

**PREVÁDZKOVÝ A MANIPULAČNÝ
PORIADOK**

ČISTIAREŇ ODPADOVÝCH VÔD

LOZORNO

OBSAH

1. ÚVODNÉ USTANOVENIE O PREVÁDZKOVOM A MANIPULAČNOM PORIADKU	1
2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE	2
2.1 Navrhovaná kapacita	2
2.2 Technologické parametre čistenia	3
2.3 Celková účinnosť čistenia odpadových vôd	4
3 ODPADY	5
3.1 Prebytočný biologický kal	5
3.2 Zachytený piesok	5
3.3 Zachytené tuky a oleje	5
4 ZOZNAM MÉDIÍ	6
5 ŠPECIFIKÁCIA NÁDRŽÍ, STROJOV A ZARIADENÍ	7
5.1 Popis technológie čistenia odpadových vôd	7
5.2 Popis zariadení	9
6 POPIS PREVÁDZKY	14
6.1 PS 2 – Čerpacia stanica	14
6.2 PS 1 – Čistiareň odpadových vôd	14
7 NÁBEH ČOV	16
8 POPIS A OBSLUHA ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ	17
8.1 Základné údaje	17
8.2 Technické riešenie	17
8.3 Ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím	20
9 KONTROLA A OBSLUHA ČOV	21
9.1 Test sedimentácie	21
9.2 Koncentrácia aktivovaného kalu	21
9.3 pH aktivačnej zmesi	21
9.4 Koncentrácia rozpusteného kyslíka	22
9.5 Komplexný rozbor kvality odpadovej vody	22
9.6 Kontrolná činnosť obsluhy	22
10 ÚDRŽBA	24
10.1 Čistota	24
10.2 Mamutky	24
10.3 Dosadzovacia nádrž	24
10.4 Dúchadlá	24
10.5 Systém rozvodu vzduchu	25
10.6 Nátery	25
10.7 Pravidelná činnosť prevádzkovateľa	25
11 PORUCHOVÉ STAVY	27
11.1 Rýchla identifikácia poruchy na základe testu sedimentácie	27
12 PREVÁDZKOVÉ ZÁZNAMY	29
12.1 Vedenie záznamov	29
12.2 Hlásenie porúch	29
13 MANIPULÁCIA S ODPADOM	30
13.1 Odstránené oleje a tuky	30
13.2 Prebytočný biologický kal	30
13.3 Zachytený piesok	30
14 BEZPEČNOSŤ A HYGIENA PRI PRÁCI	31
14.1 Bezpečnosť práce	31
14.2 Povinnosti pracovníkov na úseku BOZP	31

14.3 Chemické škodliviny	31
14.4 Ochrana pred úrazmi elektrickým prúdom.....	31
14.5 Osobné ochranné pracovné prostriedky	32
14.6 Prehľad vybraných predpisov a noriem.....	32

1. ÚVODNÉ USTANOVENIE O PREVÁDZKOVOM A MANIPULAČNOM PORIADKU

Prevádzkový a manipulačný poriadok pre ČOV je vypracovaný podľa ON 73 6710 „Prevádzkový poriadok kanalizácií“, na základe projektovej dokumentácie skutkového stavu.

Predložený prevádzkový a manipulačný poriadok je potrebné považovať za dočasný, ktorý je platný po dobu skúšobnej prevádzky v zmysle kolaudačného rozhodnutia. Nadobúda platnosť dňom schválenia.

Po ukončení a vyhodnotení skúšobnej prevádzky je nutné vykonať potrebné zmeny a doplnky v prevádzkovom a manipulačnom poriadku formou jeho doplnku alebo prepracovania príslušných kapitol. Po doplnení a prepracovaní uvedeného poriadku je potrebné tento schváliť ako trvalý. Schválenie vykoná zodpovedný pracovník prevádzkovateľa, ak vodoprávnym orgánom nebude stanovené inak.

Všetci pracovníci sú povinní dodržať schválený prevádzkový a manipulačný poriadok a riadiť sa ním.

Prevádzkovateľ dbá, aby prevádzkový a manipulačný poriadok zodpovedal platným predpisom, vybavenosti a spôsobu prevádzky ČOV. Prevádzkovateľ je povinný prevádzkový a manipulačný poriadok pravidelne revidovať v časových intervaloch nie dlhších ako 5 rokov.

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

2.1 Navrhovaná kapacita

ČS Lozorno je určená na prečerpávanie splaškových odpadových vôd produkovaných obyvateľstvom obce Lozorno do čistiarne.

ČOV Lozorno je určená na čistenie splaškových odpadových vôd produkovaných obyvateľmi obce Lozorno.

2.1.1 Navrhovaná kapacita ČOV

ČOV Lozorno je projektovaná ako štvorlinková, v prvej etape je technologicky vybavená len jedna linka (linka č.1).

Nasledujúce technologické parametre a parametre odpadovej vody sú rátané pre prvú etapu, t.j. 25 % projektovanej kapacity.

Množstvo :

Priemerný denný prietok Q_d	187,50 m ³ /d 7,81 m ³ /h
Maximálny prietok Q_{max}	2,17 l/s 23,44 m ³ /h

Látkové zaťaženie:

BSK ₅	48,75 kg/d
CHSK _{Cr}	97,50 kg/d
NL	58,50 kg/d
N – NH ₄ ⁺	4,88 kg/d

2.1.2 Navrhovaná kapacita ČS

Kapacita **ČS Lozorno** v prvej etape je nasledovná :

Množstvo :

Maximálny prietok Q_{max}	35,00 m ³ /h
-----------------------------	-------------------------

2.1.3 Parametre odpadovej vody

2.1.3.1 Kvalita odpadovej vody na vstupe do ČOV

Koncentrácia :

BSK ₅	260,00 mg/l
CHSK _{Cr}	520,00 mg/l
NL	312,00 mg/l
N – NH ₄ ⁺	26,00 mg/l

Látkové zaťaženie:

BSK ₅	48,75 kg/d
------------------	------------

CHSK _{Cr}	97,50 kg/d
NL	58,50 kg/d
N – NH ₄ ⁺	4,88 kg/d

2.1.3.2 Kvalita odpadovej vody na vstupe do ČOV

V zmysle Nariadenia vlády SR č. 242/93 Z.z. (podľa § 4 a Prílohy č.1) bude kvalita vypúšťanej vyčistenej odpadovej vody po biologickom stupni čistenia nasledovná :

BSK ₅	< 18,00 mg/l
CHSK _{Mn}	< 25,00 mg/l
CHSK _{Cr}	< 90,00 mg/l
NL	< 30,00 mg/l
N – NH ₄ ⁺	< 1,00 mg/l
N – NO ₃ ⁻	< 50,00 mg/l

2.2 Technologické parametre čistenia

2.2.1 Objemy nádrží

Prevzdušňovaný lapač tukov	1 x	13,93 =	13,93 m ³
Zásobná nádrž tukov	1 x	5,88 =	5,88 m ³
Vyrovňavacia nádrž	1 x	127,71 =	127,71 m ³
Selektorové nádrže	2 x	5,88 =	11,76 m ³
Denitrifikačná nádrž	1 x	62,37 =	62,37 m ³
Aeračná nádrž	1 x	137,97 =	137,97 m ³
Dosadzovacia nádrž	1 x	42,52 =	42,52 m ³
Zásobné nádrže kalu	1 x	167,64 =	167,64 m ³
	1 x	147,84 =	147,84 m ³

2.2.2 Doby zdržania

Doby zdržania boli rátané na priemerný denný prítok Q₂₄:

Prevzdušňovaný lapač tukov	1,8 h
Vyrovňavacia nádrž	16,3 h
Selektorové nádrže	1,5 h
Denitrifikačná nádrž	8,0 h
Aeračná nádrž	17,7 h
Dosadzovacia nádrž	5,4 h
Zásobné nádrže kalu	322 dní

2.2.3 Parametre aktivácie

Koncentrácia kalu - sušina	4,0 kg/m ³
- strata žíhaním	2,8 kg/m ³
Kalový index	< 100 ml/g
Recirkulácia kalu	1,0 – 1,5

Koncentrácia kalu v recykle	> 6,5 kg/m ³
Vek kalu	> 30 dní
Produkcia kalu	29,25 kg/d
Zaťaženie 1. selektoru	8,29 kg/m ³ .d
Celkové zaťaženie biologického stupňa	0,23 kg/m ³ .d
Zaťaženie kalu	0,06 kg/kg.d
Povrchové zaťaženie dosadzovacej nádrže :	
priemerné	0,39 m ³ /m ² .h
maximálne	0,69 m ³ /m ² .h

2.3 Technologické parametre čistenia

Kvalita odpadovej vody na vstupe ČOV :

BSK ₅ koncentrácia	260,00 mg/l	
CHSK _{Cr} koncentrácia		520,00 mg/l
NL koncentrácia	312,00 mg/l	
N – NH ₄ ⁺ koncentrácia		26,00 mg/l

Kvalita biologicky vyčistenej odpadovej vody na výstupe z ČOV (v zmysle Nariadenia vlády SR č. 242/93 Z.z. - § 4 a príloha č.1) :

BSK ₅	< 18,00 mg/l
CHSK _{Mn}	< 25,00 mg/l
CHSK _{Cr}	< 90,00 mg/l
NL	< 30,00 mg/l
N – NH ₄ ⁺	< 1,00 mg/l
N – NO ₃ ⁻	< 50,00 mg/l

Celková účinnosť čistenia odpadových vôd :

BSK ₅	93,1 %
CHSK _{Cr}	82,7 %
NL	90,4 %
N – NH ₄ ⁺	96,2 %

3. ODPADY

3.1 Prebytočný biologický kal

Produkcia a kvalita prebytočného biologického kalu po stabilizácii a zahustení v kalovej nádrži pri plnom zaťažení ČOV bude :

Denná produkcia kalu	29,25 kg/d 0,98 m ³ /d 355,58 m ³ /rok
Obsah sušiny kalu	cca 30 kg/m ³ , t.j. 3 %
Obsah organických látok v sušine	< 50 %
Obsah dusíka v sušine kalu	cca 3 – 4 %
Obsah fosforu v sušine kalu	cca 1 %

3.2 Zachytený piesok

Množstvo zachyteného piesku pri produkcii 5 l/obyvateľa za rok bude cca 17,5 m³/rok. Zachytený piesok bude z lapača piesku odťahovaný pomocou čerpadla do kontajnera s perforovaným dnom pokrytým geotextíliou.

3.3 Zachytené tuky a oleje

Tuky a oleje sú pravidelne gravitačne odpustené do zásobnej nádrže tukov, odkiaľ sú pomocou čerpadla prečerpávané do fekálneho voza a odvážané na likvidáciu na väčšiu ČOV.

4. ZOZNAM MÉDIÍ

Číselné označenie	Názov média
1.7	Surová odpadová voda
1.71	Mechanicky predčistená odpadová voda
1.72	Biologicky vyčistená odpadová voda
1.76	Odsadená kalová voda
1.78	Odpadová voda z odvodňovania piesku
3.40	Tlakový vzduch 35 – 55 kPa
9.40	Vratný aktivovaný kal
9.41	Prebytočný aktivovaný kal
9.42	Zahustený biologický kal
9.43	Plávajúce nečistoty
9.44	Zachytený piesok z lapača piesku
9.45	Suspendované látky na likvidáciu

5. ŠPECIFIKÁCIA NÁDRŽÍ, STROJOV A ZARIADENÍ

5.1 Popis technológie čistenia odpadových vôd

5.1.1 PS 2 – Čerpacia stanica

Lapač piesku

Na vstupe čerpacej stanice je zaradený lapač piesku zachytávajúci piesok a iné ťažké častice prítomné v odpadovej vode, ktoré by mohli poškodzovať nasledujúce technologické zariadenia a proces čistenia odpadových vôd. Zachytený piesok sa občasne odťahuje pomocou kalového čerpadla do kontajnera s perforovaným dnom pokrytým geotextíliou.

Čerpacia stanica

Odpadová voda zbavená piesku preteká do čerpacej stanice, odkiaľ je prečerpávaná do čistiarne odpadových vôd ponornými kalovými čerpadlami. Čerpadlá sú automaticky ovládané hladinovými spínačmi. Zvláštny spínač signalizuje maximálnu hladinu. V prevádzke sa pravidelne striedajú. Je ich možné prepnúť aj na ručné ovládanie.

5.1.2 PS 1 – Čistiareň odpadových vôd

5.1.2.1 Mechanické (primárne) čistenie

Lapač tukov

Z čerpacej stanice je odpadová voda prečerpávaná do prvej komory lapača tukov. Lapač tukov patrí medzi základné časti čistiarne a je doporučovaný pred biologickým stupňom. Väčšina tukov a olejov, ktoré odpadová voda obsahuje, sa v lapači tukov odstráni. Tým sa zabráni problému, ktoré by mohli obmedzovať normálnu prevádzku čistiarne. Na zvýšenie účinnosti je lapač tukov prevzdušňovaný.

Vyrovnávacia nádrž

Po prechode cez lapač tukov odpadová voda tečie do vyrovnávacej nádrže, ktorá je vybavená špeciálnymi rozmeľovacími čerpadlami. Pri použití tohto druhu čerpadiel nie je potrebné zaradiť hrablice či iné rozmeľovacie zariadenie, čím sa eliminuje problém s deponovaním či likvidáciou zhrabkov. Rozmeľovacie čerpadlá rozdrvia všetky hrubé častice prítomné v odpadovej vode na jemnejšie. Vyrovnávacia nádrž slúži na vyrovnávanie vysokých výkyvov v prietoku a kvalite odpadových vôd. Prietok nasledujúcim biologickým stupňom je vyrovnaný, čo chráni dosadzovaciu nádrž pred nadmerným zaťažovaním, ktoré by mohlo ohroziť účinnosť biologického stupňa. Vyrovnávacia nádrž je prevzdušňovaná, čím sa zabráňuje vytváraniu anaeróbných podmienok a nežiaducej sedimentácii nerozpustených látok prítomných v odpadovej vode na dne nádrže.

5.1.2.2 Biologické (sekundárne) čistenie

Jednou z najlepších metód biologického čistenia odpadových vôd je aktivácia (čistenie aktivovaným kalom). V tomto procese znečistenie prítomné v odpadových vodách slúži ako potrava (substrát) pre bakteriálnu kultúru pri aeróbných podmienkach. Bakteriálna kultúra sa

vyskytuje vo forme vločiek (aktivovaný kal) a mieša sa s odpadovou vodou (aktivačná zmes). Miešanie zabraňuje tvorbe sedimentov v nádrži a homogenizuje aktivačnú zmes. Miešanie sa zabezpečuje prevzdušňovaním (aerácia) tlakovým vzduchom cez prevzdušňovacie elementy do kvapaliny.

Po dostatočnej dobe kontaktu odpadovej vody s aktivovaným kalom sa aktivačná zmes odvádza do dosadzovacej nádrže, kde sa biologicky vyčistená voda oddeľuje od aktivovaného kalu. Aktivovaný kal sa vracia späť do aeračnej nádrže. Znečistenie premenené na bakteriálnu kultúru – aktivovaný kal sa uskladňuje v zásobných nádržiach kalu.

Modifikácií aktivačného procesu je veľa. Čistiarne odpadových vôd HYDROTECH sú navrhované na základe princípov tzv. predĺženej aktivácie, ktorá má oproti iným systémom veľa výhod. Najdôležitejšie z nich sú :

- Nízke zaťaženie kalu : ($<0.08 \text{ kg BSK}_5/\text{kg}$), čo má za následok nízku produkciu prebytočného kalu s nižšími nákladmi na jeho likvidáciu, prebytočný kal je stabilizovaný a bez zápachu. Aktivovaný kal z predĺženej aktivácie má výborné sedimentačné vlastnosti.
- Minimálne objemové zaťaženie ($<0.35 \text{ kg BSK}_5/\text{m}^3 \cdot \text{d}$), v dôsledku čoho systém môže pracovať bez problémov aj pri kolísaní kvality pritekajúcej odpadovej vody.
- Vysoká účinnosť čistenia – účinnosť odstránenia BSK_5 je veľmi vysoká a konštantná, dosahuje hodnoty až do 95 %
- Jednoduchá prevádzka a údržba – celý systém je jednoduchý, nevyžaduje zvýšené nároky na prevádzku a údržbu
- Prispôsobivosť – proces môže byť upravený na účinné biologické odstraňovanie nutričov.

Selektorové nádrže

Mechanicky predčistená voda je prečerpávaná z vyrovnávacej nádrže do selektorových nádrží, ktoré podporujú rast aktivovaných kalov s dobrými sedimentačnými vlastnosťami (bez nadmerného počtu vláknitých mikroorganizmov). V týchto nádržiach, ktoré sú prevzdušňované, sa odpadová voda mieša s aktivovaným kalom, ktorý je recirkulovaný z dosadzovacej nádrže. Dobré sedimentačné vlastnosti kalu zabezpečujú vysokú účinnosť oddelenia vyčistenej odpadovej vody od aktivovaného kalu a tým aj jej veľmi dobrú kvalitu.

Denitrifikačná nádrž

Dôvodom použitia tohto procesu je odstránenie dusičnanov, ktoré vznikli v aeračnej nádrži z amónnych iónov procesom nitrifikácie. Aktivačná zmes po prechode selektorom tečie do denitrifikačnej nádrže, kde je iba miešaná špeciálnym ponorným miešadlom. Baktérie pre svoj rast namiesto kyslíka rozpusteného vo vode využívajú kyslík v molekule dusičnanov. Zároveň prebieha odstraňovanie časti organického znečistenia, ktoré je v odpadovej vode prítomné. V dôsledku toho klesá potreba kyslíka a tým aj prevzdušňovania. Vytvorenie denitrifikačnej zóny v aktivačnom procese môže znížiť problémy súvisiace s vyplavovaním kalu v dosadzovacích nádržiach a tým prispieva k ďalšej stabilite a vysokej účinnosti čistenia.

Aeračná nádrž

Aeračná nádrž je základnou časťou čistiarne, kde prebieha hlavná časť aeróbného čistiaceho procesu a kultivácia aktivovaného kalu. V nádrži, kde sú pre mikroorganizmy vytvorené optimálne podmienky, odstraňujú znečistenie prítomné v odpadovej vode pri neustálom prísune kyslíka aeráciou. Aktivačná zmes po prechode denitrifikačnou nádržou tečie do aeračnej nádrže,

kde sa prevzdušňuje a premiešava. Vzduch sa do nádrže dodáva cez špeciálne prevzdušňovacie elementy, ktorými sa dosahuje vysoká účinnosť využitia kyslíka.

Dosadzovacia nádrž

Po prevzdušňovaní a premiešavaní v aeračnej nádrži aktivačná zmes preteká do dosadzovacej nádrže, kde sa sedimentáciou aktivovaný kal oddelí od vyčistenej vody. Aktivovaný kal sedimentuje na dne dosadzovacej nádrže a vracia sa späť (recirkuluje) do selektorov, kde biologický čistiaci proces opäť pokračuje. V prípade výskytu peny alebo iných plávajúcich nečistôt na hladine dosadzovacej nádrže tieto sú z hladiny zberané a odvádzané do zásobnej nádrže kalu alebo späť do selektorových nádrží.

Zásobné nádrže kalu

Množstvo aktivovaného kalu v priebehu čistiaceho procesu narastá. Keď prekročí optimálnu hodnotu, aktivovaný kal sa zo systému odťahuje (ako časť recirkulovaného kalu) do zásobných nádrží kalu. Nádrže sú prevzdušňované a prebieha tu proces konečnej stabilizácie kalu. Skladovacia kapacita nádrže je cca 322 dní. Stabilizovaný kal sa odváža cisternou na konečné využitie (napr. v poľnohospodárstve, na odvodnenie, príp. na skládku či výrobu kompostov).

5.2 Popis zariadení

Čerpacia stanica Lozorno sa skladá z 1 lapača piesku a 1 čerpacej nádrže s 3 ponornými čerpadlami na prečerpávanie surových odpadových vôd na vstup do ČOV.

Čistiareň odpadových vôd Lozorno sa skladá z lapača tukov, 1 vyrovnávacej nádrže, 1 linky biologického čistenia a 2 zásobných nádrží kalu.

Linka biologického čistenia pozostáva zo 2 selektorov, 1 denitrifikačnej nádrže, 1 aeračnej nádrže a 1 dosadzovacej nádrže.

Pozícia č.	Špecifikácia, popis
------------	---------------------

PS 2 ČS

2.2 Čerpacia stanica

Rozmery :

Dĺžka 3.00 m

Šírka 1.49 m

Hĺbka vody 2.00 m

Objem 8.94 m³

Technologické zariadenie

2-02.1 Kalové čerpadlá

2-02.2

Počet kusov : 3 (1+1+1)

Typ : AFP 0841.1 M15/4-11

Prietok : 35 m³/hod

Motor : 2.67 kW (380 V, 50 Hz)

Otáčky : 1480.0 ot.min⁻¹

Zdvíhacie zariadenie

Počet kusov :	1
Typ :	DLB 800
Nosnosť :	363.0 kg
Priemer ocel'. lanka :	4 mm
Max. dĺžka lanka :	23.8 m

2.1 Lapač piesku

Počet kusov :	1
Rozmery :	
Dĺžka	3.00 m
Šírka	0.90 m
Hĺbka vody	2.00 m
Objem	5.40 m ³

Technologické zariadenie

1-09.1 Kompresorová jednotka

Počet kusov :	1
Typ :	PKS 17
Pretlak :	580 – 680 Pa
Kapacita :	17 m ³
Motor :	3.0 kW
Vyrába :	VKDI ORLÍK, ČR
Hmotnosť :	210.0 kg

2-01.1 Kalové čerpadlo na odťah piesku

Počet kusov :	1
Typ :	MF 604 D
Prietok :	15.0 m ³
Motor :	1.77 kW
Otáčky :	2850 min ⁻¹

PS 1 ČOV

1 Prevzdušňovaný lapač tukov

Počet kusov :	1
Rozmery :	
Dĺžka	1.80 m
Šírka	1.80 m
Hĺbka vody	4.30 m
Objem	13.93 m ³

Technologické zariadenie

Rozvodný systém vzduchu s 2 jemnobublinnými elementami.

2 Vyrovnávacia nádrž

Počet kusov :	1
Rozmery :	
Dĺžka	16.50 m
Šírka	1.80 m
Hĺbka vody	4.30 m
Objem	127.71 m ³

Technologické zariadenie

1-02.1 Ponorné čerpadlá s príslušenstvom

1-02.2

Počet kusov :	2 (1+1)
Typ :	PIRANHA 25-2
Prietok :	140 m ³ /h
Motor :	3.0 kW (380 V, 50 Hz)
Otáčky :	2850.0 min ⁻¹

1-03.1 Indukčný prietokomer

Počet kusov :	1
Typ :	MAG 3100/2500

Rozvod vzduchu :

1 kompletný spodný rozvodný systém tlakového vzduchu na prevzdušňovanie vyrovnávacej nádrže so 4 strednobublinnými aeračnými elementami.

3.1 Selektorové nádrže

Počet kusov :	2
Rozmery :	
Dĺžka	1.00 m
Šírka	1.40 m
Hĺbka vody	4.20 m
Objem (1)	5.88 m ³
Celkový objem	11.76 m ³

Technologické zariadenie

Každý selektor je vybavený 1 strednobublinným aeračným elementom

4.1 Denitrifikačná nádrž

Počet kusov :	1
Rozmery :	
Dĺžka	3.30 m
Šírka	4.50 m
Hĺbka vody	4.20 m
Objem	62.37 m ³

Technologické zariadenie

1-04.1 Ponorné miešadlo

Počet kusov :	1
Typ :	RW 13 - 6
Motor :	2.06 kW (380 V, 50 Hz)
Otáčky :	950.0 min ⁻¹

5.1 Aeračná nádrž

Počet kusov :	1
Rozmery :	
Dĺžka	7.30 m
Šírka	4.50 m
Hĺbka vody	4.20 m
Objem	137.97 m ³

Technologické zariadenie

1-06.1 Dúchadlá s príslušenstvom

1-06.2

Počet kusov :	2 (1+1)
Typ :	RB 30
Tlak na výstupe :	55.0 kPa
Množstvo vzduchu (každé) :	173.0 m ³ /h
Motor :	5.5 kW
Otáčky :	2180.0 min ⁻¹

Rozvod vzduchu :

Spodný rozvod vzduchu s 30 jemnobublinnými aeračnými elementami.

Aeračné elementy

Počet kusov :	40
Typ :	jemnobublinný
Účinnosť :	20 %
Ponor :	4.0 m
Prietok vzduchu cez element :	1.8 m ³ /h

6.1 Dosadzovacia nádrž

Počet kusov :	1
Rozmery :	
Dĺžka	4.50 m
Šírka	4.50 m
Hĺbka vody	4.20 m
Povrch	20.25 m ²
Objem	36.45 m ³

Technologické zariadenie

1-05.1 Dosadzovacia nádrž je vybavená nasledovným:

- 1 pravouhlý prepadový žľab s nornou stenou
- 1 vtokový valec, priemer 0.6 m
- 1 mamutka na odvod peny a plávajúcich látok
- 1 mamutka na recirkuláciu kalu
- 1 odtokový žľab na odvod vody do recipientu

9.1 Zásobné nádrže kalu

Počet kusov :	2	
Rozmery :		
Dĺžka	6.00 m	6.00 m
Šírka	6.35 m	5.60 m
Hĺbka vody	4.40 m	4.40 m
Objem (1)	167.64 m ³	147.84 m ³
Celkový objem kalových nádrží :	325.48 m ³	
<i>Technologické zariadenie</i>		

- 2 prepadové potrubia na odvod odsadenej vody
- 2 spodné rozvody vzduchu so 14 strednobublinnými aeračnými elementami
- 2 sacie potrubia s cisternovými koncovkami na odťah zahusteného a stabilizovaného kalu

10 Zásobná nádrž tukov

Počet kusov :	1
Rozmery :	
Dĺžka	1.00 m
Šírka	1.40 m
Hĺbka vody	4.20 m
Objem	5.88 m ³
<i>Technologické zariadenie</i>	

1-10.1 Dúchadlá s príslušenstvom

Počet kusov :	2
Typ :	MF 354 W KS
Prietok :	10.0 m ³ /h
Motor :	1.06 kW
Otáčky :	2850 min ⁻¹

6. POPIS PREVÁDZKY

6.1. PS 2 - Čerpacia stanica

1. Surová odpadová voda je privádzaná delenou kanalizáciou do lapača piesku, poz. č. 2.1, ktorý je súčasťou čerpacej stanice PS 2 ČS. Zachytený piesok je odstraňovaný pomocou čerpadla, poz.č. 2-01.1, do kontajnera s perforovaným dnom pokrytým geotextíliou.
2. Odpadová voda zbavená piesku preteká do čerpacej stanice PS 2 ČS, odkiaľ je prečerpávaná do čistiarne odpadových vôd, PS 1 ČOV, ponornými čerpadlami, poz.č. 2-02.1, 2-02.2.

6.2. PS 1 - Čistiareň odpadových vôd

3. Z čerpacej stanice je odpadová voda prečerpávaná do prvej komory lapača tukov, poz.č. 1. Tu sa odstráni väčšina tukov a olejov. Na docielenie lepšej účinnosti odstraňovania tukov a olejov je lapač tukov prevzdušňovaný. Zachytený olej a tuky sú z hladiny lapača občasne odťahované do zásobnej nádrže tukov.
4. Z lapača tukov odpadová voda preteká gravitačne do vyrovnávacej nádrže, poz.č. 2, ktorá je dimenzovaná tak, aby vyrovnala špičkové prítoky. Konštantný prítok na nasledujúci biologický stupeň stabilizuje celý čistiaci proces. Vyrovnávacia nádrž je prevzdušňovaná, čím sa zabráňuje vytváraniu anaeróbnych podmienok a nežiaducej sedimentácii na dne nádrže.
5. Odpadová voda sa z vyrovnávacej nádrže prečerpáva do selektorov, poz.č. 3.1, ponornými čerpadlami, poz.č. 1-02.1,1-02.2, ktoré rozmeľujú veľké častice prítomné v odpadovej vode na menšie. Čerpadlá sú automaticky ovládané hladinovými spínačmi. Zvláštny spínač signalizuje maximálnu hladinu a súčasne blokuje čerpadlá v čerpacej stanici – PS 2 ČS. Poradie čerpadiel v prevádzke sa pravidelne automaticky strieda každých 5 hodín. V prípade poruchy prvého čerpadla jeho funkciu automaticky preberá druhé čerpadlo.
6. V selektorových nádržiach, poz.č. 3.1, sa odpadová voda prečerpávaná z vyrovnávacej nádrže mieša s recirkulovaným kalom prečerpávaným z dosadzovacej nádrže. Prevzdušňovanie aktivačnej zmesi je zabezpečené pomocou aeračných elementov. Aktivačná zmes (aktivovaný kal a odpadová voda) preteká gravitačne do denitrifikačnej nádrže.
7. V denitrifikačnej nádrži, poz.č. 4.1, prebieha proces denitrifikácie, aktivačná zmes sa iba premiešava (bez prevzdušňovania). Premiešavanie obsahu denitrifikačnej nádrže je zabezpečené ponorným miešadlom, poz.č. 1-04.1. Časové striedanie fáz premiešavania a nemiešania sa uskutočňuje automaticky pomocou časového spínača.
8. Ďalším stupňom v čistiacom procese je aeračná (aktivačná) nádrž, poz.č. 5.1, v ktorej sa odstraňuje hlavný podiel znečistenia. Aktivačná zmes sa prevzdušňuje a premiešava jemnobublinnými aeračnými elementami. Koncentrácia rozpusteného kyslíka sa musí udržiavať na minimálnej potrebnej hladine.
9. Po dostatočnej dobe zdržania sa biologicky vyčistená voda oddeľuje od aktivovaného kalu v dosadzovacej nádrži, poz.č. 6.1. Trojuholníkový prierez dosadzovacej nádrže a jej konštrukcia zabezpečujú ukľudnenie vstupujúcej aktivačnej zmesi a vytvárajú optimálne podmienky na dosahovanie vysokej účinnosti sedimentácie.

10. Aktivovaný kal, ktorý odsedimentoval na dne nádrže, sa recirkuluje späť do selektoru, kde biologický čistiaci proces začína. Na recirkuláciu kalu je v dosadzovacej nádrži inštalovaná mamutka. Plávajúca pena alebo iné nečistoty sú z hladiny nádrže zhromažďované v nádržke a mamutkou prečerpávané do zásobnej nádrže kalu, poz.č.9.1, alebo do selektorových nádrží. Odsadená voda je vypúšťacím potrubím odvádzaná do recipientu.
11. Prebytočný aktivovaný kal sa občasne zo systému odťahuje. Časť recirkulovaného kalu sa prepúšťa do zásobných nádrží kalu, poz.č. 9.1, 9.2. Každá táto nádrž je prevzdušňovaná, prebieha tu konečná stabilizácia kalu. Občasne sa prevzdušňovanie nádrže vypne, kal sa nechá odsadiť a odsadená (kalová) voda odteká späť do vyrovnávacej nádrže, poz.č. 2.
12. Rozvod stlačeného vzduchu je centralizovaný a je celý zhotovený z nehrdzavejúcej ocele. Tlakový vzduch sa používa na prevzdušňovanie lapača tukov, vyrovnávacej nádrže, selektorov, aeračnej nádrže a zásobných nádrží kalu. Zároveň slúži na prečerpávanie (recirkuláciu) kalu a prečerpávanie zachytených plávajúcich nečistôt z dosadzovacej nádrže.
13. Ako zdroj stlačeného vzduchu slúžia dve dúchadlá, poz.č. 1-06.1, 1-06.2. Jedno je v prevádzke (pri plnom zaťažení čistiarne) a jedno slúži ako rezerva. V prípade poruchy ktoréhokoľvek dúchadla sa automaticky zapína ďalšie a na paneli sa objaví signál o poruche. Okrem automatického zapínania je možné každé dúchadlo spustiť manuálne. Na zabezpečenie zvýšenia životnosti a prevádzkovej stability dúchadiel sa dúchadlá v prevádzke automaticky každých 8 hodín striedajú.

7. NÁBEH ČOV

Postup nábehu ČOV je potrebné konzultovať s HYDROTECH a.s. BRATISLAVA.

Najrýchlejšie je možné dosiahnuť zapracovanie aktivácie ako rozhodujúcej časti ČOV dovozom aktivovaného kalu z niektorej dobre pracujúcej ČOV v okolí. Na nábeh ČOV je potrebné doviest' aktivovaný kal v množstve cca 220 - 240 kg absolútnej sušiny (t.j. 2-3 cisterny o objeme 10 m³).

Aktivačná zmes má byť hnedej farby a pri teste sedimentácie má rýchlo sedimentovať.

Aktivačný proces môže byť stabilizovaný v priebehu niekoľkých týždňov od začiatku zapracovania. Doba zapracovania závisí od počiatočnej koncentrácie a kvality privezeného aktivovaného kalu, zaťaženia čistiareň, teploty a ďalších okolností.

Pri nábehu čistiareň je potrebné vykonať nasledovné kroky :

- skontrolujte, či čistiareň bola postavená a inštalovaná podľa projektovej dokumentácie, v súlade s pokynmi HYDROTECH a.s. BRATISLAVA
- naplňte selektorové nádrže, denitrifikačnú, aktivačnú a dosadzovaciú nádrž vodou (čistá alebo splašková odpadová voda)
- prečerpajte dovezený aktivovaný kal do prvej selektorovej nádrže - skontrolujte, či hladina oleja v dúchadlách je správna - pozri do návodu na prevádzku
- zapnite ponorné miešadlo v denitrifikačnej nádrži
- zapnite dúchadlá a presvedčte sa, že množstvo vzduchu v selektorových nádržiach a aeračnej nádrži je dostatočné. Nechajte dúchadlá bežať kontinuálne - zapnite mamutky recirkulácie kalu na približne 4 - 5 m³ lh
- neodpúšťajte prebytočný aktivovaný kal zo systému do zásobných nádrží kalu, pokiaľ nebude dosiahnutá požadovaná koncentrácia aktivovaného kalu v aktivačných nádržiach
- zapnite čerpadlá v čerpacej stanici do automatického režimu
- zapnite čerpadlá vo vyrovnávacej nádrži do automatického režimu
- v prípade akýchkoľvek problémov a ťažkostí nenechajte čistiareň pracovať s nedostatkami. Kontaktujte HYDROTECH a.s. BRATISLAVA a oznámte Vaše problémy.

8. POPIS A OBSLUHA ELEKTRICKÝCH ZARIADENÍ

8.1. Základné údaje

- Rozvodná sústava: TN-C
- Napäťová sústava: 3+PEN 380 V ~ 50Hz
- Ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím: nulovaním v zmysle ČSN 34 10 1 O, zvýšená pospojovaním
- Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie 3 podľa ČSN 34 16 10

Zoznam inštalovaných elektrických zariadení a ich spotreba:

PS 2 ČS

2 ks čerpadlo AFP 0841.1 M 15/4-11	2	x	2.67	=	5.34 kW
1 ks čerpadlo MF 604 D	1	x	1.77	=	1.77 kW

Spolu - celkový inštalovaný príkon	7.11 kW
Maximálny súčasný odber:	4.44 kW

Priemerná denná spotreba energie:	18.30 kWh/d
-----------------------------------	-------------

PS 1 ČOV

1 ks kompresor PKS 17	1	x	3.00	=	3.00 kW
2 ks čerpadlá PIRANHA 25-2	2	x	3.00	=	6.00 kW
1 ks miešadlo RW 13 -6	1	x	2.06	=	2.06 kW
2 ks dúchadlá RB 30	2	x	5.50	=	11.00 kW
1 ks indukčný prietokomer	1	x	0.05	=	0.05 kW
1 ks čerpadlo MF 354 W KS	1	x	0.06	=	1.06 kW

Spolu - celkový inštalovaný príkon	23.17 kW
Maximálny súčasný odber:	15.90 kW

Priemerná denná spotreba energie:	185.90 kWh/d
Špecifická spotreba energie na 1 m ³ odpadovej vody	0.99 kWh/m ³
Špecifická spotreba energie na 1 kg odstránenej BSK ₅	3.81 kWh/kg

8.2. Technické riešenie

8.2.1. Rozvádzač RM

Všetky elektrické zariadenia ČOV sú napojené na technologický elektrický rozvádzač RM, kde je zabezpečené ich centrálné ovládanie a istenie. Elektrická inštalácia elektrických zariadení umožňuje ich spínanie aj na mieste ich umiestnenia. Elektrický rozvádzač RM je konštruovaný na najmodernejších princípoch, ktoré spĺňajú podmienky jeho umiestnenia v danom prostredí (IP 43). Je osadený odskúšanými a spoľahlivými spínacími a istiacimi prvkami renomovaných svetových výrobcov. Jednotlivé elektrické zariadenia ČOV sú pripojené na svorkovnicu rozvádzača výlučne medenými káblami CYKY. V rozvádzači je umiestnená servisná zásuvka 220V.

Rozvádzač je rozdelený na technologické sekcie, ktoré sú samostatne istené v sekcii napájania a ručne vypínateľné. Meranie elektrických parametrov (napätie, prúdy, výkony), nastavovanie doby chodu dúchadiel je umožnené na vonkajšom paneli bez zásahu do vnútra rozvádzača. Ovládacie napätie vo vnútri rozvádzača je $24\text{ V} \approx$. Chod jednotlivých elektrických zariadení je možný v ručnom alebo automatickom režime. Rozvádzač RM je napájaný káblom AYKY 4Bx70 zo stavebného rozvádzača.

8.2.2. Ponorné čerpadlá AFP 0841.1 MI5/4-11

Surová odpadová voda je z čerpacej stanice PS 2 ČS prečerpávaná do čistiarne odpadových vôd PS 1 ČOV ponornými čerpadlami, ktoré sú spínané v automatickom alebo ručnom režime a ovládané hladinovými spínačmi. Prekročenie maximálnej hladiny je signalizované svetelným znamením. V prevádzke sa pravidelne striedajú každých 7 hodín. V prípade poruchy ktoréhokoľvek čerpadla sa automaticky zapína ďalšie.

Funkcia hladinových spínačov:

L1 = 0.5 m od dna	blokovanie čerpadla
L2 = 1.5 m od dna	zapnutie čerpadla
L3 = 2.0 m od dna	signalizuje maximálnu hladinu (úroveň havarijného prepadu)

8.2.3. Prenosné ponorné čerpadlo MF 604 D

V lapači piesku je umiestnené čerpadlo s plavákom na odťah zachyteného piesku, poz.č.2- . O 1.1. Čerpadlo sa zapína cez zvláštnu zásuvku s istením 2A. Možno ho zapnúť podľa potreby.

8.2.4. Kompresor PKS 17

Patrí k technologickému zariadeniu lapača piesku. Kompresor, poz. č.1-09.1, pracuje automaticky pomocou tlakového spínača v rozmedzí tlakov 0.58 - 0.86 MPa. Zapína a vypína sa vlastným spínačom, ktorý je umiestnený na ráme kompresora; môže pracovať len po zapnutí hlavného vypínača QM01 umiestneného na paneli.

8.2.5. Rozmelňovacie čerpadlá PIRANHA 25 - 2

Vo vyrovnávacej nádrži sú umiestnené čerpadlá s rozmelňovacím účinkom, poz.č.1-02.1 a 102.2, na drvenie hrubších častíc prítomných v surovej odpadovej vode. Ich ovládanie je z rozvádzača RM v automatickom alebo ručnom režime. V základnom stave čerpadlá pracujú v automatickom režime. Pre istenie a ochranu čerpadla slúži 3-fázový istič a nadprúdová ochrana. Čerpadlá sú pripájané na napätie $3 \times 380\text{ V} \approx$ pomocou stykača. Ovládacie obvody sú $24\text{ V} \approx$ vytvorené v sekcii panela transformátorom 220 V/24 V.

Pre každé čerpadlo sú vyhradené dve kontrolky v rozvádzači RM vo význame:

zelená	čerpadlo je stykačom pripojené na zbernicu napätia $3 \times 380\text{ V} \approx$. V prípade, že je zopnutý istič v riadiacom paneli a ručný vypínač čerpadla, toto je v prevádzke.
oranžová	čerpadlo má poruchu.

Jednotlivé čerpadlá možno vypnúť na mieste ručným vypínačom. V tom prípade je čerpadlo odpojené od elektrického prúdu nezávisle na automatickom alebo ručnom režime riadiaceho panela.

Automatická prevádzka:

Obsluhuje sa prepínačom na riadiacom paneli RM do polohy "automaticky". Na automatické spínanie čerpadiel slúžia hladinové spínače, ktoré podľa výšky hladiny vo vyrovnávacej nádrži zapínajú čerpadlá do prevádzky.

Funkcia hladinových spínačov:

L1 = 0.3 m blokovanie čerpadla

L2 = 0.7 m zapnutie čerpadla

L3 = 4.2 m signalizácia maximálnej hladiny a zablokovanie čerpadla, poz.č. 1-02.1 a 1-02.2 v ČS (PS 2 ČS)

Ručná prevádzka:

Obsluhuje sa prepnutím prepínača v riadiacom paneli RM do polohy "ručne". Čerpadlá možno zapínať vypínačom prepnutím do polohy "I" a vypínať prepnutím do polohy "O". Čerpadlá je možné zapnúť len pri hladine prevyšujúcej minimálnu hladinu L1 v nádrži!

8.2.6. Indukčný prietokomer

Na meranie prietoku odpadových vôd je trvale zapojený indukčný prietokomer s poz. č. 203.1 zahraničnej výroby s presnosťou lepšou než 0.8 % a totalizátorom od ty DANFOSS, typ MAG3100+MAG2500. Obsluha pracuje s prietokomerom iba v menu operátora, nastavenie iných hodnôt a nulovanie je chránené kódom a v priebehu garančnej prevádzky by s ním nemali pracovať osoby mimo pracovníkov firmy HYDROTECH. Prietokomer uchováva údaj o celkovom prietoku aj pri dlhodobom výpadku elektrickej energie.

8.2.7. Ponorné čerpadlo MF 354 W KS

Čerpadlo, poz.č.1-10.1, slúži na odťah zachyteného tuku. Pracuje po zapnutí ističa v . rozvážači a miestneho 3-fázového vypínača. Vypína sa automaticky zabudovaným plavákom. Po vyčerpaní obsahu zásobnej nádrže tukov je potrebné vypínač na mieste vypnúť a znova zapnúť podľa potreby. Maximálna hladina v zásobnej nádrži tukov, pri ktorej je potrebné odčerpať tuk je signalizovaná v rozvážači RM.

8.2.8. Dúchadlá RB 30

Pre výrobu stlačeného vzduchu pre technologické účely sa používajú dúchadlá s poz. č. 1-06.1, 1-06.2, ktoré striedavo pracujú. Sú ovládané z ovládacieho panela RM. Dúchadlá pracujú v základnom stave v automatickom režime. Pre istenie motorov slúži trojfázový istič a nadprúdová ochrana. Motory sú pripájané na napätie 3 x 380 V \approx v zapojení hviezda / trojuholník pomocou stykačov a časového spínača. Ovládacie obvody sú 24 V \approx vytvorené v sekcii panela transformátorom 220 V/24 V.

Pre každé dúchadlo sú vyhradené dve kontrolky v rozvážači RM vo význame:

zelená	dúchadlo je stykačom pripojené na zbernicu napätia 3 x 380 V \approx . V prípade, že je zopnutý stykač v riadiacom paneli a ručný vypínač v miestnosti dúchadiel, dúchadlo je v prevádzke.
oranžová	dúchadlo má poruchu.

Automatická prevádzka:

Obsluhuje sa prepínačom na riadiacom paneli do polohy "automaticky". Na cyklické striedanie dúchadiel v prevádzke slúži obvod s časovým prepínačom IKT11, ktorý pravidelne strieda dúchadlá v prevádzke.

Zapnutím vypínača "zdvojenie dúchadiel" budú v prevádzke 2 dúchadlá naraz. V tomto prípade je možné časovým spínačom IKT12 vypnúť na zvolený čas obe dúchadlá iba súčasne.

Ručná prevádzka:

Obsluhuje sa prepínačom do polohy "ručne". Jednotlivé dúchadlá možno zapínať pomocou vypínača v polohe "1" a vypínať v polohe "0".

Každé dúchadlo možno vypnúť na mieste ručným vypínačom.

8.2.9. Ponorné miešadlo RW 13 - 6

Denitrifikačná nádrž je vybavená ponorným miešadlom, poz.č. 1-04. 1. Ovládanie miešadla je z riadiaceho panela. Pre istenie miešadla slúži 3-fázový istič a nadprúdová ochrana. Miešadlo je pripájané na napätie 3 x 380 V \approx pomocou stykača. Ovládacie obvody sú 24 V \approx vytvorené v sekcii panela transformátorom 220V /24 V.

Miešadlo je vybavené ochrannou DC sondou firmy ABS na indikáciu stavu upchávky.

Pre miešadlo sú vyhradené dve kontrolky v rozvádzači RM vo význame:

zelená	miešadlo je stykačom pripojené na zbernicu napätia 3 x 380 V \approx . V prípade, že je zopnutý istič v riadiacom paneli a ručný vypínač miešadla, toto je v prevádzke.
oranžová	miešadlo má poruchu.

Miešadlo sa zapína do prevádzky ručným vypínačom na riadiacom paneli jeho prepnutím do polohy "1" a vypína sa prepnutím do polohy "0". Možno ho vypnúť na mieste ručným vypínačom v ručnom, aj v automatickom režime.

Miešadlo je v pravidelných intervaloch zapínané do prevádzky časovým spínačom.

8.2.10. Sekcia poruchy

Poruchová signalizácia slúži na vyhodnocovanie poruchových stavov na technologických zariadeniach ČOV. Poruchové stavy sú signalizované svietením príslušných kontroliek a zvukovou signalizáciou.

8.3. Ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím

Základná ochrana neživých častí je nulovaním v zmysle ČSN 34 1010 zvýšená pospojovaním. Obsluhu a údržbu zariadenia môže vykonávať osoba aspoň znalá. Pri práci treba dodržiavať ČSN 34 3100, súvisiace normy a platné predpisy.

9. KONTROLA A OBSLUHA ČOV

Bezporuchový a bezproblémový chod ČOV vyžaduje pravidelnú každodennú kontrolu ČOV zo strany prevádzkovateľa. Je nutné každodenne stanovovať tie parametre aktivovaného kalu (sediment po 30 minútach) a vyčistenej odpadovej vody, ktoré sú nevyhnutné pre bezproblémové prevádzkovanie ČOV.

Počas skúšobnej prevádzky početnosť jednotlivých testov a analýz bude stanovená po dohode s pracovníkmi firmy HYDROTECH a.s. BRATISLAVA.

9.1. Test sedimentácie

Postup testu :

1. Do odmerného cylindra (Imhoffov kužel) sa odoberie vzorka aktivačnej zmesi v množstve 1 liter (po značku). Vzorku odoberajte z aeračnej nádrže.
2. Zmes nechajte v pokoji 30 minút sedimentovať .
3. Po 30 minútach sedimentácie ihneď odčítajte objem odsedimentovaného kalu a zaznamenajte hodnotu do Prevádzkového záznamu. V prípade, že objem kalu je nižší než 11 30 % (menej ako 300 ml), nie je potrebné aktivovaný kal odpúšťať. V prípade, že objem kalu je väčší ako 30 %, je potrebné pomocou mamutki odpustiť časť kalu do zásobnej nádrže kalu.

9.2. Koncentrácia aktivovaného kalu

Omnoho presnejšiu informáciu o množstve aktivovaného kalu v aeračnej nádrži než test sedimentácie podáva stanovenie sušiny v laboratórnych podmienkach. Optimálna koncentrácia kalu sa pohybuje v rozmedzí 2 - 4 g/l. Vyššia koncentrácia signalizuje nutnosť odpustenia kalu, nižšia koncentrácia neumožňuje spravidla dosahovať najvyššie účinnosti čistiarne. Presnú koncentráciu aktivovaného kalu a obsah organického podielu v aktivovanom kale je potrebné stanoviť aspoň 1 krát mesačne.

9.3. pH aktivačnej zmesi

Stanovenie hodnoty pH aktivačnej zmesi je obvykle nutné vykonať v laboratóriu. optimálna hodnota pH sa pohybuje v rozsahu 6.5 - 8.0. Nižšie hodnoty bývajú ,obvykle spôsobené prítokom kyslých odpadových vôd. V niektorých prípadoch býva potrebné upraviť pH prídavkom alkálie (vápno a pod.).

Pre každodennú potrebu prevádzkovateľa je postačujúce stanovenie pH pomocou vreckového pH testera.

9.4. Koncentrácia rozpusteného kyslíka

Nastavenie optimálnej koncentrácie rozpusteného kyslíka si môže obsluha, v prípade, že je vybavená potrebným meracím zariadením, vykonať sama. V ostatných prípadoch koncentrácia kyslíka bude nastavená pracovníkmi firmy HYDROTECH a.s. BRATISLAVA pri pravidelných návštevách ČOV.

Je potrebné si uvedomiť:

koncentrácia rozpusteného kyslíka v aeračnej nádrži nesmie nikdy poklesnúť pod hodnotu 0.5 mg/l s výnimkou špičkového zaťaženia, čo znamená, že všeobecne akceptovateľná hodnota je 1.0 mg/l. Ak koncentrácia rozpusteného kyslíka je pod minimálnou hodnotou (menej ako 0.5 mg/l),

čistiareň nebude dosahovať uspokojivé výsledky a dodávku vzduchu je potrebné zvýšiť dočasne alebo trvalo. Ak však na druhej strane koncentrácia rozpusteného kyslíka trvale prekračuje 2.0 mg/l, prevádzkové náklady čistiarne sú zbytočne vysoké.

9.5. Komplexný rozbor kvality odpadovej vody

V súlade s požiadavkami vodoprávneho orgánu, komplexný rozbor kvality vody na prítoku a odtoku ČOV je nutné vykonať jedenkrát za štvrtrok.

Komplexný rozbor kvality odpadovej vody musí vykonať autorizované pracovisko v zmysle platných STN resp. podľa požiadaviek vodoprávneho orgánu zakotvených vo vodoprávnom rozhodnutí.

Miesta odberu vzoriek sú nasledovné :

Prítok ČOV - prírodné potrubie surovej odpadovej vody

Odtok ČOV - odtokové potrubie

9.6. Kontrolná činnosť obsluhy

Obsluha musí pravidelne každý deň vykonávať nasledovné testy .

1. Test sedimentácie po 30 minútach
2. Meranie pH aktivačnej zmesi

9.6.1. Odťah piesku z lapača piesku

Odťah piesku je potrebné vykonávať raz týždenne nasledovným spôsobom:

- zapnúť kompresor a zachytený piesok z lapača odčerpať pomocou čerpadla až po rozvírení obsahu nádrže.

9.6.2. Odťah prebytočného kalu

Vykonáva sa v prípade, ak je objem kalu väčší ako 30 % (300 ml).

Pri odťahu prebytočného kalu z dosadzovacej nádrže:

- otvoriť posúvač Č. 5.1.2-1 na odťah kalu do zásobnej nádrže kalu
- zatvoriť posúvač Č. 5.1.1-1 na recirkuláciu kalu

9.6.3. Odťah plávajúcich nečistôt

Plávajúce nečistoty je potrebné odťahovať vtedy, keď je povrch dosadzovacej nádrže nečistý.

Pri odťahu plávajúcich nečistôt z hladiny dosadzovacej nádrže:

- otvoriť posúvač č. 6.1.2-1 na odťah nečistôt do zásobnej nádrže kalu
- zatvoriť posúvač č. 6.1.1-1 na odťah nečistôt do selektorových nádrží

10. ÚDRŽBA

10.1. Čistota

Čistiareň musí byť udržiavaná v čistote a poriadku. Nazhromaždené nečistoty môžu nepríjemne zapáchať a môžu byť semeniskom múch. Nečistoty z hladín nádrží a z miestnosti biologického čistenia, je treba pravidelne odstraňovať a odvážať spolu s iným odpadom.

10.2. Mamutky

Údržba musí zabezpečiť správnu funkciu mamutky a pravidelne kontrolovať, či mamutka nie je upchatá.

10.3. Dosadzovacia nádrž

Prepadové žľaby a steny dosadzovacej nádrže treba udržiavať v čistote. Pravidelné čistenie stien nádrže možno previesť v čase, keď rozmeľňovacie čerpadlá neprečerpávajú odpadovú vodu z vyrovnávacej nádrže pomocou kefy na dlhej násadke, resp. po odpustení časti vody z dosadzovacej nádrže (po spodnú hranu nornej steny) do zásobnej nádrže kalu. Pomocou vzduchu, dodávaného cez mamutku možno premiešať obsah nádrže.

10.4. Dúchadlá

Vo všeobecnosti dúchadlá musia byť prevádzkované podľa pokynov výrobcu, ktoré sú uvedené v Prevádzkovom poriadku dúchadiel vypracovaným výrobcom.

Medzi hlavné zásady prevádzky patria:

1. Výmena oleja v dúchadlách musí byť pravidelná (viď kap. 7.7.3). Nevypúšťajte opotrebovaný olej do čistiarne.
2. Vstup filtrov vzduchu musí byť raz týždenne vyčistený.
3. Dúchadlá sa musia v prevádzke pravidelne striedať.
4. Pravidelne jedenkrát týždenne skontrolovať našponovanie remeňov.
5. Výmena remenice motora dúchadla : v prípade, že je potrebné zmeniť množstvo vzduchu dodávaného dúchadlom, je možné vymeniť remenicu motora alebo dúchadla. (priemer remenice musí zohľadňovať prenášaný výkon)

Postup:

- 4.1. Vypnite motor.
- 4.2. Stiahnite klinové remene
- 4.3. Odskrutkujte poistnú skrutku remenice a remenicu stiahnite z hriadeľa
- 4.4. Vyberte si vhodnú remenicu a vložte ju na hriadeľ
- 4.5. Skontrolujte, či remenica správne dosadá na hriadeľ, vložte a utiahnite poistnú skrutku.
- 4.6. Posúvajte motor po vedení až pokiaľ sa remene napnú na správnu mieru.
- 4.7. Skontrolujte, či sú remenice v jednej rovine a či je všetko bezpečne utiahnuté.
- 4.8. Spustite dúchadlá.

Motor dúchadiel musí byť udržiavaný podľa pokynov výrobcu dodaných spolu s prevádzkovým poriadkom.

10.5. Systém rozvodu vzduchu

Systém rozvodu vzduchu musí byť kontrolovaný raz za týždeň, pretože netesnosti môžu ovplyvniť účinnosť čistiare a zvyšovať jej prevádzkové náklady.

Niekedy je možné pozorovať, že vzduch sa vracia z dúchadla v prevádzke do dúchadla, ktoré práve stojí (začne sa otáčať opačným smerom). V tomto prípade je potrebné nahradiť tesniaci disk na spätnej klapke umiestnenej na hlavnom rozvode vzduchu.

10.6. Nátery

Odolnosť ocelových, častí čerpacej stanice je závislá na dokonalej ochrane proti korózii. Ihneď po zistení odrenín ochranného náteru alebo pozinkovanej vrstvy je potrebné miesto dokonale očistiť ocelovou kefou a natrieť príslušným náterom, resp. naniesť vrstvu zinkovej zmesi zinkovým sprejom podľa návodu uvedeného na obale.

10.7. Pravidelná činnosť prevádzkovateľa

10.7.1. Denná kontrola a údržba

1. Skontrolujte motory a dúchadlá či nevydávajú neobvyklý zvuk, alebo či sa neprehrievajú.
2. Skontrolujte obsah nádrží a všimnite si, či :
 - obsah aktivačnej nádrže je hnedý s nepatrným zemitým zápachom
 - odtok z čistiare (dosadzovacej nádrže) je nezakalený
 - dosadzovacia nádrž je priehľadná do hĺbky asi 50 cmAk tieto skutočnosti nezistíte, pozrite do tabuľky v kapitole 11.1 a pokúste sa závalu odstrániť.
3. Odstráňte plávajúce predmety z nádrží.
4. Skontrolujte, či mamutky nie sú zapchaté, napr. handrou apod.
5. Skontrolujte, či systém vratného kalu pracuje správne.
6. V prípade potreby zapnite odťah plávajúcich nečistôt a vyčistite hladinu dosadzovacej nádrže.

10.7.2. Týždenná kontrola a údržba

1. Vyčistite nádrže na všetkých miestach prietoku vody kefou a spláchnutím.
2. Preverte tyčou alebo palicou, či priestor dna v sedimentačnej nádrži je bez akýchkoľvek cudzích predmetov a v prípade, že sa tam nachádzajú, odstráňte ich.
3. Skontrolujte hladinu oleja v dúchadle, v prípade potreby doplňte olej podľa pokynov výrobcu. Nepreplňujte, ani nevypúšťajte olej do nádrží.
4. Vyčistite vzduchové filtre dúchadiel.
5. Skontrolujte, či sú klinové remene dostatočne našponované.
6. Skontrolujte tesnosť rozvodu vzduchu a prípadné netesnosti odstráňte.
7. Skontrolujte, či nátery nie sú poškodené a opravte poškodené miesta.
8. Odtiahnite piesok z lapača piesku.

10.7.3. Mesačná kontrola a údržba

1. Premažte ložiská dúchadiel podľa pokynov výrobcu.
2. Prvú výmenu oleja v prevodovke dúchadiel je potrebné urobiť po 300 hodinách prevádzky (t.j. asi po 1 mesiaci).
3. Skontrolujte časový údaj na časovom spínači zariadení (čerpadlá, miešadlo, dúchadlá) a v prípade potreby nastavte reálny čas.

4. Skontrolujte, či čerpadlá nie sú upchaté. Vytiahnite ich a vyčistite.
5. Vytiahnutím nad hladinu skontrolujte stav miešadla RW 13-6, v prípade potreby ho očistite.

10.7.4. Polročná kontrola a údržba

1. Namažte ložiská elektromotorov podľa pokynov výrobcu.

10.7.5. Ročná kontrola a údržba

1. Jeden krát ročne je treba vykonať revíziu elektrických zariadení.
2. Vymeňte olej v prevodovke dúchadiel (výmena oleja je potrebná po asi 4000 hodinách prevádzky, t.j. po asi 1 roku).

11. PORUCHOVÉ STAVY

11.1 Rýchla identifikácia poruchy na základe testu sedimentácie

Tabuľka T.1 je zostavená za účelom rýchlej identifikácie možných porúch čistiarne a správneho opatrenia na odstránenie závady. Je založená na vonkajších znakoch procesu a na výsledkoch testu sedimentácie, pretože tieto skúšky môže vykonávať obsluha ČOV bez laboratórneho vybavenia. Upozorňujeme, že uvedená tabuľka poskytuje iba základnú informáciu! V prípadoch, keď pozorovaná závada/ porucha nie je v tabuľke uvedená, alebo keď napriek správnej zásahu nežiaduci stav pretrváva, obráťte sa okamžite na HYDROTECH a.s. BRATISLAVA Po návšteve sa odoberú vzorky, vypracuje sa správa o činnosti ČOV a budú navrhnuté opatrenia na zlepšenie stavu.

Tabuľka T.1

<i>Výsledok testu sedimentácie</i>	<i>Zásah</i>	<i>Poznámka</i>
Málo odsedimentovaného kalu	V prípade peny použite odpeňovač	Stav sa sám zlepší
Ťažký tmavý kal, kvapalina zakalená, odsedimentovaný objem je menej ako 20 %	Zvýšte dodávku vzduchu	V prípade nutnosti nechajte bežať obe dúchadlá súčasne
Ťažký tmavý kal, kvapalina zakalená, odsedimentovaný objem je viac ako 30 %	Odkalujte ČOV	Ak sa po 1 týždni neupraví, zvýšte dodávku vzduchu
Objem kalu po sedimentácii je menej ako 30 %	Znížte prítok mamutky	Ak sa stav neupraví, skontrolujte, či prítok na ČOV nie je vysoký Stav sa vyskytuje v lete
Objem kalu po sedimentácii je viac ako 30 %	Odkalujte ČOV	
Odtok z ČOV je zakalený a obsahuje veľa nerozpustných látok	Znížte dodávku vzduchu výmenou remenice	

V niektorých prípadoch sa čistiaci proces môže veľmi rýchlo zrútiť s následnou nízkou účinnosťou čistenia, neskôr sa však sám upraví. Tento stav môže byť spôsobený:

1. Prítomnosťou toxických chemikálií v pritekajúcej odpadovej vode, ktoré môžu poškodiť alebo úplne zničiť mikroorganizmy aktivovaného kalu.

Poznámka: Dávajte pozor, aby do kanalizácie neboli vpúšťané toxické látky! Takými sú napr.:

- zásadité alebo kyslé roztoky
- oleje, tuky, mazadlá
- vývojka a utalovač z tmavej komory
- dezinfekčné látky
- látky používané na odstránenie kotolného kameňa
- farby a rozpúšťadlá
- insekticídy, herbicídy, baktericídy, fungicídy

2. Náhlou zmenou v zaťažení systému. Ak sa situácia na ČOV zhorší, väčšinou je to spôsobené hydraulickým preťažením čistiarne. Je potrebné problém identifikovať a odstrániť.

12. PREVÁDZKOVÉ ZÁZNAMY

12.1. Vedenie záznamov

Prevádzkovateľ je povinný pravidelne viesť Prevádzkový záznam a Prevádzkový denník.

Do Prevádzkového záznamu sa denne značia nasledovné údaje:

- teplota vody
- teplota vzduchu
- objem sedimentu po 30 minútach (výsledok testu sedimentácie)
- pH aktivačnej zmesi
- údaje z prietokomeru
- stav elektromeru

Do Prevádzkového denníka sa denne značia nasledovné údaje:

- činnosť prevádzkovateľa (čistenie, údržba, odčerpávanie prebytočného kalu apod.)
- prevádzka čistiarne je v poriadku (strojnotechnologické zariadenia, aj samotný technologický proces)
- všetky zistenia o chode, prípadne o poruche strojnotechnologických zariadení
- všetky mimoriadne stavy
- všetky zmeny v spôsobe prevádzkovania
- všetky návštevy, kontroly apod.

Pravidelné zaznamenávanie zistených údajov a ďalších poznatkovo chode ČOV má veľký význam, lebo umožňuje zhodnotenie chodu ČOV, navrhovanie a realizáciu prípadných technologických opatrení a zmien.

12.2. Hlásenie porúch

Počas skúšobnej prevádzky a celej záručnej doby poruchový stav, ktorý ste identifikovali, ale nedokázali odstrániť, treba hlásiť na HYDROTECH a.s.:

mechanická: resp. elektrická porucha:

Ing. URBAN, tel. číslo: 0704/461 045
462 224

technologická porucha:

Ing. HARANGOZÓ, tel. číslo: 07/ 284 624
284 645

13. MANIPULÁCIA S ODPADOM

Na ČOV vzniká odpad vo forme odstránených tukov a olejov, prebytočného biologického kalu piesku.

13.1 Odstránené oleje a tuky

Zachytené oleje a tuky sú pravidelne gravitačne odpustené do zásobnej nádrže tukov, odkiaľ sú pomocou čerpadla prečerpávané do fekálneho voza a odvážané na likvidáciu na väčšiu ČOV.

13.2 Prebytočný biologický kal

Prebytočný aktivovaný kal sa odčerpáva do zásobných nádrží kalu. Po naplnení nádrží sa zastaví ich prevzdušňovanie, kal sa nechá odsedimentovať a odsadená voda sa odpustí do vyrovnávacej nádrže. Akumulovaný kal je z dna nádrže odťahovaný fekálnym vozidlom pripojeným fekálnou rýchloospojkou DN 100 .

Prebytočný biologický kal je stabilizovaný, čo umožňuje jeho ďalšie využitie priamo v poľnohospodárstve, alebo na výrobu kompostov v odvodnenej alebo neodvodnenej forme.

13.3 Zachytený piesok

Zachytený piesok z lapača piesku sa občasne odťahuje pomocou čerpadla do kontajnera s perforovaným dnom pokrytým geotextíliou.

14. BEZPEČNOSŤ A HYGIENA PRI PRÁCI

ČS a ČOV *Lozorno* môžu prevádzkovať len osoby k tomu poverené a zaškolené.

14.1 Bezpečnosť práce

Pre výkon práce nestačí len znalosť technológie, ale aj všetkých bezpečnostných predpisov, inštrukcií a príkazov. Prevádzkovateľ je povinný ovládať a dodržiavať všetky predpisy, inštrukcie a príkazy, týkajúce sa bezpečnosti práce. Je povinný pracovať opatrne a s rozvahou, aby neohrozil život a zdravie ani svoje, ani svojich spolupracovníkov.

So všetkými predpismi, inštrukciami a príkazmi týkajúcimi sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sa prevádzkovateľ oboznámi v rámci pravidelného školenia. Každý zamestnanec je povinný podrobiť sa požadovanej skúške z predpisov bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci najneskôr do troch mesiacov odo dňa nástupu do zamestnania.

14.2 Povinnosti pracovníkov na úseku BOZP

Každý pracovník je povinný:

- dodržiavať predpisy, príkazy, zákazy a iné pokyny týkajúce sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, s ktorými bol oboznámený
- používať stanovené pracovné postupy
- používať predpísané pridelené osobné ochranné pracovné prostriedky
- oznamovať nadriadenému pracovníkovi všetky závady, ktoré by mohli viesť k ohrozeniu bezpečnosti a zdravia pri práci
- pravidelne sa zúčastňovať na školeniach o BOZP

14.3 Chemické škodliviny

V súčasnosti sa na ČOV nepoužívajú žiadne chemické látky.

14.4 Ochrana pred úrazmi elektrickým prúdom

V ČSN 73 6701 sú citované nasledovné normy, ktoré sa vzťahujú k ochrane pred úrazmi elektrickým prúdom:

ČSN 33 1500 Revízia elektrických zariadení

ČSN 34 3100 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach

ČSN 34 3103 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických prístrojoch a rozvádzačoch

ČSN 34 3108 Bezpečnostné predpisy o zaobchádzaní s elektrickými zariadeniami osobami bez kvalifikácie

ČSN 34 3880 Revízia elektrického prenosného náradia v prevádzke

ČSN 34 3500 Prvá pomoc pri úrazoch elektrinou

Pracovník obsluhujúci ČOV, ako osoba poučená, môže obsluhovať elektrické zariadenia, pri ktorých nemôže prísť do styku s nekrytými časťami elektrických rozvodov a zariadení, ktoré sú pod napätím. Bežnú údržbu môže pracovník vykonávať až po odpojení zariadenia od siete.

14.5. Osobné ochranné pracovné prostriedky

Pre prevádzkovateľov ČOV sa pridelujú nasledovné osobné ochranné prostriedky:

<i>Prostriedok:</i>	<i>Doba výmeny</i>
Ochranný oblek	12 mesiacov
Ochranný oblek zimný	36 mesiacov
Ochranná obuv	24 mesiacov
Ochranné rukavice	6 mesiacov
Ochranný štít	24 mesiacov

Nepoužívanie pridelených osobných ochranných pracovných prostriedkov sa považuje za hrubé porušenie pracovnej disciplíny. .

14.6 Prehľad vybraných predpisov a noriem

Zákon č. 20/66 Zb. Starostlivosť o zdravie ľudí

Zákonník práce

Nariadenie vlády SSR č. 31/75 Zb. o Pokutách za porušenie povinností stanovených na úseku vodohospodárskych stavieb .

Vyhláška SÚBP a SBÚ č. 111/75 Zb. o Evidencii a registrácii pracovných úrazov a hlásení prevádzkových nehôd (havárií) a porúch technických zariadení

ČSN 73 6707 Mestské čistírny odpadných vod

ČSN 01 3012 Bezpečnostné značky a tabuľky

ČSN 01 8010 Bezpečnostné zariadenia

ČSN 34 3085 Predpisy pre zaobchádzanie s elektrickým zariadením pri požiaroch a potopách ČSN

38 9100 Ručné hasiace prístroje