

Provozní řád

Čistírny odpadních vod

Obec Březina u Křtin

TRVALÝ PROVOZ

Březina u Křtin 12/1/2012

Vypracoval – Petr Vobejda, odpovědný zástupce provozovatele

OBSAH

	strana
OBSAH	1
1 ÚVODNÍ LIST	4
2 MÍSTA HLÁŠENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ V PROVOZU ČOV	6
3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ČISTÍRNĚ ODPADNÍCH VOD	7
3.1 Projektovaná kapacita ČOV	7
3.1.1 Množství odpadních vod	7
3.1.2 Látkové zatížení	7
3.1.3 Kvalita odpadních vod na přítoku do ČOV při Q_{24}	8
3.1.4 Kvalita odpadní vody po biologickém čištění	8
3.2 Technologické parametry čistírny – projektové hodnoty	9
3.2.1 Čerpací stanice	9
3.2.2 Velmi jemné česle	9
3.2.3 Vertikální lapák písku	10
3.2.4 Chemické srážení fosforu	10
3.2.5 Aktivační systém	11
3.2.6 Aerační systém a dmyháma	12
3.2.7 Dosazovací nádrž	13
3.2.8 Odvod a zpracování přebytečného kalu	14
3.2.9 Měrný objekt	14
3.2.10 Provozní objekt	15
3.3 Právní dokumentace	15
3.3.1 Povolení vodoprávního úřadu	15
3.3.2 Recipient	16
4 ODPADY	17
5 SEZNAM MÉDIÍ	18
6 SPECIFIKACE STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ	19
7 POPIS PROVOZU ČOV	20
7.1 Mechanické předčištění surové odpadní vody a čerpací stanice	21
7.2 Biologický stupeň	21
7.3 Kalové hospodářství	22

7.4	Systém řízení technologického procesu a přenos dat	22
7.5	Hlášení havarijních stavů	22
7.6	Technologická linka ČOV BŘEZINA U KŘTIN	23
8	SEZNAM HLAVNÍCH BEZPEČNOSTNÍCH A HYGIENICKÝCH PŘEDPISŮ	24
8.1	Všeobecně	24
8.2	Ochranné pomůcky a oděvy	24
8.3	Ochrana před úrazy	25
8.4	Ochrana před jedovatými a výbušnými plyny	26
8.5	Ochrana před provozními chemikáliemi	26
8.6	Ochrana před úrazy elektrickým proudem	26
8.7	Ochrana před onemocněním a nákazou	27
8.8	Seznam souvisejících norem a předpisů	28
9	POKYNY PRO PROVOZ A ÚDRŽBU	31
9.1	Všeobecné povinnosti	31
9.2	Provoz a obsluha jednotlivých technologických celků	33
9.2.1	Přítok odpadních vod a jejich rozvod po ČOV	33
9.2.2	Česle	33
9.2.3	Lapák písku	33
9.2.4	Čerpací jímka a soutoková jímka	34
9.2.5	Dávkování železité soli	34
9.2.6	Aktivační nádrž	34
9.2.7	Dosazovací nádrže a čerpadla vratného kalu	35
9.2.8	Uskladňovací nádrž	35
9.2.9	Měrný objekt	36
9.2.10	Provozní objekt a ostatní objekty na ČOV	36
9.2.11	Kontrola technického stavu	36
9.2.12	Doporučený inventář	36
9.3	Odpady vznikající při čištění odpadních vod	37
9.4	Uvedení do provozu a zapracování ČOV	37
9.5	Odstavení ČOV z provozu	38
9.6	Zimní provoz	38
9.7	Mimořádné stavy a poruchy	39

9.7.1	Výpadek elektrické energie	39
9.7.2	Poruchy strojního zařízení technologické linky	39
9.7.3	Při požáru	39
9.7.4	V době epidemie	39
9.7.5	V případě průniku ropných látek	40
9.8	Závady funkce biologického stupně	40
9.9	Odstávka čistírny	41
9.10	Sledování a kontrola provozu	41
10	CHEMICKO TECHNOLOGICKÉ SLEDOVÁNÍ PROVOZU	42
10.1	Sledování technologického procesu	42
10.2	Vedení provozního deníku	43
10.3	Vedení provozních záznamů	43
11	ELEKTROTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ	45
11.1	Provozní a bezpečnostní podmínky	45
11.2	Požadavky na kvalifikaci osob	48
11.3	Sledování a revize zařízení	48
11.4	Havarijní stavy	49
11.5	Důležité normy, předpisy a vyhlášky	50
12	OBSLUHA ČOV	53
13	ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ	54
13.1	Dokumentace uložená na ČOV	54
13.2	Místo uložení dokumentace a písemností	54
14	PŘÍLOHY	56

1 ÚVODNÍ LIST

**ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD BŘEZINA
U KŘTIN**

PROVOZNÍ ŘÁD

Vlastník vodního díla:	Obec Březina Březina 24 679 05 Křtiny
Správce vodního díla:	Obec Březina Březina 24 679 05 Křtiny
Provozovatel:	Obec Březina Březina 24 679 05 Křtiny
Správce vodního toku:	Lesy ČR s.p., Správa toků – oblast povodí Dyje Jezuitská 13 602 00 Brno Tel.: 542513231
Povodí:	Povodí Moravy, s.p. závod Dyje Dřevařská 11 601 75 Brno Tel.: 541 211 826
Vodoprávní úřad:	Městský úřad Šlapanice, pracoviště Brno odbor životního prostředí Opuštěná 9/2 656 70 Brno

Platnost provozního řádu do:

Provozní řád schválen:

Projektant a dodavatelé stavební a technologické části ČOV:

Investor:	Obec Březina Březina 24 679 05 Křtiny
Projektant:	PROVOD – inženýrská společnost, s.r.o. Hrnčířská 56/12, 400 01 Ústí nad Labem
Dodavatel stavební části:	Oldřich Merta- MERTASTAV Štěpánovská 1176, 666 02 Předklášteří
Dodavatel technologické části:	PRO-AQUA CZ, s.r.o. Hrnčířská 56/12, 400 01 Ústí nad Labem

2 MÍSTA HLÁŠENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ V PROVOZU ČOV

Provozovatel je povinen hlásit provozní poruchy a havárie příslušným vodohospodářským orgánům a dalším organizacím v případě, že dojde:

- k přítoku toxických látek a následnému usmrcení biologického osídlení v biologickém stupni čistírny,
- k úplnému přerušení provozu čistírny, resp. biologického stupně z technických a technologických příčin, příp. vyšší moci, na dobu delší jak tři dny a čistírna bude nutné znova zpracovat,
- k požáru jednotlivých technických zařízení, resp. čistírny jako celku.

Havárie uvedeného druhu je provozovatel povinen hlásit těmto organizacím:

Organizace	telefon
Městský úřad Šlapanice, pracoviště Brno, odbor životního prostředí: Opuštěná 9/2, 656 70 Brno	533 304 111
Správce toku: Lesy ČR s.p., Správa toků – oblast povodí Dyje, Jezuitská 13, 602 00 Brno	542 513 231
Provozovatel toku: Lesy ČR s.p., Správa toků – oblast povodí Dyje, Jezuitská 13, 602 00 Brno	542 513 231
Česká inspekce životního prostředí, oblastní inspektorát Brno, Lieberzeitova 14, 614 00 Brno	545 545 111
Obecní úřad Březina Březina 24, 679 05 Křtiny	516 439 229
Policie ČR	158
Hasičský záchranný sbor	150
Záchranná služba	155

3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ČISTÍRNĚ ODPADNÍCH VOD

3.1 Projektovaná kapacita ČOV

Technologická linka pro ČOV BŘEZINA byla projektována pro hydraulické a látkové zatížovací parametry uvedené v Tab. 1 a Tab. 2.

3.1.1 *Množství odpadních vod*

Tab. 1: Hydraulické zatěžovací parametry ČOV BŘEZINA

Průtok		$\text{m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$	$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$
Q_{24} *)		164,4	6,9	1,9
Q_b			0,6	0,2
k_d	1,5			
Q_d		239	10,0	2,8
k_h	2,2			
Q_h		-	21,2	5,9
$Q_{\text{dešť}}$ do ČOV			21,2	5,9

3.1.2 *Látkové zatížení*

Tab. 2: Látkové zatěžovací parametry ČOV BŘEZINA

Ukazatel		$\text{g} \cdot (\text{EO} \cdot \text{d})^{-1}$	$\text{kg} \cdot \text{d}^{-1}$
počet EO	1 000		
BSK_5		60,0	60,0
CHSK_{Cr}		120,0	120,0
NL		60,0	60,0
N-NH ₄		65% N-celk	8,5
N-celk		13,0	13,0
P-celk		2,5	2,5

3.1.3 Kvalita odpadních vod na přítoku do ČOV při Q_{24}

Tab. 3: Kvalita odpadní vody na přítoku do ČOV BŘEZINA

Ukazatel	mg.l ⁻¹
BSK ₅	1562
CHSK _{Cr}	573
NL	1214
N-NH ₄	63
N-celk	66
P-celk	14

3.1.4 Kvalita odpadní vody po biologickém čištění

Vypouštění vyčištěných odpadních vod z ČOV Březina do recipientu Ochozský potok, říční km 3,8, pozemek parc.č. KN471/1 v k.ú. Březina u Křtin, číslo hydrologického pořadí 4-15-03-093, HGR 6630 je povoleno rozhodnutím MěÚ Šlapanice, odboru ŽP čj. OŽP/14132-10/2045-2010/MOU ze dne 3.5.2010.

Toto rozhodnutí povoluje vypouštění vod v množství max.:
 5,9 l/sec 5000 m³/měsíc 60 000 m³/rok.

Povolená koncentrace znečišťujících látek

Ukazatel:	„p“	„m“	kg/rok
BSK-5	15	25	900
CHSK-Cr	80	110	4 800
NL	25	30	900
N-NH ₄	12	20	1200

Směrodatný je dvouhodinový slévavý vzorek na odtoku z ČOV, získaný slitím 8 dílčích vzorků stejného objemu, odebraných v intervalu 15 minut.

- hodnota „p“** v povolené míře překročitelná hodnota stanovená ve dvouhodinovém směsném vzorku získaném sléváním 8 dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 minut. Minimální četnost odběrů činí 12 vzorků za rok, přičemž povoleno je překročení u dvou vzorků.
- hodnota „m“** nepřekročitelné koncentrace ukazatelů znečištění stanovené ve dvouhodinovém směsném vzorku získaném sléváním 8 dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 minut.

3.2 Technologické parametry čistírny – projektové hodnoty

3.2.1 Čerpací stanice

Odpadní vody jsou oddílnou kanalizací přiváděny do kruhové prefabrikované čerpací jímky o vnitřním průměru 2 500 mm a hloubce 3 140 mm která je umístěna u areálu ČOV. Jímka čerpací stanice je vybavena přepadem do obtokového potrubí tak, aby v případě potřeby bylo možno zkratovat následnou technologickou linku. Odpadní vody jsou v takovém případě vypouštěny bez čištění. Tento způsob je pro provoz a případné nutné revize mechanického a biologického stupně ČOV nezbytný, znamená však pouze havarijní stav. Z čerpací jímky jsou odpadní vody zdvihány do objektu hrubého předčištění. V čerpací jímce jsou osazena dvě čerpadla HIDROSTAL - C0CQ-R01+CKBA4-GSEQ+NW1A20-10-0,75kW.

V automatickém režimu jsou čerpadla spínána řídicím systémem na základě signálů z plovákových spínačů v přečerpávací jímce. V provozu je vždy jedno čerpadlo (čerpadla se dle nasatavených časových intervalů pravidelně „střídají“). Do rozváděče MaR je z rozváděče elektro snímán provozní stav CHOD čerpadel. Plovákový snímač maximální hladiny je umístěn 2500 mm ode dna, tj 300 mm pod spodní hranou bezpečnostního přepadu.

Dále čerpací jímka slouží jako sběrné místo pro svoz odpadních vod fekálními vozy.

3.2.2 Velmi jemné česle

Z čerpací jímky jsou odpadní vody přiváděny na velmi jemné automaticky čištěné česle FONTANA SČČ-VM 400×780/1200×3/70 z kterých jsou shrabky ukládány do plastových kontejnerů o objemu 120 l, kde jsou připraveny k další likvidaci na řízené skládce. Velmi jemné česle jsou umístěny v objektu hrubého předčištění.

Pro uvažované zatížení ČOV Březina odpovídající 1000 EO lze očekávat následující produkci shrabků.

Záchyt shrabků

celkový záchyt shrabků
specifická objemová hmotnost
objem shrabků

5 000 kg.rok⁻¹
800 kg.m⁻³
17 l.d⁻¹

Velmi jemné česle jsou doplněny obtokovým kanálem s uzavíracími armaturami. Obtokový žlab je osazen jemnými ručně čištěnými česlemi ČR 400x725x30/60.

Kanál česlí je zároveň koncipována jako vypínací objekt jenž umožňuje zastavení nátoky do následující technologické linky Kanál česlí je vybavena dvěma uzavíracími stavítky, při běžném provozu je otevřeno stavítko do akivační linky a zavřeno stavítko do obtoku. Při nutnosti odstavení ČOV umožní stavítka zamezení nátoky veškerých odpadních vod do technologické linky a tím zkratování celé ČOV. Odpadní vody jsou v takovém případě vypouštěny po hrubém předčištění. Tento způsob je pro provoz a případné nutné revize biologického stupně ČOV nezbytný, znamená však pouze havarijní stav.

Uzavírání přítokového kanálu automatických česlí je realizováno stavítkem. ovládání stavítka je ruční.

3.2.3 Vertikální lapák písku

Pro separaci písku obsaženého v přiváděných odpadních vodách je využíváno jednoho vertikálního lapáku písku o průměru 0,6 m (LVP 600). Lapák písku má tvar válce, v jehož spodní části se zachycuje písek a je doplněn kompletním strojně-technologickým zařízením pro těžení a odvodňování zachyceného písku. Strojní zařízení lapáku písku sestává z vtokové a uklidňovací roury, mamutkového čerpadla DN 80, s kotvením mamutky a potrubí PP/PE s armaturami.

Lapák písku je zároveň koncipována jako vypínací objekt jenž umožňuje zastavení nátoku do následující technologické linky. Při běžném provozu je otevřen průtok do akivační linky a zavřen do obtoku. Při nutnosti odstavení ČOV umožní uzávěr zamezení nátoku veškerých odpadních vod do technologické linky a tím zkratování celé ČOV. Odpadní vody jsou v takovém případě vypouštěny po hrubém předčištění. Tento způsob je pro provoz a případné nutné revize biologického stupně ČOV nezbytný, znamená však pouze havarijní stav.

Lapák písku má tyto základní parametry:

<u>Vertikální lapák písku</u>	1 ks
průměr lapáku	0,8 m
maximální průtok lapákem	19 l.s ⁻¹

Pro uvažované zatížení ČOV Březina odpovídající 1200 EO lze očekávat následující produkci písku.

Produkce písku	
produkce písku	7,3 m ³ .rok ⁻¹
záchyt písku	20 l.d ⁻¹

Uvedené hodnoty produkce písku mohou být za deště několikanásobně překročeny.

Odčerpávání písku z pískového prostoru lapáku písku je realizováno mamutkovým čerpadlem DN 80 mm. Spínání mamutky je realizováno automatickým ovládáním pomocí el. magnetických ventilů. Vytěžený písek je veden k odvodnění do nádoby vytěženého písku. Odvodněný písek je ručně přemísťován do společné nádoby na shrabky a písek a likvidován na řízené skládce. Voda z odvodňovací nádoby vytěženého písku je zaústěna zpět před lapák písku.

Vzduch pro mamutkové čerpadlo je do lapáku písku dodáván kompresorem Orlík SKS 17/250 umístěným v části provozní budovy určené pro dmychadla. Vyklízení lapáku písku je prováděno automaticky pomocí el. mag. ventilů neboručně kulovými ventily umístěnými na potrubí přívodu tlakového vzduchu z rozvodu od kompresoru.

3.2.4 Chemické srážení fosforu

Pro případné účely eliminace sloučenin fosforu z odpadních vod v rámci jejich biologického čištění je navržen mechanismus chemického simultánního srážení solemi železa. Železitou sůl je možná dávkovat do denitrikační nádrže.

Dávkování železité soli je realizováno ze zásobní nádrže o objemu 1,5 m³ dávkovacím čerpadlem PROMINENT.

3.2.5 Aktivační systém

Odpadní vody jsou po hrubém předčištění přiváděny do biologického stupně ČOV. Biologický stupeň sestává z jedné kontinuálně protékané linky aktivačního D-N systému. Za aktivační nádrží aktivační směs natéká do čtvercové vertikálně protékané dosazovací nádrže. Odpadní vody jsou v aktivačním procesu přiváděny do předřazené denitrifikační sekce, kam je zároveň zaústěn proud vratného kalu a potrubí pro odtah plovoucích nečistot z hladiny dosazovací nádrže.

Denitrifikační sekce aktivační nádrže je vybavena ponorným míchadlem WILO - TR 36.95-6/8, nitrifikační sekce je vybavena jemnobublinným aeračním systémem ASEKO A-109 a sondou pro měření koncentrace rozpuštěného kyslíku.

V následujících Tab. 5 a 6 jsou uvedeny hlavní technické a technologické parametry aktivačního D-N systému.

Tab. 5: Hlavní technologické parametry aktivačního D-N systému

Parametr	jednotka	Hodnota
Zatížení ČOV v EO dle BSK ₅	EO	1000
Zatížení aktivace v EO dle BSK ₅	EO	1000
Zatížení aktivace BSK ₅	kg.d ⁻¹	60,0
Zatížení aktivace CHSK	kg.d ⁻¹	120,0
Hydraulické zatížení	m ³ .d ⁻¹	164,4
Celkový objem aktivace	m ³	273
Objem denitrifikačního stupně	m ³	81
Objem nitrifikačního stupně	m ³	192
Koncentrace biomasy v aktivaci při T = 10°C	kg.m ⁻³	4,0
Recirkulační poměr vratného kalu	%Q ₂₄	200
Hydraulická doba zdržení	h	39,9
Stáří kalu	d	16,6
Zásoba kalu v systému	kg	1 092
Produkce kalu (sušina včetně chemického kalu)	kg.d ⁻¹	66,1
Objemové zatížení BSK ₅	kg.m ⁻³ .d ⁻¹	0,220
Zatížení kalu CHSK	kg.kg ⁻¹ .d ⁻¹	0,110
Zatížení kalu BSK ₅	kg.kg ⁻¹ .d ⁻¹	0,055
Zatížení kalu N	kg.kg ⁻¹ .d ⁻¹	0,012
Typ systému	zatížení	nizké

Tab. 6: Hlavní technické parametry aktivačního D-N systému

Parametr	jednotka	hodnota
denitrifikace	ks	1
šířka	m	4,8
délka	m	3,75
hloubka	m	4,5
celkový objem	m ³	81
nitrifikace	ks	1
šířka	m	4,8
délka	m	8,9
hloubka	m	4,5
celkový objem	m ³	192

3.2.6 Aerační systém a dmychárna

Aerační systém je dimenzován pro plné zabezpečení spotřeby kyslíku oxidací organických látek, endogenní respiraci a nitrifikaci. K aeraci je použita jemnobublinná pneumatická aerace s membránovými aeračními elementy ASEKO A-109. Systém je dimenzován pro nejnepříznivější uvedenou teplotu, tj. 20 °C, což odpovídá standardním podmínkám aeračních systémů a i ČSN 75 6401. Na konci nitrifikační sekce aktivační nádrže jsou v hloubce 1 m pod hladinou umístěny středobublinné aerační elementy ASEKO A-109 S. V následující Tab. 7 jsou uvedeny základní technologické parametry aeračního systému pro ČOV Březina.

Tab. 7: Základní technologické parametry aeračního systému

Parametr	jednotka	hodnota
standardní oxygenační kapacita (maximum)	kg.d ⁻¹	243
ponor elementů	m	4,2
využití kyslíku E _a	%	23,1
potřebné množství vzduchu	m ³ .h ⁻¹	156

počet jemnobublinných elementů

36 ks

Dodávku vzduchu zajišťují dvouotáčková rotační dmyhadla v sestavě 1 + 1 ks o maximálním výkonu 171 m³.h⁻¹ vzduchu. Provoz dmyhadla je řízen na základě aktuální hodnoty koncentrace rozpuštěného kyslíku v aktivační nádrži.

Pro účely aerace kalového sila je na přívodním potrubí vzduchu do aktivačních nádrží osazena uzavírací klapka s el. pohonem. Tato klapka na základě časového režimu otvírá přívod vzduchu do kalového sila.

3.2.7 Dosazovací nádrž

K separaci aktivovaného kalu od vyčištěné odpadní vody slouží jedna čtvercová vertikálně protékaná dosazovací nádrž o délce strany 4,8 m. V dosazovací nádrži dochází ke gravitačnímu oddělení aktivovaného kalu od vyčištěné odpadní vody. Zatímco aktivovaný kal je odčerpáván ze dna nádrže jedním ponorným čerpadlem Hidrostat - B0BQ-R01+BKBA4-GSEQ+NW1A20-10-0,75kW, vyčištěná odpadní voda je vedena přes pilové přepady potrubím do měrného objektu. Strojní zařízení nádrže sestává z ukladňovacího válce, do kterého je zaústěno vtokové potrubí a zařízení pro odtah plovoucích nečistot. Ukladňovací válec je ukotven na středovém sloupu, kterým je odspodu přiváděna aktivizační směs. Zařízení pro odtah plovoucích nečistot je zaústěno do denitrifikační sekce. Dosazovací nádrž má tyto základní parametry:

<u>Dosazovací nádrž</u>	1 ks
délka strany nádrže	4,8 m
celková hloubka vody v nádrži	4,8 m
plocha nádrže	23,0 m ²
usazovací objem nádrže	46,1 m ³

Dosazovací nádrž je vybavena zařízením pro odtah plovoucích nečistot. V následující Tab. 8 jsou uvedeny základní požadované technické parametry dosazovacích nádrží:

Tab. 8: Základní technické parametry dosazovací nádrže

Parametr	symbol	jednotka	hodnota
průměrný denní přítok	Q_{24}	m ³ .d ⁻¹	164,4
maximální přítok do aktivace	$Q_{deš} \text{ do aktivace}$	m ³ .h ⁻¹	21,2
recirkulační poměr	RAS	% Q_{24}	200
výpočtový kalový index	KI	ml.g ⁻¹	160
koncentrace biomasy v systému		kg.m ⁻³	4,0
potřebná plocha dosazovací nádrže	Adn	m ²	23,0
potřebná hloubka dosazovací nádrže			
zóna čisté vody	h1	m	0,5
separační zóna	h2	m	1,79
akumulační zóna	h3	m	0,78
zahušťovací zóna	h4	m	1,85
celková hloubka dosazovací nádrže	h	m	4,9

3.2.8 Odvod a zpracování přebytečného kalu

Ze dna dosazovací nádrže je čerpadlem odebírán odsazený aktivovaný kal a recirkulován zpět do aktivační nádrže. Funkce čerpadla je časově regulovatelná v závislosti na nastavení řídicího členu ČOV. Z potrubí vratného kalu je přetržité odbočkou odváděn přebytečný aktivovaný kal do provzdušňovaného kalového sila. K dopravě přebytečného kalu je používáno čerpadlo vratného kalu.

Kalové silo je osazeno středobublinnými aeračními elementy ASEKO A-109S (pevně kotvený rošt, celkový počet elementů 15 ks) a zařízením pro odtah odsazené kalové vody při zahušťování uskladněného přebytečného kalu. Kalová voda je zaústěna zpět do biologického stupně ČOV. K zahušťování uskladněného kalu dochází periodicky při odstavení dodávky vzduchu do sila.

Přebytečný aktivovaný kal odebíraný z dosazovací nádrže obsahuje cca 0,6% sušiny. Koncepce zpracování přebytečného aktivovaného kalu je založena na jeho gravitačním zahuštění a aerobní stabilizaci. Po gravitačním zahuštění bude kal obsahovat cca 2,5% sušiny.

Zahuštěný a aerobně stabilizovaný kal je dále likvidován odvozem v tekutém stavu k dalšímu zpracování.

V následující Tab. 9 jsou uvedeny hlavní technické a technologické parametry kalového hospodářství ČOV Březina.

Tab. 9: Hlavní technické a technologické parametry kalového hospodářství ČOV Březina

Parametr	jednotka	hodnota
kalové silo	ks	1
objem nádrže	m ³	60
hmotnostní produkce kalu včetně chemického	kg.d ⁻¹	66
objemová produkce kalu	m ³ .d ⁻¹	11
koncentrace kalu po zahuštění	kg.m ⁻³	25
objem kalu po zahuštění	m ³ .d ⁻¹	2,6
doba zdržení v kalovém silu	d	23

3.2.9 Měrný objekt

Z dosazovací nádrže odtéká vyčištěná odpadní voda přes měrný objekt do recipientu, kterým je Ochozský potok. Měrný objekt tvoří šachta osazená Parshallovým žlabem P2. Parshallův žlab je doplněn ultrazvukovým snímačem hladiny s vyhodnocovací jednotkou FMU90-R21CA131AA1A umožňující registraci aktuálního průtoku a celkového proteklého množství odpadních vod.

Parshallův žlab s ultrazvukovou měřicí jednotkou je stanoveným měřidlem pro měření průtoku odpadní vody čistírnou. Jako takové podléhá pravidelnému ověřování autorizovanou firmou. Ověřování bude prováděno v pravidelných 10-ti letých intervalech.

3.2.10 Provozní objekt

Jedná se o přízemní objekt rozdělený na tři části. Část provozní místnosti pro obsluhu, hrubé předčištění a strojovnu pro dmychadla a kompresor. Objekt navazuje na aktivací nádrže.

3.3 Právní dokumentace

3.3.1 Povolení vodoprávního úřadu

Vypouštění vyčištěných odpadních vod z ČOV Březina do recipientu Ochozský potok, říční km 3,8, pozemek parc.č. KN471/1 v k.ú. Březina u Křtin, číslo hydrologického pořadí 4-15-03-093, HGR 6630 je povoleno rozhodnutím MěÚ Šlapanice, odboru ŽP čj. OŽP/14132-10/2045-2010/MOU ze dne 3.5.2010.

Toto rozhodnutí povoluje vypouštění vod v množství max.:

5,9 l/sec 5000 m³/měsíc 60 000 m³/rok.

Povolená koncentrace znečišťujících látek

Ukazatel:	„p“	„m“	kg/rok
BSK-5	15	25	900
CHSK-Cr	80	110	4 800
NL	25	30	900
N-NH ₄	12	20	1200

Směrodatný je dvouhodinový slévaný vzorek na odtoku z ČOV, získaný slitím 8 dílčích vzorků stejného objemu, odebraných v intervalu 15 minut.

hodnota „p“ přípustná hodnota koncentrací pro rozbor směsných vzorků vypouštěných odpadních vod

hodnota „m“ maximálně přípustná hodnota koncentrací pro rozbor prostých vzorků vypouštěných odpadních vod

Množství vypouštěné vody na odtoku z ČOV bude zjišťováno v měrném objektu, který tvoří šachta osazená Parshallovým žlabem. Parshallův žlab je doplněn vyhodnocovací jednotkou umožňující registraci aktuálního průtoku a celkového proteklého množství odpadních vod.

Kontrolní vzorky vody budou odebírány dle vyhlášky č. 428/01 Sb. přílohy 10 a ČSN ISO 5667-10 s četností 1 x za měsíc na přítoku na ČOV před česlemí a v měrném objektu na odtoku z ČOV.

Ve vzorcích budou oprávněnou laboratoří stanoveny hodnoty BSK₅, CHSK, NL, N-NH₄⁺, a měření celkového dusíku a fosforu.

3.3.2 Recipient

Název recipientu: Ochozský potok
ČHP 4-15-03-093

Správce vodního toku Lesy ČR s.p.,
Správa toků – oblast povodí Dyje,
Jezuitská 13
602 00 Brno
Tel: 542 513 231

Ovlivnění recipientu

Koncentrační hodnoty jednotlivých ukazatelů se vypočítají dle níže uvedené směšovací rovnice:

$$M = (M_1 \times Q_1) + (M_2 \times Q_2) / (Q_1 + Q_2)$$

M - vypočtená koncentrace ukazatele v toku po smísení vody vypouštěné z ČOV a vody v toku v profilu před zaústěním odtoku z čistírny do recipientu

M₁ - koncentrace ukazatele v recipientu

M₂ – koncentrace ukazatele ve vodě vypouštěné z ČOV, průměrná hodnota za sledované období

Q₁ – Q₃₅₅ toku dle ČHMÚ

Q₂ – množství vody vypouštěné z ČOV, průměrné množství ve sledovaném období.

4 ODPADY

Na základě látkových a hydraulických zatěžovacích parametrů vzniká na ČOV následující množství odpadů:

• shrabky z česlí	k.č.o. 190801	5,0 t.rok ⁻¹ , 17 l.d ⁻¹
• písek z lapáku písku	k.č.o. 190802	7,3 m ³ .rok ⁻¹ , 20 l.d ⁻¹
• přebytečný kal (sušina) po zahuštění	k.č.o. 190805	24,1 t.rok ⁻¹ , 11 m ³ .d ⁻¹ 2,6 m ³ .d ⁻¹

Shrabky z česlí jsou automaticky vynášeny do nádoby kde odkapávají a jsou uskladněny. Podle potřeby je obsah nádoby odvážen k likvidaci na řízené skládce.

Písek zachycený v lapáku písku je čerpán mamutkovým čerpadlem do nádoby zachyceného písku, kde dochází k jeho odvodňování. Po odvodnění je písek ručně přemísťován do společné nádoby se shrabky a likvidován na řízené skládce.

Množství zachycených shrabků a písku je evidováno v provozních záznamech ČOV.

Přebytečný kal je zahušťován, uskladňován a aerobně stabilizován v kalovém silu. Obsah kalového sila je dle potřeby odvážen k likvidaci na ČOV vybavené technologií odvodnění kalu, přičemž provozovatel musí vést evidenci množství předaného kalu.

5 SEZNAM MÉDIÍ

Surová odpadní voda
Mechanicky předčištěná odpadní voda
Biologicky vyčištěná voda
Odsazená kalová voda
Tlakový vzduch
Vratný aktivovaný kal
Přebytečný kal
Gravitačně zahuštěný kal
Odvodněný kal
Plovoucí nečistoty
Písek
Shrabky
Síran železitý
Provozní voda
Pitná voda

6 SPECIFIKACE STROJNÍHO ZAŘÍZENÍ

Tab. 11: Specifikace strojního zařízení ČOV BŘEZINA

Název	počet - ks	prac. parametry	výrobce
velmi jemné česle FONTANA SČČ-VM 400×780/1200×3/70°	1	šíře kanálu 0,6 m šíře průlin 3 mm. P = 0,2 kW	FONTANA, spol.s r.o.
jemné česle ruční	1	šíře kanálu 0,6 m šíře průlin 30 mm	FONTANA, spol.s r.o.
mamutkové čerpadlo pro lapák písku	1	Q = 4 m ³ .h ⁻¹ DN 80	Bencopo
kompresor pro lapák písku Orlik SKS 17/250	1	Q = 17 m ³ .h ⁻¹ 400 V, 50 Hz, 3 kW	Orlik-Komresory
čerpadlo v čerpací jímce – Hidrostat-C0CQ-R01+CKBA4-GSEQ+NW1A20-10-0,75kW	2	Q = 6,0 l.s ⁻¹ H = 5,3 m P = 0,75 kW n = 1.440 ot.min ⁻¹	Hidrostat.
míchadlo v denitrifikační EMU - TR 36.95-6/8,	2	P = 1,75 kW 400 V, 50 Hz	WILO- EMU
aerační systém nitrifikační sekce ASEKO A-109 a ASEKO A-109S	1	36 ks elementů ASEKO A-109	ASEKO spol.s.r.o
aerační systém kalového sila ASEKO A-109S	1	15 ks elementů ASEKO A109S	ASEKO spol.s.r.o
dmychadlo Lutos/BAH 10/30	3	Q = 171 m ³ .h ⁻¹ n = 3861 ot.min ⁻¹ P = 5,5 kW	LUTOS a.s.
čerpadlo vratného kalu Hidrostat-B0BQ-R01+BKBA4-GSEQ+NW1A20-10-0,75kW	1	Q = 2,6.s ⁻¹ P = 0,75kW, I = 4,1 A, 400 V n = 1440 ot.min ⁻¹	Hidrostat.
dávkovací čerpadlo ProMinent Beta/BT 4a	1	Q = 2,1 l/h P= 17 W	ProMinent
Parshalův žlab P2	1	P 2	PARS-AQUA s.r.o.

7 POPIS PROVOZU ČOV

Koncepce čištění odpadních vod zahrnuje objekt mechanického předčištění následovaný biologickým stupněm. Biologický stupeň je realizován v jednolinkovém provedení na bázi aktivačního D-N procesu se separací aktivovaného kalu od vyčištěné vody ve vertikálně protékané dosazovací nádrži. Tato technologie respektuje specifika lokality, mezi které lze zařadit proměnlivé zatížení ČOV během dne s minimem v nočních hodinách, nutnost značné flexibility provozu s možností přechodu na úsporný režim a v neposlední řadě rovněž požadavek plně automatického provozu s občasnou kontrolou funkce.

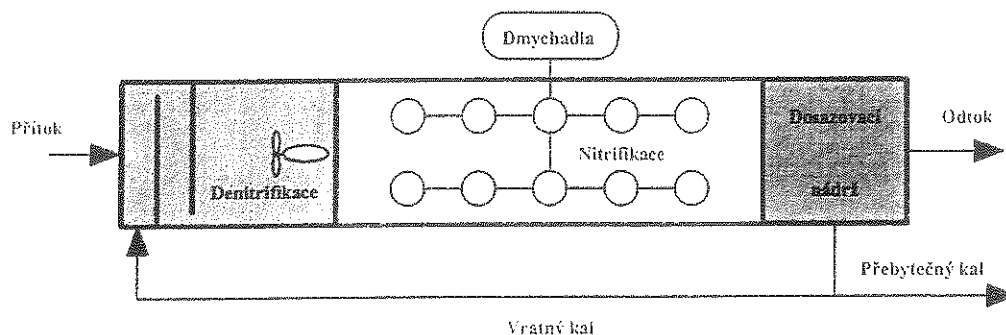
Technologie čistímy odpadních vod byla navržena s ohledem na požadavky nař. vlády ČR 61/2003 Sb. Současně byl plně zohledněn trend v technologii čištění ve světě i u nás. Voleno bylo takové technické řešení, které ve všech technologických uzlech respektuje potřebu na minimalizaci spotřeby elektrické energie a snížení provozní náročnosti.

Biologický stupeň ČOV je koncipován na principu nízkozatěžované aktivace s biologickým odstraňováním dusíku a chemickým srážením sloučenin fosforu železitými solemi. Aktivační nádrže jsou koncipovány na bázi tzv. D-N systému Obr. 1, tedy aktivačního procesu s denitrifikačním stupněm následovaným nitrifikačním stupněm. Systém je dimenzován pro zabezpečení procesu nitrifikace i při relativně nízkých teplotách. Uspořádání biologické části je z důvodu maximální bezpečnosti a flexibility provozu řešeno ve dvou paralelních linkách. Nízkou energetickou náročnost zabezpečuje vysoce účinná technologie (jemnobublinná aerace, přesně dimenzovaná čerpací technika).

Aplikovaný systém biologické nitrifikace a denitrifikace a chemického odstraňování fosforu zaručuje dosažení nízkých odtokových koncentrací obou nutrientů, přičemž se aplikace soli železa do aktivačního procesu projeví pozitivně i při snížení odtokových koncentrací u ukazatele CHSK.

Přebytečný aktivovaný kal je přepouštěn do kalového síla. Koncepce zpracování vyprodukovaného kalu je založena na jeho gravitačním zahuštění a aerobní stabilizaci. Po zahuštění je uskladněný kal odvážen v tekutém stavu k další likvidaci na ČOV disponující technologickou linkou odvodnění kalu. Kalová voda ze zahuštění kalu je zaústěna zpět do biologického stupně ČOV.

Biologický stupeň ČOV je navržen ve formě nízko zatíženého aktivačního systému s biologickou nitrifikací a denitrifikací. Aktivační nádrž je realizována na bázi tzv. D-N systému, tedy aktivačního procesu s denitrifikačním stupněm následovaným nitrifikačním stupněm. Separace aktivovaného kalu od vyčištěné vody probíhá v jedné vertikálně protékané dosazovací nádrži. Biologickému systému je předřazeno mechanické předčištění odpadních vod.



Obr. 1: Schematické znázornění aktivačního D-N systému

7.1 Mechanické předčištění surové odpadní vody a čerpací stanice

Odpadní vody jsou oddílnou splaškovou kanalizací přiváděny do areálu ČOV. V areálu ČOV jsou odpadní vody zdvihány z čerpací stanice do objektu hrubého předčištění, a to v celkovém množství $Q_{\max}$ ($5,9 \text{ l.s}^{-1}$ - viz tab.č. 1). Čerpací stanice je zároveň koncipována jako vypínací objekt jenž umožní zastavení nátoky do následující technologické linky ČOV.

Z čerpací stanice jsou odpadní vody vedeny do objektu hrubého předčištění. Objekt hrubého předčištění zahrnuje hrubé ručně čištěné česle, velmi jemné automaticky čištěné česle z kterých jsou shrabky ukládány do plastových kontejnerů o objemu 120 l, kde jsou připraveny k další likvidaci na řízené skládce a vertikální lapák písku.

Vertikální lapák písku je zároveň koncipován jako vypínací objekt jenž umožní zastavení nátoky na následující biologický stupeň ČOV.

Do denitrifikační nádrže je zaústěno dávkování železité soli pro případné zvýšené eliminace sloučenin fosforu.

7.2 Biologický stupeň

Odpadní vody zbavené hrubých nečistot jsou z objektu hrubého předčištění vedeny do biologického stupně ČOV. Biologický stupeň je realizován jako jedna kontinuálně protékaná linka aktivačního D-N systému. Odpadní voda a vratný kal jsou přiváděny do předřazené denitrifikační sekce, kam je zároveň zaústěno dávkování železité soli. Denitrifikační sekce je mechanicky homogenizována jedním ponorným míchadlem. Vlivem přítomnosti oxidovaných forem dusíku přiváděných do této sekce spolu s proudem vratného kalu a přítokem na organický substrát bohaté surové odpadní vody dochází ke kultivaci aktivovaného kalu za *anoxických podmínek* (bez přítomnosti rozpuštěného kyslíku a za přítomnosti oxidovaných forem dusíku). Za těchto podmínek dochází působením mikroorganismů aktivovaného kalu k biologické denitrifikaci. Působením skupin mikroorganismů aktivovaného kalu jsou oxidované formy dusíku redukovány na molekulární dusík při současné spotřebě organického znečištění.

Po průchodu denitrifikační sekci aktivační nádrže je směs odpadní vody a aktivovaného kalu přiváděna do *nitrifikační sekce s aerobními kultivačními podmínkami*, tedy za přítomnosti

rozpuštěného kyslíku. Nitrifikační stupeň aktivační nádrže je vybaven jemnobublinnými aeračními elementy zajišťujícími jak distribuci kyslíku, tak homogenizaci nádrže. Za aerobních podmínek dochází v nitrifikační sekci jednak k oxidaci amoniakálního dusíku přítomného v surové odpadní vodě a zároveň k odstranění zbylého rozložitelného organického znečištění.

Biologický stupeň je zásoben vzduchem ze společného objektu, hrubého předčištění, dmychárny a velína.

Z nitrifikační sekce aktivační nádrže je směs aktivovaného kalu a odpadní vody přiváděna do separačního stupně, ve kterém dochází k oddělení kalu od vyčištěné odpadní vody. Jako separační stupeň slouží jedna čtvercová vertikálně protékaná dosazovací nádrž o délce hrany 4,8 m. Vyčištěná odpadní voda je odváděna z hladiny dosazovací nádrže do odtoku, zatímco odseparovaný aktivovaný kal je recirkulován zpět do denitrifikační sekce aktivační nádrže. Do nitrifikační sekce je zároveň zaústěn odtah plovoucích nečistot z hladiny dosazovací nádrže. Z potrubí vratného kalu je možno periodicky odvádět přebytečný aktivovaný kal do kalového sila. Vyčištěná odpadní voda z dosazovací nádrže je vedena přes měrný objekt do recipientu

7.3 Kalové hospodářství

Z potrubí vratného kalu je periodicky odpouštěn přebytečný aktivovaný kal k aerobní stabilizaci do kalového sila. Pro účely aerace kalového sila je na přívodním potrubí vzduchu do aktivačních nádrží osazena uzavírací klapka s el. pohonem. Tato klapka na základě časového režimu otvírá přívod vzduchu do kalového sila. Po zahuštění a aerobní stabilizaci je kal odvážen k další likvidaci v tekutém stavu na ČOV vybavené technologickou linkou odvodnění kalu. Kalová voda ze zahuštění kalu je zaústěna do biologického stupně ČOV

7.4 Systém řízení technologického procesu a přenos dat

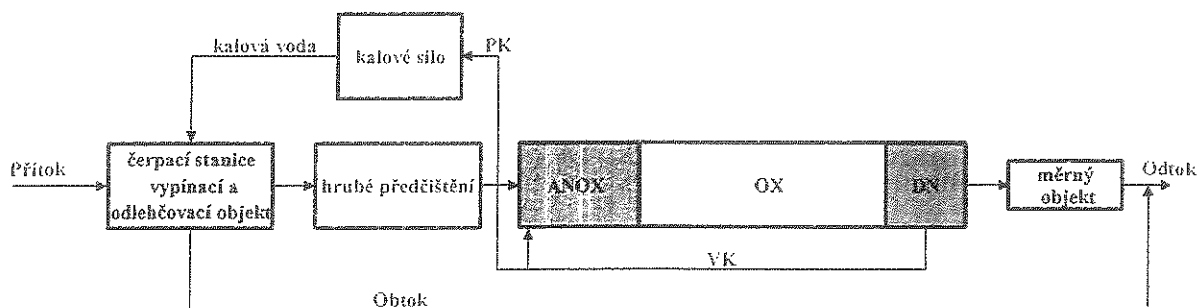
Řízení chodu technologických zařízení čistírnou odpadních vod zajišťuje řídicí systém SIEMENS S7-200 vybavený zobrazovací jednotkou zabudovanou v panelu rozváděče měření a regulace, který umístěn ve velínu ČOV. Řídicí systém umožňuje, prostřednictvím zobrazovací jednotky, sledování aktuálních provozních a havarijních stavů, nastavení proměnných veličin pro optimalizaci chodu ČOV a manuální ovládání vybraných zařízení.

7.5 Hlášení havarijních stavů

Řídicí systém ČOV zajišťuje sledování aktuálních provozních a havarijních stavů. Zjištěné havarijní stavy technologického zařízení jsou signalizovány rozsvícením červené kontrolky „PORUCHA“ na rozváděči měření a regulace ve velínu ČOV a současně jsou přenášeny na mobilní telefon obsluhy pomocí SMS zpráv.

7.6 Technologická linka ČOV BŘEZINA

Na následujícím Obr. 2 je schematicky znázorněna technologická linka ČOV BŘEZINA.



Obr. 2: Schematické znázornění technologické linky ČOV BŘEZINA

Legenda: ANOX - denitrifikační sekce akt. nádrže, OX - nitrifikační sekce akt. nádrže,
DN - dosazovací nádrž, VK - vratný kal, IR – interní recirkulace kalu, PK - přebytečný kal

8 SEZNAM HLAVNÍCH BEZPEČNOSTNÍCH A HYGIENICKÝCH PŘEDPISŮ

8.1 Všeobecně

Při provozu a údržbě kanalizační čistírny se provozovatel musí řídit platnými ustanoveními o bezpečnosti práce a ty přizpůsobit daným poměrům.

Vedení organizace je povinno podle zákonných ustanovení:

- organizovat a zajišťovat péči o bezpečnost a hygienu při výkonu práce pracovníků po stránce osobní a věcné, hlavně odborným dozorem nad pracovníky a jejich prací a pravidelnými kontrolami objektů kanalizační čistírny.
- soustavně poučovat pracovníky o bezpečné a zdravotně nezávadné práci, věnovat zvýšenou péči nezpracovaným pracovníkům a zajistit, aby byli všichni nově přijatí pracovníci před nástupem práce podrobně poučeni o příslušných bezpečnostních předpisech, o bezpečných způsobech práce a o používání ochranných oděvů a pomůcek. Na vhodném a dobře viditelném místě umístit běžné údaje a směrnice, které je třeba pro preventivní ochranu znát.
- kontrolovat a vyžadovat, aby pracovníci používali předepsané ochranné oděvy a osobní ochranné pomůcky (brýle, přilby, pasy, obleky, apod.).
- podrobit pracovníky před zařazením do práce lékařské prohlídce a potom pravidelným lékařským prohlídkám. Podle posudku lékaře provádět zařazení pracovníků na jednotlivá pracoviště.
- volat k odpovědnosti ty připojené uživatele, kteří svými odpadními vodami ohrožují bezpečnost a zdraví při práci v kanalizaci a oznámit tuto skutečnost příslušnému orgánu.
- seznámit pracovníky s adresou a telefonem nejbližšího lékaře, stanicí požární ochrany, orgánu policie a umístěním nejbližšího dýchacího přístroje, jeho používáním a návodem pro první pomoc při běžných zraněních.

Každý pracovník je povinen:

- osvojit si dodržování bezpečnostních, zdravotních a hygienických předpisů v rozsahu svého pracovního přidělení,
- zúčastnit se školení, prováděného podnikem, v zájmu své bezpečnosti, ochrany zdraví a hygieny práce a podrobit se lékařským prohlídkám,
- počínat si při práci tak, aby neohrožoval zdraví a život svůj i spolupracovníků,
- dodržovat zákaz obsluhy těch strojů a zařízení, jejichž obsluha, užívání a udržování mu nepřísluší,
- dodržovat v pracovní době nebo před ní zákaz užívání alkoholických nápojů nebo jiných omamných prostředků.

8.2 Ochranné pomůcky a oděvy

Ochranné oděvy, obuv a osobní ochranné pomůcky poskytuje provozovatel podle prostředí na pracovišti a druhu vykonávané práce. Oči pracovníků musí být chráněny všude tam, kde je při práci nebezpečí jejich zranění. Na ochranu dalších částí těla proti úrazům nebo účinkům škodlivin se používají např. rukavice, ochranná obuv, masky, gumové obleky, ochranné přilby apod.

Pokožku na ruku je třeba ochránit ochrannými mastmi podle návodu uvedeného v technických podmínkách.

Provozovatel je povinen běžně vybavit každého pracovníka osobními ochrannými pomůckami a oděvy podle platných předpisů, instruovat ho o způsobu používání, kontrolovat, zda jsou pracovníky skutečně používány, zajistit předepsané ochranné pomůcky v potřebném množství, provádět pravidelnou kontrolu a zkoušky užívaných ochranných pomůcek ve smyslu platných předpisů.

Pracovníci jsou povinni přidělených ochranných pomůcek a oděvů vhodně používat, jsou povinni je šetřit a dávat včas do opravy. Zneužívání pomůcek a oděvů se zakazuje. Odpovědnost za ochranné pomůcky a oděvy má osoba, již byly pomůcky přiděleny.

Po použití musí pracovník všechny ochranné pomůcky a oděvy důkladně očistit a uložit, po provedení očištění a uložení ochranných pomůcek a oděvů se pracovník řádně umyje a provede desinfekci zejména těch částí těla, které přišly do styku se splašky. Jako dezinfekčního prostředku se použije chloraminu, ajatinu apod.

Ochranné pracovní oděvy a spodní prádlo je nutno prát jen po předchozí desinfekci. Pokud ochranné oděvy není možno prát, musí být tyto důkladně dezinfikovány a čištěny.

Pro účely osobní hygieny pracovníků je v objektu obsluhy umístěna funkční sprcha.

8.3 Ochrana před úrazu

Podlahy provozních místností a manipulační plošiny musí být opatřeny vhodnou povrchovou úpravou, aby nebyly kluzké. U mechanizovaného provozu musí být všechna pohyblivá zařízení chráněna, aby bylo zabráněno zachycení částí oděvů apod. Všechna el. zařízení musí být chráněna před možností neopatrného dotyku. Celá čistírna i vnitřní prostory musí být dobře osvětleny a sice tak, aby nevznikaly stíny a tmavá místa. Vhodnou volbou oken lze zajistit dobré denní osvětlení místností.

Před vstupem do hlubokých šachet a podzemních prostorů musí být zaměstnanec opatřen koženým ochranným pasem a připevněným lanem, aby v případě zranění, mdloby apod. mohl být ihned vytažen na povrch. Proto vždy nejméně dva muži musí hlídat na povrchu. Rovněž při pracích ve výškách větších 3 m musí být zaměstnanci vybaveni pasy, kterými se upevňují na pevnou část konstrukce.

Všechny prostory a veškerá zařízení se musí udržovat v naprostém pořádku a bezvadném stavu. Manipulačních plošin se nesmí používat na skladování. Cesty, lávky, chodníky apod. nesmí být znečištěny tuky, olejem a nesmí být zledovatělé. Zledovatělé komunikace je nutno posypávat pískem, škvárou, popelem příp. solí. Šířka obsluhovacích lávek má být běžně nejméně 40 cm. Vyžaduje-li to bezpečnost, mají být rovnoběžně s nimi položena prkna napuštěná kreosotem apod. Nebezpečnou práci mohou provádět vždy jen zacvičení pracovníci.

Práce ve výškách smějí provádět pouze pracovníci, kteří se podrobili lékařské prohlídce. Pracovník, o němž je známo, že trpí křečemi, závratí nebo epilepsií, nesmí v žádném případě konat práce ve výškách ani na žebřících.

8.4 Ochrana před jedovatými a výbušnými plyny

Ohrožení je možné při vniknutí nepřípustných látek do kanalizace, při haváriích nebo při nahromadění v šachtách nebo uskladňovací nádrži. Z jedovatých plynů přichází v úvahu sirovodík, oxid uhelnatý a výpary vzniklých látek. Obsluhovatel musí být informován o příznacích otrav nejběžnějšími plyny a zásadách první pomoci.

Sirovodík

Menší dávky způsobují bolesti hlavy, nevolnost, slabost, podráždění očních spojivek a rohovek. Při vyšších koncentracích poleptání dýchacích cest, bolest na prsou, kašel, průjem. Při vysokých dávkách rychlé bezvědomí s křečí a smrt. Pomoc v rychlém přenesení do nezávadného prostředí, teplé přikrývky. Je-li pacient při vědomí podávat silnou kávu, při bezvědomí umělé dýchání, inhalace kyslíku a okamžité přivolání lékaře. Při lehčím poškození očí výplach borovou vodou. V případě podezření na výskyt sirovodíku (charakteristický zápach) okamžitě použít plynovou masku s příslušným filtrem.

Oxid uhelnatý

Příznaky otravy jsou bolest hlavy, malátnost, závratě, zvracení a zvláště apatie. Při silnější otravě stavy mdloby, křeče a bezvědomí. Při záchraně nutno dbát vlastní bezpečí použitím kyslíkového přístroje nebo plynové masky se speciálním filtrem proti CO (běžné filtry neúčinné). Postiženého je nutno přemístit do nezávadného prostředí, uvolnit šatstvo, položit na znak, hlavu slabě podložit, přikrýt teplou přikrývkou, zajistit inhalaci kyslíku, popřípadě umělé dýchání a zajistit přivolání lékaře. Je-li pacient při vědomí podávat teplou kávu, čaj, nebo mléko.

8.5 Ochrana před provozními chemikáliemi

Pro používání veškerých chemikálií v provozu ČOV platí pracovní a bezpečnostní předpisy, které jsou uvedeny v bezpečnostních listech výrobce a dodavatele příslušné chemikálie. Provozovatel čistírny musí dbát na dodržování těchto předpisů a pracovních návodů a pracovníky, kteří s jednotlivými druhy používaných chemikálií manipulují, požadovaným způsobem zaškolit.

Na ČOV BŘEZINA se k simultánnímu srážení fosforu používá roztok síranu železitého (Prefloc), při manipulaci s ním musí obsluha používat ochranné pomůcky, především pak gumové holínky, gumové rukavice, ochranné brýle nebo štíty a pokrývku hlavy. V případě, že dojde k potřísnění použitých ochranných pomůcek, musí pracovník tyto oděvy ihned svléknout a důkladně až do vymizení kyselé reakce opláchnout pod tekoucí vodou. Dojde-li k potřísnění pokožky, musí pracovník postupovat shodným způsobem jako při potřísnění oděvu a případnou přetrvávající kyselou reakci neutralizovat roztokem uhličitanu sodného (soda).

8.6 Ochrana před úrazu elektrickým proudem

K úrazům el. proudem dochází zejména z nezkušenosti a nevědomosti, nesvědomitostí, neznalostí předpisů, neodborností a špatné údržby el. zařízení.

Elektrická zařízení se musí udržovat ve stavu, jak určují předpisy a ČSN a musí být revidována v rozsahu a lhůtách dle norem ČSN 343100 a resp. 331500 revizním technikem s příslušnou kvalifikací podle ČSN 331500.

Bezpečně se musí zajistit dočasné rozvody a tzv. provizorní el. zařízení, která nesmějí být ponechána jako zařízení trvalá a musí svým provedením vyhovovat ČSN 34 1090. Přívody do strojů musí být bezpečně uloženy a ukryty v pancéřových trubkách.

Veškeré kovové části zařízení, např. motory, stroje, kryty, kovové obaly z vedení a kabelů, sloupy el. vedení, transformátory apod., musí mít provedenou ochranu dle předpisů ČSN 332000-5-54.

Při obsluze a údržbě el. zařízení je nutno postupovat dle ČSN 343100 - 34 3108. S el. zařízením mohou dle ČSN 343100 pracovat pouze osoby určené k obsluze a práci na el. zařízeních.

Závady na el. zařízení musí každý pracovník ihned hlásit - jejich odstranění přísluší jen kvalifikovaným silám.

Při obsluze el. zařízení musí mít pracovník suché ruce a stát na nevodivém místě. Čistit nebo opravovat el. zařízení lze jen při vypnutém el. proudu. Na přívodní kabely, ležící na zemi, se nesmí stoupat. Kabely položené na komunikaci se musí chránit dřevěným krytem.

Při poruše el. zařízení, která by mohla být příčinou úrazu, se musí ihned provést opatření, aby nebyly ohroženy osoby nepovolané.

Samostatnými předpisy je přesně stanovena povinnost hlášení a postup, který je nutno dodržet.

8.7 Ochrana před onemocněním a nákazou

Zaměstnanci, určení pro obsluhu kanalizační čistírny, musí se chránit ochrannými pomůckami a oděvy a podrobovat se lékařským prohlídkám, jak je uvedené v příslušných člancích těchto předpisů. Odkládání pracovního a vycházkového oděvu musí být odděleno do samostatných skříní, které jsou v provozním středisku vzájemně odděleny.

Podlahy v hygienických zařízeních kromě sprch musí být hladké a snadno omyvatelné a desinfikovatelné. V zimním období se musí všechny prostory vytápět.

Všechna vedení a zařízení s provozní a užitkovou vodou musí být zvlášť označena s upozorněním, že nejde o vodu pitnou.

Požívání potravin bez řádného umytí obličeje a rukou se zakazuje.

Podle povahy práce je nutná navíc desinfekce rukou s vypláchnutím ústní dutiny teplou, zdravotně nezávadnou vodou.

Po skončení práce se musí zaměstnanci umýt a převléknout. Je nepřípustné a nehygienické, aby se zaměstnanci přepravovali ve špinavém pracovním oděvu veřejnými dopravními prostředky.

Pracovníci nesmí odcházet v pracovním oděvu do svých domovů.

Pracovníky je nutno upozorňovat, že nesmějí dávat prsty k nosu, ústům a očím, neboť právě rukama se přenáší většina choroboplodných zárodků. Na pracovišti nesmějí pracovníci ani pít, ani kouřit. Nehty na ruce musí být krátce ostříhány a nečistota zpod nehtů odstraňována.

Zdravotní prohlídky a první pomoc:

Zaměstnanci, pracující na údržbě a v provozu kanalizační čistírny, jsou povinni podrobit se stanoveným lékařským prohlídkám. Provozovatel musí tyto prohlídky zajišťovat a pracovníky k prohlídkám uvolňovat.

Každý pracovník se musí před nástupem do zaměstnání podrobit vstupní lékařské prohlídce a očkování proti tyfu, paratyfu, tetanu podle pokynů závodního lékaře. Prohlídka se musí konat i tehdy, je-li pracovní přerazen z nerizikového pracoviště na provoz kanalizace.

Každý pracovník musí znát místo nejbližší lékařské pomoci. Vedení závodu je povinno vybavit pracoviště potřebným zařízením pro první pomoci, a zajistit u závodního lékaře vypracování návodu na poskytování první pomoci.

Potřebné množství předmětů a prostředků pro poskytování první pomoci musí být stanoveno přiměřeně podle počtu pracujících zaměstnanců na čistírně v dohodě se závodním lékařem. V provozovnách nebo pracovištích, kde jsou umístěny lékárničky, musí být ustanoven pracovník odpovědný za stav, udržování a doplňování lékárničky. V lékárničce musí být seznam léčiv a návod použití. Záznamy o použití se uvádí v deníku. Při každém úrazu atd. musí být poskytnuta první pomoc vedoucím nebo spolupracovníky. V těžších případech musí být uvědomen lékař a zajištěn odvoz do nemocnice.

Vedení organizace je povinno zajistit, aby úměrné procento pracovníků bylo vyškolen v poskytování první pomoci. Výcvik se musí opakovat a určení pracovníci se musí podrobit zkouškám. O výcviku a zkouškách je nutno vést právoplatný záznam.

Se způsobem první pomoci musí být pracovníci seznámeni závodním lékařem podle platných zdravotních předpisů. Zejména je třeba zdůraznit poskytování první pomoci na příznaky při otravě sirovodíkem a kyslíčným uhelnatým a metanem.

8.8 Seznam souvisejících norem a předpisů

ČSN 01 2725	Směrnice pro barevnou úpravu pracovního prostředí
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN 01 8013	Požární tabulky
ČSN 11 0010	Čerpadla. Všeobecná ustanovení
ČSN 13 0072	Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN 13 3005	Značení potrubních armatur průmyslových
ČSN EN 60445 ed. 2	Základní a bezpečnostní principy pro rozhraní člověk – stroj, značení a identifikace – značení svorek zařízení a konců určitých vybraných vodičů, včetně obecných pravidel písmeno číslíkového systému.
ČSN EN 50005	Spínací a řídicí přístroje nn pro průmyslové účely. Značení svorek a rozlišovací čísla. Všeobecná pravidla.
ČSN 33 2000-3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3 stanovení základních charakteristik.
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem

ČSN 33 0340	Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů.
ČSN 33 0360	Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech
ČSN 33 2000-1	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 1 rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2030	Bezpečnost strojních zařízení – návod a doporučení pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
ČSN 33 2000 – 5-54	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5 – výběr a stavba el. zařízení. Kapitola 54 uzemnění a ochranné vodiče.
ČSN 33 2130	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 2190	Všeobecné předpisy pro připojování elektrických strojů
ČSN 33 2000 – 5-51	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5 – výběr a stavba el. zařízení. Kapitola 51 – všeobecné předpisy.
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 33 3220	Společná ustanovení pro elektrické stanice
ČSN 33 3201	Elektrické instalace nad AC 1 kV
ČSN 33 3231	Trojfázové rozvodny pro napětí do 52 kV
ČSN 33 0165	Předpisy pro značení holých a izolovaných vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 34 0350	Předpisy pro pohyblivé příводы a pro šňůrová vedení
ČSN 33 2000 – 4-43	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4 – bezpečnost. Kapitola 43 – ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000 – 4-473	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4 – bezpečnost. Kapitola 47 – použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473 opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000 – 5-523	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5 – výběr a stavba el. zařízení. Kapitola 52 – výběr soustav a stavba vedení. Oddíl 523 – dovolené proudy.
ČSN 33 2000 – 5-52	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5 – výběr a stavba el. zařízení. Kapitola 52 – výběr soustav a stavba vedení.
ČSN 34 1390	Předpisy pro ochranu před bleskem
ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 34 3085	Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách
ČSN 34 3100	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
ČSN 34 3102	Dtto, ale na elektrických strojích
ČSN 34 3103	Dtto, ale na elektrických přístrojích a rozváděcích
ČSN 34 3104	Dtto, ale v elektrických provozovnách
ČSN 34 3108	Bezpečnostní předpisy o zacházení s elektrickým zařízením pracovníky seznámenými
ČSN 34 3205	Obsluha elektrických strojů točivých a práce s nimi
ČSN 34 3278	Provoz a obsluha přístrojových transformátorů
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN EN 60034-1+A1+A2 ed. 2	Točivé elektrické stroje. Část 1 – jmenovité údaje a vlastnosti.
ČSN EN 60034-6	Točivé elektrické stroje. Část 6 – způsoby chlazení.
ČSN EN 50347	Trojfázové asynchronní motory pro všeobecná použití s normalizovanými rozměry a výkony – velikost koster 56 – 315 a velikosti přírub 65 – 740.
ČSN 35 0800	Elektrické stroje točivé. Svorkovnice

- ČSN EN 60742 Oddělovací ochranné a bezpečnostní ochranné transformátory. Požadavky.
- ČSN 35 1360 Přístrojové transformátory proudu a napětí (měřicí a jistící)
- ČSN EN 61811 - Elektromechanická dvoustavová relé hodnocené jakosti s nespécifickou 1 dobu zpoždění. Část 1 kmenová specifikace.
- ČSN EN 116000 Kmenová specifikace - elektromechanická dvoustavová relé. Část 3 - 3 postupy zkoušek a měřicí metody.
- ČSN IEC 258 + Elektrické měřicí přístroje přímopůsobící zapisovací a jejich A1 příslušenství.
- ČSN EN 60439-1 ed. 2 Rozváděče nn. Část 1 – typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče.
- ČSN 35 9700 Dielektrické ochranné a pracovní pomůcky pro elektrotechniku
- ČSN 36 0010 Měření světla. Kmenová norma
- ČSN 36 0011-3 Měření osvětlení vnitřních prostorů. Část 3 – měření umělého osvětlení.
- ČSN 36 0451 Umělé osvětlení průmyslových prostorů
- OEG 38 0800 Bezpečnostní předpisy pro energetiku. Základní ustanovení
- ČSN 38 1981 Osobní ochranné a pracovní pomůcky pro elektrické stanice
- OEG 38 1982 Zkratovací soupravy
- OEG 38 3011 Provozní pravidla pro elektrárny a sítě - elektrická rozvodná zařízení, část B
- ČSN EN 3-1 až 6 Přenosné hasicí přístroje.
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.
- ČSN 73 6006 Označování podzemních vedení výstražnými fóliemi
- ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky
- ČSN 75 6401 Čistírný odpadních vod pro více než 500 ekvivalentních obyvatel
- ČSN 75 6401 Čistírný odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel
- TNV 75 6911 Provozní řád kanalizace
- ON 73 6715 Obsluha a údržba stokových sítí
- Vyh1.č.50/78 Sb Českého úřadu bezpečnosti práce o odborné způsobilosti v elektrotechnice se změnami provedenými vyhláškou č. 98/1982 Sb.

Související právní předpisy:

Zákon č. 86/1992

Zákon o péči o zdraví lidu

Hygienické předpisy

Nař. vl. č. 178/2001 Sb. o podmínkách ochrany zdraví zaměstnanců při práci se změnami provedenými Nař. vl. č. 523/2002 Sb.

Vyhl.195/02 Sb, Vyhl. 428/01 Sb Legislativa o vodách a vodovodech

9 POKYNY PRO PROVOZ A ÚDRŽBU

9.1 Všeobecné povinnosti

Provozovatel čistírenských strojů a zařízení je povinen ve smyslu příslušných zákonných nařízení, ustanovení, předpisů a norem zabezpečit:

- nepřetržitý spolehlivý provoz všech čistírenských zařízení s cílem dosáhnout vyrovnaných technických parametrů,
- ustanovení a řádné vyškolení obsluhy,
- doplňování potřebných chemikálií, náradí, materiálu, pracovních a ochranných pomůcek,
- pravidelný odborný dohled na provoz a zařízení, laboratorní kontrolu, revize, údržbu a opravy zařízení a vybavení,
- pravidelné zdravotní prohlídky obsluhujícího personálu a kontrolu dodržování hygienických předpisů,
- pomoc obsluhovateli při haváriích a mimořádných okolnostech,
- zařízení čistírny svěřovat k obsluze pouze osobě starší 18. let, tělesně i duševně k takové práci způsobilé.

Obsluhovatel čistírny je povinen:

- podrobně se seznámit s celým zařízením čistírny, jeho funkcí; k tomu má mít k dispozici situaci celé čistírny dle skutečného stavu, technologické schéma a pokyny k obsluze zařízení a strojů od dodavatele nebo výrobce,
- zabezpečit stálou a pravidelnou činnost všech čistírenských zařízení a volný průtok odpadní vody čistírnou,
- dodržovat veškeré zákonné a podnikové předpisy bezpečnostní, hygienické a všeobecně pracovní,
- udržovat a opravovat zařízení tak, aby nedocházelo k jeho mimořádnému opotřebení nebo poškození; při větších poruchách zařídit odbornou opravu,
- pravidelně sledovat přítok odpadních vod do čistírny; výrazné změny jako barvu, zápach (ropné produkty, chemikálie), mimořádně nízké průtoky (závada na stokové síti) zaznamenat a nahlásit nadřízenému,
- vést provozní deník, zapisovat výměnu náhradních dílů, udržovat pořádek a zabránit manipulaci se zařízením cizím osobám,
- zajistit odběr vzorků pro laboratorní kontrolu.

Kvalifikace pracovníků - obsazení všech pracovišť musí odpovídat odborné kvalifikaci pracovníků stanovené přísl. kvalifikačními katalogy v odvětví vodního hospodářství.

- Elektrické zařízení smějí navrhovat, provádět, opravovat, nebo měnit a provozovat jen odborníci s příslušnou kvalifikací a oprávněním, kteří mají nejen potřebné odborné znalosti, nýbrž i potřebné znalosti elektrotechnických předpisů (zařizovacích i pracovních) a příslušných technických norem (viz vyhl. 50/1978). Tělesné a duševní vlastnosti a zdravotní stav osob určených k obsluze musí odpovídat nárokům, které vyžaduje odpovědnost a nebezpečí práce.
- Pro obsluhu a práci na el. zařízeních všeho druhu a napětí a v jejich blízkosti platí základní bezpečnostní předpisy stanovené v ČSN 343100. Pro činnost nebo pobyt osob bez elektrotechnické kvalifikace v blízkosti elektrických zařízení platí ČSN 343108.

- Doplnující předpisy pro obsluhu a práci na jednotlivých částech zařízení a na zvláštních el. zařízeních, jakož i pro činnost nebo pobyt v jejich blízkosti, jsou obsaženy v přidružených normách, zejména ČSN 343101, 343102, 343103, 343104.
- Všechny příkazy a nařízení pro obsluhu a práci na el. zařízeních a činnost nebo pobyt v jejich blízkosti musí být v souladu s normou ČSN 343100. Provozovatel musí seznámit své pracovníky s touto a přidruženými normami v rozsahu jejich činnosti.
- Pracovníci seznámení (bez el. kvalifikace) mohou samostatně obsluhovat jednoduchá el. zařízení *mn* a *nn*, provedená tak, že při jejich obsluze nemohou přijít do styku s částmi pod napětím. Mohou pracovat v blízkosti částí pod napětím jen při dodržování bezpečných vzdáleností stanovených ČSN 34 3108, jinak jen se souhlasem provozovatele zařízení, který provede potřebná bezpečnostní opatření (např. vypnutí zařízení, nebo zajištění dozoru).
- Pracovníci poučení mohou obsluhovat jednoduchá el. zařízení všech napětí, pracovat na částech el. zařízení *nn* bez napětí, v blízkosti nekrytých částí *nn* pod napětím ve vzdálenosti větší než 20 cm s dohledem. Na částech pod napětím pracovat nesmějí.
- Pracovníci znalí mohou po odborném zácviku a složení zkoušky dle vyhl. 50/78 samostatně obsluhovat elektrická zařízení. Dle ČSN 34 3100 pak mohou pracovat na částech elektrického zařízení *nn* sami (čl. 166), rovněž tak v blízkosti částí pod napětím (čl. 162) a na částech pod napětím (čl. 146, 163).
- Osoby poučené musí být poučeny prokazatelně, tj. takovým způsobem, že organizace provádějící školení (instruktáž, zácvik a pod.) musí prokazatelně prokázat záznamem podepsaným školícím i školeným, že školení (instruktáž, zácvik a pod.) bylo provedeno. Ze záznamu musí být patrné, co bylo předmětem poučení. Osoby, které nebyly poučeny prokazatelně, se posuzují jako osoby bez elektrotechnické kvalifikace.
- Pracovníci znalí se musí prokazatelně a pravidelně v rozsahu dle vyhlášky 50/78 přezkušovat ze znalostí normy ČSN 34 3100, jakož i ostatních norem, předpisů a směrnic, souvisejících s jejich činností. Musí se též 1x za dva roky podrobit lékařské prohlídce. Za provedení zkoušek a ověřování zdravotního stavu odpovídá zaměstnavatel.
- Obsluhovat el. zařízení smějí jen osoby s kvalifikací pro práci na příslušném zařízení požadovanou. Pokud jsou pro ochranu předepsány ochranné pomůcky, musí jich být používáno.
- Osoby, které obsluhují stroje a zařízení, musí být seznámeny s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. Tam kde jsou vypracovány místní nebo jiné bezpečnostní a pracovní předpisy nebo pokyny, musí být na vhodném místě přístupny a pracovníci s nimi prokazatelně seznámeni.
- Obsluhující se smí dotýkat jen těch částí, které jsou pro obsluhu určeny. K obsluhovaným částem zařízení musí být vždy volný přístup. Při poškození zařízení nebo poruše, která by mohla ohrozit bezpečnost a zdraví pracujících, musí pracovník, který takový stav zjistí, nemůže-li sám příčiny ohrožení odstranit, učinit opatření k zamezení nebo snížení nebezpečí úrazu, požáru nebo jiného ohrožení (např. zamezit v přístupu osob dozorem, bezpečnostní tabulkou, ohlášením vedoucímu provozu a pod.).
- Pracovníci seznámení se při zacházení s el. zařízením, při činnosti, nebo pobytu v jeho blízkosti musí řídit předpisy ČSN 34 3108. Provozovatel musí seznámit s touto normou své pracovníky v rozsahu jejich činnosti. Pracovník seznámený s touto normou nezíská kvalifikaci pracovník poučený ve smyslu ČSN 34 3100 a vyhl. 50/78 Sb.

9.2 Provoz a obsluha jednotlivých technologických celků

9.2.1 *Přítok odpadních vod a jejich rozvod po ČOV*

Přítok

Denně je nutno sledovat přítok odpadních vod do čistírny, zejména jejich množství, barvu, teplotu a složení, pokud je jednoduchými způsoby zjištělná. Každá nápadná změna se zapíše do provozního výkazu (např. enormní množství olejů, textilií atd.).

Hlásí a zaznamenává se mimořádně velký přítok v době, kdy neprší, nárazové přivaly do čistírny nebo mimořádně nízký přítok trvající delší dobu a vyvolávající domněnku o závadě na kanalizační síti.

Zaznamenává se množství eventuálně dovezených odpadních vod.

Obsluhovatel **1 x týdně** vyčistí kartáčem otevřené žlaby a **1 x měsíčně** provede manipulaci se všemi stavítky, šoupaty a ventily na ČOV.

9.2.2 *Česle*

Správná funkce česlí je zabezpečena pouze při zajištění volného průtoku vod česlemi, tak aby nedocházelo ke vzdouvání odpadních vod do přívodní stoky a sedimentaci hrubých nečistot před česlemi a následnému ucpání česlí.

Nastavení kanálových stavítek je při normálním provozu takové, že jsou otevřena stavítka žlabu jemných automaticky čištěných česlí.

- Obsluhovatel **pravidelně** kontroluje průtok odpadních vod jemnými strojně čištěnými česlemi. Shrabky, které se zachytí na česlích jsou automaticky vynášeny do nádoby, kde odkapávají.
- Obsluhovatel eviduje množství zachycených hmot a nárokuje u provozovatele odvoz k další likvidaci.
- Obsluhovatel provádí dle pokynů výrobce údržbu a mazání česlí.
- V případě poruchy či odstávky jemných automaticky čištěných česlí obsluhovatel přepojí průtok odpadních vod na jemné ručně stírané česle manipulací se stavítky. V případě provozu jemných ručně stíraných česlí obsluhovatel **dle potřeby** odstraňuje zachycené shrabky a přemísťuje je do nádoby kde odkapávají.

9.2.3 *Lapák písku*

- Obsluhovatel **dle potřeby, avšak minimálně jedenkrát za dva dny** (pokud není v provozu automatické řízení) uvádí v činnost zařízení pro vyklízení lapáku písku a to následujícím způsobem.
 1. Otevře se na 5 min ventil na přívod vzduchu do potrubí k rozvíření písku v pískovém prostoru lapáku písku tak, aby došlo k proprání zachyceného písku a vyplavení usazených organických nečistot.

2. Otevírá se ventil mamutky a současně se uzavírá ventil potrubí k víření objemu lapáku písku.
3. Provádí se čerpání mamutkou do nádoby zachyceného písku tak dlouho, dokud čerpaná směs obsahuje písek (cca 10 až 15 min),
4. Po odsazení písku v nádobě a odtoku vody se zachycený písek přemístí do společné nádoby na písek a shrabky.
- Obsluhovatel **minimálně jedenkrát za dva dny**, v případě potřeby i častěji, provádí ostřík a očištění stěn objektu a trubní rozvod nad hladinou.
- Drobné opravy kovové konstrukce provede obsluhovatel **dle potřeby nejméně však 1 krát za rok** (nátěry a pod.).

9.2.4 Čerpací jímka a soutoková jímka

- Obsluhovatel provádí **minimálně 1 x za dva dny** vizuální kontrolu činnosti čerpadel surové odpadní vody jež mají mít klidný chod bez nadměrných vibrací. **Obsluhovatel provádí dle pokynů výrobce celkovou údržbu a předepsané kontroly čerpadel.**

9.2.5 Dávkování železité soli

- Obsluhovatel provádí **minimálně 1 x za dva dny** vizuální kontrolu funkce dávkovacího čerpadla železité soli.

9.2.6 Aktivační nádrž

- Obsluhovatel provádí **minimálně 1 x za dva dny** vizuální kontrolu provozu ponorných míchadel v denitrifikačních sekcích, jež mají mít klidný chod bez nadměrných vibrací.
- Obsluhovatel provádí **minimálně 1 x za dva dny** vizuální kontrolu provozu aeračního systému jež má být po celé ploše obou nitrifikačních sekcí rovnoměrný.
- Obsluhovatel **minimálně 1 x za dva dny** kontroluje průtočnost potrubí vratného kalu.
- Obsluhovatel **minimálně 1 x za dva dny** kontroluje a zapisuje hodnotu teploty akt. směsi a výsledek sedimentační zkoušky.
- Obsluhovatel provádí **1 x denně** v odměrném válci sedimentační zkoušku na kvalitu a množství aktivovaného kalu. Z nitrifikační sekce každé aktivační nádrže se odebere vzorek aktivační směsi (vzorek se odebírá cca 50 cm pod hladinou) a po důkladném rozmíchání se nalije směs do odměrného válce o objemu 1 l. Po 30 minutách se odečte množství usazeného kalu. Překročí-li toto množství hodnotu uvedenou v následném textu, přikročí se k odčerpávání kalu do kalové jímky. Odčerpávání přebytečného kalu se provádí tak dlouho, až hodnota klesne pod stanovenou hranici. Ukazatelem dobré kvality kalu v aktivační nádrži je tzv. "kalový index", který se stanoví ze vzorků kalu podle níže uvedeného vzorce.
- Na základě technologického návrhu je doporučeno v aktivačních nádržích udržovat koncentraci aktivovaného kalu na hodnotě do $4,0 \text{ g.l}^{-1}$. S přihlédnutím k průměrné hodnotě kalového indexu okolo 120 ml.g^{-1} , by se měl objem kalu po 30 minutách sedimentačního testu pohybovat v rozmezí **200 – 600 mg/l**.
- V případě enormního zvýšení či snížení hodnoty sedimentu aktivovaného kalu po 30 minutách (hodnoty převyšující 700 ml.l^{-1} nebo pod 100 ml.l^{-1}) je nutné provést laboratorní stanovení koncentrace aktivovaného kalu v aktivační nádrži popř. mikrobiologický rozbor vzorku aktivovaného kalu. Enormní růst hodnoty kalového indexu (vypočteného jako podíl 30 minutového sedimentu a koncentrace kalu v aktivační nádrži $KI = V_{30}/X_{akt}$) bude řešen

nárazovým odstraněním větší části kalu a snížením jeho koncentrace v aktivační nádrži na polovinu až třetinu původní hodnoty.

- Obsluhovatel provádí **1 x měsíčně** zprovoznění všech šoupát a ventilů na rozvodu tlakového vzduchu, vratného a přebytečného aktivovaného kalu.
- Obsluhovatel **dle potřeby provádí** ostřik stěn aktivačních nádrží tlakovou vodou.
- **Obsluhovatel provádí dle pokynů výrobce celkovou údržbu a předepsané kontroly dmychadel.**
-

9.2.7 Dosazovací nádrže a čerpadla vratného kalu

- Obsluhovatel provádí **minimálně 1 x za dva dny** očištění přepadových hran a odtokových žlabů v dosazovacích nádržích kartáčem.
- Obsluhovatel provádí **minimálně 1 x za dva dny** odstranění plovoucích nečistot z uklidňovacího válce dosazovacích nádrží.
- Obsluhovatel **průběžně** kontroluje stav dosazovacích nádrží a spojení všech potrubí.
- Obsluhovatel provádí **minimálně 1 x za dva dny** vizuální kontrolu činnosti čerpadel vratného kalu jenž mají mít klidný chod bez nadměrných vibrací. Obsluhovatel provádí dle pokynů výrobce celkovou údržbu čerpadel.
- Obsluhovatel provádí **dle potřeby**, na základě výsledku sedimentační zkušky (v aktivační nádrži je doporučeno udržovat koncentraci aktivovaného kalu odpovídající objemu sedimentu kalu po 30 minutách v rozmezí **200 – 600 mg/l**), odpouštění přebytečného kalu do kalového síla, a to pro každou linku následujícím způsobem:
 1. Obsluhovatel nejprve uzavře přívod vzduchu do kalového síla.
 2. Po **minimálně 30 min.** sedimentaci obsluhovatel otevře uzavírací armaturu na potrubí výtlaku čerpadla vratného kalu před kalovým sílem.
 3. Následně obsluhovatel uzavře armaturu na výtlaku čerpadla vratného kalu před denitrifikační sekci aktivační nádrže.
 4. K odčerpávání přebytečného kalu dochází činností čerpadla vratného kalu.
 5. Vzhledem k projektové produkci přebytečného kalu, zahuštění v dosazovací nádrži a výkonu čerpadla vratného kalu je odhadovaný čas čerpání přebytečného kalu úměrný cca 30 min za den.
 6. Při přečerpávání přebytečného kalu do kalového síla dochází k přetékání kalové vody do čerpací jímky před biologickým systémem.
 7. Po odčerpání přebytečného kalu obsluhovatel po minimálně 30 min. prodlevě opačným postupem zprovozní proudění vratného kalu do denitrifikační sekce a provzdušňování kalového síla.
 8. Obdobně postupuje obsluhovatel u druhé biologické linky.

9.2.8 Uskladňovací nádrž

- Obsluhovatel provádí **minimálně 1 x za dva dny** vizuální kontrolu provozu aeračního systému jež má být rovnoměrný.

- Mimořádný odvoz uskladněného kalu je nutno realizovat tehdy, když po uzavření přívodu vzduchu do kalového sila a přečerpávání přebytečného kalu do kalového sila dochází k nadměrnému úniku kalu do čerpací jímky.

9.2.9 Měrný objekt

- Obsluhovatel **minimálně 1 x za dva dny** kontroluje funkčnost záznamů o měřených parametrech.
- Podle technických podmínek výrobce zařízení se provádí **údržba a pravidelná kalibrace měrného zařízení**.

9.2.10 Provozní objekt a ostatní objekty na ČOV

Obsluhovatel udržuje čistotu v provozním objektu ČOV.

Mezi ostatní objekty ČOV patří ostatní zařízení čistírny - sadové úpravy, komunikace, oplocení apod.

Ostatní zařízení nemají povahu samostatných provozních jednotek a jejich údržba se provádí podle potřeby - posyp a zametání komunikací, sekání trávy, nátěry oplocení.

U provozů typu čistírny odpadních vod je důležité, aby objekt jako celek působil příznivým dojmem, to znamená, aby údržba, pokud jí zbude čas, věnovala péči ostatním prostranstvím čistírny.

9.2.11 Kontrola technického stavu

- Obsluhovatel provádí **2 x ročně** promazání mechanismů všech šoupat na ČOV.
- Provozovatel ČOV zajistí **1 x ročně** celkovou technickou kontrolu strojně-technologického vybavení ČOV způsobilou osobou.
- **1 x ročně** zajistí provozovatel způsobilou osobou vizuální kontrolu stavebních objektů na ČOV.
- **1 x za deset let** zajistí provozovatel vypuštění všech objektů na ČOV a kontrolu ponořených částí stavebních objektů.

Z technické kontroly strojně technologické i stavební části ČOV se provede záznam, jehož výsledkem je hodnocení stávajícího stavu a návrh oprav a následných revizí.

9.2.12 Doporučený inventář

- armatury příslušného druhu a DN
- těsnění, ucpávky a další materiál pro opravy armatur
- žárovky, zářivky, pojistky
- hrábě, kolečko
- naběračka (šoufek) na dlouhé násadě
- hrablo pro stírání česlí
- koště, lopata, vidle, škrabka, vědro
- kartáč na dlouhé tyči
- zahradní hadice s koncovkou pro připojení k vodovodní síti
- universální sada nářadí
- žebřík

- ruční bateriová svítilna
- posypový materiál
- komplet nutných mazadel a olejů
- úklidové prostředky
- hřebíky, šrouby, hadry
- skleněný nebo plastový válec o objemu 1 l
- odměrné nádoby na slévání vzorků
- teploměry
- hodiny
- zdravotní skříňka s úplným vybavením pro první pomoc
- ochranné pomůcky - gumové rukavice, holínky, brýle.

9.3 Odpady vznikající při čištění odpadních vod

Při provozu čistírny odpadních vod vznikají tři druhy odpadových látek:

- shrabky z česlí
- písek z lapáku písku
- přebytečný kal

Shrabky z česlí (k.č.o. 190801) jsou automaticky vynášeny do nádoby kde odkapávají a jsou uskladněny. Podle potřeby je obsah nádoby odvážen k likvidaci na řízené skládce.

Písek zachycený v lapáku písku (k.č.o. 190802) je veden k odvodnění do separátoru písku SP 250-5. Odseparovaný písek přepadá do kontejneru na písek a je dále likvidován na řízené skládce.

Množství zachycených shrabků a písku je evidováno v provozních záznamech ČOV.

Přebytečný kal (k.č.o. 190805) je zahušťován, uskladňován a aerobně stabilizován v kalovém silu.

9.4 Uvedení do provozu a zapracování ČOV

Před uvedením čistírny do provozu je třeba při komplexním odzkoušení prověřit veškeré technologické zařízení čistírny. U všech provozních jednotek se v rámci těchto vyzkoušení prokazuje bezporuchovost a spolehlivost chodu strojů, návaznost a funkce všech ovládání. Strojní zařízení s elektromotory se při uvádění do provozu vyzkouší nejprve ručně.

Při zapracování čistírny je doporučeno do biologického stupně přivést zahuštěný aktivovaný kal z jiné zapracované a dobře fungující ČOV. Množství dovezeného kalu by mělo odpovídat cca $0,5 \text{ kg.m}^{-3}$ sušiny kalu v aktivační nádrži.

Koncepce technologie čistírny odpadních vod umožňuje okamžité přivádění celkového množství produkovaných vod. Z počátku je při nedostatku aktivovaného kalu dosaženo jen

částečného čištění. Doba zapracování je závislá na teplotě vody a může při nepříznivých klimatických podmínkách trvat dva až tři měsíce.

Po individuálním odzkoušení jednotlivých zařízení a odstranění případných poruch je možné uvést do provozu příslušné automatiky. Čistírna je tak připravena k provozu a je možné napouštět odpadní vodu.

9.5 Odstavení ČOV z provozu

V případě, že je nutné odstavit celou ČOV z provozu, musí obsluhovat zastavit provoz čerpadel v čerpací jímce před hrubým předčištěním a zamezit tak nátok odpadních vod do následné technologické linky. Poté je možno provést vyčerpání vody z mechanického a biologického stupně a technologická zařízení odpojit od elektrického proudu. Tím je ČOV odstavena z provozu. Obdobně je možno si počínat při odstavení provozu biologického systému, kdy dojde k uzavření hradítek v rozdělovacím objektu před biologickým systémem. Odstavení ČOV z provozu je možné pouze po předchozím projednání a odsouhlasení od všech dotčených orgánů.

9.6 Zimní provoz

Zimní období klade na obsluhu čistírny zvýšené požadavky. Je nutné ve větší míře provádět pomocné práce související s kontrolou provozu zařízení. Nezbytné je odstraňovat sníh a led a zajišťovat přístup a příjezd do čistírny. ČOV je ve všech hlavních technologických celcích koncipována jako zakrytá. Přiváděné odpadní vody vykazují značnou tepelnou kapacitu a což do značné míry eliminuje riziko zamrznutí hladin a potrubí. Vypustit je však nezbytné potrubí pitné a užitkové vody u které není zajištěno umístění v nezmrazné hloubce. Práce spojené s provozem ČOV v zimním období odehrávající se ve venkovním prostředí nesou zvýšenou fyzickou námahu a zvýšené nebezpečí pracovních úrazů.

Před příchodem zimního období je nutno zajistit nutná opatření pro nerušený provoz čistírny:

- zajištění všech výtokových stojanů provozní vody vhodnou tepelnou izolací, příp. vypouštění všech potrubí v menší než zámrazné hloubce,
- kontrola a oprava všech spojů na potrubí,
- kontrola šachet a objektů a příp. vyčištění,
- úprava všech ploch,
- přezkoušení řádné funkce el. vytápění,
- kontrola obtoků a všech výustí,
- příprava všech hmot a nářadí, které se používá výhradně v zimním období,
- проверка osvětlení areálu ČOV.

Provoz čistírny je třeba udržet při maximálním čistícím efektu, zejména biologický stupeň, kde delší přerušení znamená vyvezení celého obsahu nádrže a nové zapracování. K přerušení

provozu je nutný souhlas příslušného vodohospodářského orgánu. Po skončení zimního období se vyhodnotí celkový provoz a zajistí nutné úpravy a opatření pro další období.

9.7 Mimořádné stavy a poruchy

Mimořádnými okolnostmi jsou neočekávané poruchy v provozu čistírny, opravy jednotlivých zařízení, přerušení dodávky elektrického proudu, období epidemie a pod.

9.7.1 *Výpadek elektrické energie*

Při krátkodobém přerušení dodávky elektrického proudu není nutný zásah obsluhy a zařízení se uvede do provozu samo. Při opravách objektů je možné jednotlivá zařízení vypínat hlavními spínači na rozvaděči. Očekává-li se delší trvání opravy, dlouhodobé zhoršení kvality odtoku nebo odstavení čistírny z provozu, vyžádá si k tomu provozovatel předem souhlas nadřízeného vodohospodářského orgánu.

9.7.2 *Poruchy strojního zařízení technologické linky*

Při náhlé poruše nebo poškození strojního zařízení je obsluhovatel povinen provést všechna opatření, která urychlí likvidaci závady.

Při poruše velmi jemných strojních česlí budou provozovány ručně čištěné česle.

U objektu lapáku písku může dojít k ucpání mamutkového čerpadla. V takovém případě je nutno vyčerpat obsah lapáku písku jiným čerpadlem a provést následné vyčištění.

V případě poruchy dmyhadla je automaticky zprovozněno dmyhadlo záložní. Následně je nutno zajistit opravu u odborné firmy.

Při zapracování aktivačních nádrží může docházet k pění, které však pomine po vytvoření dostatečného množství kalu. Pěnu lze potlačit postřikem nebo použitím protipěnového prostředku (např. Lukosan).

Za závadu je nutno považovat i zvýšenou hlučnost chodu strojního zařízení. Obsluhovatel zjistí příčinu, kterou podle jejího charakteru a rozsahu opraví nebo nechá opravit u specializované firmy.

9.7.3 *Při požáru*

Vzhledem k charakteru provozu má čistírna relativně menší možnost výskytu požáru. Všechny objekty musí být vybaveny příslušnými hasícími přístroji.

9.7.4 *V době epidemie*

Provoz ČOV se musí řídit směrnicemi hygienických orgánů. Zaměstnanci se musí pravidelně podrobovat lékařským prohlídkám a dbát na dodržování vyhlášky ministerstva zdravotnictví.

9.7.5 V případě průniku ropných látek

V případě úniku ropných látek do kanalizace je nezbytné zajistit ruční přečerpání objemu čerpací jímky do biologického systému a zamezení možnosti odlehčení odpadních vod před ČOV a v čerpací jímce. Zároveň musí být zastavena dodávka vzduchu do biologického systému.

Vlastní technologická linka ČOV je koncipována tak, že při průniku ropných látek do kanalizačního systému dojde k zachycení tohoto typu znečištění v aktivační nádrži, eventuálně v dosazovací nádrži. Biologický systém v tomto případě funguje jako lapák olejů. Vlivem odlišných fyzikálních vlastností obou omezeně mísitelných médií, tedy vody a ropných látek, dojde k jejich vyloučení na hladině aktivační nádrže, event. na hladině dosazovací nádrže.

Aktivovaný kal v biologickém systému bude v takovém případě znehodnocen a musí dojít ke kompletnímu vyčerpání celého objemu biologického systému a řízené likvidaci odčerpané vody. Po vyčištění nádrží biologického systému musí být aktivační nádrž zaočkována kalem z jiné funkční ČOV a to v množství zajišťujícím minimální koncentraci v systému na úrovni $0,5 \text{ kg.m}^{-3}$.

Náhlá změna kvality odpadní vody:

Obsluha odebere bodový vzorek a zajistí jeho rozbor. Každá náhlá změna se запиše do provozního deníku. Povinností provozovatele je rozhodnout o případném vyřazení čistírny z provozu po dohodě s laboratorní a nadřízeným vodohospodářským orgánem. Provoz musí být zabezpečen před nárazovým znečištěním toxickými látkami.

9.8 Závady funkce biologického stupně

Přerušení dodávky vzduchu do aktivačních nádrží

Při krátkodobém přerušení dodávky kyslíku do aktivačního systému (do 24 hod.) je možno aktivační systém provozovat bez zvláštních opatření.

Při přerušení trvajícím od 1 do 3 dnů je po zprovoznění nutno věnovat sledování kvality aktivovaného kalu zvýšenou pozornost.

Při uvažovaném odstavení aerace v nádrži na dobu delší tří dnů aktivační systém odstavit z provozu a aktivovaný kal odčerpat, neboť dojde k jeho znehodnocení.

Snížení dodávky kyslíku do aktivačních nádrží

Při krátkodobém snížení dodávky vzduchu do aktivačního systému (do 24 hod.) je možno aktivační systém provozovat bez zvláštních opatření. V případě dlouhodobého snížení dodávky vzduchu je možno do systému přivádět pouze část odpadních vod.

Výskyt zbytnělého a vzplývavého kalu:

Zbytnělý a vzplývavý kal si vyžádá větší péči obsluhy, protože je stále nutné sledovat výšku hladiny kalu v dosazovací nádrži a podle toho množství kalu v aktivační nádrži. Jako řešení lze aplikovat nárazové snížení koncentrace aktivovaného kalu v nádržích. Přítomnost zbytnělého a vzplývavého kalu vyžaduje laboratorní kontrolu jeho složení a zásah technologa specialisty.

Nedostatečný čistící efekt a kalný odtok

Aplikovat lze zvýšení koncentrace rozpuštěného kyslíku a zvýšení koncentrace kalu v aktivačních nádržích. Pokud nedojde po takovémto zákroku ke zlepšení v horizontu jednoho týdne je nezbytný zásah technologa specialisty.

9.9 Odstávka čistírny

Plánovaná odstávka čistírny, či některé její části musí být na základě žádosti předem projednána a povolena místně příslušným vodoprávním úřadem.

Neplánovaná odstávka čistírny musí být neprodleně sdělena místně příslušnému vodoprávnímu úřadu. Součástí tohoto sdělení musí být informace o provedených opatřeních na snížení negativních důsledků odstávky ČOV, či některé její části na životní prostředí.

9.10 Sledování a kontrola provozu

V čistírně odpadních vod musí být zaveden provozní deník. Do tohoto deníku obsluhovatel zapisuje:

- Datum
- stav zařízení,
- vykonání kontroly jednotlivých zařízení během směny, popis provedených prací, provedená sledování (sediment kalu po 30 min., odběr vzorků),
- sdělení o poruchách, které odstranil nebo nemohl odstranit a jejich nahlášení nadřízenému orgánu,
- provedení revize nadřízeným orgánem,
- všechny návštěvy čistírny odpadních vod,

10 CHEMICKO TECHNOLOGICKÉ SLEDOVÁNÍ PROVOZU

10.1 Sledování technologického procesu

Laboratorní kontrola

Laboratoř na čistírně odpadních vod není. Odebírají se pouze vzorky nutné pro provozní sledování jako je sedimentační zkouška. Náročnější rozbor je nutno provádět v laboratoři k tomu určené.

Na ČOV se, v souladu s platným vodohospodářským rozhodnutím a potřebami řízení technologického procesu v rámci zkušebního provozu, doporučuje provádět laboratorní kontrolu podle následující Tab. 12:

Tab. 12: Laboratorní kontrola ČOV BŘEZINA

Analyzovaná látka	stanovení	způsob odběru vzorků	četnost stanovení
surová odpadní voda před česlemi odtok – měrný objekt	- BSK₅ původního rozmíchaného vzorku - oxidovatelnost dichromanem - CHSK_{Cr} - nerozpuštěné látky - amoniakální dusík - celkový dusík - celkový fosfor	slévaný vzorek za 2 hodiny s 15 minutovým intervalem odběru	1 x měsíčně
aktivační směs	- usaditelné látky objemové po půlhodinové sedimentaci	bodový vzorek	1 x za den

Odběrové profily:

odpadní voda: před česlemi
měrný objekt

aktivační směs: pro stanovení sedimentační zkoušky
v nejkritičtějších místě nádrže, tj. co nejdále od aeračního zařízení

Látkové bilance:

Látkové bilance jsou důležitým ukazatelem probíhajících procesů čištění odpadních vod. Z hlediska funkce a účinnosti je třeba posuzovat jednotlivé články čistírny a čistírnu jako celek. Pro čistírnu této velikosti se sestavují látkové bilance za období jednoho roku.

10.2 Vedení provozního deníku

Provozní deník obsahuje:

- Údaje informativní:

- 1) Jméno, adresu a telefonní číslo vedoucího čistírny.
- 2) Údaje týkající se ČOV

- Pracovní pokyny:

tj. pokyny, které upřesňují provozní řád nebo služební instrukce.

- Denní záznamy:

- 1) Záznamy o průběhu směny, požadavky na vedení, změny provozního stavu, předávání služeb, předávání služebních příkazů.
- 2) Do provozního deníku se také zaznamenává účast a přítomnost dodavatele, orgánů vodohosp. správy apod., kteří svoji přítomnost potvrdí v deníku podpisem.

10.3 Vedení provozních záznamů

Provozní sledování:

Provozní sledování patří k základním činnostem vykonávaným přímo v provozu čistírny odpadních vod. Sledují se tyto údaje:

- množství proteklých vyčištěných odpadních vod
- množství dovezených odpadních vod,
- hodnota sedimentu aktivovaného kalu po 30 minutách,
- teplota odpadní vody v biologické části,
- kal odvážený k likvidaci externí firmou
- odběr vzorků (datum a čas),

Rozsah sledování je možno rozšířit.

Zvláštní události:

V provozních záznamech je nutno uvést zvláštní události, jako např. omezení přítoku na čistírnu, nebo jeho uzavření do toku, odstavení některého objektu (zdůvodnění), výpadek el. energie apod.

11 ELEKTROTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ

11.1 Provozní a bezpečnostní podmínky

Veškeré práce na elektrickém zařízení se mohou provádět pouze podle platných předpisů, norem a provozních pravidel. Provozní pravidla tvoří souhrn nejdůležitějších předpisů, jejichž účelem je zajistit provozní bezpečnost energetických zařízení a zajistit potřebnou technickou úroveň zaměstnanců provozovatele.

Do provozu, jakož i jen do stavu pod napětím lze uvést jen ta el. zařízení, která vyhovují požadavkům zařizovacích a pracovních předpisů a byla podrobena před uvedením do provozu výchozí revizi, o níž se vyhotoví zpráva ve smyslu platné ČSN 33 2000 - 6 - 61, část 6 - Revize, kap. 61 - Postupy při výchozí revizi. Revizí se zjistí, zda funkce zařízení je správná a zda při jeho provozu nemůže dojít k ohrožení osob nebo okolí.

Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu opatřena všemi předepsanými a potřebnými bezpečnostními tabulkami, pokyny pro obsluhu zařízení a pracovními i ochrannými pomůckami v rozsahu stanoveném dílčími zařizovacími a pracovními předpisy. Na nápadném místě musí být vyvěšeny pokyny pro poskytnutí první pomoci při úrazech elektrinou a pokyny pro hašení el. zařízení při požáru. Tyto pokyny tvoří ucelené výtahy z ČSN 34 3085 provedené ve formě plakátu nebo vývěsky.

Elektrická zařízení, která jsou umístěna na místech přístupných osobám neznalým a nepovolaným, musí být, pokud již nejsou od výrobce, opatřena bezpečnostní tabulkou upozorňující na nebezpečí úrazu elektrinou a na krytu označena bleskem v barvě červené.

Ke každému elektrickému zařízení musí provádějící závod dodat vlastníku nebo provozovateli úplné prováděcí výkresy, které musí být popsány, datovány a opatřeny jménem provozujícího a které musí odpovídat stavu zařízení při jeho převzetí vlastníkem. Zejména musí dodat výkresy nezbytné pro provoz, údržbu a revizi zařízení.

Základní bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízení a v jejich blízkosti obsahuje ČSN 34 3100. Pro činnost nebo pobyt osob bez elektrotechnické kvalifikace ("pracovníků seznámených") v blízkosti el. zařízení platí ČSN 34 3108.

Doplňující předpisy pro obsluhu a práci na jednotlivých částech el. zařízení, jakož i pro činnost nebo pobyt v jejich blízkosti jsou obsaženy v přidružených normách, uvedených v základní normě ČSN 34 3100.

Všechny příkazy a nařízení pro obsluhu a práci na el. zařízeních a činnost nebo pobyt v jejich blízkosti musí být v souladu s ČSN 34 3100. Je-li potřeba mimořádných opatření pro zajištění ochrany pracujících, vypracuje provozovatel ve spolupráci s orgány odborového hnutí zvláštní bezpečnostní předpisy, které nesmějí odporovat základní normě a přidruženým normám.

Ochranné a pracovní pomůcky musí být vždy v dobrém stavu. Před každým použitím je nutné se o jejich řádném stavu přesvědčit. Ochranné i pracovní pomůcky musí být podle příslušných norem nebo předpisů v předepsaných lhůtách zkoušeny a o provedených zkouškách musí být vedeny záznamy.

Při práci pod napětím nebo v jeho blízkosti se nesmí používat oděvů volně vlajících, nesmějí se nosit kovové náramky, prsteny, štitky nebo jiné kovové součástky a oděv nebo prádlo ze snadno vznětlivé látky. Dále se zakazuje pracovat s vyhrnutými rukávy nebo mít oděv bez rukávů. Rukávy pracovních oděvů musí být v zápěstí zapnuty.

Technická a organizační opatření, nutná k zajištění bezpečnosti při práci, tj. zajištění pracoviště, povolení k zahájení práce, dozor při práci, ukončení i kontrola provedené práce a zapnutí zařízení po ukončení práce jsou uvedeny v ČSN 34 3100.

Obsluha a práce na elektrických vedeních venkovních i kabelových vč. měření odporu uzemnění za provozu musí být prováděny podle ČSN 34 3100 a ČSN 34 3101, na el. strojích podle ČSN 34 3102 a na el. přístrojích a rozváděcích a v jejich blízkosti podle ČSN 34 3103. V dalším jsou uvedeny pouze nejdůležitější provozní podmínky, které je nutné zachovávat, aby byla zajištěna bezpečnost.

K dispozici obsluhovatele elektrických zařízení musí být:

- Provozní pravidla, místní provoz. předpisy a pracovní řád pro zaměstnance
- Provozní deník
- Provozní záznamy (mohou být na volných listech - slouží k záznamům odečtu měřicích přístrojů)
- Požární řád

Provozní deník - do Provozního deníku se zapisují v přesném časovém pořadí všechny změny provozního stavu bez uvádění dílčích úkonů. Zaznamenávají se sem rovněž i poruchové stavy, předávání služeb, záznamy o předání služebních příkazů a pod. Zápis *provozních změn* se píše v deníku černě, *poruchy a jiné abnormální stavy* se píší červeně nebo se červeně označí.

Provozní záznamy - vyplňují se formou blanketu nebo sešitu. Zapisují se do nich zatížení strojů, napětí, proudy, teploty, stavy elektroměru a ostatní provozní údaje podle potřeby.

Rozsah povinností a odpovědnosti personálu musí být stanoven služebními instrukcemi.

Pracovník odpovědný za elektroprovoz musí mít:

- náhradní pojistkové vložky,
- náhradní signální žárovky,
- potřebné nářadí,
- zkoušečku na napětí *m*,
- lékárničku,
- hasicí přístroje,
- klíče od rozváděčů,
- ruční akumulátorové nebo bateriové svítilny.

- potřebné příruční přístroje měřicí a zkoušecí.

Službu konající zaměstnanci musí prokázat dostatečnou znalost obsluhovaných přístrojů a jejich funkce, znalost ovládaného zařízení a jeho základních montážních schémat. Zakazuje se připustit k samostatné práci a manipulaci na rozváděči zaměstnance, kteří nesložili předepsané zkoušky.

Všechny práce na svorkovnicích všech obvodů v instalovaném zařízení se provádějí výhradně podle schématu, přičemž všechny odpojované a připojované vodiče se musí označit štítky. Nesmí se pracovat podle paměti.

Proudové nastavení tepelných relé a velikost pojistkových vložek musí odpovídat jmenovitým proudům a průřezům příslušných vedení a nesmějí být samovolně měněny.

Vložky pojistek se nesmějí nahrazovat plíšky, drátky a pod. Pojistek opravovaných se nesmí používat. Náhradní vložky mají být v dostatečném množství po ruce.

Kontakty stykačů, relé a jističů je nutné udržovat v bezvadném stavu, stykové plochy zabrušovat skelným papírem a při opotřebení a opálení je včas nahradit novými.

Jakékoliv zásahy do blokovacích podmínek, které by měly za následek ohrožení nejen provozuschopnosti zařízení, ale i bezpečnosti práce, jsou nepřípustné.

Provoz a údržba elektromotorů se bude řídit zásadně příslušnými pokyny dle platných předpisů a norem. U elektromotorů se musí dbát na správné nastavení zkratové ochrany a na správnou hodnotu pojistek.

Za provozu se musí:

- pečovat řádně o čistotu stroje i příslušenství a čistotu jejich nejbližšího okolí,
- zatěžovat stroj podle štítkových hodnot výkonu a druhu zatížení,
- dbát, aby provozní podmínky elektromotorů odpovídaly pokynům výrobce.

Zařízení hromosvodů a uzemnění musí být pravidelně kontrolováno a u provozovatele musí být uložen protokol o změření odporu uzemnění. Obsluha musí dbát na to, aby svody k náhodným zemničům byly trvale udržovány v řádném stavu. Měření odporu zemničů se provádí podle revizního řádu.

Po dohotovení hromosvodu se provede výchozí revize podle ČSN 33 2000-6-61, část 6 (*Revize*) a kap. 61 (*Postupy při výchozí revizi*), ze které se vyhotoví zpráva o revizi. Hromosvody se musí udržovat v řádném stavu a revidovat ve lhůtách dle ČSN 33 2000-6-61. Revidovat se musí též po zásahu blesku. Zjistí-li se na hromosvodu závady a poškození, musí se hromosvod opravit, popř. doplnit, a to co možná bez prodlení, zvláště byla-li zřejmě zhoršena jeho účinnost.

Spojová zařízení jsou výrobky průmyslu slaboproudých zařízení a přesné a jemné mechaniky a jako takové je třeba je udržovat v takovém stavu, aby byla zajištěna jejich správná činnost a byly dodrženy požadavky elektrické a mechanické bezpečnosti, jakož i ostatní požadavky podle příslušných předpisů. Každé zařízení, tj. přístroj včetně příslušného rozvodného vedení, je nutné považovat vždy za celek. Poškozené vedení může téměř vždy poškodit na toto vedení

připojený přístroj a obráceně. Zařízení je majetkem spojové organizace a jakýkoliv zásah do jeho funkce je nepřipustný.

11.2 Požadavky na kvalifikaci osob

Elektrické zařízení smějí provozovat, případně opravovat jen odborníci s příslušnou kvalifikací a oprávněním, kteří mají nejen potřebné odborné znalosti, nýbrž i potřebné znalosti bezpečnostních předpisů ve smyslu vyhl. 50/1978 Sb. Tělesné a duševní vlastnosti a zdravotní stav osob určených k obsluze musí odpovídat nárokům, které vyžaduje odpovědnost a nebezpečnost práce. Z hlediska kvalifikace se rozlišují:

Pracovníci seznámení (bez elektrotechnické kvalifikace), kteří mohou samostatně obsluhovat jednoduchá el. zařízení *mn* a *nn* provedená tak, že při jejich obsluze nemohou přijít do styku s částmi pod napětím. Mohou pracovat v blízkosti částí pod napětím jen při dodržování bezpečných vzdáleností stanovených ČSN 34 3108, jinak jen se souhlasem provozovatele zařízení, který provede potřebná bezpečnostní opatření (např. vypnutí zařízení nebo zajištění dozoru).

Pracovníci poučení, kteří mohou obsluhovat jednoduchá el. zařízení všech napětí, pracovat na částech el. zařízení *nn* bez napětí, v blízkosti nekrytých částí *nn* pod napětím ve vzdálenosti větší než 20 cm s dohledem. Na částech pod napětím pracovat nesmějí.

Pracovníci znalí, kteří mohou po odborném zácviku a složení zkoušky podle vyhl. č. 50/78 Sb. samostatně obsluhovat elektrická zařízení. Ve smyslu ČSN 34 3100 pak mohou pracovat na částech elektrického zařízení *nn* sami (čl.166), rovněž tak v blízkosti částí pod napětím (čl.162) a na částech pod napětím (čl.146, 163). Mohou pracovat na zařízení *vn* bez napětí sami (čl.168) nebo v blízkosti živých částí pod dozorem (čl.169). Na částech pod napětím v přítomnosti další znalé osoby s praxí (podle čl.146 a 184).

Osoby poučené musí být poučeny prokazatelně, tj. takovým způsobem, že organizace provádějící školení (instruktáž, zácvik a pod.) musí prokázat záznamem podepsaným školícím i školeným, že školení (instruktáž, zácvik a pod.) bylo provedeno. Ze záznamu musí být patrné, co bylo předmětem poučení. Osoby, které nebyly poučeny prokazatelně, se posuzují jako osoby bez elektrotechnické kvalifikace.

Pracovníci seznámení se při zacházení s el. zařízením, při činnosti nebo pobytu v jeho blízkosti musí řídit předpisy ČSN 34 3108. Provozovatel musí seznámit své pracovníky s touto normou v rozsahu jejich činnosti. Pracovník seznámený s touto normou nezískává kvalifikaci *pracovníka poučeného* ve smyslu normy ČSN 34 3100 a vyhl. č. 50/78 Sb.

11.3 Sledování a revize zařízení

Všechny práce předepsané pro kontrolu a revizi zařízení se musí provádět s přísným dodržováním všech platných bezpečnostních předpisů. Uvedené popisy prací jsou jen vodítkem a určují jejich hlavní rozsah. Základem pro sestavení tohoto návrhu byla *ČSN 33 1500 - Revize el. zařízení*, *ČSN 33 2000 - 6 - 61 - Revize a Postupy při výchozí revizi*. Lhůty uvedené v revizním řádu určují nejmenší přípustnou četnost provádění

vyjmenovaných úkonů. Tam, kde důležitost zařízení, jeho stav nebo místní poměry vyžadují lhůty kratší, nařídí vedoucí provozu častější provádění revizních prací podle potřeby.

Ovládací panel:

Při revizi se dotáhnou svorky ve svorkovnici a v přístrojích, podle potřeby se změří izolační stav ovládacích, signálních a měřicích vodičů. Revidují se jističe a pojistky; celé zařízení se očistí od prachu.

Lhůta: 1x ročně

Kontrola stavu signálních a návěstních přístrojů.

Při každé směně.

Kontrola činnosti ovládání, blokování a signalizace.

Lhůta: 4x za rok

Kontrola funkce spínacího zařízení jako stykačů, relé, nadproudových ochran, jističů a pojistek.

Lhůta: 1x ročně

Elektromotory:

Zevrubná prohlídka, vyčištění, změření izolačního stavu vinutí, kontrola vzduchové mezery, prohlídka ložisek.

Lhůta: 1 x ročně

Generální oprava sestávající z rozebrání a podrobné prohlídky.

Lhůta: 1 x za 3 roky

Silová a ovládací kabelová vedení:

Pochůzka po trase kabelů uložených v zemi. Při pochůzce je třeba si všimnout všech pohybů půdy poblíž trasy kabelu, zemních prací a celkového stavu terénu.

Lhůta: 1x za 2 roky

Prohlídka kabelů uložených na povrchu. Zde se sleduje stav a upevnění kabelů na závěsech, konstrukcích i lávkách a stav po výstupu ze země včetně zapojení spotřebičů.

Lhůta: za 6 měsíců po položení, potom 1x ročně

Měření zatížení a napětí.

Lhůta: 1x za rok

Uzemnění a hromosvody:

Měření celkového zemního odporu společného uzemnění.

Lhůta: 1x za rok

Kontrola venkovní části uzemňovacích svodů hromosvodného zařízení a revize bezpečného připojení zařízení k uzemňovacím svodům.

Lhůta: 1x ročně před bouřkovým obdobím

Namátková kontrola stavu uzemnění odkopáním zeminy na více místech zemnicí sítě.

Lhůta: 1x za 4 roky

Kontrola hromosvodů se provádí podle ČSN 33 2000 -6-61. Revize se skládá z odborné prohlídky, měření a zkoušek. O provedené revizi musí být sepsána podrobná zpráva .

Lhůta: 1x za 5 let

Osvětlení:

Revize ručních montážních lamp a jejich vodičů, dále akumulátorových či bateriových svítidel.

Lhůta: 1x za měsíc

Periodické čištění svítidel, výměna zdrojů, pojistek, opravy a prohlídka osvětlovacího vedení.

Lhůta: podle místních instrukcí

Kontrola stavu osvětlovací soustavy ve vypnutém stavu. Změří se izolační odpor osvětlovacího vedení.

Lhůta: 1x za rok

11.4 Havarijní stavy

Při požáru a zátopách je nutno zacházet s elektrickým zařízením podle předpisů ČSN 34 3085. K tomu účelu musí být připraveny příslušné ochranné pomůcky a vhodné hasicí prostředky v dostatečném počtu a potřebné velikosti k uhašení požáru.

Při požárech a zátopách musí být též postaráno o poskytnutí první pomoci při úrazech elektrickým proudem, kterou musí zajistit osoba pověřená vypínáním elektrického proudu. Ohlášení požáru příslušné služebně energetické společnosti provede pověřená osoba.

Vznikne-li požár v místech, kde je elektrické zařízení pod napětím, nesmí se hasit vodou, dokud není elektrické zařízení vypnuto. Zařízení, jež nelze vypnout, jakož i hořící olej se musí hasit suchým pískem či hlínou nebo se má používat hasicích přístrojů, jejichž obsah může přijít do styku s vodiči bez nebezpečí.

Jednotlivé části zařízení dle svého charakteru jsou chráněny příslušnými ochranami, které při poruše určenou část zařízení automaticky odepnou. V případě selhání ochrany, event. nastane-li taková porucha, při které by mohlo vzniknout nebezpečí pro osoby (úraz, popálení a pod.), musí se ihned postižené zařízení ručně odpojit a zamezit přístupu nepovolaným osobám k příslušné části zařízení (uzavřením, dozorem, umístěním vhodné výstrahy a pod.), a to na tak dlouho, dokud se porucha neodstraní nebo celé zařízení nevypne.

Z důvodu zajištění bezpečnosti musí být přívodní vypínač opatřen nápisem *Vypni v nebezpečí*.
Upozornění: Po odepnutí rozváděče od zdroje napětí zůstává pod napětím přívodní napájecí kabel!

U jednotlivých zařízení je nutné pečlivě dbát pokynů pro obsluhu, soustavně sledovat stav provozovaného zařízení, dbát, aby zatížení rozváděče, příslušných vývodů a kabelů nepřekročilo mezní hodnoty. Soustavně sledovat teplotu provozovaného zařízení a při jejím neodůvodněném růstu okamžitě zjišťovat a odstraňovat příčiny tak, aby nemohlo dojít k náhlému vyřazení některé části z provozu, eventuálně k další závažnější poruše.

11.5 Důležité normy, předpisy a vyhlášky

ČSN EN 60617 – 2	Grafické značky pro schémata. Část 2 – prvky značek, doplňkové značky a ostatní značky pro všeobecné použití.
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy - normalizovaná napětí IEC
ČSN 33 0121	Elektrotechnické předpisy – jmenovitá napětí veřejných distribučních sítí
ČSN 33 0165	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 33 0172	Elektrotechnické předpisy. Označování a tvary ovládacích tlačítek.
ČSN 332000 – 3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3 – stanovení základních charakteristik.
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN 33 0360	Místa připojení ochranných vodičů na el. zařízeních
ČSN 33 1500	Revise el. zařízení
ČSN 33 2000 - 4 - 41	Část 4. Bezpečnost Kap. 41. Ochrana před el. úrazem
ČSN 33 2000 - 4 - 43	Část 4. Bezpečnost Kap. 43. Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000 - 4 - 47	Část 4. Bezpečnost Kap. 47. Použití ochrany opatření pro zajištění bezpečnosti Odd. 470 Všeobecně Odd. 471 Opatř.k zajištění ochrany před úrazem el.proudem
ČSN 33 2000 - 4 - 47	Část 4. Bezpečnost

	Kap. 47. Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti
	Odd. 473 Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000 - 5 - 51	Část 5. Výběr a stavba el. zařízení
	Kap. 51. Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000 - 5 - 523	Část 5. Výběr a stavba el. zařízení
	Odd. 523 Dovolené proudy
ČSN 33 2000 - 5 - 523	Národní příloha NL. Přiřazení jisticích prvků proti přetížení k vodičům a kabelům
ČSN 33 2000 - 5 - 54	Část 5. Výběr a stavba el. zařízení
	Kap. 54. Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000 - 5 - 56	Část 5. Výběr a stavba el. zařízení
	Kap. 56. Napájení zařízení sloužícího v případě nouze
ČSN 33 2000 - 6 - 61	Část 6. Revize
	Kap. 61. Postupy při výchozí revizi
ČSN 33 2130	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 2190	Připojování el. strojů a pohonů s elektromotory
ČSN 33 2312	Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich
ČSN EN 60079 – 14	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru. Část 14 – elektrické instalace v nebezpečných prostorech, jiných než důlních.
ČSN IEC 781	Návod pro výpočet zkratových proudů v paprskových sítích <i>nn</i>
ČSN 33 3051	Ochrany el. strojů a rozvodných zařízení
ČSN 33 3060	Ochrana el. zařízení před přepětím
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 33 3320	Elektrické přípojky
ČSN 33 4050	Předpisy pro podzemní sdělovací vedení
ČSN 34 0350	Předpisy pro pohyblivé přívody a pro šňůrová vedení
ČSN 34 1390	Předpisy pro ochranu před bleskem
ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudý rozvod průmyslových provozoven
ČSN 34 2300	Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
ČSN 34 3085	Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách
ČSN 34 3100	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
ČSN 34 3101	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických vedeních
ČSN 34 3102	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických strojích
ČSN 34 3103	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických přístrojích a rozváděčích
ČSN 34 3108	Bezpečnostní předpisy o zacházení s elektrickým zařízením pracovníky seznámenými
ČSN 34 3205	Obsluha elektrických strojů točivých a práce s nimi
ČSN 34 7007	Zkoušení silových vodičů a kabelů
ČSN 34 7402	Pokyny pro používání <i>nn</i> kabelů a vodičů
ČSN 35 0800	Elektrické stroje točivé. Svorkovnice
ČSN EN 60742	Oddělovací ochranné a bezpečnostní ochranné transformátory. Požadavky.
ČSN 35 1360	Přístrojové transformátory proudu a napětí (měřicí a jistící)
ČSN EN 60439 – 1 ed. 2	Rozváděče <i>nn</i> . Část 1 – typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče.
ČSN EN 60439 – 4	Rozváděče <i>nn</i> . Část 4 – zvláštní požadavky pro staveništní rozváděče.
ČSN 35 9700	Dielektrické ochranné a pracovní pomůcky pro elektrotechniku

- ČSN 36 0011 – 3 Měření osvětlení vnitřních prostorů. Část 3 - měření umělého osvětlení.
- ČSN 36 0410 Osvětlení místních komunikací
- ČSN 36 0450 Umělé osvětlení vnitřních prostorů
- ČSN 36 0451 Umělé osvětlení průmyslových prostorů
- ČSN EN 3-1 až 6 Přenosné hasící přístroje.
- ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny. Provozovny a sklady
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 6006 Označování úložných zařízení výstražnými fóliemi
- Vyhláška č. 50/78 Sb. ČÚBP a ČBÚ o odborné způsobilosti v elektrotechnice se změnami provedenými vyhláškou č. 98/1982 Sb.
- Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) se změnami provedenými zákonem č. 262/2002 Sb. a zákonem č. 151/2002 Sb. a zákonem č. 309/2002 Sb.
- Vyhláška č. 297/2001 Sb. Energetického regulačního úřadu kterou se stanoví podmínky připojení a dodávek elektřiny pro chráněné zákazníky.

12 OBSLUHA ČOV

Vzhledem k rozsahu automatizace ČOV je počítáno v trvalém provozu pouze s docházkou obsluhy a kontrolou ČOV cca 2 - 3 hodiny v pracovní dny. Tento pracovník musí být starší 18 let, fyzicky i duševně zdravý.

Tento pracovník bude zajišťovat údržbu prostředí ČOV, drobnou údržbu zařízení a manipulaci s odpady a surovinami na ČOV. Musí zabezpečit stálou a pravidelnou činnost všech zařízení ČOV, udržovat jednotlivá zařízení ČOV v bezvadném stavu, chránit je před poškozením cizími osobami, účinkem velkých mrazů, toxických látek a podobně. Musí udržovat pořádek a čistotu v celém areálu ČOV, včas nahlašovat odvoz odpadů zachycených na ČOV a pečovat o hospodárnost provozu a o úsporu hmot a energií. Provozní a údržbářské úkony lze provádět servisním způsobem.

Obsluha ČOV se musí řídit zejména ustanoveními tohoto provozního řádu pro trvalý provoz ČOV, požárním řádem, místními předpisy a jinými souvisejícími předpisy.

13 ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Provozovatel je povinen seznámit obsluhu čistírny s obsahem provozního řádu a uskutečnit zaškolení obsluhy při nástupu do zaměstnání. Dále je provozovatel povinen provádět periodická školení zaměstnanců v intervalu dvou let a vždy, když dojde k rekonstrukci, resp. intenzifikaci čistírenské linky.

13.1 Dokumentace uložená na ČOV

Z běžné dokumentace má být k dispozici:

- Provozní řád čistírny.
- Technická dokumentace obsahující hlavně základní výkresy a schéma všech zařízení.
- Instrukce pro provoz a údržbu jednotlivých zařízení od výrobních závodů.

13.2 Místo uložení dokumentace a písemností

Veškerá dokumentace čistírny odpadních vod včetně celkové situace je uložena na MÚ BŘEZINA a u provozovatele.

POZNÁMKY, DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE

14 PŘÍLOHY

Provozního řádu čistírny odpadních vod

PŘÍLOHA č. 1

ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA OBSLUHU A ÚDRŽBU VYBRANÝCH ZAŘÍZENÍ

UPOZORNĚNÍ: seznam základních požadavků na obsluhu a údržbu slouží pouze ke zlepšení orientace v předané dokumentaci a nenahrazuje příslušné návody na obsluhu a údržbu provozovaných zařízení!

VÝROBCE	NÁZEV ZAŘÍZENÍ	TYP ZAŘÍZENÍ	POŽADOVANÝ ÚKON	PERIODA	SOUVISEJÍCÍ PŘEDPIS	POZNÁMKA
Hidrostral	Ponorné kalové čerpadlo	C0CQ + B0BQ	Kontrola oleje v olejové skříní mezi ucpávkami	poprvé po 1000 hod dále pravidelně 1 x ročně	Návod provozu ponorných čerpadel se zaplavitelným motorem - Hidrostral, článek 3.2	
Hidrostral	Ponorné kalové čerpadlo	C0CQ + B0BQ	Výměna oleje v olejové skříní mezi ucpávkami	při silném znečištění oleje	Návod provozu ponorných čerpadel se zaplavitelným motorem - Hidrostral, článek 3.2	Olej MOTOREX 155
Hidrostral	Ponorné kalové čerpadlo	C0CQ + B0BQ	Kontrola oleje v olejové skříní mezi ucpávkami	po 100 hod po provedené opravě ucpávek	Návod provozu ponorných čerpadel se zaplavitelným motorem - Hidrostral, článek 2.5	
EMU	Ponorné motorové míchadlo	TR36	Kontrola proudového odběru motoru	1 x za měsíc nebo vždy po uplynutí 850 provozních hodin	Příručka pro provoz a údržbu výrobků EMU, článek 7.3	
EMU	Ponorné motorové míchadlo	TR36	Kontrola izolačního odporu přívodních kabelů, vizuální kontrola celého zařízení	1 x za půl roku nebo vždy po uplynutí 5000 provozních hodin	Příručka pro provoz a údržbu výrobků EMU, článek 7.3	
E	Ponorné motorové míchadlo	TR28	Kontrola nebo výměna oleje těsnicí komory, funkční kontrola bezpečnostních a kontrolních zařízení	1 x za rok nebo po uplynutí 10000 provozních hodin	Příručka pro provoz a údržbu výrobků EMU, článek 7.3 a 7.4	
EMU	Ponorné motorové čerpadlo na odpadní vodu	FA	Kontrola příkonu a napětí, kontrola spínacích přístrojů pro termistory a čidla průsaku	1 x měsíčně	Příručka pro provoz a údržbu výrobků EMU, článek 7.3	
LUTOS	Dmychadlové soustrojí	BAH 6/10 až BAH 40/60	Kontrola stavu olejové náplně	1 x za dva týdny	Návod k používání a servisní a servisní příručka dmychadlových soustrojí BAH6/10 až BAH40/60, čl.6	

LUTOS	Dmychadlové soustrojí	BAH 6/10 až BAH 40/60	Kontrola provozního tlaku a výstupní teploty Kontrola funkce pojistného ventilu Kontrola stavu olejové náplně	každých 400 provozních hodin	Návod k používání a servisní a servisní příručka dmychadlových soustrojí BAH6/10 až BAH40/60, čl.6	
LUTOS	Dmychadlové soustrojí	BAH 6/10 až BAH 40/60	Kontrola řemenu Kontrola proudového odběru motoru Kontrola v rozsahu pro každých 400 hod	každých 800 provozních hodin	Návod k používání a servisní a servisní příručka dmychadlových soustrojí BAH6/10 až BAH40/60, čl.6	
LUTOS	Dmychadlové soustrojí	BAH 6/10 až BAH 40/60	Kontrola ložisek motoru a dmyhadla Kontrola v rozsahu pro každých 400 hod Kontrola v rozsahu pro každých 800 hod	každých 4000 provozních hodin	Návod k používání a servisní a servisní příručka dmychadlových soustrojí BAH6/10 až BAH40/60, čl.6	
LUTOS	Dmychadlové soustrojí	BAH 6/10 až BAH 40/60	Výměna oleje v ložiskových skříních	každých 8000 provozních hodin nebo 1 x ročně (při provozní teplotě oleje do 50°C)	Návod k používání a servisní a servisní příručka dmychadlových soustrojí BAH6/10 až BAH40/60, čl.6	Olej plně syntetický, třída SAE 5W-40
LUTOS	Dmychadlové soustrojí	BAH 6/10 až BAH 40/60	Předpokládaná výměna ložisek u dvoupólových motorů	každých 20000 provozních hodin	Návod k používání a servisní a servisní příručka dmychadlových soustrojí BAH6/10 až BAH40/60, čl.6	
LUTOS	Dmychadlové soustrojí	BAH 6/10 až BAH 40/60	Předpokládaná výměna ložisek u dvoupólových motorů	každých 30000 provozních hodin	Návod k používání a servisní a servisní příručka dmychadlových soustrojí BAH6/10 až BAH40/60, čl.6	
LUTOS	Dmychadlové soustrojí	BAH 6/10 až BAH 40/60	Předpokládaná výměna ložisek u dmyhadla	každých 40000 provozních hodin	Návod k používání a servisní a servisní příručka dmychadlových soustrojí BAH6/10 až BAH40/60, čl.6	
PARS AQUA	Parshallův žlab	P1 až P9	Odstraňování zachycených nerozpuštěných látek	pravidelně dle potřeby	Technické instalační a provozní podmínky - Pars aqua	
PARS AQUA	Parshallův žlab	P1 až P9	Vyčištění měrného žlabu od biologických nárůstů a inkrustů	1 x ročně	Technické instalační a provozní podmínky - Pars aqua	
ASEKO	Provozdušňovací systém aktivací a kalové nádrže	A 109	Vypuštění zkoncentrované vody z provozdušňovacího systému	1 x týdně, dle potřeby i častěji	Návod k obsluze a údržbě provozdušňovacího systému ASEKO, článek 6	

ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	Výměna hadice mezi kompresorem a tlakovou nádobou	každých 2000 provozních hodin	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	
ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	Vypouštění kondenzátu tlakové nádoby	1 x 24 hod	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	ČSN 69 012
ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	Revize tlakové nádoby	1 x ročně a dále dle pokynů RT TNS	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	ČSN 69 012
ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	Kontrola pojistného ventilu tlakové nádoby	1 x za měsíc	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	ČSN 69 012
ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	Kontrola manometru	1 x za 3 měsíce	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	ČSN 69 012
METTLER-TOLEDO	Senzor pro měření rozpuštěného kyslíku	In Pro 6050	Vnější čištění senzoru	dle potřeby vyplývající z provozních podmínek	Senzor pro měření rozpuštěného kyslíku In Pro 6050 - návod k obsluze	
METTLER-TOLEDO	Senzor a převodník pro měření rozpuštěného kyslíku	In Pro 6050 M300	Kalibrace senzoru	dle potřeby, po výměně membrány nebo elektrolytu, po čištění katody, po delší provozní přestávce	Senzor pro měření rozpuštěného kyslíku In Pro 6050 a převodníku O ₂ M300 - návod k obsluze	

ASEKO	Provzdušňovací systém akivační nádrže	A 109	Čištění membrán zvýšení průtoku vzduchu	1 x týdně	Návod k obsluze a údržbě provzdušňovacího systému ASEKO, článek 6	
FONTANA R	Samočisticí česle	SČC-VM	Mazání ložiskových těles tlakovou maznicí	1 x za 3 měsíce	Technické dodací podmínky - SAMOČISTÍČÍ ČESLE, článek 22	Tuk LT2/3
FONTANA R	Samočisticí česle	SČC-VM	Kontrola oleje šnekových převodovek	1 x měsíčně	Technické dodací podmínky - SAMOČISTÍČÍ ČESLE, článek 22	
FONTANA R	Samočisticí česle	SČC-VM	Výměna oleje šnekových převodovek	každých 20000 provozních hodin nebo po 4 letech	Technické dodací podmínky - SAMOČISTÍČÍ ČESLE, článek 22	Olej plně syntetický
VODATECH	Rotační síto	RS 300 až 2000	Vizuální kontrola funkce	1 x za dvě hodiny	Technické a dodací podmínky - návod na obsluhu a údržbu, článek 12	
ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	Kontrola hladiny oleje v klikové skříni kompresoru	1 x 24 hod	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	
ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	První výměna oleje v klikové skříni kompresoru	po prvních 100 provozních hodinách	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	
ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	Pravidelná výměna oleje v klikové skříni kompresoru	každých 1000 provozních hodin	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	Olej PARAMOL VDL 100 - nutno nakoupit od autorizovaných servisů výrobce - modrý olej
ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	Výměna vložky sacího filtru	každých 500 provozních hodin	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	Olej PARAMOL VDL 100 - nutno nakoupit od autorizovaných servisů výrobce - modrý olej
ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	Čištění vložky výdechu	každých 500 provozních hodin	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	
ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	Výměna vložky výdechu	každých 1000 provozních hodin	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	
ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	Čištění koncentrického ventilu	každých 1000 provozních hodin	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	
ORLIK	Pístový kompresor	SKS 17/250	Výměna koncentrického ventilu	každých 2000 provozních hodin	Popis a návod k obsluze PÍSTOVÉ KOMPRESORY TYPOVÉ ŘADY 17	