



ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD PRO PRŮMYSLOVOU ZÓNU KOLÍN - OVČÁRY

PROVOZNÍ ŘÁD

A. SOUHRNNÁ ČÁST

leden 2007

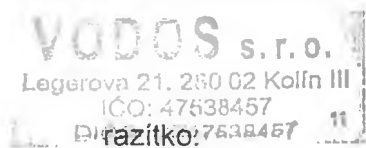
1. Titulní list – souhrnná zpráva

Provozní řád pro zkušební provoz.

Místo stavby:	Průmyslová zóna Kolín – Ovčáry
Provozní řád je zpracován pro:	Průmyslovou čistírnu odpadních vod
Investor:	Město Kolín Karlovo nám. 78, Kolín
Vlastník čistírny odpadních vod:	Město Kolín Karlovo nám. 78, Kolín
Provozovatel čistírny odpadních vod:	VODOS s.r.o. Legerova 21, Kolín III
Generální projektant:	Hydroprojekt CZ, a.s. Táborská 31, 140 16 Praha 4
Zpracovatel Návrhu provozního řádu:	Hydroprojekt CZ, a.s. Táborská 31, 140 16 Praha 4
Odpovědní zpracovatelé Návrhu provozního řádu:	
• technologie čištění:	Ing. Karel Hartig, CSc.
• všeobecná a stavební část:	Ing. Pavel Šilhavý
• strojní část	Ing. Luděk Jelínek
• elektročást	Ing. Jiří Boušek
• SŘTP	p. Jindřich Zeman

Platnost provozního řádu do:

Provozní řád schválen dne: 11.10.2004



podpis:

Platnost prodloužena do: 4.1.2007



podpis:

Doba trvání zkušebního provozu:

Zahájení zkušebního provozu: 1.9.2004

Ukončení zkušebního provozu: 31.12.2006

Schvaluje:

~~vodoprávní úřad~~

razítko

podpis

Obsluha byla seznámena s PR:

15.10.2004

2. Členění provozního řádu

A. Souhrnná část

B. Strojně-technologická část

C. Elektrotechnická část

D. Sledování a kontrola provozu

E. Zásady bezpečnosti a seznam platných předpisů.

F. Výkresová dokumentace

F.1. Souhrnná část

F.1.1. Přehledná situace

F.1.2. Situace čistírny odpadních vod

F.1.3. Podélný profil průtoku ČOV

F.1.4. Celkové blokové technologické schéma ČOV

F.1.5. Celkové schéma napájení

F.2. Strojní část

F.2.1. Technologické schéma mechanického čištění

F.2.2. Technologické schéma biologického čištění

F.2.3. Technologické schéma chemického čištění

F.2.4. Technologické schéma kalového hospodářství

F.3. Elektročást

F.3.1. Schéma rozvaděče RM 1

F.3.2. Schéma rozvaděče RM 2

F.3.3. Schéma rozvaděče RM 3

F.3.4. Schéma rozvaděče RM 4

F.4. SŘTP

F.4.1. Schéma ŘIS

F.4.2. Měřicí obvody

3. Obsah

1. Titulní list – souhrnná zpráva	1
2. Členění provozního řádu.....	3
3. Obsah	4
4. Seznam důležitých adres a telefonních čísel.....	6
5. Identifikační údaje čistírny	7
5.1. Základní údaje	7
5.2. Obyvatelstvo	7
6. Technické údaje o čistírně.....	7
6.1. Legislativní podmínky vypouštění	7
6.2. Údaje o množství a znečištění odpadních vod	9
6.3. Základní údaje o vodním toku	10
6.4. Charakteristika a popis čistírny	10
6.4.1 Základní popis a situování	10
6.4.2 Stručný popis ČOV	11
6.4.3 Mechanické předčištění a čerpání odpadní vody.....	11
6.4.4 Biologické čištění	12
6.4.5 Chemické čištění.....	13
6.4.6 Kalové hospodářství	15
6.4.7 Biologický rybník.....	16
6.5. Přehled hlavních objektů čistírny, jejich návrhové parametry a základní strojní vybavení a funkce v rámci čistírny	16
6.5.1 Měrné žlaby na přítoku a odtoku.....	17
6.5.2 Hrubé předčištění a vstupní čerpací stanice.....	17
6.5.3 Regenerace a selektory	18
6.5.4 Aktivační nádrže a dmyhárna.....	18
6.5.5 Dosazovací nádrže	19
6.5.6 Čerpací stanice kalů	19
6.5.7 Rozdělovací objekt.....	20
6.5.8 Chemické čištění.....	20
6.5.9 Provzdušovaná zásobní nádrž kalu.....	21
6.5.10 Budova kalového hospodářství a odvodnění kalu	22
6.5.11 Dozorná čistírny odpadních vod.....	22
6.5.12 Základ pro zásobník čpavkové vody	23
6.5.13 Biologický rybník	23

6.6.	Odlehčení odpadních vod před jednotlivými objekty a obtoky objektů.....	23
6.6.1	Možnosti odlehčení odpadních vod.....	23
6.6.2	Obtoky objektů.....	24
6.7.	Zásobování elektrickou energií	24
6.8.	Sdělovací a zabezpečovací zařízení.....	26
7.	Propojení provozů čistíren TPCA a ČOV průmyslové zóny	26
8.	Návrh počtu pracovníků obsluhy ČOV.....	27

4. Seznam důležitých adres a telefonních čísel

Hasičský záchranný sbor	tísňové volání	150
Policie ČR	tísňové volání	158
oddělení v Kolíně		
 Rychlá lékařská pomoc		 155
 Nemocnice s poliklinikou Kolín Kolín III, Žižkova 146	 321 756 111	
 Elektrické napájení – poruchy	 800 154 978	
 Český Telecom (poruchy)	 131 29	
 Městský úřad Kolín Karlovo náměstí 78, Kolín	 321 748 111	
 Vodoprávní úřad: MěÚ Kolín, Karlovo nám. 78, Kolín	 321 748 320	
 Orgán ochrany veřejného zdraví: Krajská hygienická stanice Kolín U nemocnice 3, Kolín	 321 739 011	
 Česká inspekce životního prostředí Na Břehu 1a, Praha 9	 222 860 111	
 Krajský úřad Praha pro Středočeský kraj Praha 5, Zborovská 11	 257 280 111	
 Inspektorát bezpečnosti práce pro Středočeský kraj Praha 10, Průhonická 55	 272 767 643	

Provozovatel čistírny:

VODOS s.r.o.

321 737 191

Legerova 21, Kolín III

Čistírna odpadních vod TPCA

321 777 134

736 526 134

Další pracovníci provozovatele:

5. Identifikační údaje čistírny

5.1. Základní údaje

A. Název:

Lokalizace čistírny odpadních vod

Název části obce:	Ovčáry	Kód části obce:
Název katastrálního území:	Ovčáry	Kód katastr. území:
Název příslušné obce:	Ovčáry	Kód zákl. jednotky:

B. Čistírna určena pro:

Katastrální území:	Ovčáry	Počet: 1
Názvy katastrálních území:	Ovčáry	Kód zákl. území:

C. Příslušnost čistírny odpadních vod k systému kanalizace

samostatný 1	místní 1	skupinový 0
--------------	----------	-------------

5.2. Obyvatelstvo

Jedná se o čistírnu odpadních vod produkovaných v areálu závodu TPCA s.r.o.

Nejsou zde čištěny odpadní vody od obyvatelstva.

6. Technické údaje o čistírně

6.1. Legislativní podmínky vypouštění

Povolené nakládání s vodami

Vydal vodoprávní úřad: OU, RŽP Kolín

pod č.j.: 03.34/26399/231/2/Tu-A 20

dne: 23.8.2002

platné do: maximálně 10 let od nabytí právní moci tohoto rozhodnutí

Povolené množství vypouštěných vod při bezdeštném průtoku do vodního toku Sendražická svodnice činí:

Q_{max} = 113,6 l/sec
4 480 m³/d
136 260 m³/měsíc
1 635 200 m³/rok

Při vypouštění společně s dešťovými vodami je povolen maximální odtok z retenční nádrže ve výši 250 l/sec.

Maximální přípustná koncentrace vypouštěného znečištění:

	hodnota „p“	hodnota „m“		
CHSK _{CR}	60,0 mg/l	100 mg/l	6,8 g/sec	98,112 t/rok
BSK ₅	10,0 mg/l	20,0 mg/l	1,4 g/sec	16,352 t/rok
NL	20,0 mg/l	30,0 mg/l	2,3 g/sec	32,704 t/rok
Nc	15,0 mg/l	20,0 mg/l	1,7 g/sec	24,528 t/rok
N-NH ₄	2,5 mg/l	5,0 mg/l	0,28 g/sec	4,1 t/rok
Norg.	3,0 mg/l	6,0 mg/l	0,34 g/sec	4,9 t/rok
Pcelk	1,0 mg/l	1,5 mg/l	0,11 g/sec	1,635 t/rok
NEL	0,2 mg/l	0,5 mg/l	0,023 g/sec	0,327 t/rok
F	1,5 mg/l	3,0 mg/l	0,17 g/sec	2,453 t/rok
Zn	0,2 mg/l	0,5 mg/l	0,023 g/sec	0,327 t/rok
Ni	0,15 mg/l	0,3 mg/l	0,017 g/sec	0,245 t/rok
Pb	0,1 mg/l	0,15 mg/l	0,011 g/sec	0,164 t/rok
AOX	0,05 mg/l	0,07 mg/l	0,006 g/sec	0,082 t/rok
pH	6 – 9	-		
teplota	26	°C		

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

Odtoková koncentrace NEL a AOX není však projektantem garantována při stávající technologické skladbě ČOV. Nutnost doplnění o sorpční stupeň na aktivním uhlí bude zvážena na základě výsledků zkušebního provozu.

6.2. Údaje o množství a znečištění odpadních vod

Čistírna odpadních vod byla projektována dle podkladů zadavatele s mírnou rezervou na budoucí rozvoj průmyslového areálu. Po dosažení plné kapacity výroby v závodě TPCA nebude zcela naplněna projektovaná kapacita ČOV. Z důvodu nižšího množství přivedeného znečištění úměrně poklesne i spotřeba chemikálií a rovněž i produkce kalů. Proto uvádíme jak projektovanou kapacitu ČOV, tak i plánovanou produkci množství a znečištění odpadních vod po dosažení plné kapacity výroby.

Splaškové odpadní vody – maximální hodnoty průtoku a koncentrací

		projekt	zkušební provoz
Q _{max}	m ³ /d	290	439,5
pH	-	7,0	7,0
BSK ₅	mg/l	260	140
CHSK	mg/l	140	260
NL	mg/l	420	420
tuky	mg/l	1,0	-
N _c	mg/l	47,7	47,7
N-NH ₄ - 65% N _c	mg/l	31,0	-
P _c	mg/l	10,8	10,8
NEL	mg/l	-	1,0
AOX	mg/l	-	0,1
teplota	°C	-	40

Průmyslové odpadní vody – maximální hodnoty průtoku a koncentrací

		projekt	zkušební provoz
Q _{max}	m ³ /d	4 190	3 120
pH	-	6 – 8,5	6 – 8,5
BSK ₅	mg/l	200	200
CHSK	mg/l	1 000	1 000
NL	mg/l	600	600
NEL	mg/l	10	41,9
F	mg/l	3,0	12,6
N _c	mg/l	10	42
P _c	mg/l	20	83,8
Zn	mg/l	2,0	8,4
Ni	mg/l	1,0	4,2
Pb	mg/l	1,0	4,2
teplota	°C	40	40

Údaje o množství a znečištění průmyslových a splaškových odpadních vod jsou vztaženy až na cílovou kapacitu výroby v závodě TPCA. V průběhu náběhu výroby na cílovou kapacitu nebudou tyto hodnoty pravděpodobně dosahovány s příslušným dopadem na velikost hydraulického a látkového zatížení ČOV.

6.3. Základní údaje o vodním toku

Vyčištěná odpadní voda odtéká do biologického rybníka (retenční nádrže), kde dochází k dalšímu dočištění a po průtoku přes biologický rybník (retenční nádrž) odtéká do málo vodného recipientu – Sendražického potoka v ř. km cca 4,0. Číslo hydrologického pořadí je 1-04-01-055.. Odtok je zajištěn otevřeným žlabem mezi výpustí z nádrže a výše uvedeným recipientem. Zpevnění koryta Sendražického potoka je pouze biologické, proto nesmí dojít v důsledku vypouštění vod k poškození vodního i divokého porostu rostoucího v toku. V případě jeho poškození hrozí eroze břehů. Tato podmínka platí i pro potok Bačovka. Při vypouštění vod z retenční nádrže nesmí být překročen projednaný průtok 250 l/s.

6.4. Charakteristika a popis čistírny

6.4.1 Základní popis a situování

Čistírna odpadních vod je součástí staveb realizovaných na území průmyslové zóny, která je vymezena územním plánem města Kolína a územním plánem obce Ovčáry. Základní částí průmyslové zóny je výrobní závod automobilového průmyslu firmy TPCA.

Provozy v průmyslové zóně budou produkovat splaškové a průmyslové odpadní vody, které jsou předčištěny v mechanicko-chemické čistírně přímo v areálu automobilky a následně přečerpávány na biologické čištění do dále popsané samostatné čistírny, tj. průmyslové čistírny odpadních vod, která je situována na jižním okraji celé komerční zóny. Pozemek čistírny je ohraničen z jihu retenční nádrží (biologickým rybníkem), ze západu biokoridorem podél Sendražického potoka, ze severu volnými plochami mezi komerční zónou a biokoridorem. Z východu je částečně ohraničen územím retenční nádrže a částečně komunikací, která obkružuje vlastní průmyslovou zónu.

Území čistírny vzniklo nasypáním vykopané zeminy z provádění hrubých terénních úprav na plochách komerční zóny.

Na území neexistuje chráněná zeleň a ani sem nezasahují chráněná přírodní území. Hranice biokoridoru je čistírnou nedotčena a je plně respektovaná v celé své délce podél staveniště.

Ochranná pásma stávající zástavby v místech čistírny nejsou a ani se s jejich vyhlášením neuvažuje. Území čistírny nenáleží do žádné kategorie chráněných území a nevyskytují se zde žádné chráněné objekty ani porosty.

Recipientem vyústění vyčištěné odpadní vody po jejím dočištění v biologickém rybníku je Sendražický potok (svodnice).

Komunikačně je areál čistírny odpadních vod napojen na obslužné komunikace vedené okolo celého průmyslového areálu a na obslužnou komunikaci vedenou po koruně hráze retenční nádrže.

6.4.2 Stručný popis ČOV

Čistírna odpadních vod byla navržena a je zrealizována jako mechanicko-biologická s následným chemickým dočištěním se srážením fosforu, což vycházelo z požadavku na dokonalé vyčištění produkovaných vod z areálu TPCA v průmyslové zóně. Z průmyslového areálu jsou vždy odděleně čerpány vody splaškové a průmyslové. Příslušné výtlačky vyúsťují v tzv. předávacích šachtách situovaných na hranici průmyslové zóny TPCA. Odtud odtékají odpadní vody, každá vlastním potrubím, do areálu čistírny odpadních vod a přes měrné žlaby do mechanického předčištění a čerpání odpadní vody. Dále čištěná odpadní voda protéká přes biologické čištění a chemické dočištění do retenční nádrže, která bude sloužit současně jako biologický rybník.

6.4.3 Mechanické předčištění a čerpání odpadní vody

Jak bylo výše uvedeno, odpadní voda průmyslová i splašková, každá samostatným potrubím, protéká přes měrné žlaby do vlastního mechanického předčištění.

Mechanické předčištění je vybaveno kompaktním zařízením, které zahrnuje rotační česle s lisem shrabků a podélný lapák písku. Zařízení je umístěno v podzemní jímce. Shrabky a písek jsou dopravovány pomocí šnekových dopravníků do dvou kontejnerů osazených na zpevněné ploše v sousedství předčištění. Voda z mechanického předčištění odtéká do sací jímky čerpací stanice. Zařízení hrubého předčištění je vybaveno obtokem s česlicovým košem pro případ, že by bylo nutné vlastní strojní zařízení vyřadit z provozu.

Na mechanické předčištění navazuje čerpací stanice s trojicí čerpadel, přičemž dvě čerpadla jsou provozní a třetí je montovaná rezerva. Výtlak z čerpací stanice bude zaveden do biologického čištění (selektory).

6.4.4 Biologické čištění

Biologická část je tvořena nádrží selektorů, dvěma aktivačními nádržemi, dvěma dosazovacími nádržemi a regenerační nádrží kalu, která navazuje na selektory.

Selektory a regenerace:

Nádrž selektorů je rozdělena na tři sekce. Objem každé sekce je 30 m³, hloubka vody 4,5 m. Do první sekce je zaústěn přívod odpadní vody a vratný kal z regenerace. Selektory jsou provzdušňované pomocí jemnobublinných aeračních elementů rozmístěných celoplošně po dně nádrže. Selektory je možno provozovat jako anoxické s vypnutou aerací. Pro tento způsob provozu je každá sekce vybavena ponorným míchadlem. Ze selektorů natéká voda do vlastních aktivačních nádrží přes samostatný rozdělovací objekt. K nádrží selektorů je přiřazena nádrž regenerace kalu..

Aktivace:

Aktivační nádrž je řešena jako dvoulinková.

Odpadní voda do dvou aktivačních nádrží natéká z rozdělovacího objektu vždy jedním potrubím pro každou linku. Celkový objem obou nádrží je 1320 m³, hloubka vody 4,5 m. Aktivační nádrže jsou provzdušňované pomocí jemnobublinných aeračních elementů rozmístěných celoplošně po dně nádrží.

Dmychárna:

Dmychárna je podzemní a je situována u aktivačních nádrží, jejichž je nedílnou součástí.

Zdroj tlakového vzduchu je navržen pro potřeby aktivace, provzdušňování selektorů a pro regeneraci kalu. Jsou navrženy 3 kusy rotačních dmychadel. Dvě dmychadla jsou provozní a jedno je montovaná rezerva.

Čištěná odpadní voda z aktivačních nádrží dále odtéká do dvojice dosazovacích nádrží.

Dosazovací nádrže

Dosazovací nádrže v čistírně jsou řešeny kruhové o průměru 15 m. Zde dochází sedimentací k separaci aktivovaného kalu a vyčištěné vody. Kal sedimentuje na dně nádrže a vrací se zpět přes regenerační nádrž do čistícího procesu. Do regenerační nádrže je

přečerpávána samostatnou čerpací stanicí. Část kalu je čerpána jako přebytečný do kalového hospodářství.

Čerpací stanice kalů

Recirkulace vratného kalu:

Pro čerpání vratného kalu je navrženo pro každou dosazovací nádrž jedno ponorné kalové čerpadlo. Třetí čerpadlo je navrženo jako skladová rezerva. Čerpadla jsou vybavena frekvenčními měniči. Vratný kal se čerpá do regenerační nádrže kalu, ze které odtéká do selektorů.

Odtah přebytečného kalu:

Přebytečný kal se odebírá z výtlačných potrubí čerpadel vratného kalu přestavěním uzávěrů s elektropohonem. Přebytečný kal je zaveden do jímky přebytečného kalu, ze které se čerpá do objektů kalového hospodářství k dalšímu zpracování.

Regenerace vratného kalu:

Vratný kal je zaveden do regenerační nádrže o objemu 336 m³ a hloubce vody 4,5 m. Regenerační nádrž je provzdušňovaná pomocí jemnobublinných aeračních elementů a je přiřazena k objektu selektorů (viz výše) kde je kal směřován s přiváděnou odpadní vodou.

Skladování a dávkování čpavkové vody:

Pro doplňování živin do aktivace je navrženo dávkování 25% čpavkové vody. Čpavková voda se bude dopravovat v kontejnerech o objemu 1 m³. Pro skladování je navržena dvouplášťová stojatá nádrž o objemu 6 m³ s dávkovacími čerpadly. Spotřeba čpavkové vody dle projektové dokumentace je cca 160 l/den. Skutečná potřeba bude záviset na velikosti přivedeného znečištění. Čpavková voda se bude dávkovat do selektorů. Dávkovací čerpadlo bude řízeno dle průtoku odpadní vody čistírnou.

6.4.5 Chemické čištění

Čerpání odpadní vody na chemické čištění:

Voda z dosazovacích nádrží odtéká do jímky čerpací stanice a odtud je čerpána do technologického zařízení chemického čištění. Na čerpání čištěné vody jsou navržena

ponorná čerpadla v počtu 3 kusy. Dvě čerpadla jsou provozní, třetí jako montovaná rezerva. Výtlačky jsou napojeny přímo do jednoho potrubí napojeného na přírubu zařízení chemického čištění.

Vlastní chemické čištění (dočištění):

Jelikož i v biologicky vyčištěných vodách zůstává obsažen zbytkový fosfor, je navrženo jeho chemické odstraňování.

Pro chemické odstraňování fosforu je navrženo dávkování síranu železitého, vápenného mléka a organického flokulantu s následným odsazením kalů v sedimentační nádrži. Sedimentační nádrž je vybavena účinnou lamelovou vestavbou. Sedimentační nádrž je předřazená nádrž rychlého míchání a flokulační nádrž. Před nádrž rychlého míchání se bude dávkovat síran železitý a vápenné mléko. Do flokulační nádrže se bude dávkovat organický flokulant. Usazený kal ze dna sedimentační nádrže se bude čerpat do kalového hospodářství. Pro čerpání kalu jsou navržena dvě kalová čerpadla. Vyčištěná odpadní voda odtéká gravitačně do retenční nádrže (biologického rybníka) přes měrný objekt.

Skladování a dávkování síranu železitého

40% síran železitý (PIX) se bude do areálu čistírny dopravovat v autocisterně. Pro skladování je instalována dvouplášťová stojatá nádrž o objemu 25 m³ s dávkovacími čerpadly. Spotřeba síranu dle projektové dokumentace je cca 1350 l/den. Skutečná potřeba bude záviset na velikosti přivedeného znečištění. Zařízení bude osazeno ve venkovním prostředí, dávkovací čerpadla jsou umístěna v temperovaném boxu. Síran se bude dávkovat před nádrž rychlého míchání. Dávkovací čerpadlo bude řízeno dle průtoku odpadní vody čistírnou.

Příprava a dávkování vápenného mléka

Vápenné mléko se bude připravovat z hydrátu vápenatého Ca(OH)₂. Spotřeba hydrátu dle projektové dokumentace je cca 670 kg/den. Skutečná potřeba bude záviset na velikosti přivedeného znečištění. Práškový hydrát se bude dopravovat v autocisterně. Pro skladování je navrženo zásobní silo o objemu 30 m³. Pro přípravu 5% vápenného mléka je navržen objemový dávkovač s rozpouštěcí nádrží. Vápenné mléko se bude čerpat dávkovacím čerpadlem do nádrže rychlého míchání. Dávkovací čerpadlo bude řízeno dle průtoku odpadní vody čistírnou. Pro provzdušňování zásobního sila je navržena kompresorová stanice se sušičkou vzduchu.

Příprava a dávkování organického flokulantu

Pro přípravu a dávkování 0,1 % roztoku organického flokulantu je navrženo automatické chemické hospodářství sestávající z: dávkovače flokulantu, rozpouštěcí a zásobní nádrže s míchadlem, dávkovacího čerpadla a směšovače. Práškový flokulant se dopravuje v pytlích. Roztok flokulantu se bude čerpat dávkovacím čerpadlem do flokulační nádrže. Dávkovací čerpadlo bude řízeno dle průtoku odpadní vody čistírnou. Pro rozpouštění flokulantu na 1 % roztok se používá pitná voda a pro ředění na 0,1 % roztok se používá provozní voda.

6.4.6 Kalové hospodářství

Zahuštění kalu

Část recirkulovaného biologického kalu se ze systému periodicky odtahuje a rovněž tak se odtahuje chemický kal. Tyto kaly jsou zavedeny do jímky přebytečného kalu o objemu 60 m³. Z jímky jsou čerpány na strojní zahuštění. Zahušťovač je navržen na výkon cca 34 m³/hod. Předpokládaná koncentrace zahuštěného kalu je 4%. Součástí zahušťovací linky je plnicí čerpadlo, pásový zahušťovač, čerpadlo zahuštěného kalu a zařízení pro přípravu a dávkování polymerního flokulantu. Zahuštěný kal se čerpá do nadzemní akumulární nádrže zahuštěného kalu. Kalová voda je zavedena do jímky čerpací stanice odpadní vody.

Odvodnění kalu

Zahuštěný kal se skladuje v betonové nadzemní akumulární nádrži o objemu 500 m³. Akumulační nádrž je provzdušňovaná pomocí středobublinných aeračních elementů. Jako zdroj vzduchu jsou navrženy 2 kusy rotačních dmychadel. Jedno dmychadlo je provozní a druhé je montovaná rezerva osazena ve strojovně u akumulární nádrže.

V akumulární nádrži je osazeno jedno ponorné míchadlo, které bude sloužit k homogenizaci obsahu před odvodňováním. Kal z akumulární nádrže je čerpán na strojní odvodnění kalu, které je prováděno na odstředivce.

Součástí odvodňovací linky je plnicí čerpadlo, odstředivka, dopravník kalu a zařízení pro přípravu a dávkování polymerního flokulantu. Odvodněný kal se bude odvážet na určenou skládku.

6.4.7 Biologický rybník

Vyčištěné odpadní vody před odtokem do recipientu ještě protékají biologickým rybníkem, který slouží jako III° čištění, tj. dočištění. Jako biologický rybník se využívá část objemu sousedící retenční nádrže. Jedná se o objem stálého nadržení, protože rybník je vyhlouben ve dně retenční nádrže, jeho vypuštění se nepředpokládá a případné čištění bude prováděno těžbou pod vodou.

Poznámka: Provozní řád uvedené retenční nádrže byl zpracován jako samostatný elaborát v roce 2002 a byl předán objednateli.

6.5. Přehled hlavních objektů čistírny, jejích návrhové parametry a základní strojní vybavení a funkce v rámci čistírny

Úvodem je provedeno přehledné specifické označení hlavních objektů a dílčích částí jednotlivých technologických celků (vytvořeno pro provozní řád), které se přímo účastní na čištění odpadních vod a zpracování vzniklých kalů:

Mechanicko-biologická část

- 01 – Měrné žlaby na přítoku a odtoku
- 02 – Hrubé předčištění a vstupní čerpací stanice
- 03 – Regenerace a selektory
- 04 – Aktivační nádrže a dmychárna
- 05 – Dosazovací nádrže
- 06 – Čerpací stanice kalů
- 07 – Rozdělovací objekt

Chemické čištění

- 08 – Chemické čištění

Kalové hospodářství

- 08 – Provzdušovaná zásobní nádrž kalu se strojovnou
- 10 – Budova kalového hospodářství a odvodnění kalu
- 11 – Dozorná čistírny odpadních vod v provozní budově
- 12 – Základ pro zásobník čpavkové vody

Dále uvádíme pro informaci další objekty čistírny, které však s vlastním provozem čištění odpadních vod nesouvisí:

- 13 – Vnitřní komunikace a zpevněné plochy
- 14 – Oplocení
- 15 – Venkovní osvětlení v ČOV
- 16 – Napojení na telefonní systém
- 17 – Vodovodní přípojka
- 18 – Sadové a terénní úpravy

6.5.1 Měrné žlaby na přítoku a odtoku

Na přítokových potrubích, kde jsou ještě odpadní vody z průmyslové zóny rozděleny na (splaškové odpadní vody a průmyslové odpadní vody jsou situovány dva měrné žlaby.

Na přítoku splaškových vod je instalován Parshallův měrný žlab (typ P 2) s přítokovým potrubím DN 300 a na přítoku průmyslových odpadních vod je instalován větší Parshallův měrný žlab (typ P 4) s přítokovým potrubím DN 500. Z měrných žlabů odtéká odpadní voda do spojné komory před mechanickým hrubým předčištěním.

Další měrný žlab je situován až na odtokové stoce vyčištěné vody do retenční nádrže. Přítokové i odtokové potrubí je DN 500. V tomto případě není ve žlabu osazen Venturiho měrný profil, ale průtok se měří v kalibrovaném půlkruhovém žlabu s osazeným měřicím zařízením.

Všechny měrné žlaby jsou provedeny ze železobetonu.

6.5.2 Hrubé předčištění a vstupní čerpací stanice

Tento objekt se sestává ze dvou částí a to vstupní spojné šachty a žlabu hrubého předčištění se strojním zařízením, který je zakončen čerpací stanicí.

Vstupní spojná šachta, do níž jsou zaústěna potrubí z měrných žlabů je obdélníková otevřená šachta o vnitřních půdorysných rozměrech 1,5 m x 2,3 m a hloubce 2,95 m. Šachta je železobetonová monolitická. Ze šachty je zavedeno potrubí do žlabu hrubého předčištění, do něhož je osazeno kompaktní strojně-technologické zařízení, které zahrnuje rotační česle s lisem shrabků a podélný provzdušovaný lapák písku, rovněž s vyklízecím zařízením.

Vyklížený materiál (písek, shrabky) je shromažďován nad žlabem v kontejnerech.

Konstrukce žlabu na strojně-technologické zařízení je železobetonová o vnitřních rozměrech 13,5 m x 2,3 m a hloubce 4,95 m. Žlab hrubého předčištění je opatřen obtokovým potrubím pro případ poruchy na technologickém zařízení.

Hrubě předčištěné odpadní vody odtékají následně do čerpací jímky čerpací stanice. Na čerpací jímku navazuje armaturní šachta. Čerpací jímka má půdorysné vnitřní rozměry 4,8 m x 2,9 m a hloubku 4,95 m, armaturní šachta potom rozměry 5,0 m x 2,0 m a hloubku 2,1 m. Konstrukce obou je železobetonová. Jímka i šachta mají železobetonový strop se vstupy zakrytými poklopy.

6.5.3 Regenerace a selektory

Čištěná odpadní voda z hrubého předčištění je vyčerpána do nádrže selektorů, na kterou úzce navazuje nádrž regenerace vratného kalu, který je sem čerpán z dosazovacích nádrží. Kal s odpadní vodou se následně směšuje v selektorech a dále odtéká přes rozdělovací objekt do dvojice aktivačních nádrží.

Účinný objem nádrže selektoru je 90 m³ při rozměrech 2,35 m x 9,0 m a hloubce vody 4,5 m a je rozdělen do tří sekcí. V první sekci je osazen rozdělovací žlab, do kterého je zaústěn přívod čištěné vody, vratný kal z regenerace a dávkování čpavkové vody. Selektory jsou provzdušované pomocí jemnobublinných aeračních elementů rozmístěných celoplošně po dně nádrže. Selektory je možno provozovat i jako anoxické s vypnutou aerací. Pro tento způsob provozu je každá sekce vybavena ponorným míchadlem.

V další části objektu je situována regenerace vratného kalu. Účinný objem nádrže je 336 m³ při rozměrech 7,5 m x 10,0 m a hloubce vody 4,5 m. Do regenerace je čerpán vratný kal z dosazovacích nádrží a je zde provzdušován jemnobublinnou aerací pomocí aeračních elementů rozmístěných po dně nádrže. Regenerovaný kal odtéká do selektorů a dále je jak výše uvedeno.

Nádrže jsou železobetonové, monolitické.

6.5.4 Aktivační nádrže a dmychárna

Aktivační nádrže jsou základním technologickým článkem čistírny odpadních vod, neboť v nich probíhá hlavní biologický čistící proces odbourávání organického znečištění prostřednictvím aktivovaného kalu.

Aktivační nádrže jsou obdélníkového půdorysu o vnitřních rozměrech délka 20,0 m, šířka jedné nádrže 7,5 m a hloubka vody 4,5 m. Pro možnou variabilitu provozu aktivace jsou navrženy dvě linky.

Pro zajištění potřebného vnosu kyslíku je instalována jemnobublinná aerace s elementy rozmístěnými celoplošně po dně nádrže.

Z aktivačních nádrží odtéká voda betonovým přelivným žlabem a dále potrubím do dosazovacích nádrží. Přítok do dosazovacích nádrží je zajištěn tak, že z každé samostatné linky aktivace odtéká voda do samostatné dosazovací nádrže. Je možná i další variace taková, že je možné zaměňovat v provozu i dosazovací nádrže. To je umožněno instalovanými uzávěry odtokových potrubí v odtokovém žlabu a přepůlením žlabu možným vloženým hrazením (např. dřevěná hradidla).

V čele aktivačních nádrží je situována podzemní dmychárna, která je společná pro obě linky aktivace. Ve dmychárně jsou instalovány rotační dmychadla, přičemž dvě dmychadla jsou provozní a jedno dmychadlo je montovaná rezerva. Jedno provozní dmychadlo je navrženo s regulací otáček pomocí měniče frekvence. Množství dodávaného vzduchu se bude řídit dle koncentrace rozpuštěného kyslíku v aktivaci. Dmychadla jsou opatřena kryty proti hluku.

6.5.5 Dosazovací nádrže

Z aktivačních nádrží odtéká čištěná voda do dvou aktivačních nádrží o průměru 15 metrů a hloubce vody 4,1 m nad patou stěny.

V dosazovacích nádržích probíhá oddělení aktivovaného kalu od vyčištěné vody. Zachycený kal je nepřetržitě vrácen přes regenerační nádrž do biologického procesu a částečně odčerpáván jako přebytečný do kalového hospodářství.

6.5.6 Čerpací stanice kalů

Pro čerpání kalu z dosazovacích nádrží do regenerace nebo do kalového hospodářství je navržena samostatná čerpací stanice. Tato čerpací stanice je situována mezi dvojicí dosazovacích nádrží. Vlastní objekt čerpací stanice je podzemní a je tvořen dvěma mokkými jímkami na kal a jednou suchou armaturní komorou. Dále je zde přiřazena ke dvěma mokkým jímkám ještě jímka na plovoucí nečistoty.

Pro čerpání vratného kalu je instalováno pro každou dosazovací nádrž jedno ponorné kalové čerpadlo.

Přebytečný kal se odebírá z výtlačných potrubí čerpadel vratného kalu přestavěním uzávěrů. Přebytečný kal je zaveden do jímky kalu, ze které se čerpá do kalového hospodářství k dalšímu zpracování.

Přebytečný kal se odpouští z jednotlivých dosazovacích nádrží automaticky v časovém cyklu postupně vždy z jedné nádrže přestavením uzávěrů. Po odebrání příslušného množství kalu se uzávěry přestaví do původní polohy.

Skladování a dávkování čpavkové vody

Pro doplňování živin do aktivace je navrženo dávkování 25% čpavkové vody. Pro skladování je navržena dvouplášťová stojatá nádrž o objemu 6 m³ s napojenými dávkovacími čerpadly.

Nádrž je vybavena stáčecím potrubím s nádržkou pro zachycení úkapů.

Pro dávkování jsou navržena dvě dávkovací čerpadla.

Každé dávkovací čerpadlo bude řízeno automaticky frekvenčním měničem dle průtoku odpadní vody do aktivace. Čpavková voda se bude dávkovat do nátokového žlabu selektorů.

Celé zařízení je osazeno na volném prostranství na betonové základové desce a je zakryto ocelovým přístřeškem.

6.5.7 Rozdělovací objekt

Tento objekt úzce souvisí s provozem aktivačních nádrží, protože zajišťuje přesné, hydraulickým výpočtem určené přítokové množství čištěné vody na jednotlivé aktivační nádrže.

Rozdělovací objekt je situován před dvojicí aktivačních nádrží. Rozdělovací objekt je řešen jako kruhový kašnového typu o vnějším průměru 4,0 m, při výšce stěny ode dna 4,1 m a průměru vnitřního válce 2,0 m se stěnou výšky 3,3 m. Vnitřní válec je rozdělen přepážkami na dvě shodné části, z nichž jsou vedena potrubí do jednotlivých linek aktivační nádrže. Tímto způsobem dojde k rovnoměrnému rozdělení protékající čištěné odpadní vody do obou linek.

6.5.8 Chemické čištění

Voda z biologické části čistírny odpadních vod odtéká přes čerpací stanici do objektu chemického čištění, kde dojde k jejímu dočištění před odtokem do retenční nádrže (biologického rybníka), konkrétně k odstranění fosforu.

Objekt chemického čištění je situován v blízkosti objektu kalového hospodářství. Objekt obsahuje strojně-technologické zařízení pro vlastní dočišťování odpadní vody a dále chemické hospodářství sloužící pro provoz technologie.

Celé chemické hospodářství, kromě zásobních sil, je umístěno ve zděné budově. Zařízení vlastního dočišťování odpadní vody (mísiče a lamelový usazovák) jsou umístěny nezakryté na železobetonové základové desce.

Před objektem je realizována zpevněná plocha pro manipulaci dopravních prostředků pro zásobování sil na chemikálie.

Budova chemického čištění odpadní vody obsahuje strojně-technologické zařízení pro dočištění odpadní vody po průchodu biologickou linkou čistírny. Dále je zde přiřazena samostatná základová deska pro ocelová nadzemní síla pro hydrát vápenatý a síran železitý potřebný pro chemické čištění.

Budova chemického čištění je samostatný objekt, který je potrubím napojen na biologickou linku čistírny odpadních vod. Objekt je řešen jako jednopodlažní nadzemní. Není podsklepen, pouze v místech vstupů propojovacích potrubí do čisticích zařízení jsou navrženy podzemní kryté kolektory pro uložení potrubí.

Z boku objektu je ještě přičleněna krytá čerpací jímka čištěné vody, odkud je tato čerpána do provozu chemického čištění. Tvary a rozložení jednotlivých částí objektu chemického čištění a jeho velikosti jsou ovlivněny strojně-technologickým zařízením a druhem přiváděného media. Půdorysně má celý objekt chemického čištění rozměry délku 26,0 m a šířku 12,0 m. Vlastní uzavřená budova má půdorysné rozměry 12 x 11,5 m. Výška budovy je 5,75 m.

Kalové hospodářství

Kalové hospodářství se skládá ze dvou hlavních částí dále popsanych.

6.5.9 Provzdušovaná zásobní nádrž kalu

Zahuštěný kal, který je strojně zahušťován v objektu kalového hospodářství, je skladován v samostatné železobetonové nadzemní nádrži o užitečném objemu 500 m³ (průměr 12,0 m, výška stěny 5,07 m). K této nádrži dále náleží přisazená nadzemní strojovna-dmychárna o vnitřních půdorysných rozměrech 4x 4,5 m a světlou výškou 4,0 m a předzahušťovací podzemní zakrytá jímka kalu o vnitřních půdorysných rozměrech 5,0 x 5,0 m a světlou výškou 3,0 m (jímka má užitečný obsah 60 m³).

Funkčně jsou tyto jednotlivé podobjekty provázány tak, že přebytečný kal z biologického čištění a chemický kal jsou zavedeny do podzemní jímky kalu, odtud je kal čerpán na strojní zahuštění. Po částečném zahuštění se kal skladuje ve výše uvedené nadzemní akumulární nádrži. Tato nádrž je provzdušovaná pomocí středobublinných aeračních elementů a dále je ještě míchaná ponorným míchadlem.

Zahuštěný kal z akumulární zásobní nádrže je čerpán na strojní odvodnění.

6.5.10 Budova kalového hospodářství a odvodnění kalu

Budova kalového hospodářství je situována v sousedství objektu chemického čištění a obsahuje strojně-technologické zařízení pro zahušťování a odvodňování směsného kalu, který je produkován provozy čistírny odpadních vod. Budova je řešena jako jednopodlažní nadzemní a je složena ze dvou oddílatovaných částí s nestejnou výškou. Nižší část délky 15,25 m má šířku 10,0 m a světlou výšku 4,0 m. Obsahuje zařízení pro vlastní zahušťování a odvodňování kalu. Vyšší část délky 6,9 m má šířku 11,3 m a světlou výšku 4,7 a tvoří přístřešek pro trojici kontejnerů na odvodněný kal.

Z hlediska funkčního je objekt navržen tak, aby technologické zařízení bylo možno bez omezení provozovat a byl kolem dostatečný manipulační prostor.

Větší část plochy nižší části zabírá hala odvodnění a zahuštění kalu o ploše 111,32 m². Je zde také umístěn dávkování flokulantu a vstup do kolektoru. Z haly je vstup do místnosti rozvaděčů o ploše 13,12 m² a do skladu flokulantu o ploše 5,45 m², které jsou vzájemně odděleny příčkou. V podlaze je navržen poklop pro vstup do kolektoru.

Samostatně je řešen oddělený přístřešek pro kontejnery o ploše 73,6 m².

Pod halu odvodnění kalu zasahuje konec kolektoru od provzdušované zásobní nádrže kalu. Kolektor je ukončen komorou, odkud jsou do haly odvodnění vyvedena spojovací potrubí.

Přístup do všech částí objektu kalového hospodářství je ze zpevněné plochy před tímto objektem. Dle požadavků na provoz a nutnou obsluhu byly navrženy vstupní dveře, vrata a vjezdové otvory pro dopravní prostředky s kontejnery. Vjezd do haly odvodnění a zahuštění kalu je ze západní strany objektu rolovacími vraty.

Kal z akumulární nádrže je čerpán na strojní odvodnění z akumulární nádrže čerpadlem osazeným ve strojovně u této nádrže. Po odvodnění na technologickém zařízení je kal šnekovými dopravníky dopravován do přistavených kontejnerů, které jsou odváženy k další likvidaci kalu.

Fugát z odvodňování kalu je zaveden do jímky čerpací stanice na přítoku odpadních vod do čistírny.

6.5.11 Dozorná čistírny odpadních vod

Dozorná celého provozu čistírny odpadních vod je situována v provozní budově ČOV. Je řešena tak, aby byl možný celkový vizuální přehled provozu jednotlivých článků čistírny a

kontrola pohybu na volných plochách areálu. Dozorna je vybavena příslušným zařízením umožňujícím sledování a řízení provozu čistírny.

6.5.12 Základ pro zásobník čpavkové vody

Základ je řešen jako železobetonová monolitická deska s instalovaným technologickým zařízením, které se skládá z nádrže na čpavkovou vodu o objemu 6 m³ a sestavy dávkovacích čerpadel. Nad technologickým zařízením je vybudován ochranný přístřešek z ocelových profilů a zastřešení je provedeno z plechové krytiny. Obvodové stěny nejsou z důvodu dobré větratelnosti okolí zařízení.

6.5.13 Biologický rybník

Biologický rybník je navržen jako součást retenční nádrže. Dno rybníka se nachází na kótě 192,00 m n.m. Vzhledem k tomu, že tato úroveň je pod hladinou podzemní vody lokality, nebude možno rybník vyprázdnit.

Biologický rybník má v úrovni kóty hladiny 193,00 m n.m. plochu zhruba 25 000 m², hloubka rybníka je konstantní 1 m.

Účelem biologického rybníka je dočištění vod přitékajících z ČOV do retenční nádrže před vypuštěním do recipientu.

Způsob provozování biologického rybníka je součástí provozního řádu retenční nádrže (zpracován v 06.2002), kde jsou příslušné postupy detailně popsány.

6.6. Odlehčení odpadních vod před jednotlivými objekty a obtoky objektů

6.6.1 Možnosti odlehčení odpadních vod

Jedná se o čistírnu odpadních vod, kde se dočišťují průmyslové odpadní vody závodu TPCA a čistí splaškové odpadní vody z průmyslové zóny Ovčáry. Oba druhy odpadních vod je nutné čistit v plném rozsahu a všechny. Nebudou tedy tyto vody nikde v procesu čištění odlehčovány. Oba druhy odpadních vod jsou do čistírny čerpány a tedy v případě nutnosti přerušit provoz čistírny zastavit, musí být zastaveno čerpání odpadních vod z areálu TPCA i z ostatních částí průmyslového areálu.

6.6.2 Obtoky objektů

V provozu čistírny jsou navrženy dva samostatné obtoky a dále uzávěry průtoku některých objektů.

- 1) Uzavřením kanálového šoupátka na přítoku k česlím a separátoru písku v šachtě před hrubým předčištěním a otevřením druhého stavítka v této šachtě se uvede do provozu obtok hrubého předčištění.
- 2) Při vypnutí čerpadel v čerpací jímce před chemickým čištěním je možné odstavit celý provoz chemického čištění. V tomto případě čištěná voda odtéká obtokem mimo tuto část čistírny přímo do odtokového potrubí vyčištěné vody do retenční nádrže.
- 3) Libovolnou linku aktivačních nádrží lze odstavit z provozu uzavřením příslušného nožového šoupátka ve strojovně (dmychárně) aktivace.
- 4) Je možno vyhrazením nebo zahrazením částí odtokového žlabu za linkami aktivace kombinovat přítoky na dosazovací nádrže v případě oprav a údržby buď aktivačních nádrží nebo dosazovacích nádrží.

6.7. Zásobování elektrickou energií

Systém napájení ČOV průmyslové čistírny odpadních vod je patrný ze schémat, která jsou přílohou provozního řádu.

ČOV je z energetického hlediska samostatným provozním celkem. Areál je oplocený a sousedí s průmyslovou zónou, ze které zpracovává odpadní vody. Areál je oplocený, zabezpečení proti neoprávněnému vstupu je pouze mechanické. S ohledem na soudobý výkon a na umístění je ČOV napájena z vlastní transformační stanice, napojené na venkovní rozvod 22 kV Středočeské energetické a.s., Rozvodný závod Kolín (dále jen STE).

Provoz ČOV je výhradně automatický přes vlastní řídicí systém. Důležité provozní stavy jsou hlášeny určené obsluze. SŘTP je předmětem samostatného projektu.

Všechna zařízení musí vyhovovat platným normám a předpisům, zejména z hlediska bezpečnosti provozu a práce. Byl vypracován protokol u určení vnějších vlivů jako podklad pro specifikaci zařízení s ohledem na bezpečnost.

Elektrostavební část

Elektrostavební část jednotlivých objektů je napojena z vlastních stavebních rozváděčů. Zahrnuje čtyři rozváděče ozn. RS1 až RS4 a vývody a kompletní instalační rozvody pro elektrostavební část - osvětlení, zásuvky, topení, vzduchotechniku, TUV, hromosvody, uzemnění a zemní práce. Rozváděče RS jsou napojeny z hlavního technologického rozváděče RM1. Napájecí kabely pro rozváděče jsou součástí elektrotechnologické části – „Vnější kabelové rozvody“. Rozvody elektroinstalací jsou převážně vnitřní a navazují vč. uzemnění a zemních prací na ostatní síť elektro. Pro uzemnění hromosvodů jsou vesměs použity základové zemniče.

Venkovní osvětlení je zajištěno výbojkovými svítidly na stožárech s ručním ovládáním z dozorny nebo automatickým od soumrakového snímače.

Napojení na JTS

Napojení na JTS je následující:

Z bodu, kde jsou napojovány ostatní sítě (vodovod a plynovod), je napojena i ČOV. Kabely jsou vedeny ve společné trase s ostatními řady, při dodržení jak prostorové normy ČSN 73 6005, tak normy ČSN 33 4050 pro podzemní sdělovací vedení.

Jsou uvažovány telefonní kabely včetně 2 trubek HDPU 40/33 pro případnou optiku.

Motorové rozvody

Motorové rozvody jsou společné pro všechny technologické soubory. Napájeny jsou z technologických rozváděčů ozn. RM1 až RM4, z nichž RM1 je hlavní pro celou čistírnu. Hlavní rozváděč je napájen z rozváděče měření odběru ozn. RE u transformační stanice čistírny (PS 301/26). Kompenzace účinníku je automatická centrální přes kompenzační rozváděč RC1, který je umístěn u hlavního rozváděče. Rozvody jsou vnitřní - na konstrukcích na povrchu - nebo venkovní - ve výkopech a chráničkách.

Kabelové propojení rozváděčů je součástí PS 301/25 – Vnější kabelové rozvody. Kabely obou souborů jsou vedeny ve společných trasách, pokud možno společných s ostatními elektrorozvody.

Vnější kabelové rozvody

Součástí souboru jsou všechny mezipřeváděčové kabelové propoje – napájecí, ovládací a signalizační, pokud jsou součástí silnoproudých rozvodů. Jedná se o rozvody vnitřní -

v kabelových kanálech a na povrchu - a o rozvody venkovní - ve výkopech a chráničkách. Trasy jsou pokud možno společné s ostatními elektrorozvody.

Transformační stanice

Na pozemku ČOV je vybudována nová kiosková transformační stanice pro připojení vrchního vedení 22 kV pomocí kabelu. Je osazena olejovým hermetizovaným transformátorem 22/0,4 kV, do 630 kVA a rozváděčem nn pro vývod a měření ozn. RE.

6.8. Sdělovací a zabezpečovací zařízení

Telefony

Vzhledem k tomu, že provozní budova je umístěna hned u vjezdu do čistírny, je telefonní kabel samostatné telefonní přípojky ukončen ve skřini v provozní budově (značeno SR 2). Na přípojce je ve velínu zásuvka a je navrženo napojení telefonních přístrojů dle možností provozovatele. Jako nejvhodnější se navrhuje použití bezšňůrového přístroje Siemens Gigaset C 150 s digitálním záznamníkem na 22 minut a s dosažitelností 500 m, aby mohly být využívány v celém areálu ČOV.

7. Propojení provozů čistíren TPCA a ČOV průmyslové zóny

Jak bylo již v předchozích popisech uvedeno, veškeré odpadní vody čištěné v ČOV průmyslové zóny jsou předčišťovány v mechanicko-chemické čistírně odpadních vod TPCA. Čistírna TPCA má, dle dostupných podkladů, provádět: vysrážení hydroxidů těžkých kovů, neutralizaci volných kyselin a zásad a upravovat odpadní vodu na potřebné a přípustné pH.

ČOV průmyslové zóny budou odpadní vody z ČOV TPCA dále dočišťovány. Z těchto důvodů je nutná vzájemná informovanost obou obsluh těchto čistíren. Dále je nutná i spolupráce v případě:

- úniku nebezpečných látek nebo látek, které by mohly ohrozit biologický proces
- výpadku elektrické energie na ČOV
- poruše přečerpávání odpadních vod
- při výpadku řídicího systému ČOV průmyslové zóny
- v případě oprav nebo rozsáhlejší údržby na některé z čistíren

- v případě plánovaných odstávek jednotlivých částí čistíren bude nutné, aby se provozovatelé čistíren informovali v dostatečném předstihu před zahájením těchto odstávek (minimálně 5 dní), aby bylo možno upravit režim provozování
- další možné problémy, které vyplynou ze zkušebního provozu

Jako vhodný způsob pro provádění provozní spolupráce a uskutečnění vzájemných informací mezi obsluhami obou čistíren odpadních vod navrhujeme telefonické spojení. Spojení na provoz ČOV TPCA je na telefonních číslech: 321 777 134

736 526 134

Spojení na provoz ČOV průmyslové zóny: (bude sděleno po zajištění telefonní linky a čísla provozovatelem).

8. Návrh počtu pracovníků obsluhy ČOV

Provoz čistírny odpadních vod je zcela nový a obsahuje pro obsluhu tři diametrálně odlišné provozní celky a to: biologické čištění
chemické dočištění
kalové hospodářství

Přes zvýšený stupeň automatizace je při provozu nutné zachovat nutnou maximální přítomnost pracovníků obsluhy.

Navrhuje se předběžně obsluha vždy ve 12ti hodinových směnách (6 – 18 hod. + 18 – 6 hod.) s tím, že každá směna v pracovní den, tj. pondělí až pátek by byla obsazena následujícím způsobem:

I. směna (6,00 hod až 18,00 hod)

- vedoucí ČOV
- operátor
- provozní mechanik – strojník
- provozní elektrikář – strojník

II. směna (18,00 hod. až 6,00 hod)

- operátor
- provozní mechanik – strojník

Jelikož provoz čistírny odpadních vod musí probíhat nepřetržitě i o sobotách a nedělích, ale přítok odpadních vod bude v tomto období minimální, bude obsluha přítomna v těchto dnech pouze v jedné směně a to ještě se zmenšeným počtem pracovníků.

Osazení sobotní a nedělní směny bude následující:

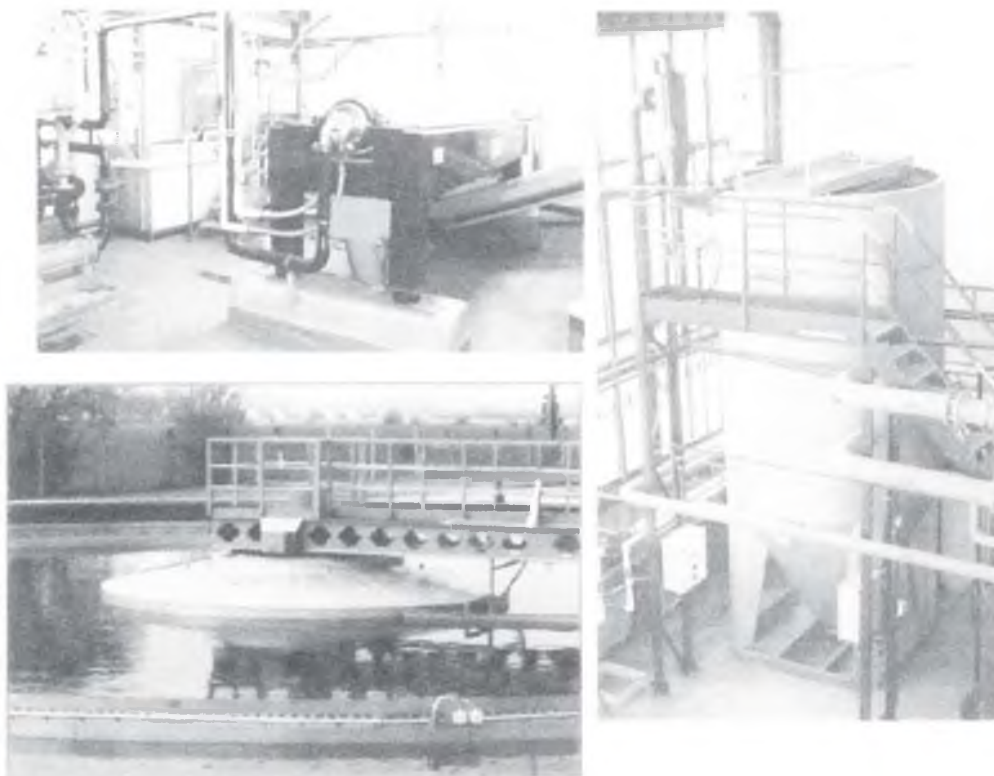
I. směna (6,00 hod. až 18,00 hod.)

- operátor
- provozní mechanik – strojník

II. směna (18,00 hod. až 6,00 hod.)

- nebude obsazena pracovníky

Přesný rozsah obsluhy a počty pracovníků pro obsluhu bude stanoven dle skutečnosti až po ukončení zkušebního provozu a po jeho vyhodnocení.



ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD PRO PRŮMYSLOVOU ZÓNU KOLÍN - OVČÁRY

PROVOZNÍ ŘÁD

B. STROJNĚ – TECHNOLOGICKÁ ČÁST

leden 2007

1. TITULNÍ LIST

Provozní řád pro zkušební provoz.

Místo stavby:	Průmyslová zóna Kolín – Ovčáry
Provozní řád je zpracován pro:	Průmyslovou čistírnu odpadních vod
Investor:	Město Kolín Karlovo nám. 78, Kolín
Vlastník čistírny odpadních vod:	Město Kolín Karlovo nám. 78, Kolín
Provozovatel čistírny odpadních vod:	VODOS s.r.o. Legerova 21, Kolín III
Generální projektant:	Hydroprojekt CZ, a.s. Táborská 31, 140 16 Praha 4
Zpracovatel Návrhu provozního řádu:	Hydroprojekt CZ, a.s. Táborská 31, 140 16 Praha 4
Odpovědní zpracovatelé Návrhu provozního řádu:	
• technologie čištění:	Ing. Karel Hartig
• všeobecná a stavební část:	Ing. Pavel Šilhavý
• strojní část	Ing. Luděk Jelínek
• elektročást	Ing. Jiří Boušek
• SŘTP	p. Jindřich Zeman



Platnost provozního řádu do:

Provozní řád schválen dne: 21.10.2004

razítko: **VODOS s.r.o.**
Legerova 21, 280 02 Kolín III
IČO: 47538457
DIČO: CZ47538457 11

podpis:

Platnost prodloužena do: 4.1.2007

razítko: **VODOS s.r.o.**
Legerova 21, 280 02 Kolín III
IČO: 47538457
DIČO: CZ47538457 11

podpis:

Doba trvání zkušebního provozu:

Zahájení zkušebního provozu:

Ukončení zkušebního provozu:

Schvaluje:
~~vodoprávní úřad~~

razítko

podpis

Obsluha byla seznámena s PR:

25.10.2004



2. ČLENĚNÍ PROVOZNÍHO ŘÁDU

A SOUHRNNÁ ČÁST

B STROJNĚ - TECHNOLOGICKÁ ČÁST

C ELEKTROTECHNICKÁ ČÁST

D SLEDOVÁNÍ A KONTROLA PROVOZU

E ZÁSADY BEZPEČNOSTI A SEZNAM PLATNÝCH PŘEDPISŮ

F VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

F.1. SOUHRNNÁ ČÁST

F.1.1. Přehledná situace

F.1.2. Situace ČOV

F.1.3. Podélný profil průtoku ČOV

F.1.4. Celkové blokové technologické schéma ČOV

F.1.5. Celkové schéma napájení

F.2. STROJNÍ ČÁST

F.2.1. Technologické schéma mechanického čištění

F.2.2. Technologické schéma biologického čištění

F.2.3. Technologické schéma chemického čištění

F.2.4. Technologické schéma kalového hospodářství

F.3. ELEKTROČÁST

F.3.1. Schéma rozváděče RM1

F.3.2. Schéma rozváděče RM2

F.3.3. Schéma rozváděče RM3

F.3.4. Schéma rozváděče RM4

F.4. SŘTP

F.4.1. Schéma ŘIS

F.4.2. Měřicí obvody

3. OBSAH STROJNÍ ČÁSTI

1. Titulní list.....	1
2. Členění provozního řádu	3
3. Obsah strojní části.....	4
4. Popis provozních souborů	6
4.1 Mechanické čištění	6
4.1.1 Popis zařízení	6
4.1.1.1 Mechanické předčištění:	6
4.1.1.2 Čerpání odpadní vody	7
4.1.2 Seznam strojů a zařízení.....	7
4.1.3 Provoz a údržba	9
4.1.3.1 Popis provozu a údržby jednotlivých zařízení	9
4.1.3.2 Uvedení do provozu	11
4.1.3.3 Popis provozu	11
4.1.3.4 Vyřazení z provozu	11
4.1.4 Intervaly kontrol a sledování zařízení	11
4.1.5 Vyjmenování možných poruch a způsob jejich odstranění	12
4.1.6 Popis provozu v zimní období	12
4.2 Biologické čištění	12
4.2.1 Popis zařízení	12
4.2.1.1 Regenerace a selektory	13
4.2.1.2 Aktivace a dmyhárna	13
4.2.1.2.1 Aktivace.....	13
4.2.1.2.2 Dmyhárna	14
4.2.1.2.3 Skladování a dávkování čpavkové vody	15
4.2.1.3 Dosazovací nádrže a čerpací stanice kalu	16
4.2.1.3.1 Dosazovací nádrže	16
4.2.1.3.2 Recirkulace vratného kalu	16
4.2.1.3.3 Odtah přebytečného kalu	16
4.2.1.3.4 Čerpání plovoucího kalu	17
4.2.2 Seznam strojů a zařízení.....	17
4.2.2.1 Regenerace a selektory	17
4.2.2.2 Aktivace a dmyhárna.....	19
4.2.2.3 Dosazovací nádrže a čerpací stanice kalu	20
4.2.3 Provoz a údržba	22
4.2.3.1 Popis provozu a údržby jednotlivých zařízení	22
4.2.3.2 Uvedení do provozu	24
4.2.3.3 Popis provozu	25
4.2.3.4 Vyřazení z provozu	27
4.2.4 Intervaly kontrol a sledování zařízení	27
4.2.5 Vyjmenování možných poruch a způsob jejich odstranění	27
4.2.6 Popis provozu v zimní období	29
4.3 Chemické čištění	30
4.3.1 Popis zařízení	30
4.3.1.1 Čerpání odpadní vody	30
4.3.1.2 Chemické čištění odpadní vody	30
4.3.1.3 Čerpání vratného a přebytečného chemického kalu	31
4.3.1.4 Příprava a dávkování vápenného mléka	32
4.3.1.4.1 Skladování vápenného hydrátu	32
4.3.1.4.2 Příprava stlačeného vzduchu	32
4.3.1.4.3 Dávkování vápenného mléka	33
4.3.1.5 Příprava a dávkování organického flokulantu	34



4.3.1.6	Čerpání provozní vody	34
4.3.1.6.1	Automatická tlaková stanice provozní vody	34
4.3.1.6.2	Dávkování chlornanu sodného	35
4.3.1.7	Dávkování síranu železitého	35
4.3.2	Seznam strojů a zařízení.....	36
4.3.2.1	Čerpání odpadní vody.....	36
4.3.2.2	Chemické čištění odpadní vody	36
4.3.2.3	Příprava a dávkování vápenného mléka	38
4.3.2.4	Příprava a dávkování organického flokulantu.....	42
4.3.2.5	Čerpání provozní vody	42
4.3.2.6	Dávkování síranu železitého	44
4.3.3	Provoz a údržba	44
4.3.3.1	Popis provozu a údržby jednotlivých zařízení	45
4.3.3.2	Uvedení do provozu	48
4.3.3.3	Popis provozu	48
4.3.3.4	Vyřazení z provozu	50
4.3.4	Intervaly kontrol a sledování zařízení	50
4.3.5	Vyjmenování možných poruch a způsob jejich odstranění	51
4.3.6	Popis provozu v zimním období	51
4.4	Kalové hospodářství	52
4.4.1	Popis zařízení	52
4.4.1.1	Zahuštění kalu	52
4.4.1.1.1	Jímka přebytečného kalu.....	52
4.4.1.1.2	Akumulační nádrž zahuštěného kalu	54
4.4.1.2	Odvodnění kalu.....	55
4.4.2	Seznam strojů a zařízení.....	57
4.4.2.1	Zahuštění kalu	57
4.4.2.2	Odvodnění kalu.....	60
4.4.3	Provoz a údržba.....	63
4.4.3.1	Popis provozu a údržby jednotlivých zařízení	63
4.4.3.2	Uvedení do provozu	65
4.4.3.3	Popis provozu	66
4.4.3.4	Vyřazení z provozu	67
4.4.4	Intervaly kontrol a sledování zařízení	67
4.4.5	Vyjmenování možných poruch a způsob jejich odstranění	68
4.4.6	Popis provozu v zimním období	68
4.5	Soupis nemontovaných zařízení	69

4. POPIS PROVOZNÍCH SOUBORŮ

4.1 Mechanické čištění

4.1.1 Popis zařízení

4.1.1.1 Mechanické předčištění:

Produkce odpadů z předčištění:

Množství shrabků z česlí :	25,8 l/den
Množství odvodněných shrabků :	11,3 l/den
Množství písku z lapáku :	18,9 l/den (6,9 m ³ /rok)

Pro předčištění odpadních vod je použito kompaktní zařízení (23.01), které zahrnuje samočisticí česle s lisem shrabků a podélný provzdušňovaný lapák písku.

Do obtokové šachty natékají splaškové odpadní vody a průmyslové odpadní vody. Průmyslové odpadní vody jsou čerpány z čerpací stanice ČOV TPCA. Splaškové odpadní vody jsou čerpány z čerpací stanice splašků z areálu TPCA.

V obtokové šachtě jsou osazena dvě ručně ovládaná stavitka. Jedno stavitko je na nátoku na hrubé předčištění (23.08) a druhé stavitko na obtoku hrubého předčištění (23.07). Za provozu musí být vždy jedno stavitko otevřené.

Z obtokové šachty natéká voda kompaktního zařízení (23.01), a to do nádoby česlí a dále do prostoru lapáku písku. Shrabky zachycené na česlích jsou v lisu na shrabky propírány tlakovou vodou a odvodněny. Dále jsou shrabky dopraveny šnekovým dopravníkem do kontejneru. Písek usazený v lapáku natéká po šikmých stěnách do žlabu vodorovného šnekového dopravníku a je nahrnován k vynášecímu dopravníku. Vynášecí dopravník dopravuje písek do kontejneru. Nádrž lapáku písku je vybavena výpustným hrdlem. Na hrdle je osazen uzávěr s přípojkou pro hadici (23.22). Pro případ poruchy česlí je stroj vybaven vnitřním přelivem mezi nádrží česlí a nádrží lapáku písku.

Zařízení hrubého předčištění je umístěno v podzemní šachtě. Montážní otvor je zakryt plechy. Nadzemní část vynášecích dopravníků je opatřeno tepelnou izolací a topným kabelem.

Do šachty je zavedena provozní voda, která slouží k proplachu shrabků a tlakový vzduch od dmychadel k provzdušňování lapáku písku:

- Požadované množství vody $Q = 0,8 \text{ l/s}$, požadovaný tlak $p = 0,3 - 0,6 \text{ MPa}$.
- Požadované množství vzduchu $Q = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 m^3 objemu lapáku písku, to je cca $3 \text{ m}^3/\text{hod}$ vzduchu o tlaku 50 kPa

Přívod provozní vody je ovládán automaticky s chodem lisu na shrabky. Přívod provozního vzduchu je v provozu trvale.

Na potrubí provozní vody je odbočka s uzávěrem pro připojení hadice DN20 k ostříku (23.25). Tato odbočka bude sloužit též k vypouštění přívodního potrubí.

Zařízení hrubého předčištění je vybaveno vlastním řídicím rozvaděčem **RM101** pro ovládání česlí a šnekových dopravníků. To umožňuje libovolné nastavení doby chodu a přestávky jednotlivých zařízení. Z rozvaděče jsou ovládány též topné kabely pomocí termostatu.

- Ovládání:
- ručně z rozvaděče pro jednotlivé pohony
 - automaticky - vlastní časová automatika
 - dálkově z ŘIS – uvedení do automatického provozu
- Signalizace:
- chod a porucha jednotlivých zařízení místně a dálkově do ŘIS

V šachtě hrubého předčištění je osazeno čerpadlo pro čerpání prosáklé vody (**23.06**), které je ovládáno od hladin v podlahové jímce hladin vlastním plovákem. Výtlak čerpadla je zaveden do rozdělovací šachty.

S ohledem na malé množství shrabků a písku jsou ke shromažďování zachycených shrabků a písku navrženy plastové kontejnery na odpady (**23.09** a **23.09**). Kontejnery jsou umístěny na úrovni terénu pod přístřeškem. Maximální dovolená hmotnost náplně kontejneru je 360kg.

4.1.1.2 Čerpání odpadní vody

Voda z mechanického předčištění odtéká do sací jímky čerpací stanice. Čerpací stanice je navržena na průtok $Q = 120 \text{ l/s}$ (s rezervou pro přítok filtrátu z kalového hospodářství). Její chod je automatický. Výtlak čerpací stanice je zaveden do nádrže selektorů. Jsou osazeny 3 kusy ponorných kalových čerpadel (**23.02** - **23.04**). Dvě čerpadla jsou provozní a třetí je montovaná rezerva. Čerpadla jsou řízena automaticky od hladin v sací jímce ozn. **LIA 118** v závislosti na přítékajícím množství **FIQ 101**. Výkon obou provozních čerpadel je regulován frekvenčními měniči.

Ovládání: - ručně z místa
- dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
Signalizace: - chod a porucha do ŘIS
Blokování: - minimální hladina v sací jímce

Při průměrném přítoku bude v provozu jedno čerpadlo. Čerpadlo bude regulováno frekvenčním měničem na konstantní hladinu v sací jímce. Při maximálních otáčkách a stoupající hladině se uvede do provozu druhé čerpadlo a obě čerpadla budou řízena na stejné otáčky. Při průtocích odpovídajících chodu jednoho čerpadla se druhé čerpadlo odstaví. Pokud dojde za chodu jednoho čerpadla při minimálních otáčkách k poklesu hladiny, čerpadlo se odstaví. Při zvýšení hladiny se čerpadlo uvede automaticky do provozu. Čerpadla jsou vybavena automatickým záskokem a automatickým střídáním pořadí v provozu.

Čerpadla jsou osazena v sací jímce na patkových kolenech s vodící tyčí. Vodící tyče čerpadel jsou v horní části připevněny na hranu montážního otvoru. Montáž a demontáž čerpadel bude možná pomocí přenosného jeřábku (**23.05**).

Na výtlacích čerpadel jsou kulové zpětné klapky (**23.18** - **23.20**), ruční nožová šoupátka (**23.14** - **23.16**). Výtlačné potrubí je možno vypustit otevřením armatury (**23.17**) do sací jímky.

V místě zaústění obtoku do sací jímky je osazen česlicový koš (**23.12**). Manipulace s česlicovým košem při jeho čištění se bude provádět pomocí přenosného zdvihacího jeřábku (**23.05**).

4.1.2 Seznam strojů a zařízení

Pol.	Popis	Množství
23.01	Integrované hrubé předčištění Fontána IHP 120 zahrnující kombinaci zařízení pro mechanické předčištění odpadních vod a separaci písku, umístěných v jedné nádobě kontejnerového typu pro průtok 120 l/s Rozvaděč: vlastní 23.01 – RM101 napojen z RM1 Celkový příkon pohonů: 8,4 kW; 400 V; 50 Hz Příkon zateplení: 1,4 kW; 230 V; 50 Hz Sestávající z: <ul style="list-style-type: none"> samočistící česle s velikostí průlin 3 mm lis na shrabky s promýváním podélný provzdušňovaný lapák písku se šnekovým dopravníkem 	1 ks



Pol.	Popis	Množství
	<ul style="list-style-type: none"> • separátor písku se šnekovým dopravníkem • šnekový dopravník shrabků • pytlovací zařízení na shrabky • řídicí rozvaděč RPA <p>Šnekové dopravníky jsou opatřeny izolací a topnými tělesy Celková hmotnost: přibližně 2700 kg Dodavatel: FONTANA R s.r.o.</p>	
23.02 – 23.04	<p>Ponorné kalové čerpadlo ABS AFP 1541.A M90/4 pro čerpání surové odpadní vody Motory: 23.02 – M102 23.03 – M103 23.04 – M104 Rozvaděč: RM1 Q = 60 l/s, H = 10,5 m Elektromotor 10,9 kW, 400 V, 50 Hz, pro regulaci frekvenčním měničem, s čidly teploty vinutí a průsaku ucpávkou jednokanálové oběžné kolo (contra block) s průchodností 100 mm Provedení se spouštěcím zařízením a patkovým kolenem Hmotnost : 122 kg/ks Dodavatel: ATER s.r.o.</p>	3 ks
23.05	<p>Jeřábek ruční s kotvením na podlahu JRPS-P-350 o nosnosti 350 kg včetně převěšovacího kusu Dodavatel: KUNST s r.o.</p>	1 ks
23.06	<p>Ponorné kalové čerpadlo MF 334 D pro čerpání prosáklé vody Motory: 23.06 – M105 Rozvaděč: RM1 Q = 3 l/s, H = 5 m Elektromotor 0,84 kW, 400 V, 50 Hz s čidly teploty vinutí Vířivé oběžné kolo s průchodností 30mm Provedení s ovládacím plovákem Hmotnost : 9 kg/ks Dodavatel: ATER s.r.o.</p>	1 ks
23.07	<p>Stavítko s ručním ovládáním SR-ST4 400x2350/600x500 pro odpadní vodu včetně ovládacího stojanu a prodlužovací tyče Dodavatel: FONTANA R s r.o.</p>	1 ks
23.08	<p>Stavítko s ručním ovládáním SR-ST4 500x2700/700x600 pro odpadní vodu včetně ovládacího stojanu a prodlužovací tyče Dodavatel: FONTANA R s r.o.</p>	1 ks
23.09 – 23.11	<p>Kontejner na komunální odpad 1m³, objem cca 1,1m³ max. doporučená hmotnost náplně 360 kg vlastní hmotnost cca 80kg Dodavatel: MEVA as, Roudnice nad Labem</p>	3 ks
23.12	<p>Česlicový koš pro potrubí DN 400, mat. nerez Dodavatel: KUNST s r.o.</p>	1 ks
23.13	<p>Nožové šoupátko S76.1 101-610 DN500, PN10, s ručním kolem pro odpadní vodu Dodavatel: Armatury Group</p>	1 ks
23.14 – 23.16	<p>Nožové šoupátko S76.1 101-610 DN200, PN10, s ručním kolem pro odpadní vodu Dodavatel: Armatury Group</p>	3 ks
23.17	<p>Nožové šoupátko S76.1 101-610 DN50, PN10, s ručním kolem</p>	1 ks



Pol.	Popis	Množství
	pro odpadní vodu Dodavatel: Armatury Group	
23.18 – 23.20	Klapka zpětná přírubová s koulí L10 116-610/16, DN200, PN10 pro odpadní vodu Dodavatel: Armatury Group	3 ks
23.21	Klapka zpětná přírubová s koulí L10 116-610/16, DN50, PN10 pro odpadní vodu Dodavatel: Armatury Group	1 ks
23.22	Kulový kohout KM9102 DN50 s vnějším šroubením G2" pro odpadní vodu Dodavatel: Armatury Group	1 ks
23.23	Kulový kohout KM9102 DN40 s vnějším šroubením G6/4" pro tlakový vzduch Dodavatel: Armatury Group	1 ks
23.24 23.25	Kulový kohout KM9102 DN20 s vnějším šroubením G3/4" pro proplachovou vodu Dodavatel: Armatury Group	2 ks

4.1.3 Provoz a údržba

Obsluha a údržba jednotlivých strojů a zařízení se v plném rozsahu řídí technickými podmínkami výrobce, zejména provozně – montážními předpisy, předpisy pro mazání, chlazení, proplachování, provádění revizí apod. Uvedené předpisy jsou součástí průvodní dokumentace jednotlivých strojů a zařízení (včetně revizních knih a norem) a obsluha s nimi musí být dokonale seznámena.

Podrobný popis mazacích míst, četnosti a způsobu mazání a mazacích prostředků je uveden v provozním návodu každého jednotlivého zařízení.

Obsluhu a údržbu zařízení a manipulaci s nimi smí provádět pouze zaškolený pracovník při dodržování všech pokynů a předpisů všeobecně platných pro bezpečnost a ochranu zdraví. Nadále je nutné řídit se těmito TDP a provozním řádem.

Při manipulaci se zařízením je nutné dodržovat pokyny výrobce. Výměna opotřebovaných a poškozených součástí zařízení se provádí dle potřeby. Během oprav v elektrické části je nutno zařízení odpojit od el. sítě a zajistit proti náhodnému zapnutí.

Provoz mechanického předčištění a čerpání odpadní vody je automatický. Obsluhovač čistí denně tlakovou vodou nečistoty u výsypek vynášecích dopravníků a kontejnerů se shrabky a s vytěženým pískem ze separátoru písku.

Podle mazacího plánu doplňuje olej v převodovkách a mazivo v ložiskách zařízení.

Průběžně obnovuje nátěry strojního zařízení a udržuje čistotu celého objektu.

4.1.3.1 Popis provozu a údržby jednotlivých zařízení

Čerpadla

Po každém novém připojení čerpadla na el. síť je nutné zkontrolovat smysl otáčení motoru, který musí být shodný se směrem šipky na skříni a zapojení na napětí dle štítkových hodnot. Při každé revizi je vhodné provést kontrolu izolačního odporu, zkontrolovat kabelové vývody a jejich ucpávky.

Po opětovné montáži musí být všechny šroubové spoje řádně dotaženy popř. zajištěny. Pravidelně se musí kontrolovat ucpávky čerpadel, které zabraňují prolínání kapaliny do motoru. Domazání ložisek a výměna mazací náplně se provádí dle pokynů výrobce.

Při dlouhodobějším odstavení čerpadel je nutné provést proplach čistou vodou popř. je pravidelně protočit.

Porouchané čerpadlo je nutno co nejdříve opravit nebo poškozené vyměnit. Opravu menších závad může provést obsluha vlastními silami, větší nebo rozsáhlejší opravy provádí servisní organizace.

Integrované hrubé předčištění

Zařízení pracuje standardně v bezobslužném provozu. Obsluha sleduje provoz zařízení při pravidelných pochůzkách. IHP je sestaveno z několika technologických zařízení. Obsluha a údržba zařízení je podrobněji popsána v průvodní dokumentaci jednotlivých zařízení

Při provozu IHP je nutné:

- Dodržovat pokyny o ochraně zařízení před velkými předměty – SČČ.
- Dbát na kontrolu stavu převodovek, zda neuniká olej; pokud jsou vybaveny kontrolními průzory, sledovat výšky hladin olejů – pozor – jedná se o syntetické oleje, které lze mísit pouze se syntetickými oleji TOS – PG 460; NORD – ISO VG 680
- Životnost olejů 5 let (bez výjimky)
- Dodržovat pokyny o prohlídce filtračního pásu česlí z hlediska jeho napnutí a opotřebení. (pás nesmí být „tvrdý“ v bočním směru)
- Udržovat zařízení v čistotě čištěním tlakovou vodou v doporučeném intervalu nebo dle potřeby
 - rám a pás česlí 1× týdně
 - lisu na shrabky 1× týdně
 - nádoby tuku 1× týdně
 - šikmý šnek 1× měsíčně
 - nádoba lapáku 1× ročně
- Při provádění údržby a servisních prací je nutno, aby celé zařízení bylo vypnuté a uzamčený rozváděč proti nahodilému spuštění, dále dle ČSN 260003 a ISO 7149
- Podrobnou prohlídku zařízení a následným servisem provádět 1× – 2× ročně.

Mazání IHP:

Intervaly domazávání, výměny a druhy maziv jsou uvedeny v průvodní dokumentaci dodavatelů převodovek (viz součást dodávkové dokumentace).

- Ložisková tělesa je nutné doplnit 1× za 3 měsíce tukem LT2/3, tlakovou maznicí.
- Řetězy se 1× za 3 měsíce potírají tukem LT2/3.
- Ekvivalentním mazacím tukem pro zahraniční zákazníky jsou maziva dle specifikace:
 - DIN 51 502 - K 2/3G-30
 - ISO 6743-9 - L-X-CCHA-2/3
- Převodovky jsou vesměs naplněny syntetickým olejem, který se nevyměňuje. Je určen na celou dobu životnosti převodovky – tj. 4÷5 let.

Česlicový koš

Obsluha kontroluje denně jeho průchodnost. V případě zanesení ho vyčistí.

Ruční jeřábek s převěšovacím kusem

Zařízení je ovládáno ručně obsluhou. Způsob provozování zdvihacího zařízení je dán obecně závaznými předpisy a je uveden a podrobně popsán v návodu od výrobce zařízení.

Armatury

U všech ručních armatur je nutné provést údržbu protočením a promazáním dle plánu údržby.

Stavítka nevyžadují zvláštní údržbu. Pokud dojde k znečištění vodícího vřetena, je nutné jej mechanicky očistit a potříit silikonovým olejem.

Potrubní rozvody

Obsluha kontroluje potrubí zda se neprojevují jeho deformace, trhliny, koroze či jiná poškození. Kontroluje jeho těsnost a odvzdušňuje ty části potrubí, kde může docházet k jejich zavzdušnění. Toto provádí vždy při pravidelné obchůzce, nejméně však jedenkrát za týden. V případě potřeby obnovuje jeho nátěry a poškozené úseky potrubí nahrazuje.



4.1.3.2 Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být strojní zařízení připraveno k provozu dle provozních pokynů výrobce. S dodávkou zařízení je dodána standardní dodavatelská dokumentace, která obsahuje technologické schéma, schéma elektrického zapojení, dispozici a předpisy pro provoz a údržbu.

Před uvedením do provozu se provede následující :

- otevřením a zavřením se vyzkouší funkce všech armatur
 - předpokládá se, že všechna namontovaná zařízení jsou schopná provozu a krátkým ručním spuštěním se vyzkouší jejich chod
 - před spuštěním každého čerpadla se musí otevřít příslušný uzávěr na výtlačku
- Na potrubí jsou všechny odvzdušňovací a vypouštěcí uzávěry uzavřeny.

4.1.3.3 Popis provozu

Jsou uzavřeny odvzdušňovací a vypouštěcí uzávěry na zařízení a na potrubí (23.17, 23.25).

Provoz mechanického předčištění a čerpací stanice odpadní vody

V provozu	23.01	RM101	- ovládání z místa i z velínu
	23.02, 23.03, 23.04	M102, M103	- ovládání z místa i z velínu
		M104	
	23.06	M105	- ovládání plovákem a místně
Otevřeno	23.08		- ovládání z místa
	23.14 - 23.16		- ovládání z místa
	23.23		- ovládání z místa
Uzavřeno	23.07		- ovládání z místa
	23.22		- ovládání z místa

4.1.3.4 Vyřazení z provozu

Mechanické předčištění (23.01) - vypnout zařízení a otevřít uzávěr (23.07) na potrubí obtoku uzavřít uzávěr (23.08). Uzavřít uzávěry (23.23, 23.24).

Čerpadla (23.02 - 23.04) - vypnout příslušné čerpadlo a uzavřít uzávěr na příslušném výtlačku (23.14 - 23.16).

4.1.4 Intervaly kontrol a sledování zařízení

Kromě úkonů popsaných v provozních předpisech jednotlivých zařízení a v kapitole Provoz a údržba provádí obsluha tyto úkony:

1 x denně

kontroluje vizuálně a sluchově funkci zařízení mechanického předčištění a čerpadel v čerpací stanici odpadní vody

1x týdně

kontroluje potrubní rozvody

1 x měsíčně

provádí prohlídku čerpací stanice odpadní vody a kontrolu její funkčnosti
kontroluje elektrické vedení, neporušenost a kompletnost elektrické instalace



1 x ročně

provádí rozsáhlejší práce údržby strojního zařízení a to především před zimním obdobím. Veškeré údržbářské práce mohou být prováděny pouze na zařízení, které je v klidu a navíc musí být zabezpečováno před uvedením do provozu cizími osobami.

4.1.5 Vyjmenování možných poruch a způsob jejich odstranění

Během mimořádného provozu je třeba zvýšeného dohledu na provozovaná zařízení.

Při přerušení provozu zařízení obsluha poruchu podle závažnosti buď odstraní na místě nebo zajistí výměnu poškozeného dílu nebo celého zařízení. Neopravitelné zařízení bude demontováno. Pokud je tak navrženo, je spuštěna montovaná rezerva.

Pokud okolnosti mimořádné situace budou vyžadovat vypnutí ŘIS, bude obsluha manipulovat s uzávěry a se zařízeními ručně. Odstranění poruch bude prováděno dle montážního a provozního předpisu, který je součástí každého zařízení.

Nejčastějším poruchovým stavem je výpadek elektrické energie. Při krátkodobém přerušení dodávky pokračují cykly automatických chodů dál a není nutný zásah obsluhy. Při delším přerušení dodávky elektrické energie je vhodné odpojit elektrická zařízení ze sítě a po obnovení dodávce uvést zařízení opět do provozu

Při výpadku elektrické energie v PČOV je třeba:

- zastavit čerpání průmyslových odpadních vod do PČOV z čerpací stanice ČOV TPCA.
- zastavit čerpání splaškových odpadních vod do PČOV z čerpací stanice splašků z areálu TPCA.

V případě úniku škodlivin z ČOV TPCA do průmyslových odpadních vod je třeba:

- zastavit čerpání průmyslových odpadních vod do PČOV z čerpací stanice ČOV TPCA.

4.1.6 Popis provozu v zimní období

Zimní období klade na obsluhu zařízení zvýšené požadavky. Je nutné provádět pomocné práce související s udržováním zařízení v provozu, odstraňování sněhu a ledu, zajištění přístupu a příjezdu. Dále je třeba dbát zvýšené opatrnosti zejména v blízkosti rozdělovací šachty, šachty na obtoku, u výsypek vynášecích dopravníků a kontejnerů.

Před zimním obdobím zajistí provozovatel podmínky pro spolehlivý a nerušený provoz objektu zejména:

- prověří a zajistí zařízení a potrubí proti promrzání
- upraví příjezdové cesty k objektům
- připraví potřebné hmoty a nářadí pro zimní provoz a údržbu
- překontroluje funkčnost vytápění výsypek vynášecích dopravníků

Zvláštní péči budou vyžadovat kontejnery se shrabky a s vytěženým pískem ze separátoru písku lapáku šterku. Může zde docházet k vytváření námrazy.

4.2 Biologické čištění**4.2.1 Popis zařízení**

Biologická část je tvořena nádrží selektorů dvěma aktivačními nádržemi, dvěma dosazovacími nádržemi a regenerační nádrží kalu

Standardní oxygenační kapacita pro selektory, aktivaci a regeneraci kalu je :

3125 kg O₂/den

Množství vzduchu:

Selektory celkem	105 Nm ³ /hod
Aktivace celkem	1515 Nm ³ /hod
Regenerace kalu	480 Nm ³ /hod

4.2.1.1 Regenerace a selektory

Selektory:

Rozměry nádrže:	šířka :	2,35 m
	délka:	9 m
	hloubka vody :	4,5 m
	objem nádrže:	90 m ³

Nádrž selektorů je přepážkami rozdělena na tři sekce o objemu 30 m³. Do první sekce selektorů je zaústěn přívod odpadní vody, vratný kal z regenerace a dávkování čpavkové vody.

Selektory budou provzdušňované pomocí jemnobublinných aeračních elementů (24.07 - 24.09) rozmístěných celoplošně po dně nádrže. Selektory je možno provozovat jako anoxické s vypnutou aerací. Pro tento způsob provozu je každá sekce vybavena ponorným míchadlem (24.01 - 24.03). Jedno míchadlo je navrženo jako společná skladová rezerva.

Montáž a demontáž míchadla se bude provádět pomocí přenosného jeřábku (24.11) z okraje nádrže. Ze selektorů natéká voda do rozdělovacího objektu a dále do dvou aktivačních nádrží.

Regenerace vratného kalu:

Rozměry nádrže	šířka :	7,5 m
	délka:	10 m
	hloubka vody:	4,5 m
	objem nádrže:	336 m ³

Vratný kal bude zaveden do regenerační nádrže ze které odtéká přes nerezovou stavitelnou přelivnou hranu do selektorů.

Pro zajištění potřebného vnosu kyslíku je navržena jemnobublinná aerace s membránovými trubkovými elementy (24.10) rozmístěnými celoplošně po dně nádrže. Jejich součástí jsou rošty s elementy, jejich kotvení ke dnu nádrží a odvodňovací systém pro odvod kondenzátu.

4.2.1.2 Aktivace a dmýchárna

4.2.1.2.1 Aktivace

Rozměry nádrže:	šířka :	7,5 m
	délka:	20 m
	hloubka vody :	4,5 m
	objem nádrže:	660 m ³
Počet nádrží:		2 ks
Celkový objem aktivace:		1320 m ³

Na přívodech do aktivačních nádrží jsou osazena ručně ovládaná nožová šoupátka a měření průtoku **FIQ 104a** a **FIQ 104b**.

Pro zajištění potřebného vnosu kyslíku je navržena jemnobublinná aerace s membránovými trubkovými elementy (24.29 - 24.36) rozmístěnými celoplošně po dně nádrže. Jejich součástí jsou rošty s elementy, jejich kotvení ke dnu nádrží a odvodňovací systém pro odvod kondenzátu.

Z aktivačních nádrží odtéká voda přes nerezovou stavitelnou přepadovou hranu do betonového přelivného žlabu a dále potrubím do dosazovacích nádrží.

4.2.1.2.2 Dmychárna

Zdroj tlakového vzduchu je navržen pro potřeby aktivace, provzdušňování selektorů a pro regeneraci kalu. Celkové množství vzduchu je 2100 Nm³/hod.

Jsou použity 3 kusy rotačních dmychadel (**24.25 - 24.27**). Dvě dmychadla jsou provozní a jedno dmychadlo je montovaná rezerva. Jedno provozní dmychadlo je navrženo s regulací otáček pomocí měniče frekvence v rozsahu 40 - 100% množství vzduchu.

- Ovládání:
- ručně z místa
 - dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
 - kterýkoliv ze strojů se může napojit na frekvenční měnič
- Signalizace:
- chod a porucha do ŘIS

Dmychadla jsou vybavena protihlukovým krytem s ventilátorem, který je ovládán společně s dmychadlem. Množství dodávaného vzduchu se bude řídit dle koncentrace rozpuštěného kyslíku v aktivačních nádržích (**QI 133, QI 137**).

Dmychadla jsou osazena ve strojovně v suterénu. Sání dmychadel je z prostoru strojovny. Dmychadla a potrubí tlakového vzduchu budou vyzařovat tepelný výkon. Ten v zimním období zajistí temperování prostoru dmychárny. Přívod a odvod vzduchu do dmychárny je zajištěn nuceným větráním pomocí ventilátorů. Doprava dmychadel do suterénu bude montážním otvorem ve stropě pomocí autojeřábu. Pro vlastní montáž a demontáž dmychadel je ve strojovně nad dmychadly osazena ruční kočka s kladkostrojem. Ve strojovně je počítáno s místem pro osazení čtvrtého dmychadla při výstavbě třetí linky biologického čištění.

Na výtlačích dmychadel jsou ruční uzavírací klapky (**24.44 – 24.46**) a výtlačky jsou napojeny do společného potrubí, které se dále dělí do třech větví. Na každé větvi bude osazen průtokoměr a snímač teploty vzduchu. Rozdělení průtoku do větví se seřídí pomocí ručních regulačních klapek. Jedna větev je zavedena do regenerace a selektorů (ozn. **FIQ 107, TI 111**) a dvě větve k aktivačním nádržím (ozn. **FIQ 105, TI 112a a FI Q106, TI 112b**). Na společném potrubí tlakového vzduchu je osazeno měření tlaku s přenosem do ŘIS ozn. **PIA 109**.

Do strojovny dmychárny je zaveden přívod užitkové vody o tlaku 0,6 MPa. Slouží pro oplach úkapů ve strojovně a jako přívod vody k zařízení pro skladování a dávkování čpavkové vody. Na potrubí za hlavním uzavěrem na odbočce je kulový kohout (**24.61**), na který bude napojena hadice pro ostřik. Potrubí dále pokračuje přívodem vody k zařízení pro skladování a dávkování čpavkové vody. Na potrubí je osazen filtr (**24.64**), regulátor výstupního tlaku (**24.63**), uzavírací kulový kohout s odvodněním (**24.62**) a manometr. Voda pro potřeby dávkování čpavku se redukuje na tlak 0,2 MPa.

Přívod vody lze uzavřít uzavěrem ještě před objektem dmychárny. Toto bude potřeba hlavně v zimním období. Vodu z potrubí ve strojovně dmychárny a z přívodu vody k zařízení pro skladování a dávkování čpavkové vody lze vypustit do podlahové jímky, do které je svedena i voda z oplachu a průsaků.

V podlahové jímce je osazeno ponorné čerpadlo průsakových vod (**24.28**). Je ovládáno automaticky od hladin v podlahové jímce. Výtlač je připojen na potrubí průsakové vody, které je rozvedeno do obou aktivačních nádrží. Na obou větvích jsou osazena nožová šoupátka (**24.42 a 24.43**). Průsaky mohou být čerpány nezávisle do obou aktivačních nádrží.

4.2.1.2.3 Skladování a dávkování čpavkové vody

Pro doplňování živin do aktivace je navrženo dávkování 25% čpavkové vody. Spotřeba čpavkové vody je cca 160 l/den.

Čpavková voda se bude dopravovat v kontejnerech typu SCHÜTZ MX1000 o objemu 1 m³. Pro přečerpávání čpavkové vody z kontejnerů do zásobní nádrže je navrženo přenosné sudové čerpadlo (**24.06**), které je ovládáno ručně z místa.

Je vybaveno napájecím kabelem se zástrčkou, čerpadlovým nástavcem a chemickou hadicí zakončenou nerezovým hadicovým nástavcem DN25 a hadicovou rychlospojkou MK50 SS pro připojení na plnicí potrubí skladovací nádrže. Kontejnery jsou vybaveny plnicím otvorem DN150 se závitovým víčkem. Čerpadlo bude osazeno do kontejneru plnicím otvorem. Pro připojení na kontejner bude sloužit jedno víčko, které bude upraveno pro připojení čerpadla. Pro skladování je navržena dvouplášťová stojatá nádrž o objemu 6 m³ s dávkovacími čerpadly a absorberem (**24.05**).

Absorber par slouží pro zachycení par čpavku při plnění skladovací nádrže. Je vybaven vyhříváním s odděleným převodníkem vyhřívání **EH109**

Skladovací nádrž je vybavena stáčecím potrubím DN50 s rychlospojkou pro hadici VK50 s nádržkou pro zachycení úkapů. Sací potrubí dávkovacích čerpadel je vedeno vrchem nádrže. Na vrchu nádrže je umístěn podtlakový větrník s membránovým ventilem na který bude hadičkou připojována podtlaková pumpička. Tato hadička bude trvale napojena na ventil a svedena níže, aby se čerpadlo dalo snáze napojit. Přístup k membránovému ventilu bude po sklopném stojacím žebříku. Vrchem nádrže je vedeno také odvězdušňovací potrubí do absorberu par.

Skladovací nádrž je vybavena :

- měřením hladiny v nádrži - plovákový spínač min/max **LA 130**
 - sondou průsaku v záchytné nádrži, včetně odděleného převodníku **LA 131**
- Signalizace hladin : v místě stáčení, v ŘIS, světelná a zvuková signalizace

Pro dávkování jsou navržena dvě dávkovací čerpadla (**24.05 – M111, 24.05 – M112**), z toho jeden kus je montovaná rezerva. Dávkovací čerpadlo je řízeno automaticky frekvenčním měničem dle průtoku odpadní vody do aktivace.

- Ovládání: - ručně z místa
 - dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
- Signalizace: - chod a porucha do ŘIS

Čpavková voda se bude dávkovat přímo do potrubí přítoku odpadní vody do selektorů.

Zařízení pro skladování a dávkování je osazeno na volném prostranství na betonové základové desce. Celé zařízení je zastíněno ocelovým přístřeškem proti přímému působení slunečního záření.

Přívod užitkové vody nebude na obě zařízení trvale napojen a bude připojován Pouze před vlastním plněním nebo proplachem. Přívod vody bude zajištěn jednou hadicí. Odpadní voda z proplachu čerpadel a odtok odkalení ze stanice bude odváděn druhou hadicí do odpadního potrubí s kanálkem. To je zavedeno do nátokového potrubí na přítoku do PČOV. Pro možnost snadného připojení hadic jsou na dávkovací stanici a na přívodu provozní vody a na spojovací hadici namontovány hadicové rychlospojky. Odfuk od pojistných ventilů dávkovacích čerpadel je zaveden zpět do zásobní nádrže.

Do odpadního potrubí s kanálkem je také zaústěna společná odpadní trubka z odkalení záchytné nádrže a absorberu. Na přírubu výpustného potrubí záchytné nádrže je osazen nerezový kulový kohout.

Čpavková voda z dávkovací stanice bude dávkována do nátoku odpadní vody. Na přívodním potrubí dávkování čpavkové vody je osazen vstříkovací ventil.

4.2.1.3 Dosazovací nádrže a čerpací stanice kalu

4.2.1.3.1 Dosazovací nádrže

Z aktivačních nádrží odtéká voda do dvou dosazovacích nádrží.

Strojní zařízení dosazovacích nádrží (**24.70** a **24.71**) se sestává z pojezdového mostu se stíráním dna a hladiny, středového sloupu s flokulačním válcem a kovového odtokového žlabu. Středový sloup je kotven ke dnu dosazovací nádrže na protipřírubu DN400, PN10. Odtokový žlab je připevněn na stěnu dosazovací nádrže přivařením na ocelovou pásnici. Odtokový žlab je vybaven stavitelnou přelivnou hranou a nornou stěnou. Jsou dále vybaveny zařízením pro odtah plovoucího kalu. Plovoucí kal je stírán z hladiny dosazovací nádrže do trychtýře a potrubím DN150 odváděn do jímky plovoucího kalu. Dosazovací nádrže jsou vybaveny elektrickým rozvaděčem.

Ovládání: - ručně z místa
- dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
Signalizace: - chod a porucha do ŘIS

Voda z dosazovacích nádrží odtéká na chemické čištění do jímky čerpací stanice.

Usazený kal ze dna dosazovacích nádrží se odtahuje do dvou jímek přebytečného kalu, ze kterých se čerpá jako vratný kal do regenerace a jako přebytečný kal do kalového hospodářství.

4.2.1.3.2 Recirkulace vratného kalu

Celkové množství vratného kalu: 52 l/s
Koncentrace sušiny : do 1 %

Vratný kal se přivádí z dosazováků do dvou jímek ve kterých jsou osazena ponorná čerpadla vratného kalu. V jímkách jsou na přívozech osazena dvě stavítka (**24.83** a **24.84**). Třetí stavítko (**24.82**) je osazeno na propojení jímek. Stavítka jsou ovládána ručně.

Pro čerpání vratného kalu jsou navržena dvě čerpadla vratného kalu (**24.72** - **24.73**).

Výkon čerpadel je řízen frekvenčními měniči.

Ovládání: - ručně z místa
- dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
Blokování: - minimální hladina v sací jímce (LIA 120, LIA 121)
Signalizace: - chod a porucha do ŘIS

Vratný kal se čerpá do regenerační nádrže kalu, ze které odtéká do selektorů. Čerpadla budou osazena v jímkách na patkovém kolenu s vodící tyčí. Montáž a demontáž čerpadel bude pomocí přenosného jeřábku (**24.76**).

Na výtlačích čerpadel jsou kulové zpětné klapky (**24.88** a **24.89**), ruční nožová šoupátka (**24.85** a **24.86**), průtokoměry a nožová šoupátka s elektropohonem (**24.77** - **24.80**).

4.2.1.3.3 Odtah přebytečného kalu

Přebytečný kal se odebírá z výtlačných potrubí čerpadel vratného kalu automatickým přestavěním nožových šoupátek s elektropohonem (**24.77** - **24.80**).

Ovládání: - ručně z místa
- dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
- automaticky
Signalizace: - poloha nastavení armatur v ŘIS



Přebytečný kal je čerpán v rozsahu 12 – 19 l/s a je zaveden do jímky přebytečného kalu.

Průměrné množství přebytečného kalu je 152 m³/den.

o koncentraci do 1 %

Přebytečný kal se bude odpouštět z jednotlivých dosazovacích nádrží automaticky v časovém cyklu postupně vždy z jedné nádrže přestavením uzávěrů (**24.77 - 24.80**). Po odebrání příslušného množství kalu se uzávěry přestaví do původní polohy. K přestavění šoupátek do původní polohy dojde též při maximální hladině v jímce přebytečného kalu **LIA 123** (kalové hospodářství). Otevření uzávěrů přebytečného kalu je blokováno při maximální hladině v jímce kalu.

4.2.1.3.4 Čerpání plovoucího kalu

Pro čerpání plovoucího kalu je navrženo ponorné čerpadlo (**24.74**).

- Ovládání:
- ručně z místa
 - dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
 - automaticky od hladin v jímce plovoucího kalu LIA 153 (nájezd blokován od max. hladiny v jímce přebytečného kalu LIA 123)
- Blokování:
- minimální hladina v jímce plovoucího kalu LIA 153
- Signalizace:
- chod, porucha do ŘIS

Čerpadlo plovoucího kalu bude čerpat cca 15 l/s. Čerpadlo je osazeno v jímce na patkovém kolenu s vodící tyčí. Montáž a demontáž čerpadla bude pomocí přenosného jeřábku (**24.76**). Na výtlaku čerpadla je kulová zpětná klapka (**24.90**) a ruční nožové šoupátko (**24.87**). Výtlak je zaústěn do potrubí přebytečného kalu. Čerpadlo je ovládáno od hladin v jímce plovoucího kalu.

Pro čerpadla vratného kalu a plovoucího kalu je navrženo jedno čerpadlo jako společná skladová rezerva (**24.75**).

Potrubí vratného kalu a potrubí přebytečného kalu je možno v čerpací stanici vypustit do podlahové jímky. V jímce je osazeno ponorné čerpadlo (**24.81**). Je ovládáno automaticky od hladin v jímce vlastním plovákem. Výtlak čerpadla je zaveden do jímky vratného kalu.

4.2.2 Seznam strojů a zařízení

4.2.2.1 Regenerace a selektory

Pol.	Popis	Množství
24.01 – 24.04	Ponorné míchadlo BT MIX5 v provedení se spouštěcím zařízením pro míchání selektoru se směsí surové vody a kalu o koncentraci max.1% Motory: 24.01 – M106 24.02 – M107 24.03 – M108 Rozvaděč: RM1 Míchadlo: n=1420 ot/min, D=250mm, P=1,5 kW Elektromotor 1,5kW, 3x400V, 50Hz s čidly teploty vinutí a průsaku ucpávkou a napájecím kabelem 10m. Hmotnost : 31 kg/ks Dodavatel : MEZ Nedvědice	4 ks (z toho 1kus jako skladová rezerva)
24.05	Zařízení pro skladování a dávkování 25% čpavkové vody pro venkovní instalaci Motory: 25.01 – EH109 – vyhřívání absorberu par	1 sada



Pol.	Popis	Množství
	25.01 – M111 – čerpadlo dávkovací stanice 25.01 – M112 – čerpadlo dávkovací stanice Rozvaděč: RM1 Sestávající z: <ul style="list-style-type: none"> • skladovací dvouplášťové kruhové stojaté nádoby o objemu 6 m³, včetně plnicího potrubí, podtlakového větrníku s podtlakovou pumpičkou, měřením hladiny v nádrži a měřením průsaku • dávkovací stanice osazené 2 ks čerpadel s parametry Q = 0-27 l/h, p_{max} = 0,35 MPa, s elektromotorem 77W, 230V, IP65, včetně uzavíracích a pojistných ventilů a vstřikovacího ventilu • zatepleného absorberu par o objemu 200 l s vyhříváním 1 kW, 230V, 50 Hz, včetně teplotního senzoru a hladinového čidla Hmotnost : 1000 kg/ks Dodavatel : Prominent	
25.06	Přenosné sudové čerpadlo pro čerpání 25% čpavkové vody F 460 – 1 EX + F430 S 41/38-1000 Motory: 24.06 – M110 Rozvaděč: RM1 Q = 3 l/s, H = 5 m elektromotor 0,46kW, 230V, 50Hz, IP55, bez ochranného spínače motoru a napájecím kabelem 5m se zástrčkou Sestávající z: <ul style="list-style-type: none"> • čerpadlový nástavec pro hloubku ponoru 1200 mm • chemická hadice v délce 10 m zakončená nerezovým hadicovým nástavcem DN25 a hadicovou rychlospojkou MK50 SS pro připojení na plnicí potrubí skladovací nádrže Hmotnost: 20kg/ks Dodavatel: BIA	1 ks
24.07 – 24.09	Jemnobublinné trubkové aerační elementy včetně roštů pro rozvod vzduchu, odvodňovacího zařízení a kotvení roštů do nádrží selektoru <ul style="list-style-type: none"> • Celková potřeba vzduchu : 105 Nm³/h • Počet nádrží : 3 kusy • Komplet aeračních roštů z PP (začínajících otočnou přírubou cca 1 m pod hladinou vody) • sestavený z 6 ks AME-T750 Dodavatel : FORTEX AGS a.s.	3 sady
24.10	Jemnobublinné trubkové aerační elementy včetně roštů pro rozvod vzduchu, odvodňovacího zařízení a kotvení roštů do regenerační nádrže <ul style="list-style-type: none"> • Celková potřeba vzduchu : 480 Nm³/h • Počet nádrží : 1 kus • Komplet aeračních roštů z PP (začínajících otočnou přírubou cca 1 m pod hladinou vody) • sestavený z 36 ks AME-T750 Dodavatel : FORTEX AGS a.s.	1 sada
24.11	Přenosný zdvihací jeřábek pro montáž a demontáž míchadel v selektoru	1 ks
24.12 24.13	Klapka uzavírací mezipřírubová centrická ABO série 600, DN80, PN10 s ručním pákou, pro tlakový vzduch Dodavatel: Armatury Group	2 ks
24.14 - 24.16	Klapka uzavírací mezipřírubová centrická ABO série 600, DN50, PN10 s ručním pákou, pro tlakový vzduch Dodavatel: Armatury Group	3 ks



Pol.	Popis	Množství
24.17	Kulový kohout na tlakový vzduch ART-0911, DN50, PN4 Dodavatel: Armatury Group	1 ks
24.18	Kulový kohout na tlakový vzduch ART-0911, DN25, PN4 Dodavatel: Armatury Group	1 ks
24.19	Kulový kohout na vodu ART-16, DN25, PN16 Dodavatel: Armatury Group	1 ks
24.20	Kulový kohout mezipřírubový ruční K 85171-016, DN40, PN16 pro čpavkovou vodu Dodavatel: Armatury Group	1 ks
24.21	Kulový kohout nátrubkový C 05.2, DN15, PN63 pro čpavkovou vodu Dodavatel: Armatury Group	1 ks
24.22 – 24.24	neobsazeno	

4.2.2.2 Aktivace a dmychárna

Pol.	Popis	Množství
24.25 – 24.27	Dmychadlové soustrojí LUTOS DT60/100 Motory: 24.25 – M201 – dmychadlo, 24.25 – M201.1 – ventilátor 24.26 – M202 – dmychadlo, 24.26 – M202.1 – ventilátor 24.27 – M203 – dmychadlo, 24.27 – M203.1 – ventilátor Rozvaděč: RM2 $Q_s = 1178 - 520 \text{ m}^3/\text{hod}$, $Q_{SN} = 1063 - 470 \text{ Nm}^3/\text{hod}$, pracovní rozdíl tlaku = 60 kPa otáčky dmychadla 4570 - 2285 ot/min příkon dmychadla 22,42 – 10.86 kW regulace pomocí frekvenčního měniče od 25 do 50 Hz Elektromotor 30kW, 3x400V, 50Hz s termistorovou ochranou, otáčky 2950 ot/min, krytí IP 55 Protihlukový kryt včetně ventilátoru $Q=2320\text{m}^3/\text{h}$, 400V, 150W Hmotnost : 918 kg/ks Dodavatel : LUTOS	3 ks
24.28	Ponorné kalové čerpadlo MF 334 D pro čerpání úkapů z aktivace Motory: 24.28 – M204 Rozvaděč: RM2 $Q = 2 \text{ l/s}$, $H = 8 \text{ m}$ Elektromotor 0,54 kW, 400 V, 50 Hz s čidly teploty vinutí Otevřené vířivé kolo Hmotnost : 9 kg/ks Dodavatel: ATER s.r.o.	1 ks
24.29 – 24.36	Jemnobublinné trubkové aerační elementy včetně roštů pro rozvod vzduchu, odvodňovacího zařízení a kotvení roštů do aktivačních nádrží <ul style="list-style-type: none"> • Celková potřeba vzduchu: $1515 \text{ Nm}^3/\text{h}$ • Počet nádrží: 2 kusy • Komplet aeračních roštů z PP (začínajících otočnou přírubou cca 1 m pod hladinou vody) • sestavený z 28 ks AME-T750 Dodavatel : FORTEX AGS a.s.	8 sad

Pol.	Popis	Množství
24.37	Kočka jednonosníková s kladkostrojem KLADEXA, typ Z 200 Nosnost 1000 kg, zdvih 3 m Hmotnost : 80 kg/ks	1 ks
24.38 – 24.41	Nožové šoupátko S76.1 101-610, DN300, PN10, s ručním kolem pro odpadní vodu do aktivace Dodavatel: Armatury Group	4 ks
24.42 24.43	Nožové šoupátko S76.1 101-610, DN50, PN10, s ručním kolem pro odpadní vodu do aktivace Dodavatel: Armatury Group	2 ks
24.44 – 24.49	Klapka uzavírací mezipřírubová centrická ABO série 600, DN150, PN10 s ručním pákou, pro tlakový vzduch Dodavatel: Armatury Group	6 ks
24.50 – 24.57	Klapka uzavírací mezipřírubová centrická ABO série 600, DN65, PN10 s ručním pákou, pro tlakový vzduch Dodavatel: Armatury Group	8 ks
24.58	Kulový kohout na tlakový vzduch ART-0911, DN25, PN4 Dodavatel: Armatury Group	1 ks
24.59	Kohout tlakoměrový uzavírací M20x1,5, ČSN 137510.3 Dodavatel: AVL	1 ks
24.60	Kulový kohout se šroubeními typ 346, d40 (DN 32), PN16 materiál PVC-U, pro provozní vodu Dodavatel: George Fischer	1 ks
24.61	Kulový kohout zahradní na hadici R620 GIACOMINI, 3/4" pro provozní vodu Dodavatel: DEWE	1 ks
24.62	Kulový kohout s odvodněním GIACOMINI, DN32, PN40 pro provozní vodu Dodavatel: DEWE	1 ks
24.63	Regulátor výstupního tlaku T79 157 616, DN 32, PN16 Dodavatel: DAVID Armatury s r.o. Vstupní tlak 0,6 MPa, výstupní tlak max. 0,2 MPa	1 ks
24.64	ProMinent Dulcofiltr 1", průtok Q = 5,5 m3/h, s vložkou 95µm Dodavatel: Prominent spol. s r.o.	1 ks
24.65	Kohout tlakoměrový uzavírací M20x1,5, ČSN 137510.3 Dodavatel: AVL	1 ks
24.66 – 24.69	neobsazeno	

4.2.2.3 Dosazovací nádrže a čerpací stanice kalu

Pol.	Popis	Množství
24.70 24.71	Strojní vybavení dosazovací nádrže Motory: 24.70 – M301 24.71 – M302 Rozvaděč: RM3 Sestávající z: <ul style="list-style-type: none"> Pojezdový most se stíráním dna a hladiny Elektromotor pojezdu: 0,37kW, 400V, 50Hz Středový sloup s připojovací přírubou DN400, PN10 a flokulačním válcem Obvodový kovový sběrný žlab vyčištěné vody se stavitelnými přelivnými hranami, odtokovým potrubím s připojovací přírubou 	2 sady



Pol.	Popis	Množství
	DN300, PN10 • Norná stěna a zařízení pro odtah plovoucího kalu, s odtokovým potrubím s přípojevací přírubou DN150, PN10 Dodavatel: KUNST s r. o.	
24.72 – 24.75	Ponorné kalové čerpadlo ABS AFP 0841.1 M15/4 pro čerpání vratného a přebytečného kalu o koncentraci 1% Motory: 24.72 – M303 24.73 – M304 24.74 – M305 Rozvaděč: RM3 Q = 26 l/s, H = 3,6 m, Elektromotor 2,5 kW, 400V, 50Hz, pro regulaci frekvenčním měničem, s čidly teploty vinutí a průsaku ucpávkou jednokanálové oběžné kolo (contra block) s průchodností 80 mm Provedení se spouštěcím zařízením a patkovým kolenem Hmotnost : 92 kg/ks Dodavatel: ATER s.r.o.	4 ks (z toho 1kus jako skladová rezerva)
24.76	Jeřábek ruční s kotvením na podlahu JRPS-P-350 o nosnosti 350 kg včetně převěšovacího kusu Dodavatel: KUNST s r.o.	1 ks
24.77 – 24.80	Nožové šoupátko S 76.1 DN150, PN10 s elektr. servopohonem SCHIEBEL AB5 C20, 0,18kW, 230V Motory: 24.77 – M306, 24.78 – M307, 24.79 – M308, 24.80 – M309 Rozvaděč: RM3 Médium: vratný a přebytečný kal Dodavatel: Armatury Group	4 ks
24.81	Ponorné kalové čerpadlo MF 334 D prosáklé vody Motory: 24.81 – M310 Rozvaděč: RM3 Q = 3 l/s, H = 5 m čerpadlo včetně elektromotoru 0,84kW, 400V, 50Hz s čidly teploty vinutí a ovládacím plovákem vířivé oběžné kolo s průchodností 30 mm Hmotnost : 9 kg/ks Dodavatel: ATER s.r.o.	1 ks
24.82 – 24.84	Stavítko s ručním ovládáním SR-ST4 200x3300/300x200 pro vratný a přebytečný kal včetně ovládacího stojanu a prodlužovací tyče Dodavatel: FONTANA R s r.o.	3 ks
24.85 24.86	Nožové šoupátko S76.1 101-610 DN150, PN10, s ručním kolem pro vratný a přebytečný kal Dodavatel: Armatury Group	2 ks
24.87	Nožové šoupátko S76.1 101-610 DN80, PN10, s ručním kolem pro plovoucí kal Dodavatel: Armatury Group	1 ks
24.88 24.89	Klapka zpětná přírubová s koulí L10 116-610/16, DN150, PN10 pro vratný a přebytečný kal Dodavatel: Armatury Group	2 ks
24.90	Klapka zpětná přírubová s koulí L10 116-610/16, DN80, PN10 pro plovoucí kal Dodavatel: Armatury Group	1 ks



Pol.	Popis	Množství
24.91	Klapka zpětná přírubová s koulí L10 116-610/16, DN50, PN10 pro prosáklé vody Dodavatel: Armatury Group	1 ks
24.92 24.93	Kulový kohout DN50, PN16, K91.1 111-016 D 2 AG pro vratný kal Dodavatel: Armatury Group	2 ks

4.2.3 Provoz a údržba

Provoz biologického čištění je automatický. Obsluha a údržba jednotlivých strojů a zařízení se v plném rozsahu řídí technickými podmínkami výrobce, zejména provozně – montážními předpisy, předpisy pro mazání, chlazení, proplachování, provádění revizí apod. Uvedené předpisy jsou součástí průvodní dokumentace jednotlivých strojů a zařízení (včetně revizních knih a norem) a obsluha s nimi musí být dokonale seznámena.

Podrobný popis mazacích míst, četnosti a způsobu mazání a mazacích prostředků je uveden v provozním návodu každého jednotlivého zařízení.

Při manipulaci se zařízením je nutné dodržovat pokyny výrobce. Výměna opotřebovaných a poškozených součástí zařízení se provádí dle potřeby. Během oprav v elektrické části je nutno zařízení odpojit od el. sítě a zajistit proti náhodnému zapnutí.

Obsluhu a údržbu zařízení a manipulaci s nimi smí provádět pouze zaškolený pracovník při dodržování všech pokynů a předpisů všeobecně platných pro bezpečnost a ochranu zdraví. Nadále je nutné řídit se těmito TDP a provozním řádem.

Obsluha čistí denně tlakovou vodou stěny nádrží selektoru a regenerace kalu a aktivačních nádrží. Dále čistí denně tlakovou vodou stěny dosazovacích nádrží, přepadovou hranu s nornou stěnou a stírač plovoucích nečistot. Podle potřeby ostříkuje plovoucí nečistoty u škrabky plovoucích nečistot. Tlakovou vodou čistí 2 x týdně stěny nádrže jímky plovoucích nečistot.

Podle mazacího plánu doplňuje olej v převodovkách a mazivo v ložiskách zařízení.

Průběžně obnovuje nátěry strojního zařízení a udržuje čistotu celého objektu.

4.2.3.1 Popis provozu a údržby jednotlivých zařízení

Čerpadla

Po každém novém připojení čerpadla na el. síť je nutné zkontrolovat smysl otáčení motoru, který musí být shodný se směrem šipky na skříni a zapojení na napětí dle štítkových hodnot. Při každé revizi je vhodné provést kontrolu izolačního odporu, zkontrolovat kabelové vývody a jejich ucpávky.

Po opětovné montáži musí být všechny šroubové spoje řádně dotaženy popř. zajištěny. Pravidelně se musí kontrolovat ucpávky čerpadel, které zabraňují prolínání kapaliny do motoru. Domazání ložisek a výměna mazací náplně se provádí dle pokynů výrobce.

Při dlouhodobějším odstavení čerpadel je nutné provést proplach čistou vodou popř. je pravidelně protočit.

Porouchané čerpadlo je nutno co nejdříve opravit nebo poškozené vyměnit. Opravu menších závad může provést obsluha vlastními silami, větší nebo rozsáhlejší opravy provádí servisní organizace.

Dmychadla

Dmychadla pracují standardně v bezobslužném provozu. Obsluha sleduje provoz zařízení při pravidelných pochůzkách.

Po každém novém připojení dmychadla na el. síť je nutné zkontrolovat smysl otáčení motoru, který musí být shodný se směrem šipky na skříni a zapojení na napětí dle štítkových



hodnot. Při kontrole je potřeba provést zejména doplnění nebo výměnu olejové náplně, ošetření filtračních vložek na filtru sání, kontrolu napnutí řemenice. Po opětovné montáži musí být všechny šroubové spoje řádně dotaženy popř. zajištěny. Porouchané dmychadlo je nutno co nejdříve opravit nebo poškozené vyměnit.

Seznam možných poruch a způsob jejich odstranění je uveden v servisní příručce. Opravu menších závad může provést obsluha vlastními silami, větší nebo rozsáhlejší opravy provádí servisní organizace.

Ponorná míchadla

Míchadla pracují standardně v bezobslužném provozu. Obsluha sleduje provoz zařízení při pravidelných pochůzkách. Při kontrole je potřeba provést zejména:

- výměnu opotřebovaných součástí
- prověření všech šroubových spojů
- kontrolu funkce jisticích, spínacích a signalizačních prvků
- kontrolu směru otáčení

Při dlouhodobějším odstavení je třeba míchadla pravidelně protočit.

Opravu menších závad může provést obsluha vlastními silami, větší nebo rozsáhlejší opravy provádí servisní organizace.

Zařízení pro skladování a dávkování 25% čpavkové vody

Zařízení pracuje standardně v bezobslužném provozu. Obsluha sleduje provoz zařízení při pravidelných pochůzkách

Před každým doplňováním chemikálie do skladovací nádrže je nutné se ujistit, že tato chemikálie odpovídá chemikálii na typovém štítku nádrže. Při plnění nesmí nastat v nádrži přetlak. Plnění nádrže musí být pečlivě sledováno, aby nedošlo k přeplnění nádrže. Nádrž může být plněna pouze po maximální hladinu, tj. dokud nebude aktivován kontakt na plovákovém spínači. Při plnění nádrže musí být dodrženy předpisy a pokyny pro plnění a zacházení s danou chemikálií.

Absorber par je určen pro naplnění vodou a absorpci par čpavkové vody. Voda v absorberu par se parami postupně znehodnocuje a tudíž je zapotřebí ji pravidelně vyměňovat. Intervaly výměny jsou dány vlastním provozem.

Kontrola funkce průsakové sondy se musí provádět minimálně jednou za 3 měsíce a po každé odstávce nádrže.

Obsluha nádrže provádí údržbu, zahrnující zejména:

- vizuální kontrolu nádrže
- kontrolu svárů a pláště nádrže zvenčí
- kontrolu těsnosti hrdel na plášti a víku nádrže
- kontrolu těsnosti napojení potrubí na nádrž
- kontrolu potrubí, zda nedochází k přenosu sil, tlaků či vibrací na nádrž a přípojná hrdla
- kontrolu funkce průsakové sondy, nejméně 1 x za 3 měsíce a po každé odstávce nádrže.
- kontrolu pevnosti ukotvení nádrže

Nádrž musí být přinejmenším každých 5 let prohlédnuta specialistou na plasty, a to jak z vnějšku, tak i z vnitřku nádrže.

Provozovatel je povinen udržovat v okolí nádrže pořádek a vždy zajistit, při manipulaci se stroji, zařízeními nebo věcmi v okolí nádrže, aby nedošlo k poškození této nádrže.

Opravy na skladovací nádrži smí provádět pouze výrobce nádrže. Provozovatel musí před každou opravou zajistit dokonalé vyprázdnění a vyčištění vnitřních a vnějších prostor nádrže tak, aby nedošlo ke zranění nebo újmě na zdraví osob, které budou provádět opravu nádrže. Údržbu a opravy na dávkovacích čerpadlech, pojistných a tlumičích pulsací smí provádět pouze oprávněná osoba.

Přenosné sudové čerpadlo pro čerpání 25% čpavkové vody

Přenosné sudové čerpadlo je udržováno v provozním stavu dle pokynů výrobce.



Aerační elementy v nádržích selektoru a regenerace kalu a aktivačních nádržích
Aerační elementy jsou udržovány v provozním stavu dle pokynů výrobce.

Přenosný zdvihací jeřábek, kočka jednonosníková s kladkostrojem
Zařízení jsou ovládána ručně obsluhou. Způsob provozování zdvihacího zařízení je dán obecně závaznými předpisy a je uveden a podrobně popsán v návodu od výrobce zařízení.

Armatury

U ručních armatur a elektroarmatur je nutné provést údržbu protočením a promazáním dle plánu údržby.

Údržba servopohonů spočívá v jejich kontrole, seřizování a případné výměně vadných dílů. Obsluha minimálně jedenkrát ročně kontroluje hladinu oleje v převodové skřini, pokud je třeba provede doplnění olejové náplně. Velikost olejové náplně a typ oleje je uveden v provozním a montážním předpise pohonu. Nejdéle do půl roku po uvedení do provozu a pak alespoň jedenkrát ročně je nutno kontrolovat dotažení šroubů, spojovacích armatur se servopohonem.

Stavítka nevyžadují zvláštní údržbu. Pokud dojde k znečištění vodícího vřetena, je nutné jej mechanicky očistit a potřít silikonovým olejem.

Údržba filtrů spočívá v jejich pravidelné kontrole a čištění filtrační vložky.

Potrubí

Obsluha kontroluje potrubí zda se neprojevují jeho deformace, trhliny, koroze či jiná poškození. Kontroluje jeho těsnost a odvzdušňuje ty části potrubí, kde může docházet k jejich zavzdušnění. Toto provádí vždy při pravidelné obchůzce, nejméně však jedenkrát za týden. V případě potřeby obnovuje jeho nátěry a poškozené úseky potrubí nahrazuje.

4.2.3.2 Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být strojní zařízení připraveno k provozu dle provozních pokynů výrobce. S dodávkou zařízení je dodána standardní dodavatelská dokumentace, která obsahuje technologické schéma, schéma elektrického zapojení, dispozici a předpisy pro provoz a údržbu.

Provede se následující :

- otevřením a zavřením se vyzkouší funkce všech armatur
- předpokládá se, že všechna namontovaná zařízení jsou schopná provozu a krátkým ručním spuštěním se vyzkouší jejich chod
- před spuštěním každého čerpadla a dmychadla se musí otevřít příslušný uzávěr na výtlaču

Na potrubí jsou všechny odvzdušňovací a vypouštěcí uzávěry uzavřeny.

Před uvedením do provozu musí být nádrž selektoru, regenerace kalu a obě aktivační nádrže vyčištěné a strojní zařízení připraveno k provozu.

Před uvedením biologického čištění do provozu se nejprve přezkouší všechny funkce jednotlivé části samostatně a nakonec celé zařízení komplexně. Dále se vyzkouší všechny pracovní postupy, které bude provádět obsluha v budoucím provozu.

Zařízení pro skladování a dávkování 25% čpavkové vody

Před vlastním zprovozněním provést pečlivě vyčištění zásobní nádrže a všech přívodních a odvodních potrubních tras k a od kabinetu, aby dávkovací čerpadla nenasála mechanické nečistoty. Před zprovozněním je třeba zkontrolovat potrubní spoje dávkovací stanice, zda nedošlo během přepravy k jejich povolení a případně je dotáhnout. Zprovoznění této stanice spočívá v zahlcení a najetí čerpadel na vodu, nastavení pojistných ventilů a nastavení protitlakého ventilu.

Před vlastním zprovozněním dávkovacích čerpadel je zapotřebí cca z 1/3 naplnit nádrž vodou a nasát do podtlakového větrníku na nádrži pomocí podtlakové pumpičky vodu



z nádrže, čímž se zaplní sací potrubí mezi nádrží a dávkovací stanicí. Podtlaková pumpička se připojuje pomocí hadičky na membránový ventil v horní části podtlakového větrníku. Před vlastním vysáváním vody z nádrže se otevře tento membránový ventil a pumpováním pumpičkou se vysaje voda z nádrže do podtlakového větrníku. Jakmile se hladina uvnitř větrníku nebude měnit a nebude tam probublávat vzduch z prázdného potrubí uzavře se membránový ventil a odpojí hadička. Potom budou zprovozněna dávkovací čerpadla dávkovací stanice. Podrobný popis uvedení do provozu je uveden v provozních předpisech zařízení.

Aerační elementy v nádržích selektoru a regenerace kalu a aktivačních nádržích

Po ukončení montáže aeračních elementů se ponechá dmychadlo spuštěné a provede se kontrola těsnosti všech spojů na přívodním a rozvodném potrubí a na vlastních provzdušňovacích roštích. K tomuto účelu se používá mýdlový roztok.

Do nádrže se napustí čistá voda až po dolní okraj aeračních elementů. Proveďte se vyrovnání a výškové seřízení podle roviny vodní hladiny. Přesnost vyrovnání aeračních elementů musí být v toleranci ± 1 cm. Vyrovnání se provede výškovým seřízením kotevních objímek potrubí roštů a natočením odbočovačů na potrubí roštů AME-T. Současně se ještě jednou vizuálně překontroluje těsnost všech spojů.

Dopouštěním vody do nádrže se upraví výška hladiny asi na 20 cm nad horní rovinou aeračních elementů. Přitom se kontroluje činnost jednotlivých aeračních elementů.

Následuje napouštění vody až do výšky hladiny asi 1 m nad aerační elementy.

Při větším počtu roštů v aerační nádrži nebo větším počtu aeračních nádrží se provede seřízení rovnoměrnosti přívodu vzduchu do jednotlivých roštů pomocí regulačních ventilů osazených na rozvodném potrubí. Nastavení se provede pro doporučeném průtoku vzduchu na element viz. základní technické parametry.

Po těchto úkonech je možné přistoupit k uvedení aeračních nádrží s aeračním systémem čistírny do plného provozu.

Během tří měsíců provozu dochází k zapracování aeračního systému a po této době je nutno nastavení zkontrolovat.

Dosazovací nádrže

Před uvedením do provozu musí být každá dosazovací nádrž vyčištěná a strojní zařízení připraveno k provozu. Obsluhovatel zkontroluje olejovou náplň v převodové skříni, tuk v ložiskách pojezdových mostů, tlak vzduchu v pojezdových kolech a celkový stav strojního zařízení. Potom pracovník obsluhy otevře příslušné uzávěry na přívodním potrubí v objektu dmychárny. Po naplnění se uvede do provozu pojezdový most příslušné dosazovací nádrže.

Při uvádění do provozu se zprovozní ty dosazovací nádrže, odkud bude odčerpáván vratný kal. Po naplnění jímky dosazovacích nádrží kalem se čerpá vratný kal do aktivačních nádrží.

4.2.3.3 Popis provozu

Jsou uzavřeny odvzdušňovací, odvodňovací a vypouštěcí uzávěry na zařízení a na potrubí (24.18, 24.58, 24.61, 24.92, 24.93) a otevřeny uzávěry na potrubí (24.59, 24.65) před měřicím zařízením.

Provoz nádrží selektoru a regenerace kalu

V provozu	24.01 - 24.03	M106 – M108	- ovládání z místa i z velínu
	24.25 - 24.27	M201, M201.1	- ovládání z místa i z velínu
		M202, M202.1	
		M203, M203.1	

Otevřeno	24.12, 24.13 24.14 - 24.16 24.44 - 24.46 24.48	- ovládání z místa - ovládání z místa - ovládání z místa - ovládání z místa
----------	---	--

Provoz aktivacních nádrží

V provozu	24.25 - 24.27 24.28	M201, M201.1 M202, M202.1 M203, M203.1 M204	- ovládání z místa i z velínu - ovládání z místa i z velínu - ovládání z místa i z velínu - ovládání plovákem a místně
-----------	------------------------	--	---

Otevřeno	24.38 - 24.41 24.42, 24.43 24.44 - 24.46 24.47, 24.49 24.50 - 24.57	- ovládání z místa - ovládání z místa - ovládání z místa - ovládání z místa - ovládání z místa
----------	---	--

Provoz dosazovacích nádrží a čerpací stanice kalu při čerpání vratného kalu

V provozu	24.70, 24.71 24.72, 24.73 24.74 24.81	M301, M302 M303, M304 M305 M310	- ovládání z místa i z velínu - ovládání z místa i z velínu - ovládání z místa i z velínu - ovládání plovákem a místně
-----------	--	--	---

Otevřeno	24.79, 24.80 24.83, 24.84 24.85 - 24.87	M308, M309	- ovládání z místa i z velínu - ovládání z místa - ovládání z místa
----------	---	------------	---

Uzavřeno	24.77, 24.78 24.82	M306, M307	- ovládání z místa i z velínu - ovládání z místa
----------	-----------------------	------------	---

Provoz dosazovacích nádrží a čerpací stanice kalu při čerpání přebytečného kalu

V provozu	24.70, 24.71 24.72, 24.73 24.74 24.81	M301, M302 M303, M304 M305 M310	- ovládání z místa i z velínu - ovládání z místa i z velínu - ovládání z místa i z velínu - ovládání plovákem a místně
-----------	--	--	---

Otevřeno	24.77, 24.78 24.83, 24.84 24.85 - 24.87	M306, M307	- ovládání z místa i z velínu - ovládání z místa - ovládání z místa
----------	---	------------	---

Uzavřeno	24.79, 24.80 24.82	M308, M309	- ovládání z místa i z velínu - ovládání z místa
----------	-----------------------	------------	---

Dávkování čpavkové vody

V provozu	24.05	M111, M112 EH109	- ovládání z místa i z velínu
-----------	-------	---------------------	-------------------------------

Otevřeno	24.21	- ovládání z místa
----------	-------	--------------------

Uzavřeno	24.20	- ovládání z místa
----------	-------	--------------------



4.2.3.4 Vyřazení z provozu

- Strojní vybavení dosazovacích nádrží (24.70, 24.71) - vypnout zařízení, uzavřít příslušný uzávěr na přítoku do aktivace (24.38 nebo 24.39 – pro 24.70) nebo (24.40 nebo 24.41 - pro 24.71) a v případě potřeby dosazovací nádrž vyčerpát.
- Michadla (24.01 – 24.03) - vypnout příslušné michadlo
- Dmychadla (24.25 – 24.27) - vypnout příslušné dmychadlo a uzavřít uzávěr na příslušném výtlaku (24.44 - 24.46).
- Čerpadla (24.72 – 24.74) - vypnout příslušné čerpadlo a uzavřít uzávěr na příslušném výtlaku (24.88 - 24.90).
- Dávkovací zařízení čpavkové vody (24.05) – vypnout zařízení a uzavřít uzávěr na výtlaku (24.21)

4.2.4 Intervaly kontrol a sledování zařízení

Kromě úkonů popsaných v provozních předpisech jednotlivých zařízení a v kapitole Provoz a údržba provádí obsluha tyto úkony:

1 x denně

kontroluje vizuálně a sluchově funkci zařízení biologického čištění, hlavně zařízení s elektropohony

1x týdně

odvodňuje aerační rošty aktivačních nádrží otevřením ventilů
kontroluje potrubní rozvody

1 x měsíčně

provádí prohlídku čerpací stanice vratného a přebytečného kalu a kontrolu její funkčnosti
střídá provoz dmychadel
čistí kalová čerpadla
střídá provoz čerpadel
kontroluje elektrické vedení, neporušenost a kompletnost elektrické instalace

1 x ročně

provádí rozsáhlejší práce údržby strojního zařízení a to především před zimním obdobím. Veškeré údržbářské práce mohou být prováděny pouze na zařízení, které je v klidu a navíc musí být zabezpečováno před uvedením do provozu cizími osobami.

4.2.5 Vyjmenování možných poruch a způsob jejich odstranění

Během mimořádného provozu je třeba zvýšeného dohledu na provozovaná zařízení.

Při přerušení provozu zařízení obsluha poruchu podle závažnosti buď odstraní na místě nebo zajistí výměnu poškozeného dílu nebo celého zařízení. Neopravitelné zařízení bude demontováno. Pokud je tak navrženo, je spuštěna montovaná rezerva, nebo nahrazeno skladovou rezervou.

Pokud okolnosti mimořádné situace budou vyžadovat vypnutí ŘIS, bude obsluha manipulovat s uzávěry a se zařízeními ručně. Odstranění poruch bude prováděno dle montážního a provozního předpisu, který je součástí každého zařízení.

Nejčastějším poruchovým stavem je výpadek elektrické energie. Při krátkodobém přerušení dodávky pokračují cykly automatických chodů dál a není nutný zásah obsluhy. Při delším přerušení dodávky elektrické energie je vhodné odpojit elektrická zařízení ze sítě a po obnovení dodávce uvést zařízení opět do provozu

Porucha chodu dmychadel, odstavení aeračního systému nádrží regenerace kalu, selektoru a aktivačních nádrží

Při dlouhodobé odstávce aeračního systému (hlavně v letním období) musí být systém chráněn proti přímému slunečnímu záření a proti zhoršení jeho vlastností vlivem ultrafialového záření. K zamezení těchto rizik nejlépe poslouží zatopení aeračního systému čistou vodou (min. 15 cm vody nad horní hladinou elementů). 1x za týden po dobu cca 20 - 30 min je třeba systém provzdušňovat minimálním množstvím vzduchu 0,85 m³/hod.

Aerační systém musí být zajištěn proti mechanickému poškození a zamrznutí. Po znovuvvedení do provozu je potřeba odvodnit aerační rošt a pokračovat v provozu.

Problémy	Možné příčiny	Řešení
Nestejněměrné provzdušňování aktivační nádrže	Biologický nárůst na membránách	Na odstranění biologického nárůstu na elementech je nutno minimálně 5 x zastavit provzdušňování roštu (viz měsíční obsluha).
	Průnik vody do systému	Odvodnit aerační systém
	Hromadění kalu nebo písku v aktivaci	Zvýšit intenzitu aerace - pozor na maximálně povolenou zátěž elementu. Vyčerpat a vyčistit nádrž.
Na hladině jsou velké bubliny, poklesla koncentrace kyslíku	Biologický nárůst na membránách	Na odstranění biologického nárůstu na elementech je nutno minimálně 5 x zastavit provzdušňování roštu (viz měsíční obsluha).
	Poškození membrány elementu	Nutná kontrola, případně výměna. Volat servis.
Zvýšila se tlaková ztráta systému, klesla koncentrace kyslíku	Chemické ucpání ze strany vody - průmyslové vody	Na odstranění ucpání membrán solemi Ca ²⁺ lze do přiváděného vzduchu přidávat 15% kyselinu octovou v dávce 0,5 ml/m ³ jeden den v týdnu. Nutná kontrola membrán, případně výměna. Volat servis.
	Ucpání ze strany vzduchu	Provéřit zda se do potrubí nedostal pevný materiál - skelná vata, textilie aj. Nutná kontrola. Volat servis.

Dojde-li k poruše jemnobublinného roštu při závadě na potrubí je nutno poškozený rošt odstavit z provozu. Toto odstavení z provozu se provede uzavřením příslušné regulační klapky s ručním ovládáním na odbočce k poškozenému roštu (24.12 - 24.16) pro selektory a nádrží regenerace kalu a (24.50 - 24.57) pro aktivační nádrže. Oprava roštu se provede při nejbližší plánované odstávce příslušné aktivační nádrže.

Každý element je uvnitř vybaven kalibrovaným otvorem, který při poruše gumové membrány zamezí nadměrnému úniku vzduchu. Dojde-li proto k poruše membrány elementu jemnobublinného roštu není nutno tento rošt vyřazovat z provozu. Poškozený element se opraví až při pravidelné odstávce příslušné aktivační nádrže.

Při normálním provozu je kapalina odcházející z odvodňovacího potrubí roštu celkem čistá. Pokud by barvou připomínala aktivační směs, je pravděpodobné, že došlo k průsaku do systému. Podle rozsahu předpokládané závady bude poškozený rošt buď odstaven z provozu uzavřením příslušné regulační klapky, nebo se rošt ponechá v provozu až do plánované odstávky aktivační nádrže.

Dosazovací nádrže

Nejčastějším poruchovým stavem je výpadek elektrické energie. Po obnovení dodávky elektrického proudu zabezpečí obsluha dosazovacích nádrží najetí mostů a čerpání v souladu s manipulačními předpisy výrobců těchto zařízení. Při delším přerušení dodávky elektrické energie je vhodné odpojit elektrická zařízení ze sítě a po obnovení dodávky uvést zařízení opět do provozu.



Správná funkce dosazovací nádrže je podmíněna rovnoměrností přelivu po celém obvodu, který je závislý na přesném a rovnoměrném nastavení přepadové hrany.

Při poruše pojezdových mostů jsou podrobné pokyny pro opravy uvedeny v technických podmínkách výrobce zařízení. Za závadu je nutné považovat i zvýšenou hlučnost chodu strojního zařízení. Obsluhovač zjistí příčinu, kterou podle jejího charakteru buď sám odstraní a nebo ji nahlásí svému nadřízenému.

Pokud jsou stavidlové mechanismy osazeny do vodorovné polohy a závit spojovacích součástí pro snazší demontáž natřeny tukem nemělo by k žádné poruše stavidla dojít.

4.2.6 Popis provozu v zimní období

Zimní období klade na obsluhu zařízení zvýšené požadavky. Je nutné provádět pomocné práce související s udržováním zařízení v provozu, odstraňování sněhu a ledu, zajištění přístupu a příjezdu. Dále je třeba dbát zvýšené opatrnosti zejména v blízkosti otevřených jímek a nádrží.

Před zimním obdobím zajistí provozovatel podmínky pro spolehlivý a nerušený provoz objektu zejména:

- prověří a zajistí zařízení a potrubí proti promrzání
- zajistí vyčerpání odstavené nádrže a zabrání tak zamrznutí
- upraví příjezdové cesty k objektům
- připraví potřebné hmoty a nářadí pro zimní provoz a údržbu
- překontroluje funkčnost tepelného zdroje pro technologické vytápění
- zajistí dostatečné temperování a vytápění objektů

Přívod provozní vody lze uzavřít uzávěrem ještě před objektem dmychárny. Toto bude potřeba hlavně v zimním období. Vodu z potrubí ve strojovně dmychárny a z přívodu vody k zařízení pro skladování a dávkování čpavkové vody lze vypustit do podlahové jámky, do které je svedena i voda z oplachu a průsaků. V zimním období bude přívod uzavřen a potrubí vypuštěno.

Aerační systém nádrží

Při dlouhodobé odstávce aeračního systému v zimním období musí být systém chráněn proti zamrznutí. Ochrana systému proti zamrznutí je možná dvojím způsobem:

- Zatopit systém čistou vodou do výše 2 m nad sít' a systém provzdušňovat. Množství vzduchu pak musí zabránit tvorbě ledu v závislosti na teplotě.
- Demontovat elementy a zatopit systém čistou vodou do výše 2 m nad sít'.

Dosazovací nádrže

Je nutné ve větší míře provádět pomocné práce, související s udržováním venkovního zařízení v provozu, odstraňování sněhu a ledu hlavně z okolí přepadových hran a zajištění přístupu a příjezdu k objektu. Obsluhovač dbá především, aby lávky, pojezdová dráha a celý manipulační prostor byl očištěn od ledu a sněhu - a to pomocí vhodných nedestruktivních zařízení. Před příchodem zimy je potřeba připravit potřebné nářadí a chemikálie pro zimní provoz. Po skončení zimního období se vyhodnotí celkový provoz a zajistí nutné úpravy a opatření pro další období.

Tento stupeň čištění je třeba udržet při maximálním čistícím efektu, protože delší přerušení má vliv na biologický stupeň čistírny. Při delším přerušení provozu je nutné zastavit přítok do nádrže a vyprázdnit ji, aby nedošlo k hromadění kalu na dně.

Čerpací stanice vratného kalu

Vzhledem k umístění čerpací stanice v podzemním objektu má zimní období na provoz zařízení minimální vliv. Provoz čerpací stanice užitkové vody v zimním období je shodný s provozem v letním období. Před zimním obdobím je nutné důkladně překontrolovat viditelné mechanické části zařízení, elektroinstalaci a osvětlení.

4.3 Chemické čištění

4.3.1 Popis zařízení

4.3.1.1 Čerpání odpadní vody

Voda z dosazovacích nádrží natéká do jímky čerpací stanice. Čerpací stanice je navržena na průtok $Q = 120 \text{ l/s}$. Předčištěná voda bude čerpána na chemické čištění ponornými kalovými čerpadly (**25.01 – 25.03**). Dvě čerpadla jsou provozní a třetí je montovaná rezerva. Pro řízení čerpací stanice je instalován 1 kus frekvenčního měniče. Ta bude s provozována s automatickým záskokem a střídáním čerpadel. Každé z čerpadel bude mít možnost chodu s měničem nebo napřímo.

- Ovládání: - ručně z místa
- dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
- Blokování: - od čidla hladiny v čerpací jímce odpadní vody LIA 143 (chod mezi hladinou 0,9 m a max. hladinou)
- Signalizace: - chod, porucha do ŘIS

Výtlač každého čerpadla je osazen zpětnou klapkou (**25.07 – 25.09**) a ručně ovládaným nožovým šoupátkem (**25.04 – 25.06**). Společný výtlač DN300 čerpací stanice je zaveden do chemického čištění. Čerpací stanice je vybavena havarijním obtokem pro případ výpadku čerpadel nebo některé části technologického vybavení chemického čištění. Manipulace s čerpadly se bude provádět pomocí autojeřábu.

4.3.1.2 Chemické čištění odpadní vody

Chemické čištění probíhá ve venkovních tepelně izolovaných nádržích. Hlavní nádrž je sedimentační nádrž s lamelovou vestavbou. Sedimentační nádrž je předřazená nádrž reakční a flokulační. Na výtlačném potrubí čerpací stanice bude pomocí čidla snímána aktuální hodnota ortofosfátu **QI 135** s vazbou na dávkování síranu železitého. Do potrubí je síran dávkován přes vstřikovací ventil. Dále je do výtlačky čerpadel přiveden vratný chemický kal odčerpávaný z usazovacích prostor lamelové sedimentační nádrže. Vzniklá směs je pak intenzivně promíchána v hydraulickém mísiči. Na výtlačky je dále osazen průtokoměr DN250 ozn. **FIQ 151** snímající celkové množství natékající do nádrží chemického čištění včetně vratného kalu. Výtlač je dále zaústěn do reakční nádrže.

Reakční nádrž s míchadlem (**25.16**) má kuželové dno a je vybavena pádlovým míchadlem (**25.16 – M314**). Uvnitř nádrže jsou narážky. Na horním víku nádrže je osazena převodovka míchadla s motorem, odvzdušňovací hrdlo se stříškou a vlezný otvor. Do reakční nádrže jsou přivedeny výtlačky čerpadel vápenného mléka a zaústěny do nátokového proudu z potrubí.

Dávkování mléka je závislé na hodnotě pH směsi v místě mezi reakční a flokulační nádrží snímáno pomocí čidla pH **QI 156**. Z reakční nádrže natéká směs propojovacím potrubím DN500 do flokulační nádrže. V místě propoje nádrží DN500 je do potrubí zaústěno potrubí dávkování organického flokulantu DN25 a je zde vyvedena odbočka DN100 pro možnost vypouštění obsahu reakční a flokulační nádrže.

Flokulační nádrž s míchadlem (**25.17**) má kuželové dno a je vybavena pádlovým míchadlem (**25.17 – M315**). Uvnitř nádrže jsou narážky. Na horním víku nádrže je osazena převodovka míchadla s motorem, odvzdušňovací hrdlo se stříškou a vlez. Odtok z nádrže na lamelovou sedimentační nádrž je potrubím DN600.

Do sedimentační nádrže je přiváděna směs předčištěné vody s nadávkovaným síranem železitým dle hodnoty ortofosfátu, s nadávkovaným vápenným mlékem pro koreci hodnoty

pH a nadávkovaným flokulantem dle hodnoty průtoku **FIQ 151**. Směs je pomocí šterbinového rozvaděče navedena do prostoru pod lamelové bloky. Na lamelách se pak usazuje jemný chemický kal který následně volně stéká do kalových prohlubní lamelové sedimentační nádrže.

Chemický kal je z prohlubní vyklízen shrabovacími šneky s elektropohonem (**25.18 - M316.1 a M316.2**) do přípojovacího potrubí vratného kalu ručně uzavíratelnými nožovými šoupátky (**25.24 a 25.25**). Potrubí jsou dále vedeny kolektorem do budovy chemického čištění kde jsou osazena čerpadla vratného kalu (**25.19 a 25.20**). Výtlač čerpadel je zaveden do nátokového potrubí DN300 na chemické čištění a je uzavíratelný nožovým šoupátkem DN150 s elektropohonem (**25.22**). Na výtlačném potrubí je osazen průtokoměr **FIQ 152** pro měření průtoku vratného a přebytečného kalu. Z potrubí je dále vyvedena odbočka přebytečného kalu DN150 osazená nožovým šoupátkem s elektropohonem (**25.23**). Přebytečný kal je zaveden do kalového hospodářství do jímky přebytečného kalu.

Vyčištěná odsazená voda z lamelového separátoru přepadá do odtokového žlabu v lamelovém separátoru kde je zajištěna akumulace vody cca 3 m³ pro AT stanici provozní vody. Voda pak přepadá přes hranu a odtéká potrubím DN400 do retenční nádrže. Z odtokového žlabu lamelového separátoru je vyvedeno potrubí DN200 pro sání AT stanice provozní vody. Na tomto potrubí je osazeno nožové šoupátko (**25.77**) s filtrem (**25.76**) pro zachycení případných hrubých nečistot na sání AT stanice. Z potrubí je dále proveden odběr pro měření celkového fosforu na odtoku z chemického čištění ozn. **QI 136**.

Vyčištěná odpadní voda z chemického čištění odtéká gravitačně do retenční nádrže.

Michadla v reakční nádrži (**25.16 – M314**) a flokulační nádrži (**25.17 – M315**) a vyhrnovací šneky v lamelovém usazováku (**25.18 - M316.1 a M316.2**) jsou řízeny automaticky.

- Ovládání:
- ručně z místa
 - dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
 - trvalý chod nebo časová automatika s nastavitelnou dobou chodu a prodlevy
- Signalizace:
- chod, porucha do ŘIS

Zařízení vlastního chemického čištění je osazeno na volné ploše vedle budovy. Montáž sedimentační nádrže, reakční a flokulační nádrže na plochu se předpokládá pomocí autojeřábu.

4.3.1.3 Čerpání vratného a přebytečného chemického kalu

Pro recirkulaci kalu jsou navržena dvě kalové čerpadla (**25.19 a 25.20**). Třetí čerpadlo (**25.21**) je navrženo jako skladová rezerva.

- Ovládání:
- ručně z místa
 - dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
 - trvalý chod nebo časová automatika s nastavitelnou dobou chodu a prodlevy
- Blokování:
- v případě když není otevřeno ani jedno z šoupátek (**25.22 a 25.23**)
 - nulovým průtokem na **FIQ 151** trvajícím nastavitelnou dobu (cca 15 min)
 - s automatickým náběhem po obnovení průtoku
- Signalizace:
- chod, porucha do ŘIS

Na výtlaču čerpadel je osazen průtokoměr **FIQ 152** a nožová šoupátka s elektropohonem (**25.22 a 25.23**) pro odběr přebytečného kalu. Přebytečný chemický kal se bude odpouštět automaticky v časovém cyklu z výtlačného potrubí recirkulačních čerpadel přestavením uzávěrů (**25.22 a 25.23**). Po odebrání příslušného množství kalu (měření průtoku **FIQ 152**) se uzávěry přestaví do původní polohy.

Uzávěr 25.22

- Ovládání:
- ručně z místa
 - dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
 - časová automatika s nastavitelnou dobou otevření a zavření (z PC)
 - otevřeno cca 53 minut, uzavřeno 7 minut
 - střídání se šoupátkem 25.23
- Blokování:
- nelze uzavřít pokud je uzavřeno šoupátko 25.23
- Signalizace:
- chod, porucha do ŘIS

Uzávěr 25.23

- Ovládání:
- ručně z místa
 - dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
 - časová automatika s nastavitelnou dobou otevření a zavření (z PC)
 - otevřeno cca 53 minut, uzavřeno 7 minut
 - střídání se šoupátkem 25.22
- Blokování:
- nelze uzavřít pokud je uzavřeno šoupátko 25.22
 - při max. hladině LIA 123 v jímce přebytečného kalu
- Signalizace:
- chod, porucha do ŘIS

4.3.1.4 Příprava a dávkování vápenného mléka**4.3.1.4.1 Skladování vápenného hydrátu**

Hydrát je skladován v ocelovém zásobníku (**25.40**) na volné ploše před chemickým čištěním. Výška vápenného hydrátu v silo je snímána snímačem hladiny **LIA 132**. Plnění je řešeno pomocí stlačeného a upraveného vzduchu.

Stacionární zásobník pro vápenný hydrát je vybaven vyprazdňovacím kónusem s otvorem, vlezným otvorem vč. odklopného víka. Zásobník je dále vybaven ručně ovládanou uzavírací klapkou DN250, nastavitelnou přetlakovou a podtlakovou klapkou, silofiltrem s pneumatickým čištěním, vibrátorem pro vyprazdňování sila a čeráním výstupního konusu

- Ovládání:
- ručně z místa, umístěné v místě napojení cisterny na silo
- Signalizace:
- chod, porucha do ŘIS

4.3.1.4.2 Příprava stlačeného vzduchu

Pro plnění zásobního sila vápenným hydrátem pomocí stlačeného vzduchu je v budově instalována kompresorová stanice (**25.52**) včetně úpravy stlačeného vzduchu filtrací a sušením. V kompresorovně je instalován vyrovnávací zásobník – tlaková nádrž o objemu 1,6 m³. Pro výrobu vzduchu jsou použity 2 stacionární šroubové kompresory SVENSKA ROTARY MACHINERY PS 30-8G. Jsou vybaveny elektronickým řídicím systémem s automatickou regulací mikroprocesorem zabudovaným v ovládacím panelu EPS 2 s neustálou kontrolou stavu provozu kompresoru pro dosažení optimální výkonnosti a účinnosti, s vlastní ochranou, diagnostikou a signalizací poruch.

Pro úpravu vzduchu je v kompresorovně instalován adsorpční vzduchem regenerovatelný sušič vzduchu HDT 60 ZEOdry, MINOR 37 S (**25.52 - M333**) s externím topným článkem a ventilátorem. Pro předčištění a dočištění stlačeného vzduchu jsou v kompresorovně dále instalovány filtry :

- Předfiltr FRIULAIR FTS 055
- Submikrofiltr FRIULAIR FTX 055

- Konečný prachový filtr FRIULAIR FTZ 055

Jako zásoba stlačeného vzduchu je v kompresorovně umístěna zásobní tlaková nádrž o objemu 1,6 m³ při přetlaku 0,8 MPa. Nádrž je vybavena přívodními hrdly, pojišťovacím ventilem nastaveným na jmenovitý tlak nádrže PN10. Tlaková nádrž je dále vybavena spodní výpustí pro odvádění kondenzátu. Veškerá zařízení v kompresorovně sloužící k přípravě úpravě a skladování stlačeného vzduchu jsou vybavena automatickými odváděči kondenzátu. Pod tlakovou nádrží je osazen automatický elektronický hladinový odváděč kondenzátu BEKOMAT 12 (**25.52 - M334**). Pod filtry pro úpravu vzduchu jsou osazeny 3 kusy automatických elektronických hladinových odváděče kondenzátu BEKOMAT21 (**25.52 - M331, M332, M333**).

Kondenzát z automatických odvodňovačů je odváděn do sběrné nádoby kondenzátu se separací olej–voda ÖWAMAT 4. Nádoba je vybavena patentovanou sběrnou komorou pro snížení tlaku a zajištění ustálené hladiny kondenzátu.

Výstup stlačeného vzduchu z kompresorovny je potrubím DN80 pro připojení cisterny vápenného hydrátu, potrubím DN25 pro připojení čeřících trysek sila, potrubí DN25 pro připojení automatického oklepávacího filtru sila. Přípojky jsou vyvedeny ze stěny budovy chemického čištění do blízkosti uskladňovacího sila a ukončeny GEKA spojkami.

Kompresorová stanice (**25.52**) je vybavena vlastním automatickým řízením.

Kompresory a magnetoventily na přívodu vzduchu a provozní vody

Ovládání: - ručně z místa
 - dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
 - řízení časovou automatikou s nastavitelnou dobou otevření a zavření
Signalizace: - chod, porucha do ŘIS

Adsorpční sušička vzduchu a odváděče kondenzátu

Ovládání: - ručně z místa
 - dálkově z ŘIS - ručně
Signalizace: - chod, porucha do ŘIS

Pro montáž zařízení kompresorovny je l-nosníku pod stropem místnosti osazena kočka s kladkostrojem o nosnosti 1 t.

4.3.1.4.3 Dávkování vápenného mléka

Příprava vápenného mléka probíhá v budově chemického čištění z práškového vápenného hydrátu.

Zařízení je vybaveno vlastním elektrickým rozvaděčem **RM337** pro automatickou přípravu a dávkování vápenného mléka a ruční řízení chodu jednotlivých zařízení. Rozvaděč může být ovládán ručně z místa nebo dálkově z ŘIS.

Vápenný hydrát je skladován v ocelovém zásobníku (**25.40**) o objemu 30 m³ na volné ploše před chemickým čištěním. Vápenný hydrát je dopravován šnekovým dopravníkem (**25.42**) do násypky Stanice přípravy a dávkování vápenného mléka (**25.41**). Dopravník je vybaven vyhříváním koncem šneku

Provozní násypka přípravy je vybavena sondami snímání úrovně naplnění násypky s vazbou na plnicí šnekový dopravník. Z násypky je práškový hydrát automaticky dávkován suchým dávkovačem (**25.41 – M337.1**) v závislosti na průtoku vody s korekcí dávky podle pH a přípravu vápenného mléka s proměnlivou koncentrací do 5%. Suchý dávkovač s dávkovací šnekem s pohonem je řízen frekvenčním měničem a je vybaven vyhříváním koncem šneku.

Do přípravné nádrže se bude přes panel s armaturami provozní vody kontinuálně pouštět nastavitelné množství tlakové provozní vody, tlak vody je zabezpečen AT stanicí provozní vody, tak aby byla zajištěna funkce ejektorového „odprašovače“.

Armatury na panelu provozní vody obsahují především redukční ventil s manometrem a filtrem, 2 průtokoměry (rotametry) se stavitelným kontaktem min. pro průtok a 2 elektromagnetickými ventily pro ovládání přítoku tlakové vody (**25.41 – M329** a **25.41 – M330**). Množství provozní tlakové vody bude nastaveno tak, aby i při maximální dávce hydrátu (v určitém časovém období provozu ČOV) bylo připravované vápenné mléko nepřekročilo maximální koncentraci.

Přípravná kruhová nádrž z polypropylenu pro přípravu vápenného mléka je vybavena elektrickým míchadlem (**25.41 – M337.4**) a absorberem prachu.

Připravené vápenné mléko je z přípravné nádrže následně přečerpáno odstředivým čerpadlem do místa dávkování. Jsou osazeny 2 kusy čerpadel (**25.43** a **25.44**) pracujících v sestavě 1+1.

Výtlačky čerpadel jsou provedeny z měkké PVC hadice DN32 a jsou zavedeny do reakční nádrže chemického čištění (**25.16**). Na výtlačky čerpadel jsou osazeny regulační ventily pro seřízení výkonu čerpadla (**25.48** a **25.49**). Výtlaček je dále veden pod stropem budovy chemického čištění a je řešen zavěšením měkké hadice do rychloupínacích objímek z důvodu jednoduchosti čištění a případné výměny hadice. Sání obou čerpadel je napojeno na potrubí tlakové provozní vody z důvodu automatického proplachu potrubí. Přípojky jsou osazeny ručními a elektromagnetickými ventily DN25 a zpětnými klapkami.

4.3.1.5 Příprava a dávkování organického flokulantu

Pro přípravu a dávkování 0,1 % roztoku flokulantu je umístěno v budově chemického čištění automatické chemické hospodářství (**25.65**).

Zařízení je vybaveno vlastním elektrickým rozvaděčem **RM326** pro automatickou přípravu a dávkování roztoku organického flokulantu a ruční řízení chodu jednotlivých zařízení. Rozvaděč je vybaven vlastní automatikou a je ovládán ručně z místa.

Zařízení je sestaveno z dávkovače flokulantu, rozpouštěcí a zásobní nádrže s míchadlem, dávkovacího čerpadla 1% roztoku flokulantu, průtokoměru na ředící vodě, směšovače a rozvaděče pro zajištění automatické přípravy a dávkování.

Denní spotřeba flokulantu je cca 2,25 kg/den, tj. 500 l/den 1% - ního roztoku. Požadovaný výkon dávkovacího zařízení je 200 l/h 0,1% - ního roztoku.

Výtlaček z dávkovací stanice je zaveden do propojovacího potrubí DN500 mezi flokulační a reakční nádrží vody, je napojen hadicí a místo dávkování je opatřeno vstřikovacím ventilem (**25.70**).

Do místnosti pro přípravu chemikálií je přivedena pitná a provozní voda, pro přípravu flokulantu a proplachy potrubí. Pro rozpouštění flokulantu na 1% roztok a pro ředění na 0,1% roztok je použita provozní voda s možností přepojení na přípojku pitné vody. Pro skladování suchého práškového flokulantu je v budově zahuštění a odvodnění kalu vyčleněna místnost s plochou cca 5 m².

4.3.1.6 Čerpání provozní vody

4.3.1.6.1 Automatická tlaková stanice provozní vody

Jako zdroj tlakové vody pro ČOV je navržena AT stanice pro čerpání čisté vody (**25.70**). Je umístěna v budově chemického čištění.

AT stanice osazená 3 kusy čerpadel (**M321.1**, **M321.2** a **M321.3**) pracujícími v sestavě 2+1. Navržený výkon AT stanice je 36 m³/h (10 l/s) při tlaku 60 m. Sání AT stanice je potrubím DN 200 z lamelového separátoru a je osazeno nožovým šoupátkem DN200 (**25.77**), filtrem D71 se sítí 1,12 mm (**25.76**) a tlakovým čidlem **PA 321.5**. Sání jednotlivých čerpadel DN50 je uzavíratelné ručním kulovým kohoutem. Výtlaček čerpadel je osazen zpětnou klapkou a ručním uzávěrem. Společný výtlaček AT stanice DN100 – nerez je osazen nožovým

šoupátkem (25.78) pro případnou regulaci výkonu stanice. Z výtlačku AT stanice je provedena odbočka DN50 do zásobní tlakové nádrže o objemu 2 m³.

AT stanice může být ovládána ručně nebo automaticky. Tlaková automatika je řízená tlakovým čidlem osazeným na výtlačku DN100 ozn. **PA 321.4**. Nastavení tlakového čidla **PA 321.4** pro provoz čerpadel je: - $p_1 = 700 \text{ kPa} - 600 \text{ kPa}$ - vypínací a zapínací tlak č. 1
- $p_2 = 650 \text{ kPa} - 550 \text{ kPa}$ - vypínací a zapínací tlak č. 2

V automatickém provozu je zajištěna automatická změna pořadí spínání čerpadel.

Chod AT stanice je blokován tlakovým čidlem **PA 321.5** hlídající minimální nátokovou výšku na sání 0,5 m v.s. a při automatickém náběhu po obnovení tlaku na sání na cca 1,5 m v.s.

Při provozu je signalizován chod čerpadel, porucha čerpadel a nedostatek vody.

Před prvním spuštěním AT stanice je nutno dohustit tlakovou nádrž na 0,5 MPa.

4.3.1.6.2 Dávkování chlornanu sodného

Pro dávkování chlornanu sodného je umístěna v budově chemického čištění automatická dávkovací stanice (25.80). Je sestavena z dávkovacího čerpadla a zásobní nádrže, včetně sací sestavy s plovákového spínače a ručního míchadla. Na výtlačku provozní vody je umístěn kontaktní vodoměr DN100 (součást dávkovací stanice) pro řízení dávkování chlornanu sodného na hygienizaci provozní vody. Výtlak z dávkovací stanice je zaveden do potrubí provozní vody napojen hadicí a místo dávkování je opatřeno vstřikovacím ventilem.

Dávkovací stanice může být ovládána ručně nebo automaticky. Je řízena signály od **FIQ 151** a **QI 135** na výtlačku z čerpací odpadní vody a je blokována minimální hladinou na sání, která je signalizována.

4.3.1.7 Dávkování síranu železitého

Pro skladování a dávkování 40% síranu železitého je osazeno na volné ploše před chemickým čištěním skladovací nádrž a dávkovací komplet.

Zařízení je vybaveno vlastním elektrickým rozvaděčem **RM325** pro automatické dávkování síranu železitého a ruční řízení chodu jednotlivých zařízení. Rozvaděč je vybaven vlastní automatikou a je ovládán ručně z místa.

Skladovací nádrž je polyetylenová válcová, dvouplášťová o objemu 25 m³ (25.90). Nádrž je vybavena ultrazvukovým čidlem výšky hladiny **LIA 128** a čidlem průsaku **LA 129** do vnějšího pláště (osazena vodivostní sonda se světelnou a akustickou signalizací). Pro stáčení síranu je nádrž vybavena přípojkou DN80 a záchytnou vaničkou pro případné úkapy při stáčení.

Dávkování je 40% síranu železitého zajišťuje dávkovací komplet (PDK) s dvěma dávkovacími čerpadly ProMinent (sestava 1+1). Řízení velikosti dávky síranu železitého je zajištěno z řídicího systému ČOV v závislosti na měřené hodnotě ortofosfátu (čidlo označeno **QI 135**) na výtlačném potrubí DN300 v nátoku na chemické čištění.

Výtlak dávkovací stanice PVC DN 20 je veden budovou a zaústěn do výtlačku čerpadel vstupní čerpací stanice chemického čištění. Místo dávkování je opatřeno vstřikovacím ventilem (25.94). Pro důkladné promísení směsi předčištěné vody a síranu železitého včetně vratného chemického kalu je na potrubí výtlačku DN300 osazen hydraulický mísič. Průtok je dále měřen indukčním průtokoměrem DN250 ozn. **FIQ 151**.

4.3.2 Seznam strojů a zařízení

4.3.2.1 Čerpání odpadní vody

Pol.	Popis	Množství
25.01 – 25.03	Ponorné kalové čerpadlo ABS AFP 1541.A M90/4 pro čerpání surové odpadní vody Motory: 25.01 – M311 25.02 – M312 24.03 – M313 Rozvaděč: RM3 Q = 60 l/s, H = 10,5 m Elektromotor 11,6 kW, 21.5 A, 400 V, 50 Hz, pro regulaci frekvenčním měničem, s čidly teploty vinutí a průsaku ucpávkou jednokanálové otevřené oběžné kolo (contra block) o průměru 264 mm s průchodností 100 mm Provedení se spouštěcím zařízením a patkovým kolenem Hmotnost : 122 kg/ks Dodavatel: ATER s.r.o.	3 ks (z toho 1ks jako mont. rezerva)
25.04 – 25.06	Nožové šoupátko S76.1, GG25/304/E/H, DN 200, PN10, s ručním kolem, pro odpadní vodu Dodavatel: Armatury Group	3 ks
25.07 – 25.09	Zpětný ventil s koulí VAG, DN 200, PN 10, provedení pro montáž do vodorovné polohy s potápivou koulí, pro odpadní vodu dodavatel: JMA	3 ks
25.10	Kulový kohout G 1 1/2", ART. 340, pro odpadní vodu dodavatel: Sigmet spol. s r.o.	1 ks
25.11 25.12	Kulový kohout G 1", ART. 340 dodavatel: Sigmet spol. s r.o.	2 ks
25.13 25.14	neobsazeno	

4.3.2.2 Chemické čištění odpadní vody

Pol.	Popis	Množství
25.15	Hydraulický mísič DN 300, PN 10 celková délka mísiče L=1 400 mm, s přepážkami, médium : odpadní voda a vratný chemický kal materiálové provedení : nerez 1.4301 Dodavatel: Kunst s.r.o.	1 ks
25.16	Reakční nádrž s míchadlem pro odpadní vodu a vratný chemický kal Motory: 25.16 – M314 Rozvaděč: RM3 průměr 3600 mm, celková výška 6200 mm, max. hl. 5600 mm nádrž s kuželovým dnem, vnější plášť nádrže izolován Vybavení nádrže : <ul style="list-style-type: none"> • pádlové míchadlo (cca 5,6 ot./min), uvnitř nádrže narážky • na horním víku nádrže osazena převodovka míchadla s motorem, odvzdušňovací hrdlo, vlez DN 600, zábradlí • výstupní žebřík s ochranným košem, • uvnitř nádrže stupadla od horního vlezu po kužel Materiálové provedení nádrže : tř. 11.. opatřeno nátěrem, materiálové	1 ks

Pol.	Popis	Množství
	provedení míchadla nerez 1.4301 Dodavatel: Kunst s.r.o.	
25.17	Flokulační nádrž s míchadlem pro odpadní vodu a vratný chemický kal Motory: 25.17 – M315 Rozvaděč: RM3 průměr 3600 mm, celková výška 6200 mm, max. hl. 5600 mm nádrž s kuželovým dnem, vnější plášť nádrže izolován Vybavení nádrže : <ul style="list-style-type: none"> • pádlové míchadlo (cca 4,1 ot./min), uvnitř nádrže narážky • na horním víku nádrže osazena převodovka míchadla s motorem, odvzdušňovací hrdlo, vlez DN 600, zábradlí • výstupní žebřík s ochranným košem, • uvnitř nádrže stupadla od horního vlezu po kužel Materiálové provedení nádrže : tř. 11., opatřeno nátěrem, materiálové provedení míchadla nerez 1.4301 Součástí reakční a flokulační nádrže je propojovací lávka mezi nimi. Materiálové provedení lávky : tř. 11, rošty, plast. Dodavatel: Kunst s.r.o.	1 ks
25.18	Lamelový separátor LU 45 pro odpadní vodu a vratný chemický kal objem nádrže 146 m ³ sestavující se z lamelové vestavby, připojovacích hrdel, schodiště a obslužné lávky ve sběrném odtokovém žlabu je osazena přelivná hrana umožňující akumulaci vyčištěné vody cca 5 m ³ součástí je izolace s opláštěním materiálové provedení - ocel tř. 11 s nátěrem Velikost separátoru : <ul style="list-style-type: none"> • výška vč. zábradlí [m] 8,7 x 7,8 x 5,9 • separační plocha [m²] 44,4 • počet lamelových bloků [ks] 158 • počet lamel [ks] 2380 • rozměr lamely [mm]] 30 x 600 x 1000 – tl. 0,8 – 1,0 • jmenovitý průtok [m³/d] 3880 • funkční objem [m³] 146 • hmotnost zařízení [kg] 25 000 • jmenovitý výkon [l/s.m²] 0,5 – 3 Součástí jsou shrabovací šneky z prohlubní LU Motory: 25.18 – M316.1 25.18 – M316.2 Rozvaděč: RM3 Elektromotor 1,5 kW, 400 V, 50 Hz Dodavatel: SIGMA České Budějovice s.r.o.	1 ks
25.19 – 25.21	Kalové čerpadlo do suché jímky KSB Sewabloc F 50-250/1GH pro čerpání chemického kalu o koncentraci 1% Motory: 25.19 – M317 25.20 – M318 Rozvaděč: RM3 Q = 6 l/s, H = 5 m vzduchem chlazený elektromotor 2,2 kW, 5,2 A, 400 V, 50 Hz otevřené oběžné kolo o průměru 200 mm s průchodností 25 mm Hmotnost : 101 kg/ks Dodavatel : KSB pumpy	3 ks (z toho 1ks jako skladová rezerva)

Pol.	Popis	Množství
25.22 25.23	Nožové šoupátko typ S 76.1 DN 150, PN 10, GG25/304/E/Es elektropohonem pro 4 % kal Motory: 25.22 – M319 25.23 – M320 Rozvaděč: RM3 elektropohon Schiebel AB5 C20 v základní výbavě s koncovými a momentovými spínači, s elektromotorem 0,06 kW, 230 V, 50 Hz Dodavatel: Armatury Group	2 ks
25.24 25.25	Nožové šoupátko S76.1, GG25/304/E/H, DN 100, PN10 s ručním kolem, pro kal Dodavatel: Armatury Group	2 ks
25.26 – 25.30	Nožové šoupátko S76.1, GG25/304/E/H, DN 65, PN10, s ručním kolem, pro kal Dodavatel: Armatury Group	5 ks
25.31 25.32	Zpětný ventil s koulí VAG, DN 65, PN 10, provedení pro montáž do vodorovné polohy s potápivou koulí, pro kal dodavatel: JMA	2 ks
25.33 25.34	Kulový kohout G 1", ART. 340 dodavatel: Sigmet spol. s r.o.	2 ks
25.35	Nožové šoupátko S76.1, GG25/304/E/H, DN 100, PN10, s ručním kolem, pro kal Dodavatel: Armatury Group	1 ks
25.35 – 25.39	neobsazeno	

4.3.2.3 Příprava a dávkování vápenného mléka

Pol.	Popis	Množství
25.40	Zásobní silo vápenného hydrátu o obsahu 30 m ³ Motory: 25.40 – M327 – Silofiltr Rozvaděč: RM3 Motory: 25.40 – M337.3 - vibrátor pro vyprazdňování sila Rozvaděč: vlastní RM337 , napojený do RM3 Sestávající se z : <ul style="list-style-type: none"> 1 ks - Stacionární zásobník S 30 m³ - 0 bar pro vápenný hydrát s vyprazdňovacím konusem 60°s otvorem a přírubou NW 250, plnicím potrubím 4" vedeným uvnitř do horní části a připojovacích hrdel, průměr zásobníku 2900 mm 1 ks - Ocelový podstavec a bezpečnostní zábradlí se žebříkem, opatřené nátěrem Hmotnost zásobníku: cca 3500 kg Materiál zásobníku: svařitelná ocel - 11.373 Osazené příslušenství zásobníku : <ul style="list-style-type: none"> 1 ks - uzavírací klapka DN 250 - ručně ovládaná 1 ks - rychlospojka TYP A s uzávěrem pro plnicí potrubí 4" 1 ks - Přetlaková/podtlaková klapka 1 ks - Silofiltr – filtrační plocha 13 m² s pneumatickým čištěním, JET systém, nerezový plášť, se zabudovanou řídicí jednotkou připojení 230 V AC, max. 0,1 kW, 1 ks - vibrátor pro vyprazdňování. síla 400 V; 0,16 kW 1 sada - čeření výstupního konusu 3 ks - vibrační hladinoznak vč. vestavěné elektroniky	1 ks

Pol.	Popis	Množství
25.41	<p>Stanice přípravy a dávkování vápenného mléka pro připravené vápenné mléko do 5% koncentrace</p> <p>Motory: 25.41 – M337.1 – suchý dávkovač 25.41 – M337.4 – míchadlo přípravné nádrže</p> <p>Rozvaděč: vlastní RM337, napojený do RM3</p> <p>Motory: 25.41 – M329, 25.41 – M330 elektromagnetický ventil na přívodu provozní vody</p> <p>Rozvaděč: RM3 pro spotřebu $670 \text{ kg Ca(OH)}_2 \text{ den}^{-1}$, tj. cca $28 \text{ kg Ca(OH)}_2 \text{ h}^{-1}$</p> <p>Sestávající z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 ks - Flexibilní propojení šnekového dopravníku a provozní násypky • 1 ks - Provozní násypka včetně víka, objem cca 365 l • 2 ks - Sonda pro signalizaci hladiny hydrátu v provozní násypce - min., max. • 1 ks - Rotační vibrátor 230 V, IP 65, 22 W, F = 212 N • 1 ks - Suchý dávkovač typ A-727 s dávkovací šnekem s pohonem pro frekvenční regulaci, výkon 0,18 kW a vyhříváním koncem šneku, • 1 ks - Podávací zařízení hydrátu do přípravné nádrže z nerez, včetně vyhřívání konce šneku • 1 ks - Stojan pro instalaci suchého dávkovače a desky armaturami provozní vody • 1 kpl - Armatury provozní vody namontované na montážní desce : - - ruční uzavírací armatury - 1x redukční ventil s manometrem a filtrem - 2x průtokoměry (rotametry) se stavitelným kontaktem min. průtok - 2x elektromagnetické ventily 20VA, 230 V, pod napětím otevřeny, bez napětí uzavřeny • 1ks - Přípravná kruhová nádrž z polypropylenu pro přípravu vápenného mléka o objemu $1,3 \text{ m}^3$ vybavenou elektrickým míchadlem, výkon motoru 0,55 kW, absorberem prachu, elektrodovým hladinovým systémem • 1 ks - Rozvaděč pro napájení a řízení všech elektrospotřebičů přípravy a dávkování vápenného mléka <p>dodavatel: VODEKO</p>	1 sestava
25.42	<p>Trubkový šnekový dopravník DSDM 125 x 4000 pro dopravu vápenného hydrátu ze sila</p> <p>Motory: 25.42 – M337.2</p> <p>Rozvaděč: vlastní RM337, napojený do RM3 výkon $3 \text{ m}^3/\text{h}$, elektromotor 2,2 kW, 400 V, 50 Hz napojení na uzavírací klapku DN 250 zásobního sila vodorovná vzdálenost násypky a výsypky 4000 mm úhel dopravníku 26°</p> <p>dodavatel: Silosystem</p>	1 ks
25.43 25.44	<p>Odstředivé čerpadlo typ J 40 pro dávkování vápenného mléka</p> <p>Motory: 25.43 – M338 25.44 – M339</p> <p>Rozvaděč: RM337, napojený do RM3 výkon $Q = \text{cca } 5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = \text{cca } 15 \text{ m}$ elektromotor 1,5 kW, 400V v blokmodulovém provedení</p> <p>dodavatel: VODEKO</p>	2 ks

Pol.	Popis	Množství
25.45 – 25.47	Ventil PVC d 50, pro dávkování vápenného mléka dodavatel : POWER Plastics	3 ks
25.48 25.49	Regulační ventil na výtlačku dávkovacích čerpadel vápenného mléka G1 1/4"	2 ks
25.50 25.51	neobsazeno	
25.52	<p>Kompresorová stanice</p> <p>Motory: 25.52 – M331 - šroubový kompresor 25.52 – M332 - šroubový kompresor 25.52 – M333 - sušič vzduchu HDT 60 25.52 – M334.1, 25.52 – M334.2, 25.52 – M334.3 - odváděč kondenzátu BEKOMAT 21 25.52 – M334.4 - odváděč kondenzátu BEKOMAT12</p> <p>Rozvaděč: RM3</p> <p>Sestávající z:</p> <p>1. Vzduchový šroubový kompresor Power systém, typ PS 30-8G Provedení stacionární, kompresor vzduchem chlazený se vstřikem oleje, odhlučněný. Elektronický řídicí systém s automatickou regulací kompresoru</p> <p><u>Základní technické parametry :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -pracovní tlak max. 0,8 MPa -výkon při prac. tlaku 2 x 288 m³/hod -šroubová jednotka SCA 10 -spotřeba el. energie 2 x 30 kW -napájení 400 V/50Hz -chlazení vzduchem -hladina hluku 74 dB(A) -hmotnost 2 x 600 kg -celkem: 2 ks <p>2. Adsorpční vzduchem regenerovatelný sušič vzduchu HDT 60 řady ZEOdry, typ MINOR 37 S s vlastní řídicí jednotkou, topným článkem a ventilátorem pro regeneraci a sadou filtrů vč.diferenčních tlakoměrů, odváděčů.</p> <p><u>Základní technické parametry :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -medium : stlačený vzduch vyrobený šroubovými kompresory -jmenovitý výkon (průtok) 360 Nm³/hod. -tlak na vstupu max. 1,5 MPa -napájení 230V/50Hz, 16 W -hmotnost 340 kg -stupeň filtrace: 3 x -celkem: 1 ks <p>3. Předfiltr FRIULAIR FTS 055 vč. vložky a diferenčního tlakoměru pro indikaci zanesení filtru</p> <p><u>Základní technické parametry :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -výkon 330 m³/hod. -zachycené nečistoty do 1 micronu -max. zbytkový obsah oleje 0,01 ppm -hmotnost 2,6 kg -celkem: 1 ks <p>4. Submikrofiltr FRIULAIR FTX 055 vč. vložky a diferenčního tlakoměru pro indikaci zanesení filtru</p> <p><u>Základní technické parametry :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -výkon 330 m³/hod. 	1 komplet

Pol.	Popis	Množství
	-zachycené nečistoty do 0,01 micronu -max. zbytkový obsah oleje 0,01 ppm -hmotnost 2,6 kg -celkem: 1 ks 5. Konečný prachový filtr FRIULAIR FTZ 055 vč. vložky a diferenčního tlakoměru <u>Základní technické parametry :</u> -výkon 330 m ³ /hod. -zachycené nečistoty do 1 micronu -max. zbytkový obsah oleje 0,005 ppm -hmotnost 2,6 kg -celkem: 1 ks 6. Tlaková nádoba stojatá PN 10 -objem 1,6 m ³ -hmotnost 530 kg -celkem: 1 ks 7. Sběrná nádoba kondenzátu se separací olej – voda ÖWAMAT 4 <u>Základní technické parametry :</u> -pracovní tlak min/max 0,08/2,5 MPa. -teplota +1 až +60°C -hmotnost 24 kg -celkem: 1 ks 8. Automat. elektronický hladinový odváděč kondenzátu BEKOMAT 12 <u>Základní technické parametry :</u> -pracovní tlak min/max 0,08/2,5 MPa. -teplota +1 až +60°C -napájení 230V/50Hz, 5 W -hmotnost 0,8 kg -celkem: 1 ks 9. Automat. elektronický hladinový odváděč kondenzátu BEKOMAT 21 <u>Základní technické parametry :</u> -pracovní tlak min/max 0,08/2,5 MPa. -teplota +1 až +60°C -napájení 230V/50Hz, 5 W -hmotnost 0,8 kg -celkem: 3 ks 10. Regulátor tlaku typ G 2" (DN 50) 1ks 11. Nadřazená řídicí jednotka JP1 Pro jednoduché řízení provozu a pořadí náběhu kompresorů <u>Základní technické parametry :</u> -napájení 230V/50Hz, max 500 W. -hmotnost 2.5 kg -celkem: 1 ks Dodavatel: Technology Morava	
25.53	Uzavírací klapka L32, DN 80, PN 10, mezipřírubová, ovládání pákou, médium : vzduch, tlak 8 bar, teplota 40°C	1 ks
25.54	Redukční ventil série D06FH -1", G 1" vstupní tlak 8 bar, výstupní 1,5-8 bar, médium : vzduch, teplota 40°C. včetně manometru dodavatel: STASTO	1 ks
25.55	Magnetovenil dvoucestný-nepřímo řízený série 21 W, velikost G 1" Motory: 25.55 – M328 Rozvaděč: RM3	1 ks

Pol.	Popis	Množství
	bez proudu uzavřeno včetně standardní cívky BDA, konektoru médium : tlakový vzduch, max. tlak 8 bar dodavatel: STASTO	
25.56 - 25.58	Kulový kohout G 1", ART. 340 dodavatel: Sigmet spol. s r.o.	3 ks
25.59 25.60	Manometrový kohout M20x1,5, PN 10 materiál mosaz	2 ks
25.61	Ruční uzavírací armatura na výtlaku vzduchu z kompresorové stanice	1 ks
25.62 – 25.64	neobsazeno	

4.3.2.4 Příprava a dávkování organického flokulantu

Pol.	Popis	Množství
25.65	Chemické hospodářství VX – CHH – DA pro přípravu flokulantu automatické zařízení pro přípravu a dávkování 0,1% roztoku organického flokulantu Rozvaděč: vlastní RM326 , napojený do RM3 Požadovaný výkon 2,25 kg/den rozpuštění na 1 % roztok : 500 l/den dávkování 0,1 % roztoku: 200 l/hod Sestávající z: <ul style="list-style-type: none"> zásobníku práškového flokulantu dávkovače flokulantu se smáčecím zařízením rozpuštěcí a zásobní nádrže s míchadlem dávkovacího čerpadla 1% roztoku flokulantu panelu s ovládáním řídící vody vč. armatur a měření množství rozvaděče (RM326) 400 V 50 Hz pro zajištění automatické přípravy roztoku, jeho ředění a dávkování včetně řídicího vstupu pro nastavení velikosti dávky 	1 sada
25.66 25.67	Ventil PVC d 25 dodavatel : POWER Plastics	2 ks
25.68 25.69	Ventil PVC d 40 dodavatel : POWER Plastics	2 ks
25.70	Vstříkovací ventil d 12/6 mm-R 1/2" pro PVC hadici pro roztok flokulantu	1 ks
25.71 – 25.74	neobsazeno	

4.3.2.5 Čerpání provozní vody

Pol.	Popis	Množství
25.75	Automatická tlaková stanice pro čerpání provozní vody Motory: 25.75 – M321.1, 25.75 – M321.2, 25.75 – M321.3 – čerpadla Rozvaděč: RM3 sestavující z : <ul style="list-style-type: none"> 3 ks - Čerpadlo LOWARA SHE 32 - 250/75 médium: vyčištěná voda z odtoku ČOV Q = 18 m³/hod., H = 60 m 	1 sada



Pol.	Popis	Množství
	<p>Elektromotor : 7,5 kW, 400 V, 50 Hz, IP 55 Dodavatel: LK Pumpservice s.r.o.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 ks - Tlaková nádoba s pryžovým vakem typ MAXIVAREM LS 2000 objem 2000 l, vertikální provedení, max. prac. tlak 1,0 MPa, Dodavatel: Sigma obchodní služby s.r.o. Kunovice 1 sada - Uzavírací klapka L 32, DN 50, PN 10, bezpřírubová, ovládání: ruční pákou, na sání a výtlačích čerpadel Dodavatel: Armatury Group 3 ks - Zpětná klapka bezpřírubová, typ SCA s pružinou DN 50, PN 10, médium : vyčištěná voda z odtoku ČOV Dodavatel: Mapol 3 ks - Manometr Ø 100, typ 384 měřicí rozsah 0-1,0 MPa Dodavatel: Tertec 1 sada – potrubní rozvody, mater. nerez 	
25.76	Filtr typ D 71 118 616, DN 200, PN 16 médium : vyčištěná voda z odtoku ČOV, Dodavatel: Armatury Group	1 ks
25.77	Nožové šoupátko typ S 76.1 DN 200, PN 10, GG25/304/E/H ovládání ručním kolem médium : vyčištěná voda z odtoku ČOV Dodavatel: Armatury Group	1 ks
25.78	Nožové šoupátko typ S 76.1 DN 100, PN 10, GG25/304/E/H ovládání ručním kolem médium : vyčištěná voda z odtoku ČOV Dodavatel: Armatury Group	1 ks
25.79	neobsazeno	
25.80	<p>Automatická dávkovací stanice chlornanu sodného Motory: 25.75 – M322 – dávkovací čerpadlo Rozvaděč: RM3 sestavající z:</p> <ul style="list-style-type: none"> dávkovací čerpadlo Gamma L, $Q_{\max} = 3,6 \text{ l/h}$, $p_{\max} = 10 \text{ bar}$, 17 W, 230 V, 50 Hz, řízení beznapětovými pulsy s možností pulsní multiplikace, relé poruchové signalizace zásobní nádrž 250 l sací sestava s plovákovým spínačem ruční míchadlo vstřikovací ventil kontaktní vodoměr WSD100, $Q_n = 90 \text{ m}^3/\text{h}$, DN100, PN16, s výstupem REED RD 01 	
25.81	Ventil PVC d 40, pro tlakovou vodu	2 ks
25.82	dodavatel : POWER Plastics	
25.83	Magnetovenil dvoucestný - nepřímě řízený série 21 W, velikost G 1"	2 ks
25.84	<p>Rozvaděč: RM326 pro tlakovou vodu k dávkovacímu zařízení flokulantu bez proudu uzavřeno včetně standardní cívky BDA , konektoru dodavatel: STASTO</p>	
25.85	Ventil PVC d 32, pro tlakovou vodu dodavatel : POWER Plastics	1 ks
25.86 – 25.89	neobsazeno	

4.3.2.6 Dávkování síranu železitého

Pol.	Popis	Množství
25.90	Zásobní nádrž pro skladování 40% síranu železitého PE – FOR 25,0 S <ul style="list-style-type: none"> válcová dvouplášťová samonosná s rovným dnem pro postavení na podlahu materiál PE – odolný venkovnímu prostředí objem 25 m³ dodavatel: ASIO Brno	1 ks
25.91	Dávkovací stanice a příslušenství Rozvaděč: vlastní RM325 , napojený do RM3 sestavující z : <ul style="list-style-type: none"> 1 ks - Přenosný dávkovací komplet (PDK) a skříň proporcionálního dávkování (SPD) <ul style="list-style-type: none"> čerpadlo ProMinent Q_{max}= 190 l/h - 2 ks, napájení 230V, 50 Hz, max 20 VA řízení dodávaného množství prostřednictvím SPD - napájení 230V, 50 Hz, max.10 VA hmotnost kompletu cca 50 kg 1 sada - příslušenství k zásobníku a čerpadlům <ul style="list-style-type: none"> plnicí PE potrubí DN 80, opatřené zpětnou klapkou a rychlospojkou VK 80 SS pro napojení autocisterny v místě zásobníku sada armatur, filtrační sestava před čerpadlo, rozprašovací tryska síranu železitého, PE jímka na úkapy. 1 ks - příslušenství k monitorování průsaku kapaliny - vodivostní sonda, světelná a akustická signalizace Dodavatel : Kemifloc Přerov	1 ks
25.92	Kohout kulový PVC d 25	2 ks
25.93	pro roztok síranu železitého dodavatel: POWER Plastics	
25.94	Vstřikovací ventil d 12/6 mm-R 1/2" pro PVC hadici, pro roztok síranu železitého	1 ks
25.95 – 25.99	neobsazeno	

4.3.3 Provoz a údržba

Provoz chemického čištění je automatický. Obsluha a údržba jednotlivých strojů a zařízení se v plném rozsahu řídí technickými podmínkami výrobce, zejména provozné – montážními předpisy, předpisy pro mazání, chlazení, proplachování, provádění revizí apod. Uvedené předpisy jsou součástí průvodní dokumentace jednotlivých strojů a zařízení (včetně revizních knih a norem) a obsluha s nimi musí být dokonale seznámena.

Podrobný popis mazacích míst, četnosti a způsobu mazání a mazacích prostředků je uveden v provozním návodu každého jednotlivého zařízení.

Při manipulaci se zařízením je nutné dodržovat pokyny výrobce. Výměna opotřebovaných a poškozených součástí zařízení se provádí dle potřeby. Během oprav v elektrické části je nutno zařízení odpojit od el. sítě a zajistit proti náhodnému zapnutí.

Obsluhu a údržbu zařízení a manipulaci s nimi smí provádět pouze zaškolený pracovník při dodržování všech pokynů a předpisů všeobecně platných pro bezpečnost a ochranu zdraví. Nadále je nutné řídit se těmito TDP a provozním řádem.

Obsluha podle potřeby oštrikuje nečistoty u zařízení chemického čištění.

Podle mazacího plánu doplňuje olej v převodovkách a mazivo v ložiskách zařízení.

Průběžně obnovuje nátěry strojního zařízení a udržuje čistotu celého objektu.



4.3.3.1 Popis provozu a údržby jednotlivých zařízení

Čerpadla

Po každém novém připojení čerpadla na el. síť je nutné zkontrolovat smysl otáčení motoru, který musí být shodný se směrem šipky na skřini a zapojení na napětí dle štítkových hodnot. Během opravy v elektrické části je nutno zařízení odpojit od el. sítě a zajistit proti náhodnému zapnutí. Při každé revizi je vhodné provést kontrolu izolačního odporu, zkontrolovat kabelové vývody a jejich ucpávky.

Při manipulaci s čerpadlem dodržovat pokyny výrobce. Po opětovné montáži musí být všechny šroubové spoje řádně dotaženy popř. zajištěny. Nově použité součástky musí být montáží čisté a nepoškozené. Ucpávky čerpadel, které zabraňují prolínání kapaliny do motoru se musí pravidelně kontrolovat dle pokynů výrobce. Domazání ložisek a výměna mazací náplně se provádí dle pokynů výrobce.

Při dlouhodobějším odstavení čerpadel je nutné provést proplach čistou vodou popř. je pravidelně protočit dle pokynů výrobce.

Reakční a flokulační nádrž s míchadlem pro odpadní vodu a vratný chemický kal

Zařízení pracuje v automatickém režimu a nevyžaduje za běžných provozních podmínek trvalou přítomnost obsluhy. Obsluha sleduje denně provoz zařízení při pravidelných pochůzkách, sleduje chod zařízení (ocelová nádrž izolovaná s elektrickým míchadlem). Provádí pravidelně jeho kontrolu a údržbu a udržuje ho v čistotě.

Lamelový separátor pro odpadní vodu a vratný chemický kal

Zařízení pracuje standardně v bezobslužném provozu. Obsluha sleduje provoz zařízení při pravidelných pochůzkách.

Během provozu je třeba sledovat:

- Včasně odpouštění kalu kulovým kohoutem za chodu vyhrnovacího zařízení
- Kontrola hladiny kalu kohoutem umístěným nad převodovkou
- Kontrola převodovek, elektromotorů, ložisek a těsnosti ucpávek hřídelí vyhrnovacího zařízení

Při odstavení je třeba:

- Vypustit lamelový usazovák odkalovacími hrdly
- Vyčistit vnitřní části tlakovou vodou
- Pročistit lamelové bloky teplou vodou do 40°C

Domazání ložisek a výměně olejové náplně v převodovkách se provádí dle mazacího plánu.

Zásobní silo vápenného hydrátu

Zařízení pracuje standardně v bezobslužném provozu. Obsluha sleduje provoz zařízení při pravidelných pochůzkách.

Během provozu je třeba sledovat:

- Plynulost toku materiálu ze zásobníku
- Plynulost plnění zásobníku
- Funkci vzduchového filtru

Před skladováním nebo střídáním materiálu je třeba zásobník důkladně vyčistit.

Zásobník vyžaduje tyto prohlídky:

Denní prohlídky

- Dotáhnout všechny šrouby a matice (po záběhu stačí 1x za 14 dní)
- Sledovat stav celého povrchu zásobníku
- Kontrolovat volnost průchodu materiálu zásobníkem
- Kontrola těsnosti zásobníku a přilehlých přírubových spojení
- Provádět úklid v prostoru okolo zásobníku

Týdenní prohlídky

- Kontrola opotřebení vnitřních funkčních ploch zásobníku

Měsíční prohlídky

- Kontrola upevnění a podepření zásobníku



- Vizuální kontrola hlavních částí zásobníku
- Promazání tukem osu a šroubů víka nástavce a klapky

Roční prohlídky

- celková prohlídka zásobníku a případné opravy

Veškerá údržba a mazání se provádí při zastaveném přívodu materiálu do zásobníku, který je spolehlivě zajištěn proti nežádoucímu spuštění.

Trubkový šnekový dopravník pro dopravu vápenného hydrátu ze sila

Zařízení pracuje standardně v bezobslužném provozu. Obsluha sleduje provoz zařízení při pravidelných pochůzkách.

Během provozu je třeba sledovat:

- Plynulost toku materiálu uvnitř dopravníku
- Volný odtah materiálu z výpadu

Dopravník vyžaduje tyto prohlídky:

Denní prohlídky

- Kontrolovat volnost průchodu materiálu ve skluzech pod dopravníkem
- Kontrola těsnosti pracovního prostoru dopravníku
- Provádět úklid v prostoru okolo dopravníku

Týdenní prohlídky

- Vizuální kontrola dotažení šroubů a matic

Měsíční prohlídky

- Kontrola upevnění a zavěšení dopravníku
- Vizuální kontrola hlavních částí dopravníku

Roční prohlídky

- Celková prohlídka zásobníku a případné opravy
- Vyčištění a promazání ložisek šnekového hřídele

Veškerá údržba a mazání se provádí při zastaveném pohonu dopravníku, který je spolehlivě zajištěn proti nežádoucímu spuštění.

Kompresorová stanice

Zařízení pracuje v automatickém režimu a nevyžaduje za běžných provozních podmínek trvalou přítomnost obsluhy. Obsluha sleduje provoz zařízení při pravidelných pochůzkách cca 1x za 8 hodin.

Všeobecné prohlídky a vizuální kontroly:

- Kontrola volné průchodnosti přívodu a odvodu vzduchu ke strojům
- Kontrola těsnosti zařízení a případných úniků
- Kontrola neporušenosti potrubních rozvodů, spojů, armatur
- Kontrola chodu a funkce vlastních strojů a technologických zařízení

U všech strojů a zařízení provádět vizuální kontroly na ovládacích panelech, sledovat hodnoty měřících a signalizačních přístrojů (diferenční manometry filtrů, manometry a teploměry). Vedle výše uvedených kontrol stanovených pro denní prohlídky provádět pravidelné kontroly a servisní práce předepsané výrobcem v uživatelských příručkách jednotlivých strojů a zařízení. Zvýšenou pozornost věnovat předepsaným intervalům pro mazání jednotlivých zařízení. Podle příslušných směrnic dodržovat intervaly pro periodické revize tlakových a elektrických zařízení.

Stanice přípravy a dávkování vápenného mléka

Zařízení pracuje v automatickém režimu a nevyžaduje za běžných provozních podmínek trvalou přítomnost obsluhy. Obsluha sleduje denně provoz zařízení při pravidelných pochůzkách, sleduje chod zařízení (rotační vibrátor, suchý dávkovač, podávací zařízení hydrátu do přípravné nádrže a přípravná kruhová nádrž z polypropylenu pro přípravu vápenného mléka s elektrickým míchadlem). Provádí jeho kontrolu a údržbu a udržuje ho v čistotě.

Chemické hospodářství pro přípravu flokulantu

Zařízení pracuje v automatickém režimu a nevyžaduje za běžných provozních podmínek trvalou přítomnost obsluhy. Obsluha sleduje denně provoz zařízení při pravidelných pochůzkách, zvláště chod čerpadla, doplňuje podle potřeby práškový flokulant. Provádí pravidelně jeho kontrolu a údržbu a udržuje ho v čistotě.

Automatická tlaková stanice pro čerpání provozní vody

Zařízení pracuje v automatickém režimu a nevyžaduje za běžných provozních podmínek trvalou přítomnost obsluhy. Obsluha sleduje provoz zařízení při pravidelných pochůzkách cca 1x za 8 hodin.

Všeobecné prohlídky a vizuální kontroly:

- Kontrola těsnosti zařízení a případných úniků
- Kontrola neporušenosti potrubních rozvodů, spojů, armatur
- Kontrola chodu a funkce vlastních strojů a technologických zařízení
- U všech strojů a zařízení provádět vizuální kontroly na ovládacích panelech a sledovat hodnoty měřících a signalizačních přístrojů (manometry)
- Kontrola čistoty ve strojevně

Vedle výše uvedených kontrol stanovených pro denní prohlídky provádět pravidelné kontroly a servisní práce předepsané výrobcí v uživatelských příručkách jednotlivých strojů a zařízení. Zvýšenou pozornost věnovat předepsaným intervalům pro mazání jednotlivých zařízení.

Podle příslušných směrnic dodržovat intervaly pro periodické revize tlakových a elektrických zařízení.

Před prvním spuštěním AT stanice nutno dohustit tlakovou nádrž na 0,5 MPa.

Automatická dávkovací stanice chlornanu sodného

Zařízení pracuje v automatickém režimu a nevyžaduje za běžných provozních podmínek trvalou přítomnost obsluhy. Obsluha sleduje denně provoz zařízení při pravidelných pochůzkách, zvláště chod míchadla, doplňuje podle potřeby chlornan sodný. Provádí pravidelně jeho kontrolu a údržbu a udržuje ho v čistotě.

Zařízení pro skladování a dávkování 40% síranu železitého

Zařízení pracuje v automatickém režimu a nevyžaduje za běžných provozních podmínek trvalou přítomnost obsluhy. Obsluha sleduje provoz zařízení při pravidelných pochůzkách.

Před každým doplňováním chemikálie do skladovací nádrže je nutné se ujistit, že tato chemikálie odpovídá chemikálii na typovém štítku nádrže. Při plnění nesmí nastat v nádrži přetlak. Plnění nádrže musí být pečlivě sledováno, aby nedošlo k přeplnění nádrže. Nádrž může být plněna pouze po maximální hladinu, tj. dokud nebude aktivován kontakt na plovákovém spínači. Při plnění nádrže musí být dodrženy předpisy a pokyny pro plnění a zacházení s danou chemikálií.

Kontrola funkce průsakové sondy se musí provádět minimálně jednou za 3 měsíce a po každé odstávce nádrže.

Obsluha nádrže provádí údržbu, zahrnující zejména:

- vizuální kontrolu nádrže
- kontrolu svárů a pláště nádrže zvenčí
- kontrolu těsnosti hrdel na plášti a víku nádrže
- kontrolu těsnosti napojení potrubí na nádrž
- kontrolu potrubí, zda nedochází k přenosu sil, tlaků či vibrací na nádrž a přípojná hrdla
- kontrolu funkce průsakové sondy, nejméně 1 x za 3 měsíce a po každé odstávce nádrže.
- kontrolu pevnosti ukotvení nádrže

Nádrž musí být přinejmenším každých 5 let prohlédnuta specialistou na plasty, a to jak z vnějšku, tak i z vnitřku nádrže.

Opravy na skladovací nádrži smí provádět pouze výrobce nádrže. Provozovatel musí před každou opravou zajistit dokonalé vyprázdnění a vyčištění vnitřních a vnějších prostor nádrže.



Údržbu a opravy na dávkovacích čerpadlech, pojistných a tlumičích pulsací smí provádět pouze oprávněná osoba.

Armatury

U ručních armatur a elektroarmatur je nutné provést údržbu protočením a promazáním dle plánu údržby.

Údržba servopohonů spočívá v jejich kontrole, seřizování a případné výměně vadných dílů. Obsluha minimálně jedenkrát ročně kontroluje hladinu oleje v převodové skříni, pokud je třeba provede doplnění olejové náplně. Velikost olejové náplně a typ oleje je uveden v provozním a montážním předpise pohonu. Nejdéle do půl roku po uvedení do provozu a pak alespoň jedenkrát ročně je nutno kontrolovat dotažení šroubů, spojujících armaturu se servopohonem.

Stavítka nevyžadují zvláštní údržbu. Pokud dojde k znečištění vodícího vřetena, je nutné jej mechanicky očistit a potřít silikonovým olejem.

Údržba filtrů spočívá v jejich pravidelné kontrole a čištění filtrační vložky.

Potrubí

Obsluha kontroluje potrubí zda se neprojevují jeho deformace, trhliny, koroze či jiná poškození. Kontroluje jeho těsnost a odvzdušňuje ty části potrubí, kde může docházet k jejich zavzdušnění. Toto provádí vždy při pravidelné obchůzce, nejméně však jedenkrát za týden. V případě potřeby obnovuje jeho nátěry a poškozené úseky potrubí nahrazuje.

4.3.3.2 Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být strojní zařízení připraveno k provozu dle provozních pokynů výrobce. S dodávkou zařízení je dodána standardní dodavatelská dokumentace, která obsahuje technologické schéma, schéma elektrického zapojení, dispozici a předpisy pro provoz a údržbu.

Provede se následující :

- otevřením a zavřením se vyzkouší funkce všech armatur
- předpokládá se, že všechna namontovaná zařízení jsou schopná provozu a krátkým ručním spuštěním se vyzkouší jejich chod
- před spuštěním každého čerpadla a kompresoru se musí otevřít příslušný uzávěr na výtlaku

Na potrubí jsou všechny odvzdušňovací a vypouštěcí uzávěry uzavřeny.

Před prvním spuštěním AT stanice je nutno dohustit její tlakovou nádrž na 0,5 MPa.

Před uvedením chemického čištění do provozu se nejprve přezkouší všechny funkce chemického čištění pomocí čisté vody a vzduchu. Vyzkouší se jednotlivé části samostatně a nakonec celé zařízení komplexně. Dále se vyzkouší všechny pracovní postupy, které bude provádět obsluha v budoucím provozu.

4.3.3.3 Popis provozu

Jsou uzavřeny odvzdušňovací, odvodňovací a vypouštěcí uzávěry na zařízení a na potrubí (25.10, 25.34, 25.58) a otevřeny uzávěry na potrubí (25.11, 25.12, 25.33, 25.59, 25.60) před měřicím zařízením.

Provoz chemického čištění odpadní vody při recirkulaci chemického kalu

V provozu	25.01 - 25.03	M311 – M313	- ovládání z místa i z velínu
	25.16	M314	- ovládání z místa i z velínu
	25.17	M315	- ovládání z místa i z velínu
	25.18	M316.1, M316.2	- ovládání z místa i z velínu
	25.19, 25.20	M317, M318	- ovládání z místa i z velínu
	25.22	M319	- ovládání z místa i z velínu
Otevřeno	25.07 - 25.09		- ovládání z místa
	25.24 - 25.25		- ovládání z místa
	25.26 - 25.30		- ovládání z místa
Zavřeno	25.23	M320	- ovládání z místa i z velínu
	25.35		- ovládání z místa

Provoz chemického čištění odpadní vody při čerpání přebytečného chemického kalu do jímky přebytečného kalu

Při odpouštění přebytečného chemického kalu do jímky přebytečného kalu se uzavře uzávěr (23.22 – M319) a otevře uzávěr (23.23 – M320).

Příprava a dávkování vápenného mléka

V provozu	25.40	M327, M337.3	- ovládání z místa i z velínu
	25.41	M337.1, M337.4	- ovládání z místa i z velínu
		M329, M330	
	25.42	RM337.2	- ovládání z místa i z velínu
	25.43	RM338, M339	- ovládání z místa i z velínu
	25.52	M331 - M333	- ovládání z místa i z velínu
		M334.1 - M334.4	
Otevřeno	25.43, 25.44	M338, M339	- ovládání z místa i z velínu
	25.45, 25.46		- ovládání z místa
	25.47		- ovládání z místa
	25.48, 25.49		- ovládání z místa
	25.53		- ovládání z místa
	25.55	M328	- ovládání z místa i z velínu
	25.56, 25.57		- ovládání z místa
Zavřeno	25.92, 25.93		- ovládání z místa
Otevřeno	25.92, 25.93		- ovládání z místa

Dávkování flokulantu

V provozu	25.65	RM326	- ovládání z místa i z velínu
Otevřeno	25.66 – 25.68		- ovládání z místa
	25.83, 25.84	RM326	- ovládání z místa i z velínu
	25.85		- ovládání z místa

Čerpání provozní vody

V provozu	25.75	M321.1 – M321.3 M322	- ovládání z místa i z velínu
	25.80		- ovládání z místa i z velínu
Otevřeno	25.77		- ovládání z místa

Dávkování síranu železitého

V provozu	25.90, 25.91	RM325	- ovládání z místa i z velínu
Otevřeno	25.92, 25.93		- ovládání z místa

4.3.3.4 Vyřazení z provozu

- Zařízení pro chemické čištění vody:
 - vypnout dávkování vápenného mléka, organického flokulantu a síranu železitého
 - vypnout AT stanici provozní vody (25.75) a dávkování chlornanu (25.80)
 - přerušit čerpání vody z čerpací jímky - vypnout čerpadla (25.01 – 25.03)
 - vypnout míchadla reakční a flokulační nádrže (25.16, 25.17)
 - vypnout dopravníky lamelového usazováku (25.18)
- Zařízení pro přípravu a dávkování vápenného mléka:
 - vypnout dávkování vápenného hydrátu (25.40), přerušit provoz stanice přípravy vápenného mléka a kompresorové stanice (25.52)
 - přerušit přívod provozní vody
- AT stanice provozní vody (25.75) – vypnout celé zařízení a dávkování chlornanu
- Dávkovací zařízení organického flokulantu (25.65) – vypnout zařízení a uzavřít uzavěr na výtlaku (25.67)
- Dávkovací zařízení chlornanu (25.80) – vypnout celé zařízení
- Dávkovací zařízení síranu železitého (25.91) – vypnout celé zařízení
- Čerpadla (25.01 – 25.03) - vypnout příslušné čerpadlo a uzavřít uzavěr na příslušném výtlaku (25.04 – 25.06).

4.3.4 Intervaly kontrol a sledování zařízení

Kromě úkonů popsanych v provozních předpisech jednotlivých zařízení a v kapitole Provoz a údržba provádí obsluha tyto úkony:

1 x denně

kontroluje vizuálně a sluchově funkci zařízení chemického čištění, hlavně zařízení s elektropohony

1x týdně

kontroluje těsnost potrubních rozvodů

1 x měsíčně

provádí prohlídku čerpací stanice vratného a přebytečného kalu a kontrolu její funkčnosti

čistí kalová čerpadla

střídá provoz čerpadel

kontroluje elektrické vedení, neporušenost a kompletnost elektrické instalace

1 x ročně

provádí rozsáhlejší práce údržby strojního zařízení a to především před zimním obdobím. Veškeré údržbářské práce mohou být prováděny pouze na zařízení, které je v klidu a navíc musí být zabezpečováno před uvedením do provozu cizími osobami.

4.3.5 Vyjmenování možných poruch a způsob jejich odstranění

Během mimořádného provozu je třeba zvýšeného dohledu na provozovaná zařízení.

Při přerušení provozu zařízení obsluha poruchu podle závažnosti buď odstraní na místě nebo zajistí výměnu poškozeného dílu nebo celého zařízení. Neopravitelné zařízení bude demontováno. Pokud je tak navrženo, je spuštěna montovaná rezerva, nebo nahrazeno skladovou rezervou.

Pokud okolnosti mimořádné situace budou vyžadovat vypnutí ŘIS, bude obsluha manipulovat s uzávěry a se zařízeními ručně. Odstranění poruch bude prováděno dle montážního a provozního předpisu, který je součástí každého zařízení.

Nejčastějším poruchovým stavem je výpadek elektrické energie. Při krátkodobém přerušení dodávky pokračují cykly automatických chodů dál a není nutný zásah obsluhy. Při delším přerušení dodávky elektrické energie je vhodné odpojit elektrická zařízení ze sítě a po obnovené dodávce uvést zařízení opět do provozu

4.3.6 Popis provozu v zimním období

Zimní období klade na obsluhu zařízení zvýšené požadavky. Je nutné provádět pomocné práce související s udržováním zařízení v provozu, odstraňování sněhu a ledu, zajištění přístupu a příjezdu.

Před zimním obdobím zajistí provozovatel podmínky pro spolehlivý a nerušený provoz objektu zejména:

- prověří a zajistí zařízení a potrubí proti promrzání
- zajistí vyčerpání odstavené nádrže a zabráni tak zamrznutí
- upraví příjezdové cesty k objektům
- připraví potřebné hmoty a nářadí pro zimní provoz a údržbu
- překontroluje funkčnost tepelného zdroje pro technologické vytápění
- zajistí dostatečné temperování a vytápění objektu

Vzhledem k umístění čerpací stanice odpadní vody v podzemním objektu a čerpací stanice provozní vody, kompresorové stanice, dávkovacího zařízení flokulantu a chlornanu, čerpadel většiny potrubních rozvodů a armatur uvnitř temperovaného objektu chemického čištění má zimní období na provoz zařízení minimální vliv. Provoz zařízení v zimním období je shodný s provozem v letním období. Před zimním obdobím je nutné důkladně překontrolovat viditelné mechanické části zařízení, elektroinstalaci a osvětlení.

Lamelový usazovák s flokulační a reakční nádrží, dávkovací a skladovací zařízení síranu železitého, zásobník vápenného hydrátu s podávacím dopravníkem jsou umístěny na prostranství vedle budovy chemického čištění. Zde je nutné ve větší míře provádět pomocné práce, související s udržováním venkovního zařízení v provozu, odstraňování sněhu a ledu hlavně z okolí zařízení, pochozích lávek a žebříků a zajištění přístupu a příjezdu k objektu, zvláště k plnicím potrubím pro doplňování chemikálií do zásobníků.

Je třeba dbát zvýšené opatrnosti zejména na pochozích lávkách a žebřících.

4.4 Kalové hospodářství

Produkce kalu z biologického čištění	hmotnost 912 kg/den
objem	152 m ³ /den
koncentrace	0,6 %
Produkce kalu z chemického čištění	hmotnost 600 kg/den
objem	60 m ³ /den
koncentrace	1,0 %
Celková produkce kalu do KH	hmotnost 1512 kg/den
objem	212 m ³ /den
koncentrace	0,71 %
Celková produkce zahuštěného kalu	hmotnost 1512 kg/den
při 7 denním provozu zahuštění	objem 37,8 m ³ /den
při 5 denním provozu zahuštění	objem 52,9 m ³ /den
koncentrace	4 %
Celková produkce odvodněného kalu	hmotnost 1512 kg/den
při 7 denním provozu odvodnění	objem 7,56 m ³ /den
při 5 denním provozu odvodnění	objem 10,6 m ³ /den
koncentrace	20 %

4.4.1 Popis zařízení

4.4.1.1 Zahuštění kalu

4.4.1.1.1 Jímka přebytečného kalu

Přebytečný kal z biologického čištění a chemický kal bude zaveden do jímky kalu o objemu 60 m³. Jímka kalu je betonová podzemní a je vybavena bezpečnostním přelivem. Hladina v jímce je snímána snímačem **LIA 123**.

V jímce je osazeno ponorné míchadlo (**26.01**). Druhé míchadlo (**26.02**) je skladová rezerva. Montáž a demontáž míchadla je navržena pomocí přenosného jeřábků (**26.05**).

- Ovládání: - ručně z místa
 - dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
 - od čidla hladiny LIA 123 – chod mezi hladinou 1,5 m a max hladinou
- Blokování: - od minimální hladiny v jímce přebytečného kalu LIA 123
- Signalizace: - chod, porucha do ŘIS

Kal z jímky je čerpán na strojní zahuštění kalu ponorným čerpadlem (**26.03 – M402.3**) osazeným v jímce přebytečného kalu. Provoz čerpadla je řízen frekvenčním měničem. Čerpadlo je řízeno z rozvaděče zahušťovací linky **RM402** v závislosti na nastaveném výkonu zahušťovače podle nastavitelné hodnoty na průtokoměru **FIQ 117**. Druhé čerpadlo (**26.04**) je skladová rezerva.

- Ovládání: - z RM402 volbou ZAP, VYP nebo AUT.
- Blokování: - od minimální hladiny v jímce přebytečného kalu LIA 123
- Signalizace: - RM402 – chod, porucha, ŘIS – chod, porucha

Vytahování čerpadla z jímky bude pomocí přenosného jeřábků (**26.05**).



Přebytečný kal je čerpán v předvoleném množství podle výkonu pásového zahušťovače. Výtlačné potrubí z jímky přebytečného kalu je vedeno kolektorem do budovy zahuštění a odvodnění kalu. Na trase je osazeno měření průtokoměrem **FIQ 117**.

Pro zahušťování přebytečného kalu slouží pásový zahušťovač (**26.06 – M402.3**).

výkon zahušťovače	30 m ³ /hod.
koncentrace sušiny na vstupu:	cca 0,7 - 1%
koncentrace sušiny zahuštěného kalu na výstupu	cca 4 %
dávka flokulantu	2,0-3,5 kg/t a.s.
kvalita filtrátu	200-300 mg/l NL
šířka síta	1,5 m

Zahušťování se bude provádět 5 dní v týdnu cca 10 hodin denně.

Součástí zahušťovače je míchací a flokulační nádrž do které se přivádí kal a organický flokulant potrubím z jímky přebytečného kalu. Nádrž je vybavena míchadlem (**26.07 - M402.1**). Přítok kalu je uzavíratelný ručním uzávěrem (**26.11**).

Zahuštěný kal je zaveden do zásobníku zahuštěného kalu, ze kterého je odčerpáván vřetenovým čerpadlem do akumulární nádrže zahuštěného kalu.

Pásový zahušťovač (**26.06**) a míchadlo (**26.07**) jsou řízeny v rámci linky zahušťování kalu z **RM402**.

Pásový zahušťovač a míchací a flokulační nádrž jsou osazeny v budově chemického čištění.

Pro čerpání zahuštěného kalu je navržen 1 kus vřetenového čerpadla (**26.07 - M402.4**). Množství zahuštěného 4% kalu je 50 - 55 m³/den.

Provoz čerpadla je řízen frekvenčním měničem. Čerpadlo je řízeno z rozvaděče zahušťovací linky **RM402**. Druhé čerpadlo (**26.08**) je skladová rezerva a bude sloužit jako společná skladová rezerva pro čerpadlo kalu pro odvodnění (**26.50**). Čerpadlo je osazeno v budově chemického čištění.

Ovládání: - z RM402 volbou ZAP, VYP nebo AUT.

Blokování: - od min. hladiny v jímce zahuštěného kalu pod zahušťovačem
- od tlakové ochrany PA 146 (chod nasucho a max. přetlak)
- od maximální hladiny v akumulární nádrži kalu LIA 124

Signalizace: - RM402 – chod, porucha, ŘIS – chod, porucha

Filtrát je od zahušťovače odveden gravitačně do čerpací jímky čerpací stanice na nátok před biologické čištění, předpokládané množství filtrátu ze zahušťovače je cca 25 m³/h.

Pro přípravu a dávkování 0,1 % roztoku flokulantu je navrženo automatické chemické hospodářství (**26.09**). Je sestaveno z dávkovače flokulantu, rozpouštěcí a zásobní nádrže s míchadlem, dávkovacího čerpadla, průtokoměru na ředící vodě a směšovače.

Zařízení je vybaveno vlastním rozvaděčem **RM403**. Provoz zařízení přípravy s dávkování flokulantu je automatický a je řízen z rozvaděče zahušťovací linky **RM402**.

Dávka flokulantu: 3 - 5 g/kg sušiny

Denní spotřeba flokulantu: 7,5 kg/den, tj. 750 l/den 1% - ního roztoku

Požadovaný výkon dávkovacího zařízení: 1000 l/h 0,1% - ního roztoku

Do strojovny je přivedena pitná a provozní voda, pro přípravu flokulantu a proplachy potrubí a rotačního zahušťovače. Pro rozpouštění flokulantu na 1 % roztok a pro ředění na 0,1 % roztok je použita provozní voda s možností připojení na přípojku pitné vody.

Pro montáž zařízení zahuštění kalu je osazena kočka s kladkostrojem (**26.10**), o nosnosti 1 t.

4.4.1.1.2 Akumulační nádrž zahuštěného kalu

Rozměry nádrže:	šířka :	7,5 m
	délka:	20 m
	hloubka vody :	4,5 m
	objem nádrže:	660 m ³
Počet nádrží:		2 ks
Celkový objem aktivace:		1320 m ³

Zahuštěný kal je skladován v betonové nadzemní akumulaciční nádrži o objemu 500 m³. Akumulační nádrž je provzdušňována pomocí středobublinných aeračních elementů (**26.32**) rozmístěnými celoplošně po dně nádrže. Jejich součástí jsou rošty s elementy, jejich kotvení ke dnu nádrží a odvodňovací systém pro odvod kondenzátu.

Jako zdroj vzduchu pro akumulaciční nádrž zahuštěného kalu jsou použity 2 kusy rotačních dmychadel (**26.30** a **26.31**). Jedno dmychadlo je provozní a druhé je montovaná rezerva.

Ovládání:	- ručně z místa - dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
Blokování:	- od čidla hladiny LIA 124 – nastavená blokovací hladina
Signalizace:	- chod, porucha do ŘIS

Dmychadla jsou osazena ve strojovně u akumulaciční nádrže. Každé dmychadlo je opatřeno protihlukovým krytem s ventilátorem (který je ovládán společně s dmychadlem), zpětnou klapkou, filtrem a tlumiči na sání, pojistnými a rozběhovými ventily. Na výtlacích dmychadel jsou ruční uzavírací klapky (**26.38** a **26.39**) a výtlaky jsou napojeny do společného potrubí DN100 na kterém je osazen průtokoměr **FIQ 108**, snímač teploty vzduchu **FIQ 108** a měření tlaku **PIA 110**.

Pro montáž dmychadel kalu je osazena kočka s kladkostrojem (**26.33**) o nosnosti 3,2 t

V akumulaciční nádrži je osazeno ponorné míchadlo (**26.26**) pro homogenizaci obsahu akumulaciční nádrže před odvodňováním. Míchadlo bude spouštěno automaticky při zahájení odvodňování kalu a bude v provozu během odvodňování. Po ukončení odvodňování bude odstaveno.

Ovládání:	- ručně z místa - dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky - od čidla hladiny LIA 124 – chod mezi hladinou 2,0 m a max. hladinou
Blokování:	- od minimální hladiny v akumulaciční nádrži zahuštěného kalu LIA 124 - od chodu dmychadla 26.30 případně 26.31
Signalizace:	- chod, porucha do ŘIS

Ponorné míchadlo je vybaveno spouštěcím zařízením. Druhé míchadlo (**26.27**) je navrženo jako skladová rezerva. Montáž a demontáž je navržena pomocí přenosného jeřábku (**26.34**) umístěného na okraji nádrže na přístupové plošině.

Akumulační nádrž je vybavena bezpečnostním přelivem DN200 a dvěma zónovými odběry kalové vody DN100 uzavíratelnými nožovými šoupátky s elektropohonem (**26.28** a **26.29**).

Ovládání:	- ručně z místa - dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
Blokování otevření:	- od chodu dmychadla 26.30 příp. 26.31 s nastavitelnou časovou prodlevou (cca 0 – 2 h) po odstavení
Signalizace:	- otevřeno, zavřeno do ŘIS

Zónové odběry umožňují odpouštění odsazené kalové vody. Bezpečnostní přeliv a kalová voda je zavedena do jímky čerpací stanice odpadní vody na přítoku do ČOV. Hladina v jímce zahuštěného kalu je snímána snímačem **LIA 124**.

4.4.1.2 Odvodnění kalu

Produkce kalu k odvodnění	hmotnost	1512 kg/den
	objem	30,2 - 37,8 m ³ /den
	koncentrace	5 - 4 %

Pro odvodnění zahuštěného homogenizovaného kalu z akumulární nádrže kalu je v budově chemického čištění osazena odvodňovací odstředivka (**26.53 – M407.1**). Provoz odstředivky je automatický a je řízen v rámci linky odvodnění kalu z **RM407**.

vstupní sušina	3-4 % TS
průtočné množství	10 m ³ /h
výstupní sušina	20 – 30 % TS
spotřeba flokulantu	cca 3,5 - 6,5 kg/t TS

Předpoklad odvodňování kalu je 3 dny v týdnu 9 hodin denně. Tímto je zajištěna rezerva pro případné zvýšení množství kalu při rozšíření biologické linky.

Do přívodního potrubí zahuštěného kalu od čerpadla zahuštěného kalu je zaveden přívod proplachové vody DN25 s magnetoventilem pro automatický provoz (**26.70**) a potrubí flokulantu z dávkovací stanice (**26.57**). Na potrubí flokulantu je osazen vstřikovací ventil (**26.68**) a zpětná klapka (**26.67**).

V automatickém režimu je magnetoventil (**26.70 – YV407.5**) otevřen při najetí odstředivky a je otevřen po celou dobu odvodňování. Při ukončení odvodňovacího procesu bude proveden proplach odstředivky s nastavitelnou dobou otevření (cca 0 – 10 minut po zastavení odstředivky). Je ovládán a řízen v rámci linky odvodnění kalu z **RM407**.

Ovládání: - z RM 407 ruční volbou OTV, ZAV nebo AUT
Signalizace: - RM 407 – OTV, ZAV

Kal z akumulární nádrže je čerpán na strojní odvodnění kalu vřetenovým čerpadlem (**26.51**) osazeným ve strojovně u akumulární nádrže. Sání čerpadla je osazeno nožovým šoupátkem s elektropohonem (**26.52**). V automatickém režimu se otevírá při najíždění odstředivky, po odstavení se automaticky uzavírá.

Ovládání: - ručně z místa
- dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
Signalizace: - otevřeno, zavřeno do ŘIS

Na výtlačném potrubí čerpadla je osazen průtokoměr **FIQ 116** pro měření množství kalu.

Pro čerpání kalu na odvodnění je navržen 1 kus vřetenového čerpadla (**26.51 – M407.2**). Provoz čerpadla je řízen frekvenčním měničem. Čerpadlo je řízeno z rozvaděče zahušťovací linky **RM407**. Jako skladová rezerva bude použito čerpadlo (**26.08**), která je společná pro čerpadlo zahuštěného kalu (**26.07**). Čerpadlo je osazeno v budově chemického čištění.

Ovládání: - z RM407 ruční volbou OTV, ZAV nebo AUT
Blokování: - od min. hladiny v akumulární nádrži kalu LIA 124
- od polohy uzavřeno šoupátko kalu k odvodnění 26.52
- od tlakové ochrany ozn. PA 146 (chod nasucho a max. přetlak)
- signál poruchy nebo vypnutí 26.53 - M407.1

Signalizace: - RM407 – chod, porucha, ŘIS – chod, porucha

Odvodněný kal z odvodňovací odstředivky je pomocí šnekových dopravníků (**26.54** a **26.55**) dopravován do 3 kontejnerů (**26.59** - **26.61**) pro max 6 m³ odvodněného kalu. Kontejnery jsou umístěny pod přístřeškem. Množství odvodněného kalu je cca 2 m³/hod.

Množství odvodněného kalu za jednu směnu cca 9 hod je 17,6 m³. Odvoz kontejnerů zajišťuje provozovatel PČOV pomocí vlastního nosiče kontejnerů AVIA.

Fugát je z odstředivky odváděn odtokovým kusem s přímým odběrem vzorku pro vizuální pozorování čistoty. Množství fugátu je cca 8 m³/h (2,22 l/s). Fugát bude sveden spolu s kalovou vodou do jímky čerpací stanice odpadní vody na nátok před biologické čištění.

Šnekové dopravníky jsou zateplené pro provoz v zimním období a jejich výsypky jsou vybaveny stavitelnými skluzy pro lepší plnění kontejnerů. Šikmý vynášecí dopravník (**26.54**) je opatřen výsypkou, pro střední kontejner, uzavíratelnou deskovým uzávěrem s elektropohonem (**26.55**). Část šikmého šnekového dopravníku, která zabezpečuje odtok tekutého kalu při nabíhání odstředivky a odtok prací vody při odstavení je vybavena připojením proplachové vody DN25 s elektroventilem pro automatický provoz (**26.71**).

Dopravníky a jejich vytápění, deskový uzávěr a magneventil jsou ovládány a řízeny v rámci linky odvodnění kalu z **RM407**.

V automatickém režimu je šikmý vynášecí šnekový dopravník (**26.54** – **M407.3**) uveden do reverzního chodu s nastavitelnou dobou (cca 0 – 10 minut) při najíždění odstředivky. V provozu je po celou dobu odvodňování. Při ukončení odvodňovacího procesu bude proveden proplach odstředivky s opětovnou reverzací chodu dopravníku po nastavitelnou dobu (cca 0 – 10 minut). Vodorovný šnekový dopravník (**26.56** – **M407.4**) uveden do trvalého chodu po celou dobu odvodňování s možností automatické reverzace po nastavené době. Při ukončení odvodňovacího procesu bude provedeno zastavení dopravníku po nastavené době.

Ovládání: - z RM407 ruční volbou OTV, ZAV nebo AUT

Signalizace: - RM407 – chod, porucha, ŘIS – chod, porucha

V automatickém režimu je topení dopravníků (**26.54** - **EH407.3** a **26.56** - **EH407.4**) zapnuto při poklesu vnější teploty pod 0°C.

Ovládání: - z RM407 ruční volbou OTV, ZAV nebo AUT

Signalizace: - RM407 – zapnuto, vypnuto

V automatickém režimu se deskový uzávěr šikmého dopravníku s elektropohonem (**26.55** – **M407.3.1**) otevírá po uplynutí nastavitelné doby po spuštění šnekového dopravníku (**26.54**). Magneventil (**26.71** – **YV407.6**) otevřen pouze při přepnutí reverzních otáček šnekového dopravníku (**26.54**) při startu a odstavení odstředivky. Doba otevření je nastavitelná.

Ovládání: - z RM407 ruční volbou OTV, ZAV nebo AUT

Signalizace: - RM407 – otevřeno, zavřeno

Pro přípravu a dávkování 0,1 % roztoku flokulantu je navrženo automatické chemické hospodářství (**26.57**). Je sestaveno z dávkovače flokulantu, rozpouštěcí a zásobní nádrže s míchadlem, dávkovacího čerpadla, průtokoměru na ředící vodě a směšovače.

Zařízení je vybaveno vlastním rozvaděčem **RM408**. Provoz zařízení přípravy a dávkování flokulantu je automatický a je řízen z rozvaděče odvodňovací linky **RM408**.

Dávka flokulantu: 3,5 – 6,5 g/kg sušiny

Denní spotřeba flokulantu: cca 35 kg/den, tj. 3500 l/den 1% - ního roztoku

Požadovaný výkon dávkovacího zařízení: 2500 l/h 0,1% - ního roztoku

Do strojovny je přivedena pitná a provozní voda, pro přípravu flokulantu a proplachy potrubí a rotačního zahušťovače. Pro rozpouštění flokulantu na 1 % roztok a pro ředění na 0,1 % roztok je použita provozní voda s možností přepojení na přípojku pitné vody.

Pro skladování suchého práškového flokulantu je v budově zahuštění a odvodnění kalu vyčleněna místnost s plochou cca 5 m².

V kolektoru propojujícím akumulární nádrž zahuštěného kalu a budovu odvodnění kalu je osazeno čerpadlo (**26.35**) pro čerpání prosáklých vod. Čerpadlo je ovládáno automaticky spínacím plovákem od hladin v kolektoru.

Výtlačk čerpadla je osazen zpětnou klapkou (**26.37**) a ručním uzávěrem (**26.36**). Je zaústěn do odtokového potrubí DN200 z akumulární nádrže zahuštěného kalu.

Pro montáž zařízení zahuštění kalu je osazena kočka s ručním kladkostrojem (**26.33**) o nosnosti 1,0 t.

Pro montáž zařízení odvodnění kalu je osazena kočka s ručním kladkostrojem (**26.58**) o nosnosti 3,2 t.

Do kalového hospodářství je přivedena užitková voda DN 65. Na potrubí užitkové vody jsou odbočky ¾" a 2" s uzavíracími armaturami pro připojení hadice pro ostřik zařízení.

4.4.2 Seznam strojů a zařízení

4.4.2.1 Zahuštění kalu

Pol.	Popis	Množství
26.01 26.02	Ponorné míchadlo BT MIX 5 pro míchání selektoru se směsí surové vody a kalu o koncentraci max. 1% Motory: 26.01 – M401 Rozvaděč: RM4 $n = 1420 \text{ ot.min}^{-1}$, $D = 250 \text{ mm}$, $P = 1,5 \text{ kW}$ elektromotor 1,5 kW, 400 V, 50 Hz se spouštěcím a závěsným zařízením Hmotnost : 31 kg/ks Dodavatel: MEZ Nedvědice	2 ks (z toho 1ks jako skladová rezerva)
26.03 26.04	Ponorné kalové čerpadlo ABS AFP 831.3 M15/4 pro čerpání směsného přebytečného kalu o koncentraci 1% Motory: 26.03 – M402.3 Rozvaděč: RM402 ovládaný z RM4 $Q = 10 \text{ l/s}$, $H = 6 \text{ m}$ elektromotor 2,65 kW, 5,01 A, 400 V, 50 Hz, pro regulaci frekvenčním měničem, s čidly teploty vinutí a průsaku ucpávkou včetně vyhodnocovacího DI modulu v provedení se spouštěcím zařízením a patkového kolena Hmotnost : 78 kg/ks Dodavatel: ATER s r.o.	2 ks (z toho 1ks jako skladová rezerva)
26.05	Jeřábek ruční s kotvením na podlahu JRPS-P-350 o nosnosti 350 kg včetně převěšovacího kusu Dodavatel: KUNST s r.o.	1 ks
26.06	Pásový zahušťovač VX - PAZA 15 – atyp prodloužená verze Motory: 26.06 – M402.1 - míchadlo 26.06 – M402.2 – pásový zahušťovač Rozvaděč: RM402 , ovládaný z RM4 výkon zahušťovače 30 m ³ /hod. koncentrace sušiny zahuštěného kalu na výstupu - 4 %	1 ks

Pol.	Popis	Množství
	elektropohon - 0,55 kW, 400 V Příslušenství : míchadlo, stirací zařízení, ostřikové zařízení, pohony a zásobní nádrž na zahuštěný kal Dodavatel: VANEX	
26.07 26.08	Vřetenové čerpadlo TECFLOW 201/11 P1 3P pro čerpání zahuštěného kalu o koncentraci 3 - 5% Motory: 26.07 – M402.4 Rozvaděč: RM402 ovládaný z RM4 $Q = 1,5 - 3 \text{ l/s}$, $p = 0,3 \text{ MPa}$, $n = 196 - 392 \text{ ot.min}^{-1}$ Elektromotor 2,2 kW, 400 V, 50 Hz, pro regulaci frekvenčním měničem, včetně tepelných čidel ve vinutí a ochrany proti přetlaku a chodu nasucho ATLS – P2 rozsah regulace 196 - 392 ot/min, 25 - 50 Hz Hmotnost : 80 kg/ks Dodavatel: ALLWEILER	2 ks (z toho 1ks jako skladová rezerva, společná s 26.51)
26.09	Chemické hospodářství VX – CHH – DA pro přípravu flokulantu automatické zařízení pro přípravu a dávkování 0,1% roztoku organického flokulantu Rozvaděč: vlastní RM403 ovládaný z RM402 Požadovaný výkon 7,5 kg/den Sestávající z: - zásobníku práškového flokulantu - dávkovače flokulantu se smáčecím zařízením - rozpouštěcí a zásobní nádrže s míchadlem - dávkovacího čerpadla 1% roztoku flokulantu - panelu s ovládáním řídící vody vč. armatur a měření množství - rozvaděče pro zajištění automatické přípravy roztoku - příkon zařízení: 1,5 kW, 400V Dodavatel: VANEX	1 sada
26.10	Kladkostroj pojízdný typ Z 200 nosnost 3,2 t, zdvih 3 m, ovládání ručním řetězem hmotnost 80 kg Dodavatel: Kladexa	1 ks
26.11	Nožové šoupátko S76.1, GG25/304/E/H, DN100, PN10, s ručním kolem, médium: kal Dodavatel: Armatury Group	1 ks
26.12	Nožové šoupátko S76.1, GG25/304/E/H, DN80, PN10, s ručním kolem, médium: kal Dodavatel: Armatury Group	1 ks
26.13	Nožové šoupátko S76.1, GG25/304/E/H, DN100, PN10, s ručním kolem, médium: kal Dodavatel: Armatury Group	1 ks
26.14	Nožové šoupátko S76.1, GG25/304/E/H, DN 50, PN10, s ručním kolem, médium: kal Dodavatel: Armatury Group	1 ks
26.15 26.16	Kulový kohout G 2", ART. 340 dodavatel: Sigmet spol. s r.o.	2 ks
26.17	Zpětný ventil PVC d 32 s pružinou Médium : flokulant dodavatel: Power plastics s.r.o	1 ks
26.18	Kohout kulový PVC d 32 Médium : flokulant dodavatel: Power plastics s.r.o.	1 ks

Pol.	Popis	Množství
26.19	Kohout kulový PVC d 40 Médium : flokulant dodavatel: Power plastics s.r.o.	1 ks
26.20	Kulový kohout s elektropohonem série MKH-1-2500, G 1 1/4" Motory: 26.20 – YV402.5 Rozvaděč: RM402 ovládaný z RM4 médium : užitková voda bez mechanických příměsí napětí 230V/50 Hz dodavatel: STASTO	1 ks
26.21	Kohout kulový PVC d 40 dodavatel: Power plastics s.r.o.	1 ks
26.22	Kohout kulový PVC d 25 dodavatel: Power plastics s.r.o.	1 ks
26.23	Kohout kulový PVC d 25 dodavatel: Power plastics s.r.o.	1 ks
26.24 26.25	neobsazeno	
26.26 26.27	Ponorné míchadlo AT MIX 13S4P pro akumulární provzdušňované nádrže kalu s koncentrací max. 5% Motory: 26.26 – M404 Rozvaděč: RM4 $n = 310 \text{ ot.min}^{-1}$, $D = 580 \text{ mm}$, $P = 5,5 \text{ kW}$ elektromotor 5,5 kW, 400 V, 50 Hz se spouštěcím a závěsným zařízením Hmotnost : 136 kg/ks Dodavatel: MEZ Nedvědice	2 ks (z toho 1ks jako skladová rezerva)
26.28 26.29	Nožové šoupátko typ S 76.1 DN 100, PN 10, GG25/304/E/E s elektropohonem pro 4 % kal Motory: 26.28 – M410 , 26.29 – M411 Rozvaděč: RM4 elektromotor 0,09 kW, 230 V, 50 Hz elektropohon Schiebel AB3 C20 v základní výbavě s koncovými a momentovými spínači Dodavatel: Armatury Group	2 ks
26.30 26.31	Dmychadlové soustrojí LUTOS DT 40 / 70 Motory: 26.30 – M405 – dmychadlo, 26.30 – M405.1 - ventilátor 26.31 – M406 – dmychadlo, 26.31 – M406.1 - ventilátor Rozvaděč: RM4 $Q_s = 511 \text{ m}^3/\text{hod}$, $Q_{sN} = 461 \text{ Nm}^3/\text{hod}$, pracovní rozdíl tlaku = 60 kPa elektromotor 15 kW, 400 V, 50 Hz, s bimetalovou ochranou Sestávající z : <ul style="list-style-type: none"> • 1 ks - dmychadlo • 1 ks - řemenicový převod včetně krytu • 1 ks - tlumič sání a filtr nasávaného vzduchu vč. indikace zanesení • 1 ks - tlumič a usměrňovač komprimovaného vzduchu • 1 ks - kompenzátor pro výtlačné potrubí • 1 ks - zpětná klapka • 1 ks - nastavený pojistný ventil • 2 ks - manometr $\varnothing 63$ na výtlačku a sání • 1 ks - vnitřní protihlukový kryt včetně ventilátoru HCFT/ 4 - 315H, $Q=2320 \text{ m}^3/\text{h}$, 400V, 0,34 A, 150 W, IP 65 Hmotnost : 405 kg Dodavatel: LUTOS	2 ks <div style="text-align: right;"> <p>27.6.10</p> <p>-1555/03/34</p> <p>-1356/03</p> <p>↓</p> <p>-1344/03</p> <p>1342/03</p> <p>-1343/03</p> </div>

Pol.	Popis	Množství
26.32	Komplet středobublinných aeračních roštů z PP pro akumulační jímku kalu o rozměrech ϕ 12 m, hloubka vody 5 m, celkové množství vzduchu 500Nm ³ /hod. (začínajících otočnou přírubou DN 80, PN 10 cca 1 m pod hladinou vody) sestavující se z elementů AME-260S, s odvodněním a se stavitelnými podpěrami kotvenými do dna nádrže celkem 84 ks AME-260S Dodavatel: FORTEX	1 ks
26.33	Kladkostroj pojízdný typ Z 200 nosnost 1 t, zdvih 3 m, ovládání ručním řetězem hmotnost 22 kg Dodavatel: Kladexa	1 ks
26.34	Jeřábek JROS-400 s kotvením na podlahu, vyložení max. 1600 mm	1 ks
26.35	Ponorné kalové čerpadlo MF 334 D pro čerpání prosáklé vody Motory: 26.34 – M409 Rozvaděč: RM4 Q = 2 l/s, H = 8 m elektromotor 0,84 kW, 400 V, 50 Hz s čidly teploty vinutí provedení se bez spouštěcího zařízení a včetně spínacího plováku pro automatický provoz Hmotnost : 9 kg/ks Dodavatel: ATER s r.o.	1 ks
26.36	Kohout kulový G 2", ART. 340, dodavatel : Sigmet	1 ks
26.37	Kohout kulový G 2", ART. 340, dodavatel : Sigmet	1 ks
26.38 26.39	Uzavírací klapka L 32 171 616 DN 80, PN 16, bezpřírubová, médiu : vzduch	2 ks
26.40 26.41	Uzavírací klapka L 32 171 616 DN 100, PN 16, bezpřírubová, médiu : vzduch	2 ks
26.42	Kohout kulový G 1/2", ART. 340, dodavatel : Sigmet	1 ks
26.43	Manometrový kohout M20x1,5, PN16	
26.44 – 26.50	neobsazeno	

4.4.2.2 Odvodnění kalu

Pol.	Popis	Množství
26.51	Vřetenové čerpadlo TECFLOW 201/11 P1 3P pro čerpání zahuštěného kalu o koncentraci 3 - 5% Motory: 26.51 – M407.2 Rozvaděč: RM402 ovládaný z RM4 Q = 1,5 - 3 l/s, p = 0,3 MPa, n = 196 - 392 ot.min ⁻¹ Elektromotor 2,2 kW, 400 V, 50 Hz pro ovládání frekvenčním měničem včetně tepelných čidel ve vinutí a ochrany proti přetlaku a chodu nasucho ATLS – P2 rozsah regulace 196 - 392 ot/min, 25 - 50 Hz Hmotnost : 80 kg/ks Dodavatel: ALLWEILER	1 ks (26.08 společná skladová rezerva, s 26.07)
26.52	Nožové šoupátko typ S 76.1 DN 100. PN 10, GG25/304/E/E	1 ks



Pol.	Popis	Množství
	s elektropohonem pro 4 % kal Motory: 26.52 – M412 Rozvaděč: RM4 elektromotor 0,09 kW, 230 V, 50 Hz elektropohon Schiebel AB3 C20 v základní výbavě s koncovými a momentovými spínači Dodavatel: Armatury Group	
26.53	Odvodňovací zařízení fy HILLER pro odvodňování vyhnílého, homogenizovaného kalu Motory: 26.53 – M407.1A - pohon bubnu 26.53 – M407.1B - pohon šneku Back Drive Rozvaděč: vlastní RM407 ovládaný z RM4 sestavající z: <ul style="list-style-type: none"> 1 ks - vysokoodvodňovací dekanter DECAPRESS DP 35-422 VA v provedení BACK - DRIVE s brzdým motorem přes frekvenční měnič, včetně automatické řídicí jednotky EAS 2000 vstupní sušina 3-4 % TS průtočné množství 10 m³/h (max 8 m³/h) výstupní sušina 20 % TS pohon bubnu 22 kW, 400V pohon šneku Back Drive 7,5 kW, 400V 1 ks - frekvenční měnič VECTRON pro nájezd stroje a změnu otáček bubnu s ventilátorem Dodavatel: HILLER	1 ks
26.54	Šnekový bezhřídelový dopravník kalu typu ŠDK-B 250×7400/30° pro dopravu 20÷30% kalu Motory: 26.54 – M407.3 26.54 – EH407.3 Rozvaděč: vlastní RM407 ovládaný z RM4 Reverzační, vybaven zateplením, násypkou pro napojení výsypky odstředivky a dvěma výsypkami, pohon elektropřevodovkou Dopravované množství: 2,5 m ³ /h Délka dopravníku: 7400 mm Sklon dopravníku: $\alpha = 30^\circ$ Hmotnost: 1000 kg Příkon pohonu: 3 kW; 400 V; 50 Hz Příkon zateplení: 1,68 kW; 230 V; 50 Hz Dodavatel: FONTÁNA s.r.o.	1 ks
26.55	Elektricky ovládaný nožový uzávěr šnekového bezhřídelového dopravníku (26.54) Motory: 26.55 – M407.3.1 Rozvaděč: vlastní RM407 ovládaný z RM4 Příkon pohonu uzávěru: 0,28 kW; 230 V; 50 Hz Dodavatel: FONTÁNA s.r.o.	1 ks
26.56	Šnekový bezhřídelový dopravník kalu typu ŠDK-B 250×7000/0° pro dopravu 20÷30% kalu Motory: 26.56 – M407.4 26.56 – EH407.4 Rozvaděč: vlastní RM407 ovládaný z RM4 Reverzační, vybaven zateplením, násypkou a dvěma výsypkami s přestavitelnými skluzy, pohon elektropřevodovkou Dopravované množství: 2,5 m ³ /h Délka dopravníku: 7000 mm	1 ks

Pol.	Popis	Množství
	Sklon dopravníku: $\alpha = 0^\circ$ Hmotnost: 950 kg Příkon pohonu: 3 kW; 400 V; 50 Hz Příkon zateplení: 1,68 kW; 230 V; 50 Hz Dodavatel: FONTÁNA s.r.o.	
26.57	Chemické hospodářství VX – CHH – DA pro přípravu flokulantu automatické zařízení pro přípravu a dávkování 0,1% roztoku organického flokulantu Rozvaděč: vlastní RM408 ovládaný z RM4 Požadovaný výkon 35 kg/den Sestávající z: - zásobníku práškového flokulantu - dávkovače flokulantu se smáčecím zařízením - rozpouštěcí a zásobní nádrže s míchadlem - dávkovacího čerpadla 1% roztoku flokulantu - panelu s ovládáním řídící vody vč. armatur a měření množství - rozvaděče pro zajištění automatické přípravy roztoku - příkon zařízení: 2,5 kW, 400V Dodavatel: VANEX	1 ks
26.58	Kladkostroj pojízdný typ Z 200 nosnost 3,2 t, zdvih 3 m, ovládání ručním řetězem hmotnost 80 kg Dodavatel: Kladexa	1 ks
26.59 – 26.61	Kontejner vanový typ 3038 KV 61, objem kontejneru cca 6 m ³ Dodavatel: CTS servis.s r.o. Okřínek	3 ks
26.62	Nožové šoupátko S76.1, GG25/304/E/H, DN 100, PN10, s ručním kolem, médium kal Dodavatel: Armatury Group	1 ks
26.63 26.64	Kulový kohout G 2", ART. 340 dodavatel: Sigmet spol. s r.o.	2 ks
26.65 26.66	Kohout kulový G 3/4", ART. 340 dodavatel: Sigmet spol. s r.o.	2 ks
26.67	Zpětný ventil PVC d 40 s pružinou Médium : flokulant dodavatel: Power plastics s.r.o	1 ks
26.68	Kohout kulový PVC d 40 Médium : flokulant dodavatel: Power plastics s.r.o.	1 ks
26.69	Kohout kulový PVC d 40 Médium : flokulant dodavatel: Power plastics s.r.o.	1 ks
26.70 26.71	Magnetoventil dvoucestný - nepřímo řízený série 21 W, velikost G 1" Motory: 25.70 – YV407.5 , 25.71 – YV407.6 Rozvaděč: RM4 médium : voda včetně cívky a konektoru, pohon 0,03 kW, 230 V, 50 Hz	2 ks
26.72 26.73	Kohout kulový G 2", ART. 340 dodavatel : Sigmet	2 ks
26.74 26.75	Kohout kulový G 1", ART. 340 dodavatel : Sigmet	2 ks
26.76 26.77	Zpětná klapka s pružinou G 1", ART. 760 dodavatel : Sigmet	2 ks

Pol.	Popis	Množství
26.78	Kohout kulový s odvodněním G 3/4", ART. 342 Dodavatel: Sigmet	1 ks
26.79	Kohout kulový G 3/4", ART. 342 Dodavatel: Sigmet	1 ks

4.4.3 Provoz a údržba

Provoz kalového hospodářství je automatický. Obsluha a údržba jednotlivých strojů a zařízení se v plném rozsahu řídí technickými podmínkami výrobce, zejména provozně – montážními předpisy, předpisy pro mazání, chlazení, proplachování, provádění revizí apod. Uvedené předpisy jsou součástí průvodní dokumentace jednotlivých strojů a zařízení (včetně revizních knih a norem) a obsluha s nimi musí být dokonale seznámena.

Podrobný popis mazacích míst, četnosti a způsobu mazání a mazacích prostředků je uveden v provozním návodu každého jednotlivého zařízení.

Při manipulaci se zařízením je nutné dodržovat pokyny výrobce. Výměna opotřebovaných a poškozených součástí zařízení se provádí dle potřeby. Během oprav v elektrické části je nutno zařízení odpojit od el. sítě a zajistit proti náhodnému zapnutí.

Obsluhu a údržbu zařízení a manipulaci s nimi smí provádět pouze zaškolený pracovník při dodržování všech pokynů a předpisů všeobecně platných pro bezpečnost a ochranu zdraví. Nadále je nutné řídit se těmito TDP a provozním řádem.

Obsluha čistí denně tlakovou vodou nečistoty u rotačního zahušťovače kalu a pásového zahušťovače.

Podle potřeby ostříkuje nečistoty u zařízení kalového hospodářství.

Podle mazacího plánu doplňuje olej v převodovkách a mazivo v ložiskách zařízení.

Průběžně obnovuje nátěry strojního zařízení a udržuje čistotu celého objektu.

4.4.3.1 Popis provozu a údržby jednotlivých zařízení

Čerpadla

Po každém novém připojení čerpadla na el. síť je nutné zkontrolovat smysl otáčení motoru, který musí být shodný se směrem šipky na skřini a zapojení na napětí dle štítkových hodnot. Během opravy v elektrické části je nutno zařízení odpojit od el. sítě a zajistit proti náhodnému zapnutí. Při každé revizi je vhodné provést kontrolu izolačního odporu, zkontrolovat kabelové vývody a jejich ucpávky.

Při manipulaci s čerpadlem dodržovat pokyny výrobce. Po opětovné montáži musí být všechny šroubové spoje řádně dotaženy popř. zajištěny. Nově použité součástky musí být montáží čisté a nepoškozené. Ucpávky čerpadel, které zabraňují prolínání kapaliny do motoru se musí pravidelně kontrolovat dle pokynů výrobce. Domazání ložisek a výměna mazací náplně se provádí dle pokynů výrobce.

Při dlouhodobějším odstavení čerpadel je nutné provést proplach čistou vodou popř. je pravidelně protočit dle pokynů výrobce.

Dmychadla

Dmychadla pracují standardně v bezobslužném provozu. Obsluha sleduje provoz zařízení při pravidelných pochůzkách.

Po každém novém připojení dmychadla na el. síť je nutné zkontrolovat smysl otáčení motoru, který musí být shodný se směrem šipky na skřini a zapojení na napětí dle štítkových hodnot. Při kontrole je potřeba provést zejména doplnění nebo výměnu olejové náplně, ošetření filtračních vložek na filtru sání, kontrolu napnutí řemenice. Po opětovné montáži musí být všechny šroubové spoje řádně dotaženy popř. zajištěny. Porouchané dmychadlo je nutno co nejdříve opravit nebo poškozené vyměnit.

Seznam možných poruch a způsob jejich odstranění je uveden v servisní příručce. Opravu menších závad může provést obsluha vlastními silami, větší nebo rozsáhlejší opravy provádí servisní organizace.

Ponorná míchadla

Míchadla pracují standardně v bezobslužném provozu. Obsluha sleduje provoz zařízení při pravidelných pochůzkách. Při kontrole je potřeba provést zejména:

- výměnu opotřebovaných součástí
- prověření všech šroubových spojů
- kontrolu funkce jisticích, spínacích a signalizačních prvků
- kontrolu směru otáčení

Při dlouhodobějším odstavení je třeba míchadla pravidelně protočit.

Opravu menších závad může provést obsluha vlastními silami, větší nebo rozsáhlejší opravy provádí servisní organizace.

Pásový zahušťovač

Zařízení pracuje v automatickém režimu. Obsluha provádí pravidelně jeho kontrolu a údržbu a udržuje ho v čistotě.

Při jeho chodu je nutná trvalá přítomnost obsluhy která:

- Kontroluje jeho celkový chod, sleduje srážení kalu, upravuje dávku kalu a flokulantu. Kontroluje schopnost síta propouštět filtrát. V případě nedostatečného oplachování síta vyčistí oplachy.
- Po skončení směny se nechá zahušťovač v chodu bez přívodu kalu a flokulantu se zapnutým ostříkovaním síta až do úplného vyčištění. Potom se zahušťovač vystříká zevnitř tlakovou vodou.

V případě delší odstávky je nutné vypustit kal z flokulačního zařízení. flokulační zařízení vystříkat tlakovou vodou.

Ve šnekových převodovkách je použita trvalá náplň, kterou není nutné měnit po celou dobu jejich životnosti

Obsluha kontroluje stav oleje v maznici jednotky pro úpravu vzduchu. Vypouští kondenzát a mechanické nečistoty.

Obsluha provádí pravidelně jeho kontrolu a údržbu a udržuje ho v čistotě.

Chemické hospodářství pro přípravu flokulantu

Zařízení pracuje v automatickém režimu a nevyžaduje za běžných provozních podmínek trvalou přítomnost obsluhy. Obsluha sleduje denně provoz zařízení při pravidelných pochůzkách, zvláště chod čerpadla, doplňuje podle potřeby práškový flokulant. Provádí pravidelně jeho kontrolu a údržbu a udržuje ho v čistotě.

Aerační elementy

Aerační elementy jsou udržovány v provozním stavu dle pokynů výrobce.

Odvodňovací zařízení pro odvodňování vyhnílého a homogenizovaného kalu

Zařízení pracuje v automatickém režimu. Obsluha provádí pravidelně jeho kontrolu a údržbu a udržuje ho v čistotě. Při jeho chodu je nutná přítomnost obsluhy.

Šnekový bezhřídelový dopravník ŠDK-B

Zařízení pracuje standardně v bezobslužném provozu. Obsluha denně sleduje jeho provoz při pravidelných pochůzkách.

- Během provozu je nutná kontrola kalu, zda neobsahuje látky, které by mohly způsobit mechanickou poruchu a kontrola průchodnosti žlabu. Četnost kontrol je dána množstvím a charakterem kalu. V případě narůstání látek na šneku provést odstranění porušením celistvosti těchto materiálů.
- Zařízení nevyžaduje zvláštní údržbu. Běžnému opotřebení podléhají ložiska (valivá), třecí kluzné vedení a převodovka. Servis je vhodné provádět 1 x ročně kontrolou ložisek, průhybu šneku a celkového opotřebení výrobku.

- Při jakémkoliv zásahu do zařízení musí být toto vypnuto a zabezpečeno proti nahodilému spuštění, nesmí se dávat ruce nebo předměty do běžícího zařízení.

Mazání šnekového dopravníku:

- Ložisko je nutné doplnit 1x za 3 měsíce tukem LT 2/3 (po sejmutí víka skříně)
- U převodovky je syntetický olej ISO VG 680 - výměna 1x za 4 roky nebo 20 000 provozních hodin. Množství oleje je uvedeno na štítku

Přenosný zdvihací jeřábek, kočka jednonosníková s kladkostrojem

Zařízení jsou ovládána ručně obsluhou. Způsob provozování zdvihacího zařízení je dán obecně závaznými předpisy a je uveden a podrobně popsán v návodu od výrobce zařízení.

Armatury

U ručních armatur a elektroarmatur je nutné provést údržbu protočením a promazáním dle plánu údržby.

Údržba servopohonů spočívá v jejich kontrole, seřizování a případné výměně vadných dílů. Obsluha minimálně jedenkrát ročně kontroluje hladinu oleje v převodové skříně, pokud je třeba provede doplnění olejové náplně. Velikost olejové náplně a typ oleje je uveden v provozním a montážním předpise pohonu. Nejdéle do půl roku po uvedení do provozu a pak alespoň jedenkrát ročně je nutno kontrolovat dotažení šroubů, spojujících armaturu se servopohonem.

Stavítka nevyžadují zvláštní údržbu. Pokud dojde k znečištění vodícího vřetena, je nutné jej mechanicky očistit a potříit silikonovým olejem.

Údržba filtrů spočívá v jejich pravidelné kontrole a čištění filtrační vložky.

Potrubí

Obsluha kontroluje potrubí zda se neprojevují jeho deformace, trhliny, koroze či jiná poškození. Kontroluje jeho těsnost a odvodňuje ty části potrubí, kde může docházet k jejich zavzdušnění. Toto provádí vždy při pravidelné obchůzce, nejméně však jedenkrát za týden. V případě potřeby obnovuje jeho nátěry a poškozené úseky potrubí nahrazuje.

4.4.3.2 Uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být strojní zařízení připraveno k provozu dle provozních pokynů výrobce. S dodávkou zařízení je dodána standardní dodavatelská dokumentace, která obsahuje technologické schéma, schéma elektrického zapojení, dispozici a předpisy pro provoz a údržbu.

Provede se následující :

- otevřením a zavřením se vyzkouší funkce všech armatur
- předpokládá se, že všechna namontovaná zařízení jsou schopná provozu a krátkým ručním spuštěním se vyzkouší jejich chod
- před spuštěním každého čerpadla a kompresoru se musí otevřít příslušný uzávěr na výtlaču

Na potrubí jsou všechny odvodňovací a vypouštěcí uzávěry uzavřeny.

Uvedení do provozu rotačního zahušťovače, pásového zahušťovače provádí skupina výrobce na zvláštní objednávku. Je doporučeno spouštět zařízení do provozu jen s kalem, s ohledem na nastavení optimálních parametrů a kvalitní zaučení obsluhy. Před uvedením kalového hospodářství do provozu se nejprve přezkouší všechny funkce chemického čištění pomocí čisté vody a vzduchu. Vyzkouší se jednotlivé části samostatně a nakonec celé zařízení kalového hospodářství komplexně. Dále se vyzkouší všechny pracovní postupy, které bude provádět obsluha v budoucím provozu

Aerační elementy v akumulární nádrži kalu

Po ukončení montáže aeračních elementů se ponechá dmychadlo spuštěné a provede se kontrola těsnosti všech spojů na přívodním a rozvodném potrubí a na vlastních provzdušňovacích roštích. K tomuto účelu se používá mýdlový roztok.

Do nádrže se napustí čistá voda až po dolní okraj aeračních elementů. Provede se vyrovnaní a výškové seřízení podle roviny vodní hladiny. Přesnost vyrovnaní aeračních elementů musí být v toleranci ± 1 cm. Vyrovnaní se provede výškovým seřízením kotevních objímek potrubí roštů a. Současně se ještě jednou vizuálně překontroluje těsnost všech spojů.

Dopouštěním vody do nádrže se upraví výška hladiny asi na 20 cm nad horní rovinou aeračních elementů. Přitom se kontroluje činnost jednotlivých aeračních elementů.

Následuje napouštění vody až do výšky hladiny asi 1 m nad aerační elementy.

Při větším počtu roštů v aerační nádrži nebo větším počtu aeračních nádrží se provede seřízení rovnoměrnosti přívodu vzduchu do jednotlivých roštů pomocí regulačních ventilů osazených na rozvodném potrubí. Nastavení se provede pro doporučeném průtoku vzduchu na element viz. základní technické parametry.

Po těchto úkonech je možné přistoupit k uvedení aeračních nádrží s aeračním systémem čistírny do plného provozu.

Během tří měsíců provozu dochází k zapracování aeračního systému a po této době je nutno nastavení zkontrolovat.

4.4.3.3 Popis provozu

Jsou uzavřeny odvzdušňovací, odvodňovací a vypouštěcí uzávěry na zařízení a na potrubí (26.15, 26.16, 26.19, 26.22, 26.23, 26.42, 26.63 - 26.66, 26.69, 26.72, 26.79) a otevřeny uzávěry na potrubí (26.43) před měřicím zařízením.

Provoz při zahušťování kalu

V provozu	26.01	M401	- ovládání z místa i z velínu
	26.03	M402.3	- ovládání z místa i z velínu
	26.06	M402.1, M402.2	- ovládání z místa i z velínu
	26.07	M402.4	- ovládání z místa i z velínu
	26.09	RM403	- ovládání z místa i z velínu
Otevřeno	26.20	YV402.5	- ovládání z místa i z velínu
	26.11 – 26.13		- ovládání z místa
	26.18		- ovládání z místa

Provoz akumulace zahuštěného kalu

V provozu	26.26	M404	- ovládání z místa i z velínu
	26.30, 26.31	M405, M405.1	- ovládání z místa i z velínu
		M406, M406.1	- ovládání z místa i z velínu
	26.35	M409	- ovládání plovákem a místně
Otevřeno	26.28, 26.29	M410, M411	- ovládání z místa i z velínu
	26.36		- ovládání z místa
	26.38 – 26.41		- ovládání z místa

Provoz při odvodňování kalu

V provozu	26.51	M407.2	- ovládání z místa i z velínu
	26.53	M407.1A, M407.1B	- ovládání z místa i z velínu
	26.54	M407.3, EH407.3	- ovládání z místa i z velínu
	26.56	M407.4, EH407.4	- ovládání z místa i z velínu
	26.57	RM408	- ovládání z místa i z velínu
Otevřeno	26.52	M412	- ovládání z místa i z velínu
	26.55	M407.3.1	- ovládání z místa i z velínu
	26.62		- ovládání z místa
	26.70	YV407.5	- ovládání z místa i z velínu
	26.71	YV407.6	- ovládání z místa i z velínu
	26.73		- ovládání z místa
	26.74, 26.75		- ovládání z místa
	26.78		- ovládání z místa

4.4.3.4 Vyřazení z provozu

- Zařízení pro zahuštění kalu - vypnout celé zařízení – čerpadlo zahuštěného kalu (26.03), pásový zahušťovač (26.06), čerpadlo zahuštěného kalu (26.07), dávkování organického flokulantu (26.09) a přívod provozní vody
- Zařízení pro odvodnění kalu - vypnout celé zařízení – čerpadlo zahuštěného kalu (26.51), odvodňovací zařízení s dopravníky (26.53 – 26.56), dávkování organického flokulantu (26.09) a přívod provozní vody
- Míchadla (26.01, 26.26) - vypnout příslušné míchadlo
- Dmychadla (26.30, 26.31) - vypnout příslušné dmychadlo a uzavřít uzávěr na příslušném výtlačku (26.38, 26.39)
- Dávkovací zařízení organického flokulantu (26.09, 26.57) – vypnout zařízení a uzavřít uzávěr na výtlačku

4.4.4 Intervaly kontrol a sledování zařízení**1 x denně**

kontroluje vizuálně a sluchově funkci zařízení kalového hospodářství, hlavně zařízení s elektropohony

1x týdně

kontroluje těsnost potrubních rozvodů

1 x měsíčně

čistí kalová čerpadla

střídá provoz čerpadel

kontroluje elektrické vedení, neporušenost a kompletnost elektrické instalace

1 x ročně

provádí rozsáhlejší práce údržby strojního zařízení a to především před zimním obdobím. Veškeré údržbářské práce mohou být prováděny pouze na zařízení, které je v klidu a navíc musí být zabezpečováno před uvedením do provozu cizími osobami.

4.4.5 Vyjmenování možných poruch a způsob jejich odstranění

Během mimořádného provozu je třeba zvýšeného dohledu na provozovaná zařízení.

Při přerušení provozu zařízení obsluha poruchu podle závažnosti buď odstraní na místě nebo zajistí výměnu poškozeného dílu nebo celého zařízení. Neopravitelné zařízení bude demontováno. Pokud je tak navrženo, je spuštěna montovaná rezerva, nebo nahrazeno skladovou rezervou.

Pokud okolnosti mimořádné situace budou vyžadovat vypnutí ŘIS, bude obsluha manipulovat s uzávěry a se zařízeními ručně. Odstranění poruch bude prováděno dle montážního a provozního předpisu, který je součástí každého zařízení.

Nejčastějším poruchovým stavem je výpadek elektrické energie. Při krátkodobém přerušení dodávky pokračují cykly automatických chodů dál a není nutný zásah obsluhy. Při delším přerušení dodávky elektrické energie je vhodné odpojit elektrická zařízení ze sítě a po obnovení dodávce uvést zařízení opět do provozu.

Porucha chodu dmychadel, odstavení aeračního systému nádrže zahuštěného kalu

Při dlouhodobé odstávce aeračního systému (hlavně v letním období) musí být systém chráněn proti přímému slunečnímu záření a proti zhoršení jeho vlastností vlivem ultrafialového záření. K zamezení těchto rizik nejlépe poslouží zatopení aeračního systému čistou vodou (min. 15 cm vody nad horní hladinou elementů). 1x za týden po dobu cca 20 - 30 min je třeba systém provzdušňovat minimálním množstvím vzduchu.

Aerační systém musí být zajištěn proti mechanickému poškození a zamrznutí. Po znovuvvedení do provozu je potřeba odvodnit aerační rošt a pokračovat v provozu.

Dojde-li k poruše středobublinného roštu při závadě na potrubí je nutno poškozený rošt odstavit z provozu. Toto odstavení z provozu se provede uzavřením příslušné regulační klapky s ručním ovládáním na odbočce k poškozenému roštu (26.41 a 26.42). Oprava roštu se provede při nejbližší plánované odstávce příslušné aktivační nádrže.

Každý element je uvnitř vybaven kalibrovaným otvorem, který při poruše gumové membrány zamezí nadměrnému úniku vzduchu. Dojde-li proto k poruše membrány elementu středobublinného roštu není nutno tento rošt vyřazovat z provozu. Poškozený element se opraví až při pravidelné odstávce příslušné aktivační nádrže.

Při normálním provozu je kapalina odcházející z odvodňovacího potrubí roštu celkem čistá. Pokud by barvou připomínala aktivační směs, je pravděpodobné, že došlo k průsaku do systému. Podle rozsahu předpokládané závady bude poškozený rošt buď odstaven z provozu uzavřením příslušné regulační klapky, nebo se rošt ponechá v provozu až do plánované odstávky aktivační nádrže.

4.4.6 Popis provozu v zimním období

Zimní období klade na obsluhu zařízení zvýšené požadavky. Je nutné provádět pomocné práce související s udržováním zařízení v provozu, odstraňování sněhu a ledu, zajištění přístupu a příjezdu. Dále je třeba dbát zvýšené opatrnosti zejména v blízkosti otevřených jímek a nádrží.

Před zimním obdobím zajistí provozovatel podmínky pro spolehlivý a nerušený provoz objektu zejména:

- prověří a zajistí zařízení a potrubí proti promrzání
- zajistí vyčerpání odstavené nádrže a zabrání tak zamrznutí
- upraví příjezdové cesty k objektům
- připraví potřebné hmoty a nářadí pro zimní provoz a údržbu
- překontroluje funkčnost tepelného zdroje pro technologické vytápění
- zajistí dostatečné temperování a vytápění objektů

Vzhledem k umístění čerpací stanice přebytečného kalu v podzemním objektu a zařízení pro odvodnění, dmychárny, čerpadel, většiny potrubních rozvodů a armatur uvnitř

temperovaného objektu kalového hospodářství a uzavřeného kolektoru má zimní období na provoz zařízení minimální vliv. Provoz zařízení v zimním období je shodný s provozem v letním období. Před zimním obdobím je nutné důkladně přezkontrolovat viditelné mechanické části zařízení, elektroinstalaci a osvětlení.

Pod přístřeškem vedle objektu kalového hospodářství jsou vynášecí dopravníky odvodněného kalu, který je ukládán do kontejnerů. Zde je nutné ve větší míře provádět pomocné práce, související s udržováním venkovního zařízení v provozu, odstraňování sněhu a ledu hlavně z okolí zařízení a zajištění přístupu a příjezdu k objektu.

Je třeba dbát zvýšené opatrnosti zejména na pochozích lávkách a žebřících.

4.5 Soupis nemontovaných zařízení

Mechanické čištění a čerpání odpadní vody

Veškeré stroje a zařízení jsou namontovány

Biologické čištění

24.01, 24.02, 24.03	skladová rezerva 24.04
24.72, 24.73	skladová rezerva 24.74

Chemické čištění

25.19, 25.20	skladová rezerva 25.21
--------------	------------------------

Kalové hospodářství

26.01	skladová rezerva 26.02
26.03	skladová rezerva 26.04
26.07, 26.50	skladová rezerva 26.08
26.26	skladová rezerva 26.27



ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD PRO PRŮMYSLOVOU ZÓNU KOLÍN - OVČÁRY

PROVOZNÍ ŘÁD

C. ELEKTROTECHNICKÁ ČÁST

leden 2007

1. Titulní list

Provozní řád pro zkušební provoz.

Místo stavby:

Průmyslová zóna Kolín – Ovčáry

Provozní řád je zpracován pro:

Průmyslovou čistírnu odpadních vod

Investor:

Město Kolín
Karlovo nám. 78, Kolín

Vlastník čistírny odpadních vod:

Město Kolín
Karlovo nám. 78, Kolín

Provozovatel čistírny odpadních vod:

VODOS s.r.o.
Legerova 21, Kolín III

Generální projektant:

Hydroprojekt CZ, a.s.
Táborská 31, 140 16 Praha 4

Zpracovatel Návrhu provozního řádu:

Hydroprojekt CZ, a.s.
Táborská 31, 140 16 Praha 4

Odpovědní zpracovatelé Návrhu provozního řádu:

- technologie čištění: Ing. Karel Hartig
- všeobecná a stavební část: Ing. Pavel Šilhavý
- strojní část: Ing. Luděk Jelínek
- elektročást: Ing. Jiří Boušek
- SŘTP: p. Jindřich Zeman

Platnost provozního řádu do:

Provozní řád schválen dne: 21. 10. 2004

razítko:

VODOS s.r.o.
Legerova 21, 280 02 Kolín III
IČO: 47538457
DIČO: CZ47538457 7

podpis:

Platnost prodloužena do: 4. 1. 2007

razítko:

VODOS s.r.o.
Legerova 21, 280 02 Kolín III
IČO: 47538457
DIČO: CZ47538457 7

podpis:

Doba trvání zkušebního provozu:

Zahájení zkušebního provozu:

Ukončení zkušebního provozu:

Schvaluje:

~~vodoprávní úřad~~

razítko

podpis

Obsluha byla oznámena s TR.

25. 10. 2004



2. Členění provozního řádu

A SOUHRNNÁ ČÁST

B STROJNĚ - TECHNOLOGICKÁ ČÁST

C ELEKTROTECHNICKÁ ČÁST

D SLEDOVÁNÍ A KONTROLA PROVOZU

E ZÁSADY BEZPEČNOSTI A SEZNAM PLATNÝCH PŘEDPISŮ

F VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

F.1. SOUHRNNÁ ČÁST

F.1.1. Přehledná situace

F.1.2. Situace ČOV

F.1.3. Podélný profil průtoku ČOV

F.1.4. Celkové blokové technologické schéma ČOV

F.1.5. Celkové schéma napájení

F.2. STROJNÍ ČÁST

F.2.1. Technologické schéma mechanického čištění

F.2.2. Technologické schéma biologického čištění

F.2.3. Technologické schéma chemického čištění

F.2.4. Technologické schéma kalového hospodářství

F.3. ELEKTROČÁST

F.3.1. Schéma rozváděče RM1

F.3.2. Schéma rozváděče RM2

F.3.3. Schéma rozváděče RM3

F.3.4. Schéma rozváděče RM4

F.4. SŘTP

F.4.1. Schéma ŘIS

F.4.2. Měřicí obvody



3. Obsah

1. Titulní list	1
2. Členění provozního řádu	3
3. Obsah	4
4. Elektrotechnologická část	5
4.1 Požadavky na hlavní úkony provozní, kontrolní, obslužné a udržovací	5
4.1.1 Systém zásobování ČOV elektrickou energií	5
4.1.2 Transformační stanice ELTRAF, a.s. Kraslice	5
4.1.2.1 Kiosková transformační stanice typ ELTRAF – CTSb 1x630/3-24	6
4.1.2.2 Rozváděč 0,4 kV	6
4.1.2.3 Transformátor	6
4.1.3 Kabelové rozvody	6
4.1.4 Kompenzační rozváděč 0,4 kV – RC1	7
4.1.5 Hlavní rozváděč 0,4 kV – RM1	7
4.1.6 Rozváděč 0,4 kV – RM2	8
4.1.7 Rozváděč 0,4 kV – RM3	8
4.1.8 Rozváděč 0,4 kV – RM4	9
4.1.9 Rozváděče 0,4 kV – součásti technologických zařízení	10
4.1.10 Ovládání	10
4.1.11 Seznam spotřebičů	11
4.1.12 Uzemnění	14
4.1.13 Elektrostavební část	14
4.1.14 Venkovní osvětlení	14
4.2 Provozní a bezpečnostní podmínky elektrotechnologické části	15
4.2.1 Všeobecně	15
4.2.1.1 Uvádění do provozu	15
4.2.1.2 Označení elektrického zařízení	15
4.2.1.3 Výkresy zařízení	16
4.2.1.4 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci	16
4.2.2 Rozváděče 0,4 kV	17
4.2.3 Transformační stanice:	19
4.2.4 Elektromotory:	21
4.2.5 Kondenzátory:	21
4.2.6 Silová a ovládací kabelová vedení:	22
4.2.7 Uzemnění a hromosvody:	23
4.2.8 Osvětlení:	24
4.3 Pokyny k preventivní kontrole zařízení	25
4.3.1 Sledování a revize elektrotechnického zařízení	25
4.3.2 Rozváděče	25
4.3.3 Transformační stanice	26
4.3.4 Transformátory:	26
4.3.5 Elektromotory:	27
4.3.6 Silová a ovládací kabelová vedení:	27
4.3.7 Uzemnění a hromosvody:	27
4.3.8 Osvětlení	28
4.3.9 Spojová zařízení:	28
4.3.10 Telefonní zařízení:	29

5. SŘTP	32
5.1 <i>Řídicí a informační systém</i>	32
5.1.1 Popis systému	32
5.1.2 Technická specifikace systému	32
Rozváděč DT1	32
Rozváděč DT2	33
5.1.3 Funkce systému	33
Automatická regulace kalových čerpadel	34
Automatická regulace dávkování amoniaku	34
Automatická regulace čerpadla zahuštěného kalu M402.4	35
je realizována prostřednictvím vlastního automatu RM402. Pro tento okruh zadáva PLC – DT1 měřenou veličinu (kopii signálu) průtokoměru FIQ117.35	
Automatická regulace dávkování flokulantu na zahušťovač	35
Ovládací regulace výkonu plnicího čerpadla zahuštěného kalu na odstředivku M407.2	35
Odstředivka - automatická regulace otáček (výkonu) bubnu M407.1A	35
Odstředivka - automatická regulace otáček šneku M407.1B	35
Automatická regulace dávkování flokulantu na odstředivku	35
Vyhrnovací šnekový dopravník za odstředivkou a reverzační šnekový dopravník.	35
Průplach odstředivky a šnekového dopravníku	35
Selektivita spouštění a odstavení linky odstředění	35
Automatická regulace množství rozpuštěného kyslíku	35
Automatická regulace čerpadel	35
Automatická regulace dávkování síranu železitého	36
Automatická regulace dávkování flokulantu pro zařízení chemického čištění	36
Automatická regulace dávkování vápenného mléka	36
5.1.4 Údržba systému	36
5.2 <i>Měření neelektrických veličin</i>	38
5.2.1 Seznam a popis měření neelektrických veličin	38
5.3 <i>Provoz a údržba</i>	46
5.4 <i>Kabeláž</i>	47



4. Elektrotechnologická část

4.1 Požadavky na hlavní úkony provozní, kontrolní, obslužné a udržovací

4.1.1 Systém zásobování ČOV elektrickou energií

Systém zásobování ČOV Kolín - Ovčáry elektrickou energií je patrný z výkresu F.3.1.
- Celkové schéma napájení

Kabelový přívod 22 kV – ze sítě STE skupina ČEZ, je zapojen do vysokonapěťové části 22 kV kioskové transformační stanice v areálu čistírny. Přívod je proveden kabelem, který je sveden z úsekového odpínače vrchního vedení ukončeného za ploten ČOV. Přívodní část 22 kV je majetkem STE, objekt transformační stanice vč. jednoho transformátoru 22/0,4 kV a nízkonapěťové části je součástí čistírny. Z transformační stanice je kabelový vývod o napětí 0,4 kV do hlavního rozváděče, z něhož jsou kabelovým rozvodem napojeny rozváděče podružné. Z tohoto rozváděče budou napojeny další čerpací stanice mimo areál ČOV (pod společným měřením s ČOV).

Dodávka elektrické energie je zajištěna podle 3. stupně důležitosti dle ČSN 34 1610.

Účinník (spotřebičů) je kompenzován automatickým kompenzačním rozváděčem. Největší pohony – dmychadla – jsou s frekvenčními měniči.

Spotřeba elektrické energie je měřena v transformační stanici na straně 0,4kV.

4.1.2 Transformační stanice ELTRAF, a.s. Kraslice

Transformační stanice je kioskového typu, usazená na pískové lože na úroveň terénu, tak, aby kabelové vstupy byly pod úroveň terénu. Kolem celé základové vany vč. pochozích chodníků je až k úrovni vstupů násyp ze zeminy tak, aby na stranách, kde jsou dveře, vznikl prostor min. 1,8 m široký pro manipulaci. Střecha trapézový střešní plech - barva RAL 5001, Základ monolitický železobetonový odlitek z betonu B35. Plášť barva silikátová RAL 1014.

Transformační stanice viz výkres 04385/02/1, příloha 3 projektu trafostanice.

Rozvodna vn – 22 kV je osazena rozváděčem typu Scheider RM6 NE-QI 25 kV, 630A s náplní SF₆. Rozváděč sestává z 1 přívodního pole a 1 vývodového pole na transformátor. Je majetkem STE. Vývody na transformátor jsou jednožilovými kabely s plastovou izolací - 22-CXECY 3x1x35/16 mm². Vlastní vývody jsou dva - jeden je rezervní (s možností dalšího rozšíření) - s jistěním nožovými pojistkami v odpínačích typu SL. Hlavní vývod z nn rozváděče je do RM1 v provozní budově. Jsou použity kabely 4xAYKY3x240+120. Měření odběru el. energie je sekundární na straně 0,4kV elektroměrem s napojením signalizace odběru do řídicího systému. Přístroje v rozvodně jsou s ručním ovládáním a místní signalizací stavu. S přístroji v přívodních skříních (tj. před měřením

odběru el. energie) smějí manipulovat pouze pracovníci RZ - STE. Prostupy kabelů z transformační stanice jsou vodotěsné.

4.1.2.1 Kiosková transformační stanice typ ELTRAF – CTSb 1x630/3-24

strana vn :	jmenovité napětí - U_n	IT/3x24 000 VAC, 50 Hz
	jmenovitý proud - I_n	630 A
strana nn :	jmenovité napětí - U_n	TN-C / 3PEN, 230/400 VAC, 50 Hz
	jmenovitý proud - I_n	909 A
	zkratový proud – I_k	13,6 kA
	zkratový proud – i_p	28,2 kA

4.1.2.2 Rozváděč 0,4 kV

technická data	TN-C / 3PEN, 230/400 VAC, 50 Hz, 630 kVA, IP 20
zkratový proud	$I_k = 28,2$ kA
hlavní jistič	typ OEZ Modeion BL 1600 SE 301 – $I_n=909$ A
měřicí transformátor proudu, rozsah 500/5 A, sek. zatížení 10 VA, tř.př. 0,5, schválený	
měření odběru STE	

4.1.2.3 Transformátor

olejový hermeticky uzavřený, norma IEC 70	
výkon:	630 kVA
spojení:	Dyn1
VN:	22 000 V
NN:	400 V / 909 A
výpočtové napětí naprázdno: U_k 4 %	
regulace odboček VN (bez zatížení):	+ 2,5 - - 2,5 % v 5 polohách
kompenzační kondenzátor transformátoru	

4.1.3 Kabelové rozvody

Kabelové rozvody jsou ve vnitřních prostorech uloženy na povrchu na kabelových konstrukcích, vně budov ve výkopech v zemi, přechody přes komunikace a jinak exponované trasy jsou v plastových chráničkách. Trasy kabelů jsou sdružené – silnoproudé rozvody, venkovní osvětlení, SŘTP. Mezi kabely s různými napěťovými systémy jsou předepsané vzdálenosti. Totéž se týká kabelů pro zvláštní určení (např. pro frekvenční měniče apod.). Detailní zákresy (počty kabelů, řezy trasami) jsou v realizační dokumentaci.

Napájecí rozvody mezi rozváděči jsou jednoduché. Kabely jsou plastové čtyřžilové typ AYKY. Ostatní kabely jsou vícežilové Cu s plastovou izolací – typ dle funkce vývodu. Jednotlivé vývody jsou viz přílohy - *Celkové schéma napájení* a - *Schéma rozváděče RM1, RM2, RM3 a RM4*.

4.1.4 Kompenzační rozváděč 0,4 kV – RC1

Kompenzační rozváděč je umístěn v samostatné místnosti v rozvodně provozní budovy společně s RM1. Je skříňový, IP 43/20, v chráněném provedení pro frekvenční měniče, víceúrovňový regulátor, kabelově propojen přes pojistkový odpínač v RM1, 1. pole.

4.1.5 Hlavní rozváděč 0,4 kV – RM1

Hlavní rozváděč čistírný ozn. RM1 je umístěn v rozvodně v provozní budově. Je napojen z nn rozváděče v transformační stanici, kde lze hlavním jističem odpojit napájecí kabely. Slouží k napájení všech podružných rozváděčů, části technologických zařízení a elektrostavebních vývodů.

Přívod do rozváděče lze vypnout ručně pákou vyvedenou ven ze dveří rozváděče. Signalizace stavu jističe je polohou páky jističe s příslušnými označeními poloh a signalizací do ŘISu - „JISTIČ ZAPNUT“ a „JISTIČ VYPNUT“. Mimo to je na dveřích rozváděče umístěn voltmetr s přepínačem a ampérmetr pro orientační měření napětí a odběru proudu.

Energetické údaje ČOV :

Elektrická rozvodná síť :

Napájecí rozvody : TN-C-S (3NPE stř 50Hz, 230/400V)

Ovládací napětí: TN-S (1NPE 50Hz, 230V)

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41 čl. 413.1 samočinným odpojením od zdroje, v prostorách vyžadujících ochranu zvýšenou navíc pospojováním.

V ČOV nejsou prostory s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par s výjimkou zásobníku čpavkové vody, předpisy k manipulaci dodá výrobce zařízení (viz protokol o stanovení prostředí s ohledem na působení vnějších vlivů – součást přílohy A – *Souhrnná část*).

Instalovaný příkon : 545 kW

Součtový příkon rozváděčů : 430 kW

Současný max. příkon : 350 kW při soudobosti 0,8

Rozváděč RM1 je skříňového provedení, sestávající ze čtyř polí, krytí IP43/20 :
přívod s jističem OEZ BL1600 – $I_n=866$ A, přepětovou ochranou a vývodem na kompenzační rozváděč RC1

vývody do technologických rozváděčů RM2 až RM4 a elektrostavebních rozváděčů RS1 až RS4

zásuvkové skříně a pomocné napájení

vývody do RM101- rozváděč česlí

vývod s frekvenčním měničem pro čerpadla pro M102, M103, M104 – 10,9 kW

Allen Bradley - Power flex 70, typ 20BC022A2ANNA s parametry : 3AC, 400 V, 22A, IP20. 11kW s Vf filtrem

vývody k pohonům biologického čištění M105, M106, M107, M108, zásuvka pro M110, M111, M112

vývody do RM109 – rozváděč dávkování amoniaku

rozdávěče jsou vybaveny osvětlením, zásuvkami a větráním pro odvod ztrátového tepla od frekvenčních měničů

rezervy

Hlavní obvody obsahují pojistkové odpínače, jističe, stykače, tepelná relé a proudové chrániče.

4.1.6 Rozváděč 0,4 kV – RM2

Rozváděč ozn. RM2 je napojen z RM1. Je umístěn v dmychárně aktivace. Slouží k napájení části technologických zařízení.

Přívod do rozváděče lze vypnout ručně pákou vyvedenou ven ze dveří rozváděče. Signalizace stavu jističe je polohou páky jističe s příslušnými označeními poloh a signalizací do ŘISu - „JISTIČ ZAPNUT“ a „JISTIČ VYPNUT“. Mimo to je na dveřích rozváděče umístěn voltmetr s přepínačem a ampérmetr pro orientační měření napětí a odběru proudu.

Rozváděč RM2 je skříňového provedení, sestávající ze dvou polí, krytí IP43/20 :

přívod s jističem OEZ BD250N – $I_n=250$ A, přepětovou ochranou, vývody pro odvodňovací čerpadlo M204 a zásuvkovou skříň

vývod s frekvenčním měničem pro dmychadla M201, M202, M203 – 30 kW

Allen Bradley - Power flex 700, typ 20BC056A2ANNA s parametry : 3AC, 400 V, 57,9A, IP20, 30kW s Vf filtrem

vývody pro ventilátory krytu dmychadel M2011, M2021, M2031

rozdávěče jsou vybaveny osvětlením, zásuvkami a větráním pro odvod ztrátového tepla od frekvenčního měniče

Hlavní obvody obsahují pojistkové odpínače, jističe, stykače, tepelná relé a proudové chrániče.

4.1.7 Rozváděč 0,4 kV – RM3

Rozváděč ozn. RM3 je napojen z RM1, Je umístěn v rozvodně chemického hospodářství. Slouží k napájení technologických zařízení

Přívod do rozváděče lze vypnout ručně pákou vyvedenou ven ze dveří rozváděče. Signalizace stavu jističe je polohou páky jističe s příslušnými označeními poloh a signalizací do ŘISu - „JISTIČ ZAPNUT“ a „JISTIČ VYPNUT“. Mimo to je na dveřích rozváděče umístěn voltmetr s přepínačem a ampérmetr pro orientační měření napětí a odběru proudu.

Rozváděč RM3 je skříňového provedení, sestávající ze čtyř polí, krytí IP43/20 :

přívod s jističem OEZ BH630 – $I_n=400$ A, přepětovou ochranou,

vývody pro rozváděče RM325, RM326, RM337, RM301, RM302, zásuvky pro analyzátoři XS1, XS2, XS3, zásuvkové skříně a pomocné napájení

vývod s frekvenčním měničem pro čerpadla pro M303, M304 – 3,7 kW

Allen Bradley - Power flex 4, typ 22A-D8P7N104 s parametry : 3AC, 400 V, 8,7A, IP20, 3,7kW s Vf filtrem

vývod s frekvenčním měničem pro čerpadla pro M311, M312, M313 – 11 kW

Allen Bradley - Power flex 70, typ 20BC022A2ANNA s parametry : 3AC, 400 V, 22 A, IP20, 11kW s Vf filtrem

vývody k pohonům a k elektrouzávěrům chemického hospodářství M305, M306, M307, M308, M309, M310, M314, M315, M3161, M3162, M317, M318, M319, M320, M3211, M3212, M3213, M322, M323, M327, YV328, M331, M332, zásuvky pro odváděče XS333, XS334, XS335, XS336, XS330

dále jsou odsud napájeny uzávěry retenční nádrže a dešťové usazovací nádrže M390, NM395, M396

rozdávěče jsou vybaveny osvětlením, zásuvkami a větráním pro odvod ztrátového tepla od frekvenčních měničů

Hlavní obvody obsahují pojistkové odpínače, jističe, stykače, tepelná relé a proudové chrániče.

4.1.8 Rozváděč 0,4 kV – RM4

Rozváděč ozn. RM4 je napojen z RM1. Je umístěn v rozvodně kalového hospodářství. Slouží k napájení části technologických zařízení.

Přívod do rozváděče lze vypnout ručně pákou vyvedenou ven ze dveří rozváděče. Signalizace stavu jističe je polohou páky jističe s příslušnými označeními poloh a signalizací do ŘISu - „JISTIČ ZAPNUT“ a „JISTIČ VYPNUT“. Mimo to je na dveřích rozváděče umístěn voltmetr s přepínačem a ampérmetr pro orientační měření napětí a odběru proudu.

Rozváděč RM4 je skříňového provedení, sestávající ze tří polí, krytí IP43/20 :

přívod s jističem OEZ BH630 – $I_n=400$ A přepětovou ochranou

vývody pro rozváděče RM402, RM403, RM408, zásuvkové skříně a pomocné napájení

vývod s frekvenčním měničem pro odstředivku M4071A – 15 kW a M4071B – 5,5 kW. Tyto měniče jsou součástí dodávky zařízení odstředivky.

vývody k pohonům a k elektrouzávěrům kalového hospodářství M401, M404, M405, M406, M4051, M4061, M409, M410, M411, M412, M4072, M4073, M40731, M4074, YV4075, M4076

rozdávěče jsou vybaveny osvětlením, zásuvkami a větráním pro odvod ztrátového tepla od frekvenčních měničů

Hlavní obvody obsahují pojistkové odpínače, jističe, stykače, tepelná relé a proudové chrániče.

4.1.9 Rozváděče 0,4 kV – součásti technologických zařízení

Některá technologická zařízení jsou vybavena vlastními rozváděči, z nichž je napájen a ovládán jeden nebo více pohonů. Tyto rozváděče jsou označeny jako RM a číslem (např. RM109). Jsou napájeny jako pohony, většinou pouze přes jistící prvek, event. s proudovým chráničem. Jejich provoz se řídí předpisem výrobce. Krytí musí odpovídat prostředí prostoru.

4.1.10 Ovládání

Čistírna je provozována přes SŘTP. Systém řeší jak snímání fyzikálních veličin pomocí analogových a dvouhodnotových vstupů, tak výstupy pro automatické řízení provozu.

Pro napojení na řídicí systém jsou v RM svorkovnice :

-X3 : pro signály (24 V ss z ŘS - beznapěťový kontakt v RM)

-X4 : pro povel (230 V stř z RM - beznapěťový kontakt v ŘS)

Propojovací kabely mezi RM a DT a MS a DT jsou součástí SŘTP.

Ze silnoproudých rozvodů jsou vyvedeny následující signály :

přepnutí na dálkový provoz (v RM) - sig. do ŘS

chod - signál do ŘS a světelná na RM

porucha - signalizace do ŘS a světelná na RM

Na ovládacích skříních MS jsou paketové přepínače ozn. QM+číslo pohonu, pro vypínání silových přívodů do jednotlivých strojů. Tyto vypínače mají pomocný signalizační kontakt pro signalizaci stavu tohoto vypínače do ŘS. Světelná signalizace není použita, protože stav je zajištěn pomocí viditelné polohy vypínače. kabely pro signalizaci jsou součástí ŘS.

Nouzové ruční ovládání pohonů s frekvenčními měniči je možné z operátorských panelů jednotlivých měničů umístěných na dveřích rozváděče.

Ruční ovládání pohonů se předpokládá při opravách a seřizování. Ovládací skříň s výkonovými vypínači zcela spolehlivě odpojí silové obvody stroje od rozváděče a tím zajišťuje bezpečnou manipulaci se strojem, aniž by někdo mohl dálkově stroj zapnout. Odpojení je viditelné, podle polohy páčky vypínače. Současně je prostřednictvím pomocného kontaktu tento stav hlášen do řídicího systému, kde je vyhodnocen. Skříň je umístěna vždy v blízkosti pohonu, a tak vypínač může sloužit i pro nouzové havarijní vypnutí pohonu. Při opravách a seřizování se předpokládá komunikace mechanika a obsluhy velínu.

4.1.11 Seznam spotřebičů

Označení	Počet	Popis stroje	Příkon [kW]	Napětí [V]	Rozváděč
RM101	1	česle a lapák pisku	10,00	400	RM1
M102	1	kalové ponorné čerpadlo s měničem	10,9	400	RM1
M103	1	kalové ponorné čerpadlo s měničem	10,9	400	RM1
M104	1R	kalové ponorné čerpadlo s měničem	10,9	400	RM1
M105	1	ponorné čerpadlo průsaků s plovákem	0,84	230	RM1
M106	1	ponorné míchadlo v selektorech	1,50	400	RM1
M107	1	ponorné míchadlo v selektorech	1,50	400	RM1
M108	1	ponorné míchadlo v selektorech	1,50	400	RM1
RM109 M110 M111 M112	1	Stáčení a dávkování amoniaku s vytápěním a příslušenstvím	1,50	400	RM1
M201	1	rotační dmychadlo s měničem	30,00	400	RM2
M2011	1	ventilátor krytu	0,15	400	RM2
M202	1	rotační dmychadlo s měničem	30,00	400	RM2
M2021	1	ventilátor krytu	0,15	400	RM2
M203	1R	rotační dmychadlo s měničem	30,00	400	RM2
M2031	1	ventilátor krytu	0,15	400	RM2
M204	1	ponorné čerpadlo průsaků s plovákem	0,84	400	RM2
M301	1	kruhová dosazovací nádrž	0,37	400	RM3
M302	1	kruhová dosazovací nádrž	0,37	400	RM3
M303	1	ponorné čerp. vratného a přeb. kalu	2,50	400	RM3
M304	1R	ponorné čerp. vratného a přeb. kalu	2,50	400	RM3
M305	1	ponorné čerp. plovoucího kalu	2,50	400	RM3
M306	1	uzávěr vratného a přeb. kalu	0,06	230	RM3
M307	1	uzávěr vratného a přeb. kalu	0,06	230	RM3
M308	1	uzávěr vratného a přeb. kalu	0,06	230	RM3
M309	1	uzávěr vratného a přeb. kalu	0,06	230	RM3
M310	1	ponorné čerpadlo průsaků s plovákem	0,84	400	RM3
M311	1	kalové ponorné čerpadlo s měničem	9,00	400	RM3

Označení	Počet	Popis stroje	Příkon [kW]	Napětí [V]	Rozváděč
M312	1	kalové ponorné čerpadlo s měničem	9,00	400	RM3
M313	1R	kalové ponorné čerpadlo s měničem	9,00	400	RM3
M314	1	míchadlo flokulace 1	1,50	400	RM3
M315	1	míchadlo flokulace 2	1,50	400	RM3
M3161	1	vyhrnovací šnek lamelové nádrže 1	1,50	400	RM3
M3162	1	vyhrnovací šnek lamelové nádrže 2	1,50	400	RM3
M317	1	čerpadlo chemického kalu	2,20	400	RM3
M318	1	čerpadlo chemického kalu	2,00	400	RM3
M319	1	uzávěr chemického kalu vratný kal	0,06	230	RM3
M320	1	uzávěr chemického kalu přebytný kal	0,06	230	RM3
RM3211 RM3212 RM3213	1	AT stanice provozní vody	16,50	400	RM3
M322	1	dávkovací stanice chlomanu sod.	0,02	230	RM3
M325	1	dávkování síranu železitého	0,02	230	RM3
M326	1	příprava a dávkování flokulantu	2,50	400	RM3
M327	1	vápenné silo oklepávání filtru		230	RM3
M328	1	magnetovenil		230	RM3
M330	1	odváděč kondenzátu	0,005	400	RM3
M331	1	kompresor	30,00	400	RM3
M332	1R	kompresor	30,00	400	RM3
M333	1	adsorpční sušička vzduchu	2,00	230	RM3
M334	1	odváděč kondenzátu	0,005	230	RM3
M335	1	odváděč kondenzátu	0,005	230	RM3
M336	1	odváděč kondenzátu	0,005	230	RM3
RM337	1	příprava vápenného mléka	5,00	400	RM3
M338	1	dávkovací čerpadla vápenného ml.	1,50	400	RM3
M339	1R	dávkovací čerpadla vápenného ml.	1,50	400	RM3
M390	1	uzávěr na výpusti DUN	0,37	400	RM3
M395	1	uzávěr retence	0,37	400	RM3
M396	1	uzávěr retence	0,37	400	RM3
M401	1	ponorné míchadlo v nádrži předčištění. Kalu	1,50	400	RM4
RM402	1	pásový zahušťovač přeb. kalu		400	RM4
M4021	1	homogenizační míchadlo	0,55	400	RM402
M4022	1	pohon zahušťovače	0,55	400	RM402

Označení	Počet	Popis stroje	Příkon [kW]	Napětí [V]	Rozváděč
M4023	1	plnicí čerpadlo zahušťovače	2,65	400	RM402
M4024	1	čerpadlo zahuštěného kalu	2,20	400	RM402
YV4025	1	kohout ostříku	0,03	400	RM402
RM403	1	příprava a dávkování flokulantu	2,50	400	RM4
M404	1	ponorné míchadlo nádrže zah. kalu	5,50	400	RM4
M405	1	rotační dmychadlo zás. nád. kalu	15,00	400	RM4
M4051	1	ventilátor krytu	0,15	400	RM4
M406	1R	rotační dmychadlo zás. nád. kalu	15,00	400	RM4
M4061	1	ventilátor krytu	0,15	400	RM4
RM407	1	odvodňovací odstředivka		400	RM4
M4071A	1	motor odstředivky buben	15,00	400	RM4
M4071B	1	motor odstředivky šnek	5,50	400	RM4
M4072	1	plnicí čerpadlo odstředivky	2,20	400	RM4
M4073	1	šnekový dopravník odvod. kalu	3,00	400	RM4
EH4073	1	šnekový dopravník topení	1,68	400	RM4
M40731	1	uzávěr dopravníku	0,28	400	RM4
M4074	1	šnekový dopravník odvod. kalu	3,00	400	RM4
EH4074	1	šnekový dopravník topení	1,68	400	RM4
YV4075	1	magnetventil	0,03	400	RM4
YV4076	1	magnetventil	0,03	400	RM4
RM408	1	příprava a dávkování flokulantu	2,50	400	RM4
M409	1	ponorné čerpadlo průsaků s plovákem	0,84	400	RM4
M410	1	uzavírací šoupě zásobní nádrže kalu – přes UPS	0,06	230	RM4
M411	1	uzavírací šoupě zásobní nádrže kalu – přes UPS	0,06	230	RM4
M412	1	uzavírací šoupě zásobní nádrže kalu	0,06	230	RM4

4.1.12 Uzemnění

Uzemnění ČOV je provedeno jako společná soustava vč. připojení zemnicí sítě transformační stanice, základových zemničů budov, hromosvodů a připojení velkých kovových hmot. Základní soustava je zemnicím páskem FeZn 30x40 mm uloženým ve výkopu ve společné trase se silnoproudými kabely. Kolem trafostanice jsou vytvořeny dva ekvipotenciální kruhy podle požadavků dodavatele.

4.1.13 Elektrostavební část

Elektrostavební část provozní budovy je napojena ze samostatného rozváděče ozn. RS1. Z něj jsou, mimo osvětlení, zásuvky, větrání apod. provedeny i potřebné vývody pro SŘTP, sdělovací a zabezpečovací zařízení a napájení a ovládání vstupů do objektu ČOV.

Elektrostavební část ostatních objektů je napájena z místních elektrostavebních rozváděčů RS2 až RS4.

Z rozváděčů je provedena signalizace chodu, event. i poruchy, vybraných zařízení (vzduchotechnika, topení).

4.1.14 Venkovní osvětlení

V areálu ČOV je venkovní osvětlení na sadových sloupech s výbojkovými svítidly 70 W. VO je napájeno z RS1 v provozní budově. Ovládáno je buď soumrakovým spínačem nebo ručně z místnosti obsluhy.

4.2 Provozní a bezpečnostní podmínky elektrotechnologické části

4.2.1 Všeobecně

4.2.1.1 Uvádění do provozu

1. Veškeré práce na elektrickém zařízení se mohou provádět pouze podle platných předpisů, norem a provozních pravidel. Za základ pro sestavení tohoto provozního řádu bylo vzato „Technické doporučení SOVAK - Způsob zpracování provozního řádu čistírný odpadních vod - li - c – 130“. Provozní řád tvoří souhrn nejdůležitějších předpisů, jejichž účelem je zajistit provozní bezpečnost vodohospodářských zařízení a potřebnou technickou úroveň zaměstnanců provozovatele.

2. Tento řád nenahrazuje platné předpisy ani normy, nýbrž je pouze aplikuje, prohlubuje, ev. vysvětluje. Ustanovení provozního řádu jsou všeobecného rázu a musí být doplněna "místními předpisy" v souladu s předpisy dodavatelů, pokud tyto neodpovídají běžným zásadám provozu.

3. Výchozí projekt, jakož i návrh provozního řádu byl zpracován podle českých státních norem (ČSN) a dalších předpisů platných v České republice v době jejich zpracování.

4. 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. Revizi se zjistí, zda funkce zařízení je správná a zda při jeho provozu nemůže dojít k ohrožení osob nebo okolí.

5. Při uvádění el. zařízení (zejména při zkouškách jednotlivých částí zařízení) pod napětí se musí dbát na to, aby nedošlo k ohrožení osob nebo okolí, aby se napětí nepřenese na jiná zařízení a aby s el. zařízením nemohly přijít do styku nepovolané osoby.

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.

4.2.1.2 Označení elektrického zařízení

Elektrická zařízení, která jsou umístěna na místech přístupných osobám neznalým a nepovolaným, musí být, pokud již nejsou od výrobce, opatřena příslušnými bezpečnostními tabulkami, upozorňující na nebezpečí úrazu elektrinou. Toto označení nemusí být na elektrických předmětech v uzavřených provozovnách, do nichž je zakázán vstup nepovolaným osobám.



4.2.1.3 Výkresy zařízení

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.

4.2.1.4 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci

1. Základní bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektr. zařízení všech druhů a napětí a v jejich blízkosti obsahuje ČSN 34 3100. Pro činnost nebo pobyt osob bez elektrotechnické kvalifikace v blízkosti el. zařízení platí ČSN 34 3108.

2. 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..

3. 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.

4. Kvalifikace osob určených k obsluze i práci na el. zařízeních a v jejich blízkosti, přezkušování a prověřování těchto osob ze znalostí základních i přidružených norem, předpisů a směrnic se řídí vyhláškou č.50 / 1978. Výjimku z požadavků na kvalifikaci osob povoluje příslušný státní odborný dozor.

5. Osobní ochranné pracovní prostředky 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.

6. 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 i prádlo ze vznětlivé látky. Dále se zakazuje pracovat s vyhrnutými rukávy nebo mít oděv bez rukávů. Rukávy pracovních oděvů musí být v zápěstí zapnuty.

7. Technická a organizační opatření, nutná k zajištění bezpečnosti při práci, tj. vydání příkazu "B", zajištění pracoviště, telefonické a radiofonické dorozumívání, povolení k zahájení práce, dozor při práci, přerušení práce prováděné pod dozorem, ukončení i kontrola provedené práce, uzavření příkazu "B" a zapnutí zařízení po ukončení práce jsou uvedeny v ČSN 34 3100.

8. Obsluha a práce na elektrických vedeních vč. měření odporu uzemnění za provozu musí být prováděny podle ČSN 33 2000-4-41, ČSN 34 3104 a norem souvisejících.

9. Obsluha a práce na el. vedeních všeho druhu musí být prováděna podle ČSN 34 3101, na el. strojích (točivých i netočivých) podle ČSN 34 3102 a norem souvisejících. Obsluha a práce na el. přístrojích a rozváděčích a v jejich blízkosti se musí provádět podle ČSN 34 3103. Obsluha a práce v elektrických provozovnách musí být prováděna podle ČSN 34 3104.

10. V dalším jsou uvedeny pouze nejdůležitější provozní podmínky jednotlivých elektrických zařízení, které je nutné zachovávat, aby byla zajištěna bezpečnost.

4.2.2 Rozváděče 0,4 kV

1. Provoz, údržba a veškeré další práce na el. zařízeních *nn* se zásadně řídí platnými předpisy, instrukcemi dodavatelů a normami ČSN – viz příloha F.2.2. – Seznam norem – Elektrická zařízení.

2. V rozvodně *nn* musí být k dispozici technická dokumentace obsahující základní montážní a liniová schémata zařízení. Schémata musí odpovídat skutečnosti.

3. Dále zde musí být:

a) Provozní pravidla a pracovní řád pro zaměstnance

b) Místní provoz. předpisy a doplňující provoz. pravidla pro jednotlivá zařízení

c) Bezpečnostní předpisy pro práce na elektrických energetických zařízeních (souhrn vydaný v r. 1968) a poučení o první pomoci

d) Provozní deník

e) Kniha příkazů

f) Kniha revizí, změn a oprav (obsahuje revizní nálezy, změny, přestavení relé atd.); tato kniha musí mít kolonky pro odstranění závad

g) Provozní záznamy (mohou být na volných listech - slouží k záznamům odečtu měřicích přístrojů)

h) Kniha ochran

i) Požární řád

Záznamy do knih uvedených pod a) až i) se provádějí takto:

Provozní deník - sem se zapisují v přesném časovém pořadí všechny změny provozního stavu bez uvádění dílčích úkonů. Zaznamenávají se sem rovněž i poruchové stavy, předávání služeb, záznam 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.

Kniha revizí, změn a oprav - sem se zapisují všechny změny i doplňky zařízení a všechny vady zařízení, zjištěné během služby nebo při předávání směn, při čištění, revizích i opravách. Dále se sem zapisují výměny ochran i přístrojů namontovaných v rozváděči, změny v sekundárních obvodech silových i ovládacích. Zápis obsahuje dobu zjištění, název zařízení, podstatu nálezu, komu, co a kdy bylo hlášeno nebo nařízeno, dobu a jméno toho, kdo závadu odstranil, a případná zjištění nadřízených orgánů při prohlídkách stavu provozního zařízení.

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

Kniha ochran - sem se zapisují po každém působení ochran spadlé padáčky, naběhlé časy, polohy vlečných ruček a pod.

4. Rozsah povinností a odpovědnosti personálu musí být stanoven služebními instrukcemi.

5. Vedoucí elektroprovozu musí mít:

- náhradní pojistkové vložky
- náhradní signální žárovky
- náhradní součástky relé a stykačů
- potřebné nářadí
- zkoušečku na napětí *nn*
- lékárničku
- hasicí přístroje
- klíče od strojoven, rozváděčů a od zařízení podléhajících dohledu obsluhy
- ruční akumulátorové nebo bateriové svítilny
- potřebné příruční přístroje měřicí a zkoušecí.

6. V místnostech rozváděčů nesmí být uskladněn žádný materiál, který nepatří přímo

7. k vybavení; zvláště zde nesmí být skladován hořlavý materiál.

8. V místnostech rozváděčů se smí zdržovat pouze určený pracovník.

9. Veškeré el. zařízení vč. přístrojů, ochran, svorkovnic i vodičů musí být udržováno v řádném stavu a označení musí odpovídat technické dokumentaci.

10. Zkoušky el. zařízení, zejména zkoušky ochran a kontrola napojení, se provádějí podle revizního řádu.

11. V době likvidace poruch se zakazuje osobám bezprostředně nezaměstnaným likvidací poruchy zdržovat se v prostoru opravovaného zařízení.

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

13. Prostory u rozváděčů musí být dostatečně široké (viz ČSN 33 3210) a nesmějí v nich být předměty, které by zabraňovaly volnému pohybu osob.

14. Opravy na rozváděčích mohou být prováděny zásadně jen tehdy, je-li příslušné zařízení vyřazeno z provozu. V případě nevyhnutelné potřeby je možné provést opravu za provozu při zvýšené opatrnosti a při využití ochranných opatření (izolační držadlo, gumové rukavice).

15. 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.

16. Po ukončení prací na sekundárních obvodech musí být důkladně zkontrolována činnost zařízení, v jehož obvodě byla prováděna oprava, o čemž se učiní zápis do knihy *Revizí, změn a oprav*.

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

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

19. 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.

20. Na měřicích přístrojích se označí zřetelně mezní přípustné hodnoty.

21. Elektrická rozvodná zařízení musí být uspořádána a udržována tak, aby je bylo možné obsluhovat a opravovat bez nebezpečí. Ke všem přístrojům a spojům musí být dobrý přístup.

22. Každé rozvodné zařízení musí mít na sobě nebo v blízkosti trvanlivé a zřetelné schéma zapojení, které musí odpovídat skutečnosti; proto se musí při všech změnách spojení schéma opravit a doplnit.

23. Po opravách i pracích na elektrických zařízeních a v elektrických obvodech se zařízení musí bezpodmínečně zkontrolovat a přezkoušet jeho činnost. Zároveň musí být proveden zápis do knihy *Revizí, změn a oprav*. Zapnutí opravovaného zařízení nebo obvodu bez předchozí kontroly je nepřipustné.

24. Veškeré úpravy a změny v elektr. rozvodech a rozváděcích je nutné doplnit do výkresové dokumentace skutečného provedení. Toto se týká i náhrady stávajících přístrojů jiným typem. Zároveň se musí provést příslušný zápis do knihy *Revizí, změn a oprav*.

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

4.2.3 Transformační stanice:

1. Transformační stanice musí být provozovány dle platných předpisů a norem – viz příloha F.2.2. – Seznam norem – Elektrická zařízení.

2. Provoz a údržba transformačních stanic se musí řídit zásadně příslušnými pokyny výrobců jednotlivých zařízení a ustanoveními zakotvenými v provozním řádu.

3. V ochranném prostoru transformační stanice nesmí být uložen jakýkoliv materiál nebo jiné předměty, zejména hořlavé látky.

4. Obsluha transformační stanice musí být školená v zacházení s hasicími přístroji. Je-li třeba zavolat hasičský sbor, ujme se tento hašení až po vypnutí transformační stanice. Předpisy o zásahu při požáru a o použití hasicích prostředků musí být obsaženy v protipožárních směrnicích.



5. Výstražné a orientační nápisy předepsané normami a předpisy musí být udržovány v řádném stavu a vyhovujícím počtu.
6. Veškeré práce a opravy na transformační stanici se musí provádět ve stavu bez napětí. Před započítím prací je nutná kontrola bezpečného odpojení transformační stanice od sítě *vn*. Zároveň musí být zajištěna veškerá nezbytná technická a organizační opatření vč. vydání příkazu "B" zajišťujícího bezpečnost práce.
7. Po ukončení montáže či opravy transformační stanice se musí před jejím uvedením pod napětí provést prohlídky a zkoušky (podle rozsahu a druhu vykonaných oprav) dle pokynů obsažených v předpisech dodavatelů jednotlivých zařízení.
8. Pro transformační stanici musí být stanoveny lhůty pro čištění od prachu a nečistot se zřetelem k místním podmínkám.
9. Ochranné pomůcky a prostředky předepsané normou ČSN 38 1981 musí být udržovány v pohotovostním stavu.
10. Transformátor nesmí být provozován napětím vyšším než 110% jmenovitého napětí zapojené odbočky, pokud se nepřekročí nejvyšší dovolené napětí příslušné sítě.
11. Se jmenovitým výkonem lze transformátor provozovat až do 95 % jmenovitého napětí zapojené odbočky. Při nižším napětí než 95 % je nutné přiměřeně snížit výkon; přitom se připouští až 105 % jmenovitého proudu zapojené odbočky.
12. Největší dovolené zatížení transformátoru při teplotě okolí vyšší než + 35 °C je dáno přípustnou teplotou oleje. Nemá-li nastat předčasné stárnutí transformátoru za normálních podmínek, je třeba udržovat teplotu horních vrstev oleje pod + 85 °C. V žádném případě nesmí překročit teplota v nejteplejším místě (nahore) + 95 °C.
13. Přetížitelnost transformátoru, její hodnota a trvání jsou dány provozními podmínkami a umístěním transformátoru a je určena normami ČSN 34 3270 (Obsluha transformátorů, reaktorů a tlumivek) a ČSN 35 1106 (Zatížitelnost olejových výkonových transformátorů).
14. Všechny transformátory (dodávané nebo opravované) se musí před odesláním podrobit zkouškám. Od výrobce nebo opravny musí být předán zkušební protokol
15. Před zapínáním nového nebo opraveného transformátoru se musí provést předepsané prohlídky i měření, jejichž rozsah je uveden v pokynech dodavatelů o zkouškách na elektr. pevnost a kyselost oleje.
16. Vodítkem pro revize a opravy olejových transformátorů je revizní řád a ČSN 34 3270.
17. Při revizi se doporučuje kontrolovat ztráty naprázdno a nakrátko. Z jejich podstatné změny proti původním hodnotám se dá usoudit na možné poškození železa nebo vinutí.
18. Veškeré práce včetně údržby a čištění transformační stanice se doporučuje zadat odbornému rozvodnému závodu.
19. Na vhodném místě musí být uložen záznamní list pro kontrolní zápisy při prohlídkách.

4.2.4 Elektromotory:

1. Provoz a údržba elektromotorů se bude řídit zásadně příslušnými pokyny dle platných předpisů a norem – viz příloha F.2.2. – Seznam norem – Elektrická zařízení.

2. Před uvedením motoru do chodu po delší pracovní přestávce a po opravě se musí změřit izolační odpor vinutí (měřičem izolace, jehož napětí nesmí být větší než jmenovité napětí zkoušeného vinutí). Nejmenší hodnota izolačního odporu musí vyhovovat hodnotám dle ČSN 35 0301.

3. U elektromotorů se musí dbát na správné nastavení zkratové ochrany a na správnou hodnotu pojistek.

4. 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 stroj byl chlazen čistým vzduchem. Prachem znečištěný vzduch se nesmí do motoru nasávat nebo vhnět
- kontrolovat teplotu okolí, oteplení vinutí, ložisek a ostatních částí stroje
- zajišťovat klidný chod stroje. Chvěje-li se, musí být zjištěna příčina a závada odstraněna
- pozorovat mazání a oteplení ložisek a kontrolovat občas poslechem správný chod

4.2.5 Kondenzátory:

1. Provoz, údržba a další práce na kondenzátorech se musí řídit příslušnými pokyny dle platných předpisů a norem – viz příloha F.2.2. – Seznam norem – Elektrická zařízení.

2. Kondenzátorem nikdy nesmí procházet větší proud než 130 % I_n .

3. Vadné kontakty v obvodu mohou způsobit příliš vysoký proud a přehřátí kondenzátoru. Malé oblouky vznikající a zhasínající mezi kontakty mnohokrát za jednu periodu mohou způsobit oscilace s vysokým kmitočtem a zvýšení dielektrických ztrát. Proto se doporučuje pravidelná prohlídka všech kontaktů.

4. Za provozu se u kondenzátorů kontroluje:

- napětí, zda není nepřipustně vysoké
- proud, zda kondenzátor není přetížen (vyššími harmonickými nebo zda část kondenzátorové baterie není vyřazena přetavením pojistek uvnitř kondenzátoru)
- teplota nádoby kondenzátorů, teplota okolí
- čistota izolátorů, průchodek a chladicího povrchu nádoby
- kontakty, dotyky a svorky (jiskření, teplota, uvolnění apod.)

- těsnost nádoby
- ochranná zařízení
- správnost větrání .

5. Při jakékoliv práci na kondenzátorech je nutné odpojení od sítě a po vypnutí vyčkat několik minut, až se zbylý náboj zmenší přes vybíjecí zařízení, a to u kondenzátorů *nn* nejméně jednu minutu. Potom se izolovaným vodičem zkontroluje, zda je kondenzátor bez napětí (netvoří se jiskřičky) a teprve potom se spojí svorky kondenzátoru nakrátko.

Upozornění: *Nabitému kondenzátoru přímé vybíjení škodí!*

4.2.6 Silová a ovládací kabelová vedení:

1. Provoz, údržba a další práce na kabelovém vedení se budou zásadně řídit příslušnými pokyny dle platných předpisů a norem – viz příloha F.2.2. – Seznam norem – Elektrická zařízení.

2. Maximální trvalé zatížení kabelů se určuje v příslušných normách. V úvahu je nutné brát úseky trasy s nejnepříznivějšími tepelnými podmínkami. Při změně tepelných podmínek je třeba maximální zatížení kabelů znovu přizpůsobit.

3. Kabely všech napětí se po opravě zkouší zapnutím na provozní napětí sítě, což se opakuje 3x.

4. Před předáním do provozu po opravě je nutné přezkoušet sled fází.

5. Během provozu kabelových sítí je třeba provádět zkoušky uvedené v revizním řádu.

6. Výsledky prohlídky kabelových tras vedení se musí zapsat do zprávy o pochůzce. Příslušný technik se podle výsledku pochůzek postará o odstranění nalezených závad.

7. Nad venkovními kabelovými trasami se nesmějí zřizovat jakékoliv stavby a skládky, zejména škváry, písku, popele a pod.

8. Udržovací práce a výkopy kabelů se provádějí na základě pracovního příkazu se zachováním všech bezpečnostních pravidel. Zejména je třeba kabel před započetím práce po odpojení vybit ve všech fázích spojením se zemí. Při opravách kabelů musí být pracovní místo zajištěno ve smyslu bezpečnostních a požárních předpisů.

9. Zásadně není dovoleno klást kabely bez předchozího prohřátí, jakmile klesne venkovní teplota pod $+4^{\circ}\text{C}$. Kladení kabelů při teplotě nižší než -10°C se dovoluje jen výjimečně v případě poruchy s výslovným svolením vedoucího provozu.

10. Při opravách a výměnách kabelů je nutné dodržovat minimální poloměry ohybu

11. Označení tras a polohy spojek kabelů je nutné udržovat v řádném stavu tak, aby orientace byla možná. Na konci položených kabelů musí být připevněny trvanlivé štítky s udáním průřezu a napětí včetně označení místa, z něhož kabel vychází a v němž končí.

12. Podkopané kabely musí být podchyceny a podloženy prkny. Podchycují se nejméně na vzdálenost 1,5 m. Spojky musí být na můstku ve vodorovné poloze. Osoba určená k dozoru se musí po skončení práce přesvědčit, že kabely byly správně uloženy, že byly dodrženy potřebné rozměry, položena mechanická ochrana a výkop byl zasypán.

4.2.7 Uzemnění a hromosvody:

1. Provoz a údržba uzemňovacích vedení se bude řídit dle platných předpisů a norem – viz příloha F.2.2. – Seznam norem – Elektrická zařízení.

2. U provozovatele musí být uložen protokol o změření odporu uzemnění.

3. U rozsáhlých uzemňovacích zařízení založí provozovatel evidenční list, do něhož zaznamenává výsledky běžných prohlídek, měření, zkoušek a popis oprav.

4. Označení tras společného uzemnění je nutné udržovat v řádném stavu tak, aby byla možná orientace. Plochu uzemňovací soustavy je třeba udržovat zatravněnou a pravidelným postříkem v letním období ji udržovat ve vlhkém stavu.

5. Obsluha musí dbát o to, aby svody k náhodným zemničům byly trvale udržovány v řádném stavu.

6. Po každé opravě v uzemňovací soustavě je třeba provádět kromě prohlídky a úplné zkoušky též kontrolu spolehlivosti náhodných zemničů.

7. Uzemňovací vodiče procházející místnostmi nebo šachtami musí být udržovány přístupné prohlídce a chráněné před korozi a mechanickým poškozením.

8. Prohlídka venkovní části uzemňovacích svodů a revize bezpečného připojení uzemňovacího zařízení k uzemňovacím svodům se musí provádět zároveň s běžnými a generálními opravami zařízení dle revizního řádu.

9. Měření odporu zemničů se provádí podle revizního řádu.

10. Velikost celkového odporu společného uzemnění musí být trvale v souladu s dokumentací. Doporučuje se, aby na viditelném místě byla vyvěšena situace uzemnění.

11. 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.

12. Na výkresové dokumentaci vypracované dle ČSN 34 1390 se pro každé zařízení hromosvodu musí případné změny opravit dle skutečného provedení. Tato dokumentace se spolu se zprávou o výchozí revizi předá majiteli objektu. Tuto dokumentaci musí majitel objektu uschovat, opravovat a doplňovat podle skutečného stavu a při revizích ji musí předložit.

13. 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.

4.2.8 Osvětlení:

1. Provoz a údržba světelné a zásuvkové instalace ve všech objektech se bude řídit dle platných předpisů a norem – viz příloha F.2.2. – Seznam norem – Elektrická zařízení.

2. Svítidla musí být udržována v takovém stavu, aby bylo zajištěno dostatečné osvětlení pracoviště. Proto musí být pravidelně čištěna ve lhůtách přizpůsobených prašnosti prostředí. Vadné zdroje, předřadné přístroje a tavné pojistky musí být vyměňovány vč. provádění oprav a prohlídky světelné sítě.

3. V provozu musí být udržována zásoba světelných zdrojů a předřadných přístrojů i jejich příslušenství pro všechna používaná napětí a jmen. výkony světelných zdrojů.

4. Prohlídky a revize světelné sítě se provádějí podle revizního řádu.

5. Pro práce v těch provozních prostorách, kde by po vypnutí osvětlení mohlo dojít k ohrožení bezpečnosti osob nebo zařízení, musí být v pohotovosti ruční akumulátorové nebo bateriové svítilny (pokud není instalováno nouzové osvětlení).

4.3 Pokyny k preventivní kontrole zařízení

4.3.1 Sledování a revize elektrotechnického zařízení

Všechny práce předepsané pro kontrolu a revizi zařízení se musejí 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 a konečně Revizní řád pro revize a údržbu energetických zařízení*. 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.

4.3.2 Rozváděče

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

Lhůta: 1x ročně

Čištění přední části rozváděče od prachu.

Lhůta: 1x měsíčně

Kontrola stavu polí rozváděčů při každé směně.

Okolí rozváděče udržovat v čistotě denně.

Stav signálních a návěstních přístrojů při každé směně.

Úklid a čištění všech prostorů a kabelových kanálů.

Lhůta: 1x ročně

Kontrola činnosti ovládání, blokování i provozní a poruchové signalizace.

Lhůta: 4x za rok

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

Lhůta: 1x ročně

Kontrola přesnosti rozváděčových přístrojů srovnáním s přesnými kontrolními přístroji třídy 0,2 až 0,5.

Lhůta: 1x za 5 let

4.3.3 Transformační stanice

Vnější prohlídka výzbroje, spínacích a měřicích zařízení, zaústěných kabelů i jejich koncovek (pokud jsou přístupné), prohlídka venkovních vývodů (také zvenku) a hlavních prostorů, kontrola protipožárního zařízení, ochranných pomůcek a stavu zámků.

Lhůta: 1x za směnu až 1x za den

Prohlídky mimořádné: konají se např. po těžkých zkratech v rozváděčích nebo v blízkosti transformační stanice, dále objeví-li se nebo jsou hlášeny mimořádné příznaky (kouř, zápach, záblesk, hřmot, vysoká teplota a pod.).

Lhůta: dle potřeby

Revize zařízení transformovny zahrnují prohlídky a běžné opravy za provozu nebo ve vypnutém stavu jističů, pojistkových odpínačů a ostatních zařízení.

Lhůta: min. 4x za rok

Hlavní revize veškerého zařízení ve vypnutém stavu zahrnuje

a) úklid a čištění všech prostorů, skříní, kabel. kanálů atd., kontrolu přístrojů a spojů

Lhůta: 1x ročně

b) revizi všech spojů, dotažení všech spojovacích šroubů i spojek, prohlídku a očištění izolátorů

Lhůta: za rok po uvedení do provozu a dále 1x za 2 roky

c) očištění měřicích transformátorů proudu a napětí, prohlídku a dotažení svorek v přívodech i svorkovnicích, kontrolu rozváděče měření

Lhůta: 1x ročně

d) kontrolu nátěrů na všech natřených konstrukcích a krytech strojů a přístrojů

Lhůta: 1x ročně

e) kontrolu vodivého spojení kostry přístrojů se zemí

Lhůta: 1x ročně

Uzemnění - měří se celkový zemní odpor nulovacího vodiče a odpor ochranného uzemnění.

Lhůta: 1x ročně

4.3.4 Transformátory:

Před uvedením transformátoru do chodu je třeba vždy zkoušet olej na elektrickou pevnost. V provozu je třeba v pravidelných obdobích zkoušet, zda se vlastnosti oleje nezhoršily pod meze stanovené výrobcem transformátoru.

Lhůta: 1x za 5 roků



Zkoušky oleje na elektrickou pevnost a kyselost: - odebírání vzorků oleje musí provádět osoba zvláště poučená o správném postupu. Vzorky nutno odebírat tak, aby se olej přitom neznečistil a nenavhlhl. Vzorky olejů musí být přepravovány v nádobách zvláště k tomu určených, dokonale čistých a označených. Uzávěry nádob musí bezpečně zabránit zvlhnutí náplně.

Lhůta: 1x za 5 roků

Vnější prohlídka transformátoru za provozu - teplota transformátoru, čistota průchodek, zda nekape z nádoby olej, zda transformátor abnormálně nehlučí a pod. Kontrola se provede při každé vnější prohlídce, min. však 1x za 6 měsíců

Kontrola transformátorů ve vypnutém stavu - při prohlídce se očistí izolátory a nádoba, změří izolační odpor vinutí měřicem izolace o napětí alespoň 1000 V stejnosměrných a rozsahu 1000 MΩ. Provede se zkouška oleje z hlavní nádoby.

Lhůta: 1x za 2 roky

Uzemnění - měří se celkový zemní odpor nulovacího vodiče a odpor ochranného uzemnění.

Lhůta: 1x ročně

4.3.5 Elektromotory:

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

Lhůta: 1 x ročně, v případě potřeby častěji

Generální oprava sestávající z rozebrání a podrobné prohlídky.

Lhůta: 1 x za 3 roky, u méně důležitých pohonů podle potřeby

4.3.6 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 v objektech. 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 u kabelů nn

Lhůta: 1x za rok

4.3.7 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

4.3.8 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

4.3.9 Spojová zařízení:

Provozní údržba zahrnuje výkon souboru prací, jejichž účelem je zabránit nadměrnému opotřebení zařízení. Součástí údržby jsou také technické prohlídky, zkoušky a měření.

Údržba se vykonává podle předem sestaveného plánu. Je třeba ji zaměřit na ta zařízení a vedení, která ošetření skutečně vyžadují. Náplň údržby tvoří především takové práce a zásahy, které zlepši provozní stav a spolehlivost zařízení, odstraní následky opotřebení a snižují poruchovost. Odstraňování závad vzniklých v důsledku nesprávné montáže nebo odstraňování provizorních úprav na zařízení nemá charakter údržby.

Údržba vnitřních sdělovacích zařízení a rozvodů se skládá zejména z technické prohlídky, vyčištění zařízení a z výměny všech dílů, které nezaručují spolehlivý provoz zařízení.

Kromě toho zahrnuje opravu nebo výměnu opotřebovaných vnitřních vedení účastnických telefonních stanic, pokud délka vyměňovaného vedení nepřesahuje 25 m. Údržba místní kabelové sítě spočívá ve vyčištění a konzervování ÚR, v úpravě převáděcích vodičů a v obnově nátěrů skříní těchto rozváděčů.

4.3.10 Telefonní zařízení:

Celá telefonní aparatura je majetkem spojové organizace, která provádí odbornou údržbu telefonní aparatury, a je třeba zařídit, aby každá porucha byla této organizaci neprodleně hlášena.

Každé násilné poškození nebo neodborně provedený zásah do telefonního zařízení má za následek finanční postih uživatele.

Všechny přístroje je nutné udržovat trvale v čistotě, v suchu a bez prachu.

Lhůta: 1x za rok

Zřizování dalších telefonních poboček během užívání, jakož i zřizování různých "paralelních" přístrojů je možné pouze s předchozím souhlasem spojové organizace. Celkovou revizi zařízení provádějí pracovníci organizace spojů.

Pokyny pro provoz a údržbu rozvodných vedení:

Spolehlivá funkce slaboproudých zařízení je závislá na dobrém stavu spojovacích vedení. Všechna vedení jsou majetkem uživatele, a pokud si uživatel neobstará údržbu odbornými závody, je nevyhnutelné, aby si tato vedení udržoval sám.

Zásadně se nesmí jednotlivá vedení mezi sebou zaměňovat a nesmí být neodborně opravována.

Jednotlivá vedení jsou ocejchována s příslušným přístrojem a tvoří spolu funkční celek. Pokud bude třeba vedení opravit, musí být znovu přeměřeny a ověřeny elektrické hodnoty. Kabelová vedení vnitřní i vnější musí být neustále udržována v předepsaném izolačním stavu.

Lhůta: 1x za 6 měsíců

Pro zajištění dokonalého vedení je v zásadě třeba:

- udržovat všechny vývody, krabice, koncovky, ranžíry a napojovací místa v naprosto bezprašném stavu, i když jsou tato místa opatřena kryty

- neodpojovat žádná slaboproudá vedení od svorkovnic, při poruše (poškození vedení) je třeba určit rovnocenné vedení se stejným označením

- kabelové závěry uložených kabelů a všechny kovové konstrukce jsou zemněny - toto uzemnění nesmí být odstraněno, a naopak občas je nutné je kontrolovat.

Lhůta: 1x za měsíc

- všechny svorkovnice jsou označeny a tato označení nesmějí být odstraněna

- všechna přístupná vedení instalovaná po zdech musí být očištěna od prachu, případně podle povahy vedení opatřena ochranným nátěrem

Lhůta: 1x ročně

- izolační stavy venkovních kabelů je nutné kontrolovat podle ČSN 33 4050, resp. ČSN 34 2300

Lhůta: 2x ročně

- k měření je nutné používat předepsaných měřicích přístrojů

- každou vadnou funkci přístrojů (případně vadný přístroj) je nutné neprodleně opravit

- každou opravu vedení je nutné podchytit záznamem v poruchové knize s udáním druhu a způsobu opravy, mechanika a časových údajů

- při opravách trubních řadů je třeba, aby byl informován odpovědný pracovník slaboproudu, protože mnohde jsou trasy těchto zařízení velmi blízko u sebe a nevhodným pracovním postupem (bagr a pod.) by mohla být kabelová trasa narušena

- není dovoleno pracovat na kabelových linkách i na vzdušných vedeních během bouří a práce musí být přerušena, dokud bouře neskončí

- opravený úsek kabelu je nutné přeměřit na elektrické parametry a výsledky zaznamenat v knize poruch se záznamem jména pracovníka a časovým údajem

Lhůta: 2x ročně a po každé opravě

- řádné periodické kontroly všech vedení je nutné provádět odbornými pracovníky; o těchto kontrolách je nutné provést podrobný záznam v knize poruch s údajem jména pracovníka a času provedení kontroly

Lhůta: 1x za 2 měsíce

5. SŘTP

5.1 Řídicí a informační systém

5.1.1 Popis systému

Počítačový řídicí a informační systém (ŘIS) sestává ze procesních stanic CONTROL SLC500 firmy Allen Bradley a operátorského pracoviště s jedním počítačem PC s barevným monitorem 21", klávesnicí, myší a tiskárnou. Propojení počítače s procesní stanicí je metalickým kabelem sítě DH+. Počítač je vybaven vizualizačním programem. Na monitoru je možno sledovat a prostřednictvím myši nebo klávesnice ovládat technologická zařízení ČOV napojená na systém přes procesní stanici. Na tiskárně je možno tisknout provozní deník, poruchový nebo bilanční protokol. Podrobné informace o obsluze a programovém vybavení jsou uvedeny v manuálu dodaném s programovým dílem firmou Rockwell.

Procesní stanice jsou řešeny modulárně. Tvoří ji vany v kterých kromě zdrojů a CPU jsou umístěny vstupní a výstupní jednotky pro připojení měřených hodnot z měřicích převodníků, signálů a povelů - připojených zařízení prostřednictvím rozvaděčů motorových rozvodů. Všechny analogové signály jsou chráněny přepětovými ochranami.

Procesní stanice s příslušnými zdroji, jisticími obvody, ochranami a oddělovacími relé je umístěny ve skříňových rozvaděčích DT1 (objekt kalového hospodářství) a DT2 (objekt chemického čištění). V rozvaděčích jsou zdroje UPS pro zajištění napětí pro procesní stanice na dobu cca 8 minut při ztrátě napětí sítě. Na svorkovnicích rozvaděčů jsou zakončeny všechny přívodní kabely od měřicích přístrojů, kabely se signálními vstupy ev. povelovými výstupy.

5.1.2 Technická specifikace systému

Rozvaděč DT1

Rozvaděčová skříň rozměry š800 x v2000 x h500 mm barva RAL7032 krytí IP 54 soustava TN-S (1NPE 50Hz 230V) b) PELV (1E-24V) přívod kabelů dolem dveře s patentním zámkem

Rozvaděč obsahuje:

Procesní stanice + operátorský panel na dveřích skříně

Přepětové ochrany proudových smyček

Přepětovou ochranu datové sítě

Oddělovací relé

Napáječe 230/24V DC – proudových smyček a diskrétních obvodů

Zdroj UPS (zálohovací napájecí zdroj)



Jističe

Pojistkové zástrčky

Zásuvka 230V, 50Hz, 10A, na lištu DIN

Ochrana proti přepětí 230V, 50Hz

Žárovkové svítidlo 40W s vypínačem

signální svítidlo 230/24V

sada obvodových napáječů: 230/24V

Montážní, spojovací a označovací materiál

Rozváděč DT2

Rozváděčová skříň rozměry š800 x v2000 x h500 mm barva RAL7032 krytí IP 54 soustava TN-S (1NPE 50Hz 230V) b) PELV (1E-24V) přívod kabelů dolem dveře s patentním zámkem

Rozváděč obsahuje:

Procesní stanicí + operátorský panel na dveřích skříně

Přepětové ochrany proudových smyček

Přepětovou ochranu datové sítě

Oddělovací relé

Napáječe 230/24V DC – proudových smyček a diskrétních obvodů

Zdroj UPS (zálohovací napájecí zdroj)

Jističe

Pojistkové zástrčky

Zásuvka 230V, 50Hz, 10A, na lištu DIN

Ochrana proti přepětí 230V, 50Hz

Žárovkové svítidlo 40W s vypínačem

signální svítidlo 230/24V

sada obvodových napáječů: 230/24V

Montážní, spojovací a označovací materiál

Pracoviště operátora v dozorně

- | | |
|------|---|
| 1 ks | počítač PC, Pentium 2,4GHz, RAM 256 MB, HDD 4,2 GB, s klávesnicí a myší |
| 1 ks | barevný monitor 21" |
| 1 ks | tiskárna |
| | programové vybavení počítače |
| | přepětová ochrana datové sítě |

5.1.3 Funkce systému

ŘIS je určen pro trvalý a nepřetržitý provoz. Činnost systému probíhá neustále v reálném čase. Pro styk s obsluhou je určen barevný monitor s klávesnicí, myší a tiskárnou.

Pomocí těchto prostředků je zajišťována neustálá informovanost obsluhy o stavu procesu a možnost dálkového ovládání připojeného technologického zařízení.

Podrobný postup pro uvedení systému do provozu, vypnutí systému, provoz a obsluha systému a ovládání technologického zařízení a funkcí systému je uveden v uživatelském manuálu dodaném zhotovitelem a v provozních předpisech provozovatele. ŘIS je určen pro nepřetržitý provoz. Vypnutí se provádí pouze při poruše systému.

ŘIS poskytuje obsluze v dozorně následující informace:

obrazovky technologického zařízení ve formě schémat s aktuálními signály, měřením, signalizací poruch, grafických průběhů technologických veličin s možností ovládání vybraných pohonů

provozní deník

poruchový protokol

bilanční protokol (denní, měsíční)

časové průběhy měřených technologických veličin

Provozní protokol obsahuje hlášení vybraných signálů nebo stavů s uvedením času, které mají vliv na chod zařízení a nemají charakter poruchy. Tisk je na vyžádání obsluhou, archivace na pevném disku. Poruchový protokol obsahuje hlášení signálů nebo stavů s uvedením času, které upozorňují obsluhu na nedovolené provozní stavy nebo poruchu technologického zařízení. Tisk těchto údajů je na vyžádání obsluhou, archivace na pevném disku.

Bilance obsahují charakteristické hodnoty technologického procesu.

dobu chodu hlavních pohonů

bilance zásob chemikálií

bilance spotřeby a výroby energie

Tisk na vyžádání obsluhou ev. automaticky v určených intervalech, archivace na pevném disku.

Hlavní automatizační funkce systému z procesní stanice PLC DT1 ve funkci automat nebo ručně operátorem:

Automatická regulace kalových čerpadel

v jímce čerpání odpadní vody řízením výkonu a chodu čerpadel M102, M103 a M104 (Poznámka: automaticky provozovány jedno až dvě navolená čerpadla, třetí je záložní). Čerpadla jsou řízena akční veličinou regulátoru procesní stanice od hladiny (LIA-HL118) v předmětné jímce odpadní vody. Řízení je realizováno prostřednictvím PLC – DT1.

Automatická regulace dávkování amoniaku

do selektorů prostřednictvím řízení dávky pomocí dávkovačů M111 nebo M112 (Poznámka: každý dávkovač je řízen samostatně z PLC - DT1, v provozu je jeden dávkovač, druhý je jako záloha). Dávkování jsou řízena akční veličinou regulátoru procesní stanice od matematického součtu průtoků (FIQ104a a FIQ104b) v nátoku do aktivací.

Automatická regulace čerpadla zahuštěného kalu M402.4

je realizována prostřednictvím vlastního automatu RM402. Pro tento okruh zadává PLC – DT1 měřenou veličinu (kopii signálu) průtokoměru FIQ117.

Automatická regulace dávkování flokulantu na zahušťovač

je realizována prostřednictvím vlastního automatu RM403 v návaznosti na RM402. Provozní podmínky řeší manuál předmětných zařízení.

Ovládací regulace výkonu plnicího čerpadla zahuštěného kalu na odstředivku M407.2

řeší manuál linky odstředivky.

Odstředivka - automatická regulace otáček (výkonu) bubnu M407.1A

řeší manuál linky odstředivky.

Odstředivka - automatická regulace otáček šneku M407.1B

řeší manuál linky odstředivky.

Automatická regulace dávkování flokulantu na odstředivku

řeší manuál linky odstředivky.

Vyhrnovací šnekový dopravník za odstředivkou a reverzační šnekový dopravník.

řeší manuál linky odstředivky.

Průplach odstředivky a šnekového dopravníku

řeší manuál linky odstředivky.

Selektivita spouštění a odstavení linky odstředění

řeší manuál linky odstředivky.

Hlavní automatizační funkce systému z procesní stanice PLC DT2 ve funkci automat nebo ručně operátorem:

Automatická regulace množství rozpuštěného kyslíku

v regenerační nádrži řízením výkonu a chodu dmychadel M201, M202 a M203 (Poznámka: automaticky provozovány jedno až dvě navolená dmychadla, třetí je záložní). Dmychadla jsou řízena akční veličinou regulátoru procesní stanice DT2 od střední hodnoty kyslíku (QI133 a QI134) v obou aktivacích. Hodnoty kyslíku jsou snímány prostřednictvím analyzátorů. Možnost nastavení požadované hodnoty O₂.

Automatická regulace čerpadel

v čerpací jímce chemického čištění, řízením výkonu a chodu čerpadel M311, M312 a M313 (Poznámka: automaticky provozovány jedno až dvě navolená čerpadla, třetí je záložní). Čerpadla jsou řízena akční veličinou regulátoru procesní stanice od hladiny (LIA-HL143) v předmětné čerpací jímce. Řízení je realizováno prostřednictvím PLC – DT2.



Automatická regulace dávkování síranu železitého

se provádí prostřednictvím řízení dávky pomocí volitelných dvou dávkovačů. Dávkování jsou řízena akční veličinou regulátoru procesní stanice od průtoku vody za čerpadly čerpací jímky FIQ151 a ortofosfátů QI135 před chemickým čištěním.

Automatická regulace dávkování flokulantu pro zařízení chemického čištění

je realizována prostřednictvím vlastního automatu RM326. Pro tento okruh zadává PLC – DT2 měřenou veličinu (kopii signálu) průtokoměru FIQ151.

Automatická regulace dávkování vápenného mléka

se provádí prostřednictvím řízení dávky pomocí dávkovacího šneku. Dávkování je řízeno akční veličinou regulátoru procesní stanice od průtoku vody za čerpadly čerpací jímky FIQ151 a pH-metru QI156.

5.1.4 Údržba systému

Rozvaděč DT1 a DT2 s procesními stanicemi podléhá preventivní kontrole a revizi v rámci sledování a revize elektrotechnického zařízení. Zásady a lhůty této činnosti jsou uvedeny v elektrotechnické části provozního řádu.

ŘIS jsou určeny pro nepřetržitý provoz a proto se nevyžaduje provádění žádných preventivních servisních úkonů spojených s vypnutím systému. Veškerou kontrolu a údržbu systému je třeba provádět v rozsahu a lhůtách podle průvodní dokumentace výrobce a udržívat zařízení ŘIS v čistotě.

Všeobecně pokyny

Všechny přístroje ŘIS jsou obvykle napájeny síťovým napětím 230V, 50Hz, případně 24 Vss, a proto při jejich obsluze je nutno dodržovat pracovní a provozní předpisy pro elektrické zařízení dle ČSN 34 3100.

Při jakýchkoli opravách nebo údržbě na přístrojích ŘIS musí být zajištěno jejich spolehlivé vypnutí ze sítě, které se obvykle provádí v rozvaděči, kde jsou přístroje umístěny, nebo ve skříních rozvodu pomocného napětí. Výměna procesorových jednotek řídicího systému je možná pouze při vypnutém napájení řídicího systému. Nedoporučuje se provádět i výměnu vstupních a výstupních jednotek při zapnutém napájení řídicího systému. Při jakékoli manipulaci s elektronickými jednotkami se obsluha musí zbavit elektrostatického potenciálu dotykem na uzemněnou konstrukci rozvaděče.

Všechny práce na svorkovnicích všech měřících, signalizačních a regulačních obvodů je nutné provádět výhradně podle schématu, přičemž všechny odpojované a připojované vodiče se musí označit štítky. Případné úpravy v zapojení musí být vyznačeny ve výkresové dokumentaci s údajem, kdo a kdy úpravu provedl.

Všechny přístroje ŘIS a další součásti okruhů pro měření, ovládání a automatizaci, zejména čidla, se musí udržívat v bezvadném mechanickém stavu. Pozornost je nutné věnovat i příslušným kabelům a svorkovnicím a kontrolovat jejich mechanický i elektrický stav.

V normativech náhradních dílů má mít provozovatel obsaženy i nejdůležitější náhradní díly v rozsahu podle jejich dostupnosti a provozní spolehlivosti na základě doporučení dodavatele.

S každým přístrojem ŘIS dodává výrobce průvodní dokumentaci, ve které jsou uvedeny lhůty a předmět údržby a kontroly těchto přístrojů.

Přístroje ŘIS jsou výrobky jemné mechaniky a elektroniky. Jejich složitost vyžaduje odbornou montáž i údržbu. Na pravidelné odborné údržbě závisí spolehlivá funkce všech přístrojů. Zde jsou popsány pouze všeobecné zásady, které musí znát obsluha a musí je během provozu dodržovat. Pro každý přístroj je třeba vést zvláštní kartu, do které musí být zapisovány nejdůležitější údaje o přístroji, zejména uvedení do provozu, pravidelné revize, opravy s udáním druhu opravy a jména, kdo opravu provedl. Opravy je nutné svěřit odborně vyškoleným pracovníkům nebo odbornému servisu.

Lhůty základní kontroly a údržby systému

Vizuální kontrola stavu a čistoty zařízení (znečištění, mechanické poškození apod.) a stavu připojovací kabeláže

Lhůta: 1x měsíčně



5. 2 Měření neelektrických veličin

5.2.1 Seznam a popis měření neelektrických veličin

- 101 FIQ - Průtok splaškové odpadní vody na přítoku do ČOV Parschallovým žlabem
Přítok je měřen pomocí Parschallova žlabu v otevřeném kanále. Vyhodnocování je ultrazvukovým snímačem hladiny E+H s přepočítávacím převodníkem na okamžitou hodnotu průtoku i celkově proteklého množství s místním ukazováním.
s vyhříváním 24 V= (DC)
Rozsah měření 0 – 80m³/h.
Připojení na ŘIS.
- 102 FIQ - Průtok prům. odpadní vody na přítoku do ČOV Parschallovým žlabem
Přítok je měřen pomocí Parschallova žlabu v otevřeném kanále. Vyhodnocování je ultrazvukovým snímačem hladiny E+H s přepočítávacím převodníkem na okamžitou hodnotu průtoku i celkově proteklého množství s místním ukazováním.
s vyhříváním 24 V= (DC)
Rozsah měření 0 – 400m³/h.
Připojení na ŘIS.
- 103 FIQ - Průtok odpadní vody na odtoku ČOV
Odtok je měřen pomocí Korelační metody v otevřeném kanále. Vyhodnocování je snímačem hydrostatického tlaku a rychlosti proudění v jednotlivých vrstvách průtočného profilu snímaného ultrazvukovým senzorem s přepočítávacím převodníkem na okamžitou hodnotu průtoku i celkově proteklého množství s místním ukazováním.
Zařízení je dodávkou fy Level Instruments
Rozsah měření 0 – 450m³/h.
Připojení na ŘIS.
- 104 a 104b FIQ - Průtok odpadní vody na přítoku do aktivace 1(2)
Průtok se měří v každé nátokové větvi zvlášť do aktivací.
Průtok je měřen v tlakovém potrubí indukčním průtokoměrem E+H (DN200) v kompaktním provedení. Na displeji lze odečítat okamžitý průtok i celkově proteklé množství.
Rozsah měření 0 – 350m³/h.
Připojení na ŘIS..
- 105 FIQ - Průtok vzduchu 1 - do aktivace
Množství vzduchu je měřeno vírovým průtokoměrem E+H v přímém úseku vzduchového potrubí za dmychadly M201, M202 a M203. Na odděleném displeji se zobrazuje okamžitý průtok vzduchu. Součtové množství vzduchu se integruje vzorkováním okamžitého průtoku v procesní stanici.
Rozsah měření 0 – 750 Nm³/hod.
Připojení na ŘIS.

- 106 FIQ - Průtok vzduchu 2 - do aktivace
Množství vzduchu je měřeno vírovým průtokoměrem E+H v přímém úseku vzduchového potrubí za dmychadly M201, M202 a M203. Na odděleném displeji se zobrazuje okamžitý průtok vzduchu. Součtové množství vzduchu se integruje vzorkováním okamžitého průtoku v procesní stanici.
Rozsah měření 0 – 750 Nm³/hod.
Připojení na ŘIS.
- 107 FIQ - Průtok vzduchu do regenerace a selektorů
Množství vzduchu je měřeno vírovým průtokoměrem E+H v přímém úseku vzduchového potrubí za dmychadly M201, M202 a M203. Na odděleném displeji se zobrazuje okamžitý průtok vzduchu. Součtové množství vzduchu se integruje vzorkováním okamžitého průtoku v procesní stanici.
Rozsah měření 0 – 600 Nm³/hod.
Připojení na ŘIS.
- 108 FIQ - Průtok vzduchu do akumulární nádrže kalu
Množství vzduchu je měřeno vírovým průtokoměrem E+H v přímém úseku vzduchového potrubí za dmychadly M405 a M406. Na odděleném displeji se zobrazuje okamžitý průtok vzduchu. Součtové množství vzduchu se integruje vzorkováním okamžitého průtoku v procesní stanici.
Rozsah měření 0 – 600 Nm³/hod.
Připojení na ŘIS.
- 109 PIA-L - Tlak vzduchu za dmychadly
Tlak vzduchu za dmychadly M201, M202 a M203 je měřen snímačem Sitrans Siemens v dvou vodičovém zapojení.
Rozsah měření je 0 – 100 kPa rel.
Připojení na ŘIS.
- 110 PIA-L - Tlak vzduchu za dmychadly pol. 4.07
Tlak vzduchu za dmychadly M405 a M406 je měřen snímačem Sitrans Siemens v dvou vodičovém zapojení.
Rozsah měření je 0 – 100 kPa rel.
Připojení na ŘIS.
- 111 TI - Teplota vzduchu pro selektory a regeneraci kalu
Teplota vzduchu pro selektory je měřena odporovým teploměrem Pt100 s jímkou Siemens v dvou vodičovém zapojení výstupního proudového signálu.
Rozsah měření je 0 – 150°C.
Připojení na ŘIS.
- 112a,b TI - Teploty vzduchu pro aktivaci 1 (2)
Teploty vzduchu pro aktivaci jsou měřeny odporovými teploměry Pt100 s jímkami Siemens v dvou vodičovém zapojení výstupního proudového signálu. Měření je dvakrát, tj. pro každou větev samostatně.
Rozsah měření je 0 – 150°C.
Připojení na ŘIS.

- 113 TI - Teplota vzduchu pro nádrž zahuštěného kalu
Teplota vzduchu pro nádrž zahuštěného kalu je měřena odporovým teploměrem Pt100 s jímkou Siemens v dvou vodičovém zapojení výstupního proudového signálu.
Rozsah měření je 0 – 150°C.
Připojení na ŘIS.
- 114 FIQ - Průtok vratného a přebytečného kalu 1
Průtok je měřen v tlakovém potrubí indukčním průtokoměrem E+H (DN125) v kompaktním provedení. Na displeji lze odečítat okamžitý průtok i celkově proteklé množství.
Rozsah měření 0 – 100m³/h.
Připojení na ŘIS..
- 115 FIQ - Průtok vratného a přebytečného kalu 2
Průtok je měřen v tlakovém potrubí indukčním průtokoměrem E+H (DN125) v kompaktním provedení. Na displeji lze odečítat okamžitý průtok i celkově proteklé množství.
Rozsah měření 0 – 100m³/h.
Připojení na ŘIS..
- 116 FIQ - Průtok na zahušťovač
Průtok je měřen v tlakovém potrubí indukčním průtokoměrem E+H (DN80) v kompaktním provedení. Na displeji lze odečítat okamžitý průtok i celkově proteklé množství.
Rozsah měření 0 – 40m³/h.
Připojení na ŘIS..
- 117 FIQ - Průtok na odstředivku
Průtok je měřen v tlakovém potrubí indukčním průtokoměrem E+H (DN65) v kompaktním provedení. Na displeji lze odečítat okamžitý průtok i celkově proteklé množství.
Rozsah měření 0 – 15m³/h.
Připojení na ŘIS..
- 118 LIA-HL - Hladina v jímce čerpací stanice odpadních vod
Hladina v jímce je měřena ultrazvukovým snímačem E+H. Na odděleném displeji se zobrazuje stav hladiny.
Limitní stavy minimální a maximální hladiny jsou vytvořeny SW z analogového signálu prostřednictvím procesní stanice.
Od minimální hladiny je blokován chod čerpadel M102, M103 a M104 – funkce je zařazena při dálkovém provozu.
Maximálně možná hladina 4,80m.
Rozsah měření 0 - 5 m.
Připojení na ŘIS.
- 119 Rezerva

- 120 LIA-HL - Hladina v jímce čerpací stanice vratného kalu 1
Hladina v jímce je měřena hydrostatickým snímačem E+H. Na odděleném displeji se zobrazuje stav hladiny.
Limitní stavy minimální a maximální hladiny jsou vytvořeny SW z analogového signálu prostřednictvím procesní stanice.
Od minimální hladiny je blokován chod čerpadla M303 – funkce je zařazena při dálkovém provozu.
rozsah: 0-6m vodního sloupce (pracovní rozsah: 0,2 - 4,2m)
Připojení na ŘIS.
- 121 LIA-HL - Hladina v jímce čerpací stanice vratného kalu 2
Hladina v jímce je měřena hydrostatickým snímačem E+H. Na odděleném displeji se zobrazuje stav hladiny.
Limitní stavy minimální a maximální hladiny jsou vytvořeny SW z analogového signálu prostřednictvím procesní stanice.
Od minimální hladiny je blokován chod čerpadla M304 – funkce je zařazena při dálkovém provozu.
rozsah: 0-6m vodního sloupce (pracovní rozsah: 0,2 - 4,2m)
Připojení na ŘIS.
- 122 LIA-HL - Hladina v retenční nádrži
Hladina v retenční nádrži je měřena ultrazvukovým snímačem E+H. Na odděleném displeji se zobrazuje stav hladiny.
Limitní stavy minimální a maximální hladiny jsou vytvořeny SW z analogového signálu prostřednictvím procesní stanice.
Maximálně možná hladina 4m.
Rozsah měření 0 - 4m.
Připojení na ŘIS.
- 123 LIA-HL - Hladina v jímce přebytečného kalu
Hladina v jímce je měřena hydrostatickým snímačem E+H. Na odděleném displeji se zobrazuje stav hladiny.
Limitní stavy minimální a maximální hladiny jsou vytvořeny SW z analogového signálu prostřednictvím procesní stanice.
Od minimální hladiny je blokován chod čerpadla M402.3 a dále chod míchadla M401 – funkce je zařazena při dálkovém provozu.
rozsah: 0-4m vodního sloupce (pracovní rozsah: 0,2 – 3,2m)
Připojení na ŘIS.
- 124 LIA-HL - Hladina v akumulární nádrži zahuštěného kalu
Hladina v jímce je měřena hydrostatickým snímačem E+H. Na odděleném displeji se zobrazuje stav hladiny.
Limitní stavy minimální a maximální hladiny jsou vytvořeny SW z analogového signálu prostřednictvím procesní stanice.
Od minimální hladiny je blokován chod míchadla M404 – funkce je zařazena při dálkovém provozu.
rozsah: 0-6m vodního sloupce (pracovní rozsah: 0,2 – 5,5m)
Připojení na ŘIS

- 125 Rezerva
- 126 LA-HL Měření hladiny v podlahových jímkách
(řeší silnoprúd - integrovaný plovák s čerpadlem)
- 127 Rezerva
- 128 LIA-HL - Hladina v zásobníku síranu železitého
Hladina v zásobníku síranu železitého je měřena ultrazvukovým snímačem E+H. Na odděleném displeji se zobrazuje stav hladiny. Limitní stavy minimální a maximální hladiny jsou vytvořeny SW z analogového signálu prostřednictvím procesní stanice. Maximálně možná hladina 4m. Rozsah měření 0 - 4m. Připojení na ŘIS.
- 129 LA-L - Měření průsaku v meziplášti zásobníku síranu železitého
(popis indikace průsaku je v manuálu zásobníku)
- 130 LA-HL - Měření hladiny v zásobníku čpavkové vody
(popis měření je v manuálu zásobníku)
- 131 LA-L - Měření průsaku v meziplášti zásobníku čpavkové vody
(popis indikace průsaku je v manuálu zásobníku)
- 132 LIA-HL - Měření hladiny v síle hydrátu vápenného
Hladina v síle vápenného hydrátu je měřena radarovým snímačem E+H. Na odděleném displeji se zobrazuje stav hladiny. Limitní stavy minimální a maximální hladiny jsou vytvořeny SW z analogového signálu prostřednictvím procesní stanice. Maximálně možná hladina 5m. Rozsah měření 0 - 5m. Připojení na ŘIS.
- 133 QI - Měření O₂ v aktivaci 1
Koncentrace rozpuštěného kyslíku a teplota v nádrži aktivace_1 je měřena membránovou elektrodou E+H s ponornou armaturou na speciálním stojanu. Převodník je v blízkosti sondy v rozváděčové skříňce pro venkovní montáž. Na převodníku lze odečítat hodnotu koncentrace a teplotu.
Rozsah měření: 0 - 5 mg/l.
Rozsah měření – teploty: -15 až +40°C.
Připojení na ŘIS.
- 134 QI - Měření O₂ v aktivaci 2
Koncentrace rozpuštěného kyslíku a teplota v nádrži aktivace_1 je měřena membránovou elektrodou E+H s ponornou armaturou na speciálním stojanu. Převodník je v blízkosti sondy v rozváděčové skříňce pro venkovní montáž. Na převodníku lze odečítat hodnotu koncentrace a teplotu.
Rozsah měření: 0 - 5 mg/l.
Rozsah měření – teploty: -15 až +40°C.
Připojení na ŘIS

- 135 QIA-H - Měření ortofosfátů před chemickým čištěním
- 136 QIA-H - Měření fosforu za chemickým čištěním
Analyzátor fy WTW Tres Con s centrální jednotkou, modulem pro měření koncentrace orthofosfátů - měřicí rozsah 0,1 - 25 mg/l, dvojmodulem OP 510 pro měření obsahu celkového fosforu - měřicí rozsah 0,5 - 3,0 mg/l, montážním stojanem z nerezové oceli s napájecím zdrojem pro systém Tres Con, s podnosem pro činidla, zásobníky pro činidla, se spotřebním materiálem pro 60 dnů provozu.
Výstupní analogové signály -2x 4-20mA
Dvouhodnotové programovatelné výstupní signály:
a. porucha
b. doplnit roztoky
c. chybí vzorek
d. porucha
e. doplnit roztoky
f. chybí vzorek
Připojení na ŘIS – měření orthofosfátů
měření celkového fosforu
6x dvouhodnotových signálů – spec. viz odstavec výše
- 137 QIA-HL - Měření pH průmyslové odpadní vody na přítoku do ČOV
Ponorná sonda pH s teploměrem E+H je umístěna na přítoku průmyslové odpadní vody. V blízkosti je převodník s ukazováním měřených hodnot pH a teploty ve skřini pro venkovní prostředí.
Rozsahy měření jsou 0 - 14 pH, 0 - 80°C.
Připojení na ŘIS.
- 138 TI - Měření teploty průmyslové odpadní vody na přítoku do ČOV
Teplota průmyslové odpadní vody na přítoku do ČOV je měřena odporovým teploměrem Pt100 Siemens v dvouvodičovém zapojení výstupního proudového signálu.
Rozsah měření je 0 – 150°C.
Připojení na ŘIS.
- 139 Rezerva
- 140 QI Přenosný odběrák na přítoku průmyslové odpadní vody do ČOV
Automatický odběrák vzorků E+H odebírá vzorky na přítoku průmyslové odpadní vody do ČOV. Je v provedení jako přenosný.
napájení - olověné gelové akumulátory 12 V 12 Ah
nabíječka 12 V
obslužný jazyk – čeština
24 x 1 l, PE láhve
dávkování bez přetlaku
- 141 FIQ Měření průtoku vody na odtoku z retenční nádrže Parschallovým žlabem
Přítok je měřen pomocí Parschallova žlabu v otevřeném kanále. Vyhodnocování je ultrazvukovým snímačem hladiny E+H s přepočítávacím převodníkem na okamžitou hodnotu průtoku i celkově proteklého množství s místním ukazováním.
s vyhříváním 24 V= (DC)
Připojení na ŘIS.

- 142 Rezerva
- 143 LIA-HL - Měření hladiny v jímce čerpací stanice před chemickým čištěním
Hladina v retenční nádrži je měřena ultrazvukovým snímačem E+H. Na odděleném displeji se zobrazuje stav hladiny.
Limitní stavy minimální a maximální hladiny jsou vytvořeny SW z analogového signálu prostřednictvím procesní stanice.
Maximálně možná hladina 3,5m.
Rozsah měření 0 – 3,5m.
Připojení na ŘIS.
- 144 Neobsazeno
- 145 PIA-H Měření tlaku kalu na odstředivku
strojní dodávka, SŘTP tento snímač přímo nepřipojuje (zajišťuje silnoprůd), limitní hodnoty tlaku však od tohoto okruhu přenáší přes rozvaděč silnoprůdu, kde se připojuje na svorky předmětného přenosu
snímač působí jako pojistka – v případě maximálního tlaku nebo chodu na sucho vypíná přímo M407.2
- 146 PIA-L Měření tlaku kalu za čerpadlem zahuštěného kalu
strojní dodávka, SŘTP tento snímač přímo nepřipojuje (zajišťuje silnoprůd), limitní hodnoty tlaku však od tohoto okruhu přenáší přes rozvaděč silnoprůdu, kde se připojuje na svorky předmětného přenosu
snímač působí jako pojistka – v případě maximálního tlaku nebo chodu na sucho vypíná přímo M402.4
- 147 - 150 Neobsazeno
- 151 FIQ Měření průtoku odpadní vody na výtlaku čerpací stanice na chemické čištění
Průtok je měřen v tlakovém potrubí indukčním průtokoměrem E+H (DN250) v kompaktním provedení. Na displeji lze odečítat okamžitý průtok i celkově proteklé množství.
Rozsah měření 0 – 450m³/h.
Připojení na ŘIS
- 152 FIQ Měření průtoku chemického kalu
Průtok je měřen v tlakovém potrubí indukčním průtokoměrem E+H (DN100) v kompaktním provedení. Na displeji lze odečítat okamžitý průtok i celkově proteklé množství.
Rozsah měření 0 – 60m³/h.
Připojení na ŘIS
- 153 LIA-HL - Měření hladiny v jímce plovoucího kalu
Hladina v jímce je měřena hydrostatickým snímačem E+H. Na odděleném displeji se zobrazuje stav hladiny.
Limitní stavy minimální a maximální hladiny jsou vytvořeny SW z analogového signálu prostřednictvím procesní stanice.
Od minimální hladiny je blokován chod čerpadla M305 – funkce je zařazena při dálkovém provozu.
rozsah: 0-4m vodního sloupce (pracovní rozsah: 0,2 – 3,1m)
Připojení na ŘIS

- 154 Rezerva
- 155 Rezerva
- 156 QIA-HL Měření pH v chemickém čištění - pro regulaci dávkování vápna
Ponorná sonda pH s teploměrem E+H je umístěna v chemickém čištění. V blízkosti je převodník s ukazováním měřených hodnot pH a teploty ve skříni pro venkovní prostředí.
Rozsahy měření jsou 0 - 14 pH, 10-130°C.
Připojení na ŘIS.
- 157 PIA-HL Tlak vody za AT - stanicí
Tlak vody za AT - stanicí je měřen snímačem fy IFM v dvou vodičovém zapojení.
Rozsah měření je 0 –400 kPa rel.
Připojení na ŘIS
- 158 Rezerva
- 159 PIA-HL Tlak vody na sání čerp. AT - stanice
Tlak vody za AT - stanicí je měřen snímačem fy IFM v dvou vodičovém zapojení.
Rozsah měření je 0 –60 kPa rel.
Připojení na ŘIS
- 160 FQ Průtok AT - vody a dávkování chlornanu sodného
vodoměr měří průtok za čerpadly AT-vody; dle jeho průtoku se dávkuje do provozní vody chlornan sodný
technické údaje jsou v manuálu fy ProMinent
- 161 LA-L Min. hladina v zásobníku chlornanu sodného
technické údaje a popis jsou v manuálu fy ProMinent
- 162 PIA-HL Tlak vzduchu pro vápen. hospodářství
Tlak vody za AT - stanicí je měřen snímačem fy IFM v dvou vodičovém zapojení.
Rozsah měření je 0 –600 kPa rel.
Připojení na ŘIS
- 163 - 300 Neobsazeno měření
- 301 QI Přenosný odběrák na odtoku vody z retenční nádrže
Automatický odběrák vzorků E+H odebírá vzorky na přítoku průmyslové odpadní vody do ČOV. Je v provedení jako přenosný.
napájení - olověné gelové akumulátory 12 V 12 Ah
nabíječka 12 V
obslužný jazyk – čeština
24 x 1 l, PE láhve
dávkování bez přetlaku

5.3 Provoz a údržba

Přístroje pro měření neelektrických veličin jsou určeny pro trvalý nepřetržitý provoz a pracují zcela automaticky. Do provozu se uvedou zapnutím napájecích napětí jehož jističí obvody jsou většinou v rozvaděči DT1 nebo v DT2. Odstavení z provozu se provede vypnutím napájecího napětí. Při opravách event. revizích je nutné vypínat napájecí napětí každého přístroje.

Přístroje pro měření neelektrických veličin jsou přístroje jemné mechaniky a elektroniky a vyžadují opatrné zacházení. S jednotlivými přístroji je možné zacházet výlučně jen dle provozních a montážních předpisů výrobců. Tato dokumentace je dodávána s každým přístrojem a obsahuje i detailní postupy pro údržbu a kontrolu. Seřizování přístrojů smí dělat pouze pracovník servisu nebo pracovník zaškolený. Opravy přístrojů nutno zajišťovat výhradně v odborném servisu výrobce. Lhůty pro údržbu a ošetřování přístrojů uvádí rovněž provozní předpisy. Z hlediska náročnosti bude nutno věnovat největší pozornost analyzátorům pH, kyslíku, ortofosfátu a celkového fosforu. Jedná se o pravidelné čištění elektrodových systémů a to minimálně 1x týdně. Kontrola kalibrace 1x měsíčně. Doplnění chemických činidel.

Ultrazvukové snímače hladin je nutné udržovat v čistotě a provádět kontrolu měření cca 1x za 2-3 týdny. Snímače hydrostatického tlaku použité pro měření výšky hladin je nutno oplachovat vodou 1x za 2-3 týdny. Kontrola kalibrace 1x za 6 měsíců.

Indukční a vírové průtokoměry nevyžadují zvláštní údržbu, kromě vizuální kontroly čistoty a kabeláže 1x za 1-2 měsíce. U indukčních průtokoměrů lze kontrolovat stálost parametrů kontrolním kalibrátorem 1x za 6-12 měsíců.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat měření odtoku z ČOV Korelační metodou a Parschallovým žlabem. Měřidla musí mít platnou kalibraci pracovního měřidla, kterou provádí Ministerstvem životního prostředí pověřená „měřící skupina“, která má pro tuto činnost zvláštní akreditaci. Vizuální kontrola žlabu event. čištění 1x za 1-2 týdny. Kontrola ultrazvukového snímače 1x za 1-2 měsíce. Kontrola cejchování (ověřování) akreditovanou „měřící skupinou“ 1x za 1-2 roky.

Otáčky čerpadel a dmychadel jsou odvozovány ze signálu frekvenčních měničů. Je třeba provádět kontrolu údajů na displeji frekvenčního měniče a počítače v dozorě. Interval kontroly 1x za 6 měsíců.



5.4 Kabeláž

Pro měřicí, ovládací a napájecí obvody jsou použity kabely s měděnými žilami. Kabely jsou ukončeny na svorkovnicích v příslušných rozvaděcích. Měřicí kabely jsou stíněné. Kabelové trasy a kabely nevyžadují zvláštní nároky na údržbu, pouze 1 x za rok kontrolovat dotažení vodičů ve svorkách přístrojů a rozvaděčů a 1 x za 3 měsíce odstranit usazený prach na kabelech uvnitř objektů. Současně zkontrolovat mechanický stav kabelů a kabelových tras. V případě poruchy kabelového spojení využít přednostně volných žil v kabelu, pokud to není možné, celý kabel vyměnit. Rovněž se celý kabel vymění při poruše povrchového izolačního pláště kabelu, a to i tehdy, je-li kabel jinak funkční. V případě požáru kabelu odpojit nejprve přívody napětí a hasit přednostně práškovými hasicími přístroji.



ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD PRO PRŮMYSLOVOU ZÓNU KOLÍN - OVČÁRY

PROVOZNÍ ŘÁD

D. SLEDOVÁNÍ A KONTROLA PROVOZU

leden 2007

1. Titulní list – D. Sledování a kontrola provozu

Provozní řád pro zkušební provoz.

Místo stavby:	Průmyslová zóna Kolín – Ovčáry
Provozní řád je zpracován pro:	Průmyslovou čistírnu odpadních vod
Investor:	Město Kolín Karlovo nám. 78, Kolín
Vlastník čistírny odpadních vod:	Město Kolín Karlovo nám. 78, Kolín
Provozovatel čistírny odpadních vod:	VODOS s.r.o. Legerova 21, Kolín III
Generální projektant:	Hydroprojekt CZ, a.s. Táborská 31, 140 16 Praha 4
Zpracovatel Návrhu provozního řádu:	Hydroprojekt CZ, a.s. Táborská 31, 140 16 Praha 4
Odpovědní zpracovatelé Návrhu provozního řádu:	
• technologie čištění:	Ing. Karel Hartig, CSc.
• všeobecná a stavební část:	Ing. Pavel Šilhavý
• strojní část	Ing. Luděk Jelínek
• elektročást	Ing. Jiří Boušek
• SŘTP	p. Jindřich Zeman

Platnost provozního řádu do:

Provozní řád schválen dne: 21. 10. 2004

VODOS s.r.o.
Legerova 21, 280 02 Kolín III
IČO: 47538457
DIČO: CZ47538457 11
razítko:

podpis:

Platnost prodloužena do: 4. 1. 2007

VODOS s.r.o.
Legerova 21, 280 02 Kolín III
IČO: 47538457
razítko: DIČO: CZ47538457 11

podpis:

Doba trvání zkušebního provozu:

Zahájení zkušebního provozu:

Ukončení zkušebního provozu:

Schvaluje:

vodoprávní úřad

razítko

podpis

Obsluha byla seznámena s PR:

25. 10. 2004

2. Členění provozního řádu

A. Souhrnná část

B. Strojně-technologická část

C. Elektrotechnická část

D. Sledování a kontrola provozu

E. Zásady bezpečnosti a seznam platných předpisů.

F. Výkresová dokumentace

F.1. Souhrnná část

F.1.1. Přehledná situace

F.1.2. Situace čistírny odpadních vod

F.1.3. Podélný profil průtoku ČOV

F.1.4. Celkové blokové technologické schéma ČOV

F.1.5. Celkové schéma napájení

F.2. Strojní část

F.2.1. Technologické schéma mechanického čištění

F.2.2. Technologické schéma biologického čištění

F.2.3. Technologické schéma chemického čištění

F.2.4. Technologické schéma kalového hospodářství

F.3. Elektročást

F.3.1. Schéma rozvaděče RM 1

F.3.2. Schéma rozvaděče RM 2

F.3.3. Schéma rozvaděče RM 3

F.3.4. Schéma rozvaděče RM 4

F.4. SŘTP

F.4.1. Schéma ŘIS

F.4.2. Měřicí obvody

3. Obsah

1. Titulní list – D. Sledování a kontrola provozu.....	1
2. Členění provozního řádu.....	3
3. Obsah	4
4. Měření množství odpadních vod.....	5
4.1. Přítok do čistírny odpadních vod.....	5
4.2. Odtok z čistírny odpadních vod.....	5
4.3. Odtok z retenční nádrže.....	5
5. Doporučené technologické parametry aktivačního procesu.....	6
5.1. Regenerační nádrž	6
5.2. Selektorová aktivace	6
5.3. Aktivace	7
6. Kalové a odpadové hospodářství	8
6.1. Zahušťování směsi přebytečného a chemického kalu	8
6.2. Ochranné pásmo čistírny odpadních vod.....	9
6.3. Kategorizace odpadů produkovaných provozem ČOV	10
7. Stanovení četnosti a míst odběru odpadních vod a kalu	10
7.1. Analytické sledování znečištění odpadních vod	11
7.2. Rozsahy požadovaných rozborů.....	12
7.3. Typ odběru vzorků	12
7.4. Minimální četnost rozborů odpadních vod.....	13
7.4.1 Provozní sledování – Imhoff.....	13
7.4.2 Kal z provozu ČOV	13
7.5. Způsob zpracování a hodnocení výsledků, archivace	13
8. Vedení provozního deníku a záznamů denní činnosti	14
8.1. Kniha revizí, změn a oprav.....	15
9. Pokyny pro provoz a obsluhu v zimním období	16
10. Pokyny pro provoz a obsluhu při mimořádných situacích.....	17
10.1. Povodeň v recipientu	17
10.2. Havarijní únik nebezpečných látek	18
10.3. Stavební havárie objektů	18
11. Vzájemné propojení mezi čistírnami TPCA a ČOV průmyslové zóny.....	18

4. Měření množství odpadních vod

4.1. *Přítok do čistírny odpadních vod*

Přítok odpadních vod, to znamená průmyslové odpadní vody z areálu TPCA a splaškové odpadní vody bude každý zvlášť, měřen dvojicí Parshallových žlabů. Tyto žlaby fy PARS aqua s.r.o. jsou situovány na přítokových stokách před mechanickým předčištěním. Pro měření průmyslových vod je instalován žlab P4 a na vody splaškové P2 dle protékajícího maximálního množství. Vlastní průtok měřen ultrazvukovým snímačem.

4.2. *Odtok z čistírny odpadních vod*

Vyčištěná voda po průtoku biologickým a chemickým čištěním odtéká do retenční nádrže přes jediný měrný žlab. Žlab je tvořen kalibrovaným půlkruhovým profilem a vlastní průtok je měřen korelační metodou.

4.3. *Odtok z retenční nádrže*

Provoz systému řízení a měření včetně programového vybavení je součástí provozu čistírny odpadních vod. Měření fyzikálních veličin bude zajišťovat soubor měřících přístrojů.

Měření hladiny

Pro měření hladiny v retenční nádrži je navržen bezkontaktní ultrazvukový hladinoměr.

Měření průtoku

Měření odtoku z retenční nádrže v otevřeném kanále za nádrží bude prováděno pomocí Parshallova žlabu s ultrazvukovým snímačem. V případě stoupnutí hladiny za Parshallovým žlabem na hodnotu, kdy dojde k nefunkčnosti měření, tak tento stav bude vyhodnocen v řídicím systému jako porucha a bude vydán automaticky ihned povel k uzavření výpusti z retenční nádrže.

Elektromotory uzávěrů jsou připojeny k řídicímu systému.

Uzávěry jsou regulovány podle průtoku vody měřené Parshallovým žlabem.

Vyčištěná voda z retenční nádrže odtéká odpadním korytem do Sendražického potoka (svodnice). Koryto navazuje na práh vývaru výpustného objektu retenční nádrže a napojuje se na potok.

5. Doporučené technologické parametry aktivačního procesu

Biologická linka ČOV je realizována jako aktivace s předřazenými anoxickými/oxickými selektory a oxickou regenerací vratného kalu z dosazovacích nádrží.

5.1. Regenerační nádrž

V regeneraci bude docházet k oxidaci látek zachycených ve vratném kalu a zároveň k vyčerpání zásobních látek aktivovaného kalu. Tím bude obnovena jeho absorpční a akumulační kapacita. Provzdušňování regenerační nádrže bude jemnobublinnou aerací. Z regenerační nádrže je aktivovaný kal veden do selektorů.

Technologické parametry regenerace:

	Rozměr	Projekt	Zkušební provoz
počet nádrží	ks	1	1
plocha nádrže	m ²	74,7	74,7
objem nádrže	m ³	336	336
hloubka vody	m	4,5	4,5
koncentrace kalu	kg/m ³	6,0	6,0
průtok vratného kalu	m ³ /hod	142	142
doba zdržení	hod	2,36	2,36
navržené množství vzduchu	m ³ /hod	480	480

5.2. Selektorová aktivace

Mechanicky předčištěná odpadní voda bude čerpána do první sekce selektorů, kam bude zaveden i vratný kal z regenerace. V selektorech je udržována vysoká koncentrace substrátu a tím dochází k podpoření růstu rychle rostoucích nevláknitých mikroorganismů a tedy k potlačení vláknitého bytění kalu. Selektory jsou navrženy jako nádrž rozdělená na tři objemově shodné sekce, vybavená jemnobublinným aeračním zařízením a zároveň ponornými míchadly. Bude tedy možné zajistit provoz v oxickém nebo anoxickém režimu, podle aktuálních nároků systému. Ze selektorů bude vedena aktivační směs do dvou aktivačních nádrží.

Technologické parametry selektorů:

	Rozměr	Projekt	Zkušební provoz
počet nádrží	ks	3	3
objem 1 nádrže	m ³	30	30
objem všech nádrží	m ³	90	90
hloubka vody	m	4,5	4,5
koncentrace kalu	kg/m ³	3,0	3,0
navržené množství vzduchu	m ³ /hod	105	105
množství vzduchu do 1 selektoru	m ³ /hod	35	35
hydraulická doba zdržení při Q _{max-denni}	hod	0,48	0,6

5.3. Aktivace

Za selektory jsou navrženy 2 aktivační nádrže, na které se rovnoměrně rozdělují průtok aktivační směsi ze selektorů. Míchání a provzdušňování aktivačních nádrží zajišťuje jemnobublinná aerace. Jako součást vybavení aktivačních nádrží se navrhuje i zařízení na dávkování amoniaku a to pro případ potřeby dávkování živin do aktivace. Mechanicky předčištěná odpadní voda přivádí na biologickou linku ČOV 685 kg BSK a 52 kg celkového dusíku. Pro bezpečný průběh procesů biologického čištění je nutné dodržet poměr BSK₅ : N : P v hodnotách 100 : 5 : 1 s minimální hranicí 100 : 3,6 : 0,6. Při přiváděném množství BSK₅ 685 kg/d je tedy denní potřeba celkového dusíku 34,2 kg. Ve splaškové vodě je obsaženo maximálně 21 kg/den Nc. Vzhledem k tomu že nejsou známy formy výskytu dusíku v průmyslových odpadních vodách a tedy ani jejich biologická dostupnost a využitelnost navrhuje se dávkování amoniakálního dusíku do aktivace. Předpokládaná potřebná denní dávka amoniakálního dusíku odpovídá cca 70 litrů 25 %ní čpavkové vody v cílovém stavu. Skutečně potřebné množství čpavkové vody bude upřesněno v průběhu zkušebního provozu na základě analýz odtoku.

Technologické parametry aktivačních nádrží:

	Rozměr	Projekt	Zkušební provoz
počet nádrží	ks	2	2
objem 1 nádrže	m ³	660	660
objem všech nádrží	m ³	1 320	1 320
hloubka vody	m	4,5	4,5
koncentrace kalu	kg/m ³	3,0	3,0
navržené potřebné množství vzduchu	m ³ /hod	1515	1137
hydraulická doba zdržení při Q _{max-denni}	hod	7,1	8,9

	Rozměr	Projekt	Zkušební provoz
průměrná produkce směsi přeb. a chem. kalu	kg/d	1513	1162
průměrné objemové množství směsi kalu	m ³ /d	212	162
průměrná sušina směsi kalu	kg/m ³	7,14	7,17
minimální sušina zahuštěného kalu	kg/m ³	40,0	40,0
maximální objem zahuštěného kalu	m ³ /d	37,8	29,0

Provzdušňovaná akumulční nádrž zahuštěného kalu

Přebytečný kal z dosazovacích nádrží a chemický kal ze srážení fosforu bude čerpán do provzdušňované akumulční nádrže o objemu 500 m³. Míchání nádrže je středobublinnou aerací s možností mechanického míchání. Nádrž bude rovněž vybavena zařízením pro zónové odběry kalové vody, která se odsadí v případě vypnutí aeračního zařízení. Mechanické míchání nádrže bude v provozu v průběhu odvodňování kalů. Ostatní dobu bude v provozu aerace, která zajistí částečnou stabilizaci kalu a hlavně zamezí možnosti vzniku pachových závad. Velikost akumulace kalu umožňuje cyklický provoz odvodňovací odstředivky, tak i potřebnou dobu na její údržbu či opravy.

Odvodňovací odstředivka

Navrhovaná odstředivka pracuje s dávkováním organického flokulantu, její hltnost je do 10 m³/hod, přičemž sušina odvodněného kalu se bude pohybovat okolo 20%. Odvodněný kal bude dále odtahován do kontejnerů na odvodněný kal.

	Rozměr	Projekt	Zkušební provoz
průměrná produkce směsi přeb. a chem. kalu	kg/d	1513	1162
minimální sušina zahuštěného kalu	kg/m ³	40,0	40,0
objem zahuštěného kalu	m ³ /d	37,8	29,0
minimální sušina odvodněného kalu	%	20,0	20,0
objem odvodněného kalu	m ³ /d	7,5	5,8

6.2. Ochranné pásmo čistírny odpadních vod

Okolí čistírny odpadních vod nebude jejím provozem ovlivňováno. Čistírna má v souladu s ČSN 75 6401 navržené ochranné pásmo v šířce 100 m od otevřených nádrží, objektů kalového hospodářství a chemického čištění odpadní vody. Území čistírny odpadních vod je situováno mimo jakoukoliv občanskou zástavbu.

6.3. Kategorizace odpadů produkovaných provozem ČOV

Odpadní produkty z čistírny budou před uložením na určenou skládku náležitě hygienicky zabezpečeny a je třeba u nich provádět pravidelnou kontrolu eventuálního obsahu toxických látek.

Dle zákona č. 185/2001 Sb. a vyhlášky č.381/2001 Sb., kterou se stanovuje „Katalog odpadů“ se produkované odpady podle druhů a kategorií zařazují takto:

druh odpadu	číslo odpadu	kategorie	způsob likvidace
vylišované shrabky z česlí	19 08 01	ostatní odpad	odvoz na určenou skládku
zachycený písek	19 08 02	- " -	- " -
zahuštěný přebytečný kal	19 08 05	- " -	k aerobní stabilizaci a k odvodnění
směsný kal (přebytečný + chemický)	19 08 05	- " -	- " -
odvodněný kal	19 06 01	- " -	odvoz na určenou skládku

7. Stanovení četnosti a míst odběru odpadních vod a kalu

K pravidelné kontrole provozu čistírny odpadních vod je nezbytné provádět potřebné provozní sledování a zajistit pravidelný odběr vzorků odpadních vod a kalů z určených odběrných profilů a jejich následné chemické analýzy. Provoznímu sledování a odběru vzorků je třeba věnovat náležitou pozornost, neboť jedině na základě věrohodných podkladů je možné provoz ČOV správně vyhodnotit a následně i řídit.

Výsledky provozních měření a chemických analýz odebraných vzorků odpadních vod a kalů slouží zejména pro:

- dokumentaci chodu ČOV
- doklad o dodržování hodnot předepsaných vodohospodářským orgánem
- optimalizaci technologie i ekonomicky čistírny
- správnou reakci na mimořádné provozní stavy, hledání příčin a možností nápravy
- minimalizaci provozních nákladů z různých hledisek jako např. spotřeby energie a provozních hmot či snížení poplatků za vypouštěné znečištění.

Samozřejmou nutností je sledování základních parametrů na čistírně, které dávají jednoznačnou představu o zatížení a funkci systému. Avšak kromě běžných chemických a biologických parametrů je nutno sledovat, zda jsou vůbec dosaženy příslušné kultivační podmínky v aktivačním systému (koncentrace rozpuštěného kyslíku, doby zdržení a kontaktu, apod.). Velice důležitým parametrem u těchto systémů je například stáří kalu.

K jeho přesnému udržování je nutná bilance množství biomasy ve všech nádržích a proudech (vstupu a výstupu) biologického stupně. Bez této jednoduché bilance nelze nikdy získat tu nejdůležitější informaci o systému, a to na jaké úrovni je složení biomasy v systému a jaké lze od aktivovaného kalu očekávat čisticí schopnosti. Stáří kalu má též významný vliv na sedimentační vlastnosti aktivovaného kalu.

Podle způsobu získávání potřebných údajů je lze rozdělit na údaje registrované a archivované pomocí automatizovaného systému řízení provozu a na údaje získávané z pravidelné činnosti obsluhy a provozní laboratoře ČOV.

Pro laboratorní kontrolu provozu je nezbytná kontrola celé technologické linky v rozsahu, který umožní technologické vyhodnocení jednotlivých stupňů čištění včetně vypracování základních hmotových bilancí. Systém odběru vzorků je jednotný pro aerobní linku čištění, chemické čištění i pro kalové hospodářství. Navržené kontrolní profily a četnost jejich sledování umožňují získat dostatečně podrobné údaje o funkci jednotlivých čistírenských stupňů.

7.1. Analytické sledování znečištění odpadních vod

Pro odpadní vody a kaly se navrhuje chemické analýzy v různé četnosti odběrů a to v následujících ukazatelích:

<i>pH</i>	<i>reakce vody</i>
<i>CHSK</i>	<i>chemická spotřeba kyslíku</i>
<i>BSK₅</i>	<i>biochemická spotřeba kyslíku za 5 dní</i>
<i>NL + zž</i>	<i>nerozpuštěné látky, včetně ztráty žiháním</i>
<i>RL + zž</i>	<i>rozpuštěné látky, včetně ztráty žiháním</i>
<i>VL + zž</i>	<i>veškeré látky, včetně ztráty žiháním</i>
<i>Nc</i>	<i>celkový dusík</i>
<i>N-NH₄</i>	<i>amoniakální dusík</i>
<i>Norg</i>	<i>organicky vázaný dusík</i>
<i>Pc</i>	<i>celkový fosfor</i>
<i>NEL</i>	<i>nepolární extrahovatelné látky</i>
<i>AOX</i>	<i>absorbovatelné organicky vázané halogenidy</i>
<i>F</i>	<i>fluoridy</i>
<i>Zn</i>	<i>zinek</i>
<i>Ni</i>	<i>nikl</i>
<i>Pb</i>	<i>olovo</i>
<i>Imhoff</i>	<i>objem kalu po 0,5 hod. sedimentace</i>

7.2. Rozsahy požadovaných rozborů

Pro zkušební provoz ČOV se navrhuje následující rozsah a četnost stanovení v jednotlivých odběrných profilech. V průběhu zkušebního provozu se na základě průběžného hodnocení může upravit četnost a rozsah sledovaných ukazatelů znečištění.

Rozsah sledování

Profil č.	Název profilu	Četnost odběru / typ vzorku	Rozsah analýz
1	splaškové OV	24 x ročně / S	pH, CHSK _{cr} , BSK ₅ , NL, Nc, Pc, NEL, AOX
2	průmyslové OV	24 x ročně / S	pH, CHSK _{cr} , BSK ₅ , NL, NLzž, Nc, Pc, NEL, F, Zn, Ni, Pb, AOX
3	odtok z dosaz. nádrží	12 x ročně / S	pH, CHSK _{cr} , BSK ₅ , NL, NLzž, RL, RLzž, Nc, N-NH ₄ , Norg, Pc, NEL, F, Zn, Ni, Pb, AOX
4	odtok z lamelové UN	12 x ročně / S	pH, CHSK _{cr} , BSK ₅ , NL, NLzž, RL, RLzž, Nc, N-NH ₄ , Norg, Pc, NEL, F, Zn, Ni, Pb, AOX
5	odtok z retenční nádrže	24 x ročně / S	pH, CHSK _{cr} , BSK ₅ , NL, NLzž, RL, RLzž, Nc, N-NH ₄ , Norg, Pc, NEL, F, Zn, Ni, Pb, AOX
6	aktivační nádrž 1	1 x týdně / P	Imhoff, NL, NLzž
7	aktivační nádrž 2	1 x týdně / P	Imhoff, NL, NLzž
8	regenerační nádrž	1 x týdně / P	NL, NLzž
9	přebytečný kal	1 x týdně / P	NL, NLzž
10	chemický kal	1 x týdně / P	NL, NLzž
11	jímka přeb. kalu	1 x týdně / P	NL, NLzž
12	filtrát ze zahušťování kalu	1 x týdně / P	CHSK, NL
13	akumulační nádrž zahuštěného kalu	1 x týdně / P	NL, NLzž
14	fugát z odvodňování kalu	1 x týdně / P	CHSK, NL
15	odvodněný kal	1 x týdně / P	VL, VLzž

7.3. Typ odběru vzorků

Pro analytické sledování provozu čistírny odpadních vod se pro analýzy odpadních vod navrhují vzorky, kde S = 24 hodinový směsný vzorek, získaný sléváním 12 objemově stejných dílčích vzorků odebíraných v intervalu 2 hodin. Pro odběry a analýzy kalů se navrhuje prostý vzorek.

7.4. Minimální četnost rozborů odpadních vod

Minimální četnost odběru vzorků byla vodohospodářským orgánem stanovena 24 x ročně a to v profilu přítok na ČOV a odtok z retenční nádrže. Čas odběru vzorků na přítoku a odtoku z retenční nádrže je stanoven v souvislosti na době zdržení v celém systému. Pro kontrolu a řízení provozu ČOV se navrhuje minimálně po dobu zkušebního provozu zařadit ještě 2 vzorkovací profily a to na odtoku z dosazovací nádrže a na odtoku z lamelové usazovací nádrže chemického srážení fosforu. Po dobu zkušebního provozu se navrhuje pro tyto 2 profily četnost odběru vzorků 12 x za rok. Po ukončení zkušebního provozu bude navržena konečná četnost sledování ve vybraných profilech.

7.4.1 Provozní sledování – Imhoff

Provozní sledování průtoků, teploty, výšky hladin v nádrži je doplněno zkouškou sedimentace aktivovaného kalu dle Imhoffa, kdy se ve skleněném válci (kuželu) zjišťuje objem kalu po 0,5 hodinách sedimentace. Tato hodnota je závislá jak na koncentraci kalu, tak i na jeho sedimentačních vlastnostech. Většinou se používá k operativnímu řízení odkalování aktivační směsi.

7.4.2 Kal z provozu ČOV

Analýzy kalu ve sledovaných profilech se navrhuje v četnosti 1 x týdně, přičemž se předpokládá odběr prostého vzorku. Na základě průběžného hodnocení může být v průběhu zkušebního provozu operativně upravena četnost a způsob odběru vzorků kalů.

7.5. Způsob zpracování a hodnocení výsledků, archivace

Výsledky rozborů a provozního sledování se zaznamenávají do protokolů, ve kterých musí být uvedeno místo, datum, čas a způsob odběru vzorku. Rovněž se zaznamenává jméno osoby, která vzorky odebrala a datum analýzy vzorku. Doporučuje se vedení záznamů v přehledné tabelární formě a s ohledem na přenos dat se doporučuje digitální forma záznamu.

Hodnocení získaných výsledků se provádí s ohledem na:

- dodržení limitních koncentrací na odtoku, které předepsal vodoprávní úřad
- zjištění účinnosti čištění jednotlivých technologických stupňů
- zjištění počtu nevyhovujících rozborů (překročení limitních koncentrací) na odtoku z čistírny odpadních vod
- zjištění bilančních hodnot na přítoku a odtoku z ČOV

Rozsah a četnost sledování složení odpadních vod a kalů může být upraven v závislosti na aktuálních požadavcích pro hodnocení zkušebního provozu. Systém sledování a kontroly provozu nesmí být v rozporu s ČSN EN 25667-10 (75 7051) – Jakost vod. Odběr vzorků a se zákonem č. 20/2004 Sb., kterým se mění zákon č. 254/2001 Sb. o vodách. Systém kontroly a sledování provozu technologické linky ČOV nesmí být rovněž v rozporu se zákonem o vodovodech a kanalizacích a to včetně upřesňující vyhlášky.

8. Vedení provozního deníku a záznamů denní činnosti

Provozní deník objektu je základním dokumentem o chodu a řízení jednotlivých objektů a souborů čistírny odpadních vod. Je nutné tedy provádět požadované záznamy pečlivě a každý den. Pokud je probíhající technologický proces automaticky zaznamenáván pomocí řídicího systému, je tento databázový záznam nedílnou součástí provozního deníku.

V provozním deníku mají být zaznamenávány zejména tyto údaje:

- druh řízení
- vykonané práce na pravidelné údržbě strojního zařízení s podrobným popisem a udáním potřebného času
- vykonané práce na opravách zařízení
- provozní a technologické závady na strojním zařízení s udáním jejich příčiny a způsobem jejich odstranění
- kontroly a návštěvy na ČOV
- Provozní záznamy slouží k vyhodnocení výsledků provozu, k řízení a úpravám.

Každý provozní deník musí mít podpisové náležitosti o jeho vedení.

Vedením provozního deníku byl pověřen:

.....
jméno	datum	podpis

Za vedení provozních záznamů odpovídá:

.....
jméno	datum	podpis

Požární kniha

- bude vedena dle požárních směrnic vydaných požárním bezpečnostním technikem provozovatele.

Kniha o úrazech a poraněních

- vzhledem k charakteru pracoviště ČOV je obsluha povinná zde provést záznam i o každém drobném poranění, tj. o čase a způsobu ošetření (možná následná infekce). V této knize budou též vedeny záznamy o očkování pracovníků ČOV proti infekčním chorobám a nákazám, které stanoví příslušný hygienik nebo lékař.

8.1. Kniha revizí, změn a oprav

Do této knihy se zapisují všechny opravy, změny a doplňky zařízení a jeho závady zjištěné během provozu. Slouží k záznamu poruch a závad na zařízeních i tam, kde je k dispozici rezerva, která bude uvedena ihned do provozu.

Zápis o změně a opravě bude obsahovat:

- časový údaj o zjištění včetně jména obsluhy, která závadu zjistila
- název zařízení
- popis zjištěné závady nebo změny a jejich příčiny
- časový údaj ohlášení závady, jméno a funkce osoby, které byla závada hlášena. Obsluha zapisuje vždy na konci směny, které zařízení je třeba opravit (při normální směně se pokud možno k opravě přikročí bezprostředně). Kniha je předkládána k kontrole vedoucímu strojníkovi, příp. technologovi ČOV na začátku normální (ranní) směny
- časový údaj o odstranění závady
- jméno opraváře, při externí nebo revizní opravě (jméno opraváře a jeho zaměstnavatele)
- zjištění o provedených revizích zařízení ČOV
- nařízená omezení provozu
- zapisování i drobných oprav
- výměny olejových náplní, ucpávek čerpadel, seřízení měřících přístrojů a další údržbářské práce
- kontrola a případné seřízení nebo nastavení počítače

Pravidelná odstávka ČOV

V rámci revizí a oprav se navrhuje provádět v intervalech 1x ročně pravidelnou odstávku čistírny. Doba trvání by neměla přesáhnout 20 hodin. Průběh prací při odstávce řídí vedoucí ČOV. Během odstávky se provádí zejména:

- kontrola popřípadě opravy všech částí technologie jež jsou za normálního provozu pod vodou
- čištění spojovacích žlabů a lapače písku od nánosů
- kontrola popřípadě oprava všech zařízení, kde by bylo nutno tyto práce provádět při odstavené ČOV. V případě dobrého počasí, tj. sucho a teplo, lze provést nátěry předepsanými nátěrovými hmotami pouze s odpovídající dobou schnutí. Jedná se především o drobné opravy zařízení umístěné při provozu pod vodou. Před provedením nátěrů je nutno provést odpovídající povrchové úpravy. S touto dobou nutno počítat do celkové doby schnutí.

S ohledem na linkové uspořádání čistírny je možné provádět odstávku střídavě pouze jedné linky a tak provoz čistírny zachovat nepřerušovaný.

Na odstávku se vztahuje oznamovací povinnost provozovatele ČOV

9. Pokyny pro provoz a obsluhu v zimním období

Zimní období klade na obsluhu čistírny zvýšené požadavky. Je nutné provádět pomocné práce související s udržováním zařízení v provozu, odstraňování sněhu a ledu a zajišťovat bezpečný přístup k jednotlivým objektům a strojům.

Před příchodem zimy zajistí provozovatel podmínky pro spolehlivý provoz čistírny, zejména:

- prověří a zajistí potrubí a zařízení proti zamrzání
- překontroluje viditelné mechanické části zařízení, osvětlení, elektroinstalaci a tepelné zdroje
- připraví potřebné hmoty, chemikálie, flokulanty a nářadí pro zimní provoz a údržbu

Strojní zařízení je nutno v zimním období udržovat bez sněhu a námrazy. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat všem otevřeným nádržím a objektům s odpadní vodou. Je nutné odstraňovat namrzlý led a to zejména z okolí přepadových hran, lávek na pojezdových mostech a lávek na chemickém čištění a i na pojezdových drahách mostů. Případné námrazy na strojích se nesmí odstraňovat tvrdými předměty, pouze odsolováním. Rovněž

všechny obslužné lávky a komunikační chodníky musí být očištěné. Komunikace pro odvoz kalu musí být vždy bez sněhu a námrazy.

Konstrukce stěn nádrží ČOV není navržena na zatížení tlakem ledu při zamrznutí náplně v nádrži. Během provozu by s ohledem na teplotu média a neustálé míchání k zamrznutí nemělo dojít. Pokud stav ohrožení nádrží zámrazem v důsledku mimořádných okolností nastane, je nutno provést příslušná patření, aby alespoň k souvislému zamrznutí nedošlo. Doporučujeme připevnit kolem celého obvodu nádrže polystyrénové bloky cca 250/250 sevřené mezi dvě dřevěné kulatiny cca ϕ 100 mm a vzájemně spojené vazacím drátem, tak aby se vytvořil souvislý tlumící člen, který umožní pohyb ledové celiny. Pokud bude hrozit zamrznutí silnější vrstvou ledu, je nutno tuto vrstvu rozrušovat.

Po skončení zimního období se vyhodnotí celkový provoz a zajistí nutné úpravy a opatření pro další období.

10. Pokyny pro provoz a obsluhu při mimořádných situacích

10.1. Povodeň v recipientu

Čistírna odpadních vod je situována na velmi málo vodním recipientu, Sendražickém potoce (svodnici). Tento recipient nehrozí povodněmi. V případě případného zvýšení hladiny při vybrežení vody z recipientu a současnému úplném naplnění retenční nádrže se však nesmí vyprazdňovat aktivační nádrže, dosazovací nádrže a ani nádrž regenerace. Bude nutné s jejich prázdněním vyčkat až po poklesu hladin a to hlavně v retenční nádrži, která bezprostředně sousedí s areálem čistírny odpadních vod. S provozem čistírny odpadních vod při povodni souvisí i provoz retenční nádrže tak, jak bylo výše uvedeno.

Retenční nádrž

Obsluha vodního díla zapíše do provozního deníku všechny provedené manipulace s uzávěry a jiné údaje ovlivňující provoz a bezpečnost vodního díla.

Obsluha vodního díla sdělí vodohospodáři ČOV neprodleně zprávu o všech jevech, které by mohly být příčinou mimořádné situace, případně informaci o provedené mimořádné manipulaci.

Při větším přívalovém dešti než je déšť návrhový je přelití obvodových hrází eliminováno bezpečnostním přelivem o kapacitě 2,5 m³/s při výšce přepadového paprsku 0,25 m.

Rozsáhlejší popis je uveden v návrhu provozního řádu pro „Retenční nádrž“ z června 2002.

10.2. Havarijní únik nebezpečných látek

I když budou odpadní vody přitékající z průmyslového areálu TPCA kontrolovány již při čerpání těchto vod provozovatelem mechanicko-chemické čistírny a nemělo by tedy dojít k únikům žádných nebezpečných látek do mechanicko-biologické čistírny města, je nutné být připraven i na tuto nebezpečnou eventualitu.

Při havarijním úniku látek, které prokazatelně nejsou odpadními látkami, může dojít vzhledem k časově omezené přítomnosti obsluhy k narušení provozu čistírny odpadních vod. Zjištěný stav nahlásí obsluhovatel neprodleně svému nadřízenému, který zajistí příslušné odborné pracovníky k vyhodnocení rozsahu škod, provozních závad a ke stanovení nápravných opatření.

Zjištěná závada na přítoku odpadních vod musí být ihned telefonicky sdělena provozovateli mechanicko-chemické čistírny odpadních vod v areálu TPCA Ovčáry. Telefonické spojení se uskuteční na čísle: 321777134 (na tomto čísle budou vedeny veškeré vzájemné komunikace mezi oběma čistírnami).

10.3. Stavební havárie objektů

Při stavebních haváriích objektů ČOV zabezpečuje obsluhovatel provedení opravy u svého nadřízeného a stavební (poruchové) čety. V případě narušení přírodních sítí ČOV stavební činností jiných investorů vyžaduje urychlené provedení opravy firmou, která poruchu způsobila. O svém postupu informuje nadřízeného a řídí se jeho pokyny. Může být pověřen výkonem stavebního dozoru po celou dobu opravy porušeného objektu i přejímkou jeho obnovené části.

11. Vzájemné propojení mezi čistírnami TPCA a ČOV průmyslové zóny

Jelikož provoz obou čistíren (tj. ČOV TPCA a ČOV průmyslové zóny spolu vzájemně souvisí je nutná jejich vzájemná spolupráce a informovanost v případě:

- úniku nebezpečných látek nebo látek, které by mohly ohrozit biologický proces
- výpadku elektrické energie na ČOV (průmyslové zóny i TPCA)
- poruše přečerpávání odpadních vod
- při výpadku řídicího systému ČOV průmyslové zóny

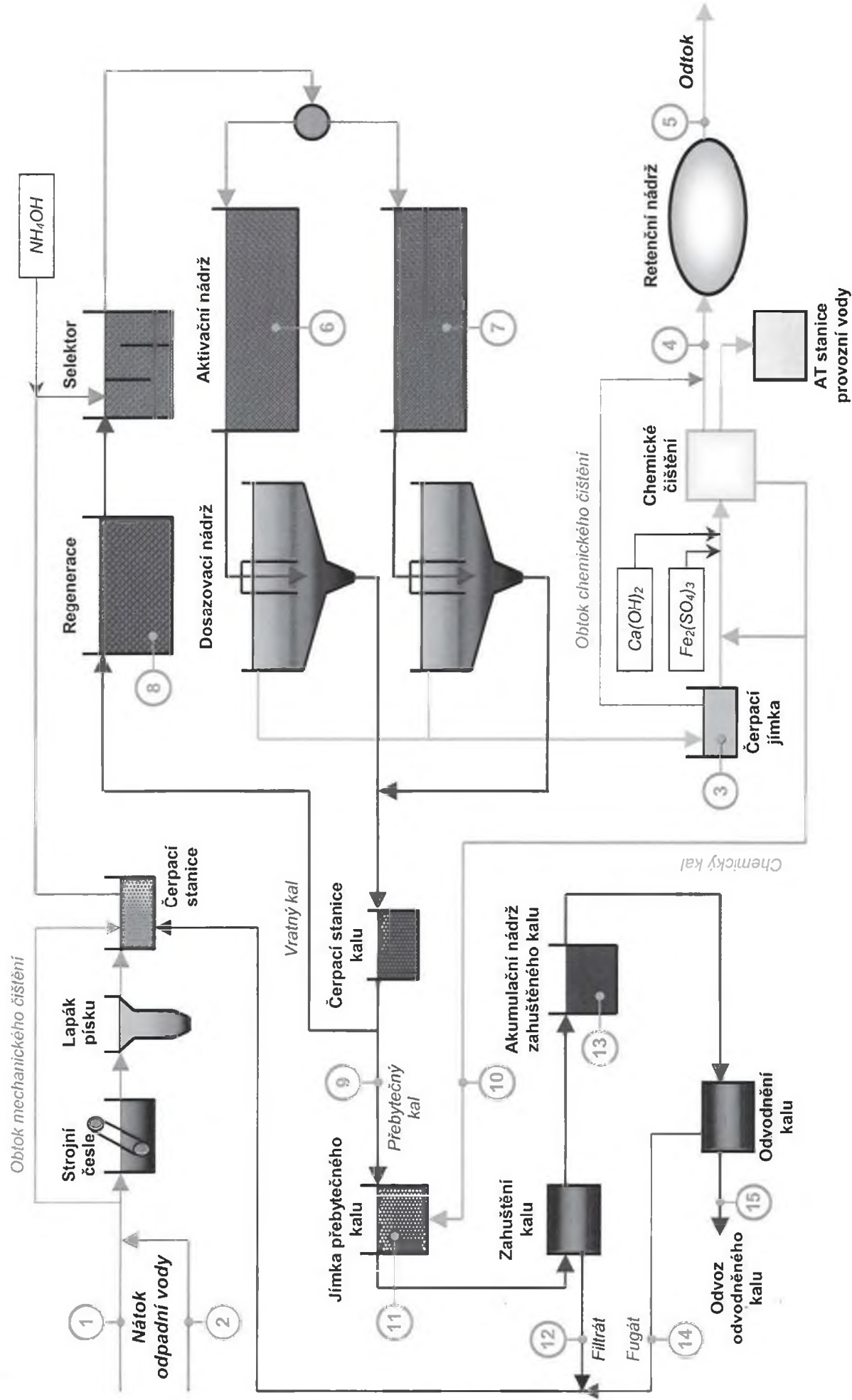
- v případě oprav nebo rozsáhlejší údržby na některé z čistíren
- v případě plánovaných odstávek jednotlivých částí čistíren bude nutné, aby se provozovatelé čistíren informovali v dostatečném předstihu před zahájením těchto odstávek (minimálně 5 dní), aby bylo možno upravit režim provozování.

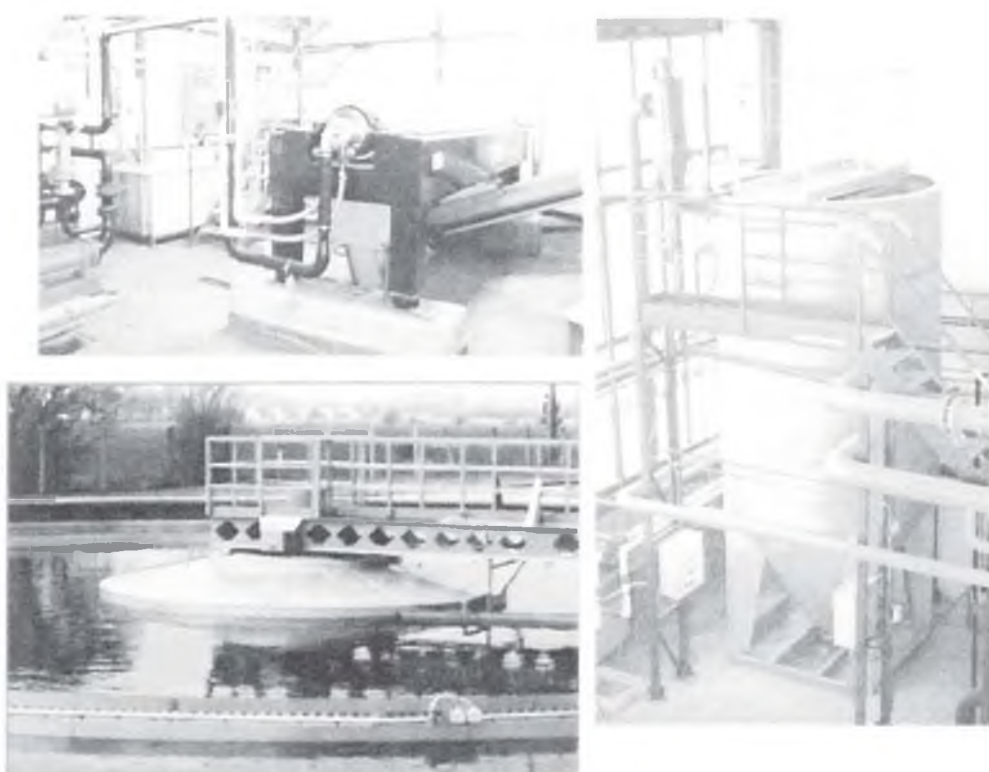
Spolupráci a informace mezi obsluhami čistíren odpadních vod navrhujeme provádět telefonicky.

Spojení na ČOV TPCA je na telefonních číslech: 321 777 134; 736 526 134

Spojení na ČOV průmyslové zóny musí být definitivně dohodnuto a potvrzeno před zahájením zkušebního provozu.

Blokové schéma – místa odběru vzorků





ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD PRO PRŮMYSLOVOU ZÓNU KOLÍN - OVČÁRY

PROVOZNÍ ŘÁD

E. ZÁSADY BEZPEČNOSTI A SEZNAM PLATNÝCH PŘEDPISŮ

leden 2007

1. Titulní list – Zásady bezpečnosti a seznam platných předpisů

Provozní řád pro zkušební provoz.

Místo stavby:	Průmyslová zóna Kolín – Ovčáry
Provozní řád je zpracován pro:	Průmyslovou čistírnu odpadních vod
Investor:	Město Kolín Karlovo nám. 78, Kolín
Vlastník čistírny odpadních vod:	Město Kolín Karlovo nám. 78, Kolín
Provozovatel čistírny odpadních vod:	VODOS s.r.o. Legerova 21, Kolín III
Generální projektant:	Hydroprojekt CZ, a.s. Táborská 31, 140 16 Praha 4
Zpracovatel Návrhu provozního řádu:	Hydroprojekt CZ, a.s. Táborská 31, 140 16 Praha 4
Odpovědní zpracovatelé Návrhu provozního řádu:	
• technologie čištění:	Ing. Karel Hartig
• všeobecná a stavební část:	Ing. Pavel Šilhavý
• strojní část	Ing. Luděk Jelínek
• elektročást	Ing. Jiří Boušek
• SŘTP	p. Jindřich Zeman

Platnost provozního řádu do:

Provozní řád schválen dne: 24. 10. 2004

VODOS s.r.o.
Legerova 21, 280 02 Kolín III
IČO: 47538457
DIČO: CZ47538457 11
razítko:

podpis:

Platnost prodloužena do: 4. 1. 2007

VODOS s.r.o.
Legerova 21, 280 02 Kolín III
IČO: 47538457
razítko: DIČO: CZ47538457 11

podpis:

Doba trvání zkušebního provozu:

Zahájení zkušebního provozu:

Ukončení zkušebního provozu:

Schvaluje:

vodoprávní úřad

razítko

podpis

Obstavení byla seznámena s PR:

25. 10. 2004



2. Členění provozního řádu

- A. Souhrnná část
- B. Strojně-technologická část
- C. Elektrotechnická část
- D. Sledování a kontrola provozu
- E. Zásady bezpečnosti a seznam platných předpisů.
- F. Výkresová dokumentace
 - F.1. Souhrnná část
 - F.1.1. Přehledná situace
 - F.1.2. Situace čistírny odpadních vod
 - F.1.3. Podélný profil průtoku ČOV
 - F.1.4. Celkové blokové technologické schéma ČOV
 - F.1.5. Celkové schéma napájení
 - F.2. Strojní část
 - F.2.1. Technologické schéma mechanického čištění
 - F.2.2. Technologické schéma biologického čištění
 - F.2.3. Technologické schéma chemického čištění
 - F.2.4. Technologické schéma kalového hospodářství
 - F.3. Elektročást
 - F.3.1. Schéma rozvaděče RM 1
 - F.3.2. Schéma rozvaděče RM 2
 - F.3.3. Schéma rozvaděče RM 3
 - F.3.4. Schéma rozvaděče RM 4
 - F.4. SŘTP
 - F.4.1. Schéma ŘIS
 - F.4.2. Měřicí obvody

3. Obsah

E. Zásady bezpečnosti a seznam platných předpisů

1. Titulní list – Zásady bezpečnosti a seznam platných předpisů	1
2. Členění provozního řádu.....	3
3. Obsah	4
4. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na čistírně	5
4.1 Všeobecné pokyny	5
4.1.1 Nebezpečí a rizika vyplývající z provozu ČOV.....	5
4.1.2 Vymezení zodpovědnosti z hlediska BOZP.....	6
4.1.3 Povinnosti zaměstnavatele	6
4.1.4 Povinnosti pracovníků.....	6
4.1.5 Všeobecné požadavky bezpečnosti práce	7
4.1.6 Osobní ochranné pracovní prostředky	7
4.1.7 Ochrana před úrazy	8
4.1.8 Zdravotní prohlídky a první pomoc.....	9
4.1.9 Opatření pro případ havárie	9
4.1.10 Ochrana před onemocněním a nákazou, včetně zdravotních prohlídek a první pomoci	10
4.1.11 Práce s chemikáliemi z hlediska BOZP	10
4.1.12 Protipožární zásady	13
4.2. Elektrická zařízení.....	14
4.2.1 Ochrana před úrazy elektrickým proudem.....	14
4.2.2 Požadavky na kvalifikaci osob určených k obsluze elektrotechnického zařízení.....	20
4.3. Ochrana před jedovatými a výbušnými plyny	22
4.4 Obsluha pracoviště jedním pracovníkem čistírny	24
5. Seznam citovaných a souvisejících norem, právních, bezpečnostních a hygienických předpisu	25
5.1. Všeobecně.....	25
5.2. Elektrická zařízení.....	28
5.3. Strojní zařízení.....	34

4. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na čistírně

4.1 Všeobecné pokyny

Obsluhovatel, pracující na čistírně odpadních vod je vystaven řadě nebezpečí a rizikům, která jsou dána samotným charakterem pracoviště. Proto musí vykonávat všechny práce tak, aby neohrožoval zdraví či život svůj, nebo jiných pracovníků a nepoškodil jemu svěřená zařízení.

Při obsluze ČOV se musí řídit následujícími dokumenty a nařízeními:

- Pokyny pro bezpečnost, hygienu práce a protipožární pokyny
- Provozní pokyny pro zkušební provoz ČOV
- Nařízení, která obdrží od svého přímého nadřízeného (vedoucí provozu), nebo od kontrolních a revizních orgánů
- Příslušné normy, předpisy a nařízení.

4.1.1 Nebezpečí a rizika vyplývající z provozu ČOV

- **Nebezpečí infekce**

Odpadní voda obsahuje mj. i choroboplodné a infekční zárodky. Toto riziko, které nesmí obsluhovatel podceňovat, se vyskytuje po celé ČOV, při styku s odpadní vodou (surovou i vyčištěnou) a aktivovaným kalem i s látkami z odpadní vody odstraněnými.

- **Nebezpečí úrazu elektrickým proudem**

Zvyšuje se u elektrorozvaděčů, ve vlhkém a mokřém prostředí, tedy zejména v česlovně, ve strojovně, čerpací stanici.

- **Nebezpečí otravy kalovým plynem**

Hrozí zejména v nevětraných prostorech, kudy protéká surová odpadní voda - vstupní šachty, vypínací a odlehčovací komora, měrná šachta, podzemní prostory ap.

- **Nebezpečí od točivých částí strojů**

(čerpadla, dmychadla, kompresory, pásové a šnekové dopravníky)

Nebezpečí úrazů, vzniklých mechanickou příčinou (klopýtnutí, uklouznutí, pád z výšky, poranění řezná, bodná, tržná) hrozí v celém prostoru ČOV.

4.1.2 Vymezení zodpovědnosti z hlediska BOZP

4.1.3 Povinnosti zaměstnavatele

Vedoucí provozu ČOV zodpovídá za volbu technologických postupů, které zajišťují požadovanou účinnost ČOV a bezpečnost práce při obsluze a údržbě, za informovanost zaměstnance o organizačním řádu provozovatele a do jaké kategorie byla jím vykonávaná práce zařazena, za náplň a periodické školení pracovníků ČOV o provozu a bezpečnosti práce, za doplňování a upřesňování bezpečnostních a hygienických předpisů. Dále zodpovídá za řádný chod čistírny, za vedení všech záznamů o provozu, za provádění školení pracovníků ČOV z hlediska provozního a bezpečnosti a hygieny práce dle platných předpisů, vyhlášek a ČSN, za kontrolu dodržování provozního řádu, bezpečnostních, hygienických a protipožárních předpisů, za kontrolu pořádku na pracovišti, za periodické přezkoušení pracovníků ČOV ze znalosti provozního řádu a ostatních předpisů, za řádné vedení zápisníku bezpečnosti práce, za vybavení pracovníků osobními ochrannými prostředky.

4.1.4 Povinnosti pracovníků

Pracovník čistírny odpovídá za dodržování provozního řádu, bezpečnostních, hygienických a protipožárních předpisů, za splnění příkazů přímých nadřízených, kontrolních a revizních orgánů. Pracovník musí respektovat skutečnost, že při porušení bezpečnostních předpisů, lehkomyšlném jednání, opilosti nebo zneužití jiných návykových látek z jeho strany, ponese osobní zodpovědnost za zaviněný, či utrpěný úraz.

V povinnostech pracovníka je dále všeobecně:

- 1) prohlídka a převzetí pracoviště
- 2) kontrola chodu, čištění a provozní údržba zařízení
- 3) čištění žlabů, šoupat a mazání pohonů těchto zařízení
- 4) kontrola a regulace přítoků na jednotlivé čistírenské provozy
- 5) odčerpávání kalů
- 6) zajištění potřebného materiálu pro údržbu a mazání strojního zařízení
- 7) údržba, čištění, mazání, doplňování, popř. výměna olejů a nátěry u všech zařízení (resp. souvisejících částech zařízení a objektů) přidělených jednotlivým směnám
- 8) udržování pořádku a čistoty v prostorech provozu přidělených jednotlivým směnám
- 9) **zapisování údajů o chodu strojního zařízení a údajů potřebných pro vyhodnocování provozní činnosti**
- 10) vykonávání prací přidělených vedoucím provozu
- 11) řádně předat pracoviště následující směně.

Poznámka:

Po ukončení zkušebního provozu bude do provozního řádu pro trvalý provoz doplněn detailní soupis povinností pracovníků v jednotlivých provozech čistírny.

4.1.5 Všeobecné požadavky bezpečnosti práce

- Zaměstnanec je povinen dodržovat bezpečnostní a hygienické předpisy v rozsahu své činnosti a pracovního zařazení. Plnit příkazy a pokyny vedoucího, vydané v zájmu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále BOZP).
- Každý zaměstnanec je povinen dbát podle svých možností o svou vlastní bezpečnost, o své zdraví i o bezpečnost a zdraví osob, kterých se bezprostředně dotýká jeho jednání.
- Zaměstnanec je povinen účastnit se školení a instruktáží BOZP a PO, prováděných organizací.
- Zaměstnanec je povinen dodržovat protipožární předpisy a postupy práce, které jsou dány provozním řádem a pokyny přímého nadřízeného.
- Při převzetí směny je zaměstnanec nastupující službu povinen seznámit se stavem a činností veškerého zařízení na pracovišti. Zároveň provede kontrolu stavu pracoviště z hlediska bezpečnosti, hygieny a dodržování protipožárních předpisů.
- Zaměstnanec předávající směnu je povinen seznámit nastupujícího zaměstnance se všemi příkazy, dispozicemi a důležitými událostmi, týkajícími se provozu, BOZP a protipožární ochrany.
- Každý zaměstnanec je povinen dodržovat zákaz obsluhy těch zařízení, jejichž obsluha mu nepřísluší a k jejichž obsluze nebyl vyškolen nebo určen.
- Nedostatky a zjištěné závady v BPÚ (bezpečnostní provozní úsek) nebo v požární ochraně musí hlásit urychleně vedoucímu ČOV. Pokud je to možné a pracovník je k tomu určen, učiní opatření k jejich odstranění. Závady musí být zaznamenány v denním hlášení (v provozním deníku)
- Závady a poruchy na strojním a elektrickém zařízení i jejich dodatečné odstranění musí být zaznamenány v denním hlášení (v provozním deníku)
- S elektrickým a strojním zařízením nutno pracovat se zvýšenou opatrností. Opravy a údržbu lze provádět pouze v době, kdy je zařízení v klidu, nebo elektrické zařízení odpojeno ze sítě. Opravu elektrického zařízení smí provádět pouze pracovník s předepsanou kvalifikací.
- Na pracovišti musí být každý zaměstnanec pozorný a smí používat pouze vyhrazených cest, chodníků, lávek, schodů, východů a vchodů.
- Před nástupem směny a během ní nesmí zaměstnanec požívat alkoholické nápoje, nebo omamné látky snižující jeho pracovní schopnost a pozornost.
- Je zakázáno vpouštět do objektu nepovolané osoby.
- Je zakázáno kouřit a vstupovat s otevřeným ohněm do prostoru, kde je nebezpečí výbuchu a požáru.

4.1.6 Osobní ochranné pracovní prostředky

Zaměstnavatel je povinen vytvářet podmínky pro bezpečné, nezávadné a zdraví neohrožující pracovní prostředí vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k prevenci rizik. Nelze-li rizika odstranit nebo dostatečně omezit technickými prostředky nebo opatřeními v oblasti organizace práce, je zaměstnavatel povinen poskytnout zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky.

- Obsluhovatel ČOV je povinen při práci používat ochranné rukavice a ochranný oděv, včetně obuvi. Musí používat všech ochranných pomůcek, které mu byly přiděleny dle povahy vykonávané práce.
- Ochranný oděv, obuv a ochranné pomůcky musí udržovat v čistotě a pořádku. Při každém větším znečištění, nebo poškození, musí oděv předat k vyprání nebo k výměně. Totéž platí o ostatních ochranných prostředcích a pomůckách.

Zaměstnavatel zajišťuje proškolení všech zaměstnanců v používání ochranných prostředků, pracovníci jsou povinni se těchto školení zúčastnit. Vedoucí pracovníci na všech úrovních se musí přesvědčit, že zaměstnanec ovládá použití ochranných prostředků a že je také v praxi skutečně používá.

4.1.7 Ochrana před úrazy

Každý pracovník, vykonávající určitou práci na příkaz nadřízeného odpovědného pracovníka je povinen přesvědčit se před nástupem do práce, zda má v pořádku osobní ochranné a pracovní prostředky, zda byly podrobeny náležité kontrole (např. záchranné pasy, el. přístroje apod.).

Nebezpečí úrazu je specifické podle druhu vykonávané práce. Z tohoto hlediska přicházejí při obsluze kanalizace a čistírny odpadních vod v úvahu následující skupiny prací s příslušnými bezpečnostními a hygienickými předpisy.

- Ochrana před úrazy při stavebně-montážních pracích
- Ochrana před úrazy používaným nářadím a mechanizačními prostředky
- Ochrana a bezpečnost při čištění a drobné údržbě stokové sítě a rozvodů v ČOV

Při provozu musí pracovník plnit tyto hlavní pokyny:

- Zaměstnanci jsou povinni počínat si při práci tak, aby neohrožovali život a zdraví své a svých spolupracovníků- Musí se řídit pracovními předpisy a pokyny svých nadřízených a práci vykonávat tak, jak k ní byli vyškoleni a poučeni.
- Musí dbát bezpečné práce a zachovávat maximální opatrnost s vědomím možného úrazu a nebezpečí vykonávané práce.
- Zaměstnanec je povinen oznámit svému vedoucímu neprodleně každý úraz při práci, který se přihodí jemu, nebo jeho spolupracovníkovi, nejsou-li tito schopni ohlásit úraz sami.
- Každé sebemenší zranění musí být ohlášeno a rána chráněna před dalším znečištěním. O zranění musí být proveden zápis do Knihy úrazů.

Další pokyny a opatření na úseku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou obsaženy v příslušných ČSN.

4.1.8 Zdravotní prohlídky a první pomoc

Zaměstnavatel (vedení podniku) je povinen zajistit v pravidelných intervalech lékařské prohlídky všech zaměstnanců a vyškolení určitého počtu pracovníků v poskytování první pomoci. Školení je nutno doplňovat a zakončovat zkouškami. O školení, výcviku a zkouškách je nutno vést záznamy.

Se způsobem první pomoci musí být pracovníci seznámeni závodním lékařem podle platných zdravotnických předpisů.

Při každém úrazu apod. musí být poskytnuta první pomoc vedoucím nebo spolupracovníky. V těžších případech musí být zajištěn odvoz do nemocnice a o úrazu uvědoměn nadřízený vedoucího provozu ČOV. Záznamy o ošetření se provádějí v provozním deníku.

4.1.9 Opatření pro případ havárie

Nejzávažnější havárie mohou vzniknout na objektech hrubého předčištění u vstupní čerpací stanice kalového hospodářství, biologického stupně, strojním zařízením nebo na samotném procesu biologického čištění. Dalším zdrojem vážnější havárie může být požár el. zařízení. Pokud vznikne závada na biologickém procesu čištění, ať již přítokem toxických odpadních vod nebo náhlou poruchou strojního a elektrického zařízení, lze tyto případy řešit dle pokynů uvedených v příslušném oddíle provozního řádu. Při požáru el. zařízení je nutné dodržovat následující opatření:

- Je nutné zacházet s el. zařízením podle ČSN 34 3085. K tomuto účelu musí být připraveny příslušné ochranné pomůcky a vhodné hasicí prostředky v dostatečném počtu a potřebné velikosti k uhašení požáru.
- Vznikne-li požár v místech, kde je el. zařízení pod napětím, nesmí se hasit vodou, dokud není vypnuto. Tam, kde zařízení nelze vypnout, má se požár hasit suchým pískem nebo hlínou, nebo se má užívat hasicích přístrojů, jejichž obsah může přijít bez nebezpečí ve styk s vodiči.
- Jednotlivé části zařízení jsou dle svého charakteru chráněny příslušnými ochranami, které při poruše určenou část zařízení automaticky odepnou.
- V případě selhání ochrany, event. nastane-li taková porucha, při které je nebezpečí pro osoby (úraz popálení apod), musí se ihned postižené zařízení odpojit ručně a zamezit přístup nepovolaným osobám příslušné části zařízení (uzavřením, dozorem, umístěním vhodné výstrahy apod) a to tak dlouho, dokud se porucha neodstraní nebo celé zařízení nevypne.
- U jednotlivých zařízení je nutno soustavně sledovat stav provozovaného zařízení, dbát, aby zatížení rozvaděčů a příslušných vývodů a kabelů nepřekročilo mezní hodnoty; je nutné 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, event., další závažné poruše.

Obsluhvatel podle povahy havárie provede okamžitě taková opatření, aby rozsah škody nebo snížení čistícího efektu byly co nejmenší. Současně uvědomí o události i o provedených opatřeních svého nadřízeného.

V případě havárie, poruchy na zařízení, nehody, úrazu, požáru apod. se postupuje podle provozního deníku, který musí v informativní části tyto údaje tomto smyslu obsahovat. Záznamy o konkrétních případech se uvádějí v části "denní záznamy" provozního deníku.

4.1.10 Ochrana před onemocněním a nákazou, včetně zdravotních prohlídek a první pomoci

Protože se v prostoru čistíren odpadních vod pracuje i se splaškovou vodou, která obsahuje choroboplodné zárodky, event. jiné látky škodlivé lidskému zdraví, je třeba věnovat zvýšenou pozornost hygieně pracoviště a hygieně osobní.

Z těchto důvodů jsou zaměstnanci povinni:

1. Udržovat vnější i vnitřní prostory objektů v čistotě a pořádku
2. Všechny uzavřené prostory řádně větrat
3. Po každém styku s odpadní vodou si umýt a dezinfikovat ruce.
4. Po každém styku s oleji, technickým benzínem, tetrachlorem a podobnými látkami si umýt a ošetřit pokožku Indulonou.
5. Nejíst, nepít a nekouřit při práci. Před jídlem, resp. kouřením si umýt a dezinfikovat ruce. Jíst je povoleno pouze v místnostech k tomu určených
6. Po skončení práce provést hygienickou očistu.
7. Na vyzvání podniku se podrobit periodické lékařské prohlídce.
8. Předepsané pracovní a ochranné oděvní součástky nesmí pracovníci odnášet do svých domácností.

Pravidla první pomoci musí být vyvěšena v dozorně obsluhy.

Zaměstnavatel je povinen zajistit v pravidelných intervalech lékařské prohlídky všech zaměstnanců a vyškolení určitého počtu pracovníků v poskytování první pomoci. Školení je nutné doplňovat a zakončovat zkouškami. O školení, výcviku a zkouškách je nutné vést záznam.

4.1.11 Práce s chemikáliemi z hlediska BOZP

Organické polymerní flokulanty

Pro skladování a manipulaci s organickým flokulantem platí vyhláška ČÚBP č. 48/1982, zejména § 229, 230, 234, 237 až 239.

Flokulanty vykazují nízkou toxicitu a nejsou zařazeny mezi látky zdraví škodlivé. Při práci s nimi je třeba dodržovat běžné hygienické a bezpečnostní předpisy. Je nutno používat ochranné pomůcky a oděv.

Rozsypaný prášek na vlhké zemi nebo kapalný produkt vytékající na podlahu, event. roztok, mohou způsobit nebezpečí pádu. Produkt i roztok lze v tomto případě likvidovat absorpčními prostředky, např. pilinami, pískem atd. nebo opláchnout prudkým proudem vody.

Všechna bezpečnostní opatření musí být v souladu s předpisy dle ZP a nařízením vlády ČSSR č. 54/1975 včetně pokynů k bezpečnosti a ochraně zdraví a poučení pracovníků.

Z hlediska požárního rizika lze prostory pro skladování a manipulaci s organickým flokulantem posuzovat ve smyslu ČSN 73 0802 čl. 90 jako prostory bez požárního rizika.

Vápno – vápenný hydrát

Pro skladování a manipulaci platí vyhláška ČUBP č. 48/1982.

Vápno reaguje s vodou za značného vývinu tepla za vzniku hydroxidu vápenatého, což je silná zásada, leptající sliznice a pokožku. Proto musí být prostory, kde se s vápnem pracuje, větrány takovým způsobem, aby se zajistila maximální přípustná koncentrace CaO ve vzduchu, tj. 5 mg/m³. Pracovníci musí používat pracovní oblek, kožené nebo gumové rukavice a pokud vzniká větší množství prachu také vhodný protiprachový respirátor. Při případném hašení vápna jsou dále nutné ochranné brýle nebo obličejový štítek.

Čpavková voda

Čpavková voda je žiravinou ve smyslu platných předpisů o jedech a jiných látkách škodlivých zdraví. Poškozuje zdraví při nadýchání, požití, styku s pokožkou a sliznicemi výrazným leptavým účinkem.

V závislosti na koncentraci dráždí až leptá sliznice, spojivky i pokožku.

Čpavková voda při styku s plamenem uvolňuje plynný čpavek, který účinkuje leptavým způsobem na dýchací cesty, a tvoří se vzduchem výbušnou směs s mezí výbušnosti:

spodní mez výbušnosti	15,5 % obj.
horní mezi výbušnosti	27,0 % obj.

Při práci se čpavkovou vodou je nutno zajistit dokonalé větrání pracoviště, vyvarovat se potřísnění pokožky, sliznic a pracovního oděvu, dodržovat osobní hygienu. Technickými opatřeními (větrání, místní odsávání) musí být při práci s čpavkovou vodou dosaženo

takového stavu, že nebudou překročeny nejvýše přípustné koncentrace (NPK-P) čpavku v pracovním ovzduší podle hygienických předpisů (tč. je NPK-P průměrná 40 mg.m³ a NPK-P mezní 80 mg.m³) a že bude zabráněno styku čpavkové vody s pokožkou, sliznicemi, očními spojivkami a rohovkou. Tam, kde technickými opatřeními toho nelze dosáhnout, je nutno používat osobních ochranných pracovních prostředků k ochraně očí, dýchadel a pokožky (ochranné brýle nebo obličejový štít, v nutných případech celohlavová maska s filtrem proti čpavkovým parám (typ K), oprýžovaný oděv, pryžové holinky a pryžové rukavice). Používané osobní ochranné pracovní prostředky je třeba stále udržovat v použitelném stavu.

Při práci nejíst, nepít, nekouřit. Před jídlem a po práci si umýt ruce teplou vodou a mýdlem a ošetřit pokožku vhodnými prostředky.

První pomoc:

Při nadýchání par čpavku je nutno ihned přerušit expozici a postiženého přenést na čerstvý vzduch, zaručit tělesný a duševní klid.

Při požití ihned vyplachovat ústev vodou, dát vypít asi 0,5 litru vlažné vody a drážděním hradla vyvolat zvracení nejpozději do 10 minut po požití.

Při zasažení očí co nejrychleji vymývat proudem čisté vody.

Při potřísnění pokožky a zasažení oděvu odstranit zasažený oděv, omýt pokožku proudem čisté vody. Poleptanou, event. popálenou pokožku zakrýt sterilním obvazem puchýře nepropichovat.

Ve všech případech zasažení očí vyhledat lékařskou pomoc. Ve všech těžších případech při nadýchání, požití a zasažení pokožky dopravit postiženého k lékaři nebo zajistit lékařskou pomoc. Nedýchá-li postižený, zahájit dýchání z plic do plic.

Železitý koagulant

Železitý koagulant způsobuje při požití podráždění žaludeční sliznice při požití několika gramů látky může způsobit poškození jaterní tkáně. Při práci s ním je nutné bezpodmínečně zachovat pravidla osobní hygieny, tj. při práci nejíst, nepít, nekouřit. Po práci a před jídlem je nutné se dobře umýt teplou vodou a mýdlem, dále pak používat osobní ochranné pomůcky.

40% roztok siranu železitého, obch. označení PIX

Jedná se o železitý koagulant na bázi trojmocného železa ve formě kyselého reagujícího nehořlavého roztoku se slabým zápachem. S vodou se mísí za vzniku žlutého roztoku, který při silném zředění vylučuje hydroxid železitý Fe(OH)₃.

Síran železitý má silně korozivní účinek na všechny kovy. Odolným materiálem jsou guma, keramika, antikorozní tmely, sklo, plastické hmoty – polyesterový sklolaminát, polyethylen, polypropylen, polyamid.

4.1.12 Protipožární zásady

Z hlediska PO nejsou na ČOV zvláštní požadavky, protože při čistícím procesu je všude vody značné množství. V blízkosti el. spotřebičů a zařízení budou umístěny vhodné hasicí přístroje.

Postup při likvidaci požáru:

Okamžitě se pokus uhasit oheň sám. Jsou-li v blízkosti lidé, přivolej pomoc voláním "Hoří". Před zahájením hašení VYPNI HLAVNÍ VYPÍNAČ ELEKTRICKÉHO PROUDU.

Nemůžeš-li oheň uhasit ani s přivolanou pomocí, volej okamžitě veřejný požární sbor.

Při hašení použij vhodný hasicí přístroj podle druhu hořícího materiálu. Zařízení pod proudem můžeš uhasit pouze sněhovým a práškovým hasicím přístrojem.

Přivoláš-li hasiče, ohlašuj tyto skutečnosti v tomto pořadí:

- a) co hoří
- b) kde hoří, tj. adresu ČOV + popis příjezdové cesty
- c) číslo telefonu, ze kterého voláš, linku a jméno
- d) čekej na zpětný dotaz. budeš-li vyzván
- e) zaříd', aby požární jednotku očekávala na příjezdové silnici informovaná osoba, která ji dovede na místo.

Stejný postup je i při přivolání jiné pomoci.

Zprávu o průběhu, likvidaci požáru a způsobených škodách je nutné podat následně vedoucímu střediska a bezpečnostnímu technikovi.

Požární prevence

Z hlediska požární ochrany musí být dodržována tato opatření:

1. Každý zaměstnanec musí být ihned po nástupu seznámen se základními předpisy o požární ochraně, stanovenými pro podnik a provoz ve smyslu zákona o požární ochraně.
2. Na všech pracovištích musí být zaměstnanci pravidelně seznamováni s protipožárními opatřeními.
3. Povinnost vedoucích hospodářských pracovníků.
 - a) organizovat požární ochranu po stránce osobní a věcné
 - b) vypracovat požární směrnice, poplachové požární řady a seznamovat s nimi zaměstnance
 - c) trvale kontrolovat podřízené pracovníky, zda plní úkoly na úseku požární ochrany
 - d) odstraňovat požárně-bezpečnostní závady vyskytující se v úseku jejich působnosti a pokud jsou většího rozsahu, projednávat je technikem PO

- e) kontrolovat, zda požárně-bezpečnostní závady jsou podřízenými na všech stupních ve stanovených lhůtách odstraňovány
 - f) seznamovat zaměstnance se všemi příčinami vzniku požárů na pracovištích
4. Povinnosti pracovníků:
- a) dodržovat požárně-bezpečnostní pokyny
 - v prostorách, kde je nebezpečí výbuchu, kde jsou skladovány hořlavé a snadno zápalné látky, dbát zákazu a vstupu s otevřeným ohněm
 - kontrolovat stav el. instalace a zjištěné závady ihned hlásit
 - na pracovištích udržovat čistotu, pořádek a dbát zejména, aby po skončení práce nezůstaly zapnuty různé el. spotřebiče v zásuvkách.
 - udržovat volný přístup k hasicím přístrojům a hasebnímu nářadí a nepřipustit jejich svévolné přemísťování
 - dbát na to, aby všechny únikové cesty, vchody a východy byly volné a nebyly zatarasovány materiálem nebo různými předměty
 - b) ovládat zacházení s hasicími přístroji
 - c) v případě požáru jej dle možností ihned hasit a není-li to možné, vyhlásit požární poplach a přivolat pomoc
 - d) na vyzvání velitele zásahu pomoci při zdolávání požáru
 - e) účastnit se instruktáží a školení o požární ochraně
 - f) při požárním poplachu se chovat podle požárních směrnic.

Zásady požární prevence jsou závazné pro všechny pracovníky provozu ČOV i ostatní pracovníky provozovatele a návštěvníky ČOV.

4.2. Elektrická zařízení

4.2.1 Ochrana před úrazy elektrickým proudem

1. Elektrické zařízení nutno řádně udržovat. Závady opravuje pracovník s předepsanou kvalifikací. Každá neodborně odstraněná závada zvyšuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
2. V blízkosti motorů, vedení, rozváděčů, spínačů apod. musí zaměstnanec dbát zvýšené opatrnosti při používání vody (při mytí, splachování apod).
3. Veškeré rozvaděče, vypínače a ostatní el. příslušenství musí být stále přístupné. Obsluha je povinná v blízkosti těchto zařízení udržovat pořádek.
4. Při úrazu elektrinou nutno jednat rychle, nikoliv však ukvapeně. Jen správným postupem lze postiženého zachránit a zároveň zabránit možnému úrazu zachránce nebo třetí osoby.

Záchranný postup je tento:

- a) vyprostit postiženého z dosahu proudu
- b) je-li v bezvědomí, zavést umělé dýchání

c) přivolat lékařskou pomoc

d) uvědomit vedení podniku, vedoucího střediska a dílovedoucího

Vyproštění postiženého z elektrického zařízení pod napětím:

a) vypnutí hlavního vypínače

b) odseknutí vodiče

c) odtažení postiženého

d) přerušení vodiče

Veškeré práce na elektrickém zařízení instalovaném v čistírně odpadní vody se mohou provádět pouze dle platných předpisů, norem a provozních pravidel.

Uvádění do provozu

Do provozu, jakož i jen do stavu pod napětím, lze uvést jen ta elektr. zařízení, která vyhovují požadavkům zařizovacích a pracovních předpisů a byla podrobena před uvedením do provozu výchozí revizi, o níž se vyhotoví zpráva ve smyslu ČSN 33 1500. Při revizi se zjistí, zda funkce zařízení je správná a zda při jeho provozu nemůže dojít k ohrožení osob nebo okolí.

Při uvádění zařízení při zkouškách (zejména při zkouškách jednotlivých částí zařízení) pod napětím musí se dbát na to, aby nedošlo k ohrožení osob nebo okolí, aby se napětí nepřenese na jiná zařízení a aby se zkoušeným zařízením nemohly přijít nepovolané osoby do styku.

Hotová elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu též opatřena všemi předepsanými a potřebnými bezpečnostními tabulkami, pokyny pro obsluhu zařízení a pracovními a ochrannými pomůckami v rozsahu stanoveném dílčími zařizovacími předpisy. Na nápadném místě musí být vyvěšeny pokyny pro poskytnutí první pomoci při úrazech elektrinou a pokyny pro hašení elektrického zařízení při požáru.

Tyto pokyny tvoří ucelené výtahy z ČSN 34 3085, příp. ČSN 33 2320 provedené ve formě plakátu nebo vývěsky.

Označení elektrického zařízení

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

Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci

Základní bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektr. zařízení všech druhů a napětí a v jejich blízkosti obsahuje ČSN 34 3100. Pro činnost nebo pobyt osob bez elektrotechnické kvalifikace v blízkosti elektr. zařízení platí ČSN 34 3108.

Doplňující předpisy pro obsluhu a práci na jednotlivých částech zařízení a na zvláštních elektr. zařízeních, 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 elektr. zařízeních a činnost nebo pobyt v jejich blízkosti musí být v souladu s ČSN 34 3100.

Kvalifikace osob určených k obsluze a práci na elektr. zařízeních a v jejich blízkosti a přezkušování a prověření těchto osob se znalostí základních i přidružených norem, předpisů a směrnic se řídí vyhl. č. 50/1978.

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

Při práci na el. zařízení pod napětím nebo v jeho těsné blízkosti se nesmí používat oděvů volně vlajících, nesmí se nosit kovové náramky, prsteny, štitky, nebo jiné kovové součástky a oděv a 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.

Technické a organizační opatření nutné k zajištění bezpečnosti při práci, tj. vydání příkazu "B", zajištění pracoviště, ústní, telefonické a případně radiofonické dorozumívání, povolení k zahájení práce, dozor při práci, přerušení práce, uzavření příkazu "B" a zapnutí zařízení po ukončení práce jsou uvedena v ČSN 34 3100.

Obsluha a práce na elektrických vedeních venkovních i kabelových musí být prováděna podle ČSN 34 3100 a norem souvisejících.

Obsluha a práce na el. strojích (točivých i netočivých) musí být prováděna podle ČSN 34 3102 a norem souvisejících.

Obsluha a práce na elektr. přístrojích a rozvaděcích a v jejich blízkosti se musí provádět dle ČSN 34 3103.

Obsluha a práce v elektrických provozovnách musí být prováděna dle ČSN 34 3104.

V dalším uvádíme pouze nejdůležitější pracovní podmínky jednotlivých elektr. zařízení, které je nutno zachovávat, aby byla zajištěna bezpečnost provozu a osob před úrazy el. proudem.

Rozvaděč nn

Provoz a údržba rozvaděčů se řídí příslušnými pokyny dle platných předpisů a norem, a to zejména:

ČSN 33 2000-3 Elektrická zařízení – Část 3: Stanovení základních charakteristik

ČSN 33 2000-5-51 Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 51: Všeobecné předpisy

ČSN 33 2010 Ochrana před nebezpečným dotykem. Všeobecné požadavky

ČSN 33 2050 Uzemnění elektrických zařízení

ČSN 34 1010 - Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím

ČSN 34 3100 - Pracovní a provozní předpisy pro elektrické zařízení

ČSN 33 3210 - Rozvodná zařízení, společná ustanovení

ČSN 35 7107 - Rozvaděče do 1000 V

Z těchto předpisů a norem upozorňujeme zejména na tyto pokyny:

- Elektrická rozvodná zařízení musí být uspořádána a udržována tak, aby je bylo možno obsluhovat a opravovat bez nebezpečí, tzn. ke všem přístrojům a spojům musí být dobrý přístup.
- Každé rozvodné zařízení musí mít na sobě nebo v blízkosti trvanlivé a zřetelné schéma zapojení, které musí odpovídat skutečnosti, proto se musí při změnách zapojení rozvodného zařízení opravit a doplnit.
- Chodby, ochozy a kryty podlah pro obsluhu rozvaděčů nebo rozvodnice musí být dostatečně široké i vysoké a nesmějí v nich být předměty, které by zabraňovaly volnému pohybu osob a dopravě rozvodného zařízení.
- Opravy na rozvaděčích mohou být prováděny zásadně jen tehdy, je-li příslušné zařízení vyřazeno z provozu. V případě nevyhnutelné potřeby je možno provést opravu za provozu, při zvýšené opatrnosti a při užití ochranných opatření (izolační drážadlo, gumové rukavice).
- 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.
- Po provedení prací na sekundárních obvodech musí být bezpodmínečně zkontrolována činnost zařízení, v jehož obvodu byla prováděna oprava, o čemž se učiní zápis do knihy "Revizí, změn a oprav".
- Proudové nastavení tepelných relé a velikost pojistkových vložek musí odpovídat průřezům příslušných vedení a nesmí být samovolně měněny.
- Vložky pojistek se nesmí nahrazovat plíšky, drátky apod. Pojistek spravovaných se nesmí používat. Náhradní vložky mají být v dostatečném množství po ruce.
- Kontakty stykačů, relé a jističů je nutno udržovat v bezvadném stavu, stykové plochy zabrušovat skelným papírem a při opotřebení a opálení je včas nahradit náhradními.

Elektromotory

Provoz a údržba elektromotorů se bude řídit zásadně příslušnými pokyny dle platných předpisů a norem.

Z nich upozorňujeme na následující:

- Před prvním uvedením motoru do chodu po delší provozní přestávce a po opravě, musí se změřit izolační odpor vinutí (měřičem izolace), jehož napětí nesmí být větší než jmenovité napětí zkoušeného vinutí. Nejmenší hodnota izolačního odporu musí vyhovovat hodnotám dle ČSN 35 0013.
- Před spouštěním elektromotorů a během provozu kontroluje obsluha napětí na voltmetru v místě spouštění, případně na rozvaděči.

- Elektroprovoz musí u elektromotorů dbát na správné nastavení zkratové ochrany, popřípadě na správnou hodnotu pojistek.
- Po každé montáži elektromotoru nebo po změnách na přívodu k motoru se musí kontrolovat, zda-li má motor správný směr točení.
- Pokud by nebyl volen výkon motoru větší, smí se při plném zatížení provozovat v rozmezí $\pm 5\%$ jmenovité napětí, kmitočtu 49,5 až 50,5. Je-li motor v chodu při plném zatížení při napětí nebo kmitočtu, odlišném od dovolených tolerancí, je zapotřebí sledovat jeho teplotu (např. teploměrem přiloženým na aktivní část železa) a popřípadě snížit zatížení motoru. Aktivní část železa (plechů), které se stýkají s vinutím nesmí překročit teplotu 60°C pro izolaci A, a 80°C při druhu izolace třídy D.
- Nejvyšší oteplení ložisek je 45°C nad teplotou okolí, nejvyšší dovolená teplota ložisek je 80°C. Oteplení motoru nad okolí nesmí přesáhnout 60°C, nejvyšší dovolená teplota je tedy 95°C při teplotě okolí 35°C.
- Chvění elektromotoru při provozu nesmí přestoupit 0,10 mm. Posuv v axiálním směru nemá přesáhnout 2 - 4 mm, nerovnoměrnost vzduchové mezery měřená "plíšky", nesmí přesáhnout 10 %.
- Při přetížení motorů je třeba zjistit příčiny. Nelze-li tyto zjistit po prohlídce tepelného relé, či dle předchozích údajů měřících přístrojů a po povšechné prohlídce protočením motoru, je nutno proměřit a podrobně prohlédnout elektromotory, nastavení ochran, silový přívod, ovládací vedení a rovněž podrobně prohlédnout a vyzkoušet poháněné zařízení.

Silové a ovládací kabelové vedení

Provoz a údržba a každá další práce na silovém kabelovém vedení se bude zásadně řídit příslušnými pokyny dle platných předpisů a norem, a to zejména:

ČSN 34 1010 - Všeobecné předpisy pro ochranu před dotykovým napětím

ČSN 34 1050 - Předpisy pro kladení silových elektrických vedení

ČSN 34 1410 – Elektrická zařízení v podzemí

ČSN 34 1610 - Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách

ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních

ČSN 34 7007 - Zkoušení silových vodičů a kabelů

ČSN 38 1981 – Ochranné a pracovní pomůcky pro elektrické stanice

Z předpisů a norem upozorňujeme na následující:

- Maximální trvalé zatížení kabelů se určuje v příslušných normách. V úvahu je nutné brát úseky trasy s nejnejpříznivějšími tepelnými podmínkami. Při změně tepelných podmínek je třeba maximální zatížení kabelů znovu přizpůsobit
- Kabely všech napětí se po opravě zkouší zapnutím na provozní napětí sítě, což se opakuje třikrát.
- Před předáním do provozu po opravě, je nutno přezkoušet sled fází, aby byl možný paralelní chod.
- Během provozu kabelových sítí je třeba provádět zkoušky uvedené v revizním řádu.
- Nad venkovními kabelovými trasami se nesmějí zřizovat jakékoliv stavby a skládky, zejména škváry, písku, popela apod.

- Udržovací práce a výkopy kabelů se provádějí na základě pracovního příkazu se zachováním všech bezpečnostních pravidel. Zejména je třeba kabel před započetím práce na odpojení vybit ve všech fázích spojením se zemí. Při opravách kabelů musí být pracovní místo zajištěno ve smyslu bezpečnostních a požárních předpisů.
- Zásadně není dovoleno klást kabely bez předchozího prohřátí jakmile klesne venkovní teplota pod + 4°C.
- Kladení kabelů při teplotě nižší než -10°C se dovoluje výjimečně jen v případě poruchy se svolením vedoucího provozu.
- Při opravách a výměnách kabelů je nutno dodržovat minimální poloměry ohybu podle ČSN 34 1050, které pro izolaci žil z plastických hmot jsou u vnějšího průměru vodiče do 20 mm 8 d, od 20 do 40 mm 12 d a přes 40 mm 15 d.
- Označení tras a polohy spojek kabelů je nutno udržovat v řádném stavu tak, aby orientace byla možná. Na konci položených kabelů musí být připevněny trvanlivé štítky s udáním průřezů, napětí a označením místa, z něhož kabel vychází a v němž končí dle ČSN 34 5545.

Uzemnění a hromosvody

Provoz a údržba uzemňovací sítě se bude řídit dle platných předpisů a norem, a to zejména:

ČSN 34 1010 - Ochrana před nebezpečným dotykem

ČSN 34 1390 - Předpisy pro ochranu před bleskem

ČSN 33 1500 - Revize el. zařízení

Provozní pravidla pro elektr. a sítě - odstavec 28, z nichž zejména upozorňujeme na následující:

- U provozovatele musí být uložen protokol o změření odporu uzemnění.
- Označení trasy uzemnění je nutno udržovat v řádném stavu tak, aby orientace byla možná.
- Obsluha musí dbát, aby svody k náhodným zemničům byly trvale udržovány v řádném stavu.
- Po každé opravě v uzemňovací soustavě je třeba provádět kromě prohlídky a úplné zkoušky též kontrolu spolehlivosti náhodných zemničů.
- Uzemňovací vodiče procházející místnostmi nebo šachtami musí být udržovány přístupné prohlídce a chráněné před korozí a mechanickým poškozením.
- Prohlídka venkovní části uzemňovacích svodů a revize bezpečného připojení uzemňovacího zařízení uzemňovacím svodům se musí provádět zároveň s běžnými a generálními opravami zařízení dle revizního řádu.
- Měření odporu zemničů se provádí podle revizního řádu.
- Hromosvody se musí udržovat v řádném stavu a revidovat v předepsaných lhůtách. Musí se též revidovat 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.

Osvětlení

Provoz a údržba světelné a zásuvkové instalace ve všech objektech se bude řídit dle platných předpisů a norem, a to zejména:

ČSN 36 0004 – Umělé světlo a osvětlování. Všeobecná ustanovení.

ČSN 36 0008 - Oslnění, jeho hodnocení a zábrana

ČSN 36 0410 – Osvětlení místních komunikací

ČSN 36 0450 - Umělé osvětlení vnitřních prostorů

ČSN 36 0451 - Umělé osvětlení průmyslových prostorů

ČSN 36 0410 - Osvětlení místních komunikací

Zejména upozorňujeme na následující:

- Svítidla musí být udržována ve stavu, jimž by bylo zajištěno dostatečné osvětlení pracoviště. Proto musí být pravidelně čištěna ve lhůtách přizpůsobených prašnosti prostředí. Vadné žárovky a tavné pojistky musí být vyměňovány a prováděna oprava a prohlídka světelné sítě.
- V provozu musí být udržována zásoba tavných pojistek, žárovek a jejich příslušenství pro všechna používaná napětí a výkony světelných zdrojů.
- Prohlídka a revize světelné sítě se provádějí dle revizního řádu.
- V případě výpadku el. energie je nutné mít v pohotovosti ruční bateriovou svítilnu.

Přístroje pro měření neelektrických veličin

Přístroje měření neelektrických veličin slouží ke kontrole a řízení technologických procesů a jejich správný a spolehlivý provoz je nutným předpokladem pro správný chod technologického zařízení.

Přístroje jsou napájeny síťovým napětím 220 V, 50 Hz, a proto při jejich obsluze je nutno dodržovat pracovní a provozní předpisy pro el. zařízení dle ČSN 34 3100. Při jakýchkoliv opravách nebo údržbě na měřících přístrojích musí být zajištěno jejich spolehlivé vypnutí ze sítě, které se provádí v rozvaděči, kde je umístěn i vyhodnocovací přístroj.

4.2.2 Požadavky na kvalifikaci osob určených k obsluze elektrotechnického zařízení

1. Elektrické zařízení smějí navrhovat, budovat, 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 (vyhl. 50/1978 Sb). Tělesné a duševní vlastnosti a zdravotní stav osob určených k obsluze musí odpovídat nárokům, které vyžaduje odpovědnost a nebezpečnost práce.
2. Pro obsluhu a práci na el. zařízeních všeho druhu a napětí a v jejich blízkosti platí základní bezpečnostní předpisy stanovené ČSN 34 3100. Pro činnost nebo pobyt osob bez elektrotechnické kvalifikace v blízkosti elektrických zařízení platí ČSN 34 3108.

3. Doplňující 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 34 3101, ČSN 34 3102, ČSN 34 3103, ČSN 34 3104.
4. Všechny příkazy a nařízení pro obsluhu a práci na el. zařízeních a pro činnost nebo pobyt v jejich blízkosti musí být v souladu s normou ČSN 34 3100.
5. Provozovatel musí seznámit své pracovníky s touto a přidruženými normami v rozsahu jejich činnosti.
6. **Pracovníci seznámení** (bez elektrotechnické 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).
7. **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.
8. **Pracovníci znalí** mohou po odborném zácviku a složení zkoušky podle vyhl. č. 50/78 Sb. 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). 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).
9. 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.
10. Pracovníci znalí se musí prokazatelně pravidelně v rozsahu podle vyhlášky č. 50/78 Sb. přezkušovat ze znalostí normy ČSN 34 3100, jakož i ostatních norem, předpisů a směrnic, souvisejících s jejich činností. Musí se též 1x za 3 roky podrobit lékařské prohlídce. Za provedení zkoušek a ověřování zdravotního stavu odpovídá zaměstnavatel.
11. Obsluhovat elektrické zařízení smějí jen osoby s kvalifikací požadovanou na příslušné zařízení. Pokud jsou pro ochranu předepsány ochranné pomůcky, musí jich být používáno.
12. 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 přístupné a pracovníci s nimi prokazatelně seznámeni.
13. Obsluhující se smí dotýkat jen těch částí, které jsou pro obsluhu určeny. K obsluhovaným částem zařízení musí být vždy volný přístup. Při obsluze zařízení *vn* se nesmí obsluhující přiblížit k živým částem pod napětím blíže než je vzdálenost uvedená v tab. 4 ČSN 34 3100. Při poškození zařízení nebo při poruše, která by mohla ohrozit bezpečnost a zdraví pracujících, musí pracovník, který takový stav zjistí a který nemůže sám příčiny ohrožení odstranit, učinit opatření k zamezení nebo snížení

nebezpečí úrazu, požáru nebo jiného ohrožení (např. zamezit přístupu osob dozorem, osadit bezpečnostní tabulku, ohlásit nebezpečí vedoucímu provozu atd.).

14. 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.

4.3. Ochrana před jedovatými a výbušnými plyny

1. Každý uzavřený prostor, kde se vyskytuje odpadní voda nebo kaly musí být před vstupem do něho řádně vyvětrán.
2. Před vstupem do
 - nevětraných podzemních prostor,
 - prostor výjimečně znečištěných odpadní vodou, kalem nebo bahnem
 - nevětraných uzavřených nádrží, včetně jejich čištění

je nutné:

provést indikaci kvality ovzduší na metan a kysličník uhličitý. Indikace se provádí před vstupem a během práce každé 4 hodiny. Zjistí-li se koncentrace větší, než je největší přístupná koncentrace (NPK), je nutné zajistit větrání jakýmkoliv bezpečným a dostupným způsobem. Doba větrání se zvolí podle objemu prostředí a způsobu (účinnosti) větrání. Zjistí-li se koncentrace blízká NPK (asi 50 % NPK), musí se měření provádět každou hodinu a sledovat a zapisovat naměřené hodnoty. Je-li jistota, že je koncentrace sestupná, je možné přejít na měření každé 4 hodiny. Každý zvýšený výskyt koncentrace plynů (od 50 % NPK) musí být hlášen vedoucímu.

3. Při práci v šachtách je dovoleno používat pouze bezpečnostních svítilen 12 V. Zásadně se nesmí používat otevřeného ohně. Je zakázáno kouřit v šachtě i na povrchu u jejího vstupního obvodu.
4. Do žádné šachty nesmí pracovník vstupovat, není-li na povrchu další pracovník, který v případě potřeby zajistí pomoc.

V kanalizačních sítích a v čistírenských objektech je nejčastější možnost styku pracovníků se sirovodíkem a metanem, řidčeji s chlorem a druhotně se zemním plynem, unikajícím z plynovodů.

K ohrožení těmito plyny může docházet především v těchto prostorách:

- v hlubokých šachtách zvl. ve stokách přivádějících též průmyslové vody
- v uzavřených prostorách s česlemi
- ve vyhnívacích nádržích, nádržích na uskladnění a úpravu kalu
- v podzemních prostorách, kde může vzniknout nedostatek kyslíku
- ve stokách
- v místech anaerobního rozkladu organických látek (hnilobná místa, septik, apod).

Při ochraně před jedovatými plyny je nutno dbát níže uvedených bezpečnostních opatření a v případě dále uvedených příznaků je třeba provést zákrok první pomoci.

Při záchranných pracích je nutno pamatovat na vlastní bezpečnost a používat masky s dálkovým přívodem vzduchu či dýchací přístroje za dodržení pokynů pro jejich použití.

Možno též používat protiplynové masky s vhodným filtrem. Běžné protiplynové masky nechrání proti kyslíčniku uhelnatému, je třeba použít speciální filtr s tímto určením.

Chlor

Je otravný plyn, páchnoucí po česneku. Místa úniku se zjišťují chomáčkem vaty namočeným do čpavkové vody. Do prostoru, kde je podezření úniku chloru se smí vstupovat jen s ochrannou plynovou maskou s příslušným filtrem.

Akutní příznaky otravy:

Zčervenání a slzení očí, žhavá a pálivá bolest, může se objevit krvácení z nosu, vykašlávání krvavého hlenu, bolest při kašli. Při vyšších koncentracích dochází k překrvení a edému plic, poleptání dýchacích cest, popálení, poleptání až výskytu puchýřů na pokožce, bezvědomí, smrt.

První pomoc:

Okamžité přenesení postiženého do nezávadného prostředí, inhalace kyslíku, nezavádět umělé dýchání, naprostý klid, okamžité přivolání lékaře a převezení pacienta do ústavního ošetřování.

Sirovodík

Vzniká některými hnilobnými procesy, rozkladnou činností sirných bakterií, rozkladem některých nárazově vzniklých chemikálií je ve velmi slabých koncentracích rozeznatelný čichem. V silnějších nebezpečných a smrtelných koncentracích je bez zápachu. Lze jej zjišťovat indikačními papírky nebo filtračním papírkem namočeným do 5 % roztoku octanu olovnatého. Pokud tento papírek během 5 minut ztmavne, není možný vstup do prostoru bez dýchacího přístroje.

Příznaky otravy:

Při inhalaci menších dávek způsobuje bolesti hlavy, nevolnost, slabost, podráždění očních spojivek a rohovky. Při vyšších koncentracích nastane poleptání dýchacích cest, bolesti na prsou, kašel, průjem. Při vysokých dávkách rychlé bezvědomí s křečemi - smrt.

První pomoc:

Okamžité odstranění postiženého ze závadného prostředí, přenesení na čerstvý vzduch a zakrytí teplými pokrývkami. Je-li pacient při vědomí - podání silné kávy, je-li v bezvědomí - umělé dýchání, inhalace kyslíku, přivolání lékaře, ústavní ošetření. Při lehčím postižení a očních potížích se provádějí výplachy očí heřmánkem nebo borovou vodou.

Metan

Může vznikat při anaerobních vyhnívacích procesech. Není jedovatý. Jeho největší nebezpečí je v možnosti výbuchu při dosažení určité koncentrace (již při 5 %) smíchání se vzduchem. Zjišťuje se Danyho kahanem. Nemá varovný zápach.

Bezpečnostní opatření:

Pravidelné prohlídky těsnosti potrubí. V případě zjištění závady zastavit provoz, odvětrat prostory, opravit potrubí, zajistit větrání i během prací.

4.4 Obsluha pracoviště jedním pracovníkem čistírny

V případě provádění obsluhy ČOV jedním pracovníkem platí zákaz prací pro následující činnosti:

- a) Jakékoliv práce na elektrickém zařízení pod proudem
- b) Jakékoliv opravy a mazání strojů za chodu
- c) Sestupovat do šachet, jímek, nádrží, žlabů, kde je nebezpečí udušení, otravy, pádu a utopení
- d) Vystupovat na vyvýšené objekty, kde výstup vyžaduje jištění dalším pracovníkem
- e) Pracovat nad nádržemi, jímkami a žlaby bez řádného zajištění bezpečnostním pásem a sledování spolupracovníkem
- f) Manipulovat s otevřeným ohněm, kouřit ve všech objektech, kde je možnost výskytu bioplynu, zejména v čerpacích jímkách a všech podzemních objektech
- g) Vykonávat jakékoliv práce obdobného charakteru (jak výše uvedeno)
- h) S ohledem na možné nebezpečí omámení, případně ohrožení zdraví plynem smějí plynové hospodářství obsluhovat jen pracovníci starší 18ti let, kteří jsou na základě zdravotní prohlídky duševně i tělesně schopni vykonávat v práci v provozu plynového hospodářství, tj. pracovník odborně způsobilý.

Pracovat a manipulovat se zařízením plynového hospodářství nesmí obsluhovatel manipulovat sám.

Každá změna v manipulaci se zařízením plynového hospodářství musí být písemně vydána vedením čistírny odpadních vod a obsluha plynového hospodářství s ní musí být prokazatelně seznámena.

Poznámka: body a) a b) neplatí pro pracovníka znalého, s vyšší kvalifikací.

5. Seznam citovaných a souvisejících norem, právních, bezpečnostních a hygienických předpisů

5.1. Všeobecně

a) platné zákony v oboru

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

Zákon č.274 / 2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, v platném znění

Zákon č. 20 / 1966 Sb., o péči o zdraví lidu, v platném znění

Zákon č. 356 / 2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů

Zákoník práce č. 65 / 1965 Sb., (ve znění pozdějších předpisů)

Zákon č. 258 /2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění

Nařízení vlády ČR č. 494 / 2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu

b) vyhlášky a směrnice ČÚBP

Vyhláška ČÚBP 48 / 1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, v platném znění

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění vyhl. č. 98 / 1982 Sb.

c) ostatní související zákony a směrnice

Zákon č.17/1992 Sb., o životním prostředí, v platném znění

Zákon č.262/1992 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č.50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění zákona č. 103/1990 Sb.

Zákon č.396/1992 Sb., o státním odborném dohledu nad bezpečností práce (úplné znění s působností pro ČR, jak vyplývá z pozdějších změn a doplnění) ve znění zák.č.47/1994 Sb.

Zákon č. 203/1994 a zákon č.237/2000 Sb., kterými se mění a doplňuje zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona ČNR č. 425/1990 Sb. a zákona č. 40/1994 Sb.

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), v platném znění

Zákon č.100/ 2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platné znění

Zákon České národní rady č.360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, v platném znění ; úplné znění – zákon č. 150/2004 Sb..

Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění

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

Nařízení vlády 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb.

Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu

Nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění

Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č.50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění vyhlášky č.98/1982 Sb.

Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č.19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č.20/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve platném znění

Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č.21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, v platném znění

Vyhláška Ministerstva vnitra ČSR č. 37/1986 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění vyhlášky č. 294/1995 Sb., vyhlášky č. 21/1996 Sb. a vyhlášky č. 22/1996 Sb.

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č.324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích

Směrnice Ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR č.8/1975 pro vypracování návrhů kanalizačních řádů (Věstník Ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR částka 8/1975)

Metodický pokyn Ministerstva lesního a vodního hospodářství

ČSR č.j. 280/V/TPO/86 pro vypracování kanalizačních řádů

"Pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve vodárenských a kanalizačních objektech a laboratořích" Věstník Ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR č.j.110/982/50/85 z 11.6.1985

Metodická pomůcka Ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR z 3/1981 "Hodnocení funkce a kapacitního vyřízení ČOV veřejných kanalizací"

Praktická příručka Ministerstva zemědělství ČR č. 14/1996 "Zneškodňování odpadních vod v obcích do 500 obyvatel"

d) ČSN pro vodohospodářskou a stavební část

ČSN 13 0072 Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny

ČSN EN 124 Poklopy a vtokové mříže pro dopravní plochy. Konstrukční zásady, zkoušení, označování, řízení jakosti (13 6301)

ČSN 46 5735 Průmyslové komposty

ČSN 73 1001 Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy

ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN 73 3050 Zemné práce. Všeobecné ustanovenia

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

ČSN 75 0150 Vodní hospodářství. Názvosloví vodárenství

ČSN EN 752-1 Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek -
Část 1: Všeobecně a definice (75 6110)

ČSN 73 6660 Vnitřní vodovody

ČSN 73 6760 Vnitřní kanalizace

ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže

ČSN 73 7505 Sdružené trasy městských vedení technického vybavení

ČSN 75 0130 Vodní hospodářství. Názvosloví ochrany vod a procesů změn jakosti vod

ČSN 75 5050 Chlorové hospodářství ve vodohospodářských provozech

ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky

ČSN 75 6221 ČSN 75 0170 Vodní hospodářství. Názvosloví jakosti vod

ČSN EN 752-6 Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek -
Část 6: Čerpací stanice (75 6110)

ČSN 75 6401 Čistírny odpadních vod pro více než 500 ekvivalentních obyvatel

ČSN 75 6402 Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel

ČSN 75 6406 Odvádění a čištění odpadních vod ze zdravotnických zařízení

ČSN 75 6551 Čištění odpadních vod s obsahem ropných látek

ČSN 75 7220 Jakost vod. Kontrola jakosti povrchových vod

ČSN 75 7221 Jakost vod. Klasifikace jakosti povrchových vod

ČSN 75 7241 Kontrola odpadních a zvláštních vod

ČSN 75 7300 Jakost vod. Chemický a fyzikální rozbor – Všeobecná ustanovení a pokyny

ČSN 83 0901 Ochrana povrchových vod před znečištěním. Všeobecné požadavky

ČSN 83 8001 Názvosloví odpadů

ČSN 83 8030 Skládkování odpadů. Základní podmínky pro navrhování a výstavbu

TNV 75 6011 Ochrana prostředí kolem kanalizačních zařízení

TNV 75 0747 Ochranná zábradlí na objektech vodovodů a kanalizací

TNV 75 0748 Žebříky na objektech vodovodů a kanalizací

TNV 75 0748 Označování potrubí podle protékající látky ve vodohospodářských provozech

TNV 75 6910 Zkoušky kanalizačních objektů a zařízení

TNV 75 6911 Provozní řád kanalizace

5.2. Elektrická zařízení

ČSN 01 3303 Elektrotechnická schémata. Požadavky na kreslení

ČSN IEC 61082-1 (01 3380) Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice
Část 1 - Všeobecné požadavky

ČSN IEC 61082-2 (01 3380) Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice
Část 2 - Schémata vyjadřující funkci

CSN IEC 61082-3 (01 3380) Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice

Část 3 - Zapojovací schémata, tabulky a seznamy

ČSN IEC 617-2 ÷ 13 (01 3390) Značky pro elektrotechnická schémata

ČSN 18 0003 Automatizace. Elektrotechnické prostředky. Bezpečnostní ustanovení

ČSN ISO 3511 - 1 (18 0060) Funkční značení měření a řízení v průmysl. procesech

Část 1 - Základní značky

ČSN ISO 3511 - 2 (18 0061) Funkční značení měření a řízení v průmysl. procesech

Část 2 - Rozšíření základních značek

ČSN IEC 38 (33 0120) Normalizovaná napětí IEC

ČSN 33 0160 Značení svorek elektrických předmětů a vybraných vodičů

ČSN 33 0161 Označování připojovacích svorek pomocných obvodů na spínačích

ČSN 33 0165 Značení vodičů barvami nebo číslicemi

ČSN 33 0170 Barvy světelných návěstí a ovládacích tlačítek

ČSN EN 60529 (ČSN 33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

ČSN 33 0360 Místa připojení ochranných vodičů na el. zařízeních

ČSN 33 0400 Koordinace izolace v el. sítích s jmen. napětím nad 1 kV

ČSN 33 1500 Revize el. zařízení

ČSN 33 2000 - 1	Část 1	Rozsah platnosti, účel, základní ustanovení		
ČSN 33 2000 - 3	Část 3	Stanovení základních charakteristik		
ČSN 33 2000 - 4 - 41	Část 4	Bezpečnost		
	Kap. 41	Ochrana před el. úrazem		
ČSN 33 2000 - 4 - 42	Část 4	Bezpečnost		
	Kap. 42	Ochrana před účinky tepla		
ČSN 33 2000 - 4 - 43	Část 4	Bezpečnost		
	Kap. 43	Ochrana proti nadproudům		
ČSN 33 2000 - 4 - 45	Část 4	Bezpečnost		
	Kap. 45	Ochrana před podpětím		
ČSN 33 2000 - 4 - 46	Část 4	Bezpečnost		
	Kap. 46	Odpojování a spínání		
ČSN 33 2000 - 4 - 47 bezpečnosti	Část 4	Bezpečnost		
	Kap. 47	Použití ochran. opatření pro zajištění		
	Odd. 470	Všeobecně		
	Odd. 471	Opatř.k zajištění ochrany před úrazem el.proudem		
	Odd. 473	Opatření k ochraně proti nadproudům		

ČSN 33 2000 - 4 - 48	Část 4 Kap. 48	Bezpečnost Výběr ochran. opatření podle vnějších vlivů
Odd.481 Výběr opatření na ochranu před úrazem el. proudem podle vnějších vlivů		
ČSN 33 2000 - 5 - 32	Část 5 Kap. 32	Výběr a stavba el. zařízení Klasifikace vnějších vlivů
ČSN 33 2000 - 5 - 51	Část 5 Kap. 51	Výběr a stavba el. zařízení Provedení zařízení z hlediska prostředí
ČSN 33 2000 - 5 - 523	Část 5 Odd. 523	Výběr a stavba el. zařízení Dovolené proudy
ČSN 33 2000 - 5 - 523	Národní příloha NL. Přiřazení jisticích prvků proti přetížení k vodičům a kabelům	
ČSN 33 2000 - 5 - 53	Část 5 Kap.53	Výběr a stavba el. zařízení Spínací a řídicí přístroje
ČSN 33 2000 - 5 - 537	Část 5 Kap. 53 Odd.537	Výběr a stavba el. zařízení Spínací a řídicí přístroje Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000 - 5 - 54	Část 5 Kap.54	Výběr a stavba el. zařízení Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000 - 5 - 56	Část 5 Kap.56	Výběr a stavba el. zařízení Napájení zařízení sloužícího v případě nouze
ČSN 33 2000 - 6 - 61	Část 6 Kap.61	Revise Postupy při výchozí revisi
ČSN 33 2000 - 7-701	Část 7 Odd.701	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech Zařízení v koupelnách, sprch. koutech a sprchách
ČSN 33 2000 - 7 -706	Část 7 Odd.706	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech Omezené vodivé prostory
ČSN 33 2000 - 7 -707	Část 7 Odd. 707	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech Požadavky na uzemnění v instalacích zařízení pro zpracování dat
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 2310 Předpisy pro elektrická zařízení v různých prostředích		
ČSN 33 2312 Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich		
ČSN 33 2320 Předpisy pro el. zařízení v místech s nebezpečím výbuchu hořl. plynů a par		
ČSN 33 2550 Jeřáby a zdvihadla		
ČSN 33 2570 Elektrická zařízení výtahů		

- ČSN 33 2610 Umístění a provoz staničních akumulátorových baterií. Nabíjecí stanice
- ČSN 33 3015 El. stanice a el. zařízení. Zásady dimensování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
- ČSN 33 3020 Výpočet poměrů při zkratech v trojfázové elektrizační soustavě
- ČSN IEC 781 (ČSN 33 3021) Návod pro výpočet zkratových proudů v paprskových sítích *nn*
- ČSN 33 3022 Výpočet zkratových proudů v třífázových střídavých soustavách
- ČSN IEC 909-1 (ČSN 33 3023) Výpočet zkrat. proudů v třífázových střídavých soustavách
Část 1 Součinitelé pro výpočet zkrat. proudů v třífáz. soustavách podle IEC 909
- ČSN IEC 909-2 (ČSN 33 3024) Výpočet zkrat. proudů v třífázových střídavých soustavách
Část 2 Data pro výpočty zkrat. proudů v souladu s IEC 909/1988
- ČSN 33 3030 Stanovení průběhu zotaveného napětí v sítích střídavého napětí
- ČSN EN 60865-1 (ČSN 33 3040) Zkratové proudy - Výpočet účinků
Část 1 Definice a výpočetní metody
- ČSN 33 3051 Ochrany el. strojů a rozvodných zařízení
- ČSN 33 3060 Ochrana el. zařízení před přepětím
- ČSN 33 3080 Kompenzace indukčního výkonu statickými kondensátory
- ČSN ISO 8528-3 (ČSN 33 3140) Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory
- ČSN 33 3210 Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
- ČSN 33 3220 Společná ustanovení pro elektrické stanice
- ČSN 33 3225 Uzemnění v el. stanicích
- ČSN 33 3231 Trojfázové rozvodny pro napětí do 52 kV
- ČSN 33 3240 Stanoviště výkonových transformátorů
- ČSN 33 3260 Dozorný pro elektrická rozvodná zařízení
- ČSN 33 3265 Měření el. veličin v dozornách výroben a rozvodu elektřiny
- ČSN 33 3430 Požadavky na elektrotech. zařízení z hlediska vlivu na elektrizační soustavu
- ČSN 33 4000 Požadavky na odolnost sdělovacích zařízení proti přepětí a nadproudu
- ČSN 33 4050 Předpisy pro podzemní sdělovací vedení
- ČSN 34 0350 Předpisy pro pohyblivé přívody a pro šňůrová vedení
- ČSN 34 1050 Předpisy pro kladení silových elektrických 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 3104 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci 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 3270 Obsluha transformátorů, reaktorů a tlumivek
- ČSN 34 3278 Provoz a obsluha přístrojových transformátorů
- ČSN 34 3321 Směrnice pro vypracování návodů pro obsluhu el. přístrojů vn a vvn
- ČSN 34 7007 Zkoušení silových vodičů a kabelů
- ČSN 34 7402 Pokyny pro používání nn kabelů a vodičů
- ČSN 34 7615 Silové kabely do 35 kV
- ČSN 35 0000 Točivé elektrické stroje
- ČSN IEC 34 - 9 (ČSN 35 0000) Elektrické stroje točivé. Přípustné hodnoty hluku
- ČSN 35 0001 Krytí, označování a metody zkoušek točivých el. strojů
- ČSN 35 0002 Označování tvaru elektrických strojů točivých
- ČSN 35 0006 Elektrické stroje točivé. Způsoby chlazení
- ČSN 35 0010 Točivé el. stroje. Zkoušky
- ČSN 35 0255 Budicí systémy turboalternátorů, hydroalternátorů a synchron. kompensátorů
- ČSN 35 0301 Elektrické stroje točivé. Zkoušení asynchronních motorů
- ČSN 35 0800 Elektrické stroje točivé. Svorkovnice
- ČSN 35 1100 Výkonové transformátory
- ČSN 35 1105 Návod na zatěžování suchých výkonových transformátorů
- ČSN 35 1106 Zatížitelnost olejových výkonových transformátorů
- ČSN 35 1110 Trojfázové suché výkonové transformátory
- ČSN 35 1120 Netočivé elektromag. stroje. Trojfázové olejové výkonové transformátory
- ČSN 35 1121 Třífázové olejové distribuční transformátory 50 Hz, od 50 do 2500 kVA, s nejvyšším napětím do 36 kV
Část 1. Všeobecné požadavky
- ČSN 35 1200 Tlumivky pro obvody střídavého proudu
- ČSN 35 1310 Výkonové transformátorky všeobecného použití

ČSN 35 1330 Oddělovací ochranné a bezpečnostní ochranné transformátory

ČSN 35 1360 Přístrojové transformátory proudu a napětí (měřicí a jisticí)

ČSN 35 1560 Výkonové polovodičové usměrňovače

ČSN 35 3401 Elektrická relé

ČSN 35 4210 Odpojovače a uzemňovače na střídavý proud

ČSN 35 4220 Vypínače *vn* a *vvn*

ČSN 35 6202 Elektrické měřicí přístroje zapisovací přímopůsobící a jejich příslušenství

ČSN 35 6501 Elektronické měřicí přístroje. Bezpečnostní požadavky a metody zkoušení

ČSN 35 7107 - 1 Rozváděče *nn*

ČSN 35 7107 - 2 Rozváděče *nn*. Zvláštní požadavky na přípojnícový rozvod

ČSN 35 7180 Isolačně kryté rozváděče na jmen. napětí od 1 kV do 38 kV

ČSN 35 7181 Kovové kryté rozváděče od 1 do 52 kV

ČSN 35 8205 Kondenzátory pro silnoproudá zařízení

ČSN 35 8206 Kondenzátory pro zlepšení účinníku. Všeobecné technické požadavky

ČSN 35 9700 Dielektrické ochranné a pracovní pomůcky pro elektrotechniku

ČSN 36 0010 Měření světla. Kmenová norma

ČSN 36 0015 Měření umělého osvětlení

ČSN 36 0410 Osvětlení místních komunikací

ČSN 36 0450 Umělé osvětlení vnitřních prostorů

ČSN 36 0451 Umělé osvětlení průmyslových prostorů

ČSN 36 0452 Umělé osvětlení obytných budov

ČSN 37 5054 Používání silových kabelů do 35 kV

ČSN 38 0810 Použití ochran před přepětím v silových zařízeních

ČSN 38 1140 Akumulátory v elektrárnách a elektrických stanicích

ČSN 38 1752 Trojfázová rozvodná zařízení do 1 000 V

ČSN 38 1981 Ochranné a pracovní pomůcky pro elektrické stanice

ČSN 38 2156 Kabelové kanály, šachty, mosty a prostory

ČSN 38 5422 Strojovny el. zdrojových soustrojí

ČSN 38 9100 Ruční hasicí přístroje

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, ve znění vyhlášky 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), v platném znění

5.3. Strojní zařízení

ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN 01 3464	Výkresy vnějších plynovodů
ČSN 02 5080	Štítky
ČSN 03 8220	Zásady povrchové úpravy nátěrem
ČSN EN 22063	Kovové a jiné anorganické povlaky. Žárové stříkání. Zinek, hliník a jejich slitiny
ČSN EN ISO 12944-2	Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí
ČSN EN ISO 12944-5	Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 5: Ochranné systémy
ČSN EN ISO 14920	Žárově stříkání – Stříkání a tavení natavitelných slitin
ČSN 03 8762	Kombinované povlaky z žárově stříkaných kovů a organických povlaků
ČSN 05 0610	Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem
ČSN 05 0630	Bezpečnostní předpisy pro svařování el. obloukem
ČSN 05 0705	Zváranie. Predpisy pre základné skúšky zvaračov
ČSN 05 0710	Zváranie. Predpisy pre úradné skúšky zvaračov.
ČSN EN 287-1	Svařování. Zkoušky svařáčů. Tavné svařování. Část 1: Oceli
ČSN 05 1305	Klasifikace svarů podle radiogramu
ČSN 07 0703	Plynové kotelny
ČSN 10 5041	Pístové, šroubové a křídlové kompresory. Technické předpisy
ČSN 10 5190	Kompresorové stanice pro nebezpečné plyny
ČSN EN 809	Kapalinová čerpadla a čerpací soustrojí – Všeobecné bezpečnostní požadavky

ČSN 11 0010	Čerpadla. Všeobecná ustanovení
ČSN 11 3003	Čerpadla. Hydrodynamická čerpadla. Základní ustanovení
ČSN ISO 9905	Technické požadavky pro odstředivá čerpadla – Třída I
ČSN ISO 5199	Technické požadavky pro odstředivá čerpadla – Třída II
ČSN ISO 9908	Technické požadavky pro odstředivá čerpadla – Třída III
ČSN EN ISO 14847	Rotační objemová čerpadla – Technické požadavky
ČSN EN 1333	Potrubní součásti – Definice a volba PN
ČSN 13 0010	Potrubí a armatury. Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky
ČSN EN ISO 6708	Potrubní části. Definice a výběr jmenovitých světlostí
ČSN 13 0021-3	Potrubí – Technická pravidla – Část 3: Materiál
ČSN 13 0021-4-1	Potrubí – Technická pravidla – Část 4-1: Výpočet pevnosti – Všeobecná část
ČSN 13 0021-4-2	Potrubí – Technická pravidla – Část 4-2: Výpočet pevnosti – Potrubní součásti zatížené přetlakem
ČSN 13 0021-4-3	Potrubí – Technická pravidla – Část 4-3: Výpočet pevnosti – Přírubové spoje
ČSN 13 0021-7	Potrubí – Technická pravidla – Část 7: Zkoušení
ČSN 13 0030	Spoje potrubí a armatur. Připojovací závity
ČSN 13 0070	Kreslení potrubí ve schématech a disp. výkresech
ČSN 13 0071	Značení potrubí v provozech podle prot. látek
ČSN 13 0072	Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN 13 0074	Štítky pro značení látek protékajících v potrubí
ČSN 13 0107	Směrnice pro montáž potrubí
ČSN 13 0300	Potrubí. Materiál pro normalizované součásti potrubí
ČSN 13 0420	Potrubí. Povrchová ochrana potrubí pro přepravu a skladování
ČSN 13 0725	Potrubí. Třmeny pro potrubí
ČSN 13 0871	Potrubí. Stojany kotevní
ČSN 13 1000	Přírubové spoje potrubí. Příruby. Přehled

CSN 13 1022	Potrubí. Svařované a bezešvé trubky z oceli třídy 17 pro potrubí. Konstrukční požadavky
ČSN 13 1060	Potrubí a armatury. Kovové příruby. Připojovací rozměry
ČSN 13 1075	Potrubí. Úprava konců součástí potrubí pro svařování
ČSN 13 1095	Potrubí a armatury. Délky šroubů pro přírubové spoje
ČSN 13 1160	Potrubí a armatury. Příruby a přírubová hrdla PN 2,5 až PN 250
ČSN 13 1540	Potrubí a armatury. Kruhové podložky s kulovou dosedací plochou
ČSN EN 10253-1	Potrubní tvarovky pro přivaření tupým svarem – Část 1: Uhlíkatá ocel k tváření pro všeobecné použití bez zvláštních kontrolních požadavků
ČSN 13 2605	Potrubí. Svařované oblouky z trubek. Technické dodací předpisy
ČSN 13 3007	Průmyslové armatury. Štítky armatur. Základní ustanovení
ČSN 13 3020	Průmyslové armatury. Materiál na hlavní součásti. Technické požadavky a podmínky použití
ČSN EN 558-1	Průmyslové armatury – Stavební délky armatur pro použití v potrubních systémech – Část 1: Armatury označované – PN
ČSN 13 3501	Průmyslové armatury. Uzavírací ventily. Technické dodací předpisy
ČSN 13 3503	Průmyslové armatury. Ventily s regulační kuželkou. Technické dodací předpisy
ČSN 13 3701	Průmyslové armatury. Šoupátka. Technické dodací předpisy
ČSN EN 593	Průmyslové armatury – Kovové uzavírací motýlové klapky
ČSN 13 4001	Průmyslové armatury. Ventily zpětné. Technické předpisy
ČSN 13 4202	Průmyslové armatury. Zpětné a koncové klapky. Technické dodací předpisy
ČSN 13 4309-2	Průmyslové armatury. Pojistné ventily. Část 2: Technické požadavky
ČSN 27 0140	Jeřáby a zdvihadla
ČSN 27 0141	Zdvihací a tažná zařízení s ručním pohonem
ČSN 27 0143	Jeřáby. Bezpečné používání
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytí (krytí – IP kód)

ČSN 33 2000-3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-5-54	Elektrotechnické předpisy - El. zařízení – Část 5: Výběr a stavba el. zařízení – Kap. 54: Uzemnění a ochranné vodiče.
ČSN 34 3100	Elektrotechnické předpisy ČSN – Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních
ČSN EN 60204-1	Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN 38 6450	Uložení plynového potrubí v ocelové chrániče
ČSN 38 6405	Plynová zařízení, Zásady provozu
ČSN 41 1375	Ocel 11 375
ČSN 41 7240	Ocel 17 240 Cr – Ni
ČSN EN 10020	Definice a rozdělení ocelí
ČSN EN 10088-1	Korozivzdorné oceli – Část 1: Přehled korozivzdorných ocelí
ČSN EN 10027-1	Systémy označování ocelí. Část 1: Systém zkráceného označování. Základní symboly
ČSN EN 10027-2	Systémy označování ocelí. Část 2: Systém číselného označování
ČSN ISO 4200	Trubky ocelové svařované a bezešvé s hladkými konci. Všeobecné tabulky rozměrů a hmotností na jednotku délky
ČSN EN ISO 1127	Trubky z korozivzdorných ocelí – Rozměry, mezní úchytky rozměrů a hmotnosti na jednotku délky
ČSN EN ISO 1043-1	Plasty – Symboly a zkratky – Část 1: Základní polymery a jejich speciální charakteristiky
ČSN EN ISO 1872-1	Plasty – Polyethylén (PE) pro tváření – Část 1: Systém označování a základy pro specifikace
ČSN EN ISO 1873-1	Plasty – Materiály z PP pro tváření a vytlačování – Část 1: Systém označování a základy pro specifikaci
ČSN 64 0011	Plasty. Plastové výrobky. Technické předpisy
ČSN 64 0090	Plasty. Skladování výrobků z plastů
ČSN 64 3041	Plasty. Rúry a tvarovky z polyethylénu

ČSN 64 3060	Plasty. Růry a tvarovky z kopolyméru polypropylénu
ČSN 69 0012	Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky
ČSN 73 0035	Zatížení stavebních konstrukcí
ČSN 73 0160	Výkresy vnějších plynovodů
ČSN 73 0761	Požární předpisy pro výstavbu
ČSN 73 0804	Požární bezpečnost staveb, Výrobní objekty
ČSN 73 1401	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN 73 1403	Navrhování trubek v ocelových konstrukcích
ČSN 73 2601	Provádění ocelových konstrukcí
ČSN 73 6707	Městské čistírny odpadních vod
ČSN 74 3282	Ocelové žebříky. Základní ustanovení
ČSN 74 3305	Ochranná zábradlí. Základní ustanovení
ČSN 75 5050	Chlorové hospodářství ve vodohospodářských provozech
ČSN 75 5911	Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí
ČSN 75 6221	Čerpací stanice odpadních vod
ČSN 75 6401	Čistírny městských odpadních vod odpadních vod
ČSN 75 6415	Plynové hospodářství čistíren odpadních vod
ČSN EN 12007-1	Zásobování plynem – Plynovody s největším provozním tlakem do 16 barů
ČSN EN 12327	Zásobování plynem – Tlakové zkoušky, postupy při uvádění do provozu a odstavování z provozu
ČSN 75 6601	Strojně-technologická zařízení čistíren odpadních vod – všeobecné požadavky
TNV 756910	Zkoušky kanalizačních objektů a zařízení
TNV 75 0747	Ochranná zábradlí na objektech vodovodů a kanalizací
TNV 75 0748	Žebříky na objektech vodovodů a kanalizací



ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD PRO PRŮMYSLOVOU ZÓNU KOLÍN - OVČÁRY

PROVOZNÍ ŘÁD

G. PLÁN HAVARIJNÍCH OPATŘENÍ PRO PRŮMYSLOVOU ČISTÍRNU ODPADNÍCH VOD V ZÓNĚ KOLÍN - OVČÁRY

leden 2007

O b s a h :

1. Úvod	2
2. Seznam důležitých adres a telefonních čísel.....	2
3. Definice havárie, práva a povinnosti jednotlivých orgánů a původce havárie (podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách)	3
3.1. Definice havárie.....	3
3.2. Hlášení havárie	3
3.3. Zneškodňování havárie a odstraňování jejích škodlivých následků	4
3.4. Spolupráce orgánů a organizací	4
4. Popis možných zdrojů a příčin havarijních stavů na ČOV.....	7
4.1. Zdroje možných havárií	7
4.2. Přítok toxických látek.....	9
4.3. Únik škodlivých látek do zeminy	10
5. Popis úložiště látek škodlivých vodám.....	11
5.1. Úložiště pro síran železitý.....	11
5.1.1. Uskladňovací nádrž	12
5.1.2. Dávkování síranu železitého.....	12
5.2. Úložiště 25% čpavkové vody	13
5.2.1. Uskladňovací nádrž	13
5.2.2. Dávkování čpavkové vody	14
5.3. Úložiště hydrátu vápenatého	15
5.3.1. Uskladňovací nádrž	15
5.3.2. Příprava a dávkování vápenného mléka.....	16
6. Seznam látek škodlivých vodám a jejich vlastnosti.....	17
7. Sklad s prostředky k likvidaci havárií	18
8. Přílohy.....	19

1. Úvod

Plán havarijních opatření je vypracován s cílem vymezit povinnosti všech pracovníků ČOV, ostatních orgánů a stanovit organizační postup při vzniku havárií včetně bezpečnostních opatření, vedoucí k zneškodnění havárie a odstranění jejich škodlivých následků.

V příloze jsou potom zařazeny bezpečnostní listy.

2. Seznam důležitých adres a telefonních čísel

Hasičský záchranný sbor	tísňové volání	150
Policie ČR	tísňové volání	158
oddělení v Kolíně		
Rychlá lékařská pomoc		155
Nemocnice s poliklinikou Kolín Kolín III, Žižkova 146	321 756 111	
Elektrické napájení – poruchy	800 154 978	
Český Telecom (poruchy)	131 29	
Městský úřad Kolín Karlovo náměstí 78, Kolín	321 748 111	
Vodoprávní úřad: MěÚ Kolín, Karlovo nám. 78, Kolín	321 748 320	
Orgán ochrany veřejného zdraví: Krajská hygienická stanice Kolín U nemocnice 3, Kolín	321 739 011	
Česká inspekce životního prostředí Na Břehu 1a, Praha 9	222 860 111	
Krajský úřad Praha pro Středočeský kraj Praha 5, Zborovská 11	257 280 111	
Inspektorát bezpečnosti práce pro Středočeský kraj Praha 10, Průhonická 55	272 767 643	
Provozovatel čistírny: VODOS s.r.o. Legerova 21, Kolín III	321 737 191	

Čistírna odpadních vod TPCA

321 777 134
736 526 134

Další pracovníci provozovatele:

vedoucí čistírny

technolog VODOS s.r.o.

3. Definice havárie, práva a povinnosti jednotlivých orgánů a původce havárie (podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách)

3.1. Definice havárie

Havárie je mimořádné závažné zhoršení nebo mimořádné závažné ohrožení jakosti povrchových a podzemních vod.

Za havárii se vždy považují případy závažného zhoršení nebo mimořádného ohrožení jakosti povrchových a podzemních vod ropnými látkami, zvláště nebezpečnými látkami, popřípadě radioaktivními zářiči a radioaktivními odpady, nebo dojde-li ke zhoršení nebo ohrožení jakosti povrchových a podzemních vod v chráněných oblastech přirozené akumulace vod nebo v ochranných pásmech vodních zdrojů.

Dále se za havárii považují případy technických poruch a závad zařízení k zachycování, skladování, dopravě a odkládání látek uvedených v předcházejícím odstavci.

3.2. Hlášení havárie

Kdo způsobí nebo zjistí havárii, je povinen ji neprodleně hlásit Hasičskému záchrannému sboru České republiky nebo jednotkám požární ochrany nebo Policii České republiky, případně správci povodí.

Hasičský záchranný sbor České republiky, Policie České republiky a správce povodí jsou povinni neprodleně informovat o jim nahlášené havárii, k níž došlo v ochranných pásmech přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod, informovat též ministerstvo zdravotnictví.

Dojde-li k havárii mimořádného rozsahu, která může závažným způsobem ohrozit životy nebo zdraví lidí nebo způsobit značné škody na majetku, platí při zabraňování škodlivým následkům havárie přiměřeně ustanovení o ochraně před povodněmi.

Osoby, které se zúčastnily zneškodňování havárie, jsou povinny poskytnout České inspekci životního prostředí potřebné údaje, pokud si jejich poskytnutí vyžádá, a Hasičskému záchrannému sboru České republiky.

3.3. Zneškodňování havárie a odstraňování jejích škodlivých následků

Ten, kdo způsobil havárii (dále jen „původce havárie“), je povinen činit bezprostřední opatření k odstraňování příčin a následků havárie. Přitom se řídí havarijním plánem, popřípadě pokyny vodoprávního úřadu a České inspekce životního prostředí.

Bezprostředním opatřením k zneškodňování havárie je zejména:

- a) neprodlené hlášení havárie,
- b) co nejrychlejší odstranění příčin havárie,
- c) zabránění škodlivým následkům havárie nebo alespoň jejich zmírnění tak, aby byly co nejmenší.

Opatření k odstranění škodlivých následků havárie je zejména:

- a) likvidace uniklých závadných látek,
- b) sledování jakosti ohrožené podzemní vody, je-li nebezpečí průniku závadných látek do země,
- c) uvedení zasaženého místa pokud možno do původního stavu.

Řízení prací při zneškodňování havárií přísluší vodoprávnímu úřadu.

Při provádění opatření se řídí původce havárie tímto plánem havarijních opatření, popřípadě pokyny vodoprávního úřadu.

Původce je povinen vodoprávnímu úřadu předat zápis o havárii a o provedených opatřeních.

3.4. Spolupráce orgánů a organizací

Původce havárie je povinen na výzvu příslušných orgánů při provádění opatření při odstraňování příčin a následků havárie s těmito orgány spolupracovat.

Vodoprávní úřad

Při zneškodňování havárie a při odstraňování jejích škodlivých následků je vodoprávní úřad oprávněn vyžadovat spolupráci orgánů a organizací.

V rámci spolupráce orgánů a organizací může vodoprávní úřad ustanovit z jejich zástupců pracovní skupinu. Orgány a organizace, jejichž spolupráci si vyžádal, jsou povinny spolupracovat při zneškodňování havárie a při odstraňování jejích škodlivých následků, zejména jsou povinny určit na požádání vodoprávního úřadu svého zástupce v pracovní skupině.

Vodoprávní úřad řídí spolupráci orgánů a organizací podle svého plánu havarijních opatření zpracovaného ve spolupráci s Českou inspekcí životního prostředí (dále jen ČIŽP), s orgány hygienické služby a veřejnými požárními útvary, popřípadě dalšími orgány; v případech, kdy není znám původce havárie, řídí i vlastní zneškodňování havárie a odstraňování jejích škodlivých následků.

Za členy pracovní skupiny určí vodoprávní úřad zpravidla zástupce ČIŽP, krajského hygienika, správce vodního toku, na kterém došlo k havárii, popřípadě správce vodohospodářsky významného vodního toku, v jehož povodí došlo k havárii, a původce havárie, pokud je znám.

Pokud vodoprávní úřad vytvořil pracovní skupinu, vypracuje nebo provede tato skupina v rámci spolupráce orgánů a organizací:

- a) posouzení havárie a jejího vlivu na vodní tok, popřípadě na podzemní vody,
- b) ohledání situace na místě a ověření původce havárie,
- c) přezkoumání bezprostředních opatření k zneškodňování havárie,
- d) návrh postupu a opatření při zneškodňování havárie a při odstraňování jejích škodlivých následků,
- e) kontrolu plnění opatření podle plánu havarijních opatření nebo uložených původci havárie v souvislosti s havárií, popřípadě orgánům a organizacím v rámci spolupráce,
- f) konečnou zprávu o havárii.

Konečná písemná zpráva o havárii obsahuje:

- místo úniku,
- čas, kdy byl únik zpozorován,
- seznam svědků, případně jejich výpověď,
- druh a odhad množství uniklé látky,
- příčinu úniku (je-li známa),
- čas a způsob likvidace havárie,
- odhad výše škody,
- chemické rozborů nebo uchované vzorky,

- stručný plánek místa havárie nebo fotografie.

Česká inspekce životního prostředí

Česká inspekce životního prostředí ve spolupráci orgánů a organizací:

- a) provádí odborné vodohospodářské přešetření příčin havárie a zjišťuje původce havárie,
- b) navrhuje způsob odstraňování škodlivých následků havárie a preventivní opatření k zamezení vzniku obdobné havárie,
- c) kontroluje provedená opatření.

Krajský hygienik

Při spolupráci orgánů a organizací krajský hygienik provádí opatření k ochraně zdraví obyvatelstva, přitom sleduje též zdravotní nezávadnost vody určené pro zajištění nouzového zásobování obyvatelstva.

Správce vodního toku

Správce vodního toku při spolupráci orgánů a organizací:

- a) zajišťuje na vodním toku a na jeho březích opatření k zachycení a odstranění závadných látek, které způsobily havárii,
- b) k odstranění škodlivých následků havárie navrhuje a provádí na vodohospodářských dílech, která spravuje, mimořádné manipulace, popřípadě dává pokyny pro mimořádné manipulace s vodohospodářskými díly jejich uživatelům,
- c) odstraňuje uhynulé ryby v nezbytně nutných případech sám, jinak za účasti organizace, která rybářsky obhospodařuje havárií dotčený úsek vodního toku
- d) zabezpečuje průzkum čistoty vod, odběry vzorků vody a potřebné rozborů

Jednotky požární ochrany

Jednotky požární ochrany spolupracují zejména tím, že v rámci svých možností a technického vybavení pomáhají při zachycování a likvidaci látek škodlivých vodám.

Ostatní orgány a organizace

Ostatní orgány a organizace, kromě spolupráce, která vyplývá nebo souvisí s jejich činností nebo posláním, jsou povinny na vyžádání vodoprávního úřadu při zneškodňování havárie a při odstraňování jejích škodlivých následků zejména:

- a) poskytnout dopraví a mechanizační prostředky, pohonné hmoty, nářadí apod.
- b) umožňovat vstup na nemovitosti, které mají ve své správě nebo užívání

- c) účastnit se podle svých možností odstraňování škodlivých následků havárie.

Městský úřad

Příslušný městský úřad v rámci spolupráce orgánů a organizací vyhledává a určuje místa, kde mají být uniklé ropné látky a látky jimi kontaminované spáleny, popřípadě jinak zneškodněny nebo uloženy a dozírá na správce skládek z hlediska ochrany čistoty vod. Skládky vyznačuje ve svém plánu havarijních opatření.

Závěr

Spolupráce orgánů a organizací při zneškodňování havárie a při odstraňování jejích škodlivých následků nezbavuje původce havárie povinnosti činit bezprostřední opatření k zneškodnění havárie a opatření k odstranění jejích škodlivých následků a hradit náklady odůvodněně vynaložené, aby škodě bylo zabráněno a vznikla-li, aby se dále nezvětšovala a byla odstraněna.

Odpovědnost původně havárie za škodu, ani jeho trestní odpovědnost není dotčena.

4. Popis možných zdrojů a příčin havarijních stavů na ČOV

4.1. Zdroje možných havárií

a) Průmyslová kanalizace ze závodu TPCA

Do čerpací stanice čistírny odpadních vod ústí výtlač průmyslové kanalizace ze závodu TPCA. Odpadní voda po průtoku zařízením na hrubé předčištění natéká do čerpací stanice odpadní vody. V případě dosažení určené provozní hladiny je čerpána do biologické části čistírny.

Možné příčiny havarijních úniků do kanalizace TPCA

V čerpací stanici TPCA přímo v areálu závodu je kvalita vypouštěné vody přísně sledována a možnosti příčin havarijních úniků je velmi malá.

- technologická nekázeň pracovníků (nedodržení pracovních instrukcí)
- netěsnost nebo porucha čerpadel
- netěsnost nebo destrukce čerpací zásobní nádrže v areálu TPCA

b) Splašková kanalizace z průmyslové zóny Ovčáry

Splašková kanalizace odvádí odpadní vody z areálu průmyslové zóny. Jedná se o vody ze sociálního zařízení, umývárny a kuchyní v jednotlivých částech průmyslové zóny.

Možné příčiny havarijních úniků do kanalizace:

- vyliť škodlivých látek do splaškové kanalizace neukázněnými pracovníky
- použití nedovolených prostředků na umývání, čištění

c) Uskladňovací nádrž na síran železitý

Pro skladování a dávkování 40% síranu železitého pro srážení celkového fosforu je navržena skladovací nádrž. Je umístěna na volné ploše na železobetonovém základu.

Možné příčiny havarijních úniků do okolního prostředí:

- netěsnost nádrže nebo poškození vnějšího pláště nádrže
- netěsnost nebo porucha dávkování čerpadla
- nesprávný postup při stáčení autocisterny nebo přečerpávání síranu železitého

d) Skladování a dávkování 25% čpavkové vody

Pro doplňování živin do aktivace je navrženo dávkování 25% čpavkové vody. Skladovací dvouplášťová nádrž s absorberem par čpavku při plnění skladovací nádrže. Zařízení pro skladování a dávkování čpavkové vody je osazeno na volném prostranství na betonové základové desce. Celé zařízení je zastíněno ocelovým přístřeškem proti přímému působení slunečního záření.

Možné příčiny havarijních úniků do okolního prostředí:

- netěsnost některé části vnějšího pláště nádrže
- netěsnost nebo porucha dávkovacího čerpadla
- nesprávný postup při přečerpávání z dopravního bezpečnostního kontejneru

e) Zásobování silo vápenného hydrátu

Hydrát vápenný je skladován v ocelovém zásobníkovém silu na volné ploše před objektem chemického čištění. Plnění je řešeno pomocí stlačeného vzduchu a odebírání vápenného hydrátu se děje pomocí automatického odběrného zařízení. Zásobník je umístěn na betonové základové desce.

Možné příčiny havarijních úniků do okolního prostředí:

- netěsnost některé části pláště nádrže
- vysypání obsahu z přepravního vozidla (cisterny), kterým se bude přivážet vápenný hydrát do zásobníku.

4.2. Přítok toxických látek

Při úniku látek škodlivých vodám do kanalizace svedené na ČOV je nutné zabránit rozšíření těchto látek do celého technologického systému ČOV, kde mohou vážně ohrozit její čistící schopnost. Může se jednat o neobvyklý zápach nebo barvu odpadních vod apod.

Při zjištění přítomnosti toxických látek v odpadních vodách je nutné přijmout následující opatření k eliminaci škodlivých látek natékajících na čistírnu odpadních vod:

a) Okamžitá opatření

V případě úniku škodlivých látek z areálu TPCA, se obsluha ihned spojí s vedoucím provozu čistírny odpadních vod v areálu TPCA, který musí zabezpečit zastavení nátoky odpadních vod do ČOV.

Obsluha ČOV bezodkladně informuje vedoucího ČOV a další nadřízené o vzniklé havarijní situaci.

b) Speciální opatření

Tato opatření směřují ke zmírnění následků havárie na ČOV. Týkají se však především úniku škodlivých látek z provozu TPCA přes čerpací stanici ČOV TPCA. Obsluha ČOV kromě postupu podle bodu A musí provést podle charakteru unikající škodlivé látky ještě další nevyhnutelná speciální opatření:

Postup při úniku ropných látek a látek organického původu plovoucích na hladině

Látky plovoucí na hladině je nutné zachytit v nátokové jímce odpadních vod a posypat hladinu přiměřeným množstvím **sorbentu SK 4** (uloženo ve skladu ČOV). Po dobu likvidace plovoucích látek z hladiny čerpací jímky musí obsluha udržovat stálou hladinu v této jímce a zabránit úniku uvedených látek do aktivací části ČOV.

Sorbent nasáklý plovoucími škodlivými látkami sbírá obsluha z hladiny jímky odpadních vod do vhodných nádob.

V případě vytvoření větší vrstvy na hladině je nutné tuto vrstvu s nasáklým sorpčním materiálem odsát fekálním vozidlem CAS. Obsluha provede dále odběr vzorků z nátoky na ČOV a důležitých technologických celků ČOV pro laboratorní stanovení a uschová je v provozní lednici.

Ve spolupráci s vedoucím ČOV zabezpečí obsluha příchod laborantky, která provede laboratorní rozbor odebraných vzorků (zejména stanovení pH, CHSK, příp. BSK₅, NL, organických rozpouštědel). Na základě výsledků rozborů vedoucí ČOV určí další postup čištění odpadních vod a tomu přizpůsobí technologické uspořádání ČOV (směr toku odpadních vod, průtok odpadních vod biologickou částí ČOV apod.).

Postup při úniku žiravin

Obsluha provede změření pH natékajících odpadních vod přenosným pH-metrem.

V případě pH menší než 6 provede neutralizaci natékajících vod dávkováním uhličitanu sodného nebo louhu sodného do nátoky na ČOV.

Při hodnotě pH větší než 10 na nátoky do ČOV obsluha neutralizuje alkalické vody síranem železitým, který je uložen v zásobní nádrži na ČOV. Je nutné sledovat průběh neutralizace v technologických uzlech ČOV (čerpací stanice odpadních vod, aktivace, dosazovací nádrže, odtok).

O dalším postupu čištění odpadních vod rozhodne vedoucí ČOV.

POZOR!

Při všech manipulacích musí být respektovány chemické vlastnosti materiálů.

- ***Látky alkalické povahy se nesmí ukládat do hliníkových nebo zinkových sudů, neboť při následné reakci by vznikl výbušný vodík (též HCl v železe)***
- ***Sebrané kyseliny ukládat zásadně do plastových nádob (PE hoboky)!***
- ***Sebrané louhy***

Při likvidaci havárie způsobené únikem látek škodlivých odpadním vodám je nutné dbát:

- zvýšené opatrnosti,
- podle charakteru uniklé látky používat vhodné ochranné pomůcky (rukavice, gumová zástěra, štít, maska apod.),
- řídit se požárními a bezpečnostními pokyny

4.3. Únik škodlivých látek do zeminy

- a) V případě úniku síranu železitého do okolního terénu např. při stáčení cisterny, je nutné kontaminovanou zeminu okamžitě neutralizovat zásaditou látkou např. uhličitánem sodným, louhem sodným.

Z důvodu možného ohrožení kvality podzemních vod je potřebné kontaminovanou zeminu odkopat a uložit do nepropustných obalů nebo kontejnerů. Podle rozsahu úniku škodlivé látky tyto práce provedou pracovníci specializované firmy.

b) Při úniku vodného roztoku amoniaku (čpavková voda 25%) může tento vniknout do okolního terénu např. při stáčení z dopravních kontejnerů a dále se odpařit do ovzduší ze shodných důvodů. Kontaminovanou zeminu je nutné neutralizovat a odstranit. Nádrž s látkou v místě havárie chladit vodou a dále je třeba srazit jedovaté páry k zemi rovněž proudem vody (látku lze velmi dobře ředit vodou)d. Zasaňující obsluha musí mít ochranný oblek a dýchací přístroje.

V případě, že se uvolněná látka dostane do kanalizace, vzniká žíravá směs a tak je nutné potrubí provést z odolného materiálu a potrubí propláchnout vodou.

Sanace v případě úniku popisované látky musí provádět odborná firma, případně hasičský útvar.

c) V případě úniku (rozsypání) hydrátu vápenného ze zásobníku na zpevněné plochy ČOV nebo do okolního terénu, např. při přesypávání z dopravní cisterny, je nutné kontaminovanou zeminu odstranit (vrstva min. 10 cm) odkopáním a odvézt na zabezpečenou skládku.

Hydrát vápenatý ve formě prachu i po smísení s vodou dráždí oči, dýchací orgány i kůži a může způsobit i poškození očí.

Bezpečnostní opatření pro ochranu životního prostředí je nutnost zabránění nekontrolovatelnému přístupu vody a nutno zabránit odtoku do kanalizace ČOV. Nejvýhodnější metoda čištění a zneškodnění na zpevněných plochách je mechanické suché pohlčení.

5. Popis úložiště látek škodlivých vodám

5.1. Úložiště pro síran železitý

Pro skladování a dávkování 40% síranu železitého je osazeno na volné ploše před chemickým čištěním skladovací nádrž a dávkovací komplet.

Zařízení je vybaveno vlastním elektrickým rozvaděčem pro automatické dávkování síranu železitého a ruční řízení chodu jednotlivých zařízení. Rozvaděč je vybaven vlastní automatikou a je ovládán ručně z místa.

Skladovací nádrž je polyetylenová válcová, dvouplášťová o objemu 25 m³. Nádrž je vybavena ultrazvukovým čidlem výšky hladiny a čidlem průsaku do vnějšího pláště (osazena vodivostní sonda se světelnou a akustickou signalizací). Pro stáčení síranu je nádrž vybavena přípojkou DN 80 a záchytnou vaničkou pro případné úkapy při stáčení.

Nádrž je umístěna na betonovém základu.

5.1.1. Uskladňovací nádrž

Zásobní nádrž pro skladování 40% síranu železitého PE – FOR 25,0 S 1 ks

- válcová dvouplášťová samonosná
- s rovným dnem pro postavení na podlahu
- materiál PE – odolný venkovnímu prostředí
- objem 25 m³

dodavatel: ASIO Brno

5.1.2. Dávkování síranu železitého

Dávkování je 40% síranu železitého zajišťuje dávkovací komplet (PDK) s dvěma dávkovacími čerpadly ProMinent (sestava 1+1). Řízení velikosti dávky síranu železitého je zajištěno z řídicího systému ČOV v závislosti na měřené hodnotě ortofosfátu na výtlačném potrubí DN300 v nátoku na chemické čištění.

Výtlačk dávkovací stanice PVC DN 20 je veden budovou a zaústěn do výtlačku čerpadel vstupní čerpací stanice chemického čištění. Místo dávkování je opatřeno vstřikovacím ventilem. Pro důkladné promísení směsi předčištěné vody a síranu železitého včetně vratného chemického kalu je na potrubí výtlačku DN300 osazen hydraulický mísič. Průtok je dále měřen indukčním průtokoměrem DN250.

Dávkovací stanice a příslušenství 1 ks

Rozvaděč: vlastní

sestavající z :

- 1 ks - Přenosný dávkovací komplet (PDK) a skříň proporcionálního dávkování (SPD)
- čerpadlo ProMinent $Q_{\max} = 190$ l/h - 2 ks, napájení 230V, 50 Hz, max 20 VA
- řízení dodávaného množství prostřednictvím SPD - napájení 230V, 50 Hz, max.10 VA
- hmotnost kompletu cca 50 kg
- 1 sada - příslušenství k zásobníku a čerpadlům
- plnicí PE potrubí DN 80, opatřené zpětnou klapkou a rychlospojkou VK 80 SS pro napojení autocisterny v místě zásobníku
- sada armatur, filtrační sestava před čerpadlo, rozprašovací tryska síranu železitého, PE jímka na úkapy.
- 1 ks - příslušenství k monitorování průsaku kapaliny - vodivostní sonda, světelná a akustická signalizace

Dodavatel : Kemifloc Přerov

Kohout kulový PVC d 25 2 ks
pro roztok síranu železitého

dodavatel: POWER Plastics

Vstřikovací ventil d 12/6 mm-R 1/2" pro PVC hadici,
pro roztok síranu železitého

1 ks

5.2. Úložiště 25% čpavkové vody

Úložiště 25% čpavkové vody je situováno u nádrže selektorů a regenerace. Skládá se z uskladňovací nádrže a dávkovací stanice.

Zásobní a uskladňovací nádrž je dvouplášťová ocelová nádoba, samonosná, která je umístěna na železobetonovém základu a zakrytá přístřeškem proti přímému oslunění.

5.2.1. Uskladňovací nádrž

Čpavková voda se bude dopravovat v kontejnerech typu SCHÜTZ MX1000 o objemu 1 m³. Pro přečerpávání čpavkové vody z kontejnerů do zásobní nádrže je navrženo přenosné sudové čerpadlo, které je ovládáno ručně z místa.

Je vybaveno napájecím kabelem se zástrčkou, čerpadlovým nástavcem a chemickou hadicí zakončenou nerezovým hadicovým nástavcem DN25 a hadicovou rychlospojkou MK50 SS pro připojení na plnicí potrubí skladovací nádrže. Kontejnery jsou vybaveny plnicím otvorem DN150 se závitovým víčkem. Čerpadlo bude osazeno do kontejneru plnicím otvorem. Pro připojení na kontejner bude sloužit jedno víčko, které bude upraveno pro připojení čerpadla.

Pro skladování je navržena dvouplášťová stojatá nádrž o objemu 6 m³ s dávkovacími čerpadly a absorberem.

Absorber par slouží pro zachycení par čpavku při plnění skladovací nádrže. Je vybaven vyhříváním s odděleným převodník vyhřívání.

Skladovací nádrž je vybavena stáčecím potrubím DN50 s rychlospojkou pro hadici VK50 s nádržkou pro zachycení úkapů. Sací potrubí dávkovacích čerpadel je vedeno vrchem nádrže. Na vrchu nádrže je umístěn podtlakový větrník s membránovým ventilem na který bude hadičkou připojována podtlaková pumpička. Tato hadička bude trvale napojena na ventil a svedena níže, aby se čerpadlo dalo snáze napojit. Přístup k membránovému ventilu bude po sklopném stojacím žebříku. Vrchem nádrže je vedeno také odvzdušňovací potrubí do absorberu par.

Skladovací nádrž je vybavena :

- měřením hladiny v nádrži - plovákový spínač min/max
- sondou průsaku v záchytné nádrži, včetně odděleného převodníku

Signalizace hladin : v místě stáčení, v ŘIS, světelná a zvuková signalizace

5.2.2. Dávkování čpavkové vody

Pro dávkování jsou navržena dvě dávkovací čerpadla, z toho jeden kus je montovaná rezerva. Dávkovací čerpadlo je řízeno automaticky frekvenčním měničem dle průtoku odpadní vody do aktivace.

Ovládání: - ručně z místa
- dálkově z ŘIS - ručně nebo automaticky
Signalizace: - chod a porucha do ŘIS

Čpavková voda se bude dávkovat přímo do potrubí přítoku odpadní vody do selektorů.

Zařízení pro skladování a dávkování je osazeno na volném prostranství na betonové základové desce. Celé zařízení je zastíněno ocelovým přístřeškem proti přímému působení slunečního záření.

Přívod užitkové vody nebude na obě zařízení trvale napojen a bude připojován Pouze před vlastním plněním nebo proplachem. Přívod vody bude zajištěn jednou hadicí. Odpadní voda z proplachu čerpadel a odtok odkalení ze stanice bude odváděn druhou hadicí do odpadního potrubí s kanálkem. To je zavedeno do nátokového potrubí na přítoku do ČOV. Odfuk od pojistných ventilů dávkovacích čerpadel je zaveden zpět do zásobní nádrže.

Zařízení pro skladování a dávkování 25% čpavkové vody pro venkovní instalaci 1 sada
- Vyhřívání absorberu par
Sestávající z:

- skladovací dvouplášťové kruhové stojaté nádoby o objemu 6 m³, včetně plnicího potrubí, podtlakového větrníku s podtlakovou pumpičkou, měřením hladiny v nádrži a měřením průsaku
- dávkovací stanice osazené 2 ks čerpadel s parametry $Q = 0-27 \text{ l/h}$, $p_{\max} = 0,35 \text{ MPa}$, s elektromotorem 77W, 230V, IP65, včetně uzavíracích a pojistných ventilů a vstřikovacího ventilu
- zatepleného absorberu par o objemu 200 l s vyhříváním 1 kW, 230V, 50 Hz, včetně teplotního senzoru a hladinového čidla

Hmotnost : 1000 kg/ks

Dodavatel : Prominent

Přenosné sudové čerpadlo pro čerpání 25% čpavkové vody 1 ks
F 460 – 1 EX + F430 S 41/38-1000
Q = 3 l/s, H = 5 m
elektromotor 0,46kW, 230V, 50Hz, IP55, bez ochranného spínače motoru a
napájecím kabelem 5m se zástrčkou
Sestávající z:
• čerpadlový nástavec pro hloubku ponoru 1200 mm
• chemická hadice v délce 10 m zakončená nerezovým hadicovým
nástavcem DN25 a hadicovou rychlospojkou MK50 SS pro připojení na
plnicí potrubí skladovací nádrže
Hmotnost: 20kg/ks
Dodavatel: BIA

5.3. Uložiště hydrátu vápenatého

Hydrát je skladován v ocelovém zásobníku na volné ploše před chemickým čištěním. Výška vápenného hydrátu v síle je snímána snímačem hladiny. Plnění je řešeno pomocí stlačeného a upraveného vzduchu.

Stacionární zásobník pro vápenný hydrát je vybaven vyprazdňovacím kónusem s otvorem, vlezným otvorem vč. odklopného víka. Zásobník je dále vybaven ručně ovládanou uzavírací klapkou DN250, nastavitelnou přetlakovou a podtlakovou klapkou, silofiltrem s pneumatickým čištěním, vibrátorem pro vyprazdňování síla a čeřením výstupního konusu

Ovládání: - ručně z místa, umístěné v místě napojení cisterny na silo
Signalizace: - chod, porucha do ŘIS

5.3.1 Uskladňovací nádrž

Zásobní silo vápenného hydrátu o obsahu 30 m³ 1 ks
Sestávající se z :
• 1 ks - Stacionární zásobník S 30 m³ - 0 bar pro vápenný hydrát
s vyprazdňovacím konusem 60°s otvorem a přírubou NW 250, plnicím
potrubím 4" vedeným uvnitř do horní části a připojovacích hrdel, průměr
zásobníku 2900 mm
• 1 ks - Ocelový podstavec a bezpečnostní zábradlí se žebříkem,
opatřené nátěrem
Hmotnost zásobníku: cca 3500 kg
Materiál zásobníku: svařitelná ocel - 11.373
Osazené příslušenství zásobníku :
• 1 ks - uzavírací klapka DN 250 - ručně ovládaná
• 1 ks - rychlospojka TYP A s uzávěrem pro plnicí potrubí 4"
• 1 ks - Přetlaková/podtlaková klapka

- 1 ks - Silofiltr – filtrační plocha 13 m² s pneumatickým čištěním, JET systém, nerezový plášť, se zabudovanou řídicí jednotkou připojení 230 V AC, max. 0,1 kW,
 - 1 ks - vibrátor pro vyprazdňování. síla 400 V; 0,16 kW
 - 1 sada - čeření výstupního konusu
- 3 ks - vibrační hladinoznak vč. vestavěné elektroniky

5.3.2. Příprava a dávkování vápenného mléka

Příprava vápenného mléka probíhá v budově chemického čištění z práškového vápenného hydrátu.

Zařízení je vybaveno vlastním elektrickým rozvaděčem pro automatickou přípravu a dávkování vápenného mléka a ruční řízení chodu jednotlivých zařízení. Rozvaděč může být ovládán ručně z místa nebo dálkově z ŘIS.

Vápenný hydrát je skladován v ocelovém zásobníku o objemu 30 m³ na volné ploše před chemickým čištěním. Vápenný hydrát je dopravován šnekovým dopravníkem do násypky Stanice přípravy a dávkování vápenného mléka. Dopravník je vybaven vyhříváním koncem šneku

Provozní násypka přípravy je vybavena sondami snímání úrovně naplnění násypky s vazbou na plnicí šnekový dopravník. Z násypky je práškový hydrát automaticky dávkován suchým dávkovačem v závislosti na průtoku vody s korekcí dávky podle pH a přípravu vápenného mléka s proměnlivou koncentrací do 5%. Suchý dávkovač s dávkovací šnekem s pohonem je řízen frekvenčním měničem a je vybaven vyhříváním koncem šneku. Do přípravné nádrže se bude přes panel s armaturami provozní vody kontinuálně pouštět nastavitelné množství tlakové provozní vody, tlak vody je zabezpečen AT stanicí provozní vody, tak aby byla zajištěna funkce ejektorového „odprašovače“.

Armatury na panelu provozní vody obsahují především redukční ventil s manometrem a filtrem, 2 průtokoměry (rotametry) se stavitelným kontaktem min. pro průtok a 2 elektromagnetickými ventily pro ovládání přítoku tlakové vody. Množství provozní tlakové vody bude nastaveno tak, aby i při maximální dávce hydrátu (v určitém časovém období provozu ČOV) bylo připravované vápenné mléko nepřekročilo maximální koncentraci. Přípravná kruhová nádrž z polypropylenu pro přípravu vápenného mléka je vybavena elektrickým míchadlem a absorberem prachu.

Přípravené vápenné mléko je z přípravné nádrže následně přečerpáno odstředivým čerpadlem do místa dávkování. Jsou osazeny 2 kusy čerpadel pracujících v sestavě 1+1.

Výtlačky čerpadel jsou provedeny z měkké PVC hadice DN32 a jsou zavedeny do reakční nádrže chemického čištění. Na výtlačky čerpadel jsou osazeny regulační ventily pro

seřízení výkonu čerpadla. Výtlač je dále veden pod stropem budovy chemického čištění a je řešen zavěšením měkké hadice do rychloupínacích objímek z důvodu jednoduchosti čištění a případné výměny hadice. Sání obou čerpadel je napojeno na potrubí tlakové provozní vody z důvodu automatického proplachu potrubí. Přípojky jsou osazeny ručními a elektromagnetickými ventily DN25 a zpětnými klapkami.

Sestavy přípravy:

Stanice přípravy a dávkování vápenného mléka pro připravené vápenné mléko 1 sestava
do 5% koncentrace

pro spotřebu $670 \text{ kg Ca(OH)}_2 \text{ den}^{-1}$, tj. cca $28 \text{ kg Ca(OH)}_2 \text{ h}^{-1}$

Sestávající z:

- 1 ks - Flexibilní propojení šnekového dopravníku a provozní násypky
- 1 ks - Provozní násypka včetně víka, objem cca 365 l
- 2 ks - Sonda pro signalizaci hladiny hydrátu v provozní násypce - min., max.
- 1 ks - Rotační vibrátor 230 V, IP 65, 22 W, F = 212 N
- 1 ks - Suchý dávkovač typ A-727 s dávkovací šnekem s pohonem pro frekvenční regulaci, výkon 0,18 kW a vyhříváním koncem šneku,
- 1 ks - Podávací zařízení hydrátu do přípravné nádrže z nerez, včetně vyhřívání konce šneku
- 1 ks - Stojan pro instalaci suchého dávkovače a desky armaturami provozní vody
- 1 kpl - Armatury provozní vody namontované na montážní desce : -- ruční uzavírací armatury
- 1x redukční ventil s manometrem a filtrem
- 2x průtokoměry (rotametry) se stavitelným kontaktem min. průtok
- 2x elektromagnetické ventily 20VA, 230 V, pod napětím otevřeny, bez napětí uzavřeny
- 1ks - Přípravná kruhová nádrž z polypropylenu pro přípravu vápenného mléka o objemu $1,3 \text{ m}^3$ vybavenou elektrickým míchadlem, výkon motoru 0,55 kW, absorberem prachu, elektrodovým hladinovým systémem
- 1 ks - Rozvaděč pro napájení a řízení všech elektrospotřebičů přípravy a dávkování vápenného mléka

dodavatel: VODEKO

6. Seznam látek škodlivých vodám a jejich vlastnosti

Na čistírně odpadních vod pro průmyslovou zónu Kolín – Ovčáry žádné látky škodlivé vodám nevznikají a ani nejsou skladovány. V případě úniku takovýchto látek z výroby v areálu závodu TPCA tyto musí být zastaveny a odstraněny již v provozu závodu TPCA nebo v samostatné chemické čistírně odpadních vod tohoto závodu. Provozovatel čistírny TPCA musí mít na velínu uloženy technické charakteristiky škodlivých látek vůči vodám pod názvem „Požárně technické charakteristiky látek“ a tento elaborát předat i na čistírnu

odpadních vod pro průmyslovou zónu Kolín – Ovčáry a musí obsahovat podrobnou charakteristiku jednotlivých typů látek přítomných v podniku TPCA.

7. Sklad s prostředky k likvidaci havárií

Prostředky určené k likvidaci havárií budou uloženy v označené místnosti (skladu) v provozní budově. Všechny uvedené ochranné prostředky a pomůcky budou používat pracovníci ČOV při manipulaci se škodlivými látkami. Jedná se o tyto prostředky:

A) Sorpční prostředky

- a) pro sběr ropných látek z hladiny
 - sypký hydrofobní sorbent SK 4 (balení 30 l, 5 kg) – 10 ks
- b) pro sběr ropných látek z ploch
 - vapex
 - dřevěné hobliny

B) Neutralizační prostředky

- a) pro látky kyselé povahy (kyseliny)
 - uhličitan sodný
- b) pro látky zásadité povahy (louhy)

C) Těsnící vak potrubí a kanalizace

- uložen ve skladu městské ČOV

D) Technické prostředky

- a) nářadí
 - lopaty, koště, vidle, hrábě, krumpáč
- b) nástroje k otevírání kanalizačních vpustí
- c) nástroje na uzavírání šoupat
 - nástavec na uzavírání deskového šoupěte na odtoku na řeku, hadice s příslušnými koncovkami (redukce)
- d) nádoby na ukládání odpadů – plastové a kovové
- e) lano, záchranný pás – umístěno na společném veltu ČOV

E) Osobní ochranné prostředky

- a) gumové ochranné zástěry

- b) gumové holínky
- c) gumové rukavice (odolné proti kyselinám a louhům)
- d) ochranné brýle nebo štít

8. Přílohy

Přílohou, která je nedílnou součástí „Plánu havarijních opatření“ jsou bezpečnostní listy užívaných látek v provozu čistírny odpadních vod.

Název výrobku: SÍRAN ŽELEZITÝ BEZPEČNOSTNÍ LIST	TISK DOKUMENTU	KEMIFLOC
--	----------------	----------



Stažení Acrobat Reader:
<http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>

Stažení dokumentu 54.07/C: Bezpečnostní list

1. Identifikace látky nebo přípravku a výrobce nebo dovozce

Obchodní název: Vodný roztok síranu železitého 41% - **PIX 113**
Chemické označení: **Síran železitý - $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$**
Další názvy: Iron(III) sulfate; ferric sesquisulfate; ferric persulfate; ferric tersulfate; Iron(3+)Salt(3-) Iron Tersulfate; ferric sulphate
Použití: úprava pitných a průmyslových vod, čištění všech druhů odpadních vod
Adresa: KEMIFLOC a.s.
 Nábř. Dr. E. Beneše 24
 750 62 Přerov
 IČO 47 67 46 95
 Registrace: Krajský soud v Ostravě, odd. B, vložka 672
 tel.: +420 581 70 19 35, 70 19 32, 70 19 31
 fax: +420 581 70 19 33

Nouzové telefonní číslo: 224 919 293 - nepřetržitě

Toxikologické informační středisko pro ČR, Klinika nemocí z povolání, Na Bojišti 1, Praha 2

2. Informace o složení látky nebo přípravku

Chemický název	CAS č.	EINECS	Koncentrace (%)	Symbol	Inf. o nebezpečnosti
Síran železitý	10028-22-5	233-072-9	~ 41	Xi	R 36/37/38
Kyselina sírová	7664-93-9	231-639-5	0 až 1	C	R 35
Voda	7732-18-5	231-791-2	~ 58		

3. Informace o nebezpečnosti látky nebo přípravku

Hlavní nebezpečí : Způsobuje poleptání
Inhalace : Poleptání sliznic
Kontakt s kůží : Podráždění kůže, zarudnutí, ekzém
Kontakt s očima : Poleptání očí
Požiti : Nevolenost, zvracení
Nebezpečí pro životní prostředí : Dosažitelné údaje neoznačují nebezpečí pro životní prostředí

4. Pokyny pro první pomoc

Všeobecné pokyny : Svléknout zasažený oděv.
Při nadýchání : Vypláchnout nos a ústa vodou. Dýchat čerstvý vzduch.
Při styku s kůží : Umýt zasažená místa.
Při zasažení očí : Vypláchnout neodkladně vodou nejméně po dobu 15 minut a zavolat lékaře!
Při požití : Pít mléko nebo vodu. Nevymolávat zvracení.

5. Opatření pro hasební zásah

Vhodná hasiva : Nechořlavý. Použít prostředky vyhovující okolnímu prostředí.
Nevhodná hasiva : Žádná
Zvláštní nebezpečí : Nedefinována
Zvláštní ochrana hasičů : Použít vhodné ochranné oděvy

6. Opatření v případě náhodného úniku

Osobní prevence : Použít vhodné ochranné oděvy
Prevence pro životní prostředí : Nedovolit výrobku dostat se do kanalizace
Metody čištění a zneškodnění
 a/ půdy : Smývat velkým množstvím vody, je-li možno neutralizovat vápnem nebo sodou
 b/ vody : Informovat policii a hasiče

7. Pokyny pro zacházení a skladování

Pokyny pro zacházení : Zacházet v souladu s hygienickými a bezpečnostními předpisy
 Pokyny pro skladování : Zásobníky musí být z kyselinovzdorného materiálu

8. Kontrola expozice a ochrana osob

Technická opatření : Při zacházení s produktem by měla být pracovní plocha a metody navrženy tak, aby bylo zabráněno přímému kontaktu s výrobkem a byl vyloučena možnost postříkání
 Kontrolní parametry : NPK - P (US)^{1/} : 1 mg Fe / m³, tj. 3,58 mg Fe₂(SO₄)₃ / m³
 Osobní ochranné pomůcky:
 - ochrana dýchacích orgánů : Ochranná maska na dýchání (při vyšší teplotě nebo při neutralizaci vápnem)
 - ochrana očí : Bezpečnostní brýle se štítem. Přípravky pro vypláchnutí očí
 - ochrana rukou : Gumové nebo umělohmotné rukavice
 - ochrana kůže : Ochranné oděvy

9. Fyzikální a chemické vlastnosti

Barva, skupenství při 20°C : hnědý roztok
 Zápach : slabě kyselý
 pH při 20°C : přibližně 0,4 v koncentrovaném 43% roztoku
 Bod varu : 100-105°C
 Bod tání : neuveden
 Bod vzplanutí : žádný
 Hořlavost : nehořlavý
 Samozápalnost : žádná
 Meze výbušnosti : nevýbušný
 Hustota (kg/m³) : 1500-1540
 Rozpustnost ve vodě (váha-%) : úplně při 20°C
 Rozpustnost v org. rozpouštědlech : neuveden
 Log P_{ow} : <<3

10. Stabilita a reaktivita

Podmínky, kterých se vyvarovat : Vyhnout se kontaktu s alkalickými nebo oxidačními činidly
 Materiály, kterých se vyvarovat : Vyhnout se jakémukoli kontaktu s kovy
 Nebezpečí chemického rozkladu : Při tepelném rozkladu je možné uvolnění SO_x plynů

11. Toxikologické údaje

- LD₅₀, orálně, potkan (mg/kg) : 601
 - LD₅₀, dermálně, potkan (mg/kg) : Žádné údaje k dispozici
 - LD₅₀, inhalačně, potkan (mg/kg) : Žádné údaje k dispozici
 Dráždivost : dráždí pokožku a sliznici
 Senzibilizace : pro přípravek nestanovena, není pravděpodobná
 Karcinogenita : nemá karcinogenní účinek
 Mutagenita : nemá mutagenní účinek
 Toxicita pro reprodukci : není toxický pro reprodukci
 Zkušenosti u člověka : Opláchněte způsobené popáleniny sliznic, očí a dýchacích orgánů

12. Ekologické údaje

LC 50, 96 hod., ryby (mg/l²) : Žádné údaje k dispozici

Výrobek je chemická sloučenina používaná pro čištění a úpravu vod. Během hydrolýzy se sloučenina mění na hydroxid železa o pH 5-7. Působením této reakce se pH ve vodě snižuje. Jsou-li přítomny fosfáty, může dojít ke vzniku železo-fosfátových komplexů.

13. Informace o zneškodňování

Způsob zneškodňování : Zředit vodou, neutralizovat vápnem. Odvoz vzniklého odpadu podle místních předpisů
 Způsob vyčištění obalu : Řádné vypláchnutí, případně omytí vodou.

14. Informace pro přepravu

Číslo UN: **3264** (Kapalná anorganická žíravá kyselá látka j.n.)
Třída: **8**
Obalová skupina: **III**
Pozemní přeprava: **C1 - Anorganická kapalina**
Identifikační číslo nebezpečnosti: **GGVS/ADR/GGVE/RID 80**

15. Informace o právních předpisech

Klasifikace a označování přípravku podle zákona č. 157/1998 Sb. ve znění pozdějších předpisů:

Značení nebezpečnosti : **C** Žíravý
R věty : **R 21/22** Zdraví škodlivá při styku s kůží a požití
: **R 34** Způsobuje poleptání
S věty : **S 26** Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou, vyhledejte lékařskou pomoc
: **S 28** Při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím vody
: **S 36/37/39** Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice, ochranné brýle nebo obličejový štít
: **S 45** V případě úrazu nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení)
EINECS : **233-072-9**
CAS : **10028-22-5**

16. Jiné informace

Výrobky odpovídají ČSN EN 890, druh A, úroveň 1.

Posudek zdravotní nezávadnosti síranu železitého PIX 113 pro použití při úpravě pitných vod byl podle vyhlášky MZ ČR č 37/2001 Sb.vydán Státním zdravotním ústavem, Centrem hygieny životního prostředí, pod č.j. CHŽP-150/02 , ze dne 28.2.2002. Tento výrobek je určen pro krátkodobý styk s pitnou vodou

Prameny : 1/ Sax's Dangerous Properties of Industrial Material 8th ed.
: 2/ Hommel, Handbuch der Gefährlichen Güter
: 3/ European Standard pr.EN 890
Přezkoušení : KEMIRA KEMI AB, Helsingborg, Švédsko

Bezpečnostní list byl vypracován v souladu se zákonem č. 157/1998 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích a jeho prováděcích předpisů. Obsahuje údaje potřebné pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ochrany životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a zkušeností a jsou v souladu s platnými právními předpisy. Nemohou být považovány za záruku vhodnosti a použitelnosti pro konkrétní aplikaci.

KEMIFLOC	BEZPEČNOSTNÍ LIST	Dok.54.05 / C
<i>Datum vydání:</i> 18.10.2001	<i>Název výrobku:</i> Síran železitý	<i>Strana 1 (celkem 4)</i>
		<i>Datum revize:</i> 11.09.2001

Odpovídá zákonu 157/1998 Sb., ve znění pozdějších předpisů a směrnici EG 93/112 ISO/DIS 11014

1. Označení látky/směsi a jméno firmy

Obchodní název : Síran železitý - Prefloc
Chemické označení : Síran železitý - $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
Adresa : KEMIFLOC a.s.
Nábř.Dr.E.Beneše 24
750 62 Přerov
tel. : + 420 641 70 19 35; 70 19 32, 70 19 31
fax.: + 420 641 70 19 33; + 420 601 506 792

Nouzové telefonní číslo: +420 (0)2 249 19 293 - nepřetržitě; Toxikologické informační středisko
klinika nemoci z povolání, Na Bojišti 1, Praha 2

2. Informace o složení látky nebo přípravku

Chemický název	CAS č.	EINECS	Koncentrace (%)	Symbol	Inf.o nebezpečnosti
Síran železitý	10028-22-5	233-072-9	~ 43	C	R 34
Kyselina sírová	7664-93-9	231-639-5	0 až 1	C	R 35
Voda	7732-18-5		~ 57		

3. Možná nebezpečí

Hlavní nebezpečí : Způsobuje poleptání
Vdechnutí : Poleptání sliznic
Kontakt s kůží : Podráždění kůže, zarudnutí, ekzém
Vniknutí do očí : Poleptání očí
Požití : Nevlnost, zvracení
Nebezpečí pro životní prostředí : Dosažitelné údaje neoznačují nebezpečí pro životní prostředí

4. Pokyny pro první pomoc

4.1 Všeobecné pokyny : Svléknout zasažený oděv.
4.2 Při nadýchání : Vypláchnout nos a ústa vodou. Dýchat čerstvý vzduch.
4.3 Při styku s kůží : Umýt zasažená místa.
4.4 Při zasažení očí : Vypláchnout neodkladně vodou nejméně po dobu 15 minut
a zavolat lékaře.
4.5 Při požití : Pít mléko nebo vodu. Nevyvolávat zvracení

5. Opatření pro hasební zásah

5.1 Vhodná hasiva : Nechořlavý. Použít prostředky vyhovující okolnímu prostředí
5.2 Nevhodná hasiva : Žádná
5.3 Zvláštní nebezpečí : Nedefinována
5.4 Zvláštní ochrana hasičů : Použít vhodné ochranné oděvy

KEMIFLOC	BEZPEČNOSTNÍ LIST	Dok.54.05 / C
<i>Datum vydání:</i> 18.10.2001	<i>Název výrobku:</i> Síran železitý	<i>Strana 2 (celkem 4)</i>
		<i>Datum revize:</i> 11.09.2001

6. Opatření v případě náhodného úniku

- 6.1 Osobní prevence : Použít vhodné ochranné oděvy
6.2 Prevence pro životní prostředí : Nedovolit výrobku dostat se do kanalizace
6.3 Metody čištění a zneškodnění
a) půdy : Smývat velkým množstvím vody, je-li možno neutralizovat vápnem nebo sodou
b) vody : Informovat policii a hasiče

7. Pokyny pro zacházení a skladování

- 7.1 Pokyny pro zacházení : Zacházet v souladu s hygienickými a bezpečnostními předpisy
7.2 Pokyny pro skladování : Zásobníky musí být z kyselinovzdorného materiálu

8. Kontrola expozice a ochrana osob

- 8.1 Technická opatření : Při zacházení s produktem by měla být pracovní plocha a metody navrženy tak, aby bylo zabráněno přímému kontaktu s výrobkem a byla vyloučena možnost postříkání.
8.2 Kontrolní parametry : NPK – P (US) ¹⁾ : 1 mg Fe / m³, tj.: 3,58 mg Fe₂(SO₄)₃ / m³
8.3 Osobní ochranné pomůcky
Ochrana dýchacích orgánů : Ochranná maska na dýchání (při vyšší teplotě nebo při neutralizaci vápnem)
Ochrana očí : Bezpečnostní brýle se štítem. Přípravky pro vypláchnutí očí.
Ochrana rukou : Gumové nebo umělohmotné rukavice.
Ochrana kůže : Ochranné oděvy.

9. Fyzikální a chemické vlastnosti

- Barva, skupenství při 20 °C : Hnědý roztok
Zápach : Slabě kyselý
pH při 20 °C : Přibližně 0,4 v koncentrovaném 43 % roztoku
Bod varu (°C) : 100-105
Bod tání (°C) : Neuveden
Bod vzplanutí (°C) : Žádný
Hořlavost : Nehořlavý
Samozápalnost : Žádná
Meze výbušnosti : Nevýbušný
Hustota : 1500-1540
Rozpustnost ve vodě (váha -%) : Úplně při 20 °C
Rozpustnost v org. rozpouštědlech : Neuvedena
Log P_{ow} : << 3

KEMIFLOC	BEZPEČNOSTNÍ LIST	Dok.54.05 / C
<i>Datum vydání:</i> 18.10.2001	<i>Název výrobku:</i> Síran železitý	<i>Strana 3 (celkem 4)</i> <i>Datum revize:</i> 11.09.2001

10. Stabilita a reaktivita

Podmínky, kterých se vyvarovat : Vyhnout se kontaktu s alkalickými nebo oxidačními činidly
Materiály, kterých se vyvarovat : Vyhnout se jakémukoli kontaktu s kovy
Nebezpečí chemického rozkladu : Při tepelném rozkladu je možné uvolnění SO_x plynů

11. Toxikologické údaje

- LD₅₀, orálně, potkan (mg/kg) : 2140
- LD₅₀, dermálně, potkan (mg/kg) : Žádné údaje k dispozici
- LD₅₀, inhalačně, potkan (mg/kg) : Žádné údaje k dispozici
Zkušenosti u člověka : Opláchněte způsobené popáleniny sliznic, očí a dýchacích orgánů.

12. Ekologické údaje

LC 50, 96 hod., ryby mg/l² : Žádné údaje k dispozici

Výrobek je chemická sloučenina používaná pro čištění a úpravu vod. Během hydrolýzy se sloučenina mění na hydroxid železa o pH 5-7. Působením této reakce se pH ve vodě snižuje. Jsou-li přítomny fosfáty, může dojít ke vzniku železo-fosfátových komplexů.

Výrobek je učen pro krátkodobý styk s pitnou vodou v souladu s ustanoveními Vyhlášky 37 MZDr z 8.1.2001, podle § 108 odst. 1 zákona č. 258 / 2000 Sb.

13. Informace o zneškodňování

Způsob zneškodňování : Zředit vodou, neutralizovat vápnem. Odvoz vzniklého odpadu podle místních předpisů.
Způsob vyčištění obalu : Řádné vypláchnutí, případně omytí vodou.

14. Informace pro přepravu

Pozemní přeprava

ADR/RID : 8 Třída: 8 Číslice/písmeno : 17 c
Výstražná tabule : C – Žiravá látka Číslo UN : 3264

Informace značení při ostatních, dosud nepoužívaných druzích dopravy

IMO-IMDG : Třída 8, skupina balení III. IMDG strana 8134

IATA : Třída 8, skupina balení III.

15. Předpisy

EINECS : 233-072-9

CAS : 10028-22-5

Označení podle EU směrnic (příkazů)

- symbol nebezpečnosti : C - Žiravý
-vyjádření nebezpečnosti : R 21 / 22 Zdraví škodlivá při styku s kůží a požití
R 34 Způsobuje poleptání

KEMIFLOC	BEZPEČNOSTNÍ LIST	Dok.54.05 / C
<i>Datum vydání:</i> 18.10.2001	<i>Název výrobku:</i> Síran železitý	<i>Strana 4 (celkem 4)</i>
		<i>Datum revize:</i> 11.09.2001

-bezpečnostní vyjádření : S 26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou, vyhledejte lékařskou pomoc

S 28 Při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím vody

S 36 Používejte vhodný ochranný oděv

S 37 Používejte vhodné ochranné rukavice

S 39 Používejte osobní ochranné pracovní prostředky pro oči a obličej

S 45 V případě úrazu nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (Je-li možno, ukažte toto označení:
EINECS : 233-072-9
CAS : 10028-22-5)

16. Jiné informace

Výrobek odpovídá ČSN EN 890, druh A, úroveň 1.

Prameny : 1) Sax's Dangerous Properties of Industrial Material 8th ed.
: 2) Hommel, Handuch der Gefährlichen Güter
: 3) European Standard pr EN 890

Přezkoušení : KEMIRA KEMI AB, Hesingborg, Švédsko

Vydal KEMIFLOC a.s., Nábř.Dr.E.Beneše 24, 750 62 Přerov
Tel. 00 420 641 70 19 35, Fax. 00 420 641 70 19 33

BEZPEČNOSTNÍ LIST

dle zákona 356/2003 sbírky datum vydání: 23.9.2003

Datum tisku: 10.05.2004

Datum revize: 3.5.2003 10.05.2004

1 Identifikace látky nebo přípravku a výrobce nebo dovozce

- Chemický název látky/ obchodní název přípravku:
 Vodný roztok amoniaku 25 % Čpavková voda 25%
- Číslo výrobku: 440036 (454104)
- Číslo CAS: 1336-21-6
- Číslo ES (EINECS): 215-647-6
- Identifikace výrobce/dovozce:
 Brenntag CR s.r.o.
 Mezi Úvozy 1850
 193 00 Praha 9 Horní Počernice
 IČO: 49613464
 Tel.: 00420-283 096 111
 FAX: 00420-281 920 837
 Nouzové telefonní číslo: Toxikologické informační středisko
 Na bojišti I
 128 21 Praha 2
 telefon: 00420 224 919 293, 224 915 402
- Odbor poskytující informace: Logistika

2 Informace o složení přípravku

- Chemická charakteristika: Písemné znění R a S vět viz kap. 15
- Číslo CAS:
 1336-21-6 Voda čpavková 25 %
- Identifikační číslo(čísla) 440036
- Číslo ES (EINECS): 215-647-6
- indexové číslo: 007-001-01-2
- R-věta: 34
- S-věta: 1/2-26-36/37/39-45-61

3 Údaje o nebezpečnosti látky nebo přípravku

- Označení nebezpečí:



C Žiravý

- Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka a životní prostředí při používání látky/přípravku
 R 34 Způsobuje poleptání.

4 Pokyny pro první pomoc

- Všeobecné pokyny: Neprodleně odstranit části oděvu znečištěné produktem.
- Při nadýchání:
 Postiženého dovést na čerstvý vzduch a uložit v klidném prostředí.
 Při bezvědomí uložit a přepravit ve stabilní poloze na boku.
- Při styku s kůží:
 Ránu sterilně zakrýt.
 Ihned omýt vodou a mýdlem a dobře opláchnout.
 Při popálení 1.st.(bolestivé zarudnutí) a 2.st.(bolestivé puchýře) zasažená místa chladit dlouhodobě proudem studené vody, při popálení 3.st.(zčernání, drolicí se černá kůže, zpravidla bez bolesti) postižená místa nechladit, pouze zakrýt čistou tkaninou.
- Při zasažení očí: Otevřené oči po více minut oplachovat pod tekoucí vodou a poradit se s lékařem.
- Při požití:
 Hodně zapít vodou a přemístit se na čerstvý vzduch. Neprodleně vyhledat lékaře.
 Zvrací-li postižený sám, uložit ho do stabilizované polohy, aby nevdechl zvratky.

(pokračování na straně 2)

BEZPEČNOSTNÍ LIST

dle zákona 356/2003 sbírky datum vydání: 23.9.2003

Datum tisku: 10.05.2004

Datum revize: 3.5.2003 10.05.2004

· Vodný roztok amoniaku 25 % Čpavková voda 25%

(pokračování strany 1)

- Upozornění pro lékaře:
- Nebezpečí Nebezpečí poruchy dýchání.

5 Opatření pro hasební zásah

- Vhodná hasiva: Vodní mlha, vodní tříšť.
- Zvláštní nebezpečí vzniklé působením látky, produktů spalování nebo vzniklých plynů: Nebezpečí prudké reakce nebo exploze. Při tepelném rozkladu se uvolňuje plyný amoniak, oxidy dusíku a při teplotách nad 450 st. C vzniká vysoce hořlavý vodík.
- Zvláštní ochranné prostředky pro hasiče: Nosit celkový ochranný oděv.

6 Opatření v případě náhodného úniku látky nebo přípravku.

- Bezpečnostní opatření pro ochranu osob:
Nepřibližovat se s ohněm.
Nosit ochrannou výstroj. Nechráněné osoby se nesmí přibližovat.
- Bezpečnostní opatření pro ochranu životního prostředí:
Nesmí proniknout do kanalizace, vrchních vod, spodních vod.
Snížit šíření par amoniaku do okolí vytvořením vodní clony.
- Doporučené metody čištění a zneškodnění:
Použít neutralizační prostředky.
Kontaminovaný materiál odstranit jako odpad podle bodu 13.
Zajistit dostatečné větrání.

7 Pokyny pro zacházení s látkou nebo přípravkem a skladování látky nebo přípravku

- Pokyny pro zacházení:
- Upozornění k bezpečnému zacházení:
Zabezpečit dobré větrání a odsávání na pracovišti.
Kontrolovat hranice emisí.
- Upozornění k ochraně před ohněm a explozí: Nejsou nutná žádná zvláštní opatření.
- Pokyny pro skladování:
- Požadavky na skladovací prostory a nádoby:
Zajistit podlahy odolné louhům.
Zajistit podlahovou vanu bez odtoku.
- Upozornění k hromadnému skladování: Neskladovat společně s výbušnými látkami a oxidačními činidly.
- Další údaje k podmínkám skladování:
Skladovat v těsně uzavřené nádrži/obalech.
Doporučená skladovací teplota je max. 25 st. C
- Třída nebezpečnosti dle ČSN 65 02 01: netýká se

8 Omezování expozice látkou nebo přípravkem a ochrana osob

- Technická opatření: Žádné další údaje, viz bod 7.

· Kontrolní parametry:

Voda čpavková 25 %

Faktor Amoniak

Přípustný expoziční limit (PEL) 14 mg/m³Nejvyšší přípustná koncentrace (NPK - P) 36 mg/m³
1,438

· Další upozornění:

Faktor přepočtu z údaje v mg/m³ na údaj ppm platí za podmínky teploty 25 st. C a tlaku 100 kPa
Jako podklad sloužily při zhotovení platné listiny.

(pokračování na straně 3)

BEZPEČNOSTNÍ LIST

dle zákona 356/2003 sbírky datum vydání: 23.9.2003

Datum tisku: 10.05.2004

Datum revize: 3.5.2003 10.05.2004

. Vodný roztok amoniaku 25 % Čpavková voda 25%

(pokračování strany 2)

- **Osobní ochranné prostředky:**
- **Všeobecná ochranná a hygienická opatření:**
Zdržovat od potravin, nápojů a krmiv.
Zašpiněné, nasáknuté šaty ihned vysvléci.
Před přestávkami a po práci umýt ruce.
Zamezit styku s pokožkou a zrakem.
- **Ochrana dýchacího ústrojí:**
Při nedostatečném větrání ochrana dýchacího ústrojí.
Pro únik ze zamořeného prostoru použít masku s filtrem K-zelený proti amoniaku a jeho organickým derivátům.
- **Ochrana rukou:**
Gumové rukavice
Materiál rukavic musí být nepropustný a odolný proti produktu / látce / směsi.
Vzhledem k tomu, že chybí testy, není možné doporučit materiál rukavic pro produkt / přípravek / chemickou směs.
Výběr materiálu rukavic proveďte podle času průniku, permeability a degradace.
- **Materiál rukavic**
Správný výběr rukavic závisí jen na materiálu, ale také na dalších kritériích, která se liší podle výrobce.
- **Doba průniku materiálem rukavic**
Je nutno u výrobce rukavic zjistit a dodržovat přesné časy průniku materiálem ochranných rukavic.
- **Ochrana očí:**
Ochranné brýle



Uzavřené ochranné brýle

- **Ochrana těla:** Ochranné oblečení odolné vůči louhům

9 Informace o fyzikálních a chemických vlastnostech látky nebo přípravku• **Všeobecné údaje**

Skupenství/při 20°C/	Tekutina
Barva:	Žlutavá
Zápach/vůně/:	Pichlavý

• **Změna stavu**

Bod tání/rozmezí tání:	- 57,5°C
Teplota (rozmezí teplot) varu:	37,7°C

• **Bod vzplanutí:** Nedá se použít.• **Zápalná teplota:** 650°C• **Nebezpečí exploze:** U produktu nehrozí nebezpečí exploze.• **Hranice exploze:**

Dolní mez:	15(NH ₃) Vol %
Horní:	28(NH ₃) Vol %

• **Tlak par při 20°C:** 643,8 hPa• **Hustota při 20°C:** 0,89 g/cm³• **Rozpustnost ve / smísitelnost s vodě při 20°C:** 571 g/l**10 Informace o stabilitě a reaktivitě látky nebo přípravku**

- **Termický rozklad / Podmínky, kterých je nutno se vyvarovat:**
Nedochází k rozkladu při doporučeném způsobu použití.

(pokračování na straně 4)

BEZPEČNOSTNÍ LIST

dle zákona 356/2003 sbírky datum vydání: 23.9.2003

Datum tisku: 10.05.2004

Datum revize: 3.5.2003 10.05.2004

. Vodný roztok amoniaku 25 % Čpavková voda 25%

(pokračování strany 3)

Nebezpečné reakce:

Silně exotermická reakce s kyselinami.

Prudké reakce: oxidační činidla, výbušné lázky, halogeny, akrolein, kyselina akrylová, nitrometan.

Nebezpečné reakce: chlor, chlorovodík, oxid uhličitý.

Výbušné reakce: vzduch plus uhlovodíky, 1-chlor-2,4-dinitrobenzen, chlor, dusičnan stříbrný.

Výbušné produkty s těžkými kovy (např. stříbro, rtuť) a jejich sloučeninami a jódem.

Napadá mnohé kovy za vzniku vysoce hořlavého vodíku, napadá i galvanizované předměty.

Nebezpečné produkty rozkladu:

Při tepelném rozkladu vznik plynného amoniaku, oxidů dusíku a při teplotách nad 450 st. C vznik vysoce hořlavého vodíku.

11 Informace o toxikologických vlastostech látky nebo přípravku**Akutní toxicita:****Zařazení relevantní hodnoty LD/LC 50:**

Orálně LD50 350 mg/kg (rat)

Primární dráždivé účinky:

na kůži: Leptavé účinky na kůži a sliznice.

na zrak:

Silně leptavé účinky

Králik: 1 mg/30 s rinse-SEV (silná)

Králik: 0,044 mg - SEV (silná)

Králik: 0,250 mg - SEV (silná)

Senzibilita: Není známo žádné senzibilizující působení.**Doplňující toxikologická upozornění:**

Při požití silné leptavé účinky v ústní dutině a hrdle a může dojít k perforaci jícnu a žaludku.

12 Ekologické informace o látce nebo přípravku**Vyloučení látky (stálost a odbouratelnost):****Další upozornění:** Produkt je biologicky odbouratelný.**Ekotoxické účinky:****Poznámka:****Akutní toxicita:**LC50 48 hod ryby: 0,024 - 0,093 mg/l *Lepomis macrochirus*

EC50 48 hod dafnie: 0,66 mg/l

LD50 96 hod vodní organismy: 100 - 10 mg/l

Všeobecná upozornění:

Třída ohrožení vody 2 (D) (zařazení v listině): ohrožuje vodu

Nesmí vniknout do spodní vody, povodí nebo kanalizace.

Nesmí nezředěno nebo nezneutralizováno proniknout do odpadních vod nebo jímek.

Ohrožuje pitnou vodu už při proniknutí malého množství do zeminy.

13 Pokyny pro odstraňování látky nebo přípravku**Produkt:** Odpadní čpavková voda 25 %**Doporučení:** Nesmí se odstraňovat společně s odpady z domácnosti. Nepřipustit únik do kanalizace.**Kódové číslo odpadu:**

Konečné zařazení odpadu provádí jeho původce dle vlastností odpadu v době jeho vzniku dle vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb.

Kontaminované obaly:**Doporučení:** Odstranění podle příslušných předpisů a zákona č. 185/2001 Sbírky/Zákon o odpadech/.

(pokračování na straně 5)

BEZPEČNOSTNÍ LIST

dle zákona 356/2003 Sb. datum vydání: 23.9.2003

Datum tisku: 10.05.2004

Datum revize: 3.5.2003 10.05.2004

· Vodný roztok amoniaku 25 % Čpavková voda 25%

(pokračování strany 4)

· Doporučený čisticí prostředek: Voda, případně s přísadami čisticích prostředků.

14 Informace pro přepravu látky nebo přípravku

· Pozemní přeprava ADR/RID (hranice překračující):



- ADR/RID-GGVS/E třída: 8 Žiravé látky
- Obalová skupina: III
- Kemlerovo číslo: 80
- Výstražná tabule: Číslo UN: 2672
- Označení nákladu: UN 2672 Roztok čpavku ve vodě s více
jako 10 %, ale nejvíce s 35 % amoniaku, 8, III, ADR

15 Informace o právních předpisech vztahující se k látce nebo přípravku

· Označení podle zákona 356/2003 Sb:

Je povinno označovat.

Produkt je zařazen a označen podle směrnic ES/nařízení o nebezpečných látkách.

· Klasifikace chemické látky nebo přípravku:

C Žiravý

· R-věty:

34 Způsobuje poleptání.

· S-věty:

1/2 Uchovávejte uzamčené a mimo dosah dětí.

26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

36/37/39 Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít.

45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

61 Zabráňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

· Ostatní závazné předpisy:

Produkt se musí označovat podle předpisu o nebezpečných látkách zákon č. 356/2003 Sb. v platném znění.

Přílohy č. 1 až 10 k vyhlášce č. 232/2004 Sb

· Stupeň ohrožení vody: VOT 2 (zařazení v listině): ohrožující vodní zdroje.

16 Další informace vztahující se k látce nebo přípravku.

Údaje se opírají o dnešní stav našich vědomostí, nepředstavují však záruku vlastností produktu a nevznikají tak žádné smluvní právní vztahy.

· Obor, vydávající bezpečnostní list:

Logistika

BRE

· Poradce: Ing. Vladimír Drozd

BEZPEČNOSTNÍ LIST

Strana 1/5

Datum vydání: 01.12.1999

Datum revize:

Název výrobku: Hydrát vápenný, popř. dolomitický podle ČSN P ENV 459-1, ČSN 72 2246, ČSN 72 2248

1. Identifikace látky nebo přípravku a výrobce nebo dovozce

1.1 Chemický název látky/obchodní název přípravku: Hydrát vápenný, popř. dolomitický podle ČSN P ENV 459-1, ČSN 72 2246, ČSN 72 2248

Číslo CAS: 1305-62-0

Číslo ES (EINECS): 215-137-3

Další název látky: Neuvádí se.

1.2 Identifikace výrobce:

Jméno nebo obchodní jméno: Vápenka Čertovy schody a.s.

Místo podnikání nebo sídlo: 267 21 Tmaň

Identifikační číslo: 18600221

Telefon: 0311/ 689 513

Fax: 0311/ 689 516

Obchodní servis :

Název: Lhoist s.r.o.

Sídlo: Bavorská 856, 155 Praha 5

IČO: 453 486 26

Telefon: 02/ 2445 8027

Fax: 02/ 2445 8043

Nouzové telefonní číslo:

Klinika nemocí z povolání, Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2, tel. 02/24919293, 24915402, 24914575

2. Informace o složení látky nebo přípravku:

Výrobek obsahuje tyto nebezpečné látky: hydrát vápenný, popř. dolomitický

Chemický název: hydroxid vápenatý, popř. hydroxid vápenato-hořečnatý

Obsah v (%): podle ČSN P ENV 459-1, ČSN 72 2246, ČSN 72 2248

Číslo CAS: 1305-62-0

Číslo ES (EINECS): 215-137-3

Výstražný symbol nebezpečnosti: Xi

R-věty: R-37/38

R-41

S-věty: S -2

S -22

S -26

S-36/37/39

3. Údaje o nebezpečnosti látky nebo přípravku:

Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku:

Ve formě prachu i po smísení s vodou dráždí oči, dýchací orgány i kůži a může způsobit vážné poškození očí.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku:

Nejsou známy.

Možné nesprávné použití látky/přípravku: Není známo.

Další údaje: Neuvádí se.

4. Pokyny pro první pomoc

- 4.1 Všeobecné pokyny: Projeví-li se zdravotní potíže nebo v případě pochybností uvědomit lékaře.
- 4.2 Při nadýchání: Opustit kontaminované pracoviště a postupovat podle příznaků.
- 4.3 Při styku s kůží: Sejmout kontaminovaný oděv a pokožku opláchnout alespoň 15 minut proudem čisté vody a mýdlem. Podrážděná místa ošetřit vhodným reparačním krémem.
- 4.4 Při zasažení očí: Vyplachovat alespoň 30 minut proudem čisté vody event. při násilně otevřených víčkách, následně vyhledat lékařskou pomoc.
- 4.5 Při požití: Vypít cca 0,5 litru vody. Nevyvolávat zvracení, vyhledat lékařskou pomoc.
- 4.6 Další údaje: Pokud příznaky jakéhokoliv zasažení (podráždění) vyvolaného kontaktem s výrobkem neodezní po poskytnutí první pomoci, vyhledat lékařskou pomoc.

5. Opatření pro hasební zásah

- 5.1 Vhodná hasiva: Nejsou známa.
- 5.2 Nevhodná hasiva: Nejsou známa.
- 5.3 Zvláštní nebezpečí: Není známo.
- 5.4 Zvláštní ochranné pomůcky pro hasiče: Nejsou známy.
- 5.5 Další údaje: Výrobek je nehořlavý.

6. Opatření v případě náhodného úniku

- 6.1 Bezpečnostní opatření pro ochranu osob: Nutno zabránit styku s kůží a očima.
- 6.2 Bezpečnostní opatření pro ochranu životního prostředí: Nutno zabránit nekontrolovanému odtoku po přístupu vody. Nutno zabránit odtoku do kanalizace.
- 6.3 Doporučené metody čištění a zneškodňování: Mechanické suché pohlcení.
- 6.4 Další údaje: Po styku s vodou lze likvidovat jako ostatní odpad (kat. č. 101304 – Odpad z kalcinace a/nebo z hašení vápna).

7. Pokyny pro zacházení a skladování

- 7.1 Pokyny pro zacházení: Zacházení s výrobkem podle technického listu výrobku.
- 7.2 Pokyny pro skladování: Skladovat v suchu a ochránit před vlhkem.

8. Kontrola expozice a ochrana osob

- 8.1 Technická opatření: Na pracovišti je třeba zajistit dokonalé větrání.
- 8.2 Kontrolní parametry: Hydroxid vápenatý, popř. hydroxid vápenato-hořečnatý nejvyšší přípustná průměrná koncentrace (NPK-P) 5 mg/m³.
- 8.3 Osobní ochranné prostředky:
 - Ochrana dýchacích orgánů: Ochranný respirátor.
 - Ochrana očí: Ochranné brýle.
 - Ochrana rukou: Ochranné rukavice.
 - Ochrana kůže: Ochranný oděv.
- 8.4 Další údaje: Dbát obvyklých opatření na ochranu a zdraví při práci s chemickými látkami a zejména zabránit styku s očima. Při práci nejíst, nepít a nekouřit. Po práci si omýt ruce proudem teplé vody a mýdlem. Pokožku ošetřit vhodnými reparačními prostředky.

9. Fyzikální a chemické vlastnosti

Skupenství: Pevná látka, prášek.
Barva: Bílá.
Zápach (vůně): Bez zápachu.
Hodnota pH (při °C): Pouze po rozmíchání s vodou pH 11,0 – 13,5.
Teplota (rozmezí teplot) tání (°C): Nemá.
Teplota (rozmezí teplot) varu (°C): Nemá.
Bod vzplanutí (°C): Nemá.
Hořlavost: Nemá.
Samozápalnost: Nemá.
Meze výbušnosti: horní mez (% obj.): Nemá.
dolní mez (% obj.): Nemá.
Oxidační vlastnosti: Nemají.
Tenze par (při °C): Nemá.
Hustota (při °C): 1,15 – 1,25 g/cm³.
Rozpustnost (při °C):
- ve vodě: až 1,85 g/l.
- v tucích: Nemá.
(včetně specifikace oleje): Nemá.
Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda: Nemá.
Další údaje: Neuvádí se.

10. Stabilita a reaktivita

Podmínky, za nichž je výrobek stabilní: Při běžných podmínkách stabilní.
Podmínky, kterých je nutno se vyvarovat: Nekonrolovaný styk s vodou.
Látky a materiály, s nimiž výrobek nesmí přijít do styku: Nemají.
Nebezpečné rozkladné produkty: Mírný vývin tepla při styku s vodou.
Další údaje: Neuvádí se.

11. Toxikologické informace:

Akutní toxicita: Nemá.
- LD₅₀, orálně, potkan (mg/kg): Nemá.
- LD₅₀, dermálně, potkan nebo králík (mg/kg): Nemá.
- LD₅₀, inhalačně, potkan, pro aerosoly nebo částice (mg/m³): Nemá.
- LD₅₀, inhalačně, potkan, pro plyny a páry (mg/m³): Nemá.
Subchronická – chronická toxicita: Nemá.
Dráždivost přípravku:
pro kůži: Dráždí.
pro oči: Dráždí.
Senzibilizace: Nemá.
Karcinogenita: Nemá.
Mutagenita: Nemá.
Toxicita pro reprodukci: Nemá.
Zkušenosti u člověka: Výrobek má charakter látky dráždivé. Ve formě prachu i po smísení s vodou dráždí oči, dýchací orgány i kůži a může způsobit vážné poškození očí.
Provedení zkoušek na zvířatech: Nemají.
Další údaje: Neuvádí se.

12. Ekologické údaje:

Akutní toxicita pro vodní organismy:

- LC₅₀, 96 hod., ryby (mg/kg): Nebyla stanovena.

- IC₅₀, 72 hod., řasy (mg/kg): Nebyla stanovena.

Rozložitelnost: Nebyla stanovena.

Toxicita pro ostatní prostředí: Nebyla stanovena.

Další údaje: Ekotoxické účinky se mohou projevit pouze při neúmyslném rozsypaní velkého množství výrobku ve spojení s vodou v důsledku zvýšené hodnoty pH.

CHSK: Nebyla stanovena.

BSK₅: Nebyla stanovena.

Další údaje: Neuvádí se.

13. Informace o zneškodňování

Způsoby zneškodňování přípravku: Při zachycení v suchém stavu může být znovu použit.

Způsoby zneškodňování kontaminovaného obalu: Lze likvidovat jako ostatní odpad (kat. č. 150101 – Kompozitní obal).

Další údaje: Neuvádí se.

14. Informace pro přepravuPozemní přeprava

ADR/RID: Neuvádí se. Třída: Neuvádí se.

Výstražná tabule: Neuvádí se.

Poznámky: Neuvádí se.

Číslice/písmeno: Neuvádí se.

Číslo UN: Neuvádí se.

Vnitrozemská vodní přeprava

ADR/ADNR: Neuvádí se. Třída: Neuvádí se.

Číslice/písmeno: Neuvádí se.

Kategorie: Neuvádí se.

Námořní přeprava

IMDG: Neuvádí se. Třída: Neuvádí se.

Číslo UN: Neuvádí se.

Typ obalu: Neuvádí se.

Látka znečišťující moře: Neuvádí se.

Technický název: Neuvádí se.

Letecká přeprava

ICAO/IATA: Neuvádí se. Třída: Neuvádí se.

Číslo UN: Neuvádí se.

Typ obalu: Neuvádí se.

Technický název: Neuvádí se.

Poznámky: Neuvádí se.

Další údaje: Hydrát vápenný, popř. dolomitický není ve smyslu § 22, odst. 1, zák.č. 111/1994 Sb., o silniční přepravě nebezpečnou věcí a nepodléhá ustanovením Evropské dohody o silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR) a ani ustanovením Řádu pro mezinárodní železniční dopravu nebezpečného zboží (RID).

15. Informace o právních předpisech:

Právní předpisy, které se vztahují na látku/ výrobek: Zákon č. 157/1998 Sb., o chemických látkách a přípravcích a o změně některých dalších zákonů.

Výstražný symbol: X_i – dráždivý

R-věta: R-37/38 Dráždí dýchací orgány a kůži

R-41 Nebezpečí vážného poškození očí

S-věta: S-2 Uchovávejte mimo dosah dětí

S-22 Nevdechujte prach

S-26 Při zasažení oka okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc

S-36/37/39 Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít

16. Další informace:

Prohlášení: Bezpečnostní list obsahuje údaje potřebné pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ochrany životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a zkušeností a jsou v souladu s platnými právními předpisy. Nemohou být považovány za záruku vhodnosti a použitelnosti výrobku pro konkrétní aplikaci.

Bezpečnostní data výrobku (93/112/EG)

Praestol 855 BS

Datum vydání: 26.03.1999
Datum revize: 02.04.2002

Číslo produktu:
Počet stran: 1

1. Identifikace látky, přípravku a výrobce a dovozce

1.1 Obchodní název: **Praestol 855 BS**

1.2 Údaje o výrobcí:

Stockhausen GmbH & Co.KG, v rámci skupiny Degussa

Bäkerpfad 25

Telefon

Fax

D - 47805 Krefeld

0049 2151 381 370

0049 2151 381 647

Údaje o dovozci:

Degussa Praha s.r.o.

P.O.Box č.17, Na Sychrově 8

Telefon

Fax

101 00 Praha 10

02-72 11 18 13

02-72 11 18 40

2. Informace o složení látky nebo přípravku

Chemická charakteristika (přípravek)

Kopolymer akrylamidu a kationického derivátu kyseliny akrylové.

Výrobek obsahuje tyto nebezpečné látky:

Chemický název:

Chemická značka

Obsah v (%): ----- %

Číslo CAS: -----

Číslo ES: -----

Výstražný symbol:

R-věta:

S-věta:

3. Údaje o nebezpečnosti látky nebo přípravku

Není známo žádné zvláštní nebezpečí.

Označení nebezpečí

Nejzávažnější účinky na zdraví člověka při používání látky / přípravku:

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky / přípravku:

Možné nesprávné použití látky / přípravku:

Další údaje:

4. Pokyny pro první pomoc

4.1 *Všeobecné pokyny:*

4.2 *Při nadýchání:*

4.3 *Při styku s kůží:*

Umyjte vodou a mýdlem. Znečištěné oděvy odložte.

4.4 *Při zasažení očí:*

Při otevřených očních víčkách důkladně vymývejte velkým množstvím vody, popřípadě si vyžádejte lékařskou pomoc.

4.5 *Při požití:*

V případě nevolnosti přivolejte lékařskou pomoc.

4.6 *Další údaje:*

Pokyny pro lékaře :

5. **Opatření k hašení požáru**

5.1 *Vhodné hasicí prostředky ve skladových prostorách:*

Vhodné hasicí prostředky:

Voda v rozptýleném proudu, hasicí pěna, oxid uhličitý, suchý hasicí prostředek.

Vhodné hasicí prostředky v kalírnách:

5.2 *Nevhodné hasicí prostředky:*

5.3 *Zvláštní nebezpečí:*

Zvláštní ohrožení látkou, produkty jejího spalování nebo vznikajícími plyny :

V případě požáru se může uvolňovat : oxid uhelnatý, oxidy dusíku.

5.4 *Zvláštní ochranné prostředky pro hasiče:*

Nevyžadují se žádná mimořádná opatření.

5.5 *Další pokyny:*

6. **Opatření v případě náhodného úniku**

6.1 *Bezpečnostní opatření na ochranu osob:*

6.2 *Bezpečnostní opatření pro ochranu životního prostředí:*

6.3 *Doporučené metody čištění a zneškodnění:*

Produkt shromážděte do vhodné nádoby. Malé zbytky produktu smyjte velkým množstvím vody do kanalizačního systému a použijte biologickou úpravu odpadové vody.

6.4 *Další upozornění:*

Rozptýlený produkt spolu s vodou nebo s vlhkostí vyvolává velké nebezpečí uklouznutí !

7. **Pokyny pro zacházení a skladování**

7.1 *Pokyny pro zacházení:*

Pokyny pro bezpečné zacházení:

V případě vzniku prachu zajistěte patřičné odvětrávání popřípadě odsávání prostoru.

Pokyny k ochraně proti ohni a proti výbuchu

- 7.2 *Pokyny pro skladování:*
Chraňte před vlhkem.
Požadavky na skladovací prostory:

Pokyny pro společné skladování:
Další údaje k podmínkám skladování:

8. **Kontrola expozice a ochrana osob**

- 8.1 *Technická opatření:*
Další pokyny k vybavení technických zařízení:

- 8.2 *Kontrolní parametry*
Komponenty se sledovanými mezními hodnotami na pracovišti
Označení látky

Číslo CAS

Mezní hodnoty
MAK ----- nepoužívá se
Další pokyny

- 8.3 *Osobní ochranné prostředky*
Všeobecná ochranná a hygienická opatření
Při zacházení s produktem je potřeba postupovat podle obvyklých preventivních opatření pro manipulaci s chemikáliemi. Dbejte na čistotu.
Ochrana dýchání:
V případě vzniku prachu použijte příslušné osobní ochranné pomůcky.
Ochrana rukou:
Doporučujeme použití osobních ochranných pomůcek (rukavice).
Ochrana očí:
Používejte ochranné brýle.
Ochrana těla:

- 8.4 *Další údaje:*

9. **Fyzikální a chemické vlastnosti**

<i>Skupenství:</i>	prach	
<i>Barva:</i>	bílá	
<i>Zápach:</i>	slabý	
<i>Změny stavu:</i>		
<i>Bod / oblast tavení:</i>	nepoužívá se	°C
<i>Bod / oblast varu:</i>	nepoužívá se	°C
<i>Bod vzplanutí:</i>	nepoužívá se	°C
metoda		
<i>Zápalnost:</i>	-----	s
<i>Teplota zapálení:</i>	není stanoveno	°C
metoda		
<i>Samovznititelnost:</i>	-----	°C
<i>Meze výbušnosti:</i>		

	spodní: -----	g/m ³	
	horní: není stanoveno	g/m ³	
Max. absolutní tlak výbuchu:	-----	bar	
Maximální vzestup tlaku	-----		
Energie zapálení	-----		
Tlak par:	-----	mbar	(při 20 °C)
Hustota:	-----	g/cm ³	(při 20 °C)
Sypná hustota:	asi 600	kg/m ³	
Hustota v upěchovaném stavu:	-----		
Rozpustnost ve vodě:	produkt je rozpustný, při nárůstu viskozity, (při 20 °C)		
Hodnota pH:	4 až 5	při 10,0 g/l,	(při 20 °C)
Rozdělovací koeficient:	-----		
Viskozita:	> 370 mPa * s	dynamická viskozita, (při 20 °C), (10 g/l 10% NaCl)	

10. Stabilita a reaktivita

Podmínky, za nichž je výrobek stabilní:

Tepelný rozklad při teplotě nad 150 °C.

Při obvyklých podmínkách použití je produkt stabilní.

Podmínky, kterých je nutné se vyvarovat:

Látky, kterých je nutné se vyvarovat:

Nebezpečné rozkladné produkty:

Další pokyny:

11. Toxikologické informace

Na základě znalostí o vlastnostech obsažené látky se při patřičném používání produktu neočekávají žádné zdraví škodlivé účinky.

Akutní toxicita:

Hodnoty zařazení podle LD/LC 50

Primární dráždivý účinek:

Dráždění pokožky:

Primární dráždivý účinek na sliznice:

Senzibilizace:

Mutagenita:

Subchronická - chronická toxicita:

Subchronická toxicita:

Chronická toxicita, karcinogenita:

Karcinogenita

Toxicita pro reprodukci: -----

Zkušební u člověka:

Další údaje:

12. Ekologické informace

Ekotoxické působení

Možnosti biologického odbourání:

Koncentrovaný produkt nevypouštějte do vodstva bez použití biologické úpravy odpadních vod.

Zředěné roztoky, určené k použití, se díky specifickým vlastnostem tohoto produktu (vysoká substantivita, vločkování se živným kalem) považují za látky neohrožující vodu.

Produkt na základě své vysokopolymerní struktury nepodléhá žádnému význačnějšímu biologickému odbourání.

Vlastní substantivitou produktu se v biologických úpravních odpadových vod dosahuje vysoká rychlost eliminace, protože dochází ke spojování se živným kalem.

Akutní toxicita pro vodní organismy

Akutní toxicita pro ryby :

Produkt je nutné považovat za látku toxickou pro ryby.

Akutní toxicita pro raky

Chování v čistících zařízeních:

Rozložitelnost: -----

Toxicita pro ostatní prostředí: -----

Další údaje: -----

CHSK:

BSK₅:

Další údaje:

Další ekologické údaje:

13 Informace o zneškodňování

Způsoby zneškodňování látky / přípravku:

Produkt je možné likvidovat podle místních úředních předpisů, například spálit v příslušné spalovně.

Klíč odpadu:

Způsoby zneškodňování kontaminovaného obalu:

Nepoškozené a řádně očištěné obalové materiály můžete na vlastní zodpovědnost předat k dalšímu použití.

Další údaje:

Prokazovací povinnost:

14. Údaje pro přepravu

Nebezpečná látka ve smyslu přepravních předpisů:

Produkt není nebezpečnou látkou ve smyslu platných přepravních předpisů.

Označení materiálu (technické pojmenování pro pozemní přepravu)

Přesnější technické pojmenování ("Proper shipping name" = vlastní dopravní pojmenování)

15. Předpisy

Označení podle předpisů ES:

Pro tento produkt není předepsáno povinné označení.

Symbol nebezpečnosti:

Písmeno označení a označení nebezpečí produktu:

Ustanovení R (rizika):

Ustanovení S (bezpečnostní):

Označení rizika:

Hlavní škodlivá složka(y):

Národní předpisy:

Předpis pro hořlavé kapaliny ("VbF" - v Německu) : nepoužívá se.

Právní předpisy, které se vztahují na látku, přípravek:

Zákon 157/1997 Sb. a jeho prováděcí předpisy.

Třída ohrožení vody:

WGK 2 - produkt ohrožuje vodu (vlastní zařazení).

Různé předpisy, omezení a zákazy:

Směrnice "TA vzduch" ("TA Luft") : nepoužívá se.

16. Další údaje:

Další údaje :

Zbytkový obsah monomeru : akrylamid < 0,1%

Obsah bezpečnostního listu byl převzat z německého originálu, dodávaného výrobcem k jednotlivým produktům při dovozu do České Republiky.

Originál bezpečnostního listu vydalo oddělení SUQ (Bezpečnost, životní prostředí a kvalita - bezpečnost výrobku).

Pokud je některý z parametrů proškrtnut (vyplněn výrazem "-----"), znamená to, že se tento parametr nezjišťuje, jelikož to z hlediska bezpečnosti při manipulaci s produktem není požadováno (produkt není jedovatý, resp. hořlavý), nebo hodnota tohoto parametru není v originálním bezpečnostním listu uvedena.

Výše uvedené údaje odpovídají aktuálnímu stavu našich znalostí a zkušeností v době předání do tisku.

Předložené informace mají popsat náš produkt z hlediska případných bezpečnostních nároků při skladování, zpracování, přepravě a při likvidaci. Tyto údaje nelze převádět na jiné produkty. Pokud se bude produkt, uvedený v tomto bezpečnostním listu, zaměňovat, mísit nebo zpracovávat s jinými materiály, nebo jinak přepracovávat, potom není možné údaje tohoto bezpečnostního listu (bez dalších písemných ustanovení) přenášet na takto připravené nové materiály.