

Provozní řád a návod k obsluze

čistírny odpadních vod

s kapacitou 1 500 EO

v obci Hudlice



Metal - Management, spol. s r.o.

Ráčkova 1736, 735 41 Petřvald, Česká republika
tel./fax: +420 596 541 356, e-mail: metalman@metelman.cz

web: www.metalman.cz

verze 0 92015



O B S A H

Úvodní ustanovení o provozním řádu	7
Identifikační údaje	7
a) Údaje o	8
1. identifikaci vlastníka nebo uživatele, popřípadě stavebníka vodního díla s uvedením jejich podílů na provozu a údržbě vodního díla	8
2. identifikaci provozovatele vodovodu nebo kanalizace a jeho podíl na provozu a údržbě vodního díla, pokud se jedná o vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu	8
3. identifikaci osoby odpovědné za provoz vodního díla	8
4. územně příslušném vodoprávním úřadu	8
5. identifikaci osoby pověřené k provádění TBD a osoby pověřené k provádění technické revize vodního díla ohlášeného podle § 15a vodního zákona revizi vodního díla	9
b) Technické údaje o vodním díle a údaje s ním související, kterými jsou	
1. název, umístění a stručný popis vodního díla a jeho funkce, základní technické údaje o kapacitě nebo výkonu, výčet jeho částí a vybavení, kterých se provozní řád týká	10
Název a umístění	10
Popis a jeho funkce	10
Základní technické údaje, výčet částí technologie	11
Skladba technologických objektů	13
a) obtokové potrubí	13
b) mechanické předčištění	13
c) biologické čištění	13
d) srážení fosforu	14
e) dmychárna	15
f) kalová nádrž	16
g) fekální jímka	16
h) terciální dočištění	17
h) měření a regulace	17
2. údaje o povolení k nakládání s vodami vztahující se k vodnímu dílu, stavebním povolení k vodnímu dílu, rozhodnutí o jeho kolaudaci nebo o kolaudačním souhlasu k vodnímu dílu	18
Povolené hodnoty a množství vypouštěných vod	18
3. kategorie vodního díla podle jiného právního předpisu (vyhláška č. 471/2001 Sb.)	20
4. údaje o schválení a platnosti manipulačního řádu, pokud je zpracován	20

c) Provozní údaje a ukazatelé nutné pro zajištění řádného a spolehlivého provozu

2. pro vodní díla podle § 55 odst. 1 písm. c) vodního zákona podle příslušných částí technických norem

Čistírna odpadních vod	21
Mechanické předčištění	21
Biologický reaktor (2x750 EO)	21
Aktivační-denitrifikační prostor	21
Aktivační-nitrifikační prostor	22
Aerační zařízení	22
Dosazovací prostor	23
Kalová nádrž	24
Chemické srážení fosforu	24
Fekální jímka	24
Terciální dočištění	25
Řízení provozu	25

d) Pokyny pro provoz a údržbu členěné podle funkce a druhu objektů a zařízení

2. pro vodní díla podle § 55 odst. 1 písm. c) vodního zákona, podle příslušných částí technických norem

Definice pojmů dle TNV 75 6930	26
Uvedení ČOV do provozu	27
Provoz a údržba ČOV	27
Mechanické předčištění	28
Biologický reaktor	28
Denitrifikace	29
Aktivace	29
Aktivovaný kal a jeho vlastnosti	30
<i>Zatížení kalu</i>	30
<i>Koncentrace kalu</i>	30
<i>Stáří kalu</i>	31
<i>Doba zdržení</i>	31
<i>Kalový index</i>	31
Faktory ovlivňující čistící účinek aktivace	32
Aerační systém	33
Separace	34
Odtok	35
Chemické srážení fosforu	35
Odkalování	36
Kontrola provozu ČOV	
Rozsah a četnost kontrol	37
Provozní záznamy	38
Odběr vzorků, laboratorní kontrola	39
Ustanovení o obsluze	
Činnost obsluhy	41
Práce vykonávána pravidelně	42
Práce vykonávána v delších časových intervalech	42

Pracovní pomůcky pro obsluhu	43
ZAKAZUJE SE	44
Závady v provozu	
Náhlá změna kvality	45
Nejčastější závady	45
Nízká koncentrace aktivovaného kalu	46
Nadměrné množství kalu v procesu čištění	46
	Nedostatek kyslíku
Nadměrné množství kyslíku	46
Nadměrný výskyt detergentů	46
Kal na hladině	47
Únik vloček do odtokového žlabu	47
Kal v sedimentačním válci nesedimentuje	47
 e) Pokyny pro provoz, údržbu a obsluhu v zimním období	 48
 f) Pokyny pro provoz a obsluhu při mimořádných situacích, včetně situací vyvolaných nebezpečím teroristického ohrožení vodního díla	
Teroristické ohrožení	49
Při požáru	49
Provoz při omezujících energetických regulačních stupních	49
Provoz při přerušení dodávky elektrické energie ze sítě	49
Nepravidelnosti provozu	50
V průběhu epidemie	50
Provoz po havarijním přítoku látek ohrožujících biologii ČOV	50
Hlášení mimořádných událostí – havárií	52
 g) Seznamy důležitých adres a komunikačních spojení, zejména příslušný vodoprávní úřad, územní hygienik, Hasičský záchranný sbor ČR, Policie ČR, zdravotnická záchranná služba, složky integrovaného záchranného systému a orgány krizového řízení, příslušný inspektorát České inspekce životního prostředí, správce vodního toku, správce povodí,	 53
 h) Zásady spolupráce mezi osobami, které se podílejí na provozu vodního díla, a společné zásady dílčích provozních řádů	 54
 i) Pokyny pro zabezpečení souladu provozního řádu se souvisejícími předpisy, např. manipulačním řádem, s programem dohledu podle jiného právního předpisu, havarijními a krizovými plány	 55
Základní registr legislativních předpisů	55

j) Ustanovení o rozsahu, četnosti, místě a druhu pravidelných měření a pozorování při provozu vodního díla u vodních děl, u kterých se nezpracovává manipulační řád a neprovádí technickobezpečnostní dohled

Preventivní kontrola provozu	56
a) mazací plán zařízení	56
b) plán revizních zkoušek a externích kontrol	56
c) revize strojů a zařízení	57

k) Údaje o

1. Době platnosti provozního řádu	58
2. Provádění změn provozního řádu při změně stavby vodního díla nebo při změně podmínek provozu vodního díla	58
3. Vedení provozního deníku, provozních záznamů a knihy revizí, změn a údržby	58
4. Soubor bezpečnostních, požárních a hygienických předpisů	59
Zásady BOZP	59
Zásady první pomoci	63
Všeobecná pravidla bezpečnosti	66
5. Přehled opatření zajišťujících bezpečnost pracovníků	68
Všeobecné požadavky na bezpečnost při práci	69
Ochrana před úrazy	70
Povinnosti provozovatele	70

Přílohy

72

1. Záznam o provedeném seznámení obsluhy s provozním řádem
2. Výkresová dokumentace
 - situace širších vztahů
 - situační výkres
 - technologické schéma ČOV
 - NP – půdorys ČOV
 - PP – půdorys ČOV
 - řez ČOV 1,2
3. Rozhodnutí Městského úřadu Beroun, odbor životního prostředí - stavební povolení a povolení k nakládání s vodami ke stavbě vodního díla „Kanalizace a ČOV Hudlice“, čj. MBE/35320/2014/ŽP-LiB, spis. zn. 7686/2014/ŽP ze dne 26.09.2014
4. Návod k použití řídicího a vizualizačního systému ČOV
5. Návod k obsluze technologických zařízení – *tištěná příloha*
 - šroubové česle ScreenHelix SH 300
 - jeřábek + naviják + el. naviják
 - mikrosítový filtr MFB 10
 - bezpečnostní list koagulantu
6. Návod k obsluze a údržbě jednotlivých strojů – *příloha CD nosič*
 - čerpadlo HCP BF, GF
 - míchadlo WILO

- dmychadlo Kubíček
- čerpadlo KUNST
- čerpadlo Dositec
- optická kyslíková sonda: řídicí jednotka SC 200, sonda LDO
- ultrazvukový průtokoměr Siemens: převodník LUT 400, sonda XRS
- ultrazvukový hladinoměr ULM 70
- Parshallův žlab
- regulační prvky - elektromagnetický ventil, regulační ventil
- el. naviják BT-EH 250

Úvodní ustanovení o provozním řádu

Provozní řád stavby vodního díla - čistírny odpadních vod s kapacitou 1 500 EO (dvoulinka 2x750) v obci Hudlice (dále jen ČOV) je vypracovaný dle platných předpisů, tj. dle zákona č. 254/2001

Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění změn provedených zákonem č. 76/2002 Sb., zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 274/2003 Sb., zákonem č. 20/2004 Sb., zákonem č. 413/2005 Sb., zákonem č. 444/2005 Sb., zákonem č. 186/2006 Sb., zákonem č. 222/2006 Sb., zákonem č. 342/2006 Sb., zákonem č. 25/2008 Sb., zákonem č. 167/2008 Sb., zákonem č. 181/2008 Sb., zákonem č. 157/2009 Sb., zákonem č. 227/2009 Sb., zákonem č. 281/2009 Sb., a zákonem č. 150/2010 Sb., zákonem č. 77/2011 Sb., zákonem č. 151/2011 Sb., zákonem č. 85/2012 Sb., zákonem č. 350/2012 Sb., zákonem č. 501/2012 Sb., zákonem č. 275/2013

Sb., zákonem č. 303/2013 Sb., zákonem č. 64/2014 Sb., zákonem č. 61/2014 Sb., zákonem č. 187/2014 Sb. a vyhlášky MZe ČR č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl, včetně souvisejících platných předpisů a norem.

Tento provozní řád je závazný pro provozovatele ČOV* a osoby pověřené provozem ČOV. Provozní řád odpovídá platným předpisům, dané technologické vybavenosti ČOV a způsobu provozu kanalizací a ČOV. Pokud se jeho ustanovení dostanou do rozporu s novými předpisy, dojde ke změnám v technologii provozu, ke změně zatížení apod., je potřebné provozní řád aktualizovat. Provozovatel ČOV je povinen provádět pravidelné проверки provozního řádu. **Provozní řád je zpracován pro provoz ČOV.**

***Provozovatel čistírny**

právnícká nebo fyzická osoba, která má oprávnění k provozování čistírny ve smyslu příslušných předpisů

Identifikační údaje

Stavba:	„Kanalizace a ČOV Hudlice“ Strojně-technologická část ČOV
Investor:	Obec Hudlice Jungmannova 355, 267 03 Hudlice IČ 00233285 okres Beroun, Středočeský kraj
Projektant:	Ing. Josef Vitek – PIK projektová a inženýrská kancelář Rymaně 898, 252 10 Mníšek pod Brdy IČ 47000465
Generální dodavatel:	Společnost Kanalizace a ČOV Hudlice vedoucí společnosti HABAU CZ s.r.o. Žižkova tř. 1321/1, 370 01 České Budějovice IČ 26068338
Zpracovatel provozního řádu:	Metal – Management, spol. s r.o. Ráčkova 1736, 735 41 Petřvald IČ 47683236

a) Údaje o

1. identifikaci vlastníka nebo uživatele, popřípadě stavebníka vodního díla s uvedením jejich podílu na provozu a údržbě vodního díla

Vlastníkem vodního díla – stavby ČOV je obec Hudlice se 100% podílem na provozu a údržbě ČOV.

2. identifikaci provozovatele vodovodu nebo kanalizace a jeho podíl na provozu a údržbě vodního díla, pokud se jedná o vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu

Provozovatelem kanalizace pro veřejnou potřebu je obec Hudlice se 100% podílem na provozu a údržbě kanalizace pro veřejnou potřebu.

3. identifikaci osoby odpovědné za provoz vodního díla

Za provoz vodního díla – ČOV je odpovědný vlastník vodního díla, tj. subjekt:

obec Hudlice Jungmannova 355

267 03 Hudlice

tel: 311 697 323 / 311 697 478 / 311 697 179 fax:

311 697 323

v zastoupení

p. Pavel Hubený, starosta

mob. : 603 585 484

p. Rudolf Hrkál, místostarosta

mob. : 732 969 454

osoba pověřená provozem:

Daniel Hubinger

mob. : 602 652 750

4. územně příslušném vodoprávním úřadu

Stavba vodního díla „Kanalizace a ČOV Hudlice“ je umístěna v lokalitě obce Hudlice, okres Beroun, Středočeský kraj.

Územně příslušným vodoprávní úřadem, pro danou stavbu vodního díla, je:

Městský úřad Beroun odbor životního prostředí

Husovo náměstí 68 266 43 Beroun - Centrum tel:

311 654 114

oddělení životního prostředí:

vedoucí odboru:

RNDr. Círoková Jitka

tel.:

311 654 270

oddělení vodního hospodářství:

Ing. Psohlavcová Karolína, tel. 311 654 270

p. Liehneová Bohumila, tel. 311 654 273

5. identifikaci osoby pověřené k provádění technicko-bezpečnostního dohledu a osoby pověřené k provádění technické revize vodního díla ohlášeného podle § 15a vodního zákona

Předmětná ČOV nespadá do kategorie vodního díla vyžadující technicko-bezpečnostní dohled dle vyhlášky MZe ČR č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly, v platném znění.

Předmětná ČOV není vodním dílem spadajícím pod ohlášení podle § 15a zákona č. 254/2001 Sb., o vodách v platném znění, a k této stavbě se nevztahuje povinnost vlastníka vodního díla na provádění technických revizí dle § 59 odst.(1), písm. k) citovaného vodního zákona.

b) Technické údaje o vodním díle a údaje s ním související

1. Název, umístění a stručný popis vodního díla a jeho funkce, základní technické údaje o kapacitě nebo výkonu, výčet jeho částí a vybavení, kterých se provozní řád týká

Název a umístění

Mechanicko- biologická čistírna odpadních vod 1 500 EO (2x750) pro obec Hudlice je určena k čištění veškerých splaškových odpadních vod z území obce, odpadní vody jsou na ČOV svedené oddílnou tlakovou kanalizací. Kapacita ČOV činí 1 500 ekvivalentních obyvatel.

ČOV je situována na východním okraji obce Hudlice v údolí Libotického potoka pod strmým zalesněným svahem, mimo obydlenou zástavbu. Přístup k ČOV je zajištěn po příjezdové komunikaci napojené na místní komunikaci obce.

Vyčištěné odpadní vody z ČOV jsou vypouštěné do vod povrchových:

recipient Libotický potok situování levý břeh ČHP

1-11-04-051

IDVT 10264327 HGR 0623

pozemek par.č. 2428/6

k.ú. Hudlice

Souřadnice polohy místa nakládání s vodami: X = 1052422

Y = 775680

Popis a jeho funkce

Odpadní vody z kanalizačního systému obce jsou přiváděny na mechanicko-biologickou ČOV.

Mechanické předčištění odpadních vod je zajištěno jemnými česlemi a vody zbavené mechanických nečistot dále gravitačně natékají na biologický stupeň čištění odpadních vod, sestávající ze společné hydraulicky míchané denitrifikační nádrže (kde dochází k odstranění dusíkatého znečištění a ke smísení odpadní vody s aktivovaným kalem) a dvou samostatných linek aktivačních a dosazovacích nádrží. V aktivačních nádržích vybavených jemnobublinným provzdušňovacím systémem dochází k odstranění organického znečištění a nitrifikaci amoniakálního dusíku. V aktivacích dochází k vnitřní recirkulaci

kalu. Směs aktivovaného kalu a vyčištěné vody dále natéká do vertikálně protékaných dosazovacích nádrží dortmundského typu, kde se vyčištěná voda odděluje od aktivovaného kalu.

Odloučený kal se recirkuluje do denitrifikace a přebytečný kal je čerpán do akumulární a zahušťovací nádrže kalu, která je provzdušňována středobublinným aeračním systémem. V kalové nádrži dochází k zahuštění kalu na cca 2-5%. Odsazená voda je odčerpávána zpět do denitrifikace. Přebytečný kal je odvážen v tekutém stavu cisternou k odvodnění na nejbližší ČOV s kalovou koncovkou.

Vyčištěná voda přepadá do žlabů, odkud je vedena odtokovým potrubím přes mikrosítový filtr (třetí stupeň čištění) a měrný objekt do recipientu. Součástí ČOV je dále zařízení pro chemické srážení fosforu z odpadní vody, sestávající ze zásobní nádrže koagulantu a dávkovacího čerpadla.

Obtok ČOV je zabezpečen hradítky, potrubí obtoku z česlí je napojené na odtokové potrubí z ČOV před měrným objektem. Vzduch potřebný pro aerační systémy v aktivaci, denitrifikaci, kalové jímce a pro mamutky dodávají celkem tři dmychadla, umístěná v místnosti dmychárny.

Technologie ČOV integruje do kompaktního celku veškeré stupně čištění:

- mechanické předčištění
- biologické aktivační čištění s předřazenou denitrifikací
- separaci
- aerobní stabilizaci a uskladnění kalu
- měření množství čištěných odpadních vod
- chemické srážení fosforu
- terciální dočištění

Součástí ČOV je fekální jímka pro odpadní vody ze žump a septiků svážené fekálním vozem, které budou čištěny na ČOV.

Technologie ČOV je umístěna v podzemních betonových nádržích, nad nádržemi je budova. Nádrž pro uskladnění kalu, denitrifikační nádrž a fekální jímka jsou zastropené, nad těmito nádržemi v nadzemním podlaží je provozní místnost s mechanickým předčištěním, zázemí obsluhy, dmychárna a velín. Nádrže aktivací s vnořenými dosazovacími nádržemi jsou otevřené do prostoru budovy, přes otevřené nádrže vedou obslužné lávky pro snadný přístup k ovládacím prvkům biologického reaktoru.

Terciální dočištění – mikrosítový filtr je umístěn v betonovém kanále zavěšeném nad aktivační nádrží č.1.

Členění technologické části ČOV

Mechanické předčištění

- Biologické čištění
- Dmychárna
- Kalové hospodářství
- Technologická elektroinstalace, Měření a regulace

Základní technické údaje ČOV, výčet částí technologie

Množství odpadních vod (dle projektu)

	Značka	Rozměr	Hodnota
Počet ekvivalentních obyvatel			1 500
Spotřeba vody na ekvivalenta		l/(EO/d)	150
Součinitel denní nerovnoměrnosti	k_d	-	1,4
Součinitel hodinové nerovnoměrnosti	k_h	-	2,2
Průměrný bezdeštný denní přítok odpadních vod	$Q_{24,m}$	m^3/d	225
Podíl balastních vod		% $Q_{24,m}$	5
Předpokládané množství balastních vod	Q_B	m^3/d	11,3
Průměrný denní přítok	Q_{24}	m^3/d	236,3
		m^3/h	9,8
		l/s	2,7
Maximální denní (výpočtový) přítok	Q_d	m^3/d	326,3
		m^3/h	13,6
		l/s	3,8
Maximální hodinový přítok	Q_h	m^3/h	29,3
		l/s	8,2

Znečištění odpadních vod (dle projektu)

	Specifické znečištění		Kvalita surové odpadní vody	
	norma	přítok		
	g/(EO·d)	mg/l	kg/d	t/rok
BSK ₅	60	381	90,0	32,85
CHSK _{Cr}	120	762	180,0	65,71
NL	55	350	82,7	30,18
N _{celk}	11	70	16,5	6,04
P _{celk}	2,5	16	3,75	1,37

Užitné objemy a plocha nádrží ČOV

Denitrifikační nádrž	117 m ³
Aktivační nádrž (celkem)	319 m ³
Dosazovací nádrže - plocha / prům	13,8 m ² / 4,2 m / ks
Kalová nádrž	95 m ³
Fekální jímka	33 m ³

Technologické uspořádání

Odpadní vody na ČOV jsou přiváděny kanalizačním systémem na mechanické předčištění – šroubové česle ScreenHelix SH 300 s integrovaným lisem na shrabky. Mechanicky předčištěná voda natéká do společné denitrifikační části biologického reaktoru (systém D-N). Míchání denitrifikační nádrže je zajištěno pomocí ponorného míchadla případně pomocí jemnobublinného aeračního systému. V denitrifikačním prostoru dochází k biologickému odstraňování dusíku z odpadní vody tím způsobem, že za anoxických podmínek směsná bakteriální populace aktivovaného kalu využívá chemicky vázaný

kyslík v dusičnanech jako konečný akceptor elektronů v procesu nitrátové respirace. Dusičnany jsou redukovány na plynný molekulární dusík, který je vymícháván do atmosféry.

Podmínkou pro úspěšný průběh nitrátové respirace je nepřítomnost rozpuštěného vzdušného kyslíku, přítomnost dusičnanových aniontů a zdroje organického uhlíku v přitékající odpadní vodě. Kombinace denitrifikace v samostatné anoxické zóně a dynamické nitrifikace zajištěné přerušovaným provzdušňováním zaručuje vysoký stupeň odstranění dusíkatého znečištění z odpadní vody podpořené vnitřní recirkulací.

Z denitrifikace odtéká voda stejnoměrně do obou sekcí aktivačních nádrží, které jsou provzdušňované a v kterých dochází k biologickému odstraňování organického znečištění z odpadní vody.

Organické látky jsou oxidovány na oxid uhličitý a vodu a částečně je organický uhlík využíván k růstu biomasy aktivovaného kalu. V aktivačním systému jsou přítomné ionty amoniakálního dusíku NH_4 oxidovány na dusičnany. Podmínkou pro úspěšný průběh těchto pochodů je zajištění parametrů nízkozatížené aktivace s aerobní stabilizací kalu. Vyčištěná odpadní voda je oddělována od aktivovaného kalu ve dvou kuželových dosazovacích nádržích dortmundského typu, umístěných v aktivačních nádržích. Vyčištěná voda z dosazovacích nádrží je odváděna odtokovými žlaby na mikrosítový filtr k dalšímu dočištění a následně odtokovou kanalizací do recipientu. Aktivovaný kal ze dna dosazovacích nádrží je přečerpáván zpět do denitrifikace jako vratný kal nebo je čerpán do kalové nádrže jako kal přebytečný.

Kalová nádrž je vybavena středobublinným aeračním roštem za účelem aerobní stabilizace kalu, předpokládá se zahuštění přebytečného kalu na výslednou koncentraci sušiny cca 2%. Aerobně stabilizovaný kal bude odvážen k dalšímu zpracování na jinou ČOV, z kalojemu je vyvedeno na vnější stranu ČOV potrubí ukončené fekální koncovkou.

Skladba technologických objektů

a) obtokové potrubí

Havarijní obtokové potrubí propojuje odtok z mechanického předčištění s potrubím odtoku vyčištěné vody před měrným objektem. Potrubí obtoku je opatřeno uzavíracími hradítky.

Obtokové potrubí ČOV slouží **pouze** pro nouzové a havarijní případy (např. výpadek el. energie). Obsluha v případě havarijního nebo nouzového stavu manuálně otevře uzavírací hradítka potrubí obtoku.

Obtok musí být chráněn proti zneužití !!!!

b) mechanické předčištění

Mechanické předčištění odpadních vod je zajištěné šroubovými česlemi ScreenHelix SH 300 s integrovaným lisem na shrabky. Česle jsou umístěné v nerezové vaně nad kalojemem s gravitačním přepadem mechanicky vyčištěných vod přes rozdělovací objekt do denitrifikace.

Shrabky jsou po odvodnění automaticky vyhrnovány do přistaveného kontejneru a likvidovány firmou k této činnosti oprávněnou na základě uzavřené smlouvy.



Návod k obsluze šroubových česlí je přílohou tohoto provozního řádu – textová část.

Přečtěte si pozorně návod k obsluze pro další informace a pokyny k provozu zařízení.

c) biologické čištění

Biologické čištění sestává z aktivačních nádrží systému D-N s vnořenými separacemi a společným prostorem pro zahuštění a akumulaci aerobně stabilizovaného kalu. Aktivační část biologického reaktoru je rozdělena na dvě nitrifikační zóny se společnou denitrifikací.

Mechanicky předčištěná voda natéká do denitrifikační zóny, která je míchána ponorným míchadlem EMU TR 50-2.25-6/8. Míchadlo je osazené na vodícím zařízení, manipulace s míchadlem je zajištěna ručním zdvihacím zařízením (jeřábek, nosnost 150 kg, vyložení 0,95 m); materiálové provedení jeřábku: konstrukční uhlíková ocel s povrchovou úpravou žárovým zinkováním, patka jeřábku je přikotvena k podlaze.

Denitrifikační nádrž je rovněž vybavena jemnobublinným aeračním systémem za účelem zajištění míchání v případě poruchy míchadla nebo za účelem požadavku na zvýšené odbourávání dusíkatého znečištění v odpadních vodách.

Z denitrifikační části nádrže odtéká směs odpadní vody a biologického kalu potrubím do obou částí provzdušňovaných nitrifikací. Provzdušňování aktivací je zajištěné jemnobublinnými hadicovými aeračními elementy. Tyto se skládají z perforované membrány Jaeger ID 65, uchycené na nosném vzduchovém potrubí, které je kotvené ke dnu nádrží. Ke každému hadicovému aeračnímu elementu je ze vzduchového rozvaděče přivedeno samostatné přírodní potrubí opatřené kulovým ventilem. Aerace každé aktivační nádrže má samostatný zdroj vzduchu Rootsovo dmychadlo Kubíček 3D28A-080K – 2 ks. Obě dmychadla jsou řízené automaticky v závislosti na koncentraci obsahu rozpuštěného kyslíku měřeného v každé aktivaci samostatnou optickou kyslíkovou sondou – 2 ks. Ze vzduchových rozvaděčů je PVC potrubím veden rovněž přívod vzduchu k hydropneumatickým čerpadlům stahování hladin a stahování uklidňovacích válců separací. Vnitřní recirkulace kalu z aktivačních nádrží je zajištěna čerpadlem KUNST 100AFV-102/25/2 - 2 ks.

Zdrojem vzduchu pro kalovou nádrž je samostatné Rootsovo dmychadlo Kubíček 3D28A-080K, kterým lze v případě potřeby posílit aerační systém obou aktivací.

V každé nádrži aktivace je vložena kuželová dosazovací nádrž dortmundského typu (separace) s půdorysem dvanáctiúhelníku, kde dochází k oddělování aktivovaného kalu od vyčištěné vody. Do dosazovacích nádrží je aktivační směs přiváděna přes uklidňovací (odplyňovací) válce. Dosazovací nádrže jsou vybavené zařízením automatického stahování plovoucích látek z hladiny separace hydropneumatickým čerpadlem - potrubí DN 100 (s vyústěním do aktivace) a zařízením na stahování nečistot z hladiny uklidňovacího válce - hydropneumatickým čerpadlem - potrubí DN 100 (s vyústěním do kalového nádrže). Automatické stahování je programovatelně voleno dle potřeby provozu. Ze spodních částí dosazovacích nádrží je aktivovaný kal přečerpáván pomocí čerpadel KUNST 100AFV-102/25/2 – 2 ks, přes rozdělovací objekt s hradítky (ruční ovládání) do denitrifikace jako vratný kal nebo do kalové nádrže jako kal přebytečný.

Vyčištěná voda je odváděna z dosazovacích nádrží přes odtokové žlaby dále odtokovým potrubím, na kterém je osazen měrný objekt Parshallův žlab P2 s ultrazvukovou sondou Siemens XRS-5, převodník Sitrans LUT430, do recipientu.



Návody k obsluze, míchadla, jeřábku, kyslíkové sondy a průtokoměru jsou přílohou tohoto provozního řádu – CD nosič.

Přečtěte si zařízení. pozorně návody k obsluze pro další informace a pokyny k provozu



Návod k obsluze jeřábku je přílohou tohoto provozního řádu – textová část. Přečtěte si pozorně pokyny k zacházení a další informace uvedené v návodu k obsluze.

Aktivační část biologického reaktoru s vnořenými dosazovacími nádržemi je otevřena do budovy (bez zastropení), přístup obsluhy k rozvodům vzduchu, čerpadlům, mamutkám, odtokovým žlabům, uklidňovacímu zařízení na stahování nečistot z hladiny separace a uklidňovacího válce a dalším ovládacím prvkům reaktoru je po obslužných lávkách se zábradlím a okopovými plechy. Denitrifikační nádrž, kalojem a fekální nádrž jsou zastropené s dostatečným odvětráním (stavební část), nad těmito nádržemi je provozní a sociální zázemí ČOV. Přístup k zařízením v zastropených nádržích je zajištěn odnímatelnými poklopy.

d) srážení fosforu

Pro snížení zbytkové koncentrace celkového fosforu ve vyčištěné vodě odtékající z ČOV je technologie vybavena zařízením pro chemické odstraňování fosforu. Pro srážení fosforu v odpadní vodě bude používán koagulant - 41% vodný roztok síranu železitého $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

Proporcionálním dávkovacím čerpadlem DOSITEC mA bude koagulant dávkován v rozpětí cca 0,1 – 6,0 l/hodinu. Řízení zdvihové frekvence čerpadla bude prováděno přímo na čerpadle. Čerpadlo je vybavené sacím košíkem, hadicí sání z kontejneru a hadičkami výtlačku do aktivačních nádrží.

Koagulant je do čistícího procesu dávkován v dodávané koncentraci (41%) a je deponován v kontejneru o objemu 1,0 m³, který je umístěn uvnitř budovy ČOV. Koagulant je přiveden do obou aktivací.

Nastavení potřebné dávky koagulantu ke srážení fosforu je závislé na koncentraci ukazatele fosforu v přiváděných odpadních vodách a požadované zbytkové koncentrace P_{celk} ve vyčištěných vodách. Dávkování bude ověřené provozními zkouškami v rámci zkušebního provozu.



Návod k obsluze čerpadla je přílohou tohoto provozního řádu – CD nosič. Přečtěte si pozorně návod k obsluze pro další informace a pokyny k provozu zařízení.



Bezpečnostní list koagulantu je přílohou tohoto provozního řádu – textová část.

Přečtěte si pozorně pokyny k zacházení a další informace uváděné v bezpečnostním listě.

e) dmychárna

Tlakový vzduch pro provzdušňování aktivačních nádrží, kalové jímky a dodávku vzduchu k jednotlivým mamutkám, zabezpečují celkem 3 ks dmychadlové agregáty

- Kubíček 3D28A-080K (5,5 kW, 400 V) s elektromotorem řízeným frekvenčním měničem otáček, opatřené protihlukovými kryty.

Pro každou AN je určeno samostatné dmychadlo s jedním rezervním agregátem, určeným při běžném provozu ČOV pro samostatné provzdušňování kalové jímky. Ovládání dmychadel aktivačních nádrží bude automatické dle kyslíkových sond, osazených v obou AN, nebo ruční z rozvaděče.

Přívod potřebného množství vzduchu do prostoru dmychárny je zajištěn sacím otvorem s protidešťovou žaluzií a filtračním mikrosítem. Odvod ohřátého vzduchu z dmychárny zajišťuje 1 ks nástěnný ventilátor, ovládaný teplotním čidlem. Oba tyto prostupy budou opatřeny odhlučňovacími filtry.

Pro provzdušňování jednotlivých nádrží jsou vedena samostatná vzduchová potrubí zakončena vzduchovými rozvaděči. Vzduchová potrubí jsou opatřena uzavíratelnými mechanizmy (2 ks elektrická klapka DN 100) v případě potřeby je lze vzájemně propojit.



Návod k obsluze dmychadel a elektrické klapky je přílohou tohoto provozního řádu – CD nosič.

Přečtěte si zařízení. pozorně návod k obsluze pro další informace a pokyny k provozu

f) kalová nádrž

Technologie čištění nízkozatěžovanou aktivací zajišťuje aerobní stabilizaci kalu. Přebytný, aerobně stabilizovaný kal je do kalové nádrže přečerpáván čerpadly KUNST 100AFV-102/25/2 ze dna dosazovacích nádrží (hradítka vnější recirkulace ručně uzavřena). Kalová nádrž je pro zajištění homogenizace a aerobní stabilizace uskladněného kalu vybavena středobublinnou aerací Jaeger. Hadicové aerační elementy se skládají z perforované membrány uchycené na nosném vzduchovém potrubí, které je kotvené ke dnu nádrže. Zdrojem vzduchu pro aeraci kalojemu je dmychadlo Kubíček 3D28A-080K umístěné v dmychárně. Na vzduchové potrubí do kalojemu je před vzduchovým rozvaděčem osazený elektromagnetický ventil CEME G2 a regulační ventil RV102, kterým je regulováno množství vzduchu v návaznosti na výšku hladiny v kalojemu, která je sledována ultrazvukovým senzorem. Množství vzduchu přiváděného do kalojemu je měřené plováčkovým průtokoměrem R/4 osazeném na vzduchovém potrubí.

Odsazená kalová voda z kalojemu je přečerpávána kalovým čerpadlem HCP BF-05 UNF s plovákovým spínačem zpět do denitrifikace. Manipulace s čerpadlem je zajištěna zdvihacím zařízením (jeřábek, nosnost 50 kg, vyložení 0,8 m) s el. navijákem BT-EH250; materiálové provedení jeřábku: konstrukční uhlíková ocel s povrchovou úpravou žárovým zinkováním. Pro odvoz aerobně

stabilizovaného kalu je vyvedeno z kalojemu potrubí s vyústěním na vnější stranu budovy ČOV, zakončené koncovkou pro připojení savice fekálního vozu.

Bezpečnostní přepad z kalové nádrže je řešen přepadovým oknem nad hladinou zpět do denitrifikační nádrže.

Kal z čistíren odpadních vod je dle § 32 zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., v platném znění, řazen mezi kaly a další biologicky rozložitelné odpady. Upravený kal je kalem, který byl podroben biologické, chemické nebo tepelné úpravě, dlouhodobému skladování nebo jakémukoliv jinému vhodnému procesu tak, že se významně sníží obsah patogenních organismů v kalech, a tím zdravotní riziko spojené s jeho aplikací.

V prováděcí vyhlášce MŽP č. 381/2001 Sb., katalog odpadů v platném znění, je kal uveden pod kódem 19 08 05 kaly z čištění komunálních odpadních vod.



Návody k obsluze čerpadla, ventilů a ultrazvukové sondy jsou přílohami tohoto provozního řádu – CD nosič.

Přečtěte si zařízení. pozorně návody k obsluze pro další informace a pokyny k provozu.



Návod k obsluze jeřábku a navijáku je přílohou tohoto provozního řádu – textová část.

Přečtěte si pozorně pokyny k zacházení a další informace uvedené v návodu k obsluze.

g) fekální jímka

Jímka je určena pro akumulaci přivážených fekálních vod a jejich přečerpávání na ČOV. Cisterna se napojí na potrubí feka koncovkou a potrubím je odpadní voda přiváděna do jímky přes hrubé česle, kde dojde k zachycení mechanických nečistot. Z jímky je odpadní voda čerpána čerpadlem HCP typ 32GF21.2 pro řízené čerpání na mechanické předčištění ČOV. Manipulace s čerpadlem je zajištěna zdvihacím zařízením (jeřábek, nosnost 100 kg, vyložení 0,7 m) s ručním navijákem; materiálové

provedení jeřábku: konstrukční uhlíková ocel s povrchovou úpravou žárovým zinkováním, hladina v jímce je monitorována ultrazvukovou sondou.



Návody k obsluze čerpadla a ultrazvukové sondy jsou přílohami tohoto provozního řádu – CD nosič.

Přečtěte si zařízení. pozorně návody k obsluze pro další informace a pokyny k provozu.



Návod k obsluze jeřábku je přílohou tohoto provozního řádu – textová část. Přečtěte si pozorně pokyny k zacházení a další informace uvedené v návodu k obsluze.

h) terciální dočištění – mikrosíto

Mikrosítový filtr Fontána MFB 10 slouží k terciálnímu dočištění vyčištěných odpadních vod. Filtr je umístěn v betonovém kanále nad hladinou aktivační nádrži AN 1.

K manipulaci s filtrem je určen jeřábek s ručním navijákem, nosnost 250 kg, vyložení 0,8 m, materiálové provedení jeřábku: žárový zinek.



Návod k obsluze mikrosíťového bubnového filtru a zdvihacího zařízení je přílohou tohoto provozního řádu – textová část.

Přečtěte si pozorně návod k obsluze pro další informace a pokyny k provozu zařízení.

i) měření a regulace

Čistírna odpadních vod je řízena na základě automatického provozu jednotlivých strojů. Vybavení umožňuje nastavení automatického režimu podle skutečného zatížení ČOV.

Registrační a řídicí jednotka je vybavena vestavným GSM/GPRS modemem a je určena pro řízení a monitorování čistírny odpadních vod.



Popis měření a regulace technologického procesu čištění včetně řídicího systému ČOV je přílohou tohoto provozního řádu – textová část.

Přečtěte si pozorně návod k obsluze pro další informace a pokyny k provozu zařízení.

2. údaje o povolení k nakládání s vodami vztahující se k vodnímu dílu, stavebním povolení k vodnímu dílu, rozhodnutí o jeho kolaudaci nebo o kolaudačním souhlasu k vodnímu dílu

Ke stavbě vodního díla „**Kanalizace a ČOV Hudlice**“ vydaly příslušné správní úřady tato správní rozhodnutí:

1. Územní rozhodnutí vydal Městský úřad Králův Dvůr, stavební úřad pod č.j. 3841/2010 ze dne 14.7.2010
2. Rozhodnutí - stavební povolení a povolení k nakládání s vodami vydal Městský úřad Beroun, odbor životního prostředí pod č.j. MBE/35320/2014/ŽP-LiB, spisová zn. 7686/2014/ŽP ze dne 26.9.2014

Na základě rozhodnutí příslušného vodoprávní úřadu je **povoleno vypouštění odpadních vod z ČOV** na dobu 10 let ode dne nebytí právní moci předmětného rozhodnutí.

Povolené množství a hodnoty přípustného znečištění vypouštěných vod

Množství odpadních vod	jednotka	hodnoty
$Q_{\text{prům}}$	l/s	2,7
Q_{max}	l/s	8,2
$Q_{\text{měs}}$	m ³ /měsíc	7 100
$Q_{\text{roční}}$	m ³ /rok	85 200

ukazatel	hodnota „p“ (mg/l)	hodnota „m“ (mg/l)	bilanční suma (t/r)
BSK ₅	22	30	1,90
CHSK _{Cr}	75	140	6,47
NL	25	30	2,16
N-NH ₄ ⁺	12*	20	1,03

„p“ přípustná hodnota koncentrace ukazatelů znečištění ve vypouštěných vodách

„m“ maximální hodnota koncentrace ukazatelů znečištění vypouštěných odpadních vod

- dle přílohy č.1 nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění pozdějších předpisů

* aritmetický průměr za kalendářní rok pro rozbor směsných vzorků koncentrací za kalendářní rok a limit nesmí být překročen.

Stanovené podmínky a povinnosti pro nakládání s vodami:

1. Povolení nakládání s vodami udělené podle § 8 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách, ve znění pozdějších předpisů, se vydává **na dobu 10 let** od nabytí právní moci rozhodnutí povolení k nakládání s vodami (textová příloha tohoto provozního řádu).
2. Povolení k nakládání s vodami bude sloužit k následnému účelu: vypouštění odpadních vod do vod povrchových do drobného vodního toku Libotický potok z centrální ČOV Hudlice.
3. Vlastník vodního díla zajistí prostřednictvím oprávněné osoby provedení:
- odběru a vyhodnocení kvality vypouštěných vod

četnost • odběrů vzorků - 12x za rok – interval 1x za měsíc místo
odběrů • vzorků - na odtoku vyčištěné vody z ČOV
•

typ vzorků A - dvouhodinový směsný vzorek, získaný sléváním 8 dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 minut

Dále zajistí provedení měření množství vypouštěných odpadních vod:

- místo a způsob měření objemu - měrný objekt – Parshallův žlab s vyhod. jednotkou

4. Přípustný počet vzorků nesplňujících hodnoty „p“ ve vypouštěných odpadních vodách, v období posledních 12 měsíců, se stanovuje v souladu s přílohou č. 5 nařízení vlády č. 61/2003 Sb. – 2.
5. Maximální přípustná hodnoty „m“ koncentrace vypouštěných odpadních vod se považuje za dodrženu, pokud při rozboru prostého vzorku nebude zjištěno její překročení.
6. Výsledky rozborů budou zasílány **prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP)** podle zákona č. 25/2008 Sb., v platném znění, v termínu do konce února následujícího kalendářního roku

- Povodí
- Městskému úřadu Beroun, odbor životního prostředí
 - Vltavy s.p. Holečkova 8, Praha 5
 - Výzkumnému ústavu vodohospodářskému, Podbabská 30, 160 62 Praha
 - Českému hydrometeorologickému ústavu Praha, Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4

dále vodoprávní úřad ukládá

a) podle ustanovení § 115 odst. 2 stavebního zákona provedení zkušebního provozu vodního díla:

- Zkušební provoz ČOV po dobu trvání 1 rok od zahájení provozu.
- Zahájení zkušebního provozu stavební ohlásí 14 dní předem vodoprávnímu úřadu – Městskému úřadu Beroun, odboru životního prostředí a předloží požadované doklady.

Po skončení zkušebního provozu navrhovatel (stavebník) požádá o vydání kolaudačního souhlasu.

b)

podle ustanovení 59 odst. 3 vodního zákona vlastníku vodního díla povinnost zpracovat a předložit v termínu před zahájením zkušebního provozu ke schválení **manipulační řád vodního díla** čistírny odpadních vod** ke zkušebnímu provozu.

c)

podle ustanovení 59 odst. 3 vodního zákona vlastníku vodního díla povinnost zpracovat a předložit před podáním žádosti o kolaudační souhlas ke schválení **manipulační řád vodního díla** čistírny odpadních vod** k trvalému provozu.

**** poznámka zpracovatele PŘ:**

Manipulační řád vodního děl se zpracovává k vodním dílům, které slouží k nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami (vyhláška č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl)

3. kategorie vodního díla podle jiného právního předpisu (vyhláška č. 471/2001 Sb.)

ČOV nespádá do kategorie vodního díla dle vyhlášky č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly, v platném znění.

4. údaje o schválení a platnosti manipulačního řádu, pokud je zpracován

Manipulační řád vodního díla dle vyhlášky MZe ČR č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl na předmětnou ČOV není zpracován – ČOV nespádá do kategorie vodních děl, ke kterým je nutné manipulační řád dle citované vyhlášky zpracovat.

Dle výše uvedené vyhlášky se rozumí **manipulačním řádem vodního díla** - soubor zásad a pokynů pro manipulaci s vodou k jejímu účelnému a hospodárnému využití **podle povolení k nakládání s povrchovými vodami nebo podzemními vodami** a stavebního povolení k vodnímu dílu, ke snižování nepříznivých účinků povodní, sucha a ledových jevů, k ochraně a zlepšení jakosti vody, jakož i k zajištění bezpečnosti, stability a spolehlivosti vodního díla

c) Provozní údaje a ukazatelé nutné pro zajištění řádného a spolehlivého provozu

2. pro vodní díla podle § 55 odst. 1 písm. c) vodního zákona, podle příslušných částí technických norem

Čistírna odpadních vod

Technologie čistírny odpadních vod je osazena v betonových nádržích zahloubených do terénu. Nad nádržemi s osazenou technologií je umístěna budova ČOV s místnostmi - provozní místnost s mechanickým předčištěním, dmychárnou, velínem a sociálním zázemím obsluhy.

Půdorys čistírny – budovy (m)	~ 15 x 10
Hloubka nádrží (m)	5,1
Užitná hloubka (m)	4,5
Celkový obetonovaný prostor (m ³)	~ 765
Celkový užitný objem nádrží (m ³)	565

Mechanické předčištění

Mechanické předčištění je zajištěné šroubovými česlemi SH 300 s integrovaným lisem na shrabky. Česle jsou v provozní místnosti ČOV v otevřeném nerezovém kanálu. Odvodněné shrabky jsou automaticky transportovány do kontejneru.

Příkon strojní česlí (kW) / napětí (V)	1,1 / 400
Příkon zateplení česlí (kW) / napětí (V)	2 / 230

Biologický reaktor 1 500 EO (2x750)

Biologický reaktor je vybudován jako kompaktní celek, který je rozdělen příčkami na funkční samostatné prostory hydraulicky propojené a zahrnuje společnou denitrifikaci, dva koridory aktivace se separacemi a společný kalojem.

Aktivačně- denitrifikační prostor

Denitrifikační prostor slouží k biologickému odstranění dusíkatého znečištění z odpadní vody za nepřítomnosti vzdušného kyslíku. Do prostoru denitrifikační nádrže je přivedena mechanicky předčištěná odpadní voda a vratný kal z prostoru separace. Míchání suspenze kalu je zajištěno

pomocí ponorného míchadla WILO EMU TR50-2.25-6/8. Míchadlo je umístěné na vodícím zařízení pro snadné ovládání s možností manipulace pomocí zdvihacího zařízení (otočný jeřábek s ručním navijákem, žárově zinkovaný, nosnost 150 kg, vyložení 0,95 m), patka pro jeřábek je pevně přikotvena k podlaze.

Denitrifikace je vybavena jemnobublinným aeračním roštem pro posílení odbourávání dusíkatých látek, příp. pro zajištění míchání nádrže při poruše míchadla nebo za účelem čištění nádrže.

Půdorys vnitřní (m)	4,2 x 6,2
Užitná hloubka (m)	4,5
Užitný objem (m ³)	117
Příkon míchadla (kW) / napětí (V)	1,75 / 400

Aktivačně - nitrifikační prostor

Aktivační prostor zabírá rozhodující objem biologického reaktoru. V aktivačním prostoru obou linek dochází k biologické oxidaci organických látek a k nitrifikaci přítomných amonných iontů. Provozní koncentrace sušiny aktivovaného kalu se udržuje při hodnotách 3,0 - 4,5 kg.m⁻³. Stáří kalu je navrženo na hodnotu více jak 21 dnů (aktivace s nitrifikací a aerobní stabilizací kalu). Na dně aktivačních nádrží je umístěn jemnobublinný aerační systém Jaeger ID 65.

Půdorysné rozměry (m)	2x (4,55 x 7,8)
Užitná hloubka (m ³)	4,5
Užitný objem (m ³)	319

Jemnobublinné aerační elementy se skládají z perforované membrány uchycené na nosném vzduchovém potrubí, které je pevně přichyceno ke dnu nádrže. Stačený vzduch do aeračního systému dodávají dva dmychadlové agregáty Kubíček.

Aerační zařízení

Tlakový vzduch pro provzdušňování aktivačních nádrží, kalové jímky a dodávku vzduchu k jednotlivým mamutkám, zabezpečují celkem 3 ks dmychadlové agregáty, s elektromotorem řízeným frekvenčním měničem otáček, opatřené protihlukovými kryty. Pro každou AN je určeno samostatné dmychadlo s jedním rezervním agregátem, určeným při běžném provozu ČOV pro samostatné provzdušňování kalové jímky. Ovládání dmychadel aktivačních nádrží bude automatické dle kyslíkových sond, osazených v obou AN, nebo ruční z rozvaděče.

Přívod potřebného množství vzduchu do prostoru dmychárny je zajištěn sacím otvorem s protidešťovou žaluzií a filtračním mikrosítem. Odvod ohřátého vzduchu z dmychárny zajišťuje 1 ks nástěnný ventilátor, ovládaný teplotním čidlem. Oba tyto prostupy budou opatřeny odhlučňovacími filtry.

Návrhové hodnoty:

Spotřeba vzduchu (maximální hodnoty při plném zatížení ČOV)

- provzdušňování aktivačních nádrží cca 290 m³/h
- mamutky (krátkodobý přerušovaný provoz) cca 30 m³/h
- provzdušňování denitrifikace (pouze výjimečné) cca 120 m³/h
- provzdušňování kalové jímky (přerušované) cca 100 m³/h

Vzduchové potrubí vedoucí ke vzduchovým rozvaděčům jsou opatřené regulačními prvky a lze je vzájemně propojit.

Příkon dmyhadla 3D28A-080K (kW), napětí (V) / ks	5,5 / 400
Množství dodávaného vzduchu (m ³ /hod)	63 - 170
Přetlak (kPa)	55

Dosazovací prostor

Dosazovací nádrže dortmundského typu jsou vloženy do nitrifikačních nádrží. Z aktivace natéká do separace aktivovaná směs přes ukladňovací válec. Z hladin separací je odtok vyčištěné vody pomocí žlabů sveden do odtokového potrubí přes terciální dočištění do recipientu. Separace je navržena tak, že při maximálním průtoku odpadní vody činí hodnota zatížení separační plochy nerozpuštěnými látkami 3 - 4 kg.m⁻².h⁻¹.

Ve spodní, zúžené části dosazovacích nádrží je umístěn odtah kalu pomocí čerpadla KUNST 100 AFV-102/25/2, recirkulace kalu je přivedena do denitrifikace, přebytečný kal je odtahován do kalojemu. Zachycené plovoucí nečistoty z hladin separací a z hladin uklidňovacích válců jsou odstraňovány pomocí zařízení na stahování plovoucích nečistot s hydropneumatickými čerpadly (automatický nebo ruční režim).

Zařízení na stahování plovoucích nečistot pracuje tak, že plovoucí nečistoty jsou pomocí vytvořeného protiproudu vzduchu svedeny přes trychtýřový odtok potrubím zpět do aktivační nádrže, v případě stahování hladiny separace a plovoucích nečistot z hladiny uklidňovacího válce jsou svedeny do kalové nádrže.

Plocha separace (m ²)	2 x 13,8
Průměr separace (m)	2 x 4,2
příkon čerpadla KUNST (kW) , napětí (V)	0,55 / 400
Průtok Q (l/s)	6,0
Výtlačná výška H (m)	0,5

Vyčištěná voda odtéká ze separace odtokovými žlaby s nornými stěnami odtokovou kanalizací do recipientu.

Na odtokové kanalizaci z ČOV je za účelem měření množství vypouštěných vod osazen Parshallův žlab s ultrazvukovou sondou .

Kalová nádrž

Kalová nádrž slouží k akumulaci přebytečného kalu a jeho aerobní stabilizaci. Odsazená kalová voda z kalojemu se přečerpává pomocí kalové čerpadla HCP BF- 05 UNF zpět do denitrifikace.

Čerpadlo je umístěné na vodícím zařízení, manipulace je pomocí zdvihacího zařízení (nosnost 50 kg, vyložení 0,8 m - jeřábek s elektrickým navijákem, 230 V). Kalová nádrž je vybavena středobublinnou aerací, zdrojem vzduchu jsou dmychadla Kubíček umístěné v prostoru dmychárny.

Rozměry nádrže (m)	6,2 x 3,4
Užitný objem (m ³)	95
Užitná výška nádrže (m)	4,5
Příkon čerpadla (kW) / napětí (V)	0,4 / 230
Výtlačná výška čerpadla (m)	5,0

Chemické srážení fosforu

Chemické srážení fosforu je řešeno primárním srážením, kdy koagulant je dávkován do nátoky denitrifikace. Ze zásobníku chemikálie je koagulant (41% vodný roztok síranu železitého) pomocí dávkovacího čerpadla Dositec mA výtlačkem přiváděn do odpadní vody.

Řízení zdvihové frekvence čerpadla bude prováděno přímo na čerpadle.

Koagulant je skladován v kontejneru o objemu 1 m³ se záchytnou vanou.

Množství koagulantu dávkovaného do odpadní vody bude specifikováno v průběhu zkušebního provozu v návaznosti na množství znečištění v ukazateli fosforu v odpadních vodách.

Příkon čerpadla (kW), napětí (V)	0,03/ 230
Výkon čerpadla max (l/hod)	6,0

Fekální jímka

Fekální jímka je určena pro svoz fekálních vod. Jímka je vybavena koncovkou pro napojení na cisternový vůz, hrubými česlemi k zachycení nečistot a čerpadlem HCP 32GF21.2 pro řízené čerpání fekálních vod na objekt mechanického předčištění ČOV.

Objem řízeně čerpaných přivezených fekálních vod do ČOV nesmí překročit 10% objemu odpadních vod přiváděných na ČOV splaškovou kanalizací.

Rozměry nádrže (mm)	1,2 x 6,2
Užitná výška nádrže (m)	4,5
Objem (m ³)	33,5
Příkon čerpadla (kW), napětí (V)	1,2 / 400
Výkon čerpadla (m ³ /hod)	3,6

Terciální dočištění – mikrosítový filtr

Požadovaný třetí stupeň dočištění je zajištěn mikrosítovým filtrem Fontána MFB 10, který je umístěn v betonovém kanále nad aktivaci AN1.

Mikrosítový filtr zajišťuje kontinuální filtraci jemných nerozpuštěných látek z vyčištěné odpadní vody přes jemné mikro-síto.

Manipulace s filtrem bude prováděna pomocí zdvihacího zařízení – jeřábek s ručním navijákem, nosnost 250 kg, vyložení ramene 0,8 m, materiál. provedení: konstrukční ocel s povrchovou úpravou žárovým zinkováním.

Řízení provozu

Řídicí systém ČOV zajišťuje optimální plně automatický provoz technologických zařízení s minimálními nároky na obsluhu a údržbu. Stavby strojů a údaje z technologických čidel jsou zpracovávány programovatelným automatem s rozšiřujícími moduly. Pro komunikaci s obsluhou slouží vizualizační systém, který předává obsluze informace ve formě technologických obrazovek na dotykovém displeji.

Program v PLC umožňuje změny přednastavených hodnot přímým zadáním ve vizualizačním systému. Pro zadání hodnot je potřeba mít příslušná oprávnění. V případě selhání PLC je technologický rozvaděč vybaven možností ručního ovládání všech strojů.

Řídicí systém umožňuje odesílání SMS v případě vzniku alarmní události až na 3 mobilní čísla, která lze ve vizualizačním systému zadat. SMS jsou odesílány v případě selhání zařízení kritických pro provoz ČOV.



Návody k obsluze jednotlivých strojů, zařízení, technologických komponentů, řídicího a vizualizačního systému jsou přílohami tohoto provozního řádu



- textová část nebo CD nosič.

d) Pokyny pro provoz a údržbu členěné podle funkce a druhů objektů a zařízení

2. pro vodní díla podle § 55 odst. 1 písm. c) vodního zákona, podle příslušných částí technických norem

Definice pojmů dle TNV 75 6930

obsluha čistírny činnost zaměřená na zajištění nerušeného, nepřetržitého, účinného, hospodárného, spolehlivého, zdravotně nezávadného a bezpečného procesu čištění odpadních vod a jejich přítoku, průtoku čistírnou a odtoku do vodního recipientu, včetně nezávadné manipulace s odpady vzniklými v procesu čištění odpadních vod, v závislosti na technologii čištění odpadních vod, na velikosti jejich přítoku, na průtoku vody ve vodním recipientu, na místních podmínkách a hlediscích ochrany životního prostředí

údržba čistírny

úkony, které zpomalují průběh fyzického opotřebení objektů a zařízení na čištění odpadních vod a na manipulaci s odpady z čištění a prodlužují jejich funkční schopnost. Údržba zahrnuje drobné opravy, čištění odstraňování závad a poruch

provoz čistírny

souhrnný název pro obsluhu a údržbu, kterými se zajišťuje správná funkce a provozuschopnost (výkonnost) čistírny

Všeobecně

Obsluha a údržba čistíren se provádí v souladu s provozní dokumentací, s technickou dokumentací, s kanalizačním řádem a provozním řádem čistírny.

Při uvádění čistírny do provozu, změně nebo optimalizaci provozního režimu, odstávkách apod. se pracovníci obsluhy řídí i pokyny technologa zodpovědného za řízení provozu čistírny. Účast technologie je nezbytná i při běžném provozu čistírny a obvykle se provádí formou provozních kontrol včetně vypracování návrhu opatření.

Provozní dokumentace čistírny obvykle zahrnuje provozní deník, provozní záznamy, provozní předpisy pro jednotlivá zařízení, evidenční listy jednotlivých zařízení, knihu revizí, změn a oprav, pracovní řád (práva a povinnosti pracovníků obsluhy, vymezení pracovní náplně), knihu kontrol. Doporučuje se, aby k dispozici byla odborná literatura.

Technická dokumentace čistírny zahrnuje:

- pokyny a návody pro obsluhu a údržbu technologického zařízení od výrobců nebo dodavatelů -projektovou dokumentaci čistírny skutečného provedení (v trvanlivém vyhotovení):

zejména situace objektů čistírny, situace propojovacích potrubí, situace venkovních kabelových rozvodů, podélný profil čistírny, technologické schéma, schéma napájení čistírny, situace ochranného pásma čistírny (měřítko 1:200 až 1:500)

Uvedení ČOV do provozu

K tomu, aby došlo k vyčištění odpadních vod na požadovanou úroveň je nutné biologický proces zapracovat. K zapracování biologického procesu může dojít dvojím způsobem.

1. Postupným zapracováním, tj. přítokem odpadních vod a neustálým zatěžováním i nad stanovené technologické parametry.
2. Dovozem očkovacího kalu.

V obou případech je potřebné zabezpečit neustálý chod dmychadel a celého provzdušňovacího a technologického zařízení včetně hydropneumatických čerpadel. Postupné zapracování procesu trvá 3 až 8 týdnů a je závislé na kvalitě látkového zatížení přiváděných odpadních vod a na množství odpadních vod a jejich teplotě.

Postup při zapracování dovezením očkovacího kalu

Zapracování čistírny vykonáme dovozem očkovacího kalu z dobře fungující jiné biologické ČOV s aerobní stabilizací kalu následovně:

1. Vytipujeme ČOV s podmínkou, že v jejím procesu čištění je dobře vločkující, kvalitní aktivovaný kal.
2. Zhodnotíme výsledky kalu z posledního období: sedimentace, nerozpuštěné látky, kalový index a provedeme nové stanovení těchto parametrů včetně biologického posouzení.
3. Fekálním vozidlem se odebere zahuštěný aktivovaný kal z procesu čištění (případně se doveze pytlovaný strojně odvodněný kal).
4. Dovezený zahuštěný kal (odvodněný kal se nejdříve rozplaví) se vypustí postupně do aktivčního prostoru nádrže.
5. Napouštění očkovacího kalu do plné hladiny v biologickém reaktoru je potřebné řídit tak, aby neunikaly vločky do odtokového žlabu. V případě zahuštěného kalu je ho třeba před naočkováním rozplavit v nádobě, konečná koncentrace kalu v ČOV by měla být cca 2 až 3 kg.m⁻³ nerozpuštěných látek.

PROVOZ A ÚDRŽBA ČOV

Provoz ČOV a její údržbu je nutné vykonávat průběžně celý rok s tím, že celkový chod vodního díla musí být pravidelně kontrolován. Zejména je nutné se zaměřit na chod elektrických strojů dmychadel, čerpadel, míchadla, mechanického předčištění, mikrosíta a dalších elektročástí. Je rovněž nutná pravidelná kontrola stavební části a stavu technologického zařízení – mamutek, česlicového koše, chemického srážení a dalších.

Přitom je potřebné dbát, aby zimní zabezpečení ČOV bylo vykonané v dostatečném předstihu (údržba, příprava pracovních pomůcek na zimní provoz, atd.).

Pro zabezpečení bezporuchové funkce čistírny je třeba vyloučit v přítoku látky definované zákonem o vodách, jako nebezpečné a zvláště nebezpečné vodám a látky, jako např.:

- tuky ve vyšší koncentraci
- regenerační roztoky z domácích změkčovačů
- barvy, laky a ředidla
- koncentrované dezinfekční prostředky, silné kyseliny a zásady

Doporučuje se také zabránit přístupu, z hlediska snížení frekvence likvidace shrabků a údržby zařízení předčištění, tomuto znečištění:

- plastové produkty
- gumové produkty
- textilie



Návody k obsluze jednotlivých strojů, zařízení a technologických komponentů jsou přílohou tohoto provozního řádu



- textová část nebo CD nosič.

Mechanické předčištění

Mechanické nečistoty z odpadních vod jsou zachyceny šroubových česlích, shrabky z česlí jsou automaticky vynášeny do přistavené sběrné nádoby.

Provozovatel zajistí včasnou likvidaci zachycených odpadů v souladu s platnou legislativou (např. odvoz a likvidaci firmou k této činnosti oprávněnou).

Poznámka:

V případě hygienického zabezpečení shrabků chlorovým vápnem nebo jinou chemikálií na bázi chlóru je zakázáno provádět tuto činnost v uzavřeném prostoru budovy ČOV.

Uvolňující se aktivní chlor způsobuje agresivní korozi kovových dílů s následkem nevratného poškození technologie ČOV a nezanedbatelný je rovněž vliv těkavého chlóru na zdraví pracovníků obsluhy ČOV. Obsluha provádějící desinfekci shrabků chlorovým vápnem musí být při této činnosti vybavena ochrannými pomůckami.

Biologický reaktor

Množství kalové suspenze, jako i množství dodávaného vzduchu do procesu je nutné udržovat podle bilančního zatížení na přítoku. Ty budou rozdílné v čase plného zatížení, resp. jen při částečném zatížení.

Každé vybočení z optimálních technologických parametrů znamená zhoršení kvality vody na odtoku spojené se snížením čistícího účinku ČOV. Aby k tomuto nežádoucímu stavu nedocházelo, je potřebné dodržet požadovanou koncentraci kalu v procesu čištění a zabezpečit dostatečný přísun vzduchu do biologického reaktoru.

Denitrifikace

Denitrifikace je redukce dusičnanů (ionty NO_3) na plynný dusík (atomy N_2), který z nádrže uniká ve formě mikrobublinek. **Probíhá za striktně anoxických podmínek.** Denitrifikační bakterie jsou pomalu rostoucí. V nádrži, kde má probíhat denitrifikace musí být minimum rozpuštěného kyslíku, příp. žádný. Částečně probíhají denitrifikační procesy i uvnitř vločky aktivovaného kalu, kam se nedostane rozpuštěný kyslík.

Faktory ovlivňující funkci denitrifikace jsou podobné jako u nitrifikace:

- koncentrace rozpuštěného kyslíku (pod 0,5 mg/l)
- teplota odpadní vody (při teplotách pod 12°C je zpomalována)
- hodnota pH (vhodné je neutrální či slabě kyselé prostředí – $\text{pH} < 7$)
- složení odpadní vody (potřeba čerstvého substrátu, negativně působí některé toxické látky)
- stáří a zatížení kalu (minimální stáří je 7 dní, vhodné je nad 25 dní)

Správnou funkci míchadla je nutné dosáhnout proudění aktivované směsi a odpadní vody v nádrži s takovou intenzitou, aby vločky byly ve vznosu a nesedimentovaly ke dnu. Z prostoru denitrifikace je nutné odstraňovat a odpovídajícím způsobem likvidovat tuky vyflotované na hladině a jiné plovoucí látky. Je třeba pravidelně sledovat chod míchadla a čistotu vrtule (navinuté předměty na vrtuli nutno neprodleně odstranit). Vrtulové míchadlo je chráněno proudovou a tepelnou ochranou - v případě poruchy, tzn. výpadku je uvedena do chodu světelná signalizace v hlavním rozvaděči s přenosem hlášení poruchy.

V případě závady je nutné míchadlo vyjmout z nádrže a zkontrolovat, popř. odstranit nečistoty zachycené na vrtuli. Před vytažením míchadla z nádrže musí být vždy míchadlo odpojeno od el. energie, při opětovném spuštění je nutné zkontrolovat napnutí kabelu el. energie (nesmí se dostat do prostoru vrtule) a rovněž dosednutí míchadla na pevný doraz na vodítku. Jakákoliv manipulace míchadla při chodu vrtule je zakázána. Opravy míchadla může provádět pouze oprávněná firma (pověřená osoba).

V zimním období dochází ke snížení účinnosti nitrifikace a tím i ke snížení celkové účinnosti na odstraňování dusíku. Pro zvýšení účinnosti odstraňování dusíku je denitrifikace vybavena provzdušňovacím systémem, který v zimním období posílí nitrifikační procesy.

Aktivace

Nitrifikace je proces oxidace - přeměny amoniakálního dusíku (ionty NH_4) na dusičnany (ionty NO_3) pomocí tzv. nitrifikačních bakterií. **Probíhá za oxických podmínek.** Tyto patří mezi pomalu rostoucí mikroorganismy. Jejich růstová rychlost (generační doba množení) je násobně nižší než rychlost běžných mikroorganismů přítomných v aktivovaném kalu. Proto důležitým faktorem, kterým je nitrifikace ovlivňována, je stáří kalu.

Dalšími důležitými faktory jsou:

- koncentrace rozpuštěného kyslíku (vhodná je 1,5 – 3,0 mg/l)
- teplota odpadní vody (při teplotách pod 12°C je zpomalována, pod 5°C výrazně narušena)
- hodnota pH (vhodné je slabě alkalické prostředí – $\text{pH} > 7$)
- složení odpadní vody (negativně působí některé toxické látky)
- stáří a zatížení kalu (minimální stáří je 7 dní, vhodné je nad 25 dní)

Aktivovaný kal a jeho vlastnosti

Hlavním faktorem čištění je aktivovaný kal. Jeho správné množství v systému, dobrá „zdravotní kondice“ a složení jsou základem správné funkce biologického stupně. Složení a druhová pestrost kalu závisí na mnoha faktorech a jsou vyhodnotitelné odborníkem. U předmětné ČOV lze očekávat při pečlivém provozování a kontrole procesu vyvinutí kalu s přítomností všech běžných mikroorganismů s dobrými technickými vlastnostmi, jak pro vlastní odstraňování organického a dusíkatého znečištění, tak pro tvorbu dobře sedimentujících vloček.

Zatížení kalu B_x

Základním technologickým parametrem biologického stupně ČOV je zatížení kalu B_x ($\text{kgBSK}_5/\text{kg.d}$), které charakterizuje kolik látkového zatížení je přiváděno za 1 den na 1 kg přítomného aktivovaného kalu v aktivační nádrži. Vzhledem k tomu, že čištění odpadních vod je biologický proces prováděný přítomnými mikroorganismy, je logické, že tyto organismy mají hranice své výkonnosti dané minimální potřebou přísunu substrátu (živin) pro podporu nezbytných životních reprodukčních procesů na jedné straně, a maximální výkonností při odbourávání znečištění na straně druhé. Pro danou technologii čištění je nutno udržovat látkové zatížení kalu (B_x) na hodnotě v rozmezí 0,03 až 0,06 $\text{kgBSK}_5/\text{kg.d}$. Vzhledem k tomu, že přiváděné látkové zatížení nebude po dobu provozu ČOV konstantní, bude nutno reagovat hodnotou koncentrace aktivovaného kalu v aktivačních nádržích. Pro menší látkové zatížení postačí menší množství kalu v systému dle vzorce pro látkové zatížení kalu:

$$B_x = \frac{L_{\text{BSK}_5}}{\text{VAN} \cdot X} \quad (\text{kg BSK}_5 / \text{kg} \cdot \text{d})$$

L_{BSK_5} přiváděné látkové zatížení ($\text{kg BSK}_5 / \text{d}$)

VAN objem aktivačních nádrží (m^3)

X koncentrace sušiny aktivovaného kalu v AN (kg / m^3)

Koncentrace kalu X Provozní hodnoty koncentrace sušiny aktivovaného kalu (NL) se mohou teoreticky pohybovat v intervalu 2 až 10 kg /m³. V technologickém návrhu ČOV je uvažovaná typická hodnota pro daný druh aktivačního procesu **4 kg /m³**. Odchyly v rámci uvedeného intervalu jsou však přípustné. Platí zásada, že nemá smysl udržovat v systému zbytečně vysoké množství kalu, neboť tento stav zhoršuje ekonomické parametry ČOV (např. zbytečná recirkulace kalu a dodávka kyslíku). Naopak nedostatečné množství kalu v systému nezvládne požadovaný čistící efekt. Dále platí zásada, že biologická aktivita kalu roste s teplotou odpadní vody. Tuto vazbu je nutno individuálně vysledovat u každé ČOV. Lze však obecně říci, že pro zvládnutí stejného množství látkového zatížení stačí v letním období menší množství kalu v systému. Lze tedy udržet vysokou účinnost čištění při vyšším látkovém zatížení, to jest při snížených provozních nákladech. Rovněž je nutno upozornit na vazbu mezi koncentrací kalu v aktivaci a činností dosazovací nádrže - s nižší hodnotou koncentrace kalu klesá množství unikajících vloček kalu z dosazovací nádrže, tj. dociluje se nižšího zbytkového znečištění na odtoku z ČOV ve většině hlavních sledovaných parametrů.

Stáří kalu Θ

Druhým základním technologickým parametrem biologického stupně je stáří kalu Θ . Pro danou technologii čištění by hodnota stáří kalu měla být udržována minimálně 25 dnů. Stáří kalu závisí na množství kalu v systému a hodnotě odebíraného přebytečného kalu za systému podle vzorce:

$$\Theta_X = \frac{V_{AN} \cdot X}{PK} \quad (d)$$

PK

V_{AN} objem aktivačních nádrží (m³)

X koncentrace sušiny aktivovaného kalu v AN (kg /m³)

PK produkce kalu (kg /d)

Je patrné, že odběrem kalu ze systému lze stáří kalu ovlivňovat. U každé ČOV lze vysledovat optimální stáří kalu z hlediska účinnosti čištění i ekonomičnosti provozu.

Ze shora uvedeného popisu je patrné, že jak látkové zatížení kalu, tak stáří kalu, jsou závislé při konstantní velikosti aktivačních nádrží zejména na koncentraci kalu v aktivaci (X). Koncentrace kalu je ovlivňována recirkulačním poměrem (R_C , %). Obecně platí, že při konstantní jakosti kalu se se zvyšující recirkulací zvyšuje koncentrace kalu v aktivaci. Platí rovněž, že při konstantní recirkulaci se hodnota koncentrace kalu v aktivaci mění v závislosti na jakosti recirkulovaného kalu.

Z toho vyplývá, že pro udržení stanovené koncentrace kalu v aktivaci je nutno sledovat a znát jakost recirkulovaného kalu a podle ní volit recirkulační poměr. Obecně platí, že pro udržení dané koncentrace kalu je nutno při zhoršování jakosti kalu zvyšovat recirkulační poměr.

Doba zdržení Θ

Je definována jako poměr objemu nádrže V k přítoku odpadní vody Q . Vyjadřuje se většinou doba kontaktu čištěné vody s aktivovaným kalem v aktivaci. Pro praktické použití tohoto parametru je nutno použít součet přítoku Q a vraceného kalu Q_r .

$$Q_s = \frac{V}{t} \quad (\text{hod})$$

Q_s součet Q + Q_r (m³/h)
V objem aktivací nádrže (m³)

Kalový index KI

Základním provozním ukazatelem charakterizujícím jakost kalu je kalový index (**KI**). Kalový index charakterizuje schopnost kalu sedimentovat a zahušťovat se. Snahou provozovatele ČOV musí být zajištění dobrých sedimentačních vlastností aktivovaného kalu. Tyto jsou ovlivněny podílem vložkotvorných a vláknitých mikroorganismů. Obsahuje-li aktivovaný kal určitý malý podíl vláknitých mikroorganismů, nemusí být jejich přítomnost na závadu, naopak vláknité mikroorganismy působí jako síť na jemně suspendované částice, čímž dojde ke zlepšení kvality finálního odtoku. Dojde-li však z jakýchkoli důvodů k přemnožení vláknitých mikroorganismů, separační vlastnosti kalu se výrazně zhorší. Tento jev, kdy kal má špatné sedimentační vlastnosti charakterizované malou sedimentační rychlostí se nazývá vláknité bytnění aktivovaného kalu.

Normální kal	KI < 100	ml/g	us > 0,6 m/h
Lehký kal	KI = 100-200	ml/g	us = 0,3 - 0,6 m/h
Zbytnělý kal	KI > 200	ml/g	us < 0,3 m/h

Zvyšující se kalový index indikuje horší vlastnosti kalu. Z popsaného principu vyplývá, že při horší sedimentovatelnosti a zahusťovatelnosti kalu je pro udržení požadované koncentrace kalu v aktivaci nutno recirkulovat větší objem kalu. Kalový index je nutno pravidelně vyhodnocovat, neboť je jeden z důležitých ukazatelů pro nastavení programově řízených funkcí biologického stupně.

Stanovení kalového indexu:

Hodnota sedimentu po 30 minutách sedimentace (provádí obsluha denně) se porovná se skutečnou koncentrací sušiny stanovenou laboratoří. Podíl objemu kalu po 30 minutách sedimentace a sušiny kalu se nazývá kalový index. Obsluha ČOV si na základě každodenního sledování sedimentace a pravidelného stanovení koncentrace kalu v laboratoři udělá úsudek o množství kalu v aktivaci.

$$KI = \frac{V_{30}}{X} \quad (\text{ml /g})$$

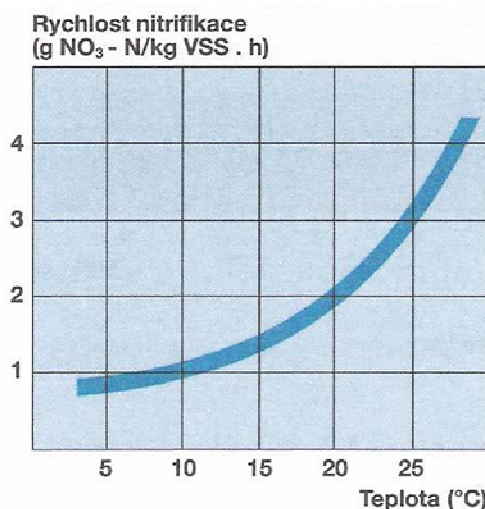
V₃₀ objem kalu po 30 minutách sedimentace (ml/l)
X (NL) počáteční koncentrace sušiny kalu (g/l)

Faktory ovlivňující čistící účinek aktivace:

Vliv teploty

Biologická aktivita kalu roste s teplotou odpadní vody (obr. 1). Tuto vazbu je nutno individuálně vysledovat. Lze však obecně říci, že pro zvládnutí stejného množství látkového zatížení stačí v letním období menší množství kalu v systému. Lze tedy udržet vysokou účinnost čištění při vyšším látkovém zatížení, to jest při snížených provozních nákladech. Vliv teploty na účinnost čištění se značně

mění s proměnnými X a μ . Čím jsou jejich hodnoty větší, tím je vliv teploty méně výrazný. Účinnost čištění je snížena teprve při teplotách pod 10°C.



obr. 1

vliv teploty na rychlost nitrifikace

Vliv koncentrace rozpuštěného kyslíku

Rozpuštěný kyslík se dostává do vločky aktiv. kalu difuzí. Vzhledem k tomu, že kyslík musí překonat difúzní odpor, dostane se do vločky tím hlouběji, čím je vyšší koncentrace rozpuštěného kyslíku v okolní kapalině. Jako spolehlivá projektovaná i provozní koncentrace při níž nejsou omezeny rychlosti spotřeby kyslíku tzv. litotrofními a organotrofními organismy byla stanovena koncentrace 2 mg/l.

Vliv pH

Optimální pH pro většinu bakterií leží v rozmezí od 6,0 do 7,5. Aktivovaný kal lze adaptovat v rozmezí pH od 6,0 do 9,0.

Vliv nutrientů

Účinnost čištění může být ovlivňována i nutriční nevyvážeností přitékající odpadní vody. Jde hlavně o nedostatek makrobiogenních prvků - fosforu a dusíku. V případě, že na ČOV přitékají hlavně splaškové odpadní vody komunálního charakteru, by k takovému případu nemělo dojít.

Potřebná množství dusíku a fosforu se odhadují ze vztahu: **BSK₅ (C :**

N : P) = 100 : 5 : 1

Dalšími stopovými živinami jsou vápník a hořčík.

Vliv nerozpuštěných látek

Většina nerozpuštěných látek se v aktivaci odstraní koagulací a adsorpcí na vločkách aktivovaného kalu. Většinu nerozpuštěných látek v odtocích tvoří jemné vločky aktivovaného kalu vzniklé v procesu čištění. Celková hodnota BSK₅ na odtoku je dána součtem hodnoty filtrátu a hodnoty vykazované nerozpuštěnými látkami. Tato hodnota je ovlivněna především stářím kalu, tj. stupněm stabilizace a mineralizace kalu a nabývá hodnot od 0,16 do 0,6 mg/g. Kvalita odtoku z ČOV je tedy výrazně ovlivněna obsahem jemných vloček aktivovaného kalu vynášených z dosazovací nádrže.

Příznaky nenormálního vývoje aktivovaného kalu

Tvorba vloček aktivovaného kalu není nutná pro účinné odstraňování rozpuštěných organických látek. Je však nutná pro získání čirého odtoku vyčištěné vody a dostatečně zahuštěného vratného kalu. Při

nápravě níže uvedených potíží s vývojem kalu je nutný dohled specialisty – technologa, neboť je potřeba dokonale zmapovat všechny aktuální parametry zatížení ČOV a zvážit jejich možné vzájemné ovlivňování.

Disperzní růst mohou způsobit nevhodné technologické parametry, především vysoké zatížení kalu, nízké koncentrace a stáří kalu (pod tři dny) a projevuje se silně zakaleným odtokem a vykazují vysoké hodnoty BSK₅ a CHSK_{Cr}.

Nedostatek rozpuštěného kyslíku v aktivaci (trvale pod 0,5 mg/l) působí fatální zpomalení odbourávání organických látek, v některých částech nádrže i zahnívání. Projevem je šednutí, tmavnutí až černání kalu, rozpad vloček a rovněž zakalení odtoku.

Vláknité bytění se projevuje vysokými hodnotami sedimentu po 30 min (nad 800). Dochází k hydraulickému přetížení dosazovací nádrže. Je překročena doporučená usazovací rychlost, dochází k vynášení aktivovaného kalu z dosazovací nádrže. Hladina dosazovací nádrže je pokryta vrstvou kalu.

Aerační systém Krátkodobé přerušení nátoky nebo výpadek energie nenaruší provoz ČOV. Řídicím prvkem aerace biologického reaktoru je kyslíková sonda. Potřebné množství přiváděného vzduchu do ČOV je odvislé na látkovém zatížení ČOV – počtu připojených osob. Kyslíková sonda reguluje přísun vzduchu v závislosti na okamžité měřené hodnotě rozpuštěného kyslíku v aktivaci. Aerace kalojemu a mamutek je dle nastaveného programu.

Údržba dmychadel a provzdušňovacích elementů

Pokyny k údržbě dmychadel jsou uvedeny v samostatném provozně-manipulačním předpisu (příloha tohoto provozního řádu na CD).

Nutno v pravidelných intervalech kontrolovat filtrační vložku dmychadla, teplotu dmychadla a výtlačného potrubí, hlučnost a chvění. V případě abnormálních zvuků a vibrací, přehřátí dmychadla či pulsace za provozu je nutné okamžitě dmychadlo vypnout. Vzniklou poruchu neprodleně oznámit dodavatelské firmě, která provede kvalifikovanou opravu.

Chod provzdušňovacích elementů posoudíme vizuálně, kdy sledujeme intenzitu provzdušnění v jednotlivých částech aktivace. Při protržení membrány je možné pozorovat na hladině vytvářející se hřib vody v místě poruchy. Při výměně nebo opravě membrán je nutné odčerpat kalovou směs z aktivace, teprve potom je volný přístup k aeraci. Na nosných elementech se mění pouze membrána navléknutím nové. Nosné porubí je nutné po výměně membrán opět zajistit plastovými objímkami, které kotví aeraci ke dnu.

Údržba hydropneumatických čerpadel /mamutek/

Systém hydropneumatických čerpadel může být při provozu ucpán nerozložitelnými mechanickými zbytky. Tyto látky, které se nepodařilo zachytit v mechanickém předčištění, je nutné z hydropneumatických čerpadel odstranit (proplach tlakovou vodou). Kontrolu a vyčištění hydropneumatických čerpadel je nutné provádět průběžně.

Separace

V dosazovacích nádržích dochází k oddělení suspenze aktivovaného kalu od vyčištěné vody. Do dosazovacího prostoru natéká tato suspenze přes uklidňovací válec. Zachycené plovoucí nečistoty popřípadě pěnu je nutné z hladiny uklidňovacího válce pravidelně odstraňovat pomocí zařízení na odstranění plovoucích látek z hladiny uklidňovacího válce. Totéž platí pro zařízení na stahování nečistot z hladiny separace.

Zařízení se zapíná v automatickém předem nastaveném režimu, v případě potřeby lze zapnout chod stahování i ručním zapnutím v elektrorozvaděči.

Délka chodu zařízení na stahování nečistot z hladiny nesmí přesáhnout 5 minut.

Odsazená vyčištěná voda je odváděna z hladiny odtokovými žlaby přes měrný objekt do recipientu. Zahuštěný kal je čerpán ode dna dosazovací nádrže potrubím do denitrifikace nebo do kalojemu.

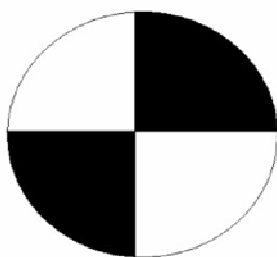
V dosazovacích nádržích je nutno kontrolovat rozhraní voda - kal. Kontrola měření průhlednosti se provádí, např. ponořováním Secchiho desky (obr.2) upevněné na tyči: bílý terč o průměru cca 300 mm rozdělený na 4 kvadranty – bílé a černé barvy střídavě.

Stanovení průhlednosti: kotouč se spouští až do hloubky rozeznání barev a polovina délky spuštěné s rozeznáním barev je považována za průhlednost.

Secchiho hloubka [cm] Stupnice

- > 80 Dobrá
- 40 – 80 Přijatelná
- < 40 Špatná

Doporučuje se rozhraní udržovat nejvýše cca 1,0 m pod hladinou - tato hodnota bude upřesněna v průběhu zkušebního provozu dle provozních zkušeností. Stoupne-li, je nutno zvětšit čerpání přebytečného kalu.



obr. 2

Secchiho deska

 Je nutno pravidelně čistit usazeniny na žlabech a stěnách nádrže technologie pod hladinou a mechanicky odstraňovat usazený kal, nárůsty mikroorganismů a řas, apod.

Odtok z biologické čistírny odpadních vod

Kvalita vyčištěných vod umožňuje její vypouštění do recipientu.

Pro hydraulické a látkové zatížení vypouštěných odpadních vod z ČOV do toku platí příslušné vodoprávní rozhodnutí pro nakládání s vodami – textová příloha tohoto provozního řádu.

Vyústní objekt a odtokové potrubí je nutné pravidelně kontrolovat a odstraňovat případné ulpělé nečistoty.

Chemické srážení fosforu

Fosfor je obecně srážen přípravky na bázi Fe^{+3} nebo Al^{+3} . Podle typu srážedla je nastaveno tak, aby odpovídalo stavu 1 : 1,5 – 2,5 v molárních poměrech. Při seřizování je nutno vycházet z orientačního měření fosforu na odtoku.

Doporučené hodnoty nastavení:

Příklad nastavení

PREFLOK	[41% $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$]	na 1mg/l $\text{P}_{\text{celk.}}$ nastavujeme 17,4 – 29,0 ml/m ³
Zjištěna koncentrace fosforu		5,9 mg/l
Nastavíme		102,7 ml/m ³ – 171,1 ml/m ³

U ostatních činidel, jako např. chlorid železitý, síran hlinitý, PAX apod. musí být proveden přepočet.

Pokyny k nakládání s chemickou látkou - síranem železitým (srážedlo) jsou uvedené v bezpečnostním listě, který je součástí tohoto provozního řádu – textová část.

Odkalování

Odkalování, tj. průběžné odčerpávání přebytečného aktivovaného kalu je prováděno z prostoru separace do kalové nádrže podle zatížení ČOV a koncentrace kalu v systému. Odsazená kalová voda se vrací do procesu čištění, aerobně stabilizovaný kal je odvážen k dalšímu zpracování. Čerpáním přebytečného kalu z biologického reaktoru se udržuje dlouhodobě koncentrace v celém biologickém systému a odstraňování množství kalu má odpovídat jeho nárůstu.

Pokud má být udržována stabilní koncentrace kalu v biologickém systému musí množství přebytečného kalu odpovídat denní produkci kalu, lze jej odhadnout výpočtem na základě rozborů přitékajících vod, ale skutečné potřebné množství je třeba provozně odzkoušet a koncentraci kalu průběžně ověřovat pravidelnými rozborů - stanovováním sušiny – jeho koncentrace v aktivaci. Zvyšováním množství přebytečného kalu bude docházet k postupnému snižování koncentrace a naopak.

Nastavení odkalování musí stanovit specialista – technolog podle dosavadních zkušeností provozu ČOV a její správnost je třeba ověřovat dle výsledků dosahované účinnosti čištění a kvality vypouštěných odpadních vod z ČOV.

KONTROLA PROVOZU

Za účelem dosažení optimálních provozních parametrů a tím i požadované účinnosti čištění odpadních vod je potřebné v rámci obsluhy technologie ČOV vykonávat i kontrolu procesu čištění, jeho provozní sledování a vyhodnocování, kterými se zajišťuje správná funkce a provozuschopnost (výkonnost) čistírny odpadních vod.

Rozsah a četnost kontrol

Provozovatel odpovídá za kvalitu vypouštěných odpadních vod do recipientu a z tohoto důvodu musí vykonávat i kontrolu provozu ČOV. Kontrolní činnost vykonává na základě tohoto provozního řádu, pokynů a návodů k údržbě jednotlivých stojů a zařízení, případně na základě dalších zjištěných skutečností v průběhu provozu ČOV.

Všeobecné požadavky:

1. vizuálně kontrolovat jakost vody na přítoku a odtoku
2. vizuálně kontrolovat čištění přelivných hran nádrží a komor
3. kontrolovat a zajišťovat volný přístup k objektům čistírny. K umožnění přístupu a dosahu všech objektů a zařízení čistírny se podle potřeby zajišťuje úklid přístupových a zpevněných ploch a péče o vegetaci
4. kontrolovat a zajišťovat průtočnost a větrání stok, propojovacích potrubí a zakrytých kanálů, jímek a nádrží k odstranění výbušných, zdravotně závadných nebo narušení a korozi způsobujících plynů a par
5. kontrolovat a zajišťovat chod strojně-technologického a elektronického zařízení objektů čistírny
6. prohlídkou a kontrolou zajišťovat stavební a technický stav celé čistírny
7. provádět drobné stavební úpravy, opravy a odstraňovat drobné poruchy, včetně závad vodotěsnosti a příčin narušení objektů
8. odstraňovat nánosy, plovoucí předměty a jiné překážky
9. kontrolovat hydraulické zatížení objektů čistírny, odebírat kontrolní vzorky vod a kalů a měřit nejdůležitější hodnoty nutné pro řízení provozu, určení výkonu a hodnocení provozu čistírny odpadních vod

10. zabezpečovat kontrolu dodržování limitů jakostí odpadních vod na přítoku a odtoku ČOV
11. provádět deratizaci, desinfekci a dezinsekcí prostor, popř. ochranu proti ptactvu (sítě)

Za základní kontrolu provozu ČOV se považuje:

- pravidelná kontrola chodu mechanického předčištění (česlicový koš, strojní česle) včetně sledování množství zachyceného odpadu
- kontrola provzdušňovacích systémů aktivací, denitrifikace a kalového výtoku včetně dmychadel
- kontrola nametek recirkulace aktivované směsi a přečerpávání kalu
- kontrola zařízení na stahování hladin ze separace a uklidňovacího válce
- kontrola míchadla v denitrifikaci a jeho čištění
- sledování sedimentačních vlastností a koncentrace aktivovaného kalu
- kontrola zařízení na chemické srážení fosforu
- kontrola čistoty vody v dosazovací části
- kontrola čerpadla fekální jímky a čištění česlicového koše
- kontrola zařízení na měření čištěných vod
- kontrola mikrosíťového filtru
- kontrola čerpadel v nádržích
- kontrola procesu čištění - fyzikální, chemická, mikrobiologická

Provozní záznamy

O obsluze, údržbě a kontrolách ČOV se vedou dokumenty: provozní deník a provozní záznamy.

Provozní deník i provozní záznamy (popř. i sloučené) lze vést v písemné nebo v elektronické podobě. V dokumentech je nutné a potřebné pravidelně (denně) evidovat veškeré úkony, které se na ČOV provádí, tzn. veškeré manipulace, poruchy a zásahy do provozu, odběry vzorků, kontroly provozu, rozborů vzorků, apod.

Doporučuje se uchovávání psaných záznamů, popř. nosiče dat (CD disk) po dobu pěti let od posledního záznamu.

Provozní deník obsahuje informativní údaje:

a) stálé údaje:

- jméno, telefonní číslo a poštovní a elektronickou adresu vedoucího, popř. jiných pracovníků (technolog) jimž je nutno podat hlášení v případě úrazu a mimořádných událostí - telefonní číslo záchranné služby, policie, hasičského záchranného sboru apod.
- pracovní pokyny
- stručné pokyny pro činnost v případě úrazu a mimořádných událostí
- časový plán denní činnosti

b) denní záznamy:

- jména službu konajících pracovníků obsluhy
- záznamy o průběhu pracovní změny o provozu a údržbě
- popis provedených oprav
- významné události při provozu a údržbě, které mají vliv na provoz čistírny
- výsledky provedených kontrol (pokud není kniha kontrol)

Provozní záznamy obvykle obsahují údaje ze sledování provozu čistírny, popř. včetně provozních záznamů laboratoře: počasí, teplotu vzduchu a odpadních vod, průtoková množství odpadních vod, vzduchu, kalové vody, objemy odpadů z čištění, údaje o pohonu a chodu strojně-technologických a popř. elektrotechnických zařízení, spotřebu elektrické energie, popř. jiných médií, měřené fyzikální a chemické veličiny apod.

Podrobný rozsah provozních záznamů a sledovaných údajů je třeba podřídit rozsahu, významu a složitosti. Provozovatel vede provozní evidenci a stanoví ve vnitřním normativu pravidla pro vedení provozních deníků a provozních záznamů, včetně zacházení se získanými provozními daty.

Na vyžádání se výše uvedené dokumenty předkládají k nahlédnutí státním kontrolní orgánům a příslušným úřadům nebo osobám jimi pověřeným.

Odběr vzorků, laboratorní kontrola

Kontrolu procesu čištění odpadních vod vykonáváme technologickou kontrolou přímo v čistírně a chemickou analýzou základních ukazatelů odborně způsobilou osobou (oprávněná laboratoř). Četnost požadovaných odběrů je stanovena platným příslušným vodoprávním úřadem 12x ročně, rozbor bude prováděn v ukazatelích CHSK_{Cr} , BSK_5 , NL, N-NH_4^+ (navíc ukazatel fosforu P_{celk}) u dvouhodinového směsného vzorku získaného sléváním osmi objemově stejných dílčích vzorků v intervalu 15 min (dle platného povolení).

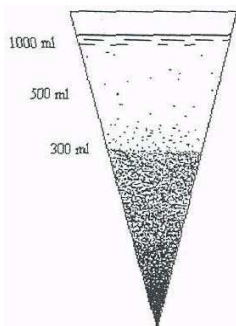
Po dobu zkušebního provozu pro účely sledování účinnosti čištění technologie ČOV doporučujeme odebírat vzorky a sledovat kvalitu odpadních vod na odtoku i přítoku s četností 1x měsíčně v ukazatelích CHSK_{Cr} , BSK_5 , NL, N-NH_4^+ a P_{celk} .

Kontrola ČOV spočívá dále:

a) odměření objemové koncentrace kalu

Do odměrného válce o objemu 1000 ml odebereme z prostoru aktivace 1 litr promíchané směsi (obr. 3). Po 30-ti minutách odečteme v (ml) množství usazeného kalu. Při odběru kalu z aktivace musí být kalová směs v nádrži řádně promíchaná, tzn. nesmí být odebírán kal ke stanovení sedimentační zkoušky ihned, např. po pauze v provzdušňování aktivace. Pro optimální provoz je doporučená hodnota usazeného kalu ve válci cca 400 – 600 ml. Přesnější stanovení koncentrace kalu v systému je pomocí určení sušiny kalu, tzn. je to hmotnost vysušeného kalu z určitého odebraného objemového množství. Hodnota sušiny kalu v systému by se měla pohybovat v rozmezí 3,5 – 6 g /l. Z hodnot sedimentační zkoušky a sušiny jsme potom schopni stanovit kalový index

(KI), je to podíl obou veličin, doporučená hodnota $\text{KI} = 100$, max. 150.



obr. 3: Test sedimentace

UPOZORNĚNÍ: Při překročení 30-ti minutové doby sedimentace o více než 5 minut je nutné tento neplatný test zopakovat s čerstvě odebranou aktivační směsí.

b) odměření množství odčerpaného přebytečného kalu

Vzhledem k přicházejícímu látkovému zatížení, narůstá v systému čištění koncentrace biologického kalu. Optimální koncentrace - viz předchozí text. Tuto koncentraci je nutné, aby obsluha udržovala v ČOV trvale pomocí odčerpávání do kalové jímky. Množství kalu, které je nutné odčerpat stanoví obsluha dle provozních zkušeností, a jakmile bude koncentrace kalu po sedimentační zkoušce vyšší než

600 ml (max. 800 ml), začne odkalovat. Množství odčerpaného kalu bude vysledováno v průběhu zkušebního provozu ČOV.

c) měření množství vyčištěných odpadních vod

Množství proteklých vod je měřeno v Parshallově žlabu osazeném na odtokové kanalizaci, případný objem vod proteklých obtokovým potrubím je rovněž sveden na Parshallův žlab.

d) kontrola koncentrace O_2 - kyslíku v systému čištění

Na ČOV je instalována stacionární kyslíková sonda (2 ks). Kontrolu funkčnosti sond můžeme ověřit srovnávacím měřením množství rozpuštěného kyslíku pomocí přenosného oximetru. Kontrolu množství v systému čištění provedeme v aktivaci (tzn. v provzdušňované části) a v denitrifikaci (tzn. míchané části). Koncentrace O_2 v aktivaci by se měla pohybovat 1 – 2,5 mg/l (vyšší koncentrace jsou již neekonomické), v denitrifikaci musí být koncentrace O_2 pod 0,5 mg/l. Vizuálně lze rovněž dovodit, zda je ČOV v deficitu, co se týče koncentrace rozpuštěného kyslíku. V případě dobrého okysličení kal je světle hnědý a nezapáchá, vyčištěná voda v dosazovací nádrži je čirá, bez zákalu a zápachu.

e) sledování kvality odpadních vod

Sledování kvality odpadních vod vypouštěných do toku je nutné vykonávat v četnosti a rozsahu stanoveném vodoprávním úřadem. Za účelem vyhodnocení technologického procesu čištění a účinnosti čištění je potřebné sledovat i kvalitu vody na přítoku - **doporučujeme četnost provádění odběrů vzorků odpadních vod na odtoku a rovněž na přítoku do ČOV minimálně 1x měsíčně** ve stanovených ukazatelích, rozšířených o občasné stanovení ukazatelů celkového fosforu, v případě problémů i v kratších časových intervalech.

f) nitrifikační a denitrifikační proces

Dle výsledků laboratorních rozborů odpadních vod na nátoku a odtoku z ČOV lze zjistit účinnost odbourávání dusíkatého znečištění na ČOV. Principiálně čpavkový dusík $N-NH_4$ přicházející na ČOV s odpadní vodou je biologicky přeměněn na plynnou formu dusíku N_2 , která je pomocí vrtulového míchadla „vymíchávána“ do ovzduší. Správnou funkci nitrifikačního a denitrifikačního procesu musí vyhodnotit specialista - technolog a popřípadě provést opatření k dosažení garantované účinnosti.

USTANOVENÍ O OBSLUZE

Obsluhu ČOV zajišťuje provozovatel dle tohoto provozního řádu. Údržba a provoz elektrických strojů a zařízení bude zajišťována dle pokynů jednotlivých výrobců a dodavatelů.

V případě potřeby zásahu do elektrotechnického, technologického a nebo vodoinstalačního zařízení je potřebné zavolat servisního pracovníka. Při nutnosti zásahu do elektrického rozvodu je potřebné, aby pracovník měl příslušné oprávnění.



Návody k obsluze jednotlivých strojů ČOV jsou přílohou tohoto provozního řádu – CD – nosič.



Návody k obsluze technologického zařízení ČOV jsou textovou přílohou tohoto provozního řádu.

Činnost obsluhy

ČOV mohou obsluhovat pouze pracovníci pověřeni provozovatelem, pracovníci musí mít předepsanou kvalifikaci a musí být zaškolení a seznámení s provozem ČOV. O zaškolení obsluhy musí být proveden písemný záznam, předpokládá se denní docházka obsluhy.

Obsluha si musí osvojit popsané principy a zásady provozu ČOV dle tohoto provozního řádu včetně všech příloh, aby mohla ekonomicky a efektivně řídit, správně reagovat na nastalé situace a předcházet případným problémům v provozu ČOV.

Je nutné znát tyto provozní a zatěžovací hodnoty:

- kapacitu ČOV
- denní množství odpadních vod – Q_{24}
- výkony elektrických strojů
- průměrné koncentrace znečištění na přítoku a odtoku
- pracovní koncentraci kalu v aktivaci
- přibližné stáří aktivovaného kalu

Práce vykonávané pravidelně

Mechanické předčištění	- kontrola funkčnosti* - likvidace zachycených odpadů
Biologický reaktor	- kontrola hladin a čistoty vody v separacích - likvidace zachycených nečistot v uklidňovacích válcích - funkčnost mamutek - kontrola aeračních systémů - chod míchadla* v denitrifikaci - funkčnost čerpadel* - funkčnost kyslíkových sond* a sledování množství kyslíku - zkoušku sedimentace aktivací směsi
Provzdušňovací systém	- překontrolovat chod dmychadel* a dodávky vzduchu do ČOV - překontrolovat teplotu strojního zařízení dmychadel* - překontrolovat funkci všech provzdušňovacích elementů
Srážení fosforu	- kontrola čerpadla* - kontrola zásobníku a množství chemikálie
Kalové hospodářství	- kontrola čerpadla* - sledování množství kalu - pravidelné odkalování - odvoz kalu
Měrný objekt	- kontrola průtokoměru* - kontrola průtočnosti a odstranění nánosů
Fekální jímka	- čištění nátokového koše a jímky - kontrola čerpadel - sledování objemu přivezených fekálních vod
Mikrosíto	- kontrola zařízení*

* kontrola prováděna dle pokynů v návodech k jednotlivých strojům a zařízením (příloha)

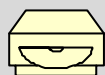
Práce vykonávané v delších časových intervalech

- provést kontrolu jednotlivých součástí dmychadel a stav vzduchových filtrů dmychadel	dle návodu k obsluze
- pravidelná údržba čerpadel	dle návodu k obsluze
- provést kontrolu funkce nitrifikační a denitrifikační zóny včetně míchadla denitrifikace	dle potřeby dle návodu k obsluze
- vyhodnotit množství vyčištěné vody a spotřebu elektrické energie	periodicky
- odebrat vzorek odpadní vody na přítoku, odtoku a také vzorek kalu	akreditované rozbory - dle povolení VÚ
- překontrolovat stav přítokové a odtokové kanalizace	dle potřeby

- kontrola a čištění všech mamutek	dle potřeby dle potřeby
- provést kontrolu výtokového objektu a stav recipientu pod objektem	dle potřeby
- odčerpat přebytečný kal z procesu čištění	dle sedimentace
- vyhodnotit množství zachycených odpadů	periodicky
- kontrola plovákových, ultrazvukových s řídicích senzorů	dle potřeby
- provést kontrolu průtokoměrů na odtoku	dle návodu k obsluze
- pravidelná revize veškerého elektrického zařízení ČOV	dle legislativy
- odkalení ČOV a odvoz kalu	dle potřeby



Další pokyny k pravidelné údržbě a kontrole strojů a zařízení jsou v přílohách tohoto provozního řádu CD – nosič + textová část.



Pracovní pomůcky pro obsluhu ČOV

Seznam nářadí a pomůcky pro obsluhu:

- ochranné pomůcky - rukavice, respirátor, zástěra, brýle, pracovní oblek, gumové holínky
- Imhoffův kužel se stojanem nebo odměrný válec 1000 ml
- secchiho deska na tyči (ponořovací terč)
- ruční odběrák vzorků (vhodná nádoba na tyči)
- nádoba (vědro) – pro účely odběru vzorků
- sada vhodného nářadí dle potřeby údržby zařízení
- drobné náhradní díly pro elektroopravy (žárovky, pojistky)

- svítilna přenosná
- klíče od rozvaděče
- lopata, košťata pro úklid, škrabka na led a sníh
- respirátor pro kapalné aerosoly
- kanalizační ucpávka
- přenosné kalové čerpadlo
- hygienické, mycí a desinfekční pomůcky
- lékárnička první pomoci

Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) chrání pověřené pracovníky obsluhy před riziky, nesmí ohrožovat jejich zdraví a bránit při výkonu práce.

V prostředí, kde obuv a oděv podléhá nadměrnému opotřebení nebo znečištění, se jako OOPP poskytují také speciální oděv a obuv.

Zaměstnavatel poskytuje OOPP podle vyhodnocení rizik a zpracování seznamu k poskytování OOPP.

Mycí, čistící a desinfekční prostředky je provozovatel povinen poskytnout pracovníkům obsluhy na základě zhodnocení rozsahu znečištění pracovníků obsluhy při práci.

Další pomůcky, které jsou nutné, např. v době provádění plánovaných oprav nebo údržby je třeba účelně zajistit.

ZAKAZUJE SE

- **jakákoliv manipulace na elektrickém zařízení pod napětím**
- **vykonávat údržbu elektrických strojů za jejich chodu**
- **svévolně zastavovat, zapínat, vypínat a spouštět elektrické stroje**
- **neopodstatněně odčerpávat kal z procesu čištění**

ZÁVADY V PROVOZU ČOV

Náhlá změna kvality

Při provozu čistírny odpadních vod může dojít k náhlé změně kvality vody na odtoku. Pravděpodobnou příčinou mohou být následující případy:

- *nepřítéká odpadní voda do ČOV*

Je potřebné zjistit příčinu. Tato skutečnost může být způsobena buď ucpáním, nebo poruchou na kanalizaci. Poruchu je potřebné odstranit a zabránit, aby se nečištěné splašky nedostaly do recipientu, resp. do jiných prostorů, kde by mohly způsobit škody.

- *nadměrný přítok vody do ČOV*

V případě zvýšených přítoků je potřebné zjistit, zda se do kanalizace nedostávají cizí balastní vody, které je potřebné odstranit (např. podzemní, dešťové).

- *závada na elektrickém zařízení ČOV*

Zkontrolujeme zda na elektro rozvaděči není signalizována porucha, na případnou opravu elektro části je nutné objednat odborně způsobilého pracovníka.

Nejčastější závady v provozu ČOV

Závady v provozu ČOV nejčastěji pramení z porušení některých zásadních podmínek pro činnost biologického procesu čištění. Principem biologického čištění biomasou ve vznosu je odbourávání znečištění v odpadní vodě mikroorganismy. Při tom musí být dosažen soulad mezi zásobou aktivovaného kalu a přiváděným znečištěním. Mikroorganismy ke svému životu potřebují, aby v aktivační směsi byl trvale přítomen rozpuštěný kyslík. Přitékající odpadní voda musí být neustále promíchávána s aktivovaným kalem, aby byl pro mikroorganismy zabezpečený neustálý přísun živin. Kal je potřebné udržovat ve vznosu.

Nejčastější závady:

- nedostatečné množství aktivovaného kalu na množství přiváděného znečištění, které způsobuje zejména pění hladiny
- přebytečné množství kalu v procesu čištění
- nedostatečné množství rozpuštěného kyslíku v procese čištění nebo jeho přebytek
- vysoký kalový index
- změna kvality kalu v procesu čištění
- změna kvality odpadních vod na přítoku
- změna technologických parametrů biologického čištění

V případě výskytu uvedených závad, může dojít v provozu ČOV na kratší či delší dobu ke zhoršení čistícího účinku. Vždy je potřebné v provozu vykonat některé technologické úkony pro odstranění vzniklého stavu a zlepšení funkce čištění ČOV.

Nízká koncentrace aktivovaného kalu

Nejčastěji se tento problém vyskytne při zapracování biologického procesu nebo při odčerpání většího množství přebytečného kalu, přitom zpravidla dochází k pění hladiny, koncentrace kalu se pohybuje pod limitem 2 g sušiny kalu /l. Je nutné zastavit odkalování a nechat „dorůst“ kal na odpovídající provozní koncentraci 3,5 – 4,5 g sušiny/l.

Nadměrné množství kalu v procesu čištění

Každodenním čištěním odpadních vod dochází k nárůstu kalu v procesu čištění. Množství přírůstku je závislé od množství odbouraného znečištění. Čím větší množství znečištění odbouráme, tím více se nám zvýší objemové množství kalu v systému čištění. Po překročení určité hranice dojde k úniku vloček ze separace do odtoku. Koncentrace kalu v tomto případě se pohybuje nad 6 g sušiny kalu /l, tzn. 600 ml a více v odměrném válci. Jako opatření zajistíme okamžité zvýšení odkalování aktivační kalové směsi do kalojemu.

Nedostatek kyslíku

Nedostatek kyslíku v biologickém reaktoru čistírny odpadních vod může být způsobený následujícími závadami:

- poruchou dmyhadla nebo elektroinstalace
- ucpáním provzdušňovacích elementů
- výpadkem elektrického proudu
- nadměrným množstvím přivedeného znečištění
- vysokou koncentrací kalu v procesu čištění
- poruchou řízení vnosu kyslíku
- nedostatečným promícháváním

V případě nedostatku kyslíku je barva kalu tmavě hnědá až černá, ČOV zapáchá a v dosazovací nádrži je zákal. Nutno prověřit funkčnost a nastavení řízení chodu dmychadel a funkčnost kyslíkové sondy.

Nadměrné množství kyslíku

Nadměrné množství kyslíku v procesu čištění (koncentrace O_2 je vyšší než 2,5 – 3,0 mg/l), mimo ekonomické neefektivnosti provozu, nám může způsobit únik vloček kalu do odtoku nebo pění v biologickém stupni. Závadu odstraníme tak, že množství vzduchu vháněného do procesu čištění optimalizujeme:

- úpravou nastavení kyslíkové sondy
- úpravou řízení chodu dmychadel

Nadměrný výskyt detergentů v biologickém stupni

Nadměrné množství detergentů provázené hromaděním světlé pěny na hladině aktivace ve větší vrstvě. Odstranění pěny lze sprchováním proudem vody – účinek je pouze dočasný v oblasti přímého styku s proudem vody, účinnější je dávkování látek snižujících povrchové napětí

s antipěnicím účinkem. Po opadnutí pěny je nutno odstranit případnou mazlavou hmotu ulpělou na konstrukci technologie a stěnách nádrží.

Kal na hladině je ve větší vrstvě

pravděpodobné příčiny:

- čerpadlo recirkulace je mimo provoz nebo má nedostatečný výkon
- nadměrné nebo nedostatečné množství kyslíku v procesu, závadu odstraníme změnou režimu chodu dmyhadla – úpravou nastavení
- velké množství kalu v procesu čištění, snížíme koncentraci kalu odčerpáním

Únik vloček do odtokového žlabu v separaci

pravděpodobné příčiny:

- velké množství kalu v procesu čištění, kal z procesu odčerpáme
- vysoký kalový index, je potřebné řešit s technologem
- biologický reaktor je hydraulicky přetěžovaný, snížíme koncentraci kalu v procesu čištění jeho částečným odčerpáním
- čerpadlo recirkulace kalu je mimo provoz nebo má nedostatečný výkon

Kal v sedimentačním válci nesedimentuje

Takto zjištěná skutečnost znamená vážný technologický stav v procesu čištění a je potřebné problematiku konzultovat s technologem odborné organizace.

pravděpodobné příčiny:

- vysoký kalový index
- přítok toxické látky do procesu čištění
- nedostatečné množství kyslíku v procesu čištění

e) Pokyny pro provoz, údržbu a obsluhu v zimním období

Zimní období klade na obsluhu čistírny zvýšené požadavky na udržení zařízení v provozu, jak z hlediska technologického (regulace množství kalu), tak i údržby jednotlivých zařízení. Je nutné:

1. Důsledně udržovat vstupy do všech důležitých šachet a komor.
2. Zkrátit časové prodlevy mezi pracovními cykly u periodicky pracujících zařízení.
3. Aktivaci provozovat při vyšších koncentracích kalu a zvýšené recirkulaci.
4. Zabránit zamrznutí nechráněných zdrojů technologické vody a provozních kapalin, vodovodní hydranty a ostatní armatury.
5. Urychlit manipulaci s vytěženými hmotami tak, aby nedošlo k jejich hromadění, zámraze a znemožnění použití transportu mechanizace.
6. Při udržování provozu při nízkých zimních teplotách je třeba ve zvýšené míře dbát na dodržování předpisů BOZP a na nejhospodárnější nakládání s palivy a energií.

V zimním období hrozí zvýšené nebezpečí pracovních úrazů a je nutno provádět pomocné práce s udržováním čistírny v provozu (námrazy, tuhnutí oleje, odklizení sněhu, apod.).

Před příchodem zimy zajistí obsluha všechna nutná opatření pro nerušený provoz ČOV a to zejména:

- upraví všechny plochy, skládky, vyčistí všechny vpusti, šachty a jímky
- připraví potřebné hmoty a nářadí pro zimní provoz (posypový materiál, škrabky, lopaty apod.)
- zkontroluje osvětlení čistírny
- zkontroluje funkci topných zařízení
- vypustí kal z kalového potrubí

Všechny provozní prostory vně budovy ČOV je nutné v zimě, sněží-li nebo při náledí, po očištění posypat inertním materiálem.

f) Pokyny pro provoz a obsluhu při mimořádných situacích, včetně situací vyvolaných nebezpečím teroristického ohrožení vodního díla a ostatní mimořádné situace

Teroristické ohrožení

ČOV není významným strategickým objektem u kterého lze předpokládat nebezpečí teroristického ohrožení.

Při požáru

Biologická čistírna je vyrobena z materiálů požární odolnosti C3 a nerez oceli, nachází se v ní nehořlavá směs odpadní vody a biologického kalu. Z tohoto důvodu se požár na ČOV nepředpokládá. K požáru může dojít pouze na elektrickém zařízení (zkrat) nebo při opravách (např. sváření), při požáru bude příslušná část ČOV odstavena.

V případě požáru je provozovatel povinen:

- 1. Vypnout hlavní vypínač elektrické energie**
- 2. Okamžitě oznámit požár příslušnému požárnímu útvaru a zodpovědnému pracovníkovi obecního úřadu, případně jiným orgánům ve smyslu protipožární a poplachové směrnice**
- 3. Zahájit hašení požáru ručním hasicím přístrojem**
- 4. Po likvidaci požáru vyšetřit příčiny vzniku požáru a realizovat potřebná opatření**

na zabránění opakování požáru.

Protipožární prevenci i možnou likvidaci požáru řeší komplexně samostatné požární předpisy, zpracování těchto předpisů zajistí provozovatel.

Provoz při omezujících energetických regulačních stupních

V případě omezení dodávky elektrické energie bude dle rozsahu omezení postupně odstavena z provozu fekální jímka, chemické srážení fosforu, provozní budova, biologická čistící linka a nakonec šroubové česle.

Provoz při přerušení dodávky elektrické energie ze sítě

V případě krátkodobého (několik hodin) výpadku elektrické energie bude provoz stejný, jako při normálním provozu ČOV. Po obnovení dodávky elektrické energie zařízení automaticky začne pracovat podle stanoveného režimu (všechny stroje a zařízení přepnuté na automatický režim). Krátkodobý výpadek elektrické energie nemá vliv na technologické a fyziologické vlastnosti aktivovaného kalu.

Při dlouhodobém výpadku elektrického proudu (1-2 dny) je pravděpodobné, že produkce odpadních vod bude minimalizována již u zdroje a nátok odpadních vod na ČOV bude podstatně snížen, případně zastaven.

Pro akumulaci odpadních vod bude využit kanalizační systém a nádrže na ČOV.

Provozovatel zajistí obnovení dodávky elektrického proudu v co nejkratší době. Lze předpokládat, že biomasa přežívá bez dodávky kyslíku cca 6 hodin. Charakteristickým znakem odumírání biomasy je změna barvy aktivovaného kalu z hnědé, přes šedou na černou. Po obnovení dodávky elektrického proudu je potřebné posoudit stav aktivovaného kalu a rozhodnout o dalším postupu, např. pozvolné obnovené technologického provozu ČOV postupným zvyšování aktivity a množství aktivovaného kalu. V případě, že nelze dosáhnout obnovení biologické aktivity biomasy, je nutné aktivací nádrž znovu naočkovat kvalitním kalem, jako při zapracování ČOV.

Nepravidelnosti provozu

Při zásazích do technologického postupu čištění odpadních vod, zejména při údržbě, opravách, výměnách jednotlivých strojů apod., je nutno tyto práce provádět pokud možno v obdobích vyšších vodních stavů a minimálních přítoků odpadních vod na ČOV, aby nedošlo k podstatnějšímu zhoršení jakosti vody v recipientu.

Očekává-li se v předpokládaném případě podstatné zhoršení jakosti vody ve vodním toku, je nutno si vyžádat k takovým opravám předem souhlas příslušného vodoprávního úřadu. Možnost vypouštění méně čištěných odpadních vod je bezpodmínečně nutno projednat se správcem toku. V případě náhlé, neočekávané poruchy provozu, např. poškozením strojního zařízení, poškozením některého objektu provozní poruchou, popřípadě přítokem většího množství toxických odpadních vod, je povinností provozovatele zjistit příčinu závady a provést všechna opatření k urychlené likvidaci.

Vznikne-li provozní závada nedbalostí obsluhy nebo některého subjektu vypouštějícího odpadní vody na čistírnu v rozporu s kanalizačním řádem, vyvodí provozovatel důsledky a postará se o potrestání viníka.

Průběh provozních poruch, jejich příčiny a způsob odstranění je nutno zachytit podrobně v provozním deníku.

V průběhu epidemie

V období epidemie (infekční nákazy), když se vyskytuje riziko nákazy choroboplodnými zárodky v surové odpadní vodě, provozovatel musí věnovat zvýšenou pozornost čistotě ČOV.

Provozovatel je povinen respektovat a plnit všechna opatření příslušného ústavu hygieny a epidemiologie a dalších státních orgánů ochrany veřejného zdraví.

Pro zabránění případné nákazy je třeba, aby obsluha ČOV věnovala patřičnou pozornost i důsledné osobní hygieně a používala ochranné pracovní pomůcky.

Provoz při havarijním přítoku látek ohrožujících biologii ČOV Jedná se

především o závadné látky:

A) zvláště nebezpečné závadné látky

- organohalogenové sloučeniny a látky, které mohou tvořit takové sloučeniny ve vodním prostředí
- organofosforové sloučeniny
- organocínové sloučeniny
- látky nebo produkty jejich rozkladu, u kterých byly prokázány karcinogenní nebo mutagenní vlastnosti, které mohou ovlivnit produkci steroidů, štítnou žlázu, rozmnožování nebo jiné endokrinní funkce ve vodním prostředí nebo jeho vlivem
- rtuť a její sloučeniny
- persistentní syntetické látky

B) nebezpečné závadné látky

- metaloidy, kovy a jejich sloučeniny
- biocidy a jejich deriváty neuvedené v seznamu zvlášť nebezpečných látek
- látky, které mají škodlivý účinek na chuť nebo na vůni produktů pro lidskou potřebu a sloučeniny zvyšující obsah těchto látek ve vodách
- toxické nebo persistentní organické sloučeniny křemíku a látky, které mohou zvýšit obsah těchto sloučenin ve vodách, vyjma těch, jež jsou biologicky neškodné
- elementární fosfor a anorganické sloučeniny fosforu - fluoridy
- nepersistentní minerální oleje a uhlovodíky ropného původu
- látky, které mají nepříznivý účinek na kyslíkovou rovnováhu, zejména amonné soli a dusitany
- kyanidy
- sedimentovatelné tuhé látky, které mají nepříznivý účinek na dobrý stav povrchových vod

C) ostatní látky, které nejsou odpadními vodami

- radioaktivní, infekční a jiné, ohrožující zdraví nebo bezpečnost obsluhovatелů ČOV,
- popřípadě obyvatelstva nebo způsobující nadměrný zápach
- ohrožující nebo narušující provoz, materiály a čistící efekt ČOV
- hořlavé, výbušné, popřípadě látky, které smísením se vzduchem nebo vodou tvoří výbušné, dusivé nebo otravné směsi
- jinak nezávadné, které však smísením s jinými látkami, vyskytujícími se v ČOV, vyvíjejí jedovaté látky
- pesticidy, jedy, omamné látky a žíraviny
- průmyslová a statková hnojiva a jejich tekuté složky, aerobně stabilizované komposty
- barviva, která nelze z odpadních vod odstranit biologickým čištěním
- látky zařazené a klasifikované jako odpady, pokud nepodléhají výjimce dle platné legislativy, jako např. průsakové vody ze skládek, odpadní vody ze septiků, žump a jímek, kaly z domovních ČOV

Množství a kvalita odpadních vod přitékajících na ČOV vychází z projektové dokumentace stavby ČOV a tyto hodnoty jsou implementovány do kanalizačního řádu, v kterém jsou uvedené kvantitativní i kvalitativní limity odpadních vod, které je možné na ČOV prostřednictvím kanalizace vypouštět.

V případě havarijního nátoky výše uvedených závadných látek může být narušen, popřípadě zcela ochromen čistící proces, který si vyžádá odstavení ČOV z provozu. Vzhledem k tomu, že na přítoku do

ČOV nejsou čidla schopné zjistit okamžitou přítomnost těchto látek v odpadní vodě, je případná manipulace závislá na včasném hlášení úniku těchto vod již u zdroje.

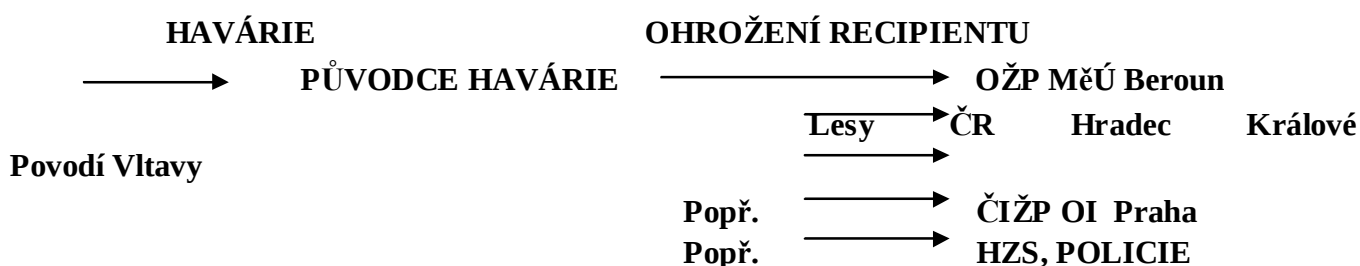
Při ohlášení úniku těchto látek bude zastaven nátok odpadních vod na biologický reaktor. Zároveň pomocí kanalizační ucpávky utěsněn odtok a obtok z ČOV. Tímto zamezíme nátoku těchto látek do ČOV a odtoku do potoka. Kontaminované odpadní vody jímáme v nádržích ČOV. V případě, že nádrže jsou plné, využijeme k akumulaci kanalizační systém před ČOV a akumulační objem jímek ČOV, současně zajistíme odvoz těchto kontaminovaných vod a jejich likvidaci v souladu s platnou legislativou. O způsobu likvidace těchto závadných vod bude rozhodnuto po zjištění druhu a rozsahu kontaminace ve spolupráci s akreditovanou laboratoří a příslušným vodoprávním úřadem.

Hlášení mimořádných událostí – havárií

Havárie je dle vodního zákona definována jako mimořádné závažné zhoršení nebo mimořádné závažné ohrožení jakosti povrchových nebo podzemních vod. Při provozu ČOV lze za havárií považovat situaci, která může způsobit zhoršení kvality vody na odtoku z ČOV do vod povrchových. Havárií může způsobit zejména průnik nadměrného množství škodlivin do kanalizačního systému, narušení kanalizačního potrubí stavební nebo jinou činností atd.

Řízení prací při zneškodňování havárií přísluší vodoprávnímu úřadu nebo České inspekci životního prostředí. Původce havárie je povinen na výzvu orgánů při provádění opatření při odstraňování příčin a následků havárie s těmito orgány spolupracovat.

Plán vyrozumění:



Plán havarijních opatření bude zpracován provozovatelem ČOV dle požadavků platné legislativy.

g) Seznamy důležitých adres a komunikačních spojení

Hasiči - požární tísňové volání	150
Policie ČR – tísňové volání	158
Rychlá záchranná služba – tísňové volání	155
Nouzové volání – SOS	112

Příslušný vodoprávní úřad

MěÚ Beroun Husovo náměstí 68, 266 43 Beroun-Centrum	311 654 114
Odbor životního prostředí a zemědělství vedoucí odboru	311 654 270
Vodoprávní úřad	311 654 282 / 273
havarijní mobil	

Česká inspekce životního prostředí

Oblastní inspektorát Praha Wolkerova 40/11, 160 00 Praha 6	233 066 111
Oddělení ochrany vod	233 066 200
havarijní mobil	731 405 313

Inspektorát práce

OIP pro Středočeský kraj se sídlem v Praze Ve Smečkách 29, 110 00 Praha 1	950 179 400
---	--------------------

Povodí Vltavy, státní podnik

Holečkova 8, 150 24 Praha 5	221 401 111
závod Berounka, Denisovo nábřeží 14, 301 00 Plzeň	377 307 111
mimořádné události	257 329 425 724 067 719

Krajská hygienická stanice Středočeského kraje

Dittrichova 329/17, 128 01 Praha 2	234 118 111
------------------------------------	--------------------

Další kontakty:

h) Zásady spolupráce mezi osobami, které se podílejí na provozu vodního díla a společné zásady dílčích provozních řádů

Majitel - provozovatel vodního díla zajišťuje provozování ČOV prostřednictvím pověřeného subjektu (osoby) k obsluze. Pověřený subjekt (osoba) bude koordinovat obsluhu ČOV dle pokynů v provozním řádu a návodech k obsluze dalších zařízení a strojů, příp. dle pokynů kompetentních osob v dané oblasti.

i) Pokyny pro zabezpečení souladu provozního řádu se souvisejícími předpisy

Havarijní řád a krizové plány včetně zabezpečení jejich souladu s provozním řádem ČOV, zajistí provozovatel ČOV, vystane-li takovýto požadavek.

Základní registr legislativních předpisů vztahujících se k ČOV

v platném znění

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách

Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích

Vyhláška č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních a provozních řádů vodních děl

Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů

Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci

Vyhláška č. 79/2016 Sb., o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče

TNV 75 2920 provozní řády vodních děl

ČSN 75 6402 Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel

ČSN EN 12255-1 Čistírny odpadních vod – Všeobecné konstrukční zásady

ČSN EN 12255-3 Čistírny odpadních vod – Předčištění

ČSN EN 12255-6 Čistírny odpadních vod – Aktivace

ČSN EN 12255-8 Čistírny odpadních vod – Kalové hospodářství

ČSN EN 12255-9 Kontrola pachů a odvětrání

ČSN EN 12255-10 Čistírný odpadních vod – Zásady bezpečnosti

ČSN EN 12255-11 Všeobecné návrhové údaje

ČSN EN 12255-13 Čištění odpadních vod chemickým srážením

ČSN 83 0901 Ochrana povrchových vod před znečištěním. Všeobecné požadavky

j) Ustanovení o rozsahu, četnosti, místě a druhu pravidelných měření a pozorování při provozu vodního díla a vodních děl, u kterých se nezpracovává manipulační řád a neprovádí technickobezpečnostní dohled

Preventivní kontrola provozu

a) Mazací plány zařízení

Správné mazání strojů v případech doporučených výrobcí, je nepostradatelné pro prodloužení jejich životnosti, pro dobrou funkci a snížení poruchovosti.

V průvodní dokumentaci výrobce je uvedené doporučené mazivo a stane-li se, že toto není k dispozici, nebo že se přestalo vyrábět, je nutné pečlivě vybrat z dosažitelných maziv podle vlastností mazadla odpovídající původnímu doporučenému výrobku.

Součástí průvodní dokumentace dodavatele strojů jsou mazací návody, které obsahují informace o způsobu mazání, o vhodném druhu a množství, o časových intervalech mezi kontrolami a doplňováním mazadla, apod.

b) Plán revizních zkoušek a externích kontrol

Kontroly jsou prováděny kvalifikovanými pracovníky.

Plnění programu revizí a externích kontrol je v kompetenci bezpečnostního technika zajištěného provozovatelem ČOV.

Revize elektrických zařízení

Výchozí revize:

Základní normou pro provádění el. revizí je ČSN 33 1500.

Nová a rekonstruovaná elektrická zařízení je možno uvést do provozu jen tehdy, byl-li jejich stav ověřen výchozí revizí. V případě rozsáhlých rekonstrukcí lze výchozí revize provádět po částech na již zrekonstruovaných zařízeních.

Pro účely nezbytných měření a zkoušek je možné uvést el. zařízení pod napětí ještě před ukončením výchozí revize.

Musí však být provedena taková opatření, aby uvedením pod napětí nebyla ohrožena bezpečnost. Opravené el. zařízení, mohla-li mít oprava vliv na bezpečnost, je možno provozovat až po jeho kontrole pověřeným pracovníkem. O kontrole se vyhotoví záznam.

Pravidelné revize:

Provozována el. zařízení musí být pravidelně revidována ve lhůtách stanovených příslušnou normou.

Zpráva o revizi:

O provedené revizi se vyhotoví písemná zpráva, která musí být uložena u provozovatele elektrického zařízení a přístupná orgánům státního dozoru. Zpráva o výchozí revizi musí být uložena trvale až do zrušení zařízení, zpráva o pravidelné revizi nejméně do doby vyhotovení následné zprávy. Obsah a formu revizní zprávy stanoví ČSN 33 1500

c) Revize strojů a zařízení

Provoz strojů a zařízení včetně četnosti a rozsahu jejich údržby se řídí pokyny uvedenými v jednotlivých návodech strojů a zařízení vydaných výrobcí – návody strojů jsou přílohou tohoto provozního řádu - nosič CD.

O každém servisním úkonu musí být proveden záznam do provozního deníku.

k) Údaje o

1. Doba platnosti provozního řádu

Provozní řád ČOV je určen pro provoz ČOV – délka zkušebního provozu v příslušném povolení je stanovena na dobu jednoho roku od zahájení provozu ČOV.

Všeobecně předpokladem platnosti provozního řádu ČOV je, že se ustanovení provozního řádu nedostanou do rozporu s platnou legislativou, nedojde ke změně technologie nebo ke změně zatížení anebo k vydání nového povolení k nakládání s vodami k předmětné ČOV.

2. Provádění změn provozního řádu při změně stavby vodního díla nebo při změně podmínek provozu vodního díla

Tento provozní řád ČOV je závazný pro provozovatele ČOV a pověřené osoby obsluhou ČOV. Provozní řád v době vydání odpovídá platným předpisům, dané technologické vybavenosti ČOV a způsobu provozu kanalizací a ČOV. Pokud se jeho ustanovení dostanou do rozporu s novými předpisy, dojde ke změnám v technologii provozu, ke změně zatížení, apod., je potřebné provozní řád ČOV opravit, resp. doplnit. Provozovatel vodního díla je povinen provádět prověrky provozního řádu.

3. Vedení provozního deníku, provozních záznamů a knihy revizí, změn a údržby

Provozní deník a provozní záznamy jsou základními doklady o sledování a kontrole provozu ČOV a budou vedené v písemné nebo elektronické podobě. Údaje v nich evidované slouží provozovateli i obsluze zejména k řízení a korigování provozu ČOV a k dlouhodobému sledování vývoje, chování a reakcí konkrétní biologické linky v místních poměrech, tak aby bylo možno vždy flexibilně reagovat na vzniklé situace.

Záznamy a vedení provozního deníku jsou také předmětem kontroly nadřízených orgánů státní správy (odborníky životního prostředí pověřených obcí, Česká inspekce, apod.).

Vedení záznamů v uvedených dokumentech je tedy třeba provádět pečlivě a zodpovědně s vědomím jejich potřeby a důležitosti.

Požadované záznamy v provozním deníku jsou zvláště tyto:

- základní údaje o ČOV
- údaje o osobě odpovědné za provozování ČOV
- datum zápisu, jméno zapisujícího, klimatické údaje
- provozní údaje charakterizující stav provozování ČOV
- záznamy o mimořádných událostech souvisejících s provozem – opravy, havárie, údržba
- výsledky měření obsluhou
- záznamy o provozních kontrolách
- záznamy o odběrech pro chemickou kontrolu
- údaje o průtocích odpadních vod, množství přivezených vod a další bilanční hodnoty

- přetížení ČOV při mimořádných srážkových událostech

Příklad sledovaných provozních údajů:

- počasí, srážky, teplota vzduchu
- množství odpadních vod (přítok, mechanicky vyčištěné, biologicky vyčištění, odtok do recipientu ...)
- teplota odpadní vody (přítok, odtok)
- objem vytěžených hmot z jednotlivých technologických stupňů
- množství recirkulované vody
- množství recirkulovaného kalu, přebytečného kalu
- dávky a koncentrace využívaných chemikálií
- množství kyslíku v aktivaci a jiných částech provozu
- chod čerpadel, dmychadel a jiných strojních zařízení
- spotřeba elektrické energie
- množství kalu (aerobně stabilizovaný, odvodněný) a jeho likvidace
- množství kalové vody
- chemické rozborů ze všech stupňů čištění

V případě výskytu budou zaznamenány další doplňující údaje:

- mimořádné stavy, provozní závady, poruchy, havárie a jejich povaha a odstranění
- záznamy o přítomnosti cizích osob
- záznamy o prováděných pracích souvisejících s provozem ČOV

Předmětná ČOV je vybavena archivací dat, a přenáší signalizaci poruchových stavů bránou GSM na definované tel. čísla.

Záznamy provozního deníku a údaje průběžně zaznamenávané řídicím systémem a sestavené do přehledné sestavy budou tvořit technologicky užitečný statistický soubor údajů o podmínkách, průběhu a výsledcích provozu čistírny (denní, měsíční a roční shmutí těchto výsledků).

4. Soubor bezpečnostních, požárních a hygienických pokynů

Zásady BOZP

Dodržování předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) patří mezi základní povinnosti všech osob, které se zdržují s vědomím provozovatele v objektu ČOV a absolvovaly základní školení BOZP. Znalost těchto předpisů je nedílnou a trvalou součástí kvalifikačních předpokladů pro obsluhu ČOV.

Obecné zásady BOZP

Každý je povinen si počínat tak, aby nedocházelo ke škodám na zdraví, na majetku, na přírodě a na životním prostředí.

Každý odpovídá za škodu, kterou způsobil porušením právní povinnosti.

Péče o BOZP, znalost předpisů k zajištění BOZP a jejich dodržování je rovnocennou a neoddělitelnou součástí plnění pracovních úkolů.

Základní požadavky na zjištění BOZP a bezpečnost technických zařízení

Technická dokumentace pro výrobu, montáž, provoz, údržbu a opravy strojů, zařízení a technologií musí obsahovat požadavky na zajištění bezpečnosti práce, zásad pro kontrolu, zkoušky a revize. O strojích, technických zařízeních a technologiích musí být vedena předepsaná provozní technická dokumentace, do které musejí být zaznamenávány všechny změny.

Stroje a technická zařízení mohou být uvedeny do provozu jen odpovídají-li příslušným předpisům a po provedení předepsaných kontrol, zkoušek a revizí.

Stroje a technická zařízení musí být po dobu svého provozu podrobována pravidelným předepsaným kontrolám, zkouškám, revizím, údržbám a opravám.

Pracoviště, stroje a technická zařízení s nebezpečím ohrožení osob musí být opatřeny bezpečnostním označením (barvy, značky, tabulky, světelné a akustické signály).

Výrobní a provozní budovy musí být udržovány ve stavu, který neohrožuje bezpečnost osob.

Podlahy musí být rovné a odolné proti poškození.

Vrata musí být ve všech polohách bezpečná a snadno ovladatelná. Otevřená křídla musí být zajištěna proti zavření. Celoskleněná křídla dveří v rámu musí být viditelně označena.

Komunikace musí být stále volné, musí mít rovný a nekluzký povrch.

Musí být splněny požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při speciálních pracích a obsluhách.

Povinnosti zaměstnavatele při zajišťování BOZP

Vedoucí pracovníci jsou povinni:

- vytvářet příznivé pracovní podmínky a zajišťovat BOZP
- zabezpečovat dodržování právních a jiných předpisů k zajištění BOZP
- vést zaměstnance k pracovní kázi

Zaměstnavatelé jsou v rozsahu své působnosti povinni vytvářet podmínky pro bezpečnou a zdravotně nezávadnou práci:

- respektovat pracovní podmínky žen a mladistvých
- vyhledávat, posuzovat a hodnotit rizika možného ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců, informovat je o nich a činit opatření k jejich ochraně
- provozovat pouze stroje a zařízení odpovídající BOZP
- zřizovat, udržovat a zlepšovat ochranná zařízení
- seznamovat s právními a ostatními předpisy BOZP
- nepřipustit, aby zaměstnanec vykonával práce, jejichž výkon by neodpovídal jeho schopnostem nebo zdravotní způsobilosti
- pravidelně kontrolovat úroveň BOZP

- bezodkladně zjišťovat a odstraňovat příčiny pracovních úrazů a nemocí z povolání
- organizovat nejméně jednou ročně prověrky BOZP na všech pracovištích

Zaměstnavatel je povinen poskytovat zaměstnancům, u nichž to vyžaduje ochrana jejich zdraví a zdraví ostatních občanů, k bezplatnému užívání potřebné osobní ochranné pracovní prostředky. Dbát, aby zdraví zaměstnanců nebylo ohrožováno kouřením na pracovištích. Stanovit zákaz kouření na pracovištích, kde pracují nekuřáci.

Za plnění úkolů zaměstnavatelů v péči o BOZP odpovídají vedoucí zaměstnanci na všech stupních řízení v rozsahu svých funkcí.

Povinnost zaměstnavatele všestranně pečovat o BOZP se vztahuje na všechny osoby, které se s jeho vědomím zdržují na jeho pracovištích.

Plní-li na jednom pracovišti úkoly zaměstnanci více zaměstnavatelů, jsou tito zaměstnavatelé povinni zajišťovat koordinovaný postup pro zabezpečení BOZP.

Povinnosti a práva zaměstnance při zajišťování BOZP

Zaměstnanec má právo na zajištění BOZP, na informace o rizicích jeho práce a na informace o opatřeních na ochranu před jejich působením.

Zaměstnanec je oprávněn odmítnout výkon práce, o níž má důvodně za to, že bezprostředně a vážně ohrožuje jeho život a zdraví, případně život a zdraví jiných fyzických osob.

Zaměstnanec je povinen dbát podle svých možností o svou vlastní bezpečnost a zdraví a o bezpečnost a zdraví ostatních:

- dodržovat pracovní kázeň, právní a ostatní předpisy k BOZP, zásady bezpečného chování a stanovené pracovní postupy, s nimiž byl řádně seznámen
- používat při práci osobní ochranné pracovní prostředky a ochranná zařízení
- účastnit se školení BOZP, podrobit se zkouškám a lékařským prohlídkám
- nepoužívat alkoholické nápoje a nezneužívat jiné návykové látky na pracovištích a v pracovní době i mimo pracoviště, nenastupovat pod jejich vlivem do práce
- podrobit se vyšetření, zda není pod vlivem alkoholu nebo drog
- dodržovat zákaz kouření na pracovištích
- oznamovat nadřízenému a orgánům dozoru nedostatky a závady BOZP a účastnit se jejich odstraňování.

Povinnosti při nástupu do práce

Při nástupu do práce, před započítáním jakékoliv pracovní činnosti, musí být zaměstnanec seznámen s právními a ostatními předpisy pro zajištění BOZP, které musí při práci dodržovat.

Základní seznámení, seznámení s místními podmínkami pracoviště, založení Záznamového listu BOZP a první zápis do něj provede vedoucí pracoviště, pracovník potvrdí svým podpisem že byl školen a že výkladu porozuměl. Vedoucí pracoviště předá tento Záznamový list bezpečnostnímu referentovi pracoviště.

Bezpečnostní referent provede případné speciální školení podle profese zaměstnance.

Pracovní úraz, evidence registrace

Úraz v zaměstnání je nutné ihned ohlásit nejbližšímu nadřízenému

Za pracovní úraz se považuje jakékoliv poškození zdraví nebo smrt, které byly pracovníkovi způsobeny nezávisle na jeho vůli krátkodobým, náhlým a násilným působením vnějších vlivů při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s nimi, trvá-li pracovní neschopnost nejméně jeden den mimo den úrazu. Za přímou souvislost s plněním pracovních úkolů se však nepovažuje:

- cesta do zaměstnání a zpět
- stravování, ošetření nebo vyšetření na zdravotním středisku včetně cesty tam a zpět, pokud není konána v objektu zaměstnavatele

Evidence pracovních úrazů se provádí při těch úrazech, kdy nebyla způsobena pracovní neschopnost, nebo kdy délka pracovní neschopnosti nebyla ani jeden den. Úraz je nutné evidovat v Knize úrazů pro případné dodatečné sepsání Záznamu o úrazu.

Registrace pracovních úrazů se provádí při těch úrazech, kdy délka pracovní neschopnosti byla minimálně jeden den:

- vedoucí pracovník zajistí odpovědné a spolehlivé zjištění příčin a všech dalších okolností vzniku pracovního úrazu
- vedoucí pracovník zajistí do dvou dnů sepsání Záznamu o pracovním úrazu podle výsledků zjištění a ihned jej odešle bezpečnostnímu technikovi a příslušným orgánům na úseku státní správy

Předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování OOPP, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., vyhláška, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice (část týkající se osob seznámených)
- ČSN 33 1310 ed. 2, bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN EN 50110-1 ed. 2, obsluha a práce na elektrických zařízeních

Předpisy týkající se požární ochrany

- Zákon č. 133/85 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

- Vyhláška MV ČR č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- ČSN 73 0802, požární bezpečnost staveb, nevýrobní objekty
- ČSN 33 2000-3, el. zařízení stanovení základních charakteristik
- ČSN 33 1500, revize el. zařízení

Předpisy týkající se hygieny práce

- Zákon č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách – pracovně lékařské služby
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

+ příloha

Zásady první pomoci

Zásady první pomoci při zranění

Nejzákladnější zásadou je kontrola průchodnosti dýchacích cest, dýchání a krevního oběhu. Teprve když u zraněného zjistíte, že dýchá a má puls, začnete se zabývat dalšími příznaky, a to v následujícím pořadí:

1. krvácení a šok,
2. popáleniny,
3. zlomeniny,
4. jiná zranění.

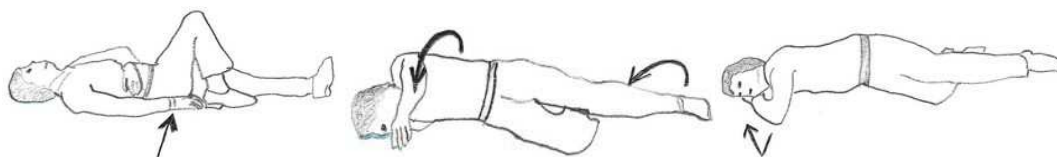
Neprodleně kontaktovat záchrannou službu na čísle **155** nebo **112**, sdělit veškeré důležité podrobnosti a ve spolupráci s dispečerem se pustit do úkonů první pomoci.

1. Zástava dýchání a oběhu, oživování – první pomoc (kardiopulmonální resuscitace)

1. Zjistíte-li u postiženého v **bezvědomí**, kterému jste v dutině ústní neobjevili překážku nebo ji odstranili, že nedýchá, začnete u něj provádět oživování (kardiopulmonální resuscitaci – soubor oživovacích opatření k obnovení a udržení alespoň minimálního oběhu krve a dýchání).

Stabilizovaná poloha:

Uložení postiženého do tzv. **stabilizované polohy** zajistí nerušené provádění první pomoci.



Postup:

1. Zachránce klečí u boku postiženého. Dolní končetinu postiženého (tu, která je mu blíže) pokrčí v koleni, horní končetinu na stejné straně zasuneme pod hýždě postiženého,
2. přeložíme horní končetinu, která je od nás dále, přes břicho postiženého, a s její pomocí převalíme pacienta na bok. Pomáháme si přitom druhou rukou, kterou tlačíme na pokrčené koleno směrem k sobě,
3. tlakem na bradu a čelo vyvoláme záklon hlavy, obličej se tak ocitne na hřbetu ruky, která je dlaní k zemi. Hlava je tak podložena vlastní rukou a stabilizovaná.

2. Zástava krevního oběhu

Jde o stav bezprostředně ohrožující život, který bez pomoci vede do zhruba **pěti minut** k nevratným změnám na mozku a smrti člověka.

Jak poznáme zástavu krevního oběhu?

- nemocný je v bezvědomí, nebo do něj během 10 sekund upadá,

nemocný nedýchá, případně dýchá lapavě nebo chrčí, • nemocný je bledý,
případně promodralý,

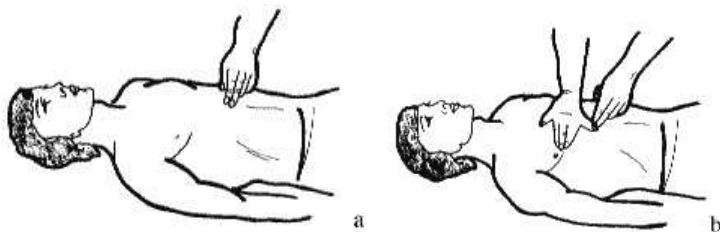
- není cítit tep na velkých tepnách (na krkavici, tj. tepně, která vede po obou stranách krku). Zjišťujeme vždy jen na jedné straně krku, pakliže zde tep necítíme, pak zjišťujeme i na druhé straně. Bříška ukazováku a prostředníku umístíme na „ohryzek“ postiženého, pak posuneme prsty do prohlubně mezi průdušnici a svaly po straně krku. Stiskneme jen lehce, protože silnějším stiskem bychom mohli tepnu uzavřít a tep bychom nehmatali.

Jedinou účinnou pomocí při zástavě oběhu je bezodkladně zahájená **nepřímá masáž srdce** a zároveň dýchání z úst do úst.

Nepřímá masáž srdce:

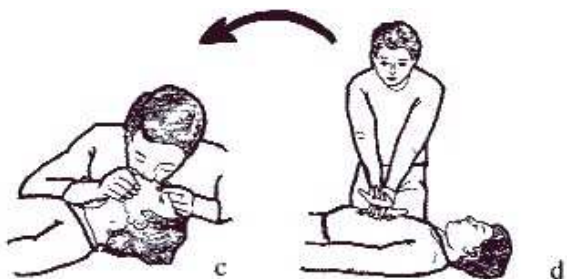
1. Postižený musí ležet na pevné podložce, nejlépe na zemi.
2. Na odhaleném hrudníku vyhledáte uprostřed hrot mečíku hrudní kosti (asi 10–15 cm nad pupkem), dva prsty nad ním **položíte hranu své levé ruky**, přičemž klečíte skloněni kolmo k tělu postiženého nad jeho hrudníkem – viz obr. 19a.

Na položenou hranu dlaně položíte napříč dlaň své druhé ruky, přičemž máte prsty ve vzduchu a ruce jsou ve vzájemném kontaktu s hrudníkem – viz obr. 19b.



Obr. 19a,b Zevní srdeční masáž

Pak stlačujete (poměrně prudce) pravidelně hrudník dospělého postiženého nejméně o **5–7 cm**, a to tak, že po každém stlačení povolíte obě ruce jen tak, aby při pasivním zvedání hrudníku byly stále v kontaktu s jeho stěnou (sledují pohyb) – viz obr. 19e–f. Takto stlačujete hrudník frekvencí **80x za minutu**, přitom **po každém 15. stlačení** přesunutím se k obličeji postiženého **vložíte 2 vdechy do jeho plic**, tj. 2 : 15 – viz obr. 19c–d.



1. Horní končetiny máme napnuty v loktech, ramena jsou nad hrudníkem postiženého (viz předchozí obrázek),
2. podle nejnovějších doporučení pro resuscitaci se nyní uznává jako účinná i samotná nepřímá masáž srdce bez současného umělého dýchání. To platí, měl-li by zachránce zábrany zejména esteticko-hygienického rázu, které by mu bránily provádět komplexní resuscitaci včetně umělého dýchání,
3. **pravidelně po 2–3 minutách kontrolujeme**, zda nedošlo k obnově srdeční činnosti, obnovení oběhu poznáme dle hmatného tepu na krkavici a zlepšení barvy nemocného,
4. samozřejmostí je aktivace zdravotnické záchranné služby.

Umělé dýchání z plic do plic (nosu):

1. Poklekněte ze strany k postiženému v úrovni jeho hlavy, kterou **zakláníte dozadu** tak, že máte jednu ruku pod jeho bradou, a druhou rukou, položenou malíkovou hranou na čelo,

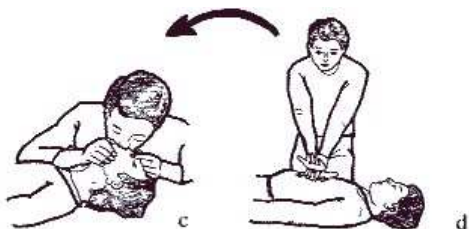
mírně tlačíte hlavu dozadu. **Palcem a ukazovákem této ruky tiskněte nos** (tím jsou zároveň uvolněny dýchací cesty).

2. Nyní se hluboce nadechněte s otevřenými ústy – viz obr. 18a – kterými se skloníte k tváři postiženého, svými ústy překryjete mírně pootevřená ústa postiženého, **vydechnete do plic postiženého a současně sledujete zvedání jeho hrudníku** (zda vzduch proniká do plic; vzduch nesmí unikat mimo) – viz obr. 18b:



3. Přitom pozorujte, zda se hrudník postiženého zvedá – jak vniká vzduch z vašich plic do plic postiženého.
4. Pak oddalte svoje ústa, nadzvedněte se a nechte postiženého vydechnout (jeho hrudník pasivně poklesává) – viz obr. 18c. oddálení obličeje a sledování spontánního výdechu postiženého.
5. Při zvednutí se opět hluboce nadechněte a proveďte další vdech do plic postiženého.
6. **Po tomto druhém vdechu** několik vteřin pozorujte, zda se postižený sám nenadechne. Přitom zkontrolujte po straně krku postiženého **tep na krkavici** (největší krční tepně).
7. Nezačne-li postižený sám spontánně dýchat a přitom hmatáte tep na krkavici, pokračujte v umělém dýchání z plic do plic frekvencí **asi 12–16 vdechů za minutu**. 8. Jestliže při pohmatu na krkavici nenahmatáte také tep, přikročíte k zevní srdeční masáži. **Zevní srdeční masáž** (při zástavě krevního oběhu nebo nepravidelnosti tepu) provádíme, když krev není srdcem vháněna do oběhu.

Obr. 19 c, d – Dýchání z plic do plic a zevní srdeční masáž jednou osobou



Takto pokračujete až do příjezdu zavalané záchranné služby.

- Oživování lze také provádět při dvou zachráncích, kdy jeden provádí dýchání z plic do plic a druhý srdeční masáž. Pak je frekvence úkonů tato: 1x vdech, 5x stlačení hrudníku. Vzhledem k tomu, že tento druh oživování vyžaduje souhru a secvičení, není doporučován při základní (laické) první pomoci.

Všeobecná pravidla bezpečnosti

1. Provozovatel čistírny odpadních vod a obsluha musí dodržovat platné hygienické, bezpečnostní a požární předpisy. Osoby obsluhující ČOV musí být periodicky školeny z těchto předpisů autorizovanou osobu, písemné záznamy z těchto školení budou evidovány u provozovatele.
2. Provozovatel čistírny musí dbát, aby se čistírna provozovala podle schváleného provozního řádu tak, aby byla zajištěna požadovaná účinnost zařízení. Aktualizace provozního řádu je prováděna při každé změně v technologii provozu nebo dle podmínek daných příslušnými orgány. 3. Provozovatel musí dbát, aby obsluha provozovala zařízení v souladu s provozním řádem /návod pro obsluhu/ jednotlivých zařízení a podle platných předpisů, aby nemohlo dojít k ohrožení personálu a dalších osob.
4. Přístup do čistírny je povolen pouze osobám pověřeným obsluhou čistírny, orgánům nadřízeným a kontrolním, popřípadě dalším osobám, které se prokáží povolením provozovatele.
5. Celý objekt čistírny je nutno stále udržovat v řádném stavu. Provozní závady musí být v co nejkratší době odstraněny.
6. Čistírna musí být vybavena potřebným náradím a strojí pro provádění běžných oprav. Vybavení odpovídat rozsahu čistírny a možnostem zaměstnanců při provádění zejména havarijních oprav.

7. Obsluha jednotlivých zařízení smí být svěřena pouze zaměstnancům starším 18 let s předepsanou kvalifikací, po přezkoušení jejich znalostí k výkonu funkce.
8. Při práci se strojním zařízením a s elektrickým zařízením je třeba se řídit příslušnými směrnicemi.
9. Žádný zaměstnanec nesmí:
 - a) provádět jakékoli manipulace s elektrickým zařízením, se stroji a jiným zařízením, pokud mu jeho obsluha, udržování nebo používání nepřísluší,
 - b) odstraňovat zjištěné závady na zařízeních, nástrojích a přístrojích, nepřísluší-li to do oboru jeho působnosti (je však povinen hlásit závadu vedoucímu pracovníku, který se postará o nápravu),
 - c) odstraňovat jakákoli ochranná zařízení (kryty a pod.) u pohybujících se částí strojů čistit a mazat běžící stroje a pod. pokud nejsou k mazání za pohybu určeny,
 - d) uvádět do provozu mechanismy bez předepsaných ochranných zařízení (je-li to nutno provést při zkoušení, musí vedoucí pracovník učinit všechna vhodná a nutná opatření pro zajištění bezpečnosti),
 - e) opravovat jakékoli mechanismy za chodu. Po dobu oprav musí být opravovaný mechanismus zajištěn proti spuštění (např. odpojením od přívodu el. energie) a opatřen bezpečnostní tabulkou "Nezapínej ! Na zařízení se pracuje !".
10. Bezpečnostní předpisy pro jednotlivá zařízení speciálního charakteru musí být zpracovány podle pokynů a požadavků výrobce a vyvěšeny na přístupném a viditelném místě. Toto platí např. o čerpacích agregátech, dmychadlech, atd.
11. U všech nebezpečných míst zařízení nebo strojů musí být umístěna jasně viditelná výstražná znamení. Např. pohyblivé části strojů a zařízení, které mohou způsobit úraz, se vyznačí bezpečnostní oranžovou barvou. Oranžovou barvou se rovněž vyznačí obslužné části (nebo jejich okolí), jejichž pohyb má za následek uvedení zařízení do chodu. Žlutými pruhy na podlaze se ohraničí volné prostory v okolí strojů a zařízení, kde je určité riziko úrazů.
12. Červenou barvou se označují elektrická ovládací tlačítka pro zastavení chodu strojů, resp. ruční kola a páky určené k této funkci.
13. Čistírna a všechny provozní místnosti musí být vhodně osvětleny a větrány. Osvětlení má být dostatečné, ať již je dosaženo přirozenými nebo umělými prostředky.
14. Elektrická svítidla musí mít dostatečnou svítivost, musí být správně umístěna a k dispozici všude tam, kde je jich třeba. Svítidla s pohyblivými přívody musí být k dispozici všude, kde je třeba k doplnění pevně umístěných svítidel.
15. V čerpacích jímkách je výhodnější nepoužívat stálých pevně umístěných zařízení pro osvětlení. Jsou-li přesto tato zařízení pevně umístěna, mají být odolná vůči parám
16. a výbuchům, včetně vypínačů. Jinak je výhodné používat přenosných svítidel s přívodními kabely, nebo přenosných bezpečnostních svítidel na nízká napětí.
- Možnosti nebezpečného dotyku se zabraňuje použitím bezpečnostního napětí.
17. Všechna místa, po nichž se pracovníci pohybují, musí být zabezpečena proti úrazu pádem, zejména v zimním období. Manipulačních plošin se nesmí používat ke skladování. Cesty lávky, chodníky apod. nesmí být znečištěny tuky a olejem. Zledovatělé komunikace je nutno posypat pískem, škvárou nebo jiným inertním materiálem. V krajním případě může být
18. použito solí.
- Pracovníci jsou povinni při nebezpečných pracích ve výšce (nad nádržemi apod.) pracovat alespoň ve dvojici a používat ochranné přilby, bezpečnostní pásy, které musí být upevněny bezpečným způsobem na pevné konstrukci nad místem pracoviště.
19. Před vstupem do hlubokých podzemních prostor musí být zaměstnanec zajištěn bezpečnostním pásem upevněným na laně, které je svěřeno obsluze na povrchu a druhý konec

je upevněn na pevné konstrukci na povrchu.

Při práci na stokové části čistírny je nutno dbát pokynů týkajících se stokové sítě.

20. Pracovníci jsou povinni nosit a používat předepsané ochranné prostředky.
21. Možnosti nákazy a onemocnění je třeba bránit a příznivé hygienické podmínky zabezpečit dodržováním pokynů všeobecné části.
22. V čistírně musí být hygienická a sociální zařízení vybavena tak, aby pracovníci mohli dodržovat bezvadnou osobní hygienu vzhledem k povaze své práce.
23. Čistírna musí být vybavena dezinfekčními prostředky (např. chloramin, chlorseptol, ajatin apod.), které je nutno používat při úklidu.
24. Prostor vlastní čistírny je nutno upravit vhodným způsobem, aby byl vyloučen nepříznivý vliv na nejbližší okolí a zpříjemněno pracovní prostředí zaměstnanců. Toto je možno provést vhodnou sadovou úpravou. Cesty je nutno udržovat čisté.
25. Všechny objekty čistírny, jako potrubí, žlaby, jakož i okolí čistírny je nutno udržovat v naprostém pořádku a čistotě. Zejména je nutné čelit obtížnému hmyzu a hlodavcům. Hmoty vytěžené z odpadních vod (shrabky, písek) je možno skladovat na vyhrazených místech a to v minimálním množství. U organických látek, které rychle zahnívají, je nutno vhodným opatřením zabránit zápachu (posypem chlórovým vápnem, překrytím zeminou, apod.).
26. V čistírně musí být vhodné prostory pro odpočinek a stravování zaměstnanců. Zároveň je bezpodmínečně nutné zajistit vhodnou místnost s trvale zajištěnou dodávkou teplé vody a vybavené sprchou pro umytí celého těla po skončení práce.
27. V čistírně musí být trvale zajištěna pitná voda.
28. Všechna potrubí v čistírně (na užitkovou, pitnou a odpadní vodu, kal, kalový plyn atd.) musí být barevně označena podle druhů protékajících látek podle ČSN 13 0072.
29. Bezpečnost a ochranu zdraví před výbušnými a škodlivými plyny a výpary je třeba zabezpečovat dodržováním příslušných směrnic
30. Kouření je povoleno pouze ve vyhrazených prostorách. Upozornění na zákaz kouření musí být vyvěšeno na viditelném a přístupném místě.
31. Čistírna musí být vybavena tlakovou vodou pro ostřik stěn nádrží a pro případ požáru. Po celé čistírně musí být rozmístěny v dostatečném množství vhodné hasicí přístroje. 32. Veškeré úkony provozu čistírny musí být zaznamenány do provozního deníku.

5. Přehled opatření zajišťujících bezpečnost pracovníků

Nepovolaným osobám je vstup do objektu ČOV zakázán.

Vstup je povolen pouze pověřeným osobám provozovatele a cizí osoby se mohou pohybovat v prostorech ČOV pouze se svolením provozovatele ČOV a za přítomnosti pověřené osoby.

Všeobecné povinnosti pracovníků obsluhy

Každý pověřený pracovník (zaměstnanec provozovatele) obsluhující ČOV je povinen počínat si tak, aby svou činností neohrozil sebe, své spolupracovníky a technologická zařízení. V době služby

je zodpovědný za bezpečný, hospodárný a bezporuchový provoz podle technických instrukcí a udělených příkazů. Musí spolehlivě znát hodnoty provozních ukazatelů, zaručujících bezpečný provoz. Zjistí-li závady, je povinen je nahlásit svému přímému nadřízenému. Při vzniku mimořádných situací, poruch nebo poškození, je povinen provést bezodkladně nezbytná opatření k zabezpečení provozu a zamezení vzniku škod dle instrukcí tohoto Provozního řádu. V prostoru ČOV je nutné udržovat pořádek a čistotu.

Všeobecné požadavky na bezpečnost při práci

Technologické zařízení ČOV smí obsluhovat způsobilý pracovník starší 18ti let, dokonale a prokazatelně seznámený s bezpečnostními a hygienickými předpisy. Odpovědnost pracovníků obsluhy za dodržování pravidel bezpečnosti a hygieny práce vymezí provozovatel v organizačním řádu.

Prostory ČOV musí být řádně zabezpečeny v souladu s příslušnými legislativními požadavky a při práci je nutné dodržovat tyto zásady:

Otevřené nádrže

- Musí být provedena všechna opatření, která zajistí bezpečnost pohybu na pracovišti, zejména je nutno dbát na provedení zábradlí a jiných zajištění proti pádu do nádrží.
- Při každé práci, při které hrozí nebezpečí pádu do nádrže, musí být zaměstnanci zajištěni ochranným pásem a lanem jako při práci ve výškách.
- Při vstupu do prázdné nádrže nebo žlabu je nutno použít žebříku odpovídajícího bezpečnostním předpisům, který musí být zajištěn proti převržení nebo uklouznutí a před jeho použitím je třeba se přesvědčit o jeho spolehlivosti.
- V blízkosti nádrží musí být umístěna záchranná tyč z lehkého materiálu.
- Při obsluze musí být zajištěny bezpečné provozní podmínky, zejména při odstraňování plovoucího kalu, tvořícího se mezi rozdělovacím žlabem a stěnou usazovací nádrže; ruční manipulaci se stavítky v rozdělovacím žlabu; čištění odlehčovacího přepadu.
- Lávky se musí pravidelně čistit. V zimním období se musí zbavovat námrazy.
- K šoupátkům a stavítkům u aktivačních nádrží musí být zajištěn bezpečný přístup.
- Pro odběr vzorků odpadních vod a kalů musí být zajištěn bezpečný přístup.

Strojovny

- Při provozu strojoven je třeba dbát ustanovení provozního řádu.
- Vyčnívající předměty, jako např. šoupátková kola, musí být výstražně natřeny.
Čištění stěn mokrých jímek a opravy na nasávacím potrubí v mokrých jímkách se smějí provádět pouze po řádném vyvětrání jímky a po zastavení všech čerpadel, zapojených na jímku, a to vždy dvojicí zaměstnanců a s použitím bezpečnostních pásů.
- Všechny poklopy k jímkám musí být při práci lidí uvnitř úplně otevřeny, aby bylo zajištěno dokonalé větrání. V případě potřeby je nutno použít přenosných dmychadel nebo jiného zařízení. Poklopy a otvory musí být dokonale zajištěny, aby nemohlo dojít k úrazu.
- Na sacím i výtlačném potrubí musí být fungující uzávěr. Podlahy a
-

manipulační plošiny nesmí být znečišťovány vytékajícím olejem.

Při práci nutno věnovat zvýšenou pozornost základním hygienickým návykům. Při práci nejíst, nepít ani nekouřit. Pro tyto úkony použít zvlášť vyhrazené prostory.

Chemické škodliviny

Pracovníci jsou povinni s chemickými látkami používanými na ČOV zacházet dle pokynů uvedených v bezpečnostních listech.

Ochrana před úrazy

Obsluha je povinna osvojit si dodržování bezpečnostních, zdravotních a hygienických předpisů v potřebném rozsahu a počínat si tak, aby neohrožovala zdraví a život svůj či jiné osoby.

Provozovatel musí zajistit a dbát na používání potřebných ochranných pomůcek a oděvů.

Manipulační plochy musí být opatřeny vhodnou povrchovou úpravou, aby nebyly kluzké a udržovány v naprosté čistotě a pořádku. Zledovatělá místa musí být zbavena námrazy nebo ošetřena posypem. Elektrická zařízení musí být chráněna před možností neodborného zásahu. O proškolení pracovníků obsluhy bude proveden písemný záznam.

Žádný zaměstnanec provozovatele (obsluha ČOV) nesmí: • provádět jakékoliv manipulace s elektrickým zařízením, se stroji a jinými zařízeními, pokud mu jejich obsluha, udržování nebo užívání nepřísluší;

- odstraňovat zjištěné závady na zařízeních, nástrojích a přístrojích, nepřísluší-li to do oboru jeho působnosti, je však povinen hlásit závadu nadřízenému, který se musí postarat o nápravu;
- odstraňovat jakákoliv ochranná zařízení (kryty apod.) u pohyblivých se částí strojů, čistit a mazat stroje za chodu apod., pokud nejsou k těmto pracím za provozu uzpůsobeny;
- opravovat jakékoliv mechanismy za chodu, po dobu opravy musí být opravovaný mechanismus zajištěn proti spuštění (např. odpojením od přívodu el. energie) a opatřen bezpečnostní tabulkou
- „Nezapínej! Na zařízení se pracuje.“

Povinnosti obsluhy:

Obsluha musí dodržovat tyto pracovní zásady:

- obsluhovatel nesmí vykonávat žádnou jinou práci, která by odváděla jeho pozornost od vlastní obsluhy
- na pracovišti je zakázáno konzumovat alkoholické a jiné omamné látky
- obsluha se musí podrobit lékařské prohlídce v souladu s požadavky platné legislativy

Obsluha ČOV jedním pracovníkem:

Přehled prací a činností, které nesmí osamocený zaměstnanec provádět:

- práce na elektrickém zařízení
- práce na plynovém zařízení
- vstup do elektrických rozvodů a transformoven
- vstup do podzemních prostor, kde je možný výskyt plynů, (např. vodárenské a kanalizační šachty, kalové jímky, studny apod.)
- veškeré práce, které vyžadují výstupy a sestupy po žebřících a stupadlech.

Základní povinnosti provozovatele

Provozovatel odpovídá za bezporuchový chod čistírny

- podle technologických směrnic správnou funkci všech
- zařízení účinnost čištění odpadních vod dodržování
- bezpečnostních předpisů pracovní disciplínu
-
-

Provozovatel řídí provoz ČOV a rozhoduje o operativních zásazích v procesu čištění. Dále vyhodnocuje výsledky čistícího procesu, vede evidenci o spotřebě materiálu a sleduje spotřebu energií.

Životnost ČOV závisí na řádné údržbě. Všechna zařízení je třeba udržovat a ošetřovat podle pokynů. Opravy je nutno provádět včas a plánovitě. Údržbářské a opravářské práce, které pro odbornost nebo velký rozsah nemohou být provedeny vlastními zaměstnanci, je třeba včas nárokovat u odborných subjektů.

Provozovatel dále vykonává pravidelnou kontrolu na pracovišti.

Provozovatel zabezpečuje laboratorní

- sledování a kontrolu provozu generální
- opravy
- vykonává revize strojně-technologického zařízení podle montážních
- předpisů revize elektrotechnických zařízení ve lhůtách podle ČSN
- materiál potřebný pro provoz a údržbu ČOV odvoz odpadů z produktů
- čištění odpadních vod periodické školení obsluhy zdravotní prohlídky
- obsluhy a další povinnosti dané platnou legislativou.
-

I) Přílohy

1. Záznam o provedeném seznámení obsluhy s provozním řádem
2. Výkresová dokumentace
 - situace širších vztahů - situační výkres
 - technologické schéma ČOV
 - NP – půdorys ČOV
 - PP – půdorys ČOV
 - řezy ČOV 1,2
3. Rozhodnutí Městského úřadu Beroun, odbor životního prostředí - stavební povolení a povolení k nakládání s vodami ke stavbě vodního díla „Kanalizace a ČOV Hudlice“, čj. MBE/35320/2014/ŽP-LiB, spis. zn. 7686/2014/ŽP ze dne 26.09.2014
4. Návod k použití řídicího a vizualizačního systému ČOV
5. Návod k obsluze technologických zařízení – tištěná příloha

- šroubové česle ScreenHelix SH 300
- jeřábek + naviják + el. naviják
- mikrosítový filtr MFB 10
- bezpečnostní list koagulantu

6. Návod k obsluze a údržbě jednotlivých strojů – příloha CD nosič

- čerpadlo HCP BF, GF
- míchadlo WILO
- dmychadlo Kubíček
- čerpadlo KUNST
- čerpadlo Dositec
- optická kyslíková sonda: řídicí jednotka SC 200, sonda LDO
- ultrazvukový průtokoměr Siemens: převodník LUT 400, sonda XRS
- ultrazvukový hladinoměr ULM 70
- Parshallův žlab
- regulační prvky - elektromagnetický ventil, regulační ventil
- el. naviják BT-EH 250