.	3 min	45 min
	3 časovno vodenimi recikli	1.	4 min	45 min
		2.	3 min	45 min
		3.	2 min	45 min

PRILOGA 4: Zagon čistilne naprave

1. Uvod

V vsaki odpadni vodi se nahajajo bakterije, ki razgrajujejo odpadne snovi prisotne v vodi in se zelo hitro množijo. Pri procesu čiščenja se razgradi večino snovi do ogljikovega dioksida in vode.

Pri čiščenju odpadne vode ločimo dve vrsti bakterij:

- a. Heterotrofne bakterije, ki razgrajujejo organske snovi in nitratni dušik
- b. Avtotrofne bakterije (nitrifikatorji), ki oksidirajo amonijski dušik do nitratnega dušika

Heterotrofne bakterije so manj občutljive in tako bolj odporne na različne kemikalije prisotne v odpadni vodi (npr. čistila) kot avtotrofne bakterije. Proces čiščenja je močno odvisen od temperature in pH odpadne vode. Še posebno nitrifikacijske bakterije so manj aktivne pod temperaturo 12 °C in pH pod 7. Temperatura odpadne vode v komunalnih vodih redko pade pod 15 °C razen v primeru, da je padec zelo nizek oz. imamo dolge kanalizacijske cevi.

Optimalno čiščenje za rast in aktivnost bakterij dosežemo da imamo v čistilni napravi prisoten kisik in dovolj odpadne vode, kot je to v SAF čistilnih napravah (PRILOGA II).

Želena kvaliteta iztoka se določi na podlagi dveh ali treh parametrov in sicer BPK₅:SS:NH₄-N (biokemijske potreba po kisiku: suspendirane snovi: amonijski dušik). Vsi parametri so izraženi v koncentraciji mg/L. Običajna zahteva je v Veliki Britaniji 20:30 brez zahteve za amonijski dušik. Omejitev za Slovenijo je KPK:BPK₅ (biokemijske potreba po kisiku: kemijska potreba po kisiku) 150:30 in ravno tako brez omejitve po amonijskem dušiku. HiPAF čistilne naprave tako zadostijo še nižjim standardom izpusta. Če je mesto izpusta očiščene vode na občutljivem območju se koncentracije parametrov znižajo do 10:10:5.

2. Zagon čistilne naprave

Zelo je pomembno, da so puhala vključena preden odpadna voda priteče v SAF biološko stopnjo in naknadni usedalnik.

Čistilna naprava je po vgradnji napolnjena z vodo. Takoj ko v čistilno napravo priteče odpadna voda se zaradi prisotnosti mikroorganizmov prične razgradnja odpadne vode in intenzivna rast novih mikroorganizmov. Zaradi tega se pojavi močno penjenje. Ker je koncentracija mikroorganizmov, ki počasti kot biofilm priraščajo na nosilnih elementih, nizka je v prvih tednih iztok iz čistilne naprave nad dovoljeno koncentracijsko mejo. Ker je čistilna naprava ob zagonu napolnjena z vodo se dejansko odpadna voda redči in tako je iztok iz čistilne naprave delno razredčen. V primeru, da ni dovoljen izpust nad zakonsko postavljenimi mejami (PRILOGA V), je potrebno iztok iz čistilne naprave recirkulirati toliko časa, da je iztok ustrezen. Čas do ustreznega iztoka se lahko tudi skrajša z dodatkom aktivnega blata iz druge delujoče čistilne naprave, vendar je kljub temu potrebna določna količina odpadne vode, ki služi za hrano bakterijam.

3. Postopek

- a. Vklomite puhala, preverite distribucijo zraka v biološki stopnji in delovanje zračnih nateg
POMEMBNO: pri 3 faznih puhalih, preverite pravilno vrtenje pred PRIKLOPOM ZRAČNIH CEVI NA PUHALO
- b. V čistilno napravo spustite odpadno vodo
- c. Po 12 do 24 urah preverite:
 - Puhala delujejo pravilno in se ne pregrevajo
 - Porazdelitev zraka v biološki stopnji je enakomerno in ustrezno, pojavila se je pena
 - Zračna natega iz naknadnega usedalnika deluje
 - Zračna natega (feed forward) iz primarnega usedalnika v biološko stopnjo deluje z pretokom 1,2 do 1,5 dimenzioniranega sušnega pretoka, nastavite časovnik kot je zahtevano - najbolje, da je vklop izveden na vsakih 10 minut za 1 minuto.

PRILOGA 5: Če izpust očiščene vode ni dovoljen nad zakonodajno predpisanimi vrednostmi

- Zamašite iztok iz čistilne naprave.
- Vklomite puhala in preverite porazdelitev zraka v biološki stopnji ter delovanje zračnih nateg
- Znižajte nivo vode na približno 1 m pod normalnim nivojem, da se naredi dovolj prostora za svežo odpadno vodo in aktivno blato.
- V primarni usedalnik spustite svežo odpadno vodo in aktivno blato do 150 mm pod normalnim nivojem. Preverite temperaturo vode in če je pod 15 °C je priporočljivo, da se vsebino segreje.
- Čistilna naprava naj tako deluje nekaj ur, tako da sledite nivoju vode v naknadnem usedalniku. Če le ta narašča, je potrebno uravnati vračanje recikla iz naknadnega usedalnika v primarni usedalnik, dokler se nivo ne ustali.
- Nadaljujete s polnjenjem primarnega usedalnika z odpadno vodo do končne višine ter potem ustavite črpanje ali odpadno vodo iz naknadnega usedalnika prečrpajte v ločen zalogovnik.
- V čistilni napravi naj odpadna voda recirkulira nekaj dni tako, da stalno dodajate nekaj sveže odpadne vode ali aktivnega blata, s čimer se zagotovi stalno obremenitev biološke stopnje.
- Če želite pospešiti čas do učinkovitega čiščenja, se lahko v čistilno napravo doda tudi posebne bakterije (po navodilu proizvajalca).
- Po 7 do 10 dneh izvedite analizo vzorcev iz naknadnega usedalnika. Ker so hitrosti zaradi recirkulacije zelo visoke, bo v naknadnem usedalniku prisotnih veliko suspendiranih snovi, kar posledično vpliva tudi na visok BPK5. Če je za čistilno napravo zahtevana tudi nitrifikacija in bo analizirana koncentracija amonijskega dušika nizka, je zelo verjetno da bo normalnem obratovanju čistilne naprave ustrezna tudi koncentracija BPK5 in SS.
- Takoj ko so analize ustrezne se lahko sprostí iztok iz čistilne naprave. Obremenitev čistilne naprave se nato postopoma (nekaj dni) povečuje do končne obremenitve.

PRILOGA 6: Cepljenje čistilne naprave z aktivnim blatom za hitrejši zagon

Z namenom, da se skrajša čas do končne učinkovitosti čistilne naprave (zrelo čiščenje), se lahko čistilno napravo nacepi z aktivnim blatom iz druge čistilne naprave ali posebnimi bakterijami. Koraki opisani spodaj morajo biti upoštevani, da ne pride do preobremenitve čistilne naprave ali drugačne napačne uporabe, ki bi vplivala na slabo delovanje.

1. Pred dodatkom aktivnega blata ali bakterij je potrebno čistilno napravo napolniti z vodo
2. Vključite kontrolno enoto na »Auto«, s čimer vključite puhala in zračne natege
3. Pretok na zračni nategi »feed forward« se mora prilagoditi za čas cepljenja čistilne naprave. Približno 1 teden mora biti pretok nastavljen na največjo hitrost, kar omogoča večji pretok odpadne vode in bakterij v biološko stopnjo. To je predvsem pomembno v primerih, ko v okolje ne smemo spustiti iztoka nad dovoljenimi koncentracijami. Priporočljiv čas je 5 minut vklop in 5 minut izklop na elektromagnetnem ventilu. Po času cepljenja se morajo časi vrniti na tovarniško nastavljene vrednosti.
4. V primarni usedalnik se nato dotoči večjo količino odpadne vode pomešane z aktivnim blatom. **POMEMBNO:** Pod nobenim pogojem aktivnega blata ne smete vnesti neposredno v biološko stopnjo.
5. Zračne natege iz primarnega usedalnika bodo počasi dozirale aktivno blato (bakterije) v biološko stopnjo, kjer se bodo samodejno na nosilne elemente.
6. Če je iztok nad mejnimi koncentracijami v času zagona dovoljen, se lahko v čistilno napravo dotoči odpadno vodo.
7. Celoten čas nacepljenja je potrebno spremljati parametre na iztoku kot je BPK5, KPK, TSS in NH4-N ter pH. Pri normalnih pogojih (brez cepljenja) je ustrezen učinek čiščenja po BPK5 dosežen po 6-8 tednih, medtem ko bo polna nitrifikacija stekla med 12-16 tedni. Cepljenje z bakterijami ta čas lahko močno skrajša.
8. Rezultati cepljenja bodo odvisni od pogojev okolja, kot je temperatura odpadne vode, sestava odpadne vode, koncentracija in kondicija aktivnega blata.