

## RAUCLEAN<sup>®</sup> BC 4-15 G

MALE ČISTILNE NAPRAVE

ZA ČIŠČENJE GOSPODINJSKIH ODPADNIH VOD

NAVODILA ZA UPORABO

---

Zastopstvo za slovenijo:

**REVIS** d.o.o.  
*veletrgovina, inženiring in storitve*



Prodaja in skladišče:

Tilia d.o.o., Ljubljanska cesta 89, 8000 Novo mesto

Tel.: (07) 33 24 442, Fax: (07) 33 23 209

info@tilia.si, www.tilia.si

# KAZALO

<b>1. Namen</b> .....	<b>3</b>	<b>5. Obratovanje</b> .....	<b>13</b>
<b>2. Splošno</b> .....	<b>4</b>	<b>6. Kontrola in vzdrževanje</b> .....	<b>16</b>
2.1 Obseg dobave .....	4	6.1 Dnevna kontrola .....	16
2.2 Namen uporabe .....	4	6.2 Mesečna kontrola .....	16
2.3 Kratek opis .....	4	6.3 Polletna kontrola .....	16
2.4 Tehnični podatki .....	5	6.4 Obratovalna knjiga .....	17
2.4.1 Dotok .....	5	6.5 Jemanje vzorcev, laboratorijske preiskave .....	17
2.4.2 Kakovost odtoka .....	5	<b>7. Iskanje napak in odpravljanje pomanjkljivosti</b> .....	<b>18</b>
2.5 Sestavni deli .....	6	7.1 Nenadna sprememba kakovosti ..	18
2.5.1 Predčiščenje .....	6	7.2 Pogoste motnje .....	18
2.5.2 Bioreaktor .....	6	7.3 Javljanje napake .....	20
2.5.3 Upravljalna enota .....	8	<b>8. Varstvo pred nesrečami</b> .....	<b>21</b>
2.5.4 Pokrov .....	9	<b>9. Seznam priložene dokumentacije</b> .....	<b>22</b>
<b>3. Opis procesa čiščenja</b> .....	<b>10</b>		
<b>4. Zagon</b> .....	<b>12</b>		

# 1. NAMEN

Ta navodila za uporabo opisujejo sestavo in način delovanja male čistilne naprave BC4-15G. Vsebujejo smernice za obratovanje, vzdrževanje in popravila naprave. Uporabnik je dolžan slediti tem navodilom za uporabo.

## 2. SPLOŠNO

### 2.1. Obseg dobave

- bioreaktor, rezervoar za predčiščenje, sestavljena za obratovanje
- stikalna omarica z upravljalno enoto in magnetnim ventilom
- cevni prezračevalniki
- fittingi in cevi za oskrbo puhal in črpalk
- certifikati o testiranju tesnjenja rezervoarjev in kontroli električnih sestavnih delov
- nastavki za rezervoarje iz polipropilena (optimalno)
- pokrovi iz plastike okrepljene s steklenimi vlakni

### 2.2 Namen uporabe

Mala čistilna naprava služi obdelavi gospodinjstskih odpadkov. Vanjo se ne sme izpuščati padavinska voda in odplak obrtnih in industrijskih dejavnosti.

RAUCLEAN male čistilne naprave so izvedene z dvema rezervoarjema z integriranim dodatnim čiščenjem in konstruirane kot malo obremenjene naprave za bogatenje z aerobnim stabiliziranjem blata.

Rezervoarja sta konstruirana za vgradnjo v zemljo.

### 2.3 Kratek opis

Proces čiščenja poteka popolnoma samodejno. Poseganje upravljalca v proces praviloma ni potreben.

Vgrajene pregradne stene delijo bioreaktor na dotočno cono, cono prezračevanja ter cono usedanja.

Dotočna cona je omejena s pregradno steno in steno cone usedanja. Povezana je s cono za prezračevanje. Tam poteka razgradnja odpadne vode.

Fin prezračevalni sistem zadržuje biološko blato v suspenziji in istočasno dovaja za biomaso potrebne količine kisika. Na koncu odpadne vode prispejo v usedalno cono. V coni usedanja poteka sedimentacija blata. Voda nad blatom, ki je prečiščena zapusti čistilno napravo.

Zraven tega je v coni usedanja vgrajena naprava za odstranjevanje plavajočega blata. Usedlo biološko blato se s pomočjo pnevmatske črpalke (puhala) vodi nazaj v dotočno cono (recirkulacija blata).

Presežno blato se aerobno stabilizira in ne povzroča smradu.

## 2.4 Tehnični podatki

### 2.4.1 Dotok

Tip naprave		BC 4G	BC 8G	BC 12G	BC 15G
Število priključenih preb.	(E)	4	8	12	15
Transport umazanije	(gBSB <sub>5</sub> /Tag)	240	480	720	900
Količina odplak	(m <sup>3</sup> /Tag)	0,6	1,2	1,8	2,3

Za delovanje čistilne naprave brez težav, naslednjih snovi ne smete dovajati:

- maščoba v velikih koncentracijah
- barve, laki in razredčila
- dezinfekcijska sredstva
- kisline in lug

Nadalje ni dovoljeno dovajati biološko nerazgradljivih snovi, npr.:

- plastičnih delov, gume, stekla, kovine
- tekstila

### 2.4.2 Kakovost odtoka

Na podlagi rezultatov obratovanja številnih naprav je zmogljivost čistilne naprave REHAU do 99%. Ob primerni kvaliteti odpadne vode na dotoku, lahko ob odtoku zagotavljamo naslednje srednje vrednosti, pri čemer lahko hidravlična obremenitev varira med 30 in 150% kapacitete naprave.

Parameter	BC 4 - 15G	
BPK biološka potreba po kisiku v 5 dneh	[mg/l]	20
KPK kemijska potreba po kisiku	[mg/l]	90
AMONUJEV Dušik	[mg/l]	10
ANORGANSKI Dušik	[mg/l]	25
Neraztopljene snovi	[mg/l]	50

## 2.5 Sestavni deli

### 2.5.1 Predčiščenje

<b>Predčiščenje</b>		<b>BC 4G</b>	<b>BC 8G</b>	<b>BC 12G</b>	<b>BC 15G</b>
Premer	(mm)	1100	1412	1600	1600
Višina	(mm)	1608	1808	2108	2508
Višina polnjenja	(mm)	1150	1350	1650	2050
Up. prostornina	(m <sup>3</sup> )	1,09	2,08	3,32	4,12

### 2.5.2 Bioreaktor

Reaktor je sestavljen iz okroglega rezervoarja iz polipropilena, v katerega je koncentrično vgrajeno cona za usedanje. Kovinski deli so s površinsko prevleko zaščiteni pred korozijo ali izdelani iz plemenitega jekla.

<b>Bioreaktor</b>		<b>BC 4G</b>	<b>BC 8G</b>	<b>BC 12G</b>	<b>BC 15G</b>
Premer	(mm)	1700	1700	1900	1900
Višina	(mm)	1608	1808	2108	2508
Višina polnjenja	(mm)	1150	1350	1650	2050
Up. prostornina	(m <sup>3</sup> )	2,17	2,49	3,89	4,58

Bioreaktor je razdeljen na tri cone:

### Dotočna cona

Odpadne vode so speljane v dotočno cono in se zmešajo z biološkim blatom, ki priteka nazaj iz cone za usedanje. Mešanje dosežemo s pomočjo večjih mehurčkov zraka. Intenzivnost mešanja se nastavlja preko dušilnega ventila.

V dotočni coni poteka denitrifikacija nitratov, ki jih vsebuje blato, t.j. nitrati se reducirajo v plinast dušik, ki se izloča.

Koncentracija kisika v dotočni coni naj bi znašala med 0 0,5 mg/l.

Tip naprave	BC 4G	BC 8G	BC 12G	BC 15G
Up. prostornina (m <sup>3</sup> )	0,5	0,6	0,9	1,1

### Cona za prezračevanje/nitrifikacijo

Cona za prezračevanje se nahaja v obroču med zunanjo steno reaktorja in cono za usedanje. Od dotočne cone je ločuje predelna stena.

Za oskrbo biomase s kisikom in za dobro mešanje odplak z biološkim blatom sta inštalirana dva kakovostna, fina RAUBIOXON PLUS cevna prezračevalnika za zračenje z membranami iz silikona.

Tip naprave	BC 4G	BC 8G	BC 12G	BC 15G
Up. prostornina (m <sup>3</sup> )	1,1	1,4	2,1	2,7

### Cona za usedanje

Cona za usedanje sestoji iz cilindričnega rezervoarja, ki v obliki keglja poteka navzdol. Na dotoku biološkega blata v cono za usedanje poteka odplinjanje. Odtok čiste vode je reguliran preko prelivnega roba. Pred odtočno cevjo se nahaja potopna stena, katere namen je zadrževanje plavajočega blata.

V coni za usedanje se nato s pomočjo puhala, ki omogoča vrnitev aktivnega blata v dotočno cono, kakor tudi presežnega plavajočega blata v cono pred čiščenje.

Tip naprave	BC 4G	BC 8G	BC 12G	BC 15G
Premer (mm)	950	950	950	1050
Up. prostornina (m <sup>3</sup> )	0,44	0,58	0,79	1,23
Površina (m <sup>2</sup> )	0,71	0,71	0,71	0,86

## Prezračevalni sistem, membranske črpalke.

Prezračevalni sistem okrbuje biomaso s kisikom in hkrati zagotavlja mešanje.

Stisnjen zrak proizvaja membranska črpalčka (puhala), katerega zmogljivost je odvisna od velikosti naprave.

Kot prezračevalna elementa sta v coni za prezračevanje inštalirana dva membranska cevna prezračevalnika (proizvod: REHAU RAUBIOXON PLUS) ter prezračevalni element v dotočni coni.

Kot črpalke služijo izključno t.i. membranske črpalke, zgrajene brez premičnih delov. Tekočina se z vnosom zraka pod tlakom preko dvižne cevi črpa navzgor.

## 2.5.3 Enota za krmiljenje

Enota za krmiljenje skrbi za popolnoma samodejno obratovanje RAUCLEAN male čistilne naprave. Sestavljena je iz elektronskega krmilnega puhala za proizvodnjo zraka in magnetnih ventilov za krmiljenje membranske črpalke.

Enota za krmiljenje je zavarovana z zaščitnim stikalom in priključena s kablom npr. H105VV1, 5G3F ali enakovrednim kablom.

Tip naprave	BC 4G	BC 8G	BC 12G	BC 15G
Tip puhala	EL-S80	EL-S120	EL-S150	EL-S150
Nazivna napetost (V/Hz)	230/50	230/50	230/50	230/50
Priključna napeljava (W)	114 W	183 W	221 W	221 W

## Oznake

Na vsaki čistilni napravi je nameščena tipska ploščica namenjena identifikaciji, ki vsebuje naslednje podatke:

REHAU AG + Co		CE	
Tip	RAUCLEAN BC		G
Maks. E			
Odtočni razred		D	
Serijska št.			
Leto izdelave	200		
Nazivna napetost/frekvenca		230/50	V/Hz
Nazivni tok			A
Moč el. toka			W
Predčiščenje			I
Prezračevanje			I
Usedanje			I

### Odvajanje čiste vode

Na podlagi visoke čistilne zmogljivosti naprav lahko očiščene odplake načeloma odvajamo v naravo (ponikovalnica, potok,) ali meteorno kanalizacijo. Merodajna so določila pripadajoče zakonodaje.

#### 2.5.4 Pokrov

Na voljo so 3 različice pokrovov.

- Pokrov iz plastike okrepljene s steklenimi vlakni, nepohoden; obokan (standardna različica)

- Pokrov iz plastike okrepljene s steklenimi vlakni, pohoden (statično obremenljiv do 100 kg); obokan
- Pokrov iz pocinkane jeklene pločevine; ploščat, od premera večjega od 1600 mm deljiv

Pokrove iz plastike okrepljene s steklenimi vlakni je potrebno trdno priviti na rezervoar, da bi preprečili nedovoljeno odpiranje naprave. Pri pokrovih iz jekla zaradi njihove teže načeloma dodatna otroška varovala niso potrebna.

### 3. OPIS PROCESA ČIŠČENJA

Odplake skozi dotočno cev pritečejo v rezervoar za predčiščenje. Tam se grobi delci usedejo, plavajoče snovi pa odtečejo naprej.

Dotočna cona tvori prvi del reaktorja ločene s potopno steno, ki je spodaj odprta. V dotočno cono teče tudi povratno blato, ki se vrača iz cone usedanje.

Tukaj potem pride do mešanja dotekajočih odpadnih vod z aktivnim blatom, ki ga krepi velik prezračevalni element. Dodatno mešanje poteka z večjimi mehurčki zraka.

Mešanica odplak in biološkega blata iz dotočne cone pod potopno steno prehaja v cono za prezračevanje.

V dotočni coni pa poteka denitrifikacija, to pomeni, da se nitrati pod anoksičnimi pogoji reducirajo v plinast dušik, ki izhaja iz naprave. V coni za prezračevanje s pomočjo dovajanja kisika poteka razgradnja raztopljenih ogljikovih spojin ter nitrifikacija, to je pretvarjanje amijijevega v nitratni dušik. Na koncu mešanica vode in biološkega blata teče v cono za usedanje. Tam se blato usede nad njim pa nastaja čista faza.

Ta očiščena voda preko prelivnega roba odteka v odtočno cev.

V spodnjem koničnem delu cone za usedanje se nahaja sesalni priključek membranske črpalke, ki usedlo biološko blato potiska nazaj v dotočno cono (kroženje blata).

Membranska črpalka služi črpanju presežnega blata v cono predčiščenja.

Zaradi naravnih nihanj dotoka odpadnih vod lahko v posameznih primerih pride do slabšega usedanja blata v coni za usedanje in s tem do tvorbe plavajočega blata. Ta pojav ne vpliva negativno na kakovost prečiščene vode, saj potopna stena pred prelivnim robom preprečuje izstop plavajočega blata. V danem primeru pa je potrebno plavajoče blato redno odstranjevati. To poteka samodejno preko pnevmatskih črpalk, ki v rednih presledkih spustijo gladino vode, proizvajajo pretok na površini tekočine v smeri k iztočni cevi in s tem odvajajo plavajoče blato v cono za predčiščenje.

Če odplake dotekajo v napravo, zaradi prej spuščene gladine vode v coni za dodatno čiščenje ni odtoka iz čistilne naprave, zviša se le gladina vode.

Časovni interval odvajanja plavajočega blata je nastavljen na podlagi obratovalnih izkušenj.

Možno je nastaviti interval na 12 ali 24 ur.

Koncentracija biološkega blata in dovedena količina zraka sta odvisna od dotočne količine odpadne vode ter obremenitve odpadne vode.

Vsak odklon od optimalnih parametrov vpliva na znižanje zmogljivosti razgradnje in s tem na poslabšanje odtočnih vrednosti.

Da bi se temu izognili, se je potrebno držati zahtevanih koncentracij blata v procesu čiščenja ter zagotavljati dovolj velik dotok kisika. Optimalna koncentracija kisika v coni za prezračevanje znaša med 1,0 – 1,5 mg/l. Prilagajanje dovoda zraka potrebi po kisiku poteka preko časovnega upravljanja vklopa in izklopa puhala (prekinitve obratovanja).

Presežno blato se s pomočjo membranske črpalke prečrpa v rezervoar za predčiščenje, ko je dosežena maksimalna vsebnost suhe substance 6 kg/m<sup>3</sup>.

## 4. SPUŠČANJE V POGON

Da bi naprava dosegla zahtevano zmogljivost razgradnje, mora najprej nastati dovolj biološkega blata.

Najhitreje se to zgodi z dodajanjem “cepljenega substrata”:

### **Zagon čistilne naprave z dovajanjem blata za ceplenje (iz druge čistilne naprave).**

- 1) Poišče se komunalno čistilno napravo z dobrim biološkim blatom.
- 2) Da bi se prepričali, je potrebno izmeriti indeks blata in presoditi.
- 3) Če je možno, se odvzame koncentrirano povratno blato iz usedanja ali strojno izsušeno zgoščeno blato. Količina: ca. 20 – 30 kg – vsebnost suhe snovi ca. 25%).
- 4) Cepljen substrat se stalno dodaja v cono za prezračevanje. Če je za cepljenje uporabljeno strojno izsušeno blato, je potrebno le tega pred dodajanjem v čistilno napravo razredčiti z vodo.

Pri dodajanju blata za ceplenje v napolnjen reaktor je potrebno paziti, da blato ne odteče v iztok. Tudi brez cepljenja blata nastane biološko aktivno blato, vendar proces traja od 3 do 8 tednov, odvisno od kakovosti odpadnih vod, še posebej pa od temperature.

Ko se reaktor napolni z vodo, se vključi puhalo in s tem zažene napravo.

Ko je zagon zaključen, izmerimo koncentracijo kisika v dotočni coni in coni za prezračevanje. Na podlagi rezultatov se čas prezračevanja prilagodi dejanskim zahtevam.

### **Nastavitev dotoka zraka**

Po vklopu puhala se nastavi porazdelitev zraka. Temu služijo ustrezni dušilni ventili, ki so nameščeni znotraj na zgornjem robu reaktorja. Načeloma morajo biti ventili za dovod zraka v ventilator do konca odprti.

Prezračevanje v dotočni coni je nastavljeno tako, da na sekundo izstopi en mehur zraka..

Dovod zraka v pnevmatsko črpalko za kroženje blata je nastavljeno tako, da tekočina na izstopnem nastavku zapolnjuje približno 1/3 prečne površine.

## 5. OBRATOVANJE

Naprava obratuje popolnoma samodejno.

Upravljalca mora z ustreznim nadzorovanjem zagotoviti, da naprava obratuje pravilno in po potrebi izvajati ali zahtevati vzdrževalna dela.

Posamezne kontrole so navedene in opisane v poglavju 6.

Kratkotrajna prekinitve dotoka v čistilno napravo ne zmoti obratovanja naprave. Če naprava brez dotoka obratuje dlje časa (več kot 3 tedne), npr. med dopustom, je čistilno napravo potrebno zaustaviti ali dozirati tekoči organski nadomestni substrat. V obdobju obratovanja brez dotoka priporočamo, da se čas izklopa puhalja podaljša, pri čemer je maksimalno dovoljen čas 2h. Čas obratovanja puhalja pa mora biti najmanj 10 minut.

### Ni dovoljeno

- izvajati del na puhalu brez da bi prej prekinili povezavo z električnim omrežjem.
- ročno vklopiti ali izklopiti puhalja.
- samodejno prečrpavati blato.

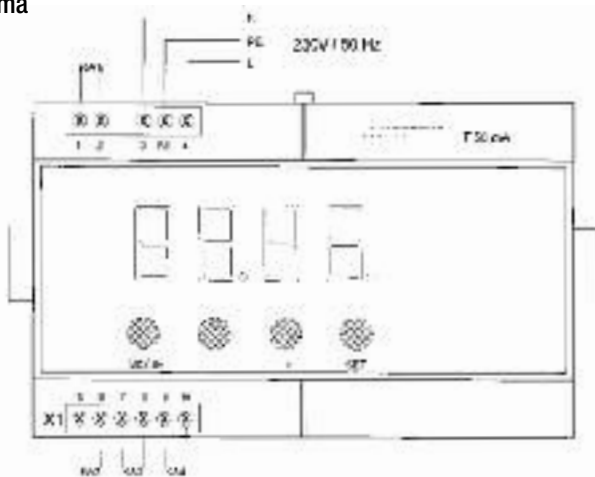
### Enota za krmiljenje

Enota za krmiljenje je vgrajena v stikalno omarico.

Vse funkcije so časovno krmiljene. Oskrba vgrajene ure z elektriko je v primeru prekinitve omrežne napetosti zagotovljena preko baterije. Če želite baterijo zamenjati, je potrebno odstraniti sprednji pokrov. Delovanje ure se nadzoruje samodejno. Če je ugotovljena napaka v delovanju, se kazalec časa izključi.

Na zaslonu se izpiše motnja.

### Priključna shema



Priključitev enote za krmiljenje na električno omrežje 230V/ 50 Hz ter magnetnih ventilov (priklopni kontakt KA1 do KA1) je prikazan na prejšnji sliki.

Upravljalne funkcije so določene kot sledi:

Kontakt	Sponka	Funkcija
KA1	X1/1, X1/2	Prezračevalne cone za prezračevanje
KA2	X1/5, X1/6	Znižanje nivoja
KA3	X1/7, X1/8	Mešanje cone usedanja
KA4	X1/9, X1/10	Odvajanje plavajočih snovi iz cone usedanja

Slika poleg tega prikazuje omrežno varovalko. Njena zamenjava je možna po izklopu dovoda in po demontaži pokrova.

### Normalno obratovanje

Po priklopu naprave na omrežno napetost ali po končanem nastavitvenem obratovanju se enota za krmiljenje načeloma nahaja v normalnem obratovanju. Na to kaže utripanje kontrolne lučke LED kazalca.

Normalno obratovanje je na zaslonu prikazujejo trenutno potekajoči koraki postopka s še preostalom časom, v minutah.

### Korak postopka, določitev

#### časovnih intervalov:

- C1 prezračevanje VKLOP (puhalo obratuje)
- C2 prezračevanje IZKLOP (puhalo ne obratuje) Intervala C1 in C2 se ciklično ponavljata.
- C3 Znižanje nivoja
- C4 Trajanje mešanja v usedalniku in odstranjevanje plavajočih snovi s površine vode v coni usedanja
- C5 Premor med mešanjem in naslednjim odstranjevanjem plavajočih snovi
- C6 Trajanje med drugega odstranjevanja plavajočih snovi

Časovni intervali C3-C4-C5-C6 se po preteku 12 ali 24 ur ciklično ponavljajo.

### Nastavitveno obratovanje

Za razliko od normalnega obratovanja med nastavitvenim obratovanjem npr. posamezne korake postopka prožite ročno preko upravljalne enote oz. spreminjate časovne intervale.

### Funkcijske tipke upravljalne enote:

- MODE** preklopi med načinom P1, P2, P3, Start, Time, normalno obratovanje.
- +, -** Spreminjanje nastavitvenih parametrov. V načinu START preklon med posameznimi koraki postopka (C3-C6).
- SET** Potrditev nastavljenega parametra oz. izbranega načina.

Nastavljeni parametri obratovanja se nastavljajo v načinu P1 do P3. Pritisnite tipko MODE in prikaže se nastavitveni način P1. Z vsakim nadaljnjim pritiskom tipke MODE se po naslednjem vrstnem redu nastavitveni način spremeni: P2,P3, START, TIME, normalno obratovanje, P1, P2,... itd.

### Način P1

V načinu P1 s kodo 0 do 9 v skladu s spodnjo tabelo nastavite par časovnih intervalov C1 in C2:

CODE	C1 [min]	C2 [min]
0	10	120
1	10	30
2	10	20
3	10	15
4	10	10
5	15	10
6	20	10
7	30	10
8	40	10
9	60	5

### Način P2

V načinu P2 določite dnevni čas, v katerem naj se izvedejo koraki postopka C3 –C6.

### Način P3

V načinu P3 lahko nastavite kolikokrat dnevno naj se izvedejo koraki postopka C3-C6.

KODA	pogostost
24	1 krat dnevno
12	2 krat dnevno

### Način START

V načinu START lahko takoj sprožite korake postopka C3, C4, C5, C6. Kateri korak se trenutno izvaja, lahko razberete iz LED prikaza. S funkcijsko tipko »+« lahko preklopite na naslednji korak. Po izteku časovnega intervala C6 (odvajanje plavajočih snovi) oz. po predčasnem zaključku s pritiskom na tipko »+«, se naprava vrne v način normalnega obratovanja. S potrditvijo tipke »-« lahko način SATRT vsak trenutek prekinete.

### Način TIME

Način TIME služi kontroli/popravkom systemskega časa. Priporočljivo je enkrat letno s priklicem načina TIME preveriti stanje systemskega časa. S funkcijsko tipke »+« oz. »-« lahko popravite systemski čas.

### Od omrežnega toka neodvisen alarm

Upravljanje sistema je opremljeno z alarmom, ki ni odvisen od omrežnega toka. Pri standardni izvedbi se v primeru izpada elektrike aktivira opozorilna lučka, ki jo napaja baterija. Alternativno je na voljo tudi zvočni alarm.

# 6. KONTROLA IN VZDRŽEVANJE

Upravljavec čistilne naprave je odgovoren za kakovost prečiščenih odpadnih vod, ki jih odvaja v vodotok. v usedalni bazen speljanih očiščenih odplak. Zato mora redno kontrolirati obratovanje naprave in če je potrebno izvesti vzdrževalna dela.

Osnovo za to dejavnost predstavljajo ta navodila za uporabo.

Dvakrat na letomora predpisana vzdrževalna dela izvajati pooblaščen podjetje. Potrebno je skleniti ustrezno pogodbo za vzdrževanje.

## Pozor!

Prepovedano je izvajati dela na električnih inštalacijah brez pooblaščen osebe. Prav tako električnih inštalacij ni dovoljeno spreminjati ali pre-delovati.

Če obstaja potreba po tem, je potrebno poklicati ustrezno šolanega serviserja.

Čistilno napravo je potrebno zaščititi v skladu z dovoljenjem in veljavnimi varnostnimi predpisi.

Rezervoarje čistilne naprave je potrebno ustrezno zavarovati pred nevarnostmi nesreč ter pred možnostjo padca v rezervoar.

## 6.1 Dnevna kontrola

Potrebno je preveriti če naprava pravilno obratuje. To je takrat, ko kontrolna lučka sveti, na zaslonu pa ni izpisanih motenj.

## 6.2 Mesečna kontrola

- vizualna kontrola intenzivnosti prezračevanja v dotočni coni. Če je potrebno, nastavite ustrezne pogoje navedene v poglavju 4 - »Spuščanje v pogon«.
- Vizualno se preveri čistost vode v coni usedanja, če odteka motna voda, je o tem potrebno obvestiti podjetje za vzdrževanje.
- Preverite delovanje pnevmatskih črpalk.
- Preverite odvajanje plavajočega blata v coni za usedanje in ga po potrebi ročno očistite.
- Vizualno preverite delovanje prezračevalnega sistema v coni za prezračevanje.
- Preverite delovanje puhala in dovajanja zraka v čistilno napravo.
- Zabeležite pomanjkljivosti v obratovalno knjigo.

## 6.3 Polletno vzdrževanje

- Preverite delovanje naprave vključno z delovanjem alarma.
- Vzdrževanje ventilatorja
- Čiščenje celotne naprave, če je potrebno.
- Kontrola koncentracije kisika v dotočni coni in coni za prezračevanje
- Kontrola koncentracije blata v bioreaktorju. Če vrednost presega 6 kg/m<sup>3</sup>, se v rezervoar predčiščenja prečrpa presežno blato.
- Kontrola višine blata v rezervoarju za predčiščenje in redno odstranjevanje, če je

rezervoar več kot 70% napolnjen z blatom.

- Na iztoku v coni usedanja je potrebno izmeriti naslednje parametre:
  - temperatura
  - pH vrednost
  - usedline

Dodatno pri vsakem drugem vzdrževanju :

- KPK – kemijska potreba po kisiku
- kontrola zadostnega prezračevanja
- izvedbo vzdrževanja je potrebno zabeležiti v obratovalno knjigo.
- izdelava poročila vzdrževanja s strani podjetja za vzdrževanje.

### **Pozor!**

Ko ponovno namestite pokrove iz plastike okrepljene s steklenimi vlakni, je le te obvezno potrebno ponovno pritrditi z vijaki.

### **Opomba:**

Če na voljo ni laboratorijske analize za določitev koncentracije blata, je možno ta parameter približno določiti s pomočjo kontrole usedanja: Med obratovanjem čistilne naprave v merilni cilinder nalijte en liter tekočine iz cone za prezračevanje. Po 30 minutah izmerite višino usedle lasti blata. Če presega 25% skupne višine stolpca v merilni posodi, je potrebno iz naprave odstraniti blato.

## **6.4 Obratovalna knjiga**

Kontrolna dela in njihove rezultate ter vse ukrepe vzdrževanja na napravi je potrebno zabeležiti v obratovalni knjigi. Poleg tega je potrebno zabeležiti vse motnje in posege med obratovanjem. Poleg tega so zelo pomembni rezultati analiz, vzdrževanja in odvajanja blata.

## **6.5 Jemanje vzorcev, laboratorijske preiskave**

Za kontrolo zmogljivosti razgrajevanja je potrebno jemati vzorce, ki jih preverja pooblaščen laboratorij. Katere parametre se preverja in v kakšnih časovnih intervalih določi pristojna služba.

Nabor parametrov in časovna periodika je določena v predpisih o delovanju malih čistilnih naprav.

# 7. ISKANJE NAPAK IN ODPRAVLJANJE POMANJKLJIVOSTI

## 7.1 Nenadna sprememba kakovosti

Med obratovanjem čistilne naprave lahko pride do nenadne spremembe kakovosti prečiščene vode.

Možni vzroki:

- prekomeren dotok vode v čistilno napravo. Potrebno je preveriti, če v kanalizacijo mogoče ne vdira druga voda (npr. podtalnica, deževnica). V tem primeru je potrebno zatesniti cevi.
- motnje prezračevanja  
Preverite električni priključek puhala in delovanje prezračevalnih membran. Če je filter puhala zamašen, ga očistite.
- Motnje v oskrbi z električno energijo:  
Če zasveti opozorilna lučka ali se oglasi zvočni alarm, je oskrba z električnim tokom prekinjena. Preverite, če je vtikač oz. omrežni kabel nepoškodovan ali je vzrok v splošnem izpadu električne energije.
- motnja na enoti za krmiljenje  
Glej poglavje 7.3 – »Javljanje napak«

## 7.2 Pogoste motnje

- koncentracija aktivnega blata je prenizka. Do tega problema največkrat pride ob uvajanju biološkega procesa ali po izčrpanju večje količine presežnega blata. Pri tem se pogosto tvori pena.

- koncentracija aktivnega blata je previsoka. Iz cone usedanja s predčiščene vodo izplava tudi blato.

Večja kot je obremenitev odpadne vode, hitreje se zvišuje koncentracija blata v bioreaktorju. Ko je presežena vsebnost koncentracije blata za ca. 6 kg/m<sup>3</sup>, lahko kosmi aktivnega blata iz cone za usedanje čiščenje izplavajo z prečiščeno vodo v odtok. Če se to zgodi, je potrebno z izčrpanjem v rezervoar za blato koncentracijo blata znižati.

- Pomanjkanje kisika  
Posledice pomanjkanja kisika v coni za prezračevanje so lahko naslednje:
  - okvara puhala ali elektrike
  - zamašitev prezračevalnih elementov
  - izpad električne energije
  - previsoka obremenitev odpadne vode na dotoku
  - previsoka koncentracija blata
  - prekratko trajanje prezračevanja
  - Previsoka koncentracija kisikaPoleg višje porabe električne energije, lahko to vodi do izločanja kosmov aktivnega blata v odtok ali do tvorjenja pene v coni za bogatenje. V tem primeru se čas prezračevanja skrajša.
- preveč blata na površini.

Možni vzroki:

- pnevmatska črpalka za recirkulacijo blata ne obratuje ali ni dovolj zmogljiva.
- prekomerna ali ne dovolj visoka koncentracija kisika. Rešitev je nastavitev primerne trajanja prezračevanja.
- previsoka koncentracija blata.

Rešitev: odvajanje blata.

- prekomerna količina izplavljenega blata v coni za usedanje. Kontrola prezračevalnega sistema in odvajanja plavajočega blata.
- Izplavljanje kosmov aktivnega blata v odtok

Možni vzroki:

- previsoka koncentracija blata.  
Rešitev: Odvajanje blata, črpanje in odstranitev preseženega blata
- previsok indeks blata, t.j. slaba sposobnost usedanja. V tem primeru je potrebno kontaktirati strokovnjaka.
- bioreaktor je preobremenjen.

Rešitev: odvajanje blata, črpanje in odstranitev preseženega blata.

- pnevmatska črpalka za recirkulacijo blata ne obratuje ali ni dovolj zmogljiva.
- blato se v coni za usedanje ne useda.

Možni vzroki:

- dotok strupenih snovi v napravo.
- prenizka koncentracija kisika.

Če pride do ene izmed teh napak, lahko v čistilni napravi pride do poslabšanja učinka čiščenja. Vedno je potrebno izvesti nekaj sprememb v obratovanju, da bi odpravili nastalo situacijo in izboljšali delovanje čistilne naprave.

Za odpravljanje hudih napak je potrebno poklicati strokovnjaka.

### 7.3 Javljanje napake

#### LED kazalec ne sveti

Prekinjena je povezava z električno oskrbo.

Preverite stanje priključnega kabla in vtičnice.

Morebiti je poškodovana vgrajena varovalka F50 mA. Varovalko je potrebno zamenjati.

#### Kontrolna lučka ne utripa

Enota za krmiljenje ne deluje.

#### Vzrok napake:

a/ Izključite omrežno napetost in jo po preteku 5 sekund ponovno vključite.

Če lučka utripa dlje kot 1 minuto, enota za krmiljenje pravilno deluje.

b/ Če lučka po 1 minuti preneha utripati, snemite pokrov, izključite omrežno napetost in v držalo namestite baterijo CR2032 ali obstoječo celico nadomestite z novo. Če lučka začne utripati, enota za krmiljenje deluje pravilno.

c/ Če lučka še vedno ne utripa, izključite omrežno napetost in obvestite serviserja.

#### Kontrolna lučka sveti (ves čas)

Ura ne sporoča uporabnih signalov.

#### Vzrok za napako:

a/ Snemite pokrov in litionsko celico nadomestite z novo, če tega niste že prej storili v okviru odpravljanja napake (glej zgoraj).

b/ Izključite omrežno napetost in po 30 sekundah najprej pritisnite vse tri tipke ter ponovno vključite napajalno napetost. Spustite tipke

potem ko se nastavitveni način z E1 prikaže na zaslonu.

c) Še enkrat ponovite ta način izklopa in vklopa po odstavku b/.

d/ Če lučka ne sveti, je morebiti ura napačno nastavljena.

Vključite enoto za krmiljenje in izvedite provizorično nastavitvev po postopku opisanem pod b/.

Ura se tako ustavi na 12.00 1. januarju 2000.

Pri naslednjem vzdrževanju naprave nastavite točen čas c/.

Če lučka preneha svetiti, pustite enoto za krmiljenje vključeno in obvestite vzdrževalca.

#### Kazalec E2 utripa na zaslonu

To signalizira napako znotraj enote za krmiljenje. Prosimo, da obvestite vzdrževalca. Izključite omrežno napetost in jo po 5 sekundah ponovno vključite. Če kazalec E2 spet utripa, je potreben servisni poseg. Preden se pojavi kazalec E2, se za kratek čas prikaže E-številka, ki služi identifikaciji napake.

## 8. VARSTVO PRED NESREČAMI

Upravljavec je dolžan držati se veljavnih varnostnih, zdravstvenih in higienskih predpisov.

**Prepovedano vstopanje v rezervoarje čistilne naprave!!!**

## 9. SEZNAM PRILOŽENE DOKUMENTACIJE

Skupaj s čistilno napravo je dobavljena tudi naslednja dokumentacija za obratovanje:

- Navodila za uporabo
- Navodila za montažo
- Protokol testiranja električne inštalacije
- Protokol kontrole tesnjenja rezervoarjev
- Navodila za uporabo puhal
- DIBT dovoljenje

**Zapiski:**

A series of 20 horizontal grey bars, each approximately 20 pixels high, spanning the width of the page. These bars are intended for handwritten notes.

---

Dokument je avtorsko zaščiten. Pridržujemo si avtorske pravice, predvsem glede prevoda, ponatisa, uporabe slik, radijskega oddajanja, predvajanja na fotomehanični ali na kakšen drug, podoben način, kakor tudi hranjenje v pomnilniške naprave.

Naše uporabno tehnično svetovanje, ne glede ali z besedo ali dokumentom temelji na najboljšem vedenju, velja pa kot neodvezujoč napotek. Delovni pogoji in različni pogoji uporabe, na katere sami ne moremo vplivati, izključujejo vaše pravice zaradi naših podatkov.

Priporočamo, da se prepričate o primernosti REHAU izdelka za vaš nameravana primer uporabe. Ker uporabe in predelave izdelkov ne moremo nadzirati, odgovarjate za pravilnost dela izključno sami. Če pa bi kljub temu obstajala možnost odgovornosti, se bo ta nanašala izključno na pogoje dobave in plačila, ki so razvidni na medmrežnem naslovu [www.REHAU.de/LZB](http://www.REHAU.de/LZB). To velja tudi za morebitne jamstvene pravice, pri čemer se jamstvo nanaša na vzdrževanje enakomerne kakovosti naših izdelkov v smislu naše specifikacije.

---

Zastopstvo za slovenijo:

**REVIS** d.o.o.  
veletrgovina, inženiring in storitve



Prodaja in skladišče:

Tilia d.o.o., Ljubljanska cesta 89, 8000 Novo mesto  
Tel.: (07) 33 24 442, Fax: (07) 33 23 209  
[info@tilia.si](mailto:info@tilia.si), [www.tilia.si](http://www.tilia.si)