

**BMTO GROUP,a.s.**  
Ampérová 444, 460 08 Liberec 8  
Tel. 485382333, 485382300  
Fax. 485382337  
Email [bmtobmto.cz](mailto:bmtobmto.cz)

**BMTO GROUP,a.s.**  
Na Slatince 3279,  
106 00 Praha 10  
Tel. 222514708, 603889572  
Email [bmtopraha@bmtobmto.cz](mailto:bmtopraha@bmtobmto.cz)

# **P R O V O Z N Í   Ř Á D**

## **ČOV VĚTRUŠICE**

**(pro zkušební provoz)**

**Vypracováno: 08/2021**

**Úvodní list**

Název ČOV : ČOV Větrušice, CFR-SDPF 120

Lokalita ČOV : Obec Větrušice

Vlastník ČOV : Obec Větrušice  
Vltavská 14, 250 67 Větrušice  
IČO: 00240974  
Tel./fax: 220 940 507/604 273 716

Provozovatel ČOV : Obec Větrušice  
Vltavská 14, 250 67 Větrušice  
IČO: 00240974  
Tel./fax: 220 940 507/604 273 716

Dodavatel technologie : BMTO GROUP,a.s.  
Ampérová 444, 460 08 Liberec  
IČO: 49099361  
Tel./fax: 485382333/485382337

Dodavatel stavby : Sdružení firem: Sdružení Větrušice  
Ekologická stavební Králův Dvůr, s.r.o.  
Luční 111, 267 01 Králův Dvůr (IČ:24835030)  
Zepris s.r.o. Mezi Vodami 639/27,  
143 20 Praha 4 (IČ:25117947)  
Tel.: 603 195 034, 602 149 398

Provozní řád vypracoval : Ing. Stanislav Zdrůbek .....

**OBSAH:**

	strana
1. Výchozí údaje	5
1.1. Recipient	5
1.2. Množství a znečištění odpadních vod	5
1.2.1. Množství odpadních vod	5
1.2.2. Znečištění odpadních vod	5
1.2.3. Kvalita vyčištěných vod	6
1.2.4. Hlavní zdroje znečištění	7
1.3. Právní dokumentace	7
2. Základní údaje	7
2.1. Charakteristika ČOV	8
2.2. Objekty ČOV	11
2.2.1. Lapák štěrku	11
2.2.2. Kompaktní čerpací stanice	11
2.2.3. Mechanické předčištění	13
2.2.4. Biologické čištění	14
2.2.5. Filtrace	15
2.2.6. Kalové hospodářství	19
2.2.7. Chemické hospodářství	20
2.2.8. Velín a sociální zařízení	21
2.2.9. Měrný objekt	21
2.2.10. Navážecí jímka	21
2.3. Obtoky	22
3. Pokyny pro provoz a údržbu	23
3.1. Všeobecné povinnosti provozovatele	23
3.2. Všeobecné povinnosti obsluhy	23
3.2.1. Povinnosti obsluhy při předávání a přebírání služby	23
3.3. Uvedení ČOV do provozu	23
3.4. Pokyny pro obsluhu a údržbu jednotlivých objektů	24
3.4.1. Objekt- lapák štěrku	24
3.4.2. Objekt – kompaktní čerpací stanice	24
3.4.3. Objekt – mechanické předčištění	24
3.4.4. Objekt – biologické čištění	25
3.4.5. Objekt – filtrace	25
3.4.6. Objekt – kalové hospodářství	26
3.4.7. Objekt – chemické hospodářství	27
3.4.8. Objekt – velín	27
3.4.9. Objekt – měrný objekt	27
3.4.10. Objekt – navážecí jímka	27
3.4.10. Provoz strojního zařízení	27
3.4.11. Provoz a údržba elektrozařízení	28
3.5. Manipulace s hmotami a produkty čistícího procesu	28
3.6. Inventář a náradí	28
3.7. Mimořádné provozní stavy	29
3.7.1. Provoz v zimním období	29
3.7.2. Stav „ČOV bez proudu“	29
3.7.3. Odstavení ČOV	29
3.7.4. Provoz při výskytu epidemie	29
3.7.5. Provoz při ropné havárii	29

3.7.6.	Provoz při nátoku nebezpečných látek	30
4.	Pokyny pro sledování a kontrolu provozu	31
4.1.	Normální provoz	31
4.2.	Provozní deník	31
4.3.	Provozní záznamy	31
4.4.	Odběr vzorků vody	32
4.5.	Sledování množství odpadních vod	33
4.6.	Kontrola a odběr kalů	33
4.7.	Kniha revizí a oprav	34
4.8.	Inspekční kniha	34
4.9.	Ohlašovací povinnost havarijních stavů ČOV	34
5.	Bezpečnost a hygiena práce	35
5.1.	Všeobecné požadavky	35
5.2.	Bezpečnost práce během provozu	35
5.3.	Osobní ochranné pomůcky	36
5.4.	Ochrana před úrazem	36
5.4.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	36
5.5.	Ochrana před onemocněním a nákazou	37
	Seznam předpisů a norem souvisejících	38
	Seznam hlavních telefonních čísel	39
	Manuál řídicího systému	40

## 1. Výchozí údaje

### 1.1. Recipient

Název vodního toku : bezejmenný pravostranný přítok  
Vltavy  
Hydrologické číslo povodí : 1-12-02-0190-0-00  
S-JTSK souřadnice : Y = , X=  
Identifikační číslo vypouštění vody : 10278181  
Katastrální území : Větrušice u Klecan  
Kraj : střečnočeský

### 1.2. Množství a znečištění odpadních vod

#### 1.2.1. Množství odpadních vod

projektované hodnoty:

- roční množství odp. vod	Qr	38.000 m <sup>3</sup> /rok
- měsíční množství odp.vod	Qm	3.200 m <sup>3</sup> /měs.
- prům. denní množství vyp.vod	Qd	102 m <sup>3</sup> /d,tj 4,25m <sup>3</sup> /hod, 1,2l/s
- maximální odtok	Qmax.	2,5 l/s

#### 1.2.2. Znečištění odpadních vod

projektované hodnoty:

Ukazatel	Koncentrace (mg/l)	Látkové zatížení	
		(kg/d)	(t/rok)
CHSK Cr	1000	102,0	37,2
BSK 5	500	51,0	18,6
NL	458	46,7	17,1
Nc	83	8,5	3,1
Pc	16,7	1,7	0,6

### 1.2.3. Kvalita vyčištěných vod

Kvalita vyčištěné vody dle vodoprávního rozhodnutí OŽP MÚ Brandýs nad Labem-Stará Boleslav, čj. MÚBNLSB-OŽP-14419/2019-BUCJA ze dne 8.2.2019

Stanovené emisní limity

Ukazatel	Koncentrace (mg/l)		Zbytkové látkové zatížení (t/rok)
	p	m	
CHSK Cr	40	80	1,5
BSK 5	5	10	0,2
NL	6	10	0,22
N-NH 4	3(x)	12(xx)	0,11

(x) aritmetický průměr koncentrací za kalendářní rok

(xx) hodnota platí pro období, ve kterém je teplota OV odtoku z biologického stupně vyšší než 12 st.C

Hodnota Pcelk. A N-NO3 bude sledována.

Hodnota „p“ je hodnota přípustná. Přípustný počet nevyhovujících vzorků v hodnotě „p“ je 2x za posledních 12 měsíců. Hodnota „m“ je hodnota maximální, nepřekročitelná. Průměr je aritmetický průměr za kalendářní rok a rovněž nesmí být překročen. Hodnota „m“ uvedená pro ukazatel N-NH<sub>4</sub>, N<sub>c</sub> je v souladu s nař.vl. č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění pozdějších předpisů platná pro období, ve kterém je teplota odpadní vody na odtoku z biologického stupně vyšší než 12 st.C. Teplota odpadní vody se pro tento účel považuje za vyšší než 12 st.C, pokud z pěti měření provedených v průběhu dne byla tři měření vyšší než 12 st.C.

#### Uložená měření:

Kontrolní vzorek: typ A, 2 hodinový směsný vzorek, získaný sléváním 8 dílčích vzorků stejného objemu odebíraných v intervalu 2 hodin 1x měsíčně v ukazatelích BSK5, CHSK Cr, NL, N-NH<sub>4</sub>. Mimo stanovené ukazatele se shodnou četností bude sledován ukazatel P<sub>c</sub> a N-NO<sub>3</sub>.

Četnost měření kvality vody: 12 vzorků za rok (1x měsíčně)

Pro posouzení účinnosti čištění bude stejným způsobem sledována jakost vody na přítoku do ČOV s četností min. 6x za rok.

Rozsah rozboru:

Minimální rozsah rozborů v odebraných kontrolních vzorcích bude odpovídat rozsahu ukazatelů stanovených vodoprávním rozhodnutím.

Způsob měření množství vody:	Thompsonův přeliv s ultrazvukovou měrnou jednotkou
Četnost měření množství:	kontinuálně s registrací okamžitého a celkového množství
Místo pro odběr vzorků:	

Přítok na ČOV	-	z nátokového žlabu na ČOV
Odtok z ČOV	-	odtoková šachta s měrným objektem

#### Předávání dokladů:

Doklady o výsledcích rozborů vzorků a měření vypouštěného množství odpadních vod, budou písemně předávány a to 1x ročně vždy do 31.1. kalendářního roku za předchozí rok vodoprávnímu úřadu, správci toku – Povodí Vltava, s.p.. Plnění ohlašovací povinnosti se uskutečňuje prostřednictvím zákona č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů.

### 1.2.4. Hlavní zdroje znečištění

Převážnou část odpadních vod přitékajících na ČOV tvoří komunální odpadní vody z rodinných domů obce Větrušice. Na veřejnou splaškovou kanalizaci jsou napojeny školka, restaurace, obchod a obecní úřad.

Svým charakterem se jedná o typické splaškové odpadní vody.

Průmyslové ani dešťové odpadní vody nejsou na čistírnu svedeny.

Na ČOV jsou veškeré splaškové odpadní vody přivedeny gravitačně. Na gravitační kanalizaci jsou s níže položených částí obce odpadní vody přečerpávány ze dvou čerpacích stanic v ulici Vltavská a v ulici Východní. Do stokové sítě je zaústěna tlaková kanalizace od 18-ti RD v ulici Skalní.

### 1.3. Právní dokumentace

- a) Stavební povolení
- b) Vodoprávní rozhodnutí o uvedení ČOV do zkušebního provozu
- c) Projektová dokumentace skutečného provedení
- d) Schválený provozní řád ČOV pro zkušební provoz

## 2. Základní údaje

V obci je v současné době vybudována oddělená stoková síť, která odkanalizuje veškeré objekty obce Větrušice, včetně podnikatelských subjektů.

Technologie ČOV je umístěna v uzavřeném několikapodlažním stavebním objektu. Spodní část stavebního objektu tvoří betonové nádrže mechanicko-biologické čistírny odpadních vod s ultrafiltrací.

Součástí stavebního objektu je i místnost pro obsluhu (velín), kde je umístěn hlavní elektrorozvaděč s řídicím počítačem čistícího procesu, sociální zařízení a dmychárna.

Do ČOV jsou přivedeny veškeré odpadní vody gravitačně přívodním kanalizačním potrubím DN 250. Vyčištěné odpadní vody jsou svedeny přes měrný objekt samostatnou kanalizací do recipientu.

### 2.1. Charakteristika ČOV

Veškeré surové splaškové odpadní vody jsou předčištěny na hrubém předčištění (**lapák štěrku- LŠ**). Na lapáku štěrku (LŠ) dochází ke kontinuálnímu oddělování splavených štěrků z odpadních vod. Zachycený štěrk v nerezové děrované nádrži je dle potřeby vytahován pomocí **zvedacího zařízení (ZZ1)** do kontejneru na štěrk a písek. Hrubě mechanicky předčištěné vody natékají betonovým žlabem do podzemní čerpací šachty ČŠ3, odkud jsou přečerpávány na jemné mechanické předčištění. Čerpací stanici tvoří kompaktní čerpací stanice se separací nerozpuštěných látek. Mechanické předčištění odpadních vod pracující na technologickém principu Be-Flow-Work tvoří integrované strojně-technologické mechanické předčištění odpadních vod, které je tvořeno strojně stíranými česlemi **SSC 200**, typ STEP SCREEN s průlinami 5mm, rotačním bubnovým sítím **RBS** a společným lisem na shrabky (**LS**). Na strojních česlích a ročním bubnovém sítu dochází ke kontinuálnímu odstraňování jemných nerozpuštěných látek, zachycené shrabky přepadávají do lisu na shrabky. Zde dochází za cyklického promývání shrabků (oddělování biologického podílu) k jejich odvodnění a slisování. Slisované shrabky jsou skladovány v popelnicovém kontejneru (**P**) a pravidelně odváženy na skládku.

Mechanicky předčištěná voda natéká gravitačně do biologické linky čištění. Biologickou linku čištění tvoří tříkomorová selektorová nádrž, denitrifikační nádrž a nitrifikační nádrž.

Tříkomorový selektor slouží k egalizaci odpadní vody s aktivovaným kalem, k potlačení nežádoucího bytění kalu a ke zvýšenému biologickému odstranění celkového fosforu. Selektory mohou pracovat v aerobním, anoxickém i anaerobním prostředí dle uvážení odpovědného technologa čištění. Ze selektorů natéká odpadní voda do denitrifikační nádrže, v které dochází za trvalého míchání (**ponorné míchadlo – M**) a cyklického přečerpávání odpadní vody (**čerpadlo denitrifikace – ČD**) z nitrifikační do denitrifikační nádrže k redukci zoxidovaných forem dusíku na plynný dusík. Nitrifikační nádrž slouží k biologickému odbourávání organického znečištění s následnou nitrifikací (zoxidování amoniakálního dusíku na dusitany, resp. dusičnany) za intenzivního provzdušňování směsi aktivovaného kalu a odpadní vody (provzdušň. elementy – **AE-N**)



Denitrifikační nádrž je vystrojena také provzdušňovacími elementy (**AE-D**), což umožňuje technologicky posílit proces nitrifikace na úkor denitrifikace v zimních měsících.

Uspořádání a užitný objem biologické linky čištění umožňuje kontinuální vyrovnávání nátoků na separační ultrafiltrační jednotku čištění. Hladina vody v biologické lince čištění kolísá mezi minimální (3,6m) a maximální (4,1m) hladinou dle přítoku mechanicky předčištěných odpadních vod a dle automaticky řízeného odtoku směsi aktivovaného kalu s odpadní vodou do ultrafiltrační nádrže dle výšky hladiny nad filtračními jednotkami čištění. Výška hladiny v ultrafiltrační nádrži v rozmezí 2,0 – 3,0m je automaticky řízena **uzavírací mezipřírubovou klapkou s plovákem (PK)**.

Směs aktivovaného kalu a vody řízeně natéká do filtrační nádrže, v které jsou nainstalovány **ultrafiltrační jednotky (FBx)**, na kterých dochází k dočištění odpadní vody a ke kontinuálnímu oddělování vyčištěné vody od aktivovaného kalu. Ultrafiltrační jednotka tvořená ultrafiltračními deskami z nanomembrán v důsledku velikosti pórů 0,2 $\mu$ m zachytává i bakterie a takto vyčištěná a upravená dočištěná voda je srovnatelná s vodou dešťovou a může být přímo vypouštěna do nevodného nebo citlivého recipientu, popř. využita jako voda užitková.

Vyčištěná voda je kontinuálně odtahována z každého filtračního boxu **čerpádem ultrafiltrace (ČF)** a vypouštěna do akumulární nádrže vyčištěné vody, resp. přímo do recipientu. Vyčištěná voda je částečně využívána jako provozní užitková voda (**prací čerpadlo – ČP**) a zbytek vypouštěn přes **měrný objekt (MO)** do víceúčelové vodní nádrže s přepadem do bezejmenné vodoteče.

Čistící proces je doplněn i o chemické dosrážení celkového fosforu (**dvouplášťová zásobní nádrž – NP a dávkovací čerpadlo prefloku – DČP**), které zajistí zvýšenou redukci CHSK Cr, tak i odstranění zbytkového celkového fosforu.

Kalovou koncovku čistírny odpadních vod, pracující na technologickém principu Be-Flow-Work-Press, tvoří **zahušťovací nádrž (ZNK)** s aerobním kalojemem a **strojnou jednotkou na odvodnění přebytečného kalu (OJK)**. Na účinnost čistícího procesu má vliv stáří kalu a jeho celková koncentrace v čistícím procesu. Z tohoto důvodu je nutné odtahovat přebytečný kal a tento kal zpracovat. Potřebné množství přebytečného kalu se odčerpává (**ponorné čerpadlo kalu – ČK**) automaticky do **zahušťovací nádrže (ZNK)**, v které dochází k jeho částečnému zahuštění. Zahuštěný kal je automaticky vypouštěn do provzdušňovaného kalojemu (**aerační elementy – AE-K**), v kterém dochází k jeho úplné stabilizaci. Stabilizovaný kal je následně dle potřeby odvodňován na **odvodňovací kalové jednotce (OJK)**. Odvodněný kal je shromažďován v podstaveném **kontejneru (K2)** a odvážen ke kompostování do nejbližší kompostárny.

Kalová voda, jak ze zahušťovací nádrže (ZNK), tak i z odvodňovací jednotky (OJK) je recirkulována zpět do biologického procesu čištění.

Čistírna odpadních vod je doplněna i o svozovou akumulární jímku pro možnost navážení odpadních vod ze žump z nenapojených objektů na veřejnou kanalizaci (chaty) a k vyrovnávání případných nárazových nátoků na ČOV. Svozová jímka je vystrojena záchytným **nerozovým košem (CK)** pro záchyt hrubých nerozpuštěných látek. Odtok ze svozové jímky je zaústěn přímo do nátokového žlabu čistírny odpadních vod.

Zvolený technologický způsob čištění zajistí neoptimálnější a neúčinnější v současně době známý způsob čištění odpadních vod, který je založen na

nízkozatížené aktivaci se stabilizací kalu, s odstraňováním dusíkatých sloučenin procesem biologické nitrifikace a denitrifikace se zvýšeným biologickým odstraňováním celkového fosforu a s jeho chemickým dosrážením, s terciálním dočištěním pomocí ultrafiltrace.

Základem technologického procesu je modifikace plovoucího D-N systému doplněný o ultrafiltrační čisticí jednotku. Vyčištěná voda je následně vypouštěna do víceúčelové vodní nádrže s přepadem do bezejmenné vodoteče.

Součástí čisticího procesu je i důsledné rozdělení a odpovídající **zpracování produktů čisticího procesu (shrabků, šterků, písků, kalů), včetně jejich odvodnění, které zajistí jejich hygienickou následnou likvidaci.**

Čistírna odpadních vod je mechanicko-biologická ČOV pracující na principu nízkozatížené aktivace s úplnou stabilizací kalu a biologickým odbouráváním dusíku procesem biologické nitrifikace a denitrifikace. Zvýšená redukce odstraňování celkového fosforu je zabezpečena biologickým odbouráváním celkového fosforu (biologické selektory) a chemickým vysrážením celkového fosforu pomocí dávkování srážecího činidla (Preflok). Čistírna odpadních vod je doplněna o ultrafiltrační jednotky pro zvýšený čisticí efekt celého procesu čištění odpadních vod.

Jedná se o moderně řešenou biologickou čistírnu využívající vysoký efekt pneumatické aerace zabezpečený dmychadly a jemnobublinovými provzdušňovacími elementy.

Z hydraulického hlediska jsou nádrže ČOV průtočné.

ČOV sestává z lapáku šterku, kompaktní čerpací stanice, integrovaného mechanického předčištění (strojně stírané česle, rotační bubnové síto, lis shrabků), biologického čištění (3x selektor, denitrifikační nádrž, nitrifikační nádrž, filtrační nádrž), kalové koncovky (zahušťovací nádrž, kalojem, odvodnění kalu) a chemického hospodářství (zásobní nádrž na prefloc s dávkovacím čerpadlem). ČOV je vybavena svozovou jímkou pro případný návoz odpadních vod ze žump.

Jako zdroj vzduchu slouží čtyři vysokotlaká dmychadla, která jsou umístěna v dmychárně. Dmychadla pro aktivaci jsou v sestavě 1+1, dmychadla pro ultrafiltraci také v sestavě 1+1.

Celý čisticí systém je řízen automaticky za pomoci řídicího počítače, který je naprogramován podle hydraulického a látkového zatížení ČOV. ČOV pracuje v časových cyklech naprogramovaných technologem ČOV a dle analytických sond (kyslíkové sondy, ultrazvukové sondy, elektrody, plovákové spínače, tlakové spínače).

## 2.2. Objekty ČOV

ČOV sestává z těchto objektů:

- 1) Lapák štěrku
- 2) Kompaktní čerpací stanice
- 3) Mechanické předčištění
- 4) Biologické čištění
- 5) Filtrace
- 6) Kalové hospodářství
- 7) Chemické hospodářství
- 8) Velín a sociální zařízení
- 9) Měrný objekt
- 10) Navážecí jímka

### 2.2.1. Lapák štěrku

Lapák štěrku - umístěný v betonovém nátokovém žlabu. Jedná se o nerezovou děrovanou záchytnou nádrž (800x400x200mm) s objemem (0,064m<sup>3</sup>) instalovanou na výsuvných nerezových tyčích – slouží k zachytu hrubých štěrků. Před lapákem štěrku je osazena kanalizační šachta s uzavíracím nerezovým šoupátkem DN250. Ovládání šoupátka se provádí ručně čtyřhranem SW 27/32 umístěným pod hrníčkovým poklopem. Uzavírací šoupě slouží k dočasnému uzavření nátoky po dobu čištění lapáku štěrku.

Nad lapákem štěrku je instalováno nerezové zdvihací otočné zařízení ZZN 250 pro vytahování záchytného koše. Zachycený štěrk se skladuje před odvozem na skládku v kontejneru na písek a štěrk. Surová odpadní voda zbařená štěrku je svedena přes uzavírací nerezové stavítko ROH 250 do podzemní kompaktní čerpací stanice umístěné vedle provozní budovy ČOV.

### 2.2.2. Kompaktní čerpací stanice-ČŠ3

ČŠ3 je umístěna vedle čistírny odpadních vod na parcelách p.č. 195/7 a 205/3, slouží k přečerpávání všech přivedených odpadních vod stokovou sítí obce na mechanicko-biologické čištění odpadních vod. Celkové denní množství odpadních vod  $Q_{24} = 102,0 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $Q_d = 153 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{hmax.} = 3,9 \text{ l/s}$ .

Jedná se o kompaktní čerpací stanici se separací nerozpuštěných látek, umístěnou v podzemní pref. betonové jímce o vnitřním průměru 2500mm a celkové výšce 4500mm. Výtlačný řad V3 (HDPE 110 x 10) z čerpací stanice ČŠ3 u ČOV je zaústěn do provozní budovy ČOV, kde je napojen na vnitřní výtlačné potrubí zaústěné do integrovaného mechanického předčištění čistírny odpadních vod.

Výhodou kompaktních čerpacích stanic se separací NL je zejména skutečnost, že v důsledku jejího uspořádání, kdy neprocházejí přítékající NL skrz čerpadla, nemůže dojít k jejich zanesení (minimální nároky na obsluhu).

Surové odpadní vody s hrubými nerozpuštěnými látkami natékají do jedné ze dvou

separačních komor, v které jsou instalovány sklopné nerezové česličky, na kterých se zachycují hrubé nerozpuštěné látky, mechanicky předčištěná voda dále protéká do akumulačního prostoru kompaktní stanice. Při dosažení spínací hladiny v akumulační nádrži spínací čidlo sepne kalové čerpadlo, které vyčerpá nashromážděnou odpadní vodu do výtlačného potrubí. Čerpaná odpadní voda uzavře nátok do separační komory a žene před sebou zachycené nerozpuštěné látky. Po dobu čerpání natékají surové odpadní vody přes druhou separační komoru s instalovanými česličkami do akumulačního prostoru kompaktní stanice. Po dosažení vypínací hladiny dojde k vypnutí čerpadla. V následujícím čerpacím cyklu se proces opakuje s tím, že spíná druhé čerpadlo. Dochází k automatickému střídání čerpadel po každém čerpání.

Separací nádrž svým tvarem, velikostí zabraňuje tvorbě nárůstů a usazenin, které jsou zdrojem provozních (nutné pravidelné čištění tlakovým sacím bagrem) i hygienických (vyhnívání = tvorba zápachu) problémů.

Suchá betonová nádrž je vybavena ve dně nádrže úkapovou jímkou, v které je instalováno samostatné úkapové čerpadlo s plovákem pro možnost odčerpání úkapů při provádění servisních a revizních prací na strojním zařízení kompaktní stanice.

ČŠ3 (u ČOV): čerpací stanice se separací NL s dvěma čerpadly (1+1 rezerva) s automatickým střídáním po každém čerpání, o výkonu

Qč = 6,5 l/s, H= 11,5m, Pi = 2 x 2,0 kW, Pp = 1,3kW, 400V, HDPE 110x10.

Strojně-technologické vystrojení čerpacích kompaktních stanic tvoří nerezová zásobní kompaktní stanice se samostatnými dvěma separačními komorami s automatickým čištěním česliček. Přípojka pro proplach výtlačku s uzávěrem pro připojení tlakového vozu, odtahové potrubí sběrné nádrže pro připojení feka. vozu, proplach všech komor separace, čidlo měření a spínání čerpadel, šroubová odstředivá čerpadla v záplavném provedení s tvrzeným kolem proti obrusu, nožová uzavírací šoupátka, zpětné kulové ventily.

Strojní technologie je umístěna v suché betonové jímkce, vstup do šachty je zajištěn pomocí vstupního nerezového žebříku s protiskluzovou úpravou a vstupními vytahovacími nerezovými madly. Odvětrání sběrné nádrže samostatným odvětrávacím potrubím s pachovým filtrem.

Čerpací stanice ČŠ3 – u ČOV:

a) Kompletní technologie ČS se separací pevných látek (1kpl.), celonerezová nádrž se samostatnými separačními komorami, vnitřní vestavba, čistící otvory s rychloupínáním, akumulace předčištěné vody o objemu 1000 litrů, čerpadla se šroubovým kolem s instalací do suché jímkce, tepelná ochrana, IP 68, kontrolky průsaku ucpávky + vyhodnocovací relé, nerezový rám, pro výkon Q= 6,5 l/s při H= 11,5m, volný průchod čerpadlem min. 50mm, Pi= 2x2,0kW, Pp= 1,3kW, 400V.

Armatury: uzavírací nožová šoupátka DN80-100, zpětné kulové ventily DN100, proplachovací spojka pro připojení tlakového vozu s hadicovou spojkou B, bajonetová spojka s uzavíracím šoupátkem, kompenzátory

b) Deskové uzavírací šoupě DN 200 (1kpl.) oboustranně těsnící, ovládání s prodlouženým vřetenem

- c) Potrubní rozvody nerez (1kpl.), DN80-100, AISI 304, tvarovky, přírubové spoje, konzoly, spojovací materiál
- d) Odvětrávací potrubí kompaktu a suché jímky + větrací hlavice (1kpl.)
- e) Čerpadlo úkapů s integrovaným plovákovým spínačem (1kpl.), Q= 2-3 l/s, při H=5m, 230V, včetně výtlačného potrubí a příslušenství
- f) Nerezový žebřík (1kpl.) AISI 304 s protiskluzovou úpravou, L= 3,9m s ochranným košem, vč. držáků žebříku
- g) Vstupní výsuvná nerezová madla (2kpl.), materiál AISI 304, včetně úchytů
- h) Vstupní nerezový teleskopický poklop dělený (1kpl.)
- i) Řídící rozvaděč čerpací stanice (1kpl.), s indikací chodu a poruchy, s přepínači R-0-A, motohodiny, signalizace výšek hladin, s ovládáním čerpadla úkapů
- j) BD senzor+plovák havarijní hladiny (1kpl.), na spínání čerpadel dle výšky hladiny a hlídání havarijních stavů
- k) Elektroinstalace, uzemnění (1kpl.)

### 2.2.3. Mechanické předčištění

Pro mechanické předčištění odpadních vod slouží integrované strojně-mechanické předčištění odpadních vod, které je tvořeno automatickými strojně-stíranými česlemi SSC 200/5/1000, rotačním bubnovým sítím RBS s horním nátokem a společným lisem na shrabky. Na strojních česlích dochází ke kontinuálnímu zachytu hrubých nerozpuštěných látek (dále jen NL), které jsou transportovány schodovitým mechanismem k horní výsypce, odkud přepadávají do lisu na shrabky. Mechanicky předčištěná voda od hrubých NL gravitačně natéká na rotační bubnové síto RBS, na kterém dochází ke kontinuálnímu oddělování jemných NL. Oddělené jemné NL napadávají do lisu na shrabky LS 150. Mechanicky předčištěná voda gravitačně natéká do 1. selektoru biologické linky čištění.

Odseparované NL ze strojních česlí a rotačního bubnového síta jsou lisovány v lisu na shrabky a transportovány do kontejneru na shrabky. Strojní česle i bubnové síto mají bezpečnostní přepady, které zajišťují vracení nadbytečného množství čerpaných surových vod do nátokového kanálu ČOV. Oddělená voda z lisu na shrabky je svedena také zpět do přítoku na ČOV. Chod všech tří zařízení je spouštěn sepnutím kompaktní čerpací stanice s doběhem.

Celé mechanické předčištění je umístěno ve zdviženém 1.poschodí provozní budovy ČOV. Pro obsluhu mechanického předčištění slouží nerezová plošina s rošty a zábradlím s nástupním nerezovým žebříkem.

## 2.2.4. Biologické čištění

Biologický proces čištění odpadních vod je založen na plovoucím řízeném procesu nízkozatížené aktivace s předřazenou denitrifikací s následujícím procesem ultrafiltrace. V rámci čistícího procesu dochází k redukci organického znečištění, k biologické nitrifikaci a denitrifikaci s biologickým odbouráváním celkového fosforu, s chemickým dosrážením celkového fosforu a odstraněním NL procesem kontinuálně řízené ultrafiltrace s kontinuálním vypouštěním vyčištěných odpadních vod do recipientu.

Mechanicky předčištěná voda natéká přes selektorové nádrže a denitrifikační nádrž do nitrifikační nádrže. Jednotlivé selektorové nádrže mohou být provozovány v anaerobním, anoxickém nebo aerobním režimu dle látkového zatížení přítékajících vod. V selektorových nádržích dochází k egalizaci čištěné odpadní vody, jejich zařazení potlačuje bytnění kalu a zvyšuje biologické odstraňování celkového fosforu. V denitrifikační nádrži dochází za cyklického míchání směsi aktivovaného kalu a vody pomocí ponorného míchadla (**M**) k redukci zoxidovaných dusíkatých látek (dusičnanů) na plynný dusík, který odchází do atmosféry. V nitrifikační nádrži dochází k redukci organického znečištění a k následné biologické nitrifikaci (zoxidování amoniakálního dusíku na dusitany, resp. dusičnany) za intenzivního provzdušňování směsi aktivovaného kalu a vody. Pro přečerpávání zoxidovaných forem N z nitrifikace do denitrifikace slouží čerpadlo vnitřní recirkulace (**ČD**), instalované v nitrifikační nádrži. Směs odpadní vody s aktivovaným kalem je z nitrifikace řízeně vypouštěna do ultrafiltrační nádrže, v které jsou osazeny jednotlivé boxy ultrafiltrační jednotky. Zde dochází k biologickému dočišťování odpadních vod a k oddělování veškerých NL od vyčištěné vody. Vyčištěná voda z ultrafiltrace je kontinuálně odtahována do jímky vyčištěné vody. Vyčištěná voda je částečně využita jako technologická užitková voda při procesu čištění (oplach, mytí, příprava roztoků flokulantů atd.). Provozně nevyužitá vyčištěná voda gravitačně odtéká přes měrný objekt do víceúčelové vodní nádrže a po smísení s vodami v této nádrži odtéká do bezejmenné vodoteče, která protéká přes Větrušickou rokli do Vltavy.

Plovoucí režim aktivace pracuje dle přítékajícího hydraulického zatížení mezi provozními hladinami 3,6 až 4,1m a je udržován pomocí automatického řízeného přepouštění, maximální a minimální hladinou nad ultrafiltračními jednotkami. Pracovní prostor je mezi  $H_{min.} = 2,0m$  a  $H_{max.} = 3,0m$ . Tímto způsobem je zabezpečeno zrovnomnění nátoků vod na ultrafiltrační jednotku čištění a kontinuální odtok vyčištěných vod do recipientu  $Q_{odt.} = 1,2$  až  $2,5$  l/s.

Jako zdroj vzduchu pro selektory, nitrifikaci a příp. denitrifikaci slouží dvě dmychadla typ GTB6537, pracující 1+1 rezerva, každé o výkonu  $Q_{vzd.} = 2m^3/min$ ,  $p = 50kPa$ . Chod dmychadel je řízen kyslíkovou sondou Endress-Hausser instalovanou v nitrifikační nádrži.

Pro možnost posílení nitrifikace na úkor denitrifikace slouží instalované aerační elementy v denitrifikační nádrži a elektroventil denitrifikace EVD na potrubí vzduchu.

Biologické čištění s terciálním dočištěním:

## a) selektory

- provzdušňovací elementy (**AE-S**) – selektory (3kpl.) – umožňují provzdušňování jednotlivých selektorových nádrží. Umístění – selektorové nádrže

## b) denitrifikační nádrž

- míchadlo (**M**) (1kpl.) – ponorné horizontální míchadlo na spouštěcím zařízení, typ FAGGIOLATI GM18 pro míchání denitrifikační nádrže, průměr vrtule 191mm, 1370 ot./min., P= 1,4kW, 400V, materiál AISI 316, nerez řetěz, se zabudovanou ochranou motoru. Umístění – denitrifikační nádrže
- provzdušňovací elementy (**AE-D**) (2x6bm) – denitrifikace – umožňují posílení nitrifikace na úkor denitrifikace v zimním období. Umístění – denitrifikační nádrže.
- Elektroventil denitrifikace (**EVD**)

## c) Nitrifikační nádrž

- čerpadlo vnitřní recirkulace (**ČD**) (1kpl.) – ponorné kalové čerpadlo JUNG US 105D pro recirkulaci směsi aktivovaného kalu s vodou z nitrifikace do denitrifikace, Qč = 3,3 l/s, H= 5m, P= 1,4kW, 400V. odolnost proti běhu na sucho, vestavěná ochrana motoru, nerezové vodící tyče, závěsy kabelu Čerpadlo osazeno na spouštěcím zařízení. Umístění – nádrže nitrifikace
- provzdušňovací elementy (**AE-N**) (6x6bm) – nitrifikace – zajišťují aeraci nitrifikačních nádrží. Umístění – nitrifikační nádrže.
- dmychadlo vzduchu (**DM**) (1kpl.+1 rezerva) – zdroj vzduchu pro biologické linky čištění, řízené kyslíkovou sondou,  
Qvzd.out = 2,0m<sup>3</sup>/min., p= 50kPa, P = 4,0 kW, 400V  
Umístění – dmychárna.
- Uzavírací mezipřírubová klapka s plovákem (**PK**), (1kpl.), DN200, automatické zařízení pro přepouštění směsi aktivovaného kalu s odpadní vodou z nitrifikace do denitrifikace – zařízení slouží k řízenému napouštění ultrafiltrační jednotky dle výšky hladiny nad ultrafiltračními jednotkami čištění

**2.2.5. Filtrace**

Pro dočištění odpadních vod je osazeno 8+1 modulů membránové filtrace NFM-400 na pracovní kapacitu Qd = 102m<sup>3</sup>/d. Celkem bude osazeno 400+50 rezerva desek membrán, každá o výkonu 350 až 400 l/d, velikost pórů 0,2μm. Jedná se o

system filtrace vody se vzduchovým čištěním s cyklickým odtahováním filtrátu pomocí membránového čerpadla (**CF**). Každé dva boxy mají vlastní odsávací čerpadlo o výkonu 30l/min. Pro automatický proplach membrán slouží proplachovací čerpadlo (**CP**) o výkonu  $Q = 4,5 \text{ l/s}$  při  $H = 4,2\text{m}$ . Na sacím a proplachovacím potrubí jsou instalovány elektroventily pro automatické uzavírání a otevírání potrubních větví sání a proplachu.

Provzdušňování ze spodní části filtračních desek zařízení vytváří průtok směsi kapaliny a vzduchu mezi membránami, tento průtok směsi kapaliny a vzduchu chrání povrch membrány od znečištění. Jako zdroj vzduchu slouží dmychadlo ultrafiltrace (1+1 rezerva), každé o výkonu  $Q_{\text{vzd.}} = 4\text{m}^3/\text{min.}$  při  $p = 20\text{--}30\text{kPa}$ .

V automatickém režimu filtrační boxy pracují pouze, pokud je hladina vody nad filtračními boxy 0,2 až 1,0m. Tato pracovní hladina je hlídána plovákem minimální hladiny vody nad filtračními boxy (filtrační boxy musí být pořád zatopeny) a plovákem maximální hladiny. V automatickém režimu dochází k cyklickému střídání doby odsávání (6 minut) a doby klidu (1 minuta). Při procesu odsávání jsou otevřeny kulové elektroventily na sacím potrubí a uzavřeny kulové ventily na proplachovacím potrubí. Na sacím potrubí před sacím čerpadlem filtrace je osazen tlakový snímač, který hlídá správný podtlak v sacím potrubí. Pokud dojde k navýšení podtlaku nad nastavenou hodnotu (tzn.: že filtrační box je přicpán-zanešen), dojde k automatické blokaci sacího čerpadla, uzavření elektroventilu na sání a otevření elektroventilu na proplachovací větví a spustí čerpadlo proplachu a zahájí se proces zpětného proplachu příslušné série boxů. Pokud dojde během 1/2 hodiny ke třem po sobě provedených sepnutí stejného tlakového snímače TSx v důsledku dosažení maximálního podtlaku, příslušné čerpadlo filtrace daného čidla CFx se zablokuje a vyhlásí se porucha daného filtračního boxu. Po ručním zrušení poruchy (výměně boxů) se systém znovu vrátí do automatického provozu.

Čerpadlo proplachu (CP) je v automatickém provozu spouštěno časově při cyklicky řízeném proplachu (2x za den na dobu 1minuty). Boxy jsou rozděleny na dvě série po 4 boxech. Vždy se proplachuje najednou jedna série boxů (série A – boxy FB1-4, série B – boxy FB5-8), tzn.: že cyklický proplach probíhá vždy po 6-ti hodinách na střídačku série A, pak série B.

Současně se spouští „čistící proplach“ při sepnutí tlakového snímače. Pokud dojde během 1/2 hodiny ke třem po sobě následujícím sepnutím stejného tlakového čidla TS, znamená to, že daný filtrační box je zanesen- musí být podroben chemickému čištění. U takto identifikovaného boxu FBx dojde po třetím sepnutí jeho tlakového snímače TSx k automatické blokaci jeho odsávacího čerpadla ČFx a uzavření s blokací jeho kulového elektroventilu proplachu KEVxP. Tento stav bude signalizován jako porucha filtračního boxu TBx ve velínu. Po výměně boxů (čistý za zašpiněný) se tato blokáce ručně zruší příslušným tlačítkem a systém přejde zpět do automatického procesu. V poloze "O" čerpadlo vypnuto, v poloze "R" lze čerpadlo spustit ručně. Pokud dojde k přepnutí do polohy "R" bude spuštěn ruční cyklický proplach. Čerpadlo proplachu je blokováno minimální hladinou v jímce čisté vody PS6.

Pro zviřování kalu ze dna filtrační nádrže slouží osazené aerační elementy na dně filtrační nádrže a elektroventil filtrace EVF na rozvodu vzduchu od dmychadel DM1, resp. DM2.



### Automatické čištění membrán-regenerace membrán

Automatické čištění membrán je zajištěno jednak dostatečným průtokem vzduchu mezi jednotlivými filtračními deskami, který strhává usazené nečistoty z povrchu filtru. Současně je systém vybaven zpětným automatickým proplachem membrán vyčištěnou vodou pomocí zapnutí chodu proplachovacího čerpadla. Stupeň případného zanesení membrán je hlídán pomocí tlakového čidla, které dálkově signalizuje tlakové ztráty na sání filtrátu, spouští delší intenzivnější zpětný proplach, a následně s dostatečným předstihem informuje obsluhu, aby provedla případnou regeneraci jednotlivých membrán.

Vlastní regenerace membrán se provádí v samostatném mycím regeneračním boxu (**MCB**) umístěným vedle filtrační nádrže. Ultrafiltrační box (**MB**) určený k regeneraci se vytáhne pomocí kladkostroje z nádrže ultrafiltrace a pomocí jeřábové dráhy (**PJ**) přemístí do mycího boxu, v kterém se provede jeho regenerace. Na místo regenerovaného boxu se zasune náhradní box do ultrafiltrační nádrže. Vlastní regenerace membrán spočívá v důkladném tlakovém ostřiku membrán a následným chemickým proplachem ultrafiltračních desek. Pro přípravu chemických činidel pro čištění membrán se využívá zásobní plastová nádrž na přípravu chemického roztoku (**PNCH**) s dávkovacím čerpadlem. Použitý čisticí roztok se akumuluje v mycí jímce a po důkladném provzdušnění, řízeně vypouští zpět do procesu čištění.

Mycí box – slouží pro mytí, proplachování a chemické čištění filtračních membrán.

- a) Zanesený filtrační box se odpojí od sacího a proplachovacího potrubí, vytáhne s filtrační nádrže a přemístí pomocí portálové dráhy do mycího boxu. Na uvolněné místo se zasune náhradní čistí box, připojí na sací a proplachovací potrubí a dá do automatického režimu.
- b) Mycí box se zaneseným filtračním boxem se zaklopí, pustí se vodní sprcha – otevřením elektroventilu na přívodu vody do sprchy ze studny- probíhá sprchování po nastavenou dobu, současně se otevře i elektroventil pro vypouštění mycí jímky.
- c) Po osprchování filtračního boxu se uzavře elektroventil na přívodu vody do sprchy a elektroventil na vypouštění mycí jímky a otevře elektroventil na přívodu vody pro napuštění mycí jímky. Mycí jímka se napustí vodou až po plovák maximální hladiny.
- d) Po naplnění mycí jímky, sepnutí plovákového spínače hladiny se otevře elektroventil na přívodu vzduchu do mycího boxu od dmychadla DM4, resp. DM3 a začne řízená aerace.
- e) Současně se otevře elektroventil na potrubí dávkování pro dávkování roztoku chlornanu z barelu a samotné dávkovací/sací čerpadlo chlornanu. To probíhá po nastavený čas.
- f) Po skončení nastaveného času se vypne dávkovací/sací čerpadlo, uzavřou elektroventily na potrubí dávkování a otevřou elektroventily na potrubí sání – začne doba odsávání. Odsávaná voda natéká zpět do mycí jímky. To trvá po nastavený čas.
- g) Na konci se vypne dávkovací/sací čerpadlo a znovu přenastaví elektroventily na sacím a dávkovacím potrubí, otevře elektroventil pro vypuštění mycí jímky a vypustí se celý objem mycí jímky zpět do přítoku na ČOV.

- h) Po vypuštění jímky se uzavře vypouštěcí elektroventil a otevře elektroventil pro dopouštění vody do mycího boxu a dopustí mycí jímka na maximální hladinu. Tím je proces mytí ukončen.

Recirkulace kalu z ultrafiltrace do biologického procesu čištění je zajištěno pomocí čerpadla recirkulace kalu (**ČR**) umístěného v nádrži ultrafiltrace. Toto čerpadlo slouží i k odtahu přebytečného kalu z biologického procesu čištění. Pro volbu zda bude kal recirkulován (otevřen výtlak recirkulace, zavřen výtlak pro odtah přebytečného kalu) nebo odtahován kal do zahušťovací nádrže (zavřen výtlak recirkulace, otevřen výtlak pro odtah přebytečného kalu) slouží elektroventily na potrubí vnější recirkulace a odtahu přebytečného kalu.

### Ultrafiltrační nádrž

- ultrafiltrační jednotka (**FB**) – ultrafiltrační jednotka tvořená 8+1 ks filtračních boxů (50 desek v 1 boxu) s membránami o celkovém výkonu  $Q_d = 160 \text{ m}^3/\text{d}$ , velikosti pórů  $0,2 \mu\text{m}$ , aerace + příslušenství.
- mycí box ultrafiltrační jednotky (**MCB**) (1kpl.), slouží k automatickému mytí membrán, tlaková mycí sprcha, uzavírací armatury (elektroventily), dmychadlo vzduchu (**DM4**) – aerace, elektroventil na přívodu vzduchu do mycího boxu (**EVM**)
- portálová mostová pojezdová dráha (**PJ**) (1kpl.), ocelová pojezdná konstrukce nad ultrafiltrací s kladkostrojem pro demontáž jednotlivých ultrafiltračních boxů a možnost jejich transportu do mycího čistícího boxu, podélný pojezd, včetně
- dmychadlo ultrafiltrace (**DM3, DM4**) (2kpl) – typ 20P720-7AH37– slouží k dodávce vzduchu pro jednotlivé filtrační boxy ultrafiltrace - dmychadlo  $Q_{\text{vzd.}} = 4,0 \text{ m}^3/\text{min}$ .  $p = 30 \text{ kPa}$ ,  $400\text{V}$ ,  $P = 4\text{kW}$ . Umístění – dmychárna.
- čerpadla filtrace (**ČF**) (8+1kpl.). Typ AdBlue-membránové čerpadlo FMT Odsávání vyčištěné vody – slouží k periodickému odtahu vyčištěné vody z ultrafiltrace do zásobní nádrže vyčištěných vod.  $P = 0,36\text{kW}$ ,  $400\text{V}$ ,  $Q = 30 \text{ l}/\text{min}$ .

Umístění: na stěně nad zastropením filtrační nádrže

- tlakový snímač (**TS**) – (8+1 kpl.), kontrola podtlaku na sání čerpadel sání
- proplachovací čerpadlo (**ČP**) typ LVG-06T0-32 – proplach filtračních boxů
- Kulové elektroventily sání a proplachu (**KEV**) a (**KEP**) (20 kpl.)
- čerpadlo kalu vnější recirkulace + odtahu přebytečného kalu (**ČK**) (1kpl.) –

JUNG US 75D, ponorné kalové čerpadlo na spouštěcím zařízení, Qč = 2,0 - 3,3 l/s, H= 5-7m, P= 0,85kW, 400V, odolnost proti běhu na sucho, kontrolovatelná olejová komora, vestavěná ochrana motoru. Čerpadlo osazeno na spouštěcím zařízení, vodící tyče nerez. Umístění – nádrž ultrafiltrace.

### 2.2.6. Kalové hospodářství

Kalovou koncovku tvoří zahušťovací nádrž (o užitém objemu 5,6m<sup>3</sup>), provzdušňovaný kalojem, odvodňovací kalová jednotka a nádrž na přípravu flokulačních činidel a objemové kalové čerpadlo.

Přebytečný kal o koncentraci 1,0% je předzahuštěn v nadzemní kruhové nádrži se zónovým odtahem kalové vody. Předzahuštěný kal o sušině cca 2-3% je automaticky vypouštěn do kalojemu a kalová voda je automaticky vypouštěna zpět do biologického procesu čištění. Celý technologický proces pracuje na principu *Be-Flow-Work*.

V provzdušňovaném kalojemu o užitém objemu 66m<sup>3</sup> je předzahuštěný kal dostabilizován.

Pomocí kalového čerpadla (**ČK**), umístěného v kalojemu, je takto upravený kal čerpán na odvodňovací kalovou jednotku - *Be-Flow-Work-Press* (**OJK**). Odvodněný kal vypadává do podstaveného kontejneru (**K2**), je odvážen na kompostování. Kalová voda je recirkulována do čistícího procesu. Pro přípravu flokulantu na vyvločkování zahuštěného kalu před jeho odvodněním je instalována nádrž na přípravu a dávkování flokulačního činidla (**PNF**).

#### Kalová koncovka:

- *Be-Flow-Work* zahušťovací kalová nádrž (**ZNK**) (1kpl.) s automatickým zahušťováním odtahovaného přebytečného kalu, průměr 1800mm, výška 2500mm, užitný objem 5,6m<sup>3</sup>. S automatickým zónovým odtahem kalové vody a automatickým periodickým odvodem zahuštěného kalu, elektroventily, uzavírací armatury, propojovací potrubí, snímací hladinové čidlo výšky hladiny, obslužný nerezový žebřík s řídicím rozvaděčem a automatikou řízení

Umístění – kalová koncovka.

- čerpadlo částečně zahuštěného kalu (**ČK**) (1kpl.) – slouží k načerpávání částečně zahuštěného kalu z kalojemu na odvodňovací kalovou jednotku, ponorné kalové čerpadlo na spouštěcím zařízení,

Qč = 0,5 – 1,2 l/s, H= 40m, P= 1,1 kW, 400V, spouštěcí zařízení, nerezová vodící tyč. Umístění – kalojem.

- Aerační elementy (**AE-K**), (3x6bm), zajišťují aeraci kalu v kalojemu.

Umístění: Kalojem

- příprava flokulantu (**PNF**) (1kpl.) – chemická celoplastová nádrž na přípravu roztoku flokulantu s podávacím šnekovým čerpadlem práškového flokulantu, míchadlem a dávkovacím čerpadlem s automatickým nastavením dávkování flokulačního činidla. Užitený objem  $V_a = 1\text{m}^3$ ,  $P_c = 1,0\text{ kW}$ . Umístění – kalová koncovka.
- Be-Flow-Work-Press odvodňovací jednotka (**OJK**) (1 kpl.) – slouží k odvodňování přebytečného kalu, výkon  $Q = 2\text{-}4\text{ m}^3/\text{hod}$ ,  $P = 0,75\text{kW}$ , s floto-flokulační předřazenou nádrží na mobilním nerezovém podvozku, mobilní připojení.  
Umístění – kalová koncovka.
- elektroventil – (2kpl.) slouží k automatickému uzavírání/otvírání vnější recirkulace kalu a odtahu přebytečného kalu
- kontejner kal (**K2**) (1kpl.), natahovací kontejner na skladování odvodněného kalu,  $V = 3\text{m}^3$ . Umístění – kalová koncovka.

### 2.2.7. Chemické hospodářství

Z důvodu zvýšených požadavků na redukci celkového fosforu a CHSK Cr je čistící systém doplněn o chemické srážení pomocí Preflocu. Roztok Preflocu je skladován v  $1\text{m}^3$  dvouplášťové nádrží. Množství srážecího činidla je indikováno mechanickým stavoznakem, v meziplášti dvouplášťové nádrže je instalována průsaková sonda pro identifikaci případného průsaku. Ze zásobní nádrže je dávkován srážecí roztok pomocí dávkovacích čerpadla. Výtlačné plastové potrubí s armaturami (uzavírací kohouty, vstřikovací trysky) je zavedeno samostatnou větví do nitrifikace.

Spínání čerpadla a velikost dávky se nastavuje dle požadavků technologa.

#### Chemické hospodářství:

- *dávkovací čerpadlo prefloku (**DČP**) (1kpl.), EXACTUS* pro dávkování srážecího činidla (prefloku) celkového fosforu,  $Q = 0,2 - 5,0\text{ l/hod}$ ,  $p = 16\text{bar}$ , sací výška  $6\text{m v.sl}$ ,  $P = 0,2\text{kW}$ ,  $230\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$ , kabel  $5\text{bm}$ , včetně příslušenství.  
Umístění – kalová koncovka
- *zásobní celoplastová dvouplášťová nádrž (**NP**) (1kpl.)* srážecího činidla o objemu  $1\text{m}^3$  s kontrolním otvorem, mechanický stavoznak. Kontrolním čidlem průsaku do mezipláště, potrubní rozvody s bajonetovým uzávěrem pro připojení stáčecí autocisterny a úkapovou vaničkou.  
Umístění – na betonovém podstavci vedle ČOV - venku.

### 2.2.8. Velín a sociální zařízení

Ve velínu je umístěn řídicí počítač s možností nastavení jednotlivých čistírenských procesů dle pokynů technologa a hydraulického a látkového zatížení ČOV. Ovládací prvky čistírny jsou instalovány v kovovém skříňovém rozvaděči.

Řízení ČOV a čerpací stanice u ČOV zajišťuje řídicí počítač Siemens 7-1200 doplněný o grafickou barevnou obrazovku. Mezi ČŠ 3 (u ČOV a ČOV je zajištěn přenos pomocí optického kabelu. Dálkový provoz všech agregátů je signalizován u každého zvlášť pomocí žlutého orámování. Přenos dat přes výstupní signál RS485 s komunikací pomocí protokolu motbus RTU.

Technologické schéma ČOV a čerpací šachty je zobrazeno na obrazovce řídicího počítače. Obsluha obsluhuje dálkově jednotlivé agregáty pomocí dotyku (kliknutí) na příslušné části ČOV a daném zařízení.

Podrobný popis ovládání řídicího rozvaděče je uveden v Manuálu řídicího systému (viz.: příloha).

U každého agregátu je instalována ovládací skříňka pro místní ovládání jednotlivého zařízení pomocí přepínače R-0-A (R= ruční chod, 0= vypnutí, A= automatický provoz).

Jako sociální zařízení slouží WC, umyvadlo, sprchový kout. Sociální zařízení je vybaveno el.bojlerem pro přípravu teplé vody.

### 2.2.9. Měrný objekt

Jako měrný objekt slouží Thompsonův přepad s ultrazvukovou sondou a vyhodnocovací jednotkou s registrací okamžitého a celkového množství vypouštěných vod do recipientu. Thompsonův přepad je instalován v podzemní plastové čtvercové šachtě. Vyhodnocovací jednotka je umístěna na vnitřní stěně místnosti velínu vedle řídicího rozvaděče s indikací okamžitého a celkového množství proteklých vod s archivací.

### 2.2.10. Navážecí jímka

Navážecí jímku odpadních vod ze žump tvoří samonosná betonová nádrž. Pod mechanickým předčištěním. Svozová jímka je vystrojena záchytným nerezovým košem (**CK**) pro zachyt hrubých nerozpuštěných látek. Odtok ze svozové jímky je zaústěn přímo do nátokového žlabu čistírny odpadních vod přes uzavírací nerezové šoupátko SOVK 200 s ovládním pomocí T-klíče.

### 2.3. Obtoky

Čistící proces je zabezpečen technologicky i elektronicky tak, aby při všech krizových a havarijních situacích bylo zabezpečeno maximální zajištění potřebného čistícího efektu. V případě výpadku a přerušení dodávky elektrického proudu slouží po dobu více než 6-ti hodin akumulární prostor akumulární nádrže spolu s objemem přívodní kanalizace. Současně řídicí proces je uzpůsoben pro možnost připojení mobilního el. zdroje.

V případě havarijního stavu – celkové poruše ultrafiltrace, dochází po dosažení havarijní hladiny v ultrafiltrační jednotce k automatické časové blokadě načerpávání odpadních vod z čerpací stanice před ČOV, vypnutí dmyhadla ultrafiltrace, ultrafiltrační nádrž začne pracovat jako dosazovací nádrž, kal se odděluje od vyčištěné vody a vyčištěná voda přepadá přes havarijní přepad do odtoku. Havarijní stav je indikován na řídicím počítači a automaticky předán na dispečink provozovatele. Tato situace trvá do doby odstranění poruchy na ultrafiltrační jednotce ze strany provozovatele

### **3. Pokyny pro provoz a údržbu**

#### **3.1. Všeobecné povinnosti provozovatele**

Provozovatel je povinen zajistit bezporuchový chod čistírny odpadních vod, čistit odpadní vodu v souladu se zákonem č.113/2018 Sb., kterým se mění zákon č.254/2001 Sb., o vodách a dle Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitosti povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

Veškeré závady znemožňující řádný chod ČOV hlásí vodohospodářskému orgánu s udáním důvodu, předpokládané doby poruchy a způsobu jejího odstranění.

Podle potřeby zajišťuje odvoz a likvidaci shrabků, písků, štěrků a kalů.

Kontroluje provoz v předepsaném rozsahu a zajišťuje obsluhu proškoleným pracovníkem.

Zajišťuje opravy drobných závad.

#### **3.2. Všeobecné povinnosti obsluhy**

Obsluha je povinna se řádně seznámit s PŘ ČOV, návody na obsluhu a údržbu strojně-technologických zařízení, resp. elektrozařízení.

Účastnit se periodických školení v rámci provozu. Obsluha musí být proškolená z hygienických a bezpečnostních předpisů provozovatelem.

Obsluha provádí drobné opravy samostatně, v případě větší poruchy povolá servis BMTO GROUP.

Obsluha provádí obsluhu a sledování provozu v rozsahu PŘ ČOV.

##### **3.2.1. Povinnosti obsluhy při předávání a přebírání služby**

Předávající je povinen seznámit předávajícího se všemi skutečnostmi, které nastaly v čase mezi převzetím a předáním služby a vést o těchto skutečnostech zápis v provozním deníku.

#### **3.3. Uvedení ČOV do provozu**

Čistírna odpadních vod se uvádí do provozu po provozních zkouškách a vstupní elektrovezi.

- a) navezení aktivovaného kalu do každé nádrže aktivace – cca 30m<sup>3</sup> z jiné fungující biologické ČOV pro zaočkování ČOV
- b) ihned otevřít přítok surových vod na ČOV
- c) zapnout trvalý chod ČOV na hlavním elektrorozvaděči
- d) postupuje se dle pokynů technologa

### 3.4. Pokyny pro obsluhu a údržbu jednotlivých objektů

#### 3.4.1. Objekt – lapák štěrku

Obsluha kontroluje správnou fci lapáku štěrku

- denně : zjistí množství zachycených písků, štěrků
- měsíčně : očištění vnitřních stěn lapáku štěrku
- dle potřeby : vyčištění záchytného koše od zachycených písků a štěrků

Postup: Při zjištění větší vrstvy zachycených štěrků, písků na dně záchytného koše, a to zejména po deštivém počasí je nutné provést vyčištění lapáku štěrku.

- a) uzavření kanálového šoupěte na nátok do ČOV
- b) vytažení záchytného koše nad hladinu
- c) ponechání koše nad kanálem, aby odtekla přebytečná voda
- d) vybrání zachycených štěrků a písků lopatou do kolečka
- e) odvoz zachyceného štěrku do kontejneru na štěrk a písek
- f) vystříkání záchytného koše a lapáku štěrku
- g) opětné spuštění záchytného koše na dno nádrže
- h) otevření kanálového šoupěte na nátok do ČOV

#### 3.4.2. Objekt – kompaktní čerpací stanice – ČŠ3

Obsluha kontroluje správnou fci kompaktní čerpací stanice

- týdně : kontrola spínání a čerpání  
: těsnost spojů  
: kontrola čerpadla úkapů
- měsíčně : protočení armatur
- ročně : celková revize zařízení, výměna olejů
- dle potřeby : vyčištění zásobní nádrže - tuky

#### 3.4.3. Objekt – mechanické předčištění

Obsluha sleduje pravidelně správnou funkci strojního zařízení mechanického předčištění

- denně : kontroluje fci strojních česlí, resp. rotačního bubnového síta, lisu na shrabky
- 1x týdně : provede kompletní ostříkání česlí bubnového síta od ulpívajících nánosů, včetně lisu na shrabky
- 1x měsíčně : kontroluje stav zařízení, těsnost spojů
- půlročně : kontrola stavu olejů ve všech převodovkách strojního zařízení  
promazání soustrojí



- :kontrola fce žlabových stavítek – promazání strojního mechanismu
- ročně :celková technická revize všech zařízení
- dle potřeby :úklid pracovních prostor
- :vyvezení kontejnerů s vylisovanými shrabky a zachycenými písky
- :vyčištění čerpací jímky, nátokových žlabů od usazenin

#### 3.4.4. Objekt – biologické čištění

- denně :vizuální kontrola správného chodu biologického čištění, kontrola provzdušňování, dmychadel, čerpadel vnitřní a vnější recirkulace, denitrifikace, míchadel
- týdně :očištění kyslíkové sondy  
:vytažení míchadla a očištění míchací vrtule od nabalených nečistot, kontrola náplní
- měsíčně :kontrola olejové náplně dmychadel a vzduchových filtrů  
:kontrola těsnosti spojů vzduchového a technologického potrubí, dotažení, protočení armatur  
:kontrola provzdušňovacích elementů,  
:zevrubná kontrola dmychadel (stupeň zanesení vzduchového filtru a množství oleje)
- čtvrtletně :vytažení a vyčištění všech čerpadel  
:promazání a protočení všech uzavíracích armatur
- ročně :celková revize strojního zařízení, včetně výměny olejových náplní, kontrola rozvodů, armatur a šroubení a lektroinstalace případné umytí nádrží tlakovou vodou-WAP

#### 3.4.5. Objekt – filtrace

- denně :vizuální kontrola správného chodu filtrace  
kontrola provzdušňování, dmychadel, sacích čerpadel, tlakových snímačů, kulových elektroventilů, čerpadla proplachu a čerpadla ve studni pro doplňování vody
- týdně :očištění kyslíkových sond  
:vytažení míchadla a očištění míchacích vrtulí od nabalených nečistot, kontrola náplní
- měsíčně :kontrola olejové náplně dmychadel a vzduchových filtrů  
:kontrola těsnosti spojů vzduchového a technologického potrubí, dotažení, protočení armatur  
:kontrola provzdušňovacích elementů,  
:zevrubná kontrola dmychadel (stupeň zanesení vzduchového filtru a množství oleje)
- čtvrtletně :vytažení a vyčištění všech čerpadel  
:promazání a protočení všech uzavíracích armatura elektroventilů
- ročně :celková revize strojního zařízení, včetně výměny olejových náplní, kontrola rozvodů, armatur a šroubení a lektroinstalace

- dle potřeby :případné umytí nádrží tlakovou vodou-WAP  
:chemické čištění filtračních boxů

### 3.4.6. Objekt – kalové hospodářství

V kalovém hospodářství dochází k úplné stabilizaci kalu a k jeho odvodnění.

- denně :vizuální kontrola správného chodu zahušťovací nádrže
- týdně :kontrola správné fce servoventilů u zahušťovacích nádržích  
:kontrola správné fce servoventilů na výtlaku přebytečného a recirkulovaného kalu  
:kontrola fce provzdušňovacích elementů  
:kontrola funkce čerpadla kalové vody a objemového kalového čerpadla  
:kontrola správné fce odvodňovací kalové jednotky, promazání  
:kontrola fce stanice pro přípravu flokulačního činidla a dávkovacího čerpadla roztoku flokulantu
- čtvrtletně :promazání servoventilu, kulových kohoutů, vyčištění objemového kalového čerpadla
- ročně :celková revize strojního zařízení, výměna olejových náplní
- dle potřeby :odvoz odvodněného kalu ke kompostování

Příprava flokulantu:

- a) napustí se prázdná nádrž čistou vodou – po max.značku na stavoznaku
- b) do nádrže se nasype odměřené množství flokulantu
- c) zapne se míchadlo
- d) sleduje se postupné rozpouštění práškového flokulantu ve vodě
- e) po dokonalém rozpuštění se míchadlo ponechá v chodu
- f) před samotným spuštěním odvodňovací jednotky se zapne dávkovací čerpadlo flokulačního roztoku a spustí odvodňovací jednotka kalu
- g) lisu je s kal, pomocí FM se mění množství zpracovaného kalu
- h) po skončení práce se vypne dávkovací čerpadlo, vystříká odvodňovací jednotka a po umytí vypne

### 3.4.7. Objekt – chemické hospodářství

Obsluha sleduje denně správnou fci dávkovacího čerpadla pro dávkování srážecího činidla (Prefloku) pro celkovou redukci celkového fosforu a CHSK Cr (Průměrná denní dávka – cca 5 -10 l/d)

- denně :kontrola fce dávkovacího čerpadla  
:kontrola vodotěsnosti dvouplášťové zásobní nádrže na prefloc dle průsakového čidla v meziplášti  
:kontrola těsnosti spojů rozvodů dávkovacího činidla
- týdně: :množství srážecího činidla v zásobní nádrži dle čidla výšky hladiny
- půlročně :vyčištění dávkovacího čerpadla
- ročně :celková revize zařízení
- dle potřeby :doplňování srážecího činidla

#### 3.4.8. Objekt – velín

Ve velínu je umístěný hlavní elektrorozvaděč, včetně řídicího počítače. Provozní údržba elektrického rozvaděče a řídicího počítače provádí pouze odpovědný pracovník servisu BMTO s příslušnou kvalifikací v rámci cyklických servisních prohlídek. O provedené údržbě provádí zápis s uvedením rozsahu provedené údržby, zjištění závad a jejich odstranění. Minimálně 1 x za rok provádí revizní technik elektro celkovou revizi veškerého elektrického zařízení. Zpráva elektrovevize je uložena u provozovatele.

#### 3.4.9. Objekt – měrný objekt

- denně :kontrola správné fce měrného objektu, vyhodnocovací jednotky
- týdně :vyčištění Thompsonova přelivu
- ročně :celková revize celého zařízení
- 1x za tři roky :kontrolní kalibrace měřícího zařízení

#### 3.4.10. Objekt – navážecí jímka

- dle potřeby :kontrola množství navezených vozů od jednotlivých řidičů  
:vyčištění česlicového koše
- ročně :celková revize zařízení

#### 3.4.11. Provoz strojního zařízení

Provoz a údržba jednotlivých strojních zařízení se provádí dle jejich návodů na údržbu. Mazání strojů, doplňování olejů a pravidelná výměna dílů se provádí dle návodů výrobce zařízení na základě zpracovaných mazacích plánů.

Mazací plány jsou k dispozici servisním pracovníkům, kteří zajišťují dle těchto mazacích plánů a motohodin chodů jednotlivých strojních zařízení pravidelnou kontrolu, doplňování a výměnu olejových náplní.

### **3.4.12. Provoz a údržba elektrozařízení**

Provozní údržba elektrického zařízení se provádí dle elektroprojektu v součinnosti s platnými ČSN. Údržbu elektrických zařízení může provádět pouze osoba s příslušnou kvalifikací.

Nejméně každé dva roky se dělá celková revize elektrického zařízení.

### **3.5. Manipulace s hmotami a produkty čistícího procesu**

Veškeré produkty čistícího procesu jsou pravidelně odváženy a likvidovány. Vylisované shrabky a odvodněné písky se budou odvážet na předepsanou skládku

Odvodněné kaly se likvidují kompostováním.

O každém vývozu a likvidaci těchto látek je veden v provozním deníku zápis o datumu vývozu a likvidace, provádějící firmě a množství likvidovaného materiálu. Vyvážené produkty čistícího procesu podléhají evidenci odpadů producenta.

### **3.6. Inventář a nářadí**

Provozovatel zajistí pro obsluhu ČOV:

- a) krumpáč, rýč, hrábě, lopata, hrablo, kartáč, koště
- b) fanka na dlouhé násadě
- c) sada ručního nářadí
- d) vzorkovací láhve
- e) kbelík – 1x
- f) lano
- g) hasicí přístroje dle PZ
- h) odměrný válec, Imhofův kužel – 2x
- i) montážní drát, spojovací materiál
- j) elektroinstalační materiál
- k) montážní přenosná lampa
- l) baterka, čelovka
- m) lékárnička
- n) gumové rukavice, holinky
- o) smeták, smetáček s lopatkou
- p) kartáč na dlouhé násadě
- q) WAPka
- r) teploměr, pH papírky, lze doporučit přenosnou kyslíkovou sondu
- s) hygienické a čistící prostředky
- t) mazací prostředky – oleje, vazelíny

- u) pracovní stůl, věšák na pracovní oděv
- v) detekční trubičky na přítomnost nebezpečných plynů

### **3.7. Mimořádné provozní stavy**

#### **3.7.1. Provoz v zimním období**

Čistírna nevyžaduje zvláštní obsluhu v zimním období. Pokud klesne teplota čištěné vody pod 10 st. C, klesá účinnost.

V zimním období se posiluje nitrifikace na úkor denitrifikace, otevřením aerace v denitrifikační nádrži (na pokyn technologa)

Při poklesu teplot pod 0 st.C se zkracují cykly chodu jednotlivých zařízení, zejména strojních česlí, bubnového síta, lisu na shrabky.

#### **3.7.2. Stav „ČOV bez proudu“**

Závažnost tohoto stavu je nutné posuzovat v závislosti na jeho délce a naplnění ČOV. V maximální míře je nutné zajistit, v co nejkratší době přívod el.proudu.

Z vnějšího hlediska je kritériem rozhodnutí vodohospodářského orgánu a z vnitřního hlediska stav a množství kalu.

V případě delší odstávky el.proudu se provoz zajišťuje pomocí mobilního elektrického zdroje - centrály.

#### **3.7.3. Odstavení ČOV**

- a) Vypnout hlavní vypínač na řídicím elektrorozvaděči
- b) Vyčerpát vodu z jímk a potrubních rozvodů
- c) Zakonzervovat strojní zařízení
- d) Zajistit přímou likvidaci vod vyvážením

#### **3.7.4. Provoz při výskytu epidemie**

Je nutné se řídit pokyny příslušného hygienika. Obsluha musí dodržovat zvýšená hygienická opatření (desinfekce pracovních pomůcek, manipulačních prostor, mytí a desinfekce rukou apod.). V případě nařízení hygienika provádět dle jeho pokynů případnou chloraci vypouštěné vody.

#### **3.7.5. Provoz při ropné havárii**

Při zjištění nátoku ropných látek je nutné ihned vypnout všechna dmychadla a odstavit odtok z daných nádrží. Po ukončení nátoku ropných látek na ČOV budou hladiny zasažených nádrží ošetřeny sorpční látkou (VAPEX). VAPEX po adsorbování ropy z hladiny se sesbírání a uloží do nádob (sudů) a odveze se

k ekologické likvidaci. Současně s touto činností je nutno zjistit místo úniku ropných látek do kanalizační sítě a zamezit dalšímu znečišťování odpadní vody. Odstraňovat ropné látky je třeba po celou dobu jejich výskytu a po zahájení opětného provozu čistírny po určitou dobu sledovat, zda znovu ropné látky nepřitékají.

Současně je nutné neprodleně informovat správce toku, odbor vodohospodářského dispečinku, včetně OI ČIŽP o ropné havárii v kanalizační síti. Provozovatel ČOV v součinnosti se správcem toku a ve spolupráci s integrovaným záchranným systémem (hasiči, policie, správní orgány) provádí veškerá opatření, která zamezí šíření ropných látek do recipientu.

### **3.7.6. Provoz při nátoku nebezpečných látek**

Při nátoku těkavých látek nesmí být tyto vody čerpány - hrozí nebezpečí výbuchu. V případě přítoku toxických látek nebo nárazového vysokého organického znečištění dochází k otravě směsné kultury mikroorganismů aktivovaného kalu. To se projeví změnou struktury kalu, zbarvením kalů (šedá až černá barva) a jeho následným vzplýváním.

Při likvidaci následků havárie bude stanovena pracovní skupina ve složení: technolog ČOV, obsluha ČOV, starosta obce

Tato skupina ve spolupráci s vodohospodářským orgánem provede:

- a) Nahlášení havárie správci toku
- b) Posouzení havárie a její vliv na vodní tok
- c) Místní šetření na místě a ověření původce havárie
- d) Přezkoumání opatření k likvidaci havárie
- e) Návrh postupu při likvidaci havárie a odstranění škodlivých následků
- f) Kontrolu plnění opatření podle plánu havarijního opatření
- g) Konečnou zprávu o havárii

## 4. Pokyny pro sledování a kontrolu provozu

### 4.1. Normální provoz

ČOV pracuje podle nastaveného časového harmonogramu na řídicím počítači. Technolog ČOV provádí základní nastavení čistícího procesu a následné úpravy v závislosti na látkovém a hydraulickém zatížení ČOV.

Obsluha ČOV provádí pouze:

- a) Kontrolu stavu a množství kalu v aktivaci, odtahování přebytečného kalu, a to v případě pokud dojde ke zvýšení množství kalu nad 650ml/l po 1/2 hodinové sedimentaci. Snahou je udržovat množství aktivovaného kalu v aktivaci mezi 600 – 700 ml/l po 1/2 hodinové sedimentaci.
- b) odtah nadbytečného přebytečného kalu
- c) odvodňování kalu na odvodňovací jednotce
- d) kontrola filtrace a zanesení filtračních boxů
- e) chemické čištění boxů dle potřeby
- f) kontrolu množství srážecího činidla
- g) vizuální kontrolu čistícího procesu
- h) vizuální kontrolu stavu zařízení
- i) údržba jednotlivých strojních zařízení
- j) drobné opravy strojního a elektrického zařízení

Technolog ČOV provádí pravidelný dohled nad čistícím provozem, při kterém sleduje zejména hydraulické a látkové zatížení ČOV, účinnost čištění a odstraňování organického znečištění a nutrientů. Upravuje čistící proces, dává pokyny pro nutnou údržbu, příp. úpravu čistícího procesu. Současně zajišťuje pravidelné odběry vzorků odpadních vod a kalů, jejich laboratorní rozbory. Zajišťuje likvidaci produktů mechanického čištění (shrabky, písky, kaly).

### 4.2. Provozní deník

Na ČOV musí být k dispozici provozní deník ČOV, do kterého obsluha zapisuje záznamy o průběhu provozu, poruchách a haváriích.

Do provozního deníku se zaznamenává:

- výpadek el. proudu
- popis pracovní a kontrolní činnosti obsluhy, servisu
- poruchy a odstávky
- běžné opravy a údržba
- odvoz produktů čistícího procesu
- úrazy, poranění

### 4.3. Provozní záznamy

Provozovatel ve spolupráci s obsluhou vedou provozní záznamy ČOV a to zejména:

- základní technologické nastavení ČOV – časový harmonogram

- teplota vody, okolí
- popis pracovní činnosti technologa, servisních pracovníků
- množství, barva, struktura kalu v aktivaci
- výsledky měření technologického procesu (množství kalu v aktivaci .... )
- základní opravy, mazání a údržba strojního zařízení
- evidenci množství vyvezených kalů, shrabků, písků
- odběry vzorků odpadních vod
- výsledky chemických rozborů odpadních vod
- provozní náklady (el.energie, náklady na údržbu, opravy .....
- množství zpracovaných odpadních vod ze žump

Záznamy se doporučují vést v tabelární nebo grafické podobě.

#### 4.4. Odběr vzorků vody

**Vzorky čištěné odpadní vody se odebírají na přítoku a odtoku z ČOV a to v souladu s aktuálním povolením nakládání s vodami.**

Vzorek typ A, 2 hodinový směsný vzorek, získaný sléváním 8 dílčích vzorků stejného objemu odebíraných v intervalu 2 hodin 1x měsíčně v ukazatelích BSK5, CHSK Cr, NL, N-NH<sub>4</sub>. Mimo stanovené ukazatele se shodnou četností bude sledován ukazatel Pc a N-NO<sub>3</sub>.

Četnost měření kvality vody: 12 vzorků za rok (1x měsíčně)

Pro posouzení účinnosti čištění bude stejným způsobem sledována jakost vody na přítoku do ČOV s četností min. 6x za rok.

Místo odběru:

- přítok – nátokový kanál na ČOV
- výtok - ve výtokové šachtě měrného objektu na odtoku z ČOV

Odběry vzorků a rozborů ke zjištění koncentrace znečišťujících látek v odpadních vodách mohou provádět jen odborně způsobilé osoby oprávněné k podnikání („oprávněná laboratoř“). Pro účely kontroly správnosti sledování znečištění odpadních vod mohou provádět rozborů jen oprávněné laboratoře pověřené Ministerstvem životního prostředí („kontrolní laboratoř“).

O každém odběru je nutné provést zápis s uvedením stavu ČOV, vnějších provozních podmínkách, včetně data odběru a data předání daného vzorku na laboratorní rozbor.



#### 4.5. Sledování množství odpadních vod

Sledování množství vypouštěných vod do recipientu se provádí pomocí Thomsonova přelivu s ultrazvukovou sondou a vyhodnocovací jednotkou s indikací okamžitého a celkového množství vypouštěných vod.

Obsluha zaznamenává pravidelně stav množství vypouštěných vod do recipientu. Denní, měsíční množství vypouštěných vod do recipientu je archivováno v počítači.

#### 4.6. Kontrola a odběr kalů

Kontrola množství aktivovaného kalu v aktivaci se provádí následovně:

Do Imhoffova kužele se odebere během provzdušňování 1000ml a po 30 minutách sedimentace se odečte množství usazeného kalu. Množství kalu musí odpovídat 600-700 ml/l. V případě vyššího množství kalu se provede odčerpání přebytečného kalu do kalojemu.

Kontrola vzhledu kalu:

- světle hnědý kal = mladý kal ..... ČOV se zpracovává
- tmavohnědý kal, vločkovitý, dobře sedimentující ..... ideální stav
- tmavě šedý, špatně sedimentující, nitkovitý ..... starý kal, nutno odčerpat i za cenu snížení objemu pod udané minimum
- černý kal, zahnilý – mrtvý kal, zkontrolovat vzduchování, množství a kvalitu odpadních vod, zahájit po jeho odčerpání nové znovuzprovoznění

Kontrola sedimentace kalu:

- po 30 minutách sedimentace je kal oddělen ostrým rozhraním od čisté vody
- Odtah přebytečného kalu je zajišťován automaticky pomocí řídicího systému. Obsluha provádí pouze ručně doodkalení na základě zjištěných hodnot množství kalu v jednotlivých aktivačních linkách.

Ruční doodkalení:

- obsluha vypne čerpadlo kalu ve filtrační nádrži (přepínač do polohy „O“)
- uzavře servoventil na vnější recirkulaci a otevře servoventil ventil do zahušťovací nádrže
- zapne ručně kalové čerpadlo ve filtrační nádrži (přepínač do polohy „R“)
- po odčerpání přebytečného kalu přestaví zpět servoventily (na vnější recirkulaci – otevře, do zahušťovací nádrže – zavře)
- přepne přepínač kalového čerpadla do polohy – „A“
- po 2 hodinách zkontroluje množství kalu v aktivaci. V případě většího množství než 600ml/l po 1/2 hodinové sedimentaci, postup opakuje.

#### 4.7. Kniha revizí a oprav

Do knihy revizí a oprav se zaznamenávají provedené revize strojního a elektrického zařízení, včetně generálních oprav zařízení, resp. jejich výměna.

V zápisu musí být uvedeno:

- datum provedení
- specifikace revize, opravy, rozsah
- organizace, která revizi prováděla, resp. opravu
- podpis a razítko odpovědné osoby

#### 4.8. Inspekční kniha

Na ČOV musí být inspekční kniha určená k zápisům kontrolních orgánů. Inspekční knihu zajišťuje provozovatel.

#### 4.9. Ohlašovací povinnost havarijních stavů ČOV

Havárií se rozumí mimořádné zhoršení, popř. ohrožení jakosti vod neovladatelným vniknutím závadných látek (ropné látky, surové odpadní vody,...) do toku, recipientu.

Zhoršení jakosti vod se projevuje závadným zbarvením, zápachem, vytvářením usazenin, tukovým povlakem, olejovou skvrnou nebo pěnou.

V případě zjištění havarijního stavu je obsluha povinná:

- okamžitě hlásit havárii telefonicky : ČIŽP, OI Praha  
: Odboru životního prostředí  
MÚ Brandýs nad Labem - Stará Boleslav  
Povodí Vltavy
- provést nezbytná opatření k zamezení, popř. omezení vzniklých škod (instalace norných stěn)
- aktivně se podílet na likvidaci havárie
- zjistit původ havárie
- odklonit nátok na druhou biologickou jednotku
- případně omezit přítok odpadních vod na ČOV
- zajistit potřebnou opravu zařízení, povolát servis ČOV (servis dodavatele)

## 5. Bezpečnost a hygiena práce

### 5.1. Všeobecné požadavky

Na práci při obsluze čistírny se vztahují všeobecně platné typové předpisy. Obsluhvatel je povinen:

- postupovat tak, aby neohrožoval zdraví a život svůj ani jiných osob
- dodržovat bezpečnostní předpisy a směrnice
- účastnit se pravidelného ročního školení z bezpečnosti práce a požární ochrany
- podrobovat se pravidelným lékařským prohlídkám – min.1x za tři roky
- podrobit se očkováním proti tetanu a žloutence
- obsluha ČOV je zařazena do kategorie druhé nerizikové pro faktor hluk, biologické činitele, celkovou fyzickou zátěž a zátěž chladem

Na ČOV není dovoleno:

- a) Svévolná manipulace (zapínání, vypínání, regulování) na strojích a zařízeních, které není v souladu s provozním řádem, provozně-manipulačními předpisy výrobce a příkazy pověřených osob
- b) Provádět opravy a údržbu zařízení v chodu a pod napětím
- c) Provádět zásahy do elektrotechnického zařízení, pokud obsluha nemá kvalifikaci „pracovník znalý“ ve smyslu vrhů.č. 50/78 Sb. S výjimkou výměny pojistek, které může vyměnit jen po vypnutí elektrického proudu
- d) Provádět jakékoliv práce, které jsou v rozporu s bezpečnostními předpisy
- e) Používat stroje, přístroje a nástroje, které nevyhovují charakteru prováděných prací
- f) Kouřit nebo zdržovat se s otevřeným ohněm v prostorách, ve kterých je nebezpečí vzniku požáru

### 5.2. Bezpečnost práce během provozu

Základní bezpečnostní zásady:

- a) není dovoleno provádět zásahy do elektrotechnického zařízení bez potřebné kvalifikace s výjimkou natažení jističe
- b) zapojovat stroje dle štítkových údajů
- c) kontrolovat správný chod elektromotorů
- d) čerpadla a míchadla vytahovat pomocí zvedacích zařízení zavěšených na PS laně, řetězu, nerezovém lanku (ne za kabel)
  - a) opravu strojů provádět vždy při jejich vypnutí – přepínač v poloze“0“
  - b) šroubové spoje dotahovat
  - c) při dlouhé provozní odstávce provést protočení oběžného kola u čerpadla
  - d) při poškození kabelové vývodky provést její okamžitou výměnu
  - e) pravidelná výměna olejových náplní, filtrů, mazacích hmot dle provozních předpisů jednotlivých strojních zařízení

### 5.3. Osobní ochranné pracovní pomůcky

Obsluha používá při manipulaci s odpadními vodami a kaly pracovní oděv, holinky, resp. pevnou kotníčkovou obuv a gumové rukavice. Při práci s chemikáliemi i ochranný štít.

V zimním období je obsluha vybavena nepromokavými, zatepleným pracovním oděvem a zateplenou protiskluzovou obuví. Provozovatel dbá na provozuschopný stav těchto osobních ochranných pomůcek. Provádí jejich výměnu dle opotřebení.

### 5.4. Ochrana před úrazy

Čistírna je budována tak, aby možnost úrazu byla minimalizována. Je však třeba dbát na řádné ukládání poklopů a na pořádek uvnitř i vně čistírny tak, aby se zabránilo pádům, uklouznutím a následným fyzickým zraněním. Při provozu, údržbě a opravách nenechávat volně povalovat nářadí a montážní materiál. Po dokončení prací zakrýt vstup do podzemních prostor. V zimním období odstraňovat sníh a námrazu z přístupových komunikací. Udržovat v dobrém stavu veškerá zábradlí, žebříky, schody, lávky, dbát na řádné osvětlení všech pracovních a obslužných ploch. V případě nutnosti používat přenosná svítidla.

Veškerá elektrická zařízení podléhají pravidelným revizím podle ČSN 331500. Při jakékoliv práci na elektrické instalaci musí být vypnut hlavní vypínač.

Při manipulaci s elektrickým zařízením je třeba dodržovat všechny příslušné bezpečnostní předpisy a směrnice. Provádět zásahy do elektrického zařízení má právo pouze obsluha s odbornou kvalifikací, splňující podmínky ČSN 343100.

Před vstupem do podzemních prostor (jímek, nádrží), špatně větraných prostor **vždy provést důkladné mechanické odvětrání těchto prostor s následnou detekcí výskytu nebezpečných plynů** pomocí detekčních přístrojů (trubiček). V případě detekčního zjištění nebezpečných plynů do těchto prostor v žádném případě nevstupovat a povolat specializované pracovníky, kteří jsou vybaveni odpovídajícími dýchacími přístroji a dalšími OOPP.

Při práci v nádržích, jímkách a ostatních podzemních prostorech, resp. ve výškách musí být každý pracovník jištěn proti pádu a případnému jinému nebezpečí druhým pracovníkem pomocí zajišťovacích postrojů (lana, skoby, závěsný systém) ze země.

### 5.5. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Při manipulaci s elektrickými zařízeními se musí dodržovat všechny příslušné bezpečnostní předpisy a směrnice.

Stav elektrického zařízení se musí pravidelně revidovat podle ČSN 34 3800- Revize elektrických zařízení a hromosvodů.

Každé zařízení musí mít funkční vypnutí přívodu elektrické energie, aby před opravou a údržbou mohlo být odstavené. Při tom se musí zabezpečit, aby odstavené zařízení nemohlo být nevědomky, či omylem zapnuto. Hlavní vypínač musí být označený tabulkou „Vypni v nebezpečí“ a „Hlavní vypínač“ podle ČSN 34 3510 – Bezpečnostní tabulky a nápisy pro elektrická zařízení.

Elektrické zařízení smějí opravovat nebo měnit jen odborníci s příslušnou kvalifikací.

### **5.6. Ochrana před onemocněním a nákazou**

Při manipulaci s odpadními vodami a kaly je třeba používat ochranné pomůcky a dodržovat osobní hygienu. Při práci nekouřit a nekonzumovat potraviny. Po každé práci je nutné si vždy důkladně umýt ruce.

Všechna i drobná poranění je nutné důkladně ošetřit. Na čistírně odpadních vod musí být na viditelném místě umístěna lékárnička vybavená prostředky pro možnost poskytnutí první pomoci. V případě úrazu musí být ihned poskytnuta lékařská pomoc.

## Seznam předpisů a norem souvisejících

1. Zákon č.20/1966 Sb. o péči a zdraví lidu ve znění zákona č. 86/1992 Sb. – Zákon o péči a zdraví lidu (úplné znění s působností pro Českou republiku, jak vyplývá z pozdějších změn a doplnění)
2. Zákon č.113/2018 Sb., kterým se mění zákon č.254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) v platném znění
3. Nařízení vlády č.401/2015 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
4. Zákon č.76/2006 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) v platném znění
5. Vyhláška MZe č.120/2011 Sb., kterou se provádí zákon č. 76/2006 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)
6. Zákon č.258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění (pásma, kategorizace)
7. Zákon č.262/2006 Sb., zákoník práce (§101-108)
8. Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
9. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
10. Nařízení vlády č.101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
11. Nařízení vlády č.495/2001 Sb., podmínky pro poskytování OOPP, mycích, čistících a desinfekčních prostředků
12. Nařízení vlády č.494/2001 Sb.,o evidenci a registraci pracovních úrazů a ohlášení provozních nehod a havárií
13. ČSN 33 0300, druhy prostředí pro el. zařízení
14. ČSN 33 2000-4-41 Elektrické zařízení, část 4.:Bezpečnost, kap.41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem

## SEZNAM HLAVNÍCH TELEFONÍCH ČÍSEL

Organizace	Telefon
1. Servis technologických zařízení BMTO GROUP,a.s. – servisní středisko Ampérová 444, 460 08 Liberec	485 382 335
2. Havarijní servis BMTO GROUP,a.s.	731 164 215
3. Vedení provozu ČOV BMTO GROUP,a.s. – Na Slatince 3279/3, 106 00 Praha 10	222 366 070 603 889 572
4. Povodí Vltava, státní podnik Grafická 36, 150 21 Praha 5 Havarijní služba Mimořádné události	257 099 111 724 453 422 724 067 719
5. ČIŽP OI Praha - havarijní služba Wolkerova 11, Praha 6	731 405 313
6. Majitel ČOV Obec Větrušice	220 940 507
7. Policie ČR	158
8. Hasiči ČR	150
9. Záchranná služba	155
10 Tísňová linka:	112
11. OŽP Městský úřad Brandýs nad Labem- Stará Boleslav, Masarykovo náměstí 1,2 250 01 Brandýs nad Labem	326 653 856

# **MANUÁL ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU**