

**ČOV KOLÍN**

**PROVOZNÍ ŘÁD PRO TRVALÝ  
PROVOZ**

## OBSAH:

1. Titulní list.....	4
2. Základní údaje .....	5
2.1. Seznam orgánů a organizací, kterým se hlásí mimořádné události v provozu ČOV .....	5
2.2. Přehled použitých symbolů a značek .....	6
2.3. Účel a metodika zpracování provozního řádu .....	7
2.4. Podklady pro provozní řád .....	8
3. Základní údaje o ČOV .....	9
3.1. Identifikační údaje .....	9
3.2. Základní parametry ČOV .....	9
3.3. Projektované parametry .....	13
3.4. Vodoprávní povolení .....	14
3.4.1. Vodoprávní rozhodnutí .....	14
3.4.2. Údaje o recipientu .....	15
3.5. Popis technologické části .....	15
3.5.1. Mechanické čištění odpadních vod .....	15
3.5.2. Biologické čištění odpadních vod .....	20
3.5.3. Kalové a plynové hospodářství .....	25
3.5.4. Strojní odvodnění kalu .....	28
3.5.4. Energetické využití bioplynu .....	30
3.6. Elektročást .....	34
3.7. SŘTP .....	39
3.8. Soupis elektrospotřebičů a popis ovládání .....	41
3.9. Soupis měřících okruhů .....	80
4. Provoz ČOV .....	83
4.1. Všeobecné zásady, povinnosti provozovatele a obsluhy zařízení .....	83
4.2. Pokyny pro provoz a údržbu stokové sítě v areálu ČOV .....	84
4.3. Pokyny pro provoz a údržbu jednotlivých objektů ČOV .....	85
4.4. Provoz a údržba jednotlivých strojů a zařízení .....	107
4.5. Údržba stavebních objektů ČOV .....	130
4.6. Provoz ČOV v zimním období .....	130
4.7. Provoz ČOV při mimořádných událostech .....	131
5. Pokyny pro provoz a údržbu elektro technického zařízení .....	139
6. Manipulace s produkty čištění odpadních vod .....	147
7. Seznam potřebného náradí, materiálu a dezinfekčních prostředků, které se používají při provozu ČOV .....	148
7.1. Manipulační prostředky .....	148
7.2. Chemikálie .....	148
7.3. Pracovní nářadí a materiál .....	148
8. Pokyny pro sledování a kontrolu provozu .....	151
8.1. Kontrola kvality odpadních vod .....	152
8.2. Evidence provozu .....	154
9. Ustanovení obsluhy .....	155
9.1. Všeobecné požadavky .....	155
9.2. Stanovení počtu zaměstnanců ČOV .....	155
9.3. Zaškolení a instruktáže .....	155

10. Základní hygienické a bezpečnostní předpisy .....	156
11. Odkazy na platná ustanovení a bezpečnostní předpisy .....	164
12. Aktualizace provozního řádu .....	167

**Skladba a přílohy provozního řádu :**

1. A. Textová část
2. B. Výkresová část

## 1. TITULNÍ LIST

<b>Název díla :</b>	Čistírna odpadních vod KOLÍN
<b>Investor :</b>	Město Kolín
<b>Projektant :</b>	IKP Consulting Engineers s.r.o. Jirsíkova 5/538 186 00 Praha 8  Hydroprojekt, a.s. Táborská 31 140 43 Praha 4
<b>Dodavatel :</b>	GEOSAN GROUP a. s. U Nemocnice 430 280 02 Kolín  Metrostav, a.s. Dělnická 12 170 04 Praha 7
<b>Subdodavatel technologické části :</b>	KUNST, s.r.o., Hranice ARKO a.s., Brno DRAGON s.r.o., Praha Elektromont a.s., Brno ElektroMar a.s., Brno SPEL Engineering, skupina ASŘTP, Kolín
<b>Vlastník:</b>	Město Kolín
<b>Provozovatel:</b>	ENERGIE AG Kolín a.s. Orebitská 885 280 02 Kolín IV
<b>Zpracovatel provozního řádu :</b>	KUNST, s.r.o., Hranice

## 2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

### 2.1. Seznam orgánů a organizací, kterým se hlásí mimořádné události v provozu ČOV

Při mimořádných událostech v provozu ČOV je provozovatel povinen zajistit vyrozumění následujících osob, orgánů a organizací:

#### a) v případě ohrožení života a majetku:

	čís. telefonu
Lékařská první pomoc	155
Hasiči	150
Policie	158

#### b) v případě provozních závad, výpadku části zařízení,

	čís. telefonu
Vedoucí provozu ČOV	321 714 242, 777 145 106
Vodohospodář	722 955 631
Provozní ředitel divize voda	724 208 730
Dispečink provozovatele v mimopracovní dobu	321 714 242, 777 145 122

#### c) mimořádné stavy včetně připravených oprav spojených s obtokováním ČOV vodohospodář ohlašuje orgánům a organizacím:

	čís. telefonu
MÚ Kolín Odbor životního prostředí a zemědělství Karlovo nám. 78, 280 12 Kolín	321 748 349
Krajská hygienická stanice Středočeského kraje U nemocnice , 280 01 Kolín	321 751 011
Povodí Labe, státní podnik Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové 3	495 088 111

Povodí Labe - dispečink	495 545 757, 606 643 437
Oblastní inspektorát ČIŽP	495 773 111
Resslova 1229, 500 02 Hradec Králové	
havarijní telefon	731 405 205
ČEZ Distribuce, a.s.	840 840 840
Teplická 874/8, 405 02 Děčín 4	
RWE Distribuční služby, s.r.o.	
Plynárenská 499/1, 657 02 Brno	
pohotovostní linka	1239

## 2.2. Přehled použitých symbolů a značek

Symbol, rozměr	Veličina	
BSK <sub>5</sub>	biochemická spotřeba kyslíku za 5 dní s potlačenou nitrifikací	mg/l
CHSK <sub>Cr</sub>	chemická spotřeba kyslíku stanovená oxidačním činidlem K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	mg/l
NL	nerozpuštěné látky	mg/l
N-NH <sub>4</sub>	amoniakální dusík	mg/l
N-NO <sub>2</sub>	dusitanový dusík	mg/l
N-NO <sub>3</sub>	dusičnanový dusík	mg/l
TKN	celkový Kjeldahlův dusík (N-org. + N-NH <sub>4</sub> ) (total Kjeldahl nitrogen)	mg/l
TIN	celkový anorgan. dusík (total inorganic nitrogen)	mg/l
P-celk.	celkový fosfor	mg/l
NEL	nepolární extrahovatelné látky	mg/l
AOX	adsorbovatelné organické halogeny	mg/l
pH	reakce vody (kyselá, neutrální, zásaditá)	bezrozm.
KI	kalový index	ml/mg
sed.	usaditelné látky	ml/l
Q	průtok	m <sup>3</sup> /den, l/s
Z <sub>o</sub>	zatížení objemové	kg/m <sup>3</sup> .den
Z <sub>k</sub>	zatížení kalu dle BSK <sub>5</sub>	kg/kg.den

Značka	Vysvětlení
VODOS	ENERGIE AG Kolín, a.s.
ČOV	čistírna odpadních vod
OV	odpadní voda
EO	ekvivalentní obyvatel
ČS	čerpací stanice

## 2.3. Účel a metodika zpracování provozního řádu

Účelem provozního řádu je seznámení obsluhujícího personálu s instalovaným strojním zařízením, jeho funkcí, provozováním a údržbou. Pro podrobné seznámení obsluhy s instalovaným zařízením a jeho údržbou slouží provozní předpisy jednotlivých strojů a zařízení, které jsou dodány s výrobky (čerpadla, míchadla, dmychadla apod.).

Provozní řád popisuje strojně technologické zařízení **čistírny odpadních vod Kolín**. Zpracovatel provozního řádu zde uvádí provozní pokyny pro provoz objektů čistírny odpadních vod, která musí být po celou dobu provozu sledována a režim provozu případně upravován pro dosažení hospodárného a bezporuchového provozu. Provozní řád musí být rovněž neustále upravován s ohledem na případné změny podmínek provozu nebo změny strojního zařízení.

Provozní řád je zpracován v souladu s požadavky zákona 254/2001 Sb. (vodní zákon), vyhlášky č. 216/2011 (o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl) a TNV 75 6911 (provozní řád kanalizace). Dle ustanovení §20 vyhlášky 428/2001 Sb. se provoz stokové sítě a čistíren odpadních vod řídí normovými hodnotami dle :

<b>ČSN EN 752</b>	Odvodňovací systémy vně budov
<b>ČSN 75 6401</b>	Čistírny odpadních vod pro více než 500 EO
<b>TNV 75 6925</b>	Obsluha a údržba stokových sítí
<b>TNV 75 6930</b>	Obsluha a údržba čistíren odpadních vod

Podkladem pro provozování čistírny odpadních vod je kromě tohoto provozního řádu je projektová dokumentace a průvodní dokumentace dodaná se zařízením. Jedná se zejména o provozní předpisy jednotlivých strojů a zařízení.

Pracovníci zajišťující provoz čistírny odpadních vod musí být s provozním řádem, nebo jeho částí příslušnou podle jejich pracovního zařazení seznámeni, o čemž musí být proveden písemný záznam.

Provozovatel čistírny odpadních vod, který má na starosti i provoz stokové a kanalizační sítě, se řídí „**Kanalizačním řádem**“, jež je dokument, kterým se ve smyslu § 14, odst. 3 zákona č. 274/2001 Sb. řídí provoz kanalizace pro veřejnou potřebu v obci. Spolu se smlouvami o odvádění odpadních vod vytváří právní podstatu pro vypouštění odpadních vod do kanalizace. Kanalizační řád stanoví nejvyšší přípustnou míru znečištění OV vypouštěných do kanalizace, popř. nejvyšší přípustné množství těchto vod a další podmínky pro provoz a užívání kanalizace. Cílem Kanalizačního řádu je vytvořit podmínky pro plynulé a bezpečné odvádění odpadních vod a jejich čištění a dodržení povolení vodoprávního úřadu k vypouštění odpadních vod do vod povrchových.

## 2.4. Podklady pro provozní řád

Pro zpracování provozního řádu bylo použito - projektová dokumentace pro provádění stavby, provozní řád pro trvalý provoz čistírny odpadních vod Kolín před zahájením intenzifikace a rekonstrukce ČOV, poznatky a zkušenosti z provozu ČOV v období stavby, místní provozní řády, návody k obsluze jednotlivých zařízení, platné technické normy a právní předpisy. Kromě tohoto provozního předpisu musí mít provozovatel k dispozici kompletní realizační dokumentaci stavby, včetně provozních pokynů a dokumentaci pro údržbu dodaných strojů a zařízení, které jsou součástí dodavatelské dokumentace jednotlivých dodávek a místních provozních řádů. V následujících kapitolách jsou uvedeny všechny potřebné údaje a pokyny pro zkušební provoz a údržbu všech objektů a zařízení ČOV, její sledování a vyhodnocování jakož i dodržování zásad bezpečnosti práce. Uvádí se též způsob manipulace s produkty čistírny.



### 3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ČOV

#### 3.1. Identifikační údaje

Čistírna odpadních vod leží cca 2,5 km od centra Kolína severozápadním směrem. Jedná se o rovinatý terén na pravém břehu řeky Labe. Okolí čistírny směrem od města tvoří městský lesopark. Stávající čistírna odpadních vod v Kolíně byla navržena v roce 1995 a uvedena do provozu v roce 1998. Čistírna je umístěna nad úrovní původního terénu, takže celý čištěný objem odpadních vod je do čistírny vytlačován, a to především mechanicky, pouze menší díl pneumaticky. Vlastní průtok čistírnou je gravitační.

Důvodem rozšíření a optimalizaci ČOV je rozšíření kanalizace a napojení dalších místních částí města Kolín. Provedlo se napojení nových místních částí a obcí jako jsou Zibohlavy, Radovesnice I, Polepy tak i napojení o nové lokality v již odkanalizovaných oblastech.

Kanalizační přivaděč splaškových vod na ČOV Kolín je složen z výtlačných řadů se dvěma čerpacími stanicemi a z gravitační stoky. Jeho trasa prochází přes obec Radovesnice I. a je ukončena napojením na stávající jednotnou kanalizaci v místní části Štítary, odkud jsou odpadní vody odváděny na čistírnu odpadních vod.

Proběhla i rekonstrukce stávajících stok. Očekávaným efektem je snížení množství balastních vod a zamezení průsaků do podzemních vod.

Po vyhodnocení aktuálního stavu zařízení a dat získaných průzkumem provozu čistírny byla navržena taková úprava, aby byly i v budoucnu splněny legislativní požadavky kvality vyčištěné odpadní vody. Po připočtení výhledového zatížení k aktuálnímu stavu, 34 125 ekvivalentních obyvatel (EO), byla velikost ČOV podle BSK<sub>5</sub> stanovena na 44 293 EO, které odpovídá přítok  $Q_{24} = 9\,956 \text{ m}^3/\text{d}$ ,  $Q_{\text{dešť}} = 602 \text{ l/s}$ .

#### 3.2. Základní parametry ČOV

Čistírna odpadních vod pro město Kolín je řešena jako mechanicko-biologická čistírna s anaerobní stabilizací kalu, s technologií biologického odstraňování dusíku a fosforu a s plynovým hospodářstvím.

Technologická linka se skládá z objektů hrubého předčištění, primárních usazovacích nádrží, biologického čištění, dosazovacích nádrží, kalového hospodářství a energetického využití bioplynu.

Surové odpadní vody jsou na čistírnu čerpány dvěma čerpacími stanicemi, umístěnými na břehu Labe, jedna pro zástavbu pravého břehu Labe, jedna pro zástavbu levého břehu. Čerpací stanice jsou na nátok do čerpacích jímek chráněny mechanickým předčištěním (lapák šterku, hrubé česle). Čerpací stanice jsou osazeny ponornými čerpadly s vysokou průchodností. Vybavení čerpacích stanic umožní čerpání i dešťových vod. Dále jsou na kanalizační síti umístěny celkem tři přečerpávací stanice, podchycující původní výtoky přímo do recipientu.

Objekt hrubého předčištění zahrnuje lapák šterku, jemné strojně stírané česle a lapák písku a tuků. Separace hrubých nečistot (šterk) probíhá v lapáku šterku. Separace hrubých nečistot a plovoucích látek probíhá na automatických strojně stíraných velmi jemných česlích a záložních česlích stejného typu, které současně zajišťují čištění při dešťových průtocích. Zachycené shrabky se dopravují do kontejneru. ČOV je vybavena objektem pro separaci obsahu tlakových vozů. Zachycené pevné látky jsou odváženy k likvidaci, odsazená odpadní voda je odčerpávána před nátok na strojně stírané česle.

Na odtokové kanály od česlí navazuje typový zdvojený provzdušňovací lapák písku se stahováním plovoucích nečistot a odváděním písku do pračky písku (separátoru). Písek vynášený šnekovým dopravníkem ze separátoru je ukládán do kontejnerů v hale česlí. Odpadní vody jsou z lapáku písku vedeny na podélně protékané usazovací nádrže se stíráním dna i hladiny. Odtokový žlab z usazovacích nádrží je současně řešen jako dešťový oddělovač, ze kterého budou odpadní vody za dešťů odváděny do dešťové zdrže. Součástí usazovacích nádrží je čerpací jímka primárního surového kalu sloužící současně k zahuštění kalu a jímka plovoucích nečistot.

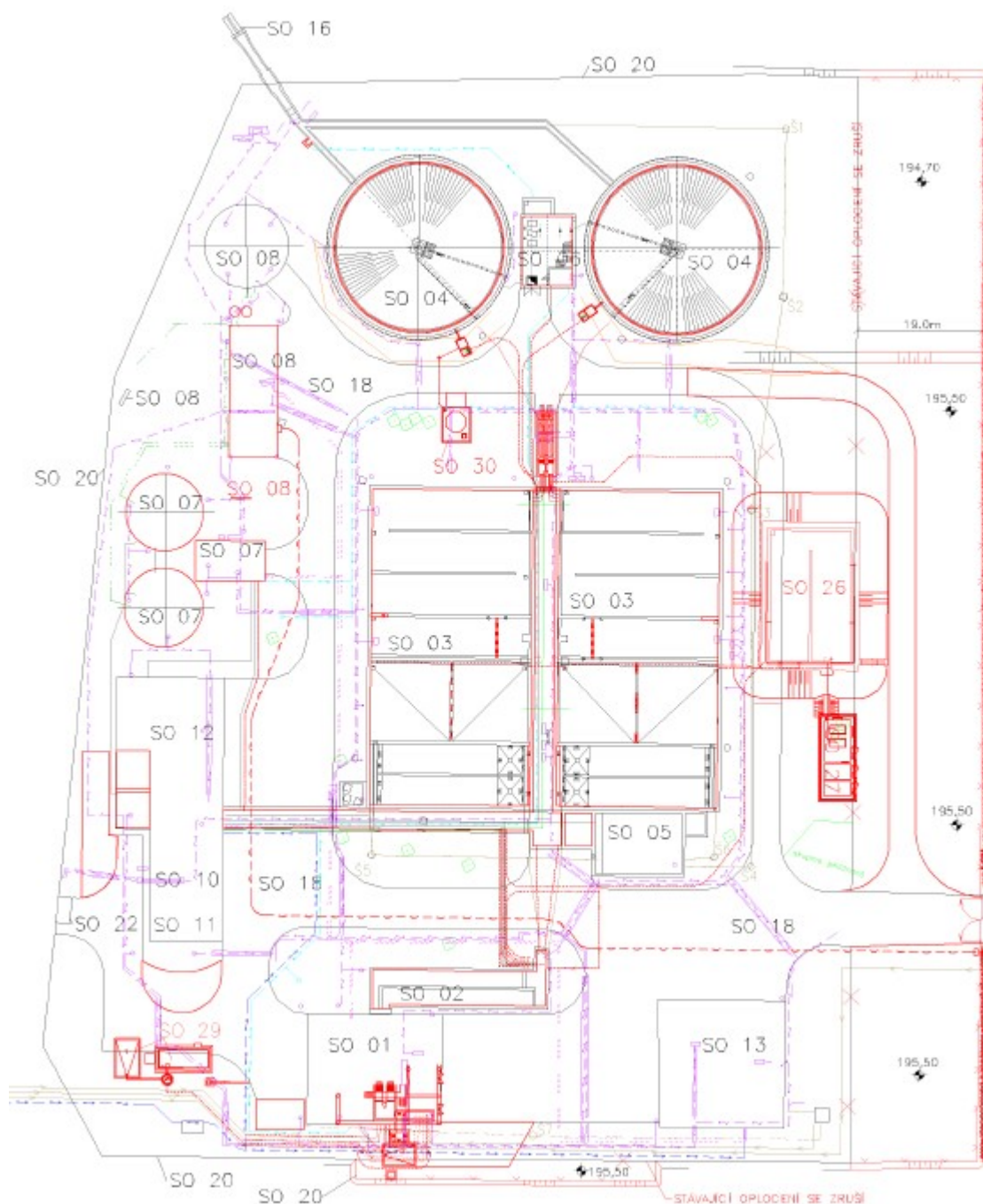
Usazovací nádrže jsou začleněny do stavebního bloku s aktivačními nádržemi. Biologickou část čistírny tvoří aktivační systém AN-D-N. Biologická linka je členěna na tři zóny, a to anaerobní (AN), denitrifikační (D) a nitrifikační (N). Sekce AN a D jsou promíchávány ponornými míchadly. Sekce N je provzdušňována jemným bublinným systémem. Jedná se o variantu aktivačního procesu s odstraněním N a P. Separace aktivovaného kalu probíhá v dosazovacích nádržích.

Odpadní voda z usazovacích nádrží je odváděna do anaerobních sekcí aktivace, které jsou mechanicky míchány. Do těchto sekcí je přiváděn i vratný kal dosazovacích nádrží. Z anaerobní sekce aktivační směs natéká do mechanicky míchané denitrifikační nádrže s membránovými elementy. Do této nádrže je současně zaústěna interní recirkulace kalu. Z denitrifikace aktivační směs odtéká do podélně protékané aktivační nádrže - nitrifikace. Nitrifikace je provzdušňována jemnobublinnými membránovými aeračními elementy, aerační systém je odstupňován do 3 stupňů. Aktivační směs odtéká odtokovým žlabem s měřením průtoku do dvou horizontálních kruhových dosazovacích nádrží, ze kterých usazený vratný kal natéká do čerpací stanice vratného kalu. Vratný kal je čerpán do nádrže regenerace kalu nebo je jako přebytečný odebírán do jímky přebytečného kalu ke strojnímu zahuštění. Plovoucí nečistoty z hladiny dosazovacích nádrží jsou stírány z hladiny do akumulační jímky a odčerpány na nátok do usazovacích nádrží. Součástí biologické části je dmychárna osazená rotačními dmychadly s regulací množství dodávaného vzduchu pro aeraci nitrifikační nádrže, a zařízení pro chemické srážení fosforu (zásobní nádrž a dávkovací čerpadla). Měření množství proteklé odpadní vody je zajištěno měrným žlabem na odtoku z dosazovacích nádrží. Kalové hospodářství zahrnuje linku strojního zahuštění přebytečného kalu, vyhnívací nádrže s plynovým hospodářstvím a linku odvodnění vyhnílého kalu. Přebytečný aktivovaný kal se zahušťuje strojně, primární kal je čerpán z jímky do vyhnívacích nádrží. Anaerobní stabilizace kalu probíhá v mezofilní oblasti ve dvojici vyhnívacích nádrží. Míchání nádrží je zajištěno pomocí cirkulačních čerpadel, ohřev kalu se provádí přes výměník voda – kal.

Směsný kal je přečerpáván do okruhu ohřevu kalu vyhnívací nádrže, kde se mísí s ohřátým vyhnílejším kalem. Z této nádrže se kal přepouští do vyhnívací nádrže, kde

proces anaerobní stabilizace dobíhá. Bioplyn vyprodukovaný v průběhu vyhnívání se z vrchlíků obou nádrží odtahuje do dvoumembranového plynojemu. Plynovým hospodářstvím je oddělený plynojem, armaturní komora, strojovna energetického využití bioplynu (kogenerační jednotka, kotel na bioplyn) a hořák zbytkového plynu. Stlačený bioplyn je používán k ohřevu kalu a k výrobě elektrické energie v plynových motorech. Čistírna odpadních vod je vybavena i kotelnou na zemní plyn. Vyhnílý kal se z vyhnívacích nádrží přepouští do homogenizační nádrže pro strojní odvodnění, které probíhá za přídavku polymerního flokulantu na odstředivce. Následuje odvoz odvodněného kalu k dalšímu využití.

## Celková situace ČOV



### LEGENDA :

- SO 01 HRUBÉ PŘEDČIŠTĚNÍ – ČESLOVNA, LAPÁK ŠTĚRKU
- SO 02 HRUBÉ PŘEDČIŠTĚNÍ – LAPÁK PÍSKU
- SO 03 SDRUŽENÝ OBJEKT – USAZOVACÍ NÁDRŽE A AKTIVAČNÍ NÁDRŽE
- SO 04 DOSAZOVACÍ NÁDRŽE
- SO 05 DEŠŤOVÁ ZDRŽ
- SO 06 ČERPAČÍ STANICE VRATNÉHO A PŘEBYTEČNÉHO KALU, AT STANICE
- SO 07 VYHNÍVACÍ NÁDRŽE, STROJOVNA VYHNÍVACÍCH NÁDRŽÍ
- SO 08 STROJOVNA PLYNOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ
- SO 10 ROZVODNA NN

SO 11 DMYCHÁRNA  
 SO 12 STROJOVNA ODVODNĚNÍ KALU  
 SO 13 PROVOZNÍ BUDOVA A POMOCNÉ PROVOZY  
 SO 14 KOLEKTORY  
 SO 15 SPOJOVACÍ POTRUBÍ, ŽLABY A OBJEKTY NA NICH  
 SO 16 ODPADNÍ STOKA A VÝUSTNÍ OBJEKT  
 SO 17 PŘÍJEZDNÍ KOMUNIKACE K ČOV  
 SO 18 VNITROAREÁLOVÉ ZPEVNĚNÉ PLOCHY  
 SO 20 OPLOCENÉ A SADOVÉ ÚPRAVY  
 SO 22 TRAFOSTANICE  
 SO 25 PŘÍPOJKA PITNÉ VODY  
 SO 26 NÁDRŽ REGENERACE KALU  
 SO 27 DMYCHÁRNA PRO REGENERACI  
 SO 28 VNITROAREÁLOVÁ PŘÍPOJKA ZEMNÍHO PLYNU  
 SO 29 SEPARÁTOR OBSAHU TLAKOVÝCH VOZŮ  
 SO 30 ZÁKLAD PRO NÁDRŽ CHEMICKÉHO SRÁŽENÍ FOSFORU

### 3.3. Projektované parametry

#### Hydraulické parametry:

Počet ekvivalentních obyvatel napojených na ČOV : **44 293 EO**

průtok	m <sup>3</sup> /den	m <sup>3</sup> /hod.	l/s
<b>Q 24</b>	9 956	415	115
<b>Q denní max.</b>	11 350	473	131,4
součinitel denní nerovnoměrnosti			$k_d = 1,25$
<b>Q h max.</b>	---	894	248
součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti			$k_h = 1,8$
<b>Q max. biologie</b>	---	1 250	347
<b>Q max. na ČOV</b>	---	---	602

#### Látkové zatížení (kvalita OV a množství znečišťujících látek na přítoku):

ukazatel	kvalita	zatížení denní	zatížení
	mg/l	kg/d	g/EO.d
<b>BSK<sub>5</sub></b>	267	2658	60
<b>CHSK<sub>Cr</sub></b>	593	5908	120
<b>NL</b>	230	2291	50
<b>N-NH<sub>4</sub></b>	30,2	301	65 % N-c
<b>N<sub>celk.</sub></b>	47,1	468	11
<b>P<sub>celk.</sub></b>	8,7	87	2,5

**Předpokládaná účinnost čištění odpadních vod na ČOV pro jednotlivé stupně:**

parametr	účinnost (%)		
	mechanický stupeň	biologická část	celkem ČOV
BSK <sub>5</sub>	37,5	96,75	97,7
CHSK <sub>Cr</sub>	36	92,25	95,5
NL	47,5	93,25	96,4
N-NH <sub>4</sub>	-	-	96,7
N <sub>celk.</sub>	17	64,3	64,3
P <sub>celk.</sub>	15	87,25	88

**Předpokládaná kvalita vyčištěných odpadních vod na odtoku z ČOV:**

ukazatel	max. hodnota
	mg/l
BSK <sub>5</sub>	13,0
CHSK <sub>Cr</sub>	63,0
NL	17,0
N <sub>celk.</sub>	22,3
P <sub>celk.</sub>	3,8

**3.4. Vodoprávní povolení****3.4.1. Vodoprávní rozhodnutí**

Krajský úřad Středočeského kraje, odbor životního prostředí a zemědělství, vydal dne 22.2.2012 pod č.j. 013708/2012/KUSK (28.2.2012 pod č.j. 033592/2012/KUSK) povolení k vypouštění odpadních vod z ČOV Kolín do řeky Labe

v množství: Q<sub>prům</sub> 115 l/s  
 Q<sub>max</sub> 600 l/s  
 max. 365 000 m<sup>3</sup>/měsíc  
 max. 4 380 000 m<sup>3</sup>/rok

v kvalitě:		„p“	„m“	t/rok	způsob rozboru
BSK <sub>5</sub>	mg/l	12	30	22	ČSN EN 1899-1,2
CHSK <sub>Cr</sub>	mg/l	63	120	130	TNV 757520
NL	mg/l	17	40	36	ČSN EN 872
N <sub>celk.</sub>	mg/l	13*	20	47	ČSN EN ISO 11905-1 ČSN EN ISO 13395
P <sub>celk.</sub>	mg/l	1,8*	4	5,5	ČSN EN ISO 6878

**p:** přípustné hodnoty koncentrací, které mohou být v povolené míře překročeny

**m:** maximální hodnoty koncentrací, které nesmí být překročeny  
 \* nepřekročitelný průměr

Limitní hodnoty pro vypouštění vyčištěných odpadních vod z ČOV jsou v souladu s platnou legislativou.

Pro posouzení dodržení hodnot ročního bilančního množství znečištění stanoveného tímto povolením je směrodatný součin ročního objemu vypouštěných odpadních vod



v posledním kalendářním roce a aritmetického průměru výsledků rozborů směsných vzorků odpadních vod odebraných v tomtéž roce.

**Platnost vodoprávního povolení byla stanovena na dobu do 31. 12. 2021, rozhodnutím č.j. 129137/2021 KUSK z 15.11.2021 pak byla platnost prodloužena do 31.12.2025.**

### 3.4.2. Údaje o recipientu

Název a hydrologické pořadí toku: Labe, 1 - 04 - 01 - 046, ř.km 189,3

Q <sub>210</sub>	36,2 m <sup>3</sup> /s	odpovídá 192,20 m n. m. Balt p. v.
Q <sub>1</sub>	295,0 m <sup>3</sup> /s	
Q <sub>5</sub>	580,0 m <sup>3</sup> /s	odpovídá 192,46 m n. m. Balt p. v.
Q <sub>10</sub>	715,0 m <sup>3</sup> /s	
Q <sub>50</sub>	1025,0 m <sup>3</sup> /s	odpovídá 193,93 m n. m. Balt p. v.
Q <sub>100</sub>	1155,0 m <sup>3</sup> /s	odpovídá 194,36 m n. m. Balt p. v.

Dno v největší hloubce: 186,92 m n. m. Balt p. v.

Pravý břeh: 195,02 m n. m. Balt p. v.

Levý břeh: 195,07 m n. m. Balt p. v.

## 3.5. Popis technologické části

### 3.5.1. Mechanické čištění odpadních vod

#### Česlovna

Pro odstranění přívodu nežádoucích látek na strojně stírané česle (přítomnost šterku, kamení a podobných látek v přiváděných vodách) byla vyhotovena úprava zaústění výtokové části tlakových výtlačných potrubí a výstavba nového objektu lapáku šterku. Vlastní umístění lapáku šterku bylo řešeno v místě skladu stávajícího objektu česlovny. Tlaková výtlačná potrubí z čerpacích stanic ve městě a interní ČS na ČOV jsou zaústěna do žlabu před prohlubní lapáku šterku. Pro těžení zachycených hmot je nově vybudováno zařízení pro těžení šterku s pojezdem, umožňující těžení a vysypání zachycených hmot do kontejneru umístěného venku mimo objektu česlovny. Součástí zařízení je jeřábová dráha pro pojezd kladkostroje s obslužnou plošinou se zakrytím stříškou, el.kladkostroj LIFTKET o nosnosti 500kg s pojezdem a hydraulický dvou-lžícový drapák o objemu 100 l. Dále je součástí i hydraulický agregát s navíjecím bubnem hadic, a elektrický rozvaděč do venkovního prostředí vč. kabeláží k jednotlivým pohonům. Elektrické připojení rozvaděče řeší elektromotorická část. Vytěžený šterk je ukládán od odvodňovacího kontejneru 5m<sup>3</sup> pro nakládací systém jednoramenného nosiče s hákovým systémem. V rámci rekonstrukce byly dodány 2ks kontejnery, shodného provedení jako kontejnery pro shrabky z česlí a písek ze separátoru písku.

Odpadní vody jsou dále přiváděny na strojně stírané jemné česle typu 1100\_CP\_1250 – 2ks (šířka kanálu - 1100 mm, hloubka kanálu - 1250 mm, sklon česlí - 60°, průlina 3 mm.

Kapacita navrženého typu česlí, 2 x 300 l/s odpovídá dešťovému přítoku do ČOV. Při bezdeštném přítoku jsou v provozu pouze jedny česle. Druhé se uvádějí automaticky do provozu při zvýšení přítoku nad 300 l/s nebo při výpadku provozních česlí.

Ovládání chodu česlí je navrženo časově automatické nebo v závislosti stavu hladiny před česlemi. Pro montáž česlí je v česlovně osazen pojízdný kladkostroj typ Z220-A/0,5t nosnost 500kg.

Před jsou osazeny stavidla s elektropohonem typ: CC-1100x900/NRS s výškou dveří 900 mm, pro šířku kanálu 1100 mm, hloubku kanálu před česlemi 1250 mm a za česlemi jsou osazena stavidla s elektropohony typ : CC-1100x800/NRS s výškou dveří 800 mm, pro šířku kanálu 1100 mm, hloubku kanálu za česlemi 1050 mm. Tyto stavidlové uzávěry se otevírají automaticky při uvedení česlí do provozu.

Pro dopravu shrabků od česlí do lisu slouží spirálový dopravník HYDROPRESS. Ovládání dopravníku je automatické v závislosti na chodu česlí. Uvádí se do chodu současně s česlemi. Pracovní cyklus musí trvat po dobu úplného vyprázdnění dopravníku v celé délce. Spirálový dopravník přivádí shrabky do násypky lisu na shrabky HYDROPRESS HP150/300, 0,3m<sup>3</sup>/h. Chod lisu je řízen automaticky. Do chodu je uveden vždy s časovým prodloužením oproti dopravníku. Vylisované shrabky jsou lisem tlačeny do nerezového potrubí o délce cca 3 m, které je zaústěno do kontejnerové korby.

Voda z lisu shrabků odtéká gravitačně do jímky. Po vyčerpání zpět do společného žlabu pro odtok odpadních vod z česlovný slouží ponorné čerpadlo FAVORIT. Na výtlačném potrubí Ø 5/4" je osazeno šoupátko stejné dimenze pro nastavení pracovního bodu čerpadla. Ovládání čerpadla je automatické podle hladiny v jímce, která se snímá pomocí dvou ponorných spínačů PS-2.

### **Lapák písku**

Odpadní voda z česlovný odtéká do dvoukomorového podélného lapáku písku 2 ks LPP 2400 šířky 2,4 m a s délkou komory 21 m. účinná plocha 2 x 47,3 m<sup>2</sup> a účinný objem 2 x 99,4 m<sup>3</sup>. Na přítoku do jednotlivých komor jsou instalována ruční stavitka s rámem 1100 x 600 x 2000 s rozměry :

šířka kanálu B = 1100 mm, výška dveří V<sub>d</sub> = 600 mm, výška rámu L = 2000 mm

Strojní vybavení lapáku písku je tvořeno pojezdovým mostem, včetně pojezdu mostu, kolejiště, lanové kabelové troleje, elektrické instalace s rozvaděčem pro napájení a řízení dvou ponorných čerpadel ABS typ AV14-4, Q=4 l/s, H= 6m se spouštěcím zařízením pro odsávání hydrosměsi voda - písek.

Ke každé komoře lapáku písku je přiřazeno jedno čerpadlo s patkovým kolenem, které je ukotveno k nosné konstrukci pod pojezdovým mostem. Součástí čerpadla je i sací nástavec dlouhý 1,7 m. Výtlak od jednotlivých čerpadel je zaveden do odtokového žlabu, umístěného na okraji lapáku písku. Na odtoku z každé komory je naklápěcí stavitko pro zachycení plovoucích nečistot. Tyto stavitka jsou trvale uzavřena. Při nahromadění plovoucích nečistot na lapáku písku se naklopením stavitka tyto plovoucí nečistoty pustí do odtoku z lapáku písku na usazovací nádrže.

Pojezdový most je vybaven vlastním rozvaděčem pro řízení pojezdu mostu a chodu čerpadel. Ze žlabu odtéká směs vody a písku potrubím DN 300 do česlovný k odvodnění v separátoru písku FONTÁNA.



Separátor písku je zařízení sestavené ze sběrné nádrže, do níž je šikmo zabudován šnekový dopravník. Stěny nádrže jsou tvarovány tak, že plynule navazují na žlab šnekového

dopravníku. V nádrži se z přivedené hydrosměsi odděluje těžší fáze, převážně písek, který vlivem gravitačních sil směřuje ke dnu. Ze dna je vyhrnován šnekovým dopravníkem k výstupnímu otvoru za současného odlučování a vypírání. Z výstupního otvoru písek vypadává do přistavené kontejnerové korby. Voda zbavená sedimentu se odvádí přepadovým žlábkem, hrdlem a návazným potrubím DN 100 do společného odtokového žlabu před lapák písku.

V automatickém provozu se musí separátor sepnout při sepnutí kteréhokoliv čerpadla hydrosměsi na lapáku písku. Po vypnutí čerpadla hydrosměsi musí být separátor cca 10 minut v chodu.

V každé komoře lapáku písku je instalováno 20 středobublinných aerátorů s pružnou membránou typ AME - P. Tyto aerátory jsou osazeny na polypropylenových aeračních roštích. V jedné komoře je pět roštů, každý se čtyřmi provzdušňovacími elementy. Celkem je v lapáku písku osazeno deset aeračních roštů se čtyřiceti elementy AME - P s parametry :

Průměr	80 mm
Tlaková ztráta	1,2 - 4,0 kPa
Doporučený průtok vzduchu na element	4 - 10 m <sup>3</sup> /h

Element se skládá z perforované membrány vyrobené z EPDM + kaučuku, která je připevněna k nosnému talíři. Přívod vzduchu do elementu je řešen kalibrováním kontrolním otvorem s funkcí regulátoru. Střed membrány není perforován a slouží jako zpětná klapka k překrytí přívodního otvoru při odstavení nebo při výpadku vzduchu. Veškeré vzduchové potrubí je řešeno z nerezových ocelových trubek. Hlavní přívodní potrubí z dmychárny Ø 3" je přivedeno na konec lapáku, kde se rozděluje na dvě větve Ø 2" vybavené uzavírací armaturou Ø 2" pro možnost odstavení kterékoliv komory. Přívody k jednotlivým roštům Ø 1" jsou rovněž vybaveny uzavírací armaturou Ø 1". Nerezové potrubí je zavedeno cca 1 metr pod hladinu, kde je pomocí PP šroubení napojeno na aerační rošt.

### **Rozdělovací objekt RO1**

Dosažení správného hydraulického rozdělení na obě linky ČOV je dosaženo přemístěním vlastního hydraulického rozdělení na přelivné hrany odtoku z obou komor LP v poměru 50%:50% z každé komory, jsou příslušné proudy z komor spojeny a odvedeny do zaústění shybky ve stávajícím RO1. Tím je za všech stavů dosaženo rovnoměrného hydraulického rozdělení vod, stávající systém je naprosto nevyhovující. Provedení nových přepadů a konstrukcí rozdělovacích nerezových stěn je součástí dodávky technologické části v rámci příslušného objektu, vč. propojovacího stavítka před RO1 pro možné provozování pouze 1 biologické linky. Stávající stavítka jsou ponechána, a je provedena oprava nátěrů. Zkapacitnění dopravní trasy mezi RO1 a nátokem na usazovací nádrže bylo předmětem dodávky stavební části – výměna potrubí DN500 za DN600 pod komunikací do kolektoru.

### **Dmychárna lapáku písku**

Pro provzdušňování komor lapáku jsou 3 dmychadla LUTOS DITL R10T,  $Q = 111 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $p = 350 \text{ mbar}$  v sestavě 2+1. Dmychadla jsou instalována ve strojovně v objektu česlovny. Jedno z dmychadel je rezervní. Na výtlačku každého dmychadla je osazena ruční, bezpřírubová, uzavírací klapka DN 80, PN 16. Na společném výtlačném potrubí  $\varnothing 3''$  je osazen manometr s měřícím rozsahem 0 - 60 kPa.

Ovládání dmychadel je ručně z velínu. Montáž dmychadel se provádí pomocí ručních montážních mechanismů.

### **Usazovací nádrže**

Pro mechanické vyčištění odpadní vody jsou navrženy 2 kusy podélných usazovacích nádrží o základních rozměrech:

Šířka	9,0 m
Délka	24,0 m
Hloubka	3,0 m
Celková účinná plocha	432,0 $\text{m}^2$
Celkový účinný objem	1296,0 $\text{m}^3$
Nádrže jsou rozděleny dělicí stěnou na šířku 2 x 4,5 m.	

Pro uzavření nátoky vody do jednotlivých usazovacích nádrží slouží dvě stavítka s rámem 600 x 600 x 1750 s rozměry :

šířka kanálu  $B = 600 \text{ mm}$ , výška dveří  $V_d = 600 \text{ mm}$ , výška rámu  $L = 1750 \text{ mm}$ .

Strojní vybavení usazovacích nádrží tvoří 4 sady řetězového shrabovacího zařízení z plastů se stíráním dna i hladiny včetně elektromotoru 400 V, 50 Hz, převodovky, kotvení, kolejnic a vypínacího zařízení a naklápěcích rour pro odtažení plovoucích nečistot. Naklápění rour je pomocí elektropohonů. Na betonových odtokových žlabech z usazovacích nádrží a do dešťové zdrže jsou instalovány rovné přelivné hrany. Z kolektoru mezi usazovacími nádržemi je potrubím  $\varnothing 1''$  přivedena k naklápěcím rourám provozní voda pro ostřik.

Ovládání řetězových shrabováků je ruční z místa nebo dálkově z rozvaděče ve velíně.

Nátok do usazovacích nádrží je proveden dvojicí nátokových potrubí o dimenzi DN 600 s osazeným měřením pomocí indukčních průtokoměrů.

V usazovacích nádržích jsou nově instalovány celkem 4ks ponorných čerpadel Wilo typ: FA 08.23W - 110 mm + T 13-2/12K-2,2 kW pro odvětvění odpadních vod do biologické linky mimo UN. Parametry čerpadel  $Q = 15 \text{ l/s}$ ,  $H = 1,5 \text{ m}$ , patkové koleno se spouštěcím zařízením a kotevní konstrukcí. Provoz čerpadel je dle technologické potřeby ČOV (trvale, přerušovaně nebo odstavena), určí technolog dle dosažení parametrů čištění v ukazateli  $N_c$ .

Na přítok do biologické linky z usazovacích nádrží jsou osazena ruční stavítka pro možnost odstavení vlastních biologických linek za UN a příp. naškrcení správného poměru odlehčení do dešťových zdrží.

Plovoucí nečistoty z usazovacích nádrží jsou potrubím DN 250 zavedeny do dvou jímek plovoucích nečistot. Pro čerpání odsazené vody je v každé jínce osazeno jedno ponorné kalové čerpadlo SIGMA v provedení do mokré jímky, se spouštěcím zařízením.

Výtlačné potrubí čerpadel DN 80 je vybaveno zpětnou klapkou a šoupátkem DN 80 a je zavedeno zpět do usazovací nádrže. Šoupě, které je umístěno přímo v jímce plovoucích nečistot se ovládá pomocí šoupátkového klíče. Ovládání čerpadel je navrženo automaticky podle hladin po ručním odblokování ze skříňky umístěné poblíž naklápěcích rour. Pro snímání hladiny jsou v každé jímce umístěny dva ponorné spínače PS - 2.

Plovoucí nečistoty zachycené v jímce před nornou stěnou jsou odváženy sacím vozem.

Primární kal ze čtyř kalových prohlubní gravitačně odtéká do jímky surového kalu o ploše 5 x 4 m s hloubkou vody 2,2 m. Na odtahovém potrubí DN 200 z každé prohlubně je osazeno ruční šoupátko a šoupátko s elektrickým servomotorem. Ovládání elektrouzávěrů na sacích potrubích z jednotlivých prohlubní je automatické. Množství odebraného kalu je snímáno indukčním průtokoměrem. V jímce surového kalu dochází k částečnému odsazení a zahuštění kalu u dna jímky. Obsah nádrže je míchána ponorným míchadlem Wilo typ: TR 21.145-4/11 S10 o průměru vrtule 210 mm.

Pro čerpání směsi primárního kalu a zachycených tuků přímo do vyhnívací nádrže, nebo zpět do nátokové galerie před usazovací nádrže, jsou navržena nová čerpadla primárního kalu Wilo typ: FA 10.44W – 260 + FK202-4/22 v provedení do suché jímky, parametry  $Q=20$  l/s,  $H=19$ m. Vlastní čerpadla jsou umístěna v kolektoru v místě stávajících čerpadel. Čerpané množství je snímáno indukčními průtokoměry. Ovládání čerpadel je automatické podle hladiny a v závislosti dopravy kalu do vyhnívacích nádrží.

V odtokové části usazovacích nádrží je odlehčovací žlab a potrubí dešťových odpadních vod.

Pro akumulaci dešťových vod slouží podélná dešťová zdrž o rozměrech:

Šířka	9,0 m
Délka	13,0 m
Hloubka max.	2,0 m
Celková účinná plocha	117,0 m <sup>2</sup>
Celkový účinný objem	234,0 m <sup>3</sup>

Nádrž má bezpečnostní obtok, napojený na odtok z ČOV za dosazovacími nádržemi. Po naplnění dešťové zdrže voda odtéká přepadem. Vyklízení dešťové zdrže se provádí přečerpáním obsahu do rozdělovacího objektu před usazovacími nádržemi. Pro tento účel jsou použita dvě ponorná kalová čerpadla SIGMA v provedení do mokré jímky, se spouštěcím zařízením (z toho jedno je skladová rezerva).

Pro montáž čerpadla je ke stěně připevněn ruční jeřáb s lanovým navijákem s povoleným zatížením 250 kg. Ovládání čerpadla je ruční ze spínací skříňky u dešťové zdrže. S blokováním chodu čerpadla při minimální hladině.

Pro hydrodynamické čištění dna jsou na dně dešťové zdrže dvě ponorná čerpadla ABS s ejektorem. Čerpadla jsou vybavena tepelným čidlem ve vinutí statoru, čidlem průsaku ucpávkou a vyhodnocovacím DI modulem čidla průsaku. Ovládání čerpadel je ruční ze spínací skříňky u dešťové zdrže s blokováním chodu čerpadla při minimální hladině.

Pro snímání min. hladin a max. hladiny jsou v dešťové zdrži umístěny tři ponorné spínače PS - 2.

### **Čerpání fekálií z provozní budovy**

Odpadní vody z provozní budovy jsou svedeny do jímky o rozměrech 20 m<sup>3</sup>. Zde je pro čerpání fekálií je osazeno jedno ponorné kalové čerpadlo ABS typu AFP 0841.1, M15/4-11, Q=12 l/s, H= 6,7m v provedení do mokré jímky, se spouštěcím zařízením. Čerpadlo je vybaveno tepelným čidlem ve vinutí statoru, čidlem průsaku ucpávkou a vyhodnocovacím DI modulem čidla průsaku. Výtlačné potrubí čerpadla DN 100 je vybaveno zpětnou klapkou a šoupátkem DN 100. Šoupátko umístěné přímo v mokré jímce se ovládá pomocí šoupátkového klíče. Ovládání čerpadel je navrženo automaticky podle hladin. Pro snímání hladiny jsou v ČS umístěny tři ponorné spínače PS - 2.

### **Separace obsahu tlakových vozů**

Jedná se o zcela nový technologický celek pro separaci pevných zbytků v cisternách tlakových vozů provozovatele. Dispozičně je umístěno v prostoru zhruba mezi česlovnou a stávající dmychárnou. Nově je v rámci stavební části zhotovena betonová podzemní vana, plocha pod kontejner a šachta čerpací stanice. V rámci dodávky technologické části bylo instalováno kompaktní zařízení separátoru SOTV 10 do podzemní betonové jímky se zateplením pro zimní provoz s objemem 10m<sup>3</sup>. Součástí zařízení v nerez provedení je i vynášecí šnek, mobilní čerpadlo, rošt se zástěnou a zdvihací zařízení. Do samostatné jímky ČS vedle vany je osazeno další přečerpávací čerpadlo Wilo typ: FA 08.52W - 185 mm + T 17-4/8H-3,5 kW, se zaústěním na přítok před lapák šterku, s parametry Q= 13 l/s, H= 6,5m. V rozsahu dodávky byl i elektrický rozvaděč s kabelovým připojením pohonů a spotřebičů, svorkovnicí pro signalizaci provozu a hladiny do nadřazeného ŘS.

### **3.5.2. Biologické čištění odpadních vod**

Odpadní vody jsou po mechanickém předčištění přivedeny na biologický stupeň čištění který je tvořen :

#### **Anaerobní sekce (AN)**

V této sekci dochází k transportu nízkomolekulárních látek do buněk poly-P bakterií a syntéze zásobních látek, která je energeticky kryta rozkladem zásobních polyfosforečnanů a uvolňováním orthofosforečnanů z buněk poly-P bakterií do odpadní vody. Zvýšená akumulace fosforečnanů do poly-P bakterií probíhá za aerobních podmínek. Je zde přiváděn vratný aktivovaný kal z nádrže regenerace kalu potrubím DN 300 a alternativně i výtlač čerpadel vratného kalu obtokem regenerace. Rozměry nádrže:

Počet nádrží	2 ks
Šířka	12,0 m
Délka	12,0 m
Hloubka max.	4,75 m
Celková účinná plocha	576,0 m <sup>2</sup>

Celkový účinný objem 1368,0 m<sup>3</sup>

Nádrže anaerobní zóny jsou míchány ponornými míchadly Wilo typ: TR 216.56-4/8V s průměrem vrtule 1600 mm. Vyjmutí míchadla z nádrže při opravě nebo výměně oleje v převodovce se provádí pomocí přenosného jeřábu z okraje nádrže. Z anaerobních nádrží natéká voda do denitrifikační zóny.

### **Denitrifikace (D)**

Z nitrifikačních nádrží je sem přivedena aktivační směs z konce nitrifikace pomocí interní recirkulace. Dusičnany obsažené v interní recirkulaci jsou v denitrifikaci redukovány na plynný dusík. Základní rozměry:

Počet nádrží	2 ks
Šířka	11,7 m
Délka	12,0 m
Hloubka max.	4,75 m
Celková účinná plocha	280,8 m <sup>2</sup>
Celkový účinný objem	1333,8 m <sup>3</sup>

Míchání denitrifikační zóny je řešeno 2 ks ponornými míchadly Wilo typ: TR 216.56-4/8V s průměrem vrtule 1600 mm. Montáž a údržba se provádí pomocí přenosného jeřábků.

### **Oxicko-anoxický reaktor**

Nádrž je vytvořena příčkou s vrchním přelivem ze stávající nitrifikace. Základní rozměry:

Počet nádrží	2 ks
Šířka	5,0 m
Délka	6,0 m
Hloubka max.	4,7 m
Celková účinná plocha	60,0 m <sup>2</sup>
Celkový účinný objem	141,0 m <sup>3</sup>

Do nádrže je zaústěn odtok z denitrifikace. Podle charakteru provozu je v závislosti na teplotě vody pouze mechanicky promíchávána ponorným míchadlem Wilo typ: TR 40.74-8/16 s průměrem vrtule 400 mm, nebo provzdušňována tlakovým vzduchem. Pro provzdušňování zůstávají zachovány stávající aerační elementy AME-D.

Stávající provzdušňovací rošt s této sekce nitrifikace byl zdemontován, rozebrán a elementy využity na nový rošt se 16 elementy umístěný v nádrži a napojeny na stávající přípojku vzduchového rozvodu.

Míchadlo pro mechanické míchání je na spouštěcím zařízení uchyceném ke dnu a okraji nádrže umožňujícím jeho natáčení a změnu instalační výšky.

### **Nitrifikace (N)**

Z denitrifikační zóny odtéká voda do nitrifikačních nádrží. V této části aktivace dochází k oxidaci amoniakální formy dusíku na dusitany a dále na dusičnany.

Rozměry nádrží:

Počet nádrží	2 ks
Šířka	24,0 m
Délka	25,1 m
Hloubka max.	4,7 m
Celková účinná plocha	1091,4 m <sup>2</sup>
Celkový účinný objem	5129,6 m <sup>3</sup>

Nitrifikační nádrže jsou provzdušňovány jemnobublinným aeračním systémem Fortex AME-D. Vzduchové potrubí k roštům je ze svařovaných tenkostěnných nerezových trubek, které se napojují na plastové potrubí aeračního systému.

V koncové části nádrže je osazeno ponorné vrtulové čerpadlo interní recirkulace RZP 25-2.145-4/12 S12 s napojovací přírubou DN 250 na spouštěcím zařízení s parametry  $Q = 130 \text{ l/s}$ ,  $H = 1,0 \text{ m}$ ,  $P_M = 4 \text{ kW}$  s motorem pro provoz s FM. Jeho výtlak z nerez potrubí DN 400 je veden pod hladinou nádrží a vyústěn nad hladinu denitrifikační nádrže. Čerpadlo je umístěno v nerezové vaně zabráňující nasávání provzdušněné směsi. Čerpané množství je měřeno indukčním průtokoměrem.

Odtok z nitrifikace do R02 je stávajícím odtokovým žlabem s vrchním přelivem.

### **Dmychárna pro biologickou linku**

Zdrojem vzduchu pro jemnobublinnou aeraci odpadních vod v ox-anox reaktoru a nitrifikaci je sestava tří rotačních dmychadel ROBUSCHI RB. Z toho jedno dmychadlo je namontovaná rezerva. Každé z dmychadel je vybaveno vlastním protihlukovým krytem. Množství vzduchu dodávané dmychadly lze plynule regulovat v rozsahu 30 - 100 % jmenovitých otáček pomocí frekvenčního měniče, který je možné připojit na kterékoliv provozní dmychadlo.

Řízení chodu dmychadel a jejich regulace je digitálním řídicím systémem, který je součástí SŘTP a pracuje na základě sledování koncentrace rozpuštěného kyslíku v aktivačních nádržích a tlakových poměrů v systému rozvodu tlakového vzduchu.

Potrubí tlakového vzduchu jsou provedena z tenkostěnných nerezových trubek. Na potrubích jsou osazeny příslušné armatury. Pro montáž a údržbu zařízení je dmychárna vybavena pojízdnou montážní kozou s ručním kladkostrojem.

### **Dosazovací nádrže (DN)**

Z nitrifikační nádrže je aktivační směs přivedena k separaci aktivovaného kalu do dvojice kruhových dosazovacích nádrží o rozměrech:

Průměr nádrže	27 m
Plocha nádrže	1144 m <sup>2</sup> ( 2 x 575 m <sup>2</sup> )
Hloubka nádrže u stěny	5,6 m
Objem nádrže	6406 m <sup>3</sup>



Dosazovací nádrže zahrnují pojezdové mosty se stíráním dna a hladiny nádrže, žlab pro odvod vyčištěné vody s předřazenou nornou stěnou a pilovitou přepadovou hrany a sběrem plovoucích nečistot. Usazený kal je ze dna dosazovacích nádrží odebírán jako vratný a přebytečný kal k dalšímu čistírenskému procesu.

Zařízení sběru plovoucích nečistot bylo nahrazeno novými stěrači hladiny vyhrnujícími plovoucí nečistoty do nerezové jímky umístěné v DN s odtokem do betonové jímky nově vybudované vedle DN. Účinnost sběru plovoucích nečistot je podpořena ventilátorem ofuku hladiny, umístěného na mostě DN a provzdušňovacím ponořeným prstencem. Alternativně bude hladina DN zkrápěna vodou čerpanou čerpadlem zavěšeným na mostě s výtlakem do děrované trubky.

Jímka plovoucích nečistot je vybavena nornou stěnou, za kterou je osazeno ponorné kalové čerpadlo Wilo typ: Rexa V06-21 - 214 / 118 mm + P 13.1-08/EAD1X2-T na spouštěcím zařízení s parametry  $Q = 6 \text{ l/s}$ ,  $H = 7,8 \text{ m}$ ,  $PM = 1,5 \text{ kW}$ . Výtlak čerpadel je zaústěn kolektorem do UN příslušné linky. Usazené plovoucí nečistoty jsou těženy fekálním vozem.

### **Čerpací stanice vratného a přebytečného kalu**

Čerpadla vratného kalu Wilo typ: FA 20.54E - 265 mm + FK 202-4/27-18,5 kW v provedení do suché jímky v sestavě 2+1 s parametry  $Q = 80-130 \text{ l/s}$ ,  $H = 6,15 \text{ m} - 9,16 \text{ m}$ ,  $PM = 18,5 \text{ kW}$  (pro provoz s frekvenčním měničem) jsou napojena sáním na novou sběrnici odběru kalu DN 400 z obou DN. Jejich výtlaky DN 350 jsou vedeny odděleně se samostatným měřením průtoku a možností alternativního přiřazení záložního čerpadla. Oba výtlaky jsou napojeny do stávajícího potrubí DN 400 zavedeného do kolektoru biologické linky, kde je z něj provedena odbočka s uzávěry do nového potrubí vratného kalu DN 500 zavedeného do nové regenerace. Potrubí vratného kalu je rovněž osazeno uzávěrem a zachováno jako obtok regenerace.

Čerpadla přebytečného kalu jsou napojena sběrníci DN 150 z potrubí odběru kalu z DN. Každá DN má přiřazené své čerpadlo přebytečného kalu Wilo typ: FA 08.52W - 170 mm + FK 17.1-4/8K-2,2 kW v provedení do suché jímky s parametry  $Q = 15 \text{ l/s}$ ,  $H = 5 \text{ m}$ ,  $PM = 2,2 \text{ kW}$ . Havarijně je možný záskok čerpadel při poruše.

Oba výtlaky jsou vedeny samostatně, osazeny měřením průtoku a spojeny do společného potrubí. To je stavbou zavedeno do kolektoru biologické jednotky, kde je nahrazeno novým potrubím do KPH s odbočkou před UN.

### **Regenerace kalu**

Vratný kal z dosazovacích nádrží je dopravován do nádrže regenerace kalu.

Rozměry nádrží:

Počet nádrží	1 ks
Šířka	2 x 5,85 m
Délka	19,6 m
Hloubka max.	4,6 m
Celková účinná plocha	229,3 m <sup>2</sup>
Celkový účinný objem	1054,8 m <sup>3</sup>

Nádrž je provzdušňována jemnobubliným aeračním systémem Fortex AME-350F sestávajícím ze čtyř celoplošných roštů, každý s 54 elementy.

Každý rošt má samostatnou vzduchovou přípojkou z rozvodu tlakového vzduchu z dmychány regenerace. Přívod do nádrže tvoří potrubí DN 500 z ČS vratného kalu a potrubí DN 80 kalové vody z odvodnění kalu.

Odběr z nádrže je proveden dvěma samostatnými žlaby napojenými na samostatná potrubí DN 300 zaústěná stavbou do anaerobních nádrží obou linek.

### **Dmychána regenerace**

V novém samostatně stojícím objektu dmychány jsou osazena dvě dmychadla KUBÍČEK typ 3D45C-150K v sestavě 1+1 s parametry  $Q = 911-1314 \text{ m}^3/\text{h}$  a  $A_p = 60 \text{ kPa}$ ,  $PM = 37 \text{ kW}$  (pro provoz s frekvenčním měničem). Dmychadla jsou osazena v protihlukovém krytu. Výtlaky jsou spojeny do společného potrubí DN 200 opatřeného ve dmychárně kontaktní tepelnou izolací a vyvedeného pod terénem k nádrži regenerace, kde se dělí na dvě větve DN 150 vedení pod terénem po obvodu nádrže, ze kterých jsou provedeny přípojky DN 100 jednotlivých roštů.

### **Automatická tlaková stanice (ATS)**

Pro zajištění potřeby tlakové provozní a požární vody pro ČOV je navržena automatická tlaková čerpací stanice typ AT 4/10-2 s příslušenstvím. Součástí vodárny jsou dvě provozní a jedno rezervní čerpadlo Wilo typ: Helix V 1605-1/16/E/K/400-50, dvě tlakové nádoby 1,6 m<sup>3</sup>, kompresor EK 17 a kompletní evakuační stanice s vývěvou a dalším příslušenstvím. Vodárna je projektována na průměrný odběr 4 l/s a špičkový 10 l/s. Pro montáž zařízení bude instalována kočka s ručním kladkostrojem na pojezdovém I profilu.

Pro hygienizaci provozní vody je navržena dávkovací stanice chlornanu sodného typ DS 200/3 CHN. Dávkuje se do výtlačného potrubí z vodárny. Jsou osazeny 2 komplety, z toho jeden rezervní. Dispozičně je zařízení navrženo v přízemí čerpací stanice vratného kalu, umístěného mezi dosazovacími nádržemi. Vedle objektu je navržena podzemní sací jímka čerpadel vodárny. Gravitační přítok do jímky bude ze společného odtokového žlabu vyčištěné vody, kterým se voda odvádí do recipientu.

### **Chemické srážení fosforu**

Pro skladování 41 %-ního roztoku síranu železitého je použit venkovní stojatý dvouplášťový zásobník o objemu 15 m<sup>3</sup>. Nádrž je vybavena čidlem průsaku do mezipláště, ultrazvukovým měřením objemu nádrže, světelnou signalizací, akustickou signalizací s přenosem dat na velín. Pro napouštění zásobníku je u nádrže instalovaného stáček místo s vaničkou pro případné úkapy a rychlospojkou pro napojení cisterny.

Pro výtlač síranu do biologické linky bude instalován přenosný dávkovací komplet se dvěma dávkovacími čerpadly a automatickým dávkováním a parametry  $Q = 35 \text{ l/h}$ ,  $p = 10 \text{ bar}$ . Výtlaky jsou samostatně zaústěny do R02. Celé zařízení je umístěno na samostatné venkovní ploše.



### 3.5.3. Kalové a plynové hospodářství

#### Zahuštění kalu

Výkon zahušťovací linky s e 2 ks pásovými zahušťovači umožní provozovateli zpracovat produkci přebytečného kalu při 16-ti hodinovém provozu denně za 5 dnů. V případě poruchy jednoho stroje, lze zpracovat produkci kalu po dobu 5 dnů při provozu 24 h/d. Linka zahuštění je vybavena obtokem.

Parametry zahušťovačů :

#### **Pásový zahušťovač VANEX VX-PAZA 8 – celonerezové provedení**

Výkonnost na 0,5% kal	15-25 m <sup>3</sup> /h
Výstupní sušina:	5% až 6%
Spotřeba flokulantu	2 – 3,5 kg.t <sup>-1</sup> a.s.

Přebytečný kal k zahuštění přiváděný z biologického čištění je potrubím DN 150 veden jednak do odtoku lapáku písku a jednak do akumulární jímky přebytečného kalu o objemu 100m<sup>3</sup>. V této jímce je promícháván 1 ks ponorným míchadlem Wilo typ: TR 22.145-4/8V s průměrem vrtule 220 mm.

Z jímky je 2 ks vřetenových čerpadel Seepex BN 30-6LT / A1-C1-L8-F0-GA o výkonu Q = 9-28 m<sup>3</sup>/h čerpán do pásových zahušťovačů, množství dávkovaného kalu je měřeno indukčním průtokoměrem, jako ochrana čerpadla proti nedovolenému přetlaku je ve výtlačném potrubí osazen tlakový senzor a rovněž mechanický pojistný ventil. Před vstupním hrdlem zahušťovače je na potrubí osazen uzávěr s el. pohonem. Pro možnost záměny čerpadel při čerpání přebytečného kalu do zahušťovačů jsou výtlačná potrubí propojena a na propoj je osazen uzavírací armaturou. Sací potrubí čerpadel jsou osazena uzávěry s el. pohonem.

Zahuštěný kal vypadává ze zahušťovače do homogenizační jímky, kde je promícháván 1 ks míchadlem Wilo typ: TR 22.145-4/8V s průměrem vrtule 220 mm. Jímka je rovněž vybavena spádovaným dnem – směrem k sacímu hrdlu čerpadel. Mezi výpádovým hrdlem zahuštěného kalu a otvorem v podlaze je umístěna nohavice – pro zamezení rozstříkávání kalu do místnosti.

Kalová voda odseparovaná od zahuštěného kalu, gravitačně odtéká do nohavice a dále potrubím do jímky kalové vody. Nohavice je osazena pro zamezení rozstříkávání kalové vody do místnosti. Kalová voda je u jímky čerpána dvojicí stávajících čerpadel GFHU do odtoku z lapáku písku, potrubí včetně armatur je vyměněno za nové z nerez oceli.

Zahuštěný kal z homogenizační jímky je čerpán 2 ks vřetenových čerpadel Seepex BN 17-6L / A1-C1-C6-F0-GA o výkonu Q = 5-10 m<sup>3</sup>/h do strojovny VN, množství čerpaného kalu je měřeno indukčním průtokoměrem, jako ochrana čerpadel proti nedovolenému přetlaku je ve výtlačném potrubí osazen tlakový senzor a rovněž mechanický pojistný ventil. Čerpadla jsou osazena jako 1+1, jedno provozní a jedno montovaná rezerva. Sací potrubí čerpadel jsou osazena uzávěry s el. pohonem.

Pro možnost odstávky linky zahuštění kalu je zhotoven obtok – propoj z výtlačného potrubí vřetenových čerpadel přebytečného kalu a výtlačným potrubím zahuštěného kalu.

Pro provoz zahušťovačů je zapotřebí dávkování roztoku flokulantu. Tento je připravován ve flokulační stanici VX – CHHLXX – DA, trojkomorové provedení, objem 1 m<sup>3</sup>.

Pro potřeby přípravy roztoku je využita pitná voda. Flokulant je ze zásobní nádrže flokulační stanice dávkován do jednotlivých zahušťovačů, každá dávkovací trasa je osazena vřetenovým čerpadlem Seepex BN 1-6L/ A1-A7-A7-F0-GA o výkonu  $Q = 0,06-0,6$  m<sup>3</sup>/h s ředící soupravou pro jemné doředění roztoku. Pro ředění je využita provozní voda. Vřetenová čerpadla flokulantu jsou chráněna proti nedovolenému přetlaku tlakovým senzorem, pojistný ventil zde není. Množství dávkovaného roztoku je měřeno pro každý zahušťovač odděleně. Sypký flokulant je do násypky nové flokulační stanice vsypáván stávající násypkou umístěnou v podlaze strojovny zahušťovačů.

### **Vyhnívací nádrže**

Vyhnívací nádrže jsou vybaveny pro provoz „vedle sebe“ i „za sebou“.

Rozměry nádrží:

Počet nádrží	2 ks
Průměr	10,0 m
Výška válcové části	2 x 12,0 m
Celkový účinný objem	2707,0 m <sup>3</sup>

Do vyhnívacích nádrží je dopravován primární kal z usazovacích nádrží a zahuštěný přebytečný kal. Doprava kalu a provoz vyhnívacích nádrží je plně automatizován.

Pro zajištění automatického chodu VN jsou na veškeré trubní propoje do VN osazeny uzávěry s el. pohony.

Výškové umístění hladin umožní při dávkování směsného kalu v množství 62,1 m<sup>3</sup>/den dobu zdržení kalu ve VN 1 a VN 2 13,1 dne ( počítáno pro jednu VN).

Vyhnívací nádrže jsou ve vnitřním prostoru vybaveny potrubními rozvody pro zajištění hydraulického míchání čerpadly DN 250 a pro zajištění ohřevu kalu ve VN 1 i VN 2 DN 200 a DN 150 a je zhotoveno potrubí bezpečnostního přepadu DN 200.

VN jsou kromě hydraulického míchání promíchávány rovněž vertikálním vrtulovým míchadlem, ukotveným k víku VN. Konstrukce míchadla zajistí míchání celého obsahu nádrže, včetně případných plovoucích látek u hladiny.

Hladina ve VN je měřena tlakovými senzory, pro jejichž montáž jsou využity prostupy stávajícího přepouštění kalu. Připojovací potrubí senzorů jsou opatřena odbočkami pro proplach trubky měření tlakovou vodou.

Pro zajištění procesní teploty ve vyhnívacích nádrží slouží cirkulační okruh se spirálovým výměníkem voda - kal. Ve výměníku je přivedený kal ohříván topnou vodou. Na přívodu topné vody je osazeno šoupátko s elektropohonem. Ohřátý kal je čerpán dvěma kalovými čerpadly 80-GFHU-220-60-LU s parametry  $Q = 16$  l/s,  $H = 8$  m. Jedno z čerpadel je rezervní.

Vyhnívací nádrže jsou vybaveny cirkulačními okruhy pro míchání kalu. Okruhy obou nádrží jsou propojeny. Míchání kalu zajišťují 2 ks čerpadla Wilo typ: FA 20.54E - 297 mm + FK 202-6/27-11 kW s parametry  $Q = 86,9$  l/s,  $H = 7,3$  m. Jedno z čerpadel je montováno jako rezervní.

Pro odebírání vyhnílého kalu k odvodnění kalu je instalováno kalové čerpadlo 0-GFHU-220-60-LU s parametry  $Q = 16 \text{ l/s}$ ,  $H = 8 \text{ m}$ . Odebírané množství kalu je měřeno indukčním průtokoměrem.

Pro odvodnění podlahy strojovny mezi nádržemi je v jímce osazeno ponorné kalové čerpadlo FAVORIT.

Pro zajištění provozu VN je na víku osazen jímač bioplynu, napojený na potrubí svodu bioplynu do strojovny plynojemu č.1, každá VN má vlastní potrubí svodu bioplynu.

Dále je na víku umístěna kapalinová a mechanická pojistka, hrdlo měření tlaku bioplynu ve VN a rovněž je na víko ukotveno vertikální míchadlo (míchání obsahu VN).

Pro snížení obsahu sulfanu ve zpracovaném kalu je instalováno odsiřovací zařízení Desulphair U3 s jedním dávkovacím místem (injektorem). Jako zdroj stlačeného vzduchu je použit pístový kompresor Orlík.

### **Plynové hospodářství**

Původní místnost kompresorovny je rozdělena na dvě místnosti – na strojovnu plynojemu č.1 a na kotelnu na zemní plyn. Ve strojovně plynojemu č.1 jsou umístěné vodní uzávěry svodů bioplynu z VN 1 a VN 2 o dimenzi  $2 \times \text{DN } 150$ , včetně zásobníku vody. Z této strojovny je bioplyn veden venkovním plynovodem o dimenzi DN 150 po fasádě objektu plynového hospodářství do plynojemu. Z důvodu umístění plynojemu přímo v úrovni terénu a z důvodů spádu potrubí a odvodnění potrubí je zhotovena šachta, ve které je umístěn odvodňovač. Z plynojemu je bioplyn veden potrubím DN 150 opět přes odvodňovací šachtu do strojovny plynojemu č.2, ve které je umístěn vodní uzávěr, zvyšovací ventilátor VRVP 400-A –  $L0^\circ$  nebo  $P0^\circ$  pro zvýšení tlaku bioplynu ( $Q = 400 \text{ m}^3/\text{hod.}$ ,  $p = 1500 \text{ Pa}$ ) a odvodňovače pro odvodnění potrubí. Potrubí bioplynu vstupuje do místnosti, prochází vodním uzávěrem a pomocí zvyšovacího ventilátoru je zajištěn tlak potřebný pro funkci spotřebičů, tj. kotle na bioplyn a kogenerační jednotky. Dále za ventilátorem se trasa bioplynu rozděluje na plynovod do odvětrání kterým je nahrazen nefunkční hořák zbytkového plynu, na plynovod do stávající kotelny. Obě trasy jsou vybaveny měřením množství protékajícího bioplynu – plynoměry, včetně obtoku plynoměrů. Plynovod do kotelny o dimenzi DN 150 prochází zdí objektu a pokračuje po fasádě objektu přes protihlukovou stěnu do místnosti kotelny. Na venkovním potrubí je umístěn HUP kotelny a odvětrací potrubí. Plynovod na odvětrání bioplynu je veden v půdorysně stejné trase jako původní, ale je kotven na nové konzoly. Hořák byl demontován z důvodu špatného stavu, a z ekonomických důvodů byl nahrazen odvětráním.

Odpadní voda (kondenzát) z odvodňovačů, vodních uzávěrů a přepadů zásobníků vody je zaústěna do stávající jímky odpadní vody ve strojovně kogenerační jednotky. Kondenzát z odvodňovačů v šachtách je sveden do jímky odpadní vody v šachtě odvodňovače plynovodu přívodu bioplynu do plynojemu, do této jímky je rovněž sveden kondenzát z plynojemu. V jímce odpadní vody je umístěno ponorné čerpadlo Wilo typ FA 05.23W - 108 mm + T 12-2/11GEx-1,5 kW s parametry  $Q = 4,3 \text{ l/s}$ ,  $H = 8,3 \text{ m}$ , které odpadní vodu přečerpá do výtlačného potrubí stávajícího čerpadla jímky odpadní vody ve strojovně kogenerační jednotky.

Z ekonomických důvodů je doplněna kotelna na zemní plyn o jmenovitém výkonu 222,5 kW. Jako zdroj tepla je osazen teplovodní kotel Viadrus G 350 s hořákem

Weishaupt WG 30 na zemní plyn. Kotel je připojen na sopouch a dále na nový montovaný komín, rovněž je prostřednictvím teplovodního okruhu připojen na stávající topný systém kotelny, a to na kotlový rozdělovač-sběrač. Teplovodní okruh je vybaven oběhovým čerpadlem, uzavírací armaturou, trojcestným ventilem a rovněž uzavíracími klapkami a filtrem před čerpadlem. Toto vystrojení zabezpečí nabíhání kotle okruhem pouze přes čerpadlo a kotel a napojení na topný systém až po dosažení provozní teploty topné vody. Pro zabezpečení automatického provozu jsou dále osazeny čidla teploty vratné a topné vody. Měření průtoku plynu je umístěno ve sloupku přípojky. Zemní plyn je dále osazen klapkou s el. pohonem – HUP a odvětráním plynovodu. Dále plynovod vstupuje do místnosti kotelny, je osazen filtrem, ruční uzavírací klapkou a odvětracími potrubími. Plynovod je ukončen připojením na plynový hořák kotle.

Větrání místností plynového hospodářství je navrženo jako provozní přirozené a nucené havarijní.

### **Plynojem**

Membránový textilní plynojem SATTLER je umístěn v blízkosti budovy plynového hospodářství. Plynojem je tvořen třemi membránami - spodní těsní plynový prostor proti železobetonovému základu, pohyblivá vnitřní membrána tvoří spolu se spodní membránou variabilní plynový prostor a s napjatou vnější membránou prostor regulovatelného přetlaku. Prostor mezi vnitřní a vnější membránou je propojen ohebnou hadicí s ventilátorem podpurného vzduchu, který vyvíjí odpovídající přetlak. Další funkcí ventilátoru je zajištění stability vnější membrány vůči vnějším silám. Kapalinová pojistka na odbočce přívodního potrubí plynu zabraňuje překročení nejvyššího přetlaku v plynojemu. Přívod a odvod plynu je řešen zevním rozvodem DN 150. Odvodnění plynojemu je řešeno samostatným potrubím DN 150. Objem plynojemu je 570 m<sup>3</sup>.

#### **2.4.4. Strojní odvodnění kalu**

Základní údaje

Parametry na vstupu :	vyhníly kal .....	59 m <sup>3</sup> / den
	koncentrace sušiny ...	2,6 %
	pracovní týden .....	5-ti denní
	provozní doba .....	6 hod/ den
	flokulant .....	3 g/kg sušiny (4,6 kg/ den)
	ředící voda .....	4,6 m <sup>3</sup> / den
	flokulant .....	5 g/kg sušiny (7,7 kg/den)
	ředící voda .....	7,7 m <sup>3</sup> / den
Parametry na výstupu :	odvodněný kal .....	6,2 m <sup>3</sup> / den
	koncentrace sušiny ...	25 %
	fugát .....	52,8 m <sup>3</sup> / den

Vyhníly kal z vyhnívacích nádrží je přiveden do homogenizační nádrže, kterou tvoří betonová podzemní jímka (150 m<sup>3</sup>). Pro její míchání je použito ponorné vrtulové

míchadlo Wilo typ: TR 22.145-4/8 s průměrem vrtule 220 mm. Ovládání míchadla je ruční z místa. Chod míchadla je blokován od min. hladiny v homogenizační nádrži. Pro strojní odvodnění kalu je použita dekantační odstředivka Alfa Laval AVNX 4050 E.

Odstředivka obsahuje řídicí rozvaděč RT 194 pro řízení všech strojů v lince :

- napájení, jištění a ovládání pohonu odstředivky
- napájení, jištění a ovládání podávacího vřetenového čerpadla M193
- napájení, jištění a ovládání kulového kohoutu pro proplach odstředivky M194
- napájení, jištění a ovládání kulového kohoutu pro proplach dopravníku M501
- napájení, jištění a ovládání šnekového dopravníku M501
- napájení, jištění a ovládání šnekového dopravníku M502
- napájení, jištění a ovládání šnekového dopravníku M503

Jednovřetenové objemové čerpadlo SIGMA je umístěno v suterénu a je využito pro čerpání kalu do odstředivky. Je ovládáno ručně i automaticky z rozvaděče odstředivky. Chod čerpadla je blokován od min. hladiny v homogenizační nádrži.

Sací potrubí DN 150 z homogenizační nádrže je opatřeno bezpřírubovou uzavírací klapkou. Na výtlačku DN 80 je osazen pojistný ventil DN 80, PN 16 a indukční průtokoměr DN 65, PN 16. Výtlačné potrubí je vyvedeno do přízemí a pružně pomocí tlakové hadice 76/50 napojeno do odstředivky.

Na přívodu proplachové vody je osazen ruční ventil DN 3/8" a dvojcestný elektromagnetický ventil DN 10. Přívod proplachové vody je napojen na rozvod vody DN 1".

Odvodněný kal z odstředivky vypadává přímo do násypky šnekového dopravníku kalu typu ŠDK-B 250×6400/18° o výkonu  $Q_{\max} = 2 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Odvodněný kal je dále dopravován dvojicí šnekových dopravníků - šnekový dopravník kalu typu ŠDK 250×4800/18° a šnekový dopravník kalu typu ŠDK-B 250×4500/0° reverzační. Odvodněný kal je vyhrnován do kontejnerů.

Potrubí odtahu fugátu DN 200 je pružně napojeno na odstředivku pomocí hadice 143/125 a zavedeno do jímky kalové vody.

Pro automatickou přípravu a dávkování flokulantu je v suterénu instalováno chemické hospodářství VANEX. Chemické hospodářství se skládá ze dvou polypropylénových nádrží, které jsou uchyceny nad sebou. Vrchní nádrž s obsahem cca 1 m<sup>3</sup> slouží na rozpouštění práškového flokulantu. Na nádrži je upevněno míchadlo a šnekový dávkovač chemikálie s násypkou vyvedenou nad podlahu přízemí. Potrubí včetně armatur a snímačů hladiny je rovněž ukotvené k nádrži. Spodní nádrž cca 2 m<sup>3</sup> slouží jako zásobní nádrž roztoku.

Zařízení pracuje v automatickém cyklu přípravy roztoku, který je ovládaný z vlastního rozvaděče. Po uvedení zařízení do chodu se nejprve začne napouštět rozpouštěcí nádrž čistou vodou. Dávkovač práškového flokulantu zároveň automaticky dávkuje do proudu vody flokulant, který navlhčený padá do rozpouštěcí nádrže. Koncentrace roztoku se reguluje v rozvaděči nastavením času dávkování práškového flokulantu nebo změnou množství napouštěné vody pomocí sady ponorných elektrod. V rozpouštěcí nádrži je roztok homogenizovaný vrtulovým míchadlem. Doba homogenizace se nastaví podle požadavků výrobce flokulantu. Po vyzrání roztoku se automaticky otevře přepouštěcí šoupátko a roztok přeteče do spodní zásobní nádrže.



Uvedené přepouštění se uskuteční pouze v případě, že ve spodní nádrži je dostatečná kapacita, která zabezpečí, že spodní nádrž nepřeteče. Roztok flokulantu je čerpaný do směšovače objemovým šnekovým čerpadlem s možností plynulé změny dávkovaného množství během provozu prostřednictvím měniče otáček. Dávkovací

čerpadlo se ovládá ručně z rozvaděče odstředivky. Výtlak dávkovacího čerpadla je veden do směšovače, kde se rozpuštěný flokulant s koncentrací 0,5 - 1,0% doředuje na požadovanou hodnotu cca 0,1 %.

Z chemického hospodářství vychází flokulant PVC potrubím  $\varnothing$  40 x 1,9, které je zavedeno do přízemí, osazeno průtokoměrem s měřícím rozsahem 250 - 2500 l/hod a napojeno do tří míst na přívodním kalovém potrubí do odstředivky.

Pro přípravu polyelektrolytu je přivedena k chemickému hospodářství čistá voda potrubím 11/4", které je napojeno na přívod provozní vody DN 65 resp. DN 150. Spotřeba vody je 1 - 1,5 m<sup>3</sup>/h, potřebný tlak cca 0,3 Mpa.

Jímka kalové vody je tvořena betonovou podzemní jímku, do které gravitačně natéká fugát z odstředivky. Pro čerpání kalové vody slouží vřetenové čerpadlo Seepex BN 17-6L / A1-C1-L8-F0-GA o výkonu Q = 10-20 m<sup>3</sup>/h. Sací potrubí čerpadel DN 150 je opatřeno uzávěrem s elektropohonem. Výtlak každého čerpadla je vybaven zpětnou klapkou a šoupátkem DN 80. Společný výtlak je pak zaveden do nádrže regenerace kalu.

Montáž čerpadel v suterénu se provádí pomocí přenosných zdvihacích zařízení. Pro montáž a případné opravy strojního zařízení je v budově strojního odvodnění kalu osazen el. mostový jeřáb jednonosníkový.

Pohon jeřábu je zajištěn dvěma elektromotory s brzdou od firmy SIEMENS, převodovky od firmy TOS Znojmo. Rozběhová jednotka typu ENGLISCH umožňuje plynulý rozjezd a dojezd jeřábu. Přívod el. proudu ke kladkostrojům a skříní ovládání je pomocí plochých kabelů WAMPFLER. Ovládání jeřábu - ze země pomocí tlačítkového, vodotěsného, uzamykatelného ovladače RAVASI, posuvným podél jeřábu, nezávisle na poloze kladkostroje.

### 3.5.4. Energetické využití bioplynu

#### Technické parametry

jmenovitý instalovaný elektrický výkon	140 kW <sub>el</sub>
max. el. výkon při 10 % přetížení	154 kW <sub>el</sub>
jmenovitý instalovaný topný výkon	200 kW
Palivo	
Bioplyn	65 % obj. CH <sub>4</sub>
jmenovitá spotřeba paliva	60 Nm <sup>3</sup> /h
jmenovité napětí na výstupu v generátoru	400/230 V
tepelný spád topného systému	70/90 °C
celkový průtok vody v topném okruhu	2,4 l/s
max. přípustný přetlak v top. okruhu	0,6 MPa
Celková účinnost při jmen. výkonu	85,5 %

## Kogenerační jednotka

Kogenerační jednotka sestává z motorgenerátoru, ze zařízení na výrobu tepla, z elektrické řídicí a zabezpečovací části. Plynové soustrojí TBG 140 sestává z motoru LIAZ M1.2 TG a synchronního alternátoru LEROY SOMER LSA 46.1. Soustrojí je pružně uloženo na rámu, který se fixuje na podlahu.

## Plynový motor LIAZ M1.2 TG

Čtyřdobý, zážehový turbodmychadlem přeplňovaný řadový šestiválec. Chlazení motoru je vodní, dvouokruhové, spouštění elektrické 24 V. Motor je vybaven chladičem plnicí směsí, předmazávacím čerpadlem, odsáváním a filtrací olejových par z klikové skříně, elektronickým bezkontaktním zapalováním, elektronickým regulátorem otáček a dalšími bezpečnostními, regulačními a měřícími prvky.

Tepelná energie je získávána z chlazení motoru, oleje a spalin pomocí soustavy výměníků do místního topného systému s teplotním spádem 90/70 °C. Teplo obsažené ve spalinách je získáváno ve vodotrubném spalínovém výměníku. Výměník je vybaven přepínací klapkou se servopohonem, která umožňuje obtok spalin výměníku v případě nouzového chlazení. Teplo z chlazení vložek válců a oleje se získává v deskovém výměníku voda/voda. Napojení topného systému je provedeno na sběrač a rozdělovač ve strojovně. Chlazení plnicí směsí je zabezpečeno radiátorovým suchým chladičem s automaticky spínanými ventilátory. Veškeré řízení a regulace tepelných okruhů je zajištěno plně automaticky řídicím systémem KUHSE v rozvaděči kogenerační jednotky.

Topný a chladicí systém je tepelně izolován.

## Parametry topného systému

jmenovitý tepelný	200 kW (0,72 GJ/h)
tepelný spád topného systému	90/70 °C
průtok vody v topném okruhu	2,4 l/s
maximální přípustný přetlak v top. okruhu	0,6 Mpa

Plynová přípojka zajišťuje přívod bioplynu ke kogenerační jednotce. Je tvořena ocelovým bezešvým potrubím. Bioplyn je přiveden potrubím DN 40 o tlaku 2 kPa. Součástí kogenerační jednotky je plynová regulační a zabezpečovací řada. Ta obsahuje: ruční plynový ventil, plynový filtr, elektrický solenoid. ventil 24 VDC, nulový regulátor tlaku. Tato plynová trať je zaústěna do směšovače na plynovém motoru. Plynová trať je osazena dvěma manostaty, které signalizují nízký/vysoký tlak plynu. Solenoid ventil otevírá/uzavírá přívod plynu do plynového motoru dle startovací/odstavovací sekvence nebo v případě poruchy automaticky dle řídicí automatiky.

Kogenerační jednotka má svůj nezávislý výfukový systém, který zabezpečuje odvod spalin z kogenerační jednotky do okolí. Výfukové potrubí je o světlosti DN 150. Výfukové potrubí je vyvedeno od kogenerační jednotky prostupem ve zdi za protihlukovou stěnu. Do výfukového potrubí je vřazen tlumič hluku výfuku. Nebezpečí

deformací výfukového systému jsou eliminovány pružnými vlnovcovými kompenzátory DN 150.

### Vytápění:

Zdrojem tepla je kotelna v objektu SO 08 - Strojovna plynového hospodářství. K vytápění jednotlivých budov slouží radiátorové jednotky a el. přímotopy.

Oběh zajišťují tato teplovodní čerpadla:

- WICO RS 25/70r (113W/220V),	1 ks
- WICO RS 25/60r (86W/220V),	4 ks
- WICO RS 25/50r (68W/220V),	2 ks
- GRUNDFOS UPS 25-40 (75 W/220V),	3 ks
- GRUNDFOS UMC 32-30 (105 W/220V),	3 ks
- GRUNDFOS UMC 65-30 (420 W/220V),	1 ks
- GRUNDFOS UPC 40-120 (540 W/380V),	1 ks

V kotelně jsou osazeny tyto zdroje tepla:

- plynomotor
- plynový kotel VIADRUS G300, 210 kW (bioplyn)
- plynový kotel VIADRUS G 350, 222,5 kW (zemní plyn)
- elektrický přímotopný kotel PK 60 , 3 ks., každý 60 kW

Parametry topné vody : 90/70°C

### Vzduchotechnika

Technologické objekty jsou temperovány a větrány. V objektu hrubého předčištění a v hale strojního odvodnění kalu jsou osazeny rekuperační jednotky, zajišťující výměnu a ohřev vzduchu.. V ostatních místnostech jsou umístěny ventilátory. Provoz vzduchotechnického zařízení probíhá ručně nebo automaticky dle příslušných termostatů.

#### **Větrání dmýchárny**

Místnost je větrána podtlakově tak, aby při venkovní teplotě do 32°C byly odvedeny tepelné zátěže vzduchem. Vzduch je nasáván přes protidešťovou žaluzii na fasádě objektu. Plocha sacího otvoru je navržena pro celkový průtok nasávaného vzduchu 4400 m<sup>3</sup>/h. Vzduch je přiveden potrubím k podlaze. Potrubí je na konci opatřeno pletivem. Axiální ventilátor je umístěn v potrubí. Přefuk je na fasádě těsně pod stropem přes protidešťovou žaluzii. Výfuk vzduchu je dimenzován na průtok 3500 m<sup>3</sup>/h. Prostor má vlastní vytápění, které musí pokrýt tepelnou ztrátu 0,5 kW. Spouštění ventilátoru je automaticky při překročení vnitřní teploty 25°C. Teplotní čidlo je umístěno uvnitř místnosti. Ventilaci je možné spustit také u vstupu do místnosti s doběhem 10 minut.

#### **Větrání strojoven plynojemu**

V objektu jsou 2 strojovny plynojemu a každá bude větrána samostatně. Místnosti budou za normálních podmínek větrány přirozeně. Přívod vzduchu je dveřní mřížkou (stěnovou protidešťovou žaluzií – místnost 1.01), umístěnou ve spodní části dveří



(stěny). Odvod vzduchu je pod stropem přes protidešťovou žaluzii na fasádu objektu (přes zařízení havarijního větrání). Havarijní větrání bude zajišťovat minimálně 6-ti násobnou výměnu vzduchu v místnostech, tj. 250 m<sup>3</sup>/h. Jedná se o podtlakové větrání, kde bude odváděný vzduch vyfukován axiálním ventilátorem v nevýbušném provedení umístěným ve vzduchotechnickém potrubí pod stropem místnosti přes protidešťovou žaluzii na fasádu objektu. Náhrada za odvedený vzduch bude přefukem přes dveřní mřížku z venkovního prostoru. Zařízení bude zajišťovat havarijní větrání a zároveň i hygienické větrání. Veškeré zařízení musí být v nevýbušném provedení. Prostor bude mít vlastní vytápění, které musí pokrýt tepelnou ztrátu 0,41 kW (místnost 101) a 0,46 kW (místnost 105).

Ventilátor bude spouštěn:

- ručně u vstupu, vně místnosti
- dle časového plánu
- při zvýšení koncentrace bioplynu v prostoru

### **Větrání kotelny**

Místnost bude za normálních podmínek větrána přirozeně. Přívod vzduchu je přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve spodní části fasády. Odvod vzduchu je pod stropem

přes protidešťovou žaluzii na fasádu objektu (přes zařízení havarijního větrání).

Havarijní větrání bude zajišťovat minimálně 10-ti násobnou výměnu vzduchu v místnosti, tj.

600 m<sup>3</sup>/h. Jedná se o přetlakové větrání. Vzduch bude nasáván protidešťovou žaluzií na fasádě objektu axiálním ventilátorem v nevýbušném provedení umístěným ve vzduchotechnickém potrubí. Odvádění vzduchu bude přefukem přes protidešťovou žaluzií na

fasádu objektu.

Prostor má vlastní vytápění, které musí pokrýt tepelnou ztrátu 0,75 kW.

V kotelně musí být instalován dvoustupňový detekční systém, který bude:

- 1. stupeň – optická a zvuková signalizace při překročení dovolené koncentrace  
 $c \geq 10 \%$  spodní meze výbušnosti bioplynu  
 $t_{i\text{ kotelny}} 45^\circ \geq ^\circ\text{C}$
- 2. stupeň – blokovací funkce ( automatické uzavření přívodu plynu )

Havarijní větrání bude spouštěno:

- ručně u vstupu, vně místnosti
- automaticky z bezpečnostního detekčního systému

### **Poznámka :**

**Na plynové hospodářství a kotelnu jsou zpracované samostatné „Místní provozní řady“**

### 3.6. Elektročást

ČOV Kolín je napájena elektrickou energií z kioskové trafostanice ELTRAF 22 / 0,4 kV typ ETS 2 x 630 kVA / 6 M - 24, která je osazena v areálu ČOV. Trafostanice obsahuje dva olejové transformátory, přičemž jeden transformátor tvoří 100 % rezervu (1 + 1).

#### Napěťové soustavy

Napájecí soustava pro silové rozvaděče v rámci vnějších napájecích kabelových rozvodů:

3 PEN stř. 50 Hz 400 V / TN-C

Napájecí soustava pro elektromotorickou instalaci:

3 NPE stř. 50 Hz 400 V / TN-C-S

Soustava pro ovládání, pro jednofázové spotřebiče a pro světelnou elektroinstalaci:

1 NPE stř. 50 Hz 230 V / TN-S

Soustava pro obvody řídicího systému a signalizace:

2M - 24V/TN-S

#### Dodávka elektrické energie

Podle ČSN 34 1610 se na dodané zařízení vztahuje z hlediska zabezpečení dodávky elektrické energie stupeň č. 3.

#### Ochrana před úrazem elektrickým proudem

**Základní ochrana (ochrana před přímým dotykem neboli před dotykem živých částí):**

Podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 je zajištěna izolací živých částí nebo přepážkami nebo kryty.

**Ochrana při poruše (ochrana před nepřímým dotykem neboli před dotykem neživých částí):**

Podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením v případě poruchy.

V prostorech zvláště nebezpečných a v místech s nebezpečím výbuchu (ZÓNA2) je ochrana doplněná o doplňující ochranné pospojování. V nich jsou samostatným ochranným vodičem pospojovány všechny elektrické spotřebiče, rozvaděče a ocelové konstrukce. Rozváděč včetně všech kovových technologických potrubí přivedených do objektu je připojen na svorku hlavního pospojování osazenou v blízkosti rozváděče.

## Druhy prostředí

Podle ČSN 33 2000-3 a ČSN EN 60079-10 je vypracován protokol o určení vnějších vlivů v jednotlivých objektech a provozních jednotkách, který je součástí projektové dokumentace.

## Kompenzace

Kompenzace účinníku je provedena centrálně v rozvodně nn. Pro kompenzaci jalového proudu je osazen kondenzátorový rozvaděč 09 PS + RC o výkonu 375 kVar.

## Hlavní rozvaděč ČOV

V rozvodně nn je instalován hlavní napájecí rozvaděč 09 PS + RH, který je napojen z trafostanice dvěma přívody a to kabely 1-AYKY 3 x 3 x 240 + 120 mm<sup>2</sup>. Napojení tohoto rozvaděče z rozvaděče plynového motoru (06 PS + RG) je provedeno kabelem 1-AYKY 3 x 240 + 120 mm<sup>2</sup>. V přívodních polích rozvaděče je provedeno měření proudu a napětí a jsou zde připojeny přepětové ochrany. Z jednotlivých polí tohoto rozvaděče je realizováno napájení všech technologických rozvaděčů v jednotlivých provozních souborech. Rozvaděč je rozdělen podélným odpojovačem na dvě části, aby i při poruše jedné části bylo možné čistírně provozovat. Napájení jednotlivých technologických rozvaděčů je zdvojeno, případně zokruhováno (napojeno z jedné a z druhé části rozvaděče 09 PS + RH).

Instalovaný výkon na rozvaděči 09PS + RH :  $P_i = 921,1 \text{ kW}$

Zkratové poměry na přípojnicích rozvaděče 09 PS + RH :  $I_{ks} = 18,1 \text{ kA}$   
 $I_{km} = 34,2 \text{ kA}$

## Ovládání a signalizace

**Jednotlivé akční členy (motory, šoupátka, ventily atd.) je možné ovládat následovně:**

- **automaticky**

řízení příslušných pohonů probíhá automaticky z řídicího systému podle zvoleného algoritmu (pokud se na daný akční člen algoritmus vztahuje).

- **dálkově**

řízení pohonů navolených do dálkového režimu je možné dálkově ručně z vizualizačního PC na pracovišti operátora.

- **místně**

ovládání probíhá ručně pomocí ovladačů na deblokačních skříních a místních ovládacích skříních rozmístěných v technologii u strojů a zařízení.

Vzniklé poruchy lze identifikovat na pracovišti operátora na vizualizačním PC nebo u nových rozvaděčů pomocí zvukové a optické signalizace na objektu.

## Bezpečnostní vypínání el. zařízení

El. zařízení uvedené v této části nejsou zařízení sloužící k likvidaci požáru nebo havárie (podle ČSN 33 2000-1).

V případě požáru, havárie nebo úrazu se provede vypnutí el. zařízení :

- tlačítkem **SB1 (nebo SB2)** na rozvaděči **RM1**
- tlačítkem **SB12 (nebo SB2)** na rozvaděči **RM2**
- tlačítkem **SB1 (nebo SB2)** na rozvaděči **RM3**
- tlačítkem **SB1 (nebo SB2)** na rozvaděči **RM4**
- tlačítkem **SB1 (nebo SB2)** na rozvaděči **RM41**
- tlačítkem **SB1 (nebo SB2)** na rozvaděči **RM42**
- tlačítkem **SB1 (nebo SB2)** na rozvaděči **RM5**
- tlačítkem **SB1** na rozvaděči **RM9/DT9**
- tlačítkem **SB1** na rozvaděči **RM10/DT10**

### Kabelová vedení

Kabely ve výkopech jsou uloženy v souběhu se zemnicím páskem FeZn 30/4, který spojuje zemnicí síť jednotlivých objektů - tímto je vytvořena vnější uzemňovací síť celé ČOV. Tato síť je společná jak pro zařízení nn, tak i pro hromosvody. Společně s kabely silnoproudu jsou položeny rovněž kabely SŘTP a telefonní kabely. Nad kabely uloženými v zemi jsou výstražné folie. Kabely v objektech jsou uloženy pevně na lávkách, které jsou nesené kabelovými výložníky nebo v kabelových žlabech. Jednotlivé kabely vedoucí v objektech mimo tyto trasy jsou uloženy v pancéřových plastických trubkách. Kabely jsou celoplastové - silové napájecí kabely jsou s jádrem Al a ovládací, signalizační a telefonní kabely s jádrem Cu.

### Mechanické čištění odpadních vod

Tento provozní soubor se dělí na vlastní česlovnu, lapák písku RM013, lapák šterku, jejichž spotřebiče jsou napojeny z rozvaděče 01PS-RM1, na usazovací nádrže včetně dešťové zdrže, jejichž spotřebiče jsou napájeny z rozvaděče 01PS-RM11 a na separátor obsahu fekálních vozů RM012, který je napojen z rozvaděče RH.

Instalovaný výkon na rozvaděči 01PS-RM1:  $P_i = 179,38 \text{ kW}$

Instalovaný výkon na rozvaděči 01PS-RM11:  $P_i = 59,1 \text{ kW}$

Zkratové poměry:	01PS - RM1	$I_{ks} = 7,7 \text{ kA}$
		$I_{km} = 11,4 \text{ kA}$
	01PS - RM11	$I_{ks} = 12,1 \text{ kA}$
		$I_{km} = 19,7 \text{ kA}$

### Biologické čištění odpadních vod

Elektrické zařízení tohoto provozního souboru je napájeno ze dvou rozvaděčů a to 02PS-RM2 a 02PS-RM21. Skříňový rozvaděč 02PS-RM2 je typu UNIBLOK a je sestaven ze čtyř polí. Rozvaděč 02PS-RM21 je sestavený ze skříní ZIR z umělé hmoty Nerafen. Stanice AT má vlastní rozvaděč označený MT111. Z tohoto

rozvaděče je napojeno a ovládáno elektrické zařízení AT stanice. Tento rozváděč je napájen z rozvaděče 02PS-RM2.

Instalovaný výkon na rozvaděči 02PS-RM2:	$P_i = 145,8 \text{ kW}$
Instalovaný výkon na rozvaděči 02PS-RM21:	$P_i = 31,76 \text{ kW}$

Zkratové poměry:	02PS-RM2	$I_{ks} = 10 \text{ kA}$
		$I_{km} = 15,4 \text{ kA}$
	02PS-RM21	$I_{ks} = 11,3 \text{ kA}$
		$I_{km} = 18 \text{ kA}$

## Dmychárna

Spotřebiče provozního souboru 03PS - dmychárna jsou napájeny z rozvaděče 03PS-RM3. V přívodním poli rozvaděče 03PS-RM3 jsou osazeny jističe s ručním ovládáním s možností dálkového vypnutí pomocí podpěťové spouště. Na dveřích jsou signálky zapnutého a vypnutého stavu jističe včetně orientačních přístrojů proudu a napětí.

Instalovaný výkon na rozvaděči 03PS-RM3:	$P_i = 138,6 \text{ kW}$
--	--------------------------

Zkratové poměry:	03PS-RM3	$I_{ks} = 15,7 \text{ kA}$
		$I_{km} = 27 \text{ kA}$

## Nová dmychárna pro regeneraci

Rozváděč RM10/DT10 je společný i pro ASŘTP. Je osazený v nové dmychárně pro regeneraci. Obsahuje všechny potřebné spínací a jistící prvky pro ovládání technologie biologie. Je sestaven ze tří polí. Přívodní pole je osazeno vpravo. Do tohoto rozvaděče jsou připojeny všechna nová zařízení, která jsou nově osazeny při rekonstrukci čistírny.

Dále zde je nově připojeno míchadlo anaerobní nádrže 1 (M061), míchadlo denitrifikace 1 (M062), míchadlo denitrifikace 2 (M063), míchadlo anaerobní nádrže 2 (M064), míchadlo ox./anox. nádrže 1 (M066) a míchadlo ox./anox. nádrže 2 (M067), která byla původně připojena z rozvaděče RM21.

Instalovaný výkon na rozvaděči RM10/DT10:	$P_i = 154,7 \text{ kW}$
---	--------------------------

Zkratové poměry:	RM10/DT10	$I_{ks} = 9,98 \text{ kA}$
------------------	-----------	----------------------------

## Kalové a plynové hospodářství

Tento provozní soubor je rozdělen na kalové hospodářství ve strojovně vyhnívacích nádrží, kalové hospodářství v objektu odvodnění kalu a vlastní plynové hospodářství, které se skládá z kompresorovny, ze strojovny využití bioplynu, strojovny plynoměru, hořáku zbytkového plynu a nové kotelny. Spotřebiče ve strojovně vyhnívacích nádrží jsou napojeny z rozvaděče 04PS-RM42, spotřebiče v objektu odvodnění kalu z rozvaděče 04PS-RM4 a spotřebiče plynového hospodářství z rozvaděče 04PS-RM41.

Rozváděč RM9/DT9 je společný i pro ASŘTP. Je osazený v nové kotelně. Je sestaven ze čtyř polí. Přívodní pole je osazeno vpravo. Obvody jiskrově bezpečných obvodů jsou připojeny na samostatnou svorkovnici a jsou vedeny odděleně od ostatních obvodů.

Do tohoto rozváděče jsou připojeny všechna nová zařízení, která jsou nově osazeny při rekonstrukci čistírny.

Instalovaný výkon na rozvaděči 04PS-RM4:	$P_i = 67,8 \text{ kW}$
Instalovaný výkon na rozvaděči 04PS-RM41:	$P_i = 68,45 \text{ kW}$
Instalovaný výkon na rozvaděči 04PS-RM42:	$P_i = 45,25 \text{ kW}$
Instalovaný výkon na rozvaděči RM9/DT9:	$P_i = 82,3 \text{ kW}$

Zkratové poměry :	04PS-RM4	$I_{ks} = 15,5 \text{ kA}$
		$I_{km} = 26,8 \text{ kA}$
	04PS-RM41	$I_{ks} = 8,9 \text{ kA}$
		$I_{km} = 13 \text{ kA}$
	04PS-RM42	$I_{ks} = 4,7 \text{ kA}$
		$I_{km} = 6,6 \text{ kA}$
	RM9/DT9	$I_{ks} = 7,93 \text{ kA}$

### **Strojní odvodnění kalu**

Spotřebiče pro strojní odvodnění kalu jsou napojeny z rozvaděče 05PS-RM5 a dále z rozvaděče odstředivky 05PS-RT194. V přívodním poli rozvaděče 05PS-RM5 jsou osazeny jističe s ručním ovládáním s možností dálkového vypnutí pomocí podpěťové spouště.

Instalovaný výkon na rozvaděči	05PS-RM5:	$P_i = 49,15 \text{ kW}$
--------------------------------	-----------	--------------------------

Zkratové poměry:	05PS-RM5	$I_{ks} = 13,5 \text{ kA}$
		$I_{km} = 21,1 \text{ kA}$

### **Energetické využití bioplynu**

Zařízení kogenerační jednotky nejsou připojena na zvláštní přívod napětí, neboť před spuštěním zařízení je k dispozici napětí z kabelu, kterým se zpětně přenáší el. energie na hlavní napájecí rozvaděč 09PS-RH. Před spuštěním generátoru musí být tedy k dispozici napětí z napájecího transformátoru, bez přítomnosti tohoto napětí nelze motorgenerátor spustit, neboť k zařízení přísluší pomocné pohony, které musí být před spuštěním uvedeny v činnost.

Po spuštění zařízení se el. energie přenáší do hlavního napájecího rozvaděče kabelem 1- AYKY 3 x 240 + 120 mm<sup>2</sup>. Generátor pracuje paralelně s jedním olejovým transformátorem (630 kVA, 22/0,4 kV) do společné sítě v soustavě 3 PEN stř. 50 Hz 400 V/TN-C.

Při dostatku bioplynu se uvažuje, že plynový motorgenerátor bude dodávat el. energii o výkonu 70 kW. Motorgenerátor má vlastní rozvaděč (06PS-RG), ze kterého se provádí spouštění pomocných zařízení a start soustrojí.

## Elektrostavební instalace

Světelná instalace, tepelná technika a vzduchotechnika jsou napájeny z těchto rozvaděčů:

- RS 1 pro hrubé předčištění
- RS 13 a RS 13.1 pro provozní budovu
- RS 3 pro strojní odvodnění kalu, rozvodu nn a dmychárnu
- RS 41 pro plynové hospodářství
- 01PS-RM11 a 02PS-RM21 pro kolektory
- 02PS-RM2 pro čerpací stanici vratného kalu
- 04PS-RM42 pro vyhřívací nádrže

### Parametry rozvaděčů RS:

Instalovaný výkon na rozvaděči:	RS1	$P_i = 36,52 \text{ kW}$
	RS13	$P_i = 98 \text{ kW}$
	RS13.1	$P_i = 50 \text{ kW}$
	RS3	$P_i = 32 \text{ kW}$
	RS41	$P_i = 330,16 \text{ kW}$
Zkratové poměry:	RS1	$I_{ks} = 7,7 \text{ kA}$
		$I_{km} = 11,1 \text{ kA}$
	RS13	$I_{ks} = 10,1 \text{ kA}$
		$I_{km} = 15,5 \text{ kA}$
	RS13.1	$I_{ks} = 7,4 \text{ kA}$
		$I_{km} = 10,6 \text{ kA}$
	RS3	$I_{ks} = 14,9 \text{ kA}$
		$I_{km} = 23,9 \text{ kA}$
	RS41	$I_{ks} = 9,5 \text{ kA}$
		$I_{km} = 1 \text{ kA}$

## 3.7. SŘTP

Řízení a sledování provozu ČOV Kolín je prováděno řídicím systémem tvořeným podstanicemi průmyslových automatů „PLC Allen-Bradley“, napojenými na centrální počítač standardu HP-PC s instalovaným vizualizačním programem „RSView 32“. V objektu čističky je umístěno šest automatů, které jsou síťově propojeny pomocí datových linek a řídí jednotlivé části technologie. Pomocí radiomodemů jsou připojeny další tři automaty, které řídí provoz čerpacích stanic.

Jednotlivé řídicí automaty jsou umístěny v rozvaděčích :

- DT1 Velín,
- DT2 Česlovna,
- DT3 Hlavní rozvodna,
- DT4 Strojovna plynového hospodářství,
- DT5 Čerpací stanice



- DT6 Čerpací stanice
- DT7 Čerpací stanice
- DT9 – nová kotelna
- DT10 –dmychána pro regeneraci

Vstupní digitální signály jsou na napěťové úrovni 24VDC. Výstupní digitální signály jsou na napěťové úrovni 230V, 50Hz. Vstupní a výstupní analogové signály jsou na úrovni 4 až 20mA.

Napájení jednotlivých řídicích systémů je provedeno přes záložní zdroj. Do okruhu napájení řídicích systémů jsou doplněny přepětové ochrany 3.stupně (Přepětové ochrany I. a II. stupně jsou osazeny v rozváděcích elektročásti).

Operátorské stanoviště ve velínu je osazené dvěma novými počítači HP-PC včetně příslušenství. Tyto počítače pracují v režimu Master – Slave. Na těchto počítačích je možné sledovat a ovládat celou technologii ČOV. Počítače jsou napájeny přes UPS. Na pracovišti operátora je také nová tiskárna, která slouží pro tisk potřebných protokolů, bilancí a poruchových hlášení.

Jednotlivé řídicí automaty jsou propojeny pomocí optické sítě s komunikačním protokolem Ethernet.

Vizualizační program vychází ze zvyklostí na ČOV a splňuje následující funkce :

- zobrazení aktuálního stavu sledovaných a regulovaných veličin – trendy a tabulky, možnost exportu dat do tabulkového editoru ( Exel )
- archivace aktuálních stavů sledovaných a regulovaných veličin, možnost logování dat s periodou od 5s, archivace dat minimálně 1 rok s možností zobrazení stavů příslušných veličin v libovolném časovém úseku – trendy a tabulky, možnost exportu dat do tabulkového editoru ( Exel )
- zobrazení provozních a poruchových stavů na technologických schématech
- nastavení a aktualizace parametrů důležitých pro automatický provoz technologie – servisní parametry, časová automatika, střídání pořadí, apod.
- ovládání jednotlivých zařízení řízené technologie
- registrování a archivace zásahů obsluhy – čas a datum přepnutí zařízení z automatického režimu do ručního apod.
- vyhodnocení aktuálních poruchových hlášení a jejich archivace minimálně 60 dnů
- možnost nastavení a signalizace mezních hodnot technologie
- možnost zpracování statistik měřených veličin
- možnost nastavení přístupových práv k ovládání technologie

Jednotlivé akční členy (motory, šoupátka, ventily atd.) je možné ovládat následovně:

- *Automaticky*

řízení příslušných pohonů probíhá automaticky z řídicího systému podle zvoleného algoritmu ( pokud se na daný akční člen algoritmus vztahuje ).

- *dálkově*

řízení pohonů navolených do dálkového režimu probíhá dálkově z vizualizačního PC na pracovišti operátora .

- *místně*

ovládání je ruční místní pomocí ovladačů na deblokačních skříních a místních ovládacích skříních, rozmístěných v technologii u strojů a zařízení. Místní ovládání je



určeno pro potřebu údržby, nucené odstávky, případně pro nouzové ovládání pokud je porucha na řídicím systému.

Volba režimů automaticky (dálkově) nebo ručně se provádí přepínačem na deblokačních skříních. Ovládání spotřebičů z řídicího systému dálkově je podmíněno přepnutím do dálkového ovládání v deblokačních skříních. Pokud tak není nastaveno, u daného zařízení je zobrazen na obrazovce monitoru symbol ručního ovládání a jsou blokovány příslušné výstupy z řídicího automatu.

Do řídicího systému se přenášejí následující signály:

**1. od míchadel, čerpadel, dopravníků**

- porucha
- chod
- dálkově

**2. od šoupátek, uzavíracích klapek, stavítek**

- porucha
- otevřeno
- zavřeno
- dálkově

Řídicí automaty vyhodnocují poruchové stavy několika druhů :

- Poruchy hlášené přímo spotřebiči jako (vadné sondy, působení tepelných ochran, sepnutí havarijních tlakových spínačů, sepnutí koncových spínačů, signalizace úniku plynu atd.)
- Poruchy odvozené od překročení časového limitu na provedení povelu řídicího systému (stavítko včas neotevřelo - nezavřelo, nesepnul stykač připojení motoru atd.)
- Analogová veličina (měření) je mimo zadaný rozsah (vyhodnocovaný signál je pod 4 mA nebo nad 20 mA)
- Překročení sledované analogové hodnoty pod nastavené minimum a nad nastavené maximum (minimální a maximální hladina)

Poruchové stavy jsou vyhodnocovány i když je zařízení odstaveno. Na obrazovce monitoru je zobrazována kontrolka poruchového stavu. Pro přehlednost jsou některé poruchy sloučeny do jedné signálky (působení tepelné ochrany motoru a motor se nerozeběhl - porucha motoru), ale textová hlášení na obrazovce a výpis na tiskárnu vždy jednoznačně rozlišuje druh poruchy.

### 3.8. Soupis elektrospotřebičů a popis ovládání

Označení	Čís. pol.	Popis	Výkon [kW]	Napětí [V]	ks	Poznámka
<b>PS 01 Mechanické čištění</b>						
<b>RM 01.1.01</b>	TZ 01.1	Zařízení pro vybírání šterku a písku	1,5	400	1	
Popis ovládání: Zařízení je napájeno z jištěného přívodu. Ovládání z vlastního rozvaděče						
<b>M001, M002,</b>		Stavidlo s elektropohonem typ: CC-1100x900/NRS	1,2	400	2	Náhrada za stávající -

						stávající řízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříňky přepínačem Místně – 0 – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem ZAVÍRÁ – 0 – OTEVÍRÁ, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Dálkově z PC pouze ručně.</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M003, M004</b>		Stavidlo s elektropohonem typ: CC-1100x800/NRS	1,2	400	2	Náhrada za stávající - stávající řízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříňky přepínačem Místně – 0 – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem ZAVÍRÁ – 0 – OTEVÍRÁ, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Dálkově z PC pouze ručně.</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M007, M008</b>		Strojně stírané jemné česle typu 1100_CP _1250	2	400	2	Náhrada za stávající – úprava řízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Elektrozvaděč pro ovládání nezatepleného provedení automatického chodu strojně stíraných jemných hrabic, rotačního kartáče a lisu na shrabky s promýváním (chod lisu a otvírání a zavírání elektromagnetických ventilů). Pracuje na principu časovém a hladinovým od sondy EHZ, přičemž funkce EHZ je nadřazená. Hlavní jednotkou rozvaděče je programovatelný automat s vestavěným algoritmem chodu, jehož časy jsou nastavitelné. Rozvaděč je vybaven svorkami pro připojení havarijního spínače, ovládacími a signalizačními prvky a svorkami pro dálkové připojení. Sonda EHS je součástí rozvaděče. Krytí rozvaděče je IP 54.V rámci elektro: jištění přívodu, přenos signálů do ŘS</p> <p>blokování: není</p> <p>signalizace: chod, sdružená porucha</p>						
<b>M009</b>		Šněkový dopravník shrabků	0,5	400	1	Stávající zařízení – úprava řízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříňky přepínačem Místně – 0 – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto – Dálkově, dálkově z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automatický chod při spuštění česlí <b>M007, M008</b>, automatické vypnutí při nečinnosti česlí <b>M007, M008</b>, s nastavitelným doběhem (nastavitelná hodnota od 0-300s) základní nastavení 60s</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M010</b>		Lis na shrabky	0,5	400	1	Stávající zařízení – úprava řízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříňky přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto , dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automatický chod při spuštění česlí <b>M007, M008</b>, automatické vypnutí při nečinnosti česlí <b>M007, M008</b>,</p>						

s nastavitelným doběhem (nastavitelná hodnota od 0-600s) základní nastavení 120s Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS						
<b>M011</b>		Čerpadlo odpadní vody	1,5kW	400, AC	1	Stávající zařízení
Popis ovládání: Čerpadlo řízeno od vlastního plovákového spínače Signalizace: chod, porucha, do ŘS						
<b>RM012</b>	TZ 01.08	Separátor obsahu tlakových vozů				Nové zařízení
Řízeno vlastním rozvaděčem RSOTV 3 pro ruční ovládání jednotlivých funkcí, doplněný o připojení kalového čerpadla ČS <b>TZ 01.09 - M12.3</b> a ultrazvukové sondy <b>LIC01</b> Signalizace: chod/porucha zařízení do ŘS						
<b>M12.3</b>	TZ 02.09	Ponorné kalové čerpadlo kalové vody ze separátoru tlakových vozů	3,5kW	400, AC		Nové zařízení
Popis ovládání: Z rozvaděče RSOTV 3 přepínačem ručně - automaticky. ručně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, Automaticky: na základě hladiny v čerpací jímce od <b>LIC01</b> (čerpadlo zapíná na hladině 191,85)  Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS  Blokování: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem</li> <li>- od čidla průsaku</li> <li>- min. hladinou LIC01 – 191,10 (cca 0,5 m nad dnem)</li> </ul>						
<b>RM013, M013, M013.1, M013.2</b>	TZ 01.03	Lapák písku	4,3kW	400,AC	1	Stávající zařízení – úprava řízení
Lapák písku řízen vlastním rozvaděčem RM 013 s vlastní nastavitelnou automatikou: Popis ovládání: opakovaná jízda do 1/3 (tam a zpět)(nastavitelná hodnota 0-5) základní nastavení 2x s časovou prodlevou )(nastavitelná hodnota 0-120min) základní nastavení 60min. Po další časové prodlevě průjezd celým lapákem. Následně časová prodleva pauza a opakování algoritmu. Po dobu pojezdu mostu jsou v chodu čerpadla <b>M013.1, M013.2</b> uvedení čerpadel do provozu před spuštěním pojezdu mostu. (nastavitelná hodnota 0-120s) základní nastavení 30s  Funkce dešťový režim – spuštění ručně z velínu: Most jezdí tam a zpět po celé dráze, bez přestávky. Při ukončení hlášky dešťový režim, dojde most na začátek a přechází na běžný pracovní režim.  Signalizace: chod/sdružená porucha zařízení do ŘS						
<b>M014</b>		Dmychadlo provzdušnění lapáku písku	2,2kW	400,AC	1	Zrušeno
Zrušeno						
<b>M015,M016</b>		Dmychadlo provzdušnění lapáku písku	2,2kW	400,AC	1	Stávající zařízení
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídícího systému ručně nebo automaticky Automatický chod při nečinnosti lapáku písku <b>RM013</b> , vypnutí dmychadel před spuštěním lapáku písku (nastavitelná hodnota 0-300s) základní nastavení 120s Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS						
<b>M017</b>		Ventilátor větrání dmychárny lapáku	0,02k	400V	1	Stávající

		písku	W			zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky od teploty v dmychárně</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M021</b>		Separátor písku	0,18k W	400, AC	1	Stávající zařízení
<p>Elektrický rozvaděč <b>RM3 (RSP-3)</b> – součást strojní dodávky, pro automatické ovládání chodu separátoru. Časový režim je zajištěn pomocí programovatelného automatu s vestavěným programem. Časový režim je nastavitelný. Chod elektropřevodovky závisí na vyhodnocování měření účinku <math>\cos \varphi</math>, což způsobí omezení doby chodu na minimum (pouze pokud bude písek v separátoru), energetickou úsporu a větší životnost zařízení.</p> <p>Rozvaděč obsahuje signalizační a ovládací prvky, svorky pro připojení dálkové signalizace na centrální počítač (beznapěťové kontakty s max. zatížitelností 3,5A; 250 V~).</p> <p>Rozvaděč bude dále vybaven hlídáním přetížení zařízení, přepínačem pro automatický a ruční provoz se signalizací chodu a poruchy. Signalizace chodu a poruchy bude přenášena do dispečinku.</p> <p>Umístění rozvaděče na stěně v blízkosti zařízení. Krytí rozvaděče IP54.</p> <p>V rámci elektro: jištěný přívod, přenos signálů do ŘS a kabeláž mezi rozvaděčem separátoru a separátorem.</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M022,M023</b>		Ventilátor větrání česlovný	0,02k W	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky od teploty v česlovně</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M024</b>		Řetězový shrabovák 1 - UN 1	3,0kW	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Ruční ovládání z ŘS, s možností nastavení časové prodlevy chodu</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M024.2</b>		Naklápací žlab plovoucích nečistot 1 - UN 1	0,25k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem naklápění vřed – vypnuto – naklápění vzad, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Možnost ručního ovládání z ŘS</p> <p>Automaticky: časově s možností nastavení času naklopení vřed, vzad (nastavitelná hodnota 0-60s) základní nastavení 25s a doby klidu (nastavitelná hodnota 0-5hod) základní nastavení 1hod.</p> <p>Signalizace: naklápí vpřed/naklápí vzad, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M025</b>		Řetězový shrabovák 2 - UN 1	3,0kW	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto – Dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p>						

Automaticky: Ruční ovládání z ŘS, s možností nastavení časové prodlevy chodu Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS						
<b>M025.2</b>		Naklápečí žlab plovoucích nečistot 2 - UN 1	0,25k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem naklápění vřed – vypnuto – naklápění vzad, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Možnost ručního ovládání z ŘS</p> <p>Automaticky: časově s možností nastavení času naklopení vřed, vzad (nastavitelná hodnota 0-60s) základní nastavení 25s a doby klidu (nastavitelná hodnota 0-5hod) základní nastavení 1hod.</p> <p>Signalizace: naklápí vpřed/naklápí vzad, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M026</b>		Řetězový shrabovák 1 - UN 2	3,0kW	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto – Dálkově, a dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Ruční ovládání z ŘS, s možností nastavení časové prodlevy chodu</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M026.2</b>		Naklápečí žlab plovoucích nečistot 1 - UN 2	0,25k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem naklápění vřed – vypnuto – naklápění vzad, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Možnost ručního ovládání z ŘS</p> <p>Automaticky: časově s možností nastavení času naklopení vřed, vzad (nastavitelná hodnota 0-60s) základní nastavení 25s a doby klidu (nastavitelná hodnota 0-5hod) základní nastavení 1hod.</p> <p>Signalizace: naklápí vpřed/naklápí vzad, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M027</b>		Řetězový shrabovák 2 - UN 2	3,0kW	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto – Dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Ruční ovládání z ŘS, s možností nastavení časové prodlevy chodu</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M027.2</b>		Naklápečí žlab plovoucích nečistot 2 - UN 2	0,25k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem naklápění vřed – vypnuto – naklápění vzad, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Možnost ručního ovládání z ŘS</p> <p>Automaticky: časově s možností nastavení času naklopení vřed, vzad (nastavitelná hodnota 0-60s) základní nastavení 25s a doby klidu (nastavitelná hodnota 0-5hod) základní nastavení 1hod.</p> <p>Signalizace: naklápí vpřed/naklápí vzad, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M031</b>		Šoupátko 1 odkalení UN1	0,18k W	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem otevírá – vypnuto – zavírá, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p>						

Automaticky: časově s možností nastavení periody odběru (nastavitelná hodnota 0-10x/den) základní nastavení 4x za den. Čas otevření na základě nastavené hodnoty od **FIQ 40**.

Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS

Blokování: Od maximální hladiny v jímce primárního kalu **LIA 67**

Pozn: Denní odebrané množství primárního kalu činí cca **48m<sup>3</sup>**, jeden odběr šoupátkem **M031** tak činí 3 m<sup>3</sup> v jednom odběru, respektive 12m<sup>3</sup> za 4 odběry.

<b>M032</b>		Šoupátko 2 odkalení UN1	0,18k W	400V	1	Výměna za stávající
-------------	--	-------------------------	------------	------	---	---------------------------

Popis ovládání:

Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem otevírá – vypnuto – zavírá, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky

Automaticky: časově s možností nastavení periody odběru (nastavitelná hodnota 0-10x/den) základní nastavení 4x za den. Čas otevření na základě nastavené hodnoty od **FIQ 40**.

Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS

Blokování: Od maximální hladiny v jímce primárního kalu **LIA 67**

Pozn: Denní odebrané množství primárního kalu činí cca **48m<sup>3</sup>**, jeden odběr šoupátkem **M032** tak činí 3 m<sup>3</sup> v jednom odběru, respektive 12m<sup>3</sup> za 4 odběry.

<b>M033</b>		Šoupátko 2 odkalení UN2	0,18k W	400V	1	Výměna za stávající
-------------	--	-------------------------	------------	------	---	---------------------------

Popis ovládání:

Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem otevírá – vypnuto – zavírá, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky

Automaticky: časově s možností nastavení periody odběru (nastavitelná hodnota 0-10x/den) základní nastavení 4x za den. Čas otevření na základě nastavené hodnoty od **FIQ 40**.

Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS

Blokování: Od maximální hladiny v jímce primárního kalu **LIA 67**

Pozn: Denní odebrané množství primárního kalu činí cca **48m<sup>3</sup>**, jeden odběr šoupátkem **M033** tak činí 3 m<sup>3</sup> v jednom odběru, respektive 12m<sup>3</sup> za 4 odběry.

<b>M034</b>		Šoupátko 2 odkalení UN2	0,18k W	400V	1	Výměna za stávající
-------------	--	-------------------------	------------	------	---	---------------------------

Popis ovládání:

Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem otevírá – vypnuto – zavírá, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky

Automaticky: časově s možností nastavení periody odběru (nastavitelná hodnota 0-10x/den) základní nastavení 4x za den. Čas otevření na základě nastavené hodnoty od **FIQ 40**.

Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS

Blokování: Od maximální hladiny v jímce primárního kalu **LIA 67**

Pozn: Denní odebrané množství primárního kalu činí cca **48m<sup>3</sup>**, jeden odběr šoupátkem **M034** tak činí 3 m<sup>3</sup> v jednom odběru, respektive 12m<sup>3</sup> za 4 odběry.

<b>M039</b>		Čerpadlo primárního kalu 1	15kW	400V	1	Výměna za stávající
-------------	--	----------------------------	------	------	---	---------------------------

Popis ovládání:

Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky

Automaticky: Časově na základě volby „čerpát do VNI, čerpát do VNII, čerpát do RO před LP,, s možností nastavení periody chodu (nastavitelná hodnota 0-10x/den) základní nastavení 4x za den. Čas chodu na základě nastavené hodnoty od **FIQ 33, FIQ34**. Popřípadě od hladiny v jímce primárního kalu s možností nastavení výšky hladiny pro zapnutí/vypnutí čerpadla.

Pravidelné střídání s čerpadlem **M 040**

Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS

Blokování:

- min. hladinou LIA 67 – 192,30 (cca 0,5 m nad dnem)
- max. hladinou LIA 45, LIA46 – 206,70
- při uzavřeném šoupátku M432
- při uzavření šoupátka M041 a zároveň šoupátka M042 (možnost volby čerpání do VN nebo do RO za lapák písku)
- při uzavření šoupátka M440 a zároveň šoupátka M441 (možnost volby čerpání do VN I, VN II)
- minimální hodnotou průtoku FIQ 33, popřípadě FIQ 34 po zahájení čerpání (na základě volby čerpání do VN FIQ 33 nebo do RO za lapák písku FIQ 34)
- tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem
- od čidla průsaku

<b>M040</b>		Čerpadlo primárního kalu 2	15kW	400V	1	Výměna za stávající
-------------	--	----------------------------	------	------	---	---------------------------

Popis ovládání:

Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky

Automaticky: Časově na základě volby „čerpát do VNI, čerpát do VNII, čerpát do RO před LP,, s možností nastavení periody chodu (nastavitelná hodnota 0-10x/den) základní nastavení 4x za den. Čas chodu na základě nastavené hodnoty od **FIQ 33, FIQ34**. Popřípadě od hladiny v jímce primárního kalu s možností nastavení výšky hladiny pro zapnutí/vypnutí čerpadla.

Pravidelné střídání s čerpadlem **M 039**

Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS

Blokování:

- min. hladinou LIA 67 – 192,30 (cca 0,5 m nad dnem)
- max. hladinou LIA 45, LIA46 – 206,70
- při uzavřeném šoupátku M432
- při uzavření šoupátka M041 a zároveň šoupátka M042 (možnost volby čerpání do VN nebo do RO za lapák písku)



<ul style="list-style-type: none"> <li>- při uzavření šoupátka M440 a zároveň šoupátka M441 (možnost volby čerpání do VN I, VN II)</li> <li>- minimální hodnotou průtoku FIQ 33, popřípadě FIQ 34 po zahájení čerpání (na základě volby čerpání do VN FIQ 33 nebo do RO za lapák písku FIQ 34)</li> <li>- tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem</li> <li>- od čidla průsaku</li> </ul>						
<b>M041</b>		Šoupátko výtlaču primárního kalu do VN	0,18k W	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem otevírá – vypnuto – zavírá, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Pouze ručně z ŘS</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: Při otevření šoupátka <b>M042</b></p>						
<b>M042</b>		Šoupátko výtlaču primárního kalu do RO za LP	0,18k W	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem otevírá – vypnuto – zavírá, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Pouze ručně z ŘS</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: Při otevření šoupátka <b>M041</b></p>						
<b>M043</b>		Míchadlo jímky primárního kalu	1,3kW	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Míchadlo spíná dle hladiny v jímce prim. kalu - <b>LIA67</b>. Při dosažení nastavené hladiny (nastavitelná hodnota) dojde k zapnutí míchadla po nastavenou dobu, následuje doba klidu (nastavitelné hodnoty 0-300min) základní nastavení chod 120min, doba klidu 30min.</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: Od minimální hladiny v jímce primárního kalu <b>LIA 67</b> (nastavitelná hodnota)</p> <p>tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem</p> <p>od čidla průsaku</p>						
<b>M045,M046</b>		Míchadla dešťové zdrže	4kW	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Míchadlo spíná dle hladiny v dešťové zdrži <b>L</b>. Při dosažení nastavené hladiny (nastavitelná hodnota) dojde k zapnutí míchadla</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						

Blokování: Od minimální hladiny v dešťové zdrži <b>L</b> (nastavitelná hodnota)						
<b>M047</b>		Čerpadlo dešťové zdrže	3kW	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Čerpadlo zapíná a vypíná dle hladiny v dešťové zdrži <b>L</b>. Při dosažení nastavené hladiny (nastavitelná hodnota) dojde k zapnutí čerpadla</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: Od minimální hladiny v dešťové zdrži <b>L</b> (nastavitelná hodnota)</p>						
<b>M049, M050</b>		Čerpadlo plovoucích nečistot	3kW	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, automaticky pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Čerpadlo zapíná a vypíná dle hladiny v jímce plovoucích nečistot <b>L</b>. Při dosažení nastavené hladiny (nastavitelná hodnota) dojde k zapnutí čerpadla. Pravidelné střídání <b>M049, M050</b></p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: Od minimální hladiny v jímce plovoucích nečistot <b>L</b> (nastavitelná hodnota)</p>						
<b>M051</b>		Čerpadlo splašků z AB	1,95kW	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Čerpadlo zapíná a vypíná dle hladiny v jímce splašků <b>L</b>. Při dosažení nastavené hladiny (nastavitelná hodnota) dojde k zapnutí čerpadla</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: Od minimální hladiny v jímce splašků <b>L</b> (nastavitelná hodnota)</p>						
<b>M061, M064</b>	02.1.03	Míchadlo anaerobní nádrže 1, 2	2,5kW	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: trvale v chodu</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem od čidla průsaku</p>						
<b>M062, M063</b>	02.1.04	Míchadlo denitrifikace 1, 2	2,5kW	400V	2	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p>						

<p>Automaticky: trvale v chodu</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem od čidla průsaku</p>						
<b>M066, M067</b>	02.1.05	Míchadlo ox./anox. nádrže	2,75k W	400V	2	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: pouze ruční ovládání z ŘS, míchadlo v provozu během letních měsíců (duben-listopad), po zbytek doby bude nádrž provzdušňována aeračními elementy – ruční otevření přívodu vzduchu u nádrže.</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem od čidla průsaku</p>						
<b>M069</b>	02.1.07	Čerpadlo interní recirkulace 1	4,5kW	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Čerpadlo trvale v chodu, řízeno FM od <b>FIQ15</b> v rozsahu 25-50Hz, na základě přítoku na ČOV od <b>FIQ11</b> Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem od čidla průsaku</p> <p>Pozn: Z důvodu nárazových nátoků na ČOV v závislosti na chodu čerpacích stanic, bude za přítok brána průměrná hodnota za čas t=15min</p>						
<b>M070</b>	02.1.07	Čerpadlo interní recirkulace 2	4,5kW	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Čerpadlo trvale v chodu, řízeno FM od <b>FIQ25</b> v rozsahu 25-50Hz, na základě přítoku na ČOV od <b>FIQ21</b> Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem od čidla průsaku</p> <p>Pozn: Z důvodu nárazových nátoků na ČOV v závislosti na chodu čerpacích stanic, bude za přítok brána průměrná hodnota za čas t=15min</p>						
<b>RM073, M073, M073.1 M073.2</b>		Pojezdový most dosazovací nádrže s vlastním rozvaděčem	0,55 0,37 0,37 1,7	400V	1	Výměna za stávající

<b>M073.3</b> <b>M073.4</b>			<u>0,25</u> S = 3,24			
<p>Pojezdový most včetně kartáčů čištění hrany a norné stěny, ostříku a ofuku hladiny.</p> <p>Seznam spotřebičů:</p> <p><b>M073</b> - elektromotor pojezdu - Pm = 0,55 kW, 400 V, 50 Hz</p> <p><b>M073.1</b> - elektromotor čističe hrany - Pm = 0,37 kW, 400 V, 50 Hz</p> <p><b>M073.2</b> - elektromotor čističe hrany - Pm = 0,37 kW, 400 V, 50 Hz</p> <p><b>M073.2</b> - čerpadlo ostříku hladiny - Pm = 1,7 kW, 400 V, 50 Hz</p> <p><b>M073.2</b> - ventilátor ofuku hladiny - Pm = 0,25 kW, 400 V, 50 Hz</p> <p>Ovládání: spotřebiče pojezdového mostu se ovládají z rozvaděče <b>RM073</b> umístěného na mostě.</p> <p>Pohon pojezdu se ovládá přepínačem Dálkově - 0 – Zapnout, v dálkovém provozu je možno pojezd mostu blokovat beznapěťovým kontaktem z řídicího systému.</p> <p>Čistič hrany se ovládá pouze místně přepínačem Zapnuto – Vypnuto.</p> <p>Čerpadlo ostříku hladiny se ovládá místně přepínačem Zapnuto – 0 – Automaticky.</p> <p>Ventilátor ofuku hladiny se ovládá místně přepínačem Zapnuto – 0 – Automaticky</p> <p>Automatický provoz uvedených zařízení bude zajišťovat místní časová nastavitelná automatika pro každé zařízení.</p> <p>Počáteční nastavení 10 minut chod, 50 minut prodleva.</p> <p>Součástí dodávky elektro je přívodní a signalizační kabel připojený na kroužkový sběrač na středovém sloupu dosazovací nádrže.</p> <p>Signalizace: dálkové ovládání pojezdu, sdružená porucha, chod mostu do ŘS</p>						
<b>RM074,</b> <b>M074,</b> <b>M074.1</b> <b>M074.2</b> <b>M074.3</b> <b>M074.4</b>		Pojezdový most dosazovací nádrže s vlastním rozvaděčem	0,55 0,37 0,37 1,7 <u>0,25</u> S = 3,24	400V	1	Výměna za stávající
<p>Pojezdový most včetně kartáčů čištění hrany a norné stěny, ostříku a ofuku hladiny.</p> <p>Seznam spotřebičů:</p> <p><b>M074</b> - elektromotor pojezdu - Pm = 0,55 kW, 400 V, 50 Hz</p> <p><b>M074.1</b> - elektromotor čističe hrany - Pm = 0,37 kW, 400 V, 50 Hz</p> <p><b>M074.2</b> - elektromotor čističe hrany - Pm = 0,37 kW, 400 V, 50 Hz</p> <p><b>M074.2</b> - čerpadlo ostříku hladiny - Pm = 1,7 kW, 400 V, 50 Hz</p> <p><b>M074.2</b> - ventilátor ofuku hladiny - Pm = 0,25 kW, 400 V, 50 Hz</p> <p>Ovládání: spotřebiče pojezdového mostu se ovládají z rozvaděče <b>RM074</b> umístěného na mostě.</p> <p>Pohon pojezdu se ovládá přepínačem Dálkově - 0 – Zapnout, v dálkovém provozu je možno pojezd mostu blokovat beznapěťovým kontaktem z řídicího systému.</p> <p>Čistič hrany se ovládá pouze místně přepínačem Zapnuto – Vypnuto.</p> <p>Čerpadlo ostříku hladiny se ovládá místně přepínačem Zapnuto – 0 – Automaticky.</p> <p>Ventilátor ofuku hladiny se ovládá místně přepínačem Zapnuto – 0 – Automaticky</p> <p>Automatický provoz uvedených zařízení bude zajišťovat místní časová nastavitelná automatika pro každé zařízení.</p> <p>Počáteční nastavení 10 minut chod, 50 minut prodleva.</p> <p>Součástí dodávky elektro je přívodní a signalizační kabel připojený na kroužkový sběrač na středovém sloupu dosazovací nádrže.</p> <p>Signalizace: dálkové ovládání pojezdu, sdružená porucha, chod mostu do ŘS</p>						
<b>M075</b>	02.1.10 A	Čerpadlo vratného kalu	18,5k W	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p>						

Automaticky: Čerpadlo trvale v chodu, řízeno FM od **FIQ70** v rozsahu 25-50Hz, na základě přítoku na ČOV od **FIQ11**

Signalizace:chod, porucha, automaticky do ŘS

## Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem od čidla průsaku

Pozn: Z důvodu nárazových nátoků na ČOV v závislosti na chodu čerpacích stanic, bude za přítok brána průměrná hodnota za čas  $t=15\text{min}$

<b>M076</b>	02.1.10 B	Čerpadlo vratného kalu - rezerva	18,5k W	400V	1	Výměna za stávající
-------------	--------------	----------------------------------	------------	------	---	---------------------------

Popis ovládání:

Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídícího systému ručně nebo automaticky

Automaticky: Čerpadlo v chodu v případě výpadku čerpadla M075, M075, řízeno FM od **FIQ70, FIQ 71**  
v rozsahu 25-50Hz, na základě přítoku na ČOV od **FIQ11, FIQ21**

Signalizace:chod, porucha, automaticky do ŘS

**Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem  
od čidla průsaku**

Pozn: Z důvodu nárazových nátoků na ČOV v závislosti na chodu čerpacích stanic, bude za přítok brána průměrná hodnota za čas  $t=15\text{min}$

<b>M076</b>	02.1.10 C	Čerpadlo vratného kalu	18,5k W	400V	1	Výměna za stávající
-------------	--------------	------------------------	------------	------	---	---------------------------

Popis ovládání:

Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky

Automaticky: Čerpadlo trvale v chodu, řízeno FM od **FIQ71** v rozsahu 25-50Hz, na základě přítoku na ČOV od **FIQ21**

Signalizace:chod, porucha, automaticky do ŘS

Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem  
od čidla průsaku

Pozn: Z důvodu nárazových nátoků na ČOV v závislosti na chodu čerpacích stanic, bude za přítok brána průměrná hodnota za čas  $t=15\text{min}$

<b>M078</b>		Čerpadlo plovoucích nečistot DN1	1,5kW	400V	1	Nové zařízení
-------------	--	----------------------------------	-------	------	---	------------------

Popis ovládání:

Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky

Automaticky: Čerpadlo spíná v závislosti na výšce hladiny v jímce plovoucích nečistot **LIAX1**

194,85 = +4,85 horní hrana jímky

191,40 = +1,40 maximální hladina – signalizace do ŘS

191,10 = +1,10 zapínací hladina čerpadla

190,40 = +0,40 vypínací hladina čerpadla

190,00 = ±0,00 dno jímky

Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS Blokování: min. hladinou LIAx1 -190,40 tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem od čidla průsaku						
<b>M079</b>		Čerpadlo plovoucích nečistot DN2	1,5kW	400V	1	Nové zařízení
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky  Automaticky: Čerpadlo spíná v závislosti na výšce hladiny v jímce plovoucích nečistot <b>LIAx1</b> 194,85 = +4,85 horní hrana jímky 191,40 = +1,40 maximální hladina – signalizace do ŘS 191,10 = +1,10 zapínací hladina čerpadla 190,40 = +0,40 vypínací hladina čerpadla 190,00 = ±0,00 dno jímky  Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS Blokování: min. hladinou LIAx1 -190,40 tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem od čidla průsaku						
<b>M081</b>		Šoupátko kalu na potrubí sání z DN1	0,18k W	400V	1	Výměna za stávající
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky  Automaticky: Zavřeno při chodu čerpadla <b>M075</b> , otevření při poruše <b>M075</b> před náběhem záložního čerpadla <b>M076</b> , uzavření při opětovném náběhu čerpadla <b>M075</b> Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS Blokování: při chodu čerpadla <b>M075</b>						
<b>M082</b>		Šoupátko kalu na potrubí sání z DN2	0,18k W	400V	1	Výměna za stávající
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky  Automaticky: Zavřeno při chodu čerpadla <b>M077</b> , otevření při poruše <b>M077</b> před náběhem záložního čerpadla <b>M076</b> , uzavření při opětovném náběhu čerpadla <b>M077</b> Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS Blokování: při chodu čerpadla <b>M077</b>						
<b>M085</b>		Šoupátko kalu na potrubí výtaku čerpadla M075	0,18k W	400V	1	Výměna za stávající
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky						

Automaticky: Otevřeno při chodu čerpadla <b>M075</b> , uzavření při poruše <b>M075</b> před náběhem záložního čerpadla <b>M076</b> , otevření při opětovném náběhu čerpadla <b>M075</b> Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS Blokování: při chodu čerpadla <b>M076</b>						
<b>M086.1</b>		Šoupátko kalu na potrubí výtluhu čerpadla M076	0,18k W	400V	1	Výměna za stávající
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky  Automaticky: Uzavřeno při chodu čerpadla <b>M075</b> , otevření při poruše <b>M075</b> před náběhem záložního čerpadla <b>M076</b> , otevření při opětovném náběhu čerpadla <b>M075</b> Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS Blokování: při chodu čerpadla <b>M075</b>						
<b>M086.2</b>		Šoupátko kalu na potrubí výtluhu čerpadla M076	0,18k W	400V	1	Výměna za stávající
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky  Automaticky: Uzavřeno při chodu čerpadla <b>M077</b> , otevření při poruše <b>M077</b> před náběhem záložního čerpadla <b>M076</b> , otevření při opětovném náběhu čerpadla <b>M077</b> Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS Blokování: při chodu čerpadla <b>M077</b>						
<b>M087</b>		Šoupátko kalu na potrubí výtluhu čerpadla M077	0,18k W	400V	1	Výměna za stávající
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky  Automaticky: Otevřeno při chodu čerpadla <b>M077</b> , uzavření při poruše <b>M077</b> před náběhem záložního čerpadla <b>M076</b> , otevření při opětovném náběhu čerpadla <b>M077</b> Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS Blokování: při chodu čerpadla <b>M076</b>						
<b>M091</b>	02.1.12	Čerpadlo přebytečného kalu 1	2,2kW	400V	1	Výměna za stávající
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky  Automaticky: Časově s možností nastavení periody chodu (nastavitelná hodnota 0-10x/den) základní nastavení 4x za den. Čas chodu na základě nastavené hodnoty od <b>FIQ36</b> Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS Blokování: <ul style="list-style-type: none"> <li>- max. hladinou LIA 41 (194,25)</li> <li>- tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem</li> <li>- od čidla průsaku</li> </ul>						



<b>M092</b>	02.1.12	Čerpadlo přebytečného kalu 1	2,2kW	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Časově s možností nastavení periody chodu (nastavitelná hodnota 0-10x/den) základní nastavení 4x za den. Čas chodu na základě nastavené hodnoty od <b>FIQ35</b></p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- max. hladinou LIA 41 (194,25)</li> <li>- tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem</li> <li>- od čidla průsaku</li> </ul>						
<b>M093</b>		Čerpadlo odpadní vody	1,2kW	400, AC	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Čerpadlo řízeno od vlastního plovákového spínače</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M101</b>		Dmychadlo AN 1	45kW	400, AC	1	Stávající zařízení – úprava řízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automatický provoz: Od kyslíkové sondy <b>QIA 14</b>, <b>QIA 24</b>, přičemž přednost má vždy ta kde je menší koncentrace kyslíku než je nastaveno (nastavitelná hodnota 1-5mg/l) počáteční nastavení 2mg/l. Dmychadla pracují v sestavě 2+1, přičemž najíždí první dmychadlo <b>M101</b> na 50 Hz, v případě že nedojde v nastaveném čase (nastavitelná hodnota od 60-300s) základní nastavení 120s, k požadované koncentraci, najíždí druhé dmychadlo <b>M102</b> na 50Hz, . Při dosažení požadované koncentrace ubírá dmychadlo <b>M102</b>. V případě že <b>M102</b> dosáhne frekvence 25Hz, dojde k jeho vypnutí. Dmychadla se po nastaveném čase - motohodin střídají. V případě výpadku dmychadla <b>M101</b> popřípadě <b>M102</b> dojde k automatickému záskoku <b>M103</b>, přičemž dmychadlo přebírá funkci odstaveného dmychadla.</p> <p>Blokování:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem</li> </ul> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M102</b>		Dmychadlo AN 2	45kW	400, AC	1	Stávající zařízení – úprava řízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automatický provoz: Od kyslíkové sondy <b>QIA 14</b>, <b>QIA 24</b>, přičemž přednost má vždy ta kde je menší koncentrace kyslíku než je nastaveno (nastavitelná hodnota 1-5mg/l) počáteční nastavení 2mg/l. Dmychadla pracují v sestavě 2+1, přičemž najíždí první dmychadlo <b>M101</b> na 50 Hz, v případě že nedojde v nastaveném čase (nastavitelná hodnota od 60-300s) základní nastavení 120s, k požadované koncentraci, najíždí druhé dmychadlo <b>M102</b> na 50Hz, . Při dosažení požadované koncentrace ubírá dmychadlo <b>M102</b>. V případě že <b>M102</b> dosáhne frekvence 25Hz, dojde k jeho vypnutí. Dmychadla se po nastaveném čase - motohodin střídají. V případě výpadku dmychadla <b>M101</b> popřípadě <b>M102</b> dojde k automatickému záskoku <b>M103</b>, přičemž dmychadlo přebírá funkci odstaveného dmychadla.</p>						

Blokování: - tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS						
<b>M103</b>		Dmychadlo AN 1+2 - rezerva	45kW	400, AC	1	Stávající zařízení – úprava řízení
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky  Automatický provoz: Od kyslíkové sondy <b>QIA 14</b> , <b>QIA 24</b> , přičemž přednost má vždy ta kde je menší koncentrace kyslíku než je nastaveno (nastavitelná hodnota 1-5mg/l) počáteční nastavení 2mg/l. Dmychadla pracují v sestavě 2+1, přičemž najíždí první dmychadlo <b>M101</b> na 50 Hz, v případě že nedojde v nastaveném čase (nastavitelná hodnota od 60-300s) základní nastavení 120s, k požadované koncentraci, najíždí druhé dmychadlo <b>M102</b> na 50Hz, . Při dosažení požadované koncentrace ubírá dmychadlo <b>M102</b> . V případě že <b>M102</b> dosáhne frekvence 25Hz, dojde k jeho vypnutí. Dmychadla se po nastaveném čase - motohodin střídají. V případě výpadku dmychadla <b>M101</b> popřípadě <b>M102</b> dojde k automatickému záskoku <b>M103</b> , přičemž dmychadlo přebírá funkci odstaveného dmychadla. Blokování: - tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS						
<b>M104</b>		Ventilátor krytu dmychadla 1	0,18kW	400, AC	1	Stávající zařízení
Automatický provoz: v návaznosti na chod dmychadla						
<b>M105</b>		Ventilátor krytu dmychadla 1	0,18kW	400, AC	1	Stávající zařízení
Automatický provoz: v návaznosti na chod dmychadla						
<b>M106</b>		Ventilátor krytu dmychadla 1	0,18kW	400, AC	1	Stávající zařízení
Automatický provoz: v návaznosti na chod dmychadla						
<b>M111</b>	02.1.13	Čerpadlo AT stanice	4kW	400V	1	Výměna za stávající
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky  Automaticky: V závislosti na tlaku, při poklesu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,5 bar spíná první čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113), při poklesu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,2 bar spíná druhé čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113), při poklesu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4 bar spíná třetí čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113). Při vzestupu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,4 bar vypíná první čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113), při vzestupu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,6 bar vypíná druhé čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113), při vzestupu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,8 bar vypíná třetí čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113). Čerpadla se pravidelně střídají v chodu 1, 2, 3, - 2, 3, 1 – 3, 1, 2.  Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS Blokování: - minimální hodnotou průtoku F – stávající vodoměr po zahájení čerpání - tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem						
<b>M112</b>	02.1.13	Čerpadlo AT stanice 2	4kW	400V	1	Výměna za

						stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: V závislosti na tlaku, při poklesu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,5 bar spíná první čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113), při poklesu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,2 bar spíná druhé čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113), při poklesu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4 bar spíná třetí čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113). Při vzestupu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,4 bar vypíná první čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113), při vzestupu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,6 bar vypíná druhé čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113), při vzestupu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,8 bar vypíná třetí čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113). Čerpadla se pravidelně střídají v chodu 1, 2, 3, - 2, 3, 1 – 3, 1, 2.</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimální hodnotou průtoku F – stávající vodoměr po zahájení čerpání</li> <li>- tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem</li> </ul>						
<b>M113</b>	02.1.13	Čerpadlo AT stanice 3	4kW	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: V závislosti na tlaku, při poklesu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,5 bar spíná první čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113), při poklesu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,2 bar spíná druhé čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113), při poklesu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4 bar spíná třetí čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113). Při vzestupu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,4 bar vypíná první čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113), při vzestupu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,6 bar vypíná druhé čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113), při vzestupu tlaku (nastavitelná hodnota od 3-6bar) základní nastavení 4,8 bar vypíná třetí čerpadlo (možnost volby z M111, M112,M113). Čerpadla se pravidelně střídají v chodu 1, 2, 3, - 2, 3, 1 – 3, 1, 2.</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- minimální hodnotou průtoku F – stávající vodoměr po zahájení čerpání</li> <li>- tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem</li> </ul>						
<b>M114</b>		Kompresor AT stanice	3	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: V závislosti na tlaku, udržuje nastavenou hodnotu.</p>						
<b>M116</b>		Dávkovací čerpadlo				Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p>						

Automaticky: V závislosti na průtoku je dávkován chlornan. Pozn: zařízení není provozováno						
<b>M118</b>		Čerpadlo jímky průsaku	0,55k W	400, AC	1	Stávající zařízení
Popis ovládání: Čerpadlo řízeno od vlastního plovákového spínače Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS						
<b>M119.1</b>		Čerpadlo 1 odvětvení UN 1	2,2	400,AC	1	Nové zařízení
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky  Automaticky: čerpadla jsou v trvalém cyklickém provozu z ŘS, čerpadla budou spínána několikrát do hodiny (nastavitelná hodnota 0-6) počáteční nastavení 4x do hodiny po určitou dobu, v závislosti na přítoku na ČOV (max přítok na linku =5min chodu, min přítok na linku =1min v chodu)  Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS  Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru 2 BI-140 integrované vlhkostní čidlo v motorovém prostoru  Pozn: Z důvodu nárazových nátoků na ČOV v závislosti na chodu čerpacích stanic, bude za přítok brána průměrná hodnota za čas t=15min						
<b>M119.2</b>		Čerpadlo 2 odvětvení UN 1	2,2	400,AC	1	Nové zařízení
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky  Automaticky: čerpadla jsou v trvalém cyklickém provozu z ŘS, čerpadla budou spínána několikrát do hodiny (nastavitelná hodnota 0-6) počáteční nastavení 4x do hodiny po určitou dobu, v závislosti na přítoku na ČOV (max přítok na linku =5min chodu, min přítok na linku =1min v chodu)  Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS  Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru 2 BI-140 integrované vlhkostní čidlo v motorovém prostoru  Pozn: Z důvodu nárazových nátoků na ČOV v závislosti na chodu čerpacích stanic, bude za přítok brána průměrná hodnota za čas t=15min						
<b>M119.3</b>		Čerpadlo 1 odvětvení UN 2	2,2	400,AC	1	Nové zařízení
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky  Automaticky: čerpadla jsou v trvalém cyklickém provozu z ŘS, čerpadla budou spínána několikrát do hodiny (nastavitelná hodnota 0-6) počáteční nastavení 4x do hodiny po určitou dobu, v závislosti na přítoku na						

<p>ČOV (max přítok na linku =5min chodu, min přítok na linku =1min v chodu)</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru 2 BI-140 integrované vlhkostní čidlo v motorovém prostoru</p> <p>Pozn: Z důvodu nárazových nátoků na ČOV v závislosti na chodu čerpacích stanic, bude za přítok brána průměrná hodnota za čas t=15min</p>						
<b>M119.1</b>		Čerpadlo 2 odvětvení UN 2	2,2	400,AC	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: čerpadla jsou v trvalém cyklickém provozu z ŘS, čerpadla budou spínána několikrát do hodiny (nastavitelná hodnota 0-6) počáteční nastavení 4x do hodiny po určitou dobu, v závislosti na přítoku na ČOV (max přítok na linku =5min chodu, min přítok na linku =1min v chodu)</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru 2 BI-140 integrované vlhkostní čidlo v motorovém prostoru</p> <p>Pozn: Z důvodu nárazových nátoků na ČOV v závislosti na chodu čerpacích stanic, bude za přítok brána průměrná hodnota za čas t=15min</p>						
<b>Regenerace kalu</b>						
<b>M210</b>	02.1.02	Dmychadlo regenerace 1	37kW	400, AC	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automatický provoz: Od kyslíkové sondy <b>QIC 29</b>, (nastavitelná hodnota 1-5mg/l) počáteční nastavení 2mg/l. Dmychadla pracují v sestavě 1+1 dmychadlo najíždí na 50Hz, a je regulováno frekvenčním měničem na základě <b>QIC 29</b> Dmychadla se po nastaveném čase - motohodin střídají. V případě výpadku dmychadla <b>M210</b> dojde k automatickému záskoku <b>M211</b>, přičemž dmychadlo přebírá funkci odstaveného dmychadla.</p> <p>Blokování:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem</li> </ul> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M211</b>	02.1.02	Dmychadlo regenerace 2	37kW	400, AC	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automatický provoz: Od kyslíkové sondy <b>QIC 29</b>, (nastavitelná hodnota 1-5mg/l) počáteční nastavení 2mg/l. Dmychadla pracují v sestavě 1+1 dmychadlo najíždí na 50Hz, a je regulováno frekvenčním měničem na základě <b>QIC 29</b> Dmychadla se po nastaveném čase - motohodin střídají. V případě výpadku dmychadla <b>M211</b> dojde k automatickému záskoku <b>M210</b>, přičemž dmychadlo přebírá funkci odstaveného dmychadla.</p> <p>Blokování:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem</li> </ul>						

Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS						
<b>VV212</b>		Ventil odfuku	0,01k W	230V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem otevřeno – 0 – zavřeno, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: V závislosti na talkovém čidle <b>PIR 30</b>. Automatické otevření při vzestupu tlaku nad nastavenou hodnotu (nastavitelná hodnota 40-70kPa) počáteční nastavení 50kPa, uzavření při poklesu tlaku pod nastavenou hodnotu.</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>RM014</b>	02.1.14	Dávkování síranu železitého	0,26kW	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Signalizace: hladina v zásobní nádrži (kontinuálně), poruchy čerpadel, min. hladina provozní nádrže, průsak do záchytné vany, přeplnění nádrže, porucha napájení 2 x řídicí signál 4-20mA nastavení dávky čerpadla Automatický provoz: Požadovaný výkon čerpadel je řízen v závislosti na odtokových parametrech (QIA 81)</p>						
<b>M307</b>		Ventilátor větrání přízemí	0,18k W	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky od teploty ve výstupní věži</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M308</b>		Ventilátor větrání pod střechou	0,18k W	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky od teploty ve výstupní věži</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>Zahuštění kalu</b>						
<b>M140</b>		Míchadlo jímky přebytečného kalu	2,5kW	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Míchadlo spíná dle hladiny v jímce prim. kalu – <b>LIA41</b>. Při dosažení nastavené hladiny (nastavitelná hodnota) dojde k zapnutí míchadla po nastavenou dobu, následuje doba klidu (nastavitelné hodnoty 0-300min) základní nastavení chod 120min, doba klidu 30min.</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: - tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem - relé pro čidlo průsaku mechanickou ucpávkou + vyhodnocování tepelné ochrany</p>						

- blokování min. hladinou LIA67 -193,47 (dno nádrže 192,25, osa míchadla 192,46, hladina v nádrži 194,25)						
<b>M142</b>	04.1.01 A	Vřetenové čerpadlo přebytečného kalu na zahuštění	5,5kW	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: viz. <b>RT145</b></p> <p>Blokování:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teplotou vinutí motoru PTC termistroy</li> <li>- přetlaková ochrana výtlaku – tlakové čidlo, nastavitelná hodnota (0-4bar) základní nastavení 2,5bar po dosažení nastavitelné limitní hodnoty dojde k odstavení čerpadla)</li> <li>- hladina v jímce přebytečného kalu nad minimální hladinou <b>LIA 41</b></li> <li>- hladina v homogenizační jímce pod maximální hladinou <b>LIA 42</b></li> <li>- hladina v jímce kalové vody pod maximální hladinou <b>LIA 92</b></li> <li>- při uzavřeném šoupátku M402</li> <li>- při uzavřeném šoupátku M404</li> <li>- minimální hodnotou průtoku FIQ 87 po zahájení čerpání pod nastavenou hodnotu (cca 1m3/h)</li> </ul>						
<b>M143</b>	04.1.01 B	Vřetenové čerpadlo přebytečného kalu na zahuštění	5,5kW	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: viz. <b>RT146</b></p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teplotou vinutí motoru PTC termistroy</li> <li>- přetlaková ochrana výtlaku – tlakové čidlo, nastavitelná hodnota (0-4bar) základní nastavení 2,5bar po dosažení nastavitelné limitní hodnoty dojde k odstavení čerpadla)</li> <li>- hladina v jímce přebytečného kalu nad minimální hladinou <b>LIA 41</b></li> <li>- hladina v homogenizační jímce pod maximální hladinou <b>LIA 42</b></li> <li>- hladina v jímce kalové vody pod maximální hladinou <b>LIA 92</b></li> <li>- při uzavřeném šoupátku M403</li> <li>- při uzavřeném šoupátku M405</li> <li>- minimální hodnotou průtoku FIQ 88 po zahájení čerpání pod nastavenou hodnotu (cca 1m3/h)</li> </ul>						
<b>RT145</b>	04.1.03 A	Strojní zahuštění přebytečného kalu		400V	1	Výměna za stávající
<p>Rozvaděč RT145 obsahuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• napájení, jištění a ovládání (frekvenční měnič je součástí dodávky rozvaděče) pohonu zahušťovače,</li> <li>• napájení, jištění a ovládání (frekvenční měnič je součástí dodávky rozvaděče) rychloběžného míchadla zahušťovače,</li> <li>• ovládání pohonu čerpadla flokulantu <b>M407</b> potenciometrem 10 k (frekvenční měnič je součástí dodávky rozvaděče)</li> <li>• ovládání pohonu kalového čerpadla <b>M142</b> potenciometrem 10 k frekvenční měnič není součástí dodávky rozvaděče)</li> <li>• signálové propojení s chemickým hospodářstvím - regulace pohonu čerpadla roztoku flokulantu <b>M407</b> potenciometrem 10 k.</li> </ul> <p>Ostřiková voda bude přiváděna do zahušťovače přes ventil s elektropohonem <b>M186</b>(ventil s elektropohonem je součástí dodávky KUNST , zapojení do rozvaděče RM4 dodávkou SPEL) voda do</p>						



zahušťovače bude přitékat automaticky na základě signálu "chod pohonu zahušťovače".  
Rozváděč bude komunikovat pomocí binárních vstupů a výstupů s centrálním řídicím systémem ČOV.

Výstupy do nadřazeného řídicího systému:

- chod zahušťovače,
- chod čerpadla **M 142**
- porucha zahušťovače,
- porucha čerpadla **M142**

Vstupy z nadřazeného řídicího systému:

- signál 4 - 20 mA okamžitý průtok průtokoměry: **FIQ 95** do rozvaděče RT 145 (flokulant), **FIQ 87** do rozvaděče RT 145 (kal),

#### Start linky

Přepínačem „start zahušťovače“, dojde k otevření kulového kohoutu ostřiku pásu **M186** a následně ke spuštění pásu lisu

Přepínačem „start mixér“, dojde ke spuštění rychloběžného míchadla

Přepínačem „start čerpadlo polielektrolitu (flokulantu)“ dojde ke spuštění čerpadla flokulantu **M407**, kontrola dosažení min. průtoku na výtlaku (**FIQ96**)

Přepínačem „start čerpadlo kalu do zahušťovače“, dojde k otevření šoupátka **M402** na sání čerpadla **M142**, otevření šoupátka **M404** na výtlaku čerpadla **M142** následně dojde ke spuštění čerpadla **M 142** kontrola dosažení min. průtoku na výtlaku (**FIQ87**)

#### Zastavení linky

Přepínačem „stop čerpadlo kalu do zahušťovače“, dojde k zastavení čerpadla **M 142** následně dojde k uzavření šoupátka **M402** na sání čerpadla **M142**, uzavření šoupátka **M404** na výtlaku čerpadla **M142**

Přepínačem „stop čerpadlo polielektrolitu (flokulantu)“ dojde k vypnutí čerpadla flokulantu **M407**

Přepínačem „stop mixér“, dojde k vypnutí rychloběžného míchadla

Přepínačem „stop zahušťovače“, dojde k uzavření kulového kohoutu ostřiku pásu **M186** a následně k zastavení pásu lisu

<b>RT146</b>	04.1.03 B	Strojní zahuštění přebytečného kalu		400V	1	Výměna za stávající
--------------	--------------	-------------------------------------	--	------	---	---------------------------

Rozváděč RT146 obsahuje:

- napájení, jištění a ovládání (frekvenční měnič je součástí dodávky rozvaděče) pohonu zahušťovače,
- napájení, jištění a ovládání (frekvenční měnič je součástí dodávky rozvaděče) rychloběžného míchadla zahušťovače,
- ovládání pohonu čerpadla flokulantu **M406** potenciometrem 10 k (frekvenční měnič je součástí dodávky rozvaděče)
- ovládání pohonu kalového čerpadla **M143** potenciometrem 10 k frekvenční měnič není součástí dodávky rozvaděče)
- signálové propojení s chemickým hospodářstvím - regulace pohonu čerpadla roztoku flokulantu **M406** potenciometrem 10 k.

Ostřiková voda bude přiváděna do zahušťovače přes ventil s elektropohonem **M187**(ventil s elektropohonem je součástí dodávky KUNST , zapojení do rozvaděče RM4 dodávkou SPEL) voda do zahušťovače bude přitékat automaticky na základě signálu "chod pohonu zahušťovače".

Rozváděč bude komunikovat pomocí binárních vstupů a výstupů s centrálním řídicím systémem ČOV.

Výstupy do nadřazeného řídicího systému:

- chod zahušťovače,
- chod čerpadla **M 143**
- porucha zahušťovače,
- porucha čerpadla **M143**

Vstupy z nadřazeného řídicího systému:

- signál 4 - 20 mA okamžitý průtok průtokoměry: **FIQ 96** do rozvaděče RT 146 (flokulant), **FIQ 88** do rozvaděče RT 146 (kal),

#### Start linky

Přepínačem „start zahušťovače,, dojde k otevření kulového kohoutu ostříku pásu **M187** a následně ke spuštění pásu lisu

Přepínačem „start mixér,, dojde ke spuštění rychloběžného míchadla

Přepínačem „start čerpadlo polielektrolitu (flokulantu) dojde ke spuštění čerpadla flokulantu **M406**, kontrola dosažení min. průtoku na výtlaku (**FIQ96**)

Přepínačem „start čerpadlo kalu do zahušťovače,, dojde k otevření šoupátka **M403** na sání čerpadla **M143**, otevření šoupátka **M405** na výtlaku čerpadla **M143** následně dojde ke spuštění čerpadla **M 143** kontrola dosažení min. průtoku na výtlaku (**FIQ88**)

#### Zastavení linky

Přepínačem „stop čerpadlo kalu do zahušťovače,, dojde k zastavení čerpadla **M 143** následně dojde k uzavření šoupátka **M403** na sání čerpadla **M143**, uzavření šoupátka **M405** na výtlaku čerpadla **M143**

Přepínačem „stop čerpadlo polielektrolitu (flokulantu) dojde k vypnutí čerpadla flokulantu **M406**

Přepínačem „stop mixér,, dojde k vypnutí rychloběžného míchadla

Přepínačem „stop zahušťovače,, dojde k uzavření kulového kohoutu ostříku pásu **M187** a následně k zastavení pásu lisu

<b>RT148</b>	04.1.06	Flokulační stanice				
Flokulační stanice je ovládána z rozvaděče <b>RT 148</b> . Tento rozvaděč bude komunikovat pomocí binárních vstupů a výstupů s centrálním řídicím systémem ČOV.						
Vstupy z nadřazeného řídicího systému:						
• povolení chodu chemického hospodářství,						
Výstupy do nadřazeného řídicího systému:						
• chod chemického hospodářství,						
• porucha chemického hospodářství,						
• nedostatek práškového flokulantu,						
<b>M150</b>	04.1.10	Míchadlo v homogenizační jímce kalu	2,5kW	400V	1	Výměna za stávající

Popis ovládání:

Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky

Automaticky: Míchadlo spíná dle hladiny v homogenizační jímce kalu – **LIA42**. Při dosažení nastavené hladiny (nastavitelná hodnota) dojde k zapnutí míchadla po nastavenou dobu, následuje doba klidu (nastavitelné hodnoty 0-300min) základní nastavení chod 120min, doba klidu 30min.

Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS Blokování: - tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem - relé pro čidlo průsaku mechanickou ucpávkou + vyhodnocování tepelné ochrany - blokování min. hladinou LIA42 -193,65 (dno nádrže 192,25, osa míchadla 192,75, hladina v nádrži 194,25)						
<b>M151</b>	04.1.04	Vřetenové čerpadlo zahuštěného kalu do VN	3kW	400V	1	
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky Automaticky: Při poklesu hladiny ve VN I, VNII na LIA 45, LIA46 na 205,13 (8,41m nad tlakovým čidlem) – na základě volby „čerpat do VNI, čerpat do VNII, pravidelné střídání s M152 Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS Blokování: - teplotou vinutí motoru PTC termistory - přetlaková ochrana výtlaku – tlakové čidlo, nastavitelná hodnota (0-4bar) základní nastavení 2,5bar po dosažení nastavitelné limitní hodnoty dojde k odstavení čerpadla) - min. hladinou LIA 42 – 192,75 (cca 0,5 m nad dnem) - max. hladinou LIA 45, popřípadě LIA 46 – 206,7 - při uzavřeném šoupátku M162 - při uzavřeném šoupátku M433 - při uzavření šoupátka M440 a zároveň šoupátka M441 (možnost volby čerpání do VN I, VN II - minimální hodnotou průtoku FIQ 91 po zahájení čerpání						
<b>M152</b>	04.1.04	Vřetenové čerpadlo zahuštěného kalu do VN	3kW	400V	1	
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky Automaticky: Při poklesu hladiny ve VN I, VNII na LIA 45, LIA46 na 205,13 (8,41m nad tlakovým čidlem) – na základě volby „čerpat do VNI, čerpat do VNII, pravidelné střídání s M152 Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS Blokování: - teplotou vinutí motoru PTC termistory - přetlaková ochrana výtlaku – tlakové čidlo, nastavitelná hodnota (0-4bar) základní nastavení 2,5bar po dosažení nastavitelné limitní hodnoty dojde k odstavení čerpadla) - min. hladinou LIA 42 – 192,75 (cca 0,5 m nad dnem) - max. hladinou LIA 45 – 206,7 - při uzavřeném šoupátku M401 - při uzavřeném šoupátku M433 - při uzavření šoupátka M440 a zároveň šoupátka M441 (možnost volby čerpání do VN I, VN II - minimální hodnotou průtoku FIQ 91 po zahájení čerpání						
<b>M162</b>		Šoupátko kalu z homogenizační jímky	0,18kW	400V	1	Výměna za stávající
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky Automaticky: Otevřít před spuštěním čerpadla <b>M151</b> , zavřít při dočerpání čerpadla <b>M151</b> Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS Blokování: min. hladinou LIA 42 – 192,75 (cca 0,5 m nad dnem)						

<b>M401</b>		Šoupátko kalu z homogenizační jímky	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Otevřít před spuštěním čerpadla <b>M401</b>, zavřít při dočerpání čerpadla <b>M401</b></p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: min. hladinou LIA 42 – 192,75 (cca 0,5 m nad dnem)</p>						
<b>M186</b>		Kulový kohout provozní vody	0,002k W	230V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Viz. <b>RT 145</b></p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M187</b>		Kulový kohout provozní vody	0,002k W	230V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Viz. <b>RT 146</b></p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M402</b>		Šoupátko kalu z jímky přebytečného kalu	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Otevřít před spuštěním čerpadla <b>M142</b>, zavřít při dočerpání čerpadla <b>M142</b></p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: min. hladinou LIA 41 – 192,75 (cca 0,5 m nad dnem)</p>						
<b>M403</b>		Šoupátko kalu z jímky přebytečného kalu	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Otevřít před spuštěním čerpadla <b>M143</b>, zavřít při dočerpání čerpadla <b>M143</b></p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						

Blokování: min. hladinou LIA 41 – 192,75 (cca 0,5 m nad dnem)						
<b>M404</b>		Šoupátko přívodu přebytečného kalu do zahušťovače	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Viz. <b>RT 145</b></p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M405</b>		Šoupátko přívodu přebytečného kalu do zahušťovače	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Viz. <b>RT 146</b></p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M406</b>	04.1.07 A	Vřetenové čerpadlo flokulantu	0,55k W	400V	1	
<p>Popis ovládání: Automaticky: čerpadlo řízeno vlastní automatikou z rozvaděče <b>RT 148</b></p>						
<b>M407</b>	04.1.07 B	Vřetenové čerpadlo flokulantu	0,55k W	400V	1	
<p>Popis ovládání: Automaticky: čerpadlo řízeno vlastní automatikou z rozvaděče <b>RT 148</b></p>						
<b>M408</b>		Selonoidový ventil doředovacího panelu	0,001k W	230V	1	
<p>Popis ovládání: Automaticky: Z rozvaděče <b>RT 148</b> na základě požadované koncentrace flokulantu - automaticky z rozvaděče <b>RT 148</b></p>						
<b>M409</b>		Selonoidový ventil doředovacího panelu	0,001k W	230V	1	
<p>Popis ovládání: Automaticky: Z rozvaděče <b>RT 148</b> na základě požadované koncentrace flokulantu - automaticky z rozvaděče <b>RT 148</b></p>						
<b>M188</b>		čerpadlo kalové vody 1 do RO před LP	3kW	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Čerpadlo spíná dle hladiny v jímce kalové vody – <b>LIA92</b>, pravidelné střídání s <b>M189</b></p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teplotou vinutí motoru bimetalem</li> <li>- min. hladinou LIA 92– 192,75 (cca 0,5 m nad dnem)</li> </ul>						
<b>M189</b>		čerpadlo kalové vody 2 do RO před LP	3kW	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto,</p>						

<p>dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Čerpadlo spíná dle hladiny v jímce kalové vody – <b>LIA92</b>, pravidelné střídání s <b>M188</b></p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teplotou vinutí motoru PTC termistory</li> <li>- min. hladinou LIA 92– 192,75 (cca 0,5 m nad dnem)</li> </ul>						
<b>Vyhřívací nádrže</b>						
<b>M155</b>		Čerpadlo pro cirkulaci kalu ve VN 1	11kW	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Jako náhrada za míchadlo VN 1 <b>M430</b>, v případě jeho výpadku. Míchání bude probíhat v časových intervalech chodu (nastavitelná hodnota chodu 0-24 hod) základní nastavení 8hod a klidu (nastavitelná hodnota klidu 0-24 hod) základní nastavení 2hod</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru 3 BI-100° externí čidlo průsaku mechanickou ucpávkou při uzavření šoupátka <b>M434, M436</b></p>						
<b>M156</b>		Čerpadlo pro cirkulaci kalu ve VN 2	11kW	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Jako náhrada za míchadlo VN 1 <b>M431</b>, v případě jeho výpadku. Míchání bude probíhat v časových intervalech chodu (nastavitelná hodnota chodu 0-24 hod) základní nastavení 8hod a klidu (nastavitelná hodnota klidu 0-24 hod) základní nastavení 2hod</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru 3 BI-100° externí čidlo průsaku mechanickou ucpávkou při uzavření šoupátka <b>M435, M437</b></p>						
<b>M157</b>		Čerpadlo malé cirkulace VN 1, VN 2	3kW	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Spíná při otevření klapky topné vody M161, vypíná při jejím uzavření, pravidelné střídání s <b>M158</b></p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem při uzavření šoupátka <b>M441</b> a současně <b>M440</b></p>						

při uzavření šoupátka <b>M439</b> a současně <b>M438</b>						
<b>M158</b>		Čerpadlo malé cirkulace VN 1, VN 2	3kW	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Spíná při otevření klapky topné vody M161, vypíná při jejím uzavření, pravidelné střídání s <b>M157</b></p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem</p> <p>při uzavření šoupátka <b>M441</b> a současně <b>M440</b> při uzavření šoupátka <b>M439</b> a současně <b>M438</b></p>						
<b>M161</b>		Šoupátko topné vody k výměníku	0,25k W	400V	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Otevírá při poklesu teploty ve VN 1, (VN 2) (nastavitelná hodnota 35-40°C) základní nastavení 35°C uzavírá při dosažení teploty (nastavitelná hodnota 35-40°C) základní nastavení 37°C</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M163</b>		Šoupátko odběru kalu z VN	0,02k W	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky – provoz VN vedle sebe - možnost volby v ŘS následně volba „odběr kalu z VN 1,“ nebo „odběr kalu z VN 2,“ při zadání volby se otevírá šoupátko <b>M434</b> nebo <b>M442</b> a současně pneušoupátko <b>M163</b> doba otevření s možností nastavení periody odběru (nastavitelná hodnota 0-10x/den) základní nastavení 4x za den. Čas otevření na základě nastavené hodnoty od <b>FIQ 103</b>.</p> <p>Automaticky – provoz VN za sebou - možnost volby v ŘS „otevření šoupátka <b>M442</b> a současně pneušoupátka <b>M163</b> doba otevření s možností nastavení periody odběru (nastavitelná hodnota 0-10x/den) základní nastavení 4x za den. Čas otevření na základě nastavené hodnoty od <b>FIQ 103</b>.</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: Od maximální hladiny v homogenizační jímce <b>LIA 44</b> Od minimální hladiny ve VN 1, nebo VN 2 (v závislosti na volbě odběru) <b>LIA 45, LIA 46</b> - platí v případě provozu vedle sebe Od minimální hladiny ve VN 2 <b>LIA 46</b> - platí v případě provozu za sebou V případě chodu čerpadel <b>M156, M155</b> – platí v případě provozu vedle sebe</p>						
<b>M167</b>		Čerpadlo pro odběr kalu z VN	3kW	400V	1	Výměna za



						stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Spíná v případě, kdy při otevření M156, popřípadě M155 a zároveň M163 bude průtok blížící se 0 l/s FIQ 103. Vypíná společně s uzavřením šoupátka M163</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru bimetalem</p>						
<b>M168</b>		Čerpadlo odvodnění strojovny VN	1,2kW	400, AC	1	Stávající zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Čerpadlo řízeno od vlastního plovákového spínače</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>RT429</b>		Odsiřovací zařízení DESULPHAIR U03	1,5	400	1	
Vlastní rozvaděč zajistí automatický chod odsiřovací jednotky a přenos dat (provoz a sdružená porucha)						
<b>M430</b>		Vertikální míchadlo EKOMVO do VNI	2,2	400	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem ručně – 0 – automat, ručně pak tlačítky doleva – vypnuto - doprava</p> <p>Automaticky: Trvale v chodu, s automatickou reverzací směru otáčení v periodě (nastavitelná hodnota 0-6/den) základní nastavení periody 4x/den, doba chodu v reverzu (nastavitelná hodnota 5-10/min) základní nastavení 8min. Při reverzu následuje doba klidu 60s</p> <p>Signalizace: normální chod, zpětný chod, porucha v MS normální chod, zpětný chod, automat do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru termistorem minimální hladinou ve VN LICA 051</p>						
<b>M431</b>		Vertikální míchadlo EKOMVO do VNI	2,2	400	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem ručně – 0 – automat, ručně pak tlačítky doleva – vypnuto - doprava</p> <p>Automaticky: Trvale v chodu, s automatickou reverzací směru otáčení v periodě (nastavitelná hodnota 0-6/den) základní nastavení periody 4x/den, doba chodu v reverzu (nastavitelná hodnota 5-10/min) základní nastavení 8min. Při reverzu následuje doba klidu 60s</p> <p>Signalizace: normální chod, zpětný chod, porucha v MS normální chod, zpětný chod, automat do ŘS</p> <p>Blokování: tepelná ochrana vinutí motoru termistorem minimální hladinou ve VN LICA 051</p>						
<b>M432</b>		Šoupátko přívodu primárního kalu	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p>						

Automaticky: otevření před spuštěním čerpadla <b>M039</b> , <b>M040</b> , uzavření při ukončení čerpání						
Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS						
Blokování: max. hladinou LIA 45, popřípadě LIA 46 – 206,7, - na základě volby „čerpát do VNI, čerpát do VNII,						
<b>M433</b>		Šoupátko přívodu zahuštěného kalu	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříň přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: otevření před spuštěním čerpadla <b>M151</b>, <b>M152</b>, popřípadě <b>M142</b>, <b>M143</b> (obtok linky zahuštění), uzavření při ukončení čerpání</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: max. hladinou LIA 45, popřípadě LIA 46 – 206,7, - na základě volby „čerpát do VNI, čerpát do VNII,</p>						
<b>M434</b>		Šoupátko sání velké cirkulace VN I	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříň přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky – provoz VN vedle sebe - možnost volby v ŘS následně volba „, otevření před spuštěním čerpadla <b>M155</b>, uzavření při ukončení čerpání a dále pak dle <b>M163</b></p> <p>Automaticky – provoz VN za sebou - možnost volby v ŘS otevření před spuštěním čerpadla <b>M155</b>, uzavření při ukončení čerpání. Ručně v případě přepouštění kalu z VNI do VNII otevření společně s M442</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: v případě chodu míchadla M430</p>						
<b>M435</b>		Šoupátko sání velké cirkulace VN II	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříň přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: otevření před spuštěním čerpadla <b>M156</b>, uzavření při ukončení čerpání a dále pak dle <b>M163</b></p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: v případě chodu míchadla M431</p>						
<b>M436</b>		Šoupátko výtlačku velké cirkulace VN I	0,18k W	400V	1	Nové zařízení

<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: otevření před spuštěním čerpadla <b>M155</b>, uzavření při ukončení čerpání</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: v případě chodu míchadla M430</p>						
<b>M437</b>		Šoupátko výtlaču velké cirkulace VN I	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: otevření před spuštěním čerpadla <b>M156</b>, uzavření při ukončení čerpání</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: v případě chodu míchadla M431</p>						
<b>M438</b>		Šoupátko sání malé cirkulace VN I	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky – provoz VN vedle sebe - možnost volby v ŘS následně volba „ohřev kalu VN 1,, nebo „ohřev kalu VN 2,, při zadání volby se otevírá šoupátko <b>M438</b> nebo <b>M439</b> a současně se otevírá šoupátko na výtlaču <b>M440</b> nebo <b>M441</b> možnost nastavení periody ohřevu VNI a VNII (nastavitelná hodnota 0-10x/den) základní nastavení 4x za den.</p> <p>Automaticky – provoz VN za sebou - možnost volby v ŘS „, otevření šoupátka při spuštění čerpadla <b>M158</b> nebo <b>M157</b></p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M439</b>		Šoupátko sání malé cirkulace VN II	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
Viz.M438						
<b>M440</b>		Šoupátko výtlaču malé cirkulace VN I	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
Viz.M438						
<b>M441</b>		Šoupátko výtlaču malé cirkulace VN II	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
Viz.M438						
<b>M441</b>		Šoupátko odběru kalu z VN II	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
Viz.M438 a M163						
Strojovna plynojemu č.1						
<b>M410</b>		Kulový kohout s elektropohonem na přívodu vody do zásobníku	0,045	230	1	

<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické otevření při poklesu hladiny v zásobníku vody pod hladinu <b>LA 108.1 LA108.3</b>, automatické uzavření při dosažení hladiny <b>LA108.2 LA108.4</b></p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: Při otevření kulových kohoutů <b>M182, M180</b></p>						
<b>M180</b>		Kulový kohout s elektropohonem na přívodu vody do vodní uzávěry na přívodu bioplynu z VN1	0,045	230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické otevření spolu s kulovými kohouty ve strojovně plynojemu č.2 (<b>M181A, M181B</b>) při dosažení 20% koncentrace dolní meze výbušnosti (<b>QA 126</b>)</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M182</b>		Kulový kohout s elektropohonem na přívodu vody do vodní uzávěry na přívodu bioplynu z VN2	0,045	230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické otevření spolu s kulovými kohouty ve strojovně plynojemu č.2 (<b>M415A, M415B</b>) při dosažení 20% koncentrace dolní meze výbušnosti (<b>QA 126</b>)</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M411</b>		Kulový kohout s elektropohonem na potrubí odvodnění kapalinového uzávěru osazeného na potrubí jdoucího z VN1	0,045	230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – Dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické otevření při vzestupu hladiny nad úroveň Hmax (<b>LA 106.2</b>). Automatické uzavření při dosažení hladiny Hmin. (<b>LA 106.1</b>).</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: Při otevření kulových kohoutů s elektropohonem <b>M180</b> a <b>M182</b> otevření <b>M411</b> možné pouze z místa ovládání</p>						
<b>M412</b>		Kulový kohout s elektropohonem na potrubí odvodnění kapalinového uzávěru osazeného na potrubí jdoucího z VN2	0,045	230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – Dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické otevření při vzestupu hladiny nad úroveň Hmax (<b>LA 107.2</b>).. Automatické uzavření při dosažení hladiny Hmin. (<b>LA 107.1</b>).</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: Při otevření kulových kohoutů s elektropohonem <b>M180</b> a <b>M182</b> otevření <b>M412</b> možné pouze z místa ovládání</p>						
<b>xxxx</b>		Ventilátor větrání strojovny plynojemu		400	1	Stávající?

č.1, v dvouotáčkovém provedení						
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem Zapnuto – Vypnuto – Dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: chod ventilátoru na první stupeň – provozní větrání, přepnutí na druhý stupeň při dosažení 10% koncentrace dolní meze výbušnosti - optická a zvuková signalizace do místa obsluhy, spuštění havarijního větrání</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky v MS chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
Označení	Čís. pol.	Popis	Výkon [kW]	Napětí [V]	ks	Poznámka
<b>Strojovna plynojemu č.2</b>						
<b>M420</b>		Kulový kohout s elektropohonem na přívodu vody do zásobníku	0,045	230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické otevření při poklesu hladiny v zásobníku vody pod hladinu <b>LA 113.1, LA113.3</b> automatické uzavření při dosažení hladiny <b>LA113.2, LA113.4</b></p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: Při otevření kulových kohoutů <b>M181A, M181B</b></p>						
<b>M181A</b>		Kulový kohout s elektropohonem na přívodu vody do vodní uzávěry na přívodu bioplynu do plynojemu	0,045	230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické otevření spolu s kulovými kohouty ve strojovně plynojemu č.1 (<b>M180, M182</b>) při dosažení 20% koncentrace dolní meze výbušnosti (<b>QA 52</b>)</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M181B</b>		Kulový kohout s elektropohonem na přívodu vody do vodní uzávěry na přívodu bioplynu do plynojemu	0,045	230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické otevření spolu s kulovými kohouty ve strojovně plynojemu č.1 (<b>M180, M182</b>) při dosažení 20% koncentrace dolní meze výbušnosti (<b>QA 52</b>)</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M415A</b>		Kulový kohout s elektropohonem na potrubí odvodnění kapalinového uzávěru osazeného na potrubí jdoucího do plynojemu	0,045	230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – Dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické otevření při vzestupu hladiny nad úroveň Hmax. Automatické uzavření při dosažení hladiny Hmin.</p>						

Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS Blokování: Při otevření kulových kohoutů s elektropohonem <b>M181A</b> a <b>M181B</b> otevření <b>M415A</b> možné pouze z místa ovládání						
<b>M415B</b>		Kulový kohout s elektropohonem na potrubí odvodnění kapalinového uzávěru osazeného na potrubí jdoucího do plynojemu	0,045	230	1	
Popis ovládání: Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – Dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky Automaticky: Automatické otevření při vzestupu hladiny nad úroveň Hmax ( <b>LA 112A.2</b> ). Automatické uzavření při dosažení hladiny Hmin. ( <b>LA 112A.1</b> ) Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS Blokování: Při otevření kulových kohoutů s elektropohonem <b>M181A</b> a <b>M181B</b> otevření <b>M415B</b> možné pouze z místa ovládání						
<b>M413</b>		Kulový kohout s elektropohonem na potrubí odvodnění odvodňovače osazeného na potrubí jdoucího do plynojemu	0,045	230	1	
Popis ovládání: Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – Dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky Automaticky: Automatické otevření při vzestupu hladiny nad úroveň Hmax ( <b>LA 109.2</b> ). Automatické uzavření při dosažení hladiny Hmin ( <b>LA 109.1</b> ). Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS						
<b>M414</b>		Kulový kohout s elektropohonem na potrubí odvodnění odvodňovače osazeného na potrubí jdoucího do plynojemu	0,045	230	1	
Popis ovládání: Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – Dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky Automaticky: Automatické otevření při vzestupu hladiny nad úroveň Hmax ( <b>LA 110.2</b> ). Automatické uzavření při dosažení hladiny Hmin ( <b>LA 110.1</b> ). Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS						
<b>M416</b>		Kulový kohout s elektropohonem na potrubí odvodnění odvodňovače osazeného na potrubí jdoucího do kotelny a hořáku ZB	0,045	230	1	
Popis ovládání: Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – Dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky Automaticky: Automatické otevření při vzestupu hladiny nad úroveň Hmax ( <b>LA 119.2</b> ). Automatické uzavření při dosažení hladiny Hmin ( <b>LA 119.1</b> ). Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS						
<b>M417, M418</b>		Kulový kohout s elektropohonem na potrubí odvodnění odvodňovače osazeného na potrubí jdoucího k hořáku ZB	0,045	230	2	

<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – Dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické otevření při vzestupu hladiny nad úroveň Hmax (<b>LA 120.2, 121.2</b>) . Automatické uzavření při dosažení hladiny Hmin (<b>LA 120.1, 120.2</b>).</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M419</b>		Kulový kohout s elektropohonem na potrubí odvodnění odvodňovače osazeného na potrubí jdoucího do kotelny	0,045	230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – Dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické otevření při vzestupu hladiny nad úroveň Hmax (<b>LA 122.2</b>). Automatické uzavření při dosažení hladiny Hmin (<b>LA 122.1</b>).</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>M421</b>		Čerpadlo odpadní vody	1,5kW	400, AC	1	
Čerpadlo řízeno od vlastního plovákového spínače						
<b>M422</b>		Membránový bezpečnostní uzávěr bioplynu na potrubí do plynojemu typ BAP DN 150-NT-C-PN16-solo	0,01	230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické uzavření při:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Výpadku El. proudu</li> <li>-Úniku bioplynu ve strojovně plynojemu č.1(<b>QA 126</b>)</li> <li>-Úniku bioplynu ve strojovně plynojemu č.1(<b>QA 52</b>)</li> <li>-Úniku bioplynu v kotelně a kogenerační jednotce</li> <li>- Poklesu tlaku v potrubí (<b>PA 114A, PA 114B, PA 116</b>) nastavitelná hodnota od (0,5 – 1,5kPa) počáteční nastavení 1kPa</li> </ul> <p>V případě výpadku el. proudu (sítě celé ČOV) bude možné ruční otevření uzávěru z ovládací skříně (nutno napojit uzávěry na UPS) v případě že dojde k opětovnému přerušení el. proudu dojde k uzavření uzávěru.</p>						
<b>M423</b>		Zvyšovací ventilátor radiální do výbušného prostředí: VRVP 400-A – L0°	1,3	400V	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem Zapnuto – Vypnuto – Dálkově. Dálkově z řídicího systému ručně, nebo automaticky.</p> <p>Automaticky: V závislosti na chodu kotle kogenerační jednotky a hořáku ZB, uvedení do chodu před spuštěním kotle, kogenerační jednotky nebo hořáku ZB</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p> <p>Blokování: Při překročení povoleného podtlaku na sání (<b>PA 115</b>) nastavitelná hodnota od (-0,2 – 1kPa) počáteční nastavení 0,5kPa</p>						



<b>M424</b>		Plynový kotel		400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto</p> <p>Automaticky: Kotel řízen v závislosti na vstupní teplotě (termostat je součástí kotle)</p>						
<b>M425</b>		Oběhové čerpadlo topné vody	0,43k W	400V	1	Výměna za stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Uvedení do chodu při spouštění kotle (<b>M424</b>),</p>						
<b>M426</b>		Membránový bezpečnostní uzávěr plynu na potrubí do kotelny	0,01	230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – dálkově, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické uzavření při:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Výpadku El. proudu</li> <li>-Úniku bioplynu v kotelně (<b>QA 51</b>)</li> <li>- Poklesu tlaku v potrubí (<b>PA 123</b>) nastavitelná hodnota od (0,5 – 3kPa) počáteční nastavení 2kPa</li> </ul>						
<b>M427</b>		Klapka topné vody	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Otevření při dosažení nastavené teploty (nastavitelná hodnota 20-50°C) základní nastavení 45° (<b>TI 124</b>) popřípadě (<b>TI 125</b>)</p>						
<b>M428</b>		Směšovací armatura	0,18k W	400V	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně – Dálkově. Místně třípolohovým přepínačem zavřít – 0 – otevřít, dálkově pak z řídicího systému ručně nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Armatura se přestavuje v závislosti na teplotě</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-teplota do (nastavitelná hodnota 5-50°C) základní nastavení 40° (<b>TI 124</b>) popřípadě (<b>TI 125</b>) armatura přepnuta na „malý okruh,,</li> <li>-teplota do (nastavitelná hodnota 30-80°C) základní nastavení 45° (<b>TI 124</b>) popřípadě (<b>TI 125</b>) armatura přepnuta na „velký okruh,,</li> </ul>						
<b>M179</b>		Klapka s elektropohonem na odběru plynu z plynojemu DN150		230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – automaticky, Dálkově z řídicího systému ručně, nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické uzavření při poklesu hladiny v plynojemu (<b>GICA</b>) pod nastavenou hladinu. Otevření možné pouze ručně po odstranění příčiny.</p>						

Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS						
<b>xxxx</b>		Ventilátor větrání strojovny plynojemu č.2, v dvouotáčkovém provedení		400	1	Stávající
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem Zapnuto – Vypnuto - Dálkově</p> <p>Automaticky: chod ventilátoru na první stupeň – provozní větrání, přepnutí na druhý stupeň při dosažení 10% koncentrace dolní meze výbušnosti - optická a zvuková signalizace do místa obsluhy, spuštění havarijního větrání</p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>Hořák zbytkového plynu</b>						
<b>RT 185</b>		Klapka s elektropohonem na potrubí havarijního vypouštění bioplynu		230	1	
<p>Popis ovládání:</p> <p>Ovládání ručně z ovládací skříně, přepínačem otevřeno – zavřeno – automaticky, Dálkově z řídicího systému ručně, nebo automaticky</p> <p>Automaticky: Automatické otevření při vzestupu hladiny v plynojemu (<b>GICA</b>) nad nastavenou hladinu. Automatické uzavření při poklesu hladiny v plynojemu (<b>GICA</b>) pod nastavenou hodnotu.</p> <p>Signalizace: otevřeno/zavřeno, porucha, automaticky do ŘS</p>						
<b>Odvodňování kalů</b>						
<b>RT194</b>		Dekantační odstředivka Alfa Laval AVNX 4050 E	22	400, AC	1	Stávající elektro beze změny
<p>Popis ovládání:</p> <p>Rozvaděč RT194 obsahuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• napájení, jištění a ovládání pohonu odstředivky,</li> <li>• napájení, jištění a ovládání podávacího vřetenového čerpadla <b>M193</b></li> <li>• napájení, jištění a ovládání kulového kohoutu pro proplach odstředivky <b>M194</b></li> <li>• napájení, jištění a ovládání kulového kohoutu pro proplach dopravníku <b>M501</b></li> <li>• napájení, jištění a ovládání šnekového dopravníku <b>M501</b> – doplněno o místní ovládání přepínačem směr otáčení dopravníku <b>levý/pravý</b></li> <li>• napájení, jištění a ovládání šnekového dopravníku <b>M502</b></li> <li>• napájení, jištění a ovládání šnekového dopravníku <b>M503</b> – doplněno o místní ovládání přepínačem směr otáčení dopravníku <b>levý/pravý</b> - vně objektu v místě deponie kalu</li> <li>• signálové propojení s chemickým hospodářstvím - regulace pohonu čerpadel roztoku flokulantu potenciometrem</li> </ul> <p>Rozvaděč bude komunikovat pomocí binárních vstupů a výstupů s centrálním řídicím systémem ČOV.</p> <p>Vstupy z nadřazeného řídicího systému:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• povolení chodu odvodňování kalu za splnění podmínek:</li> <li>- bezporuchový stav <b>RT194, RT 198, M193, M501, M502, M503</b></li> <li>- dostatek vyhnílého kalu v jímce homogenizovaného kalu <b>LIA 44</b></li> <li>- dostatečný prostor v jímce kalové vody <b>LIA 43</b></li> <li>• chod čerpadla flokulantu</li> <li>• porucha čerpadla kalu <b>M193</b>,</li> <li>• signál 4 - 20 mA okamžitý průtok průtokoměrů: <b>FIQ xx</b> do rozvaděče RT 194 (kal),</li> </ul> <p>Výstupy do nadřazeného řídicího systému:</p>						

- chod linky odvodňování kalů
- porucha linky odvodňování kalů
- STOP - START kalové čerpadlo **M193**

#### Start linky

Zmáčknutím tlačítka „START LINKY“ na rozvaděči RT194 dojde k postupnému spuštění jednotlivých spotřebičů:

- Spuštění dopravníků **M501**, **M502**, **M503**, přičemž dopravník **M501** pracuje v reverzním chodu – ruční navolení směru otáčení (levý/pravý)
- Spuštění pohonu odstředivky
- Spuštění čerpadla flokulantu
- Spuštění čerpadla kalu **M193**, kontrola dosažení min. průtoku na výtlačku (**FIQxx**)
- Přepnutí dopravníku **M501**, do normálního chodu (nastavitelná časová prodleva po spuštění odstředivky)

#### Zastavení linky

Zmáčknutím tlačítka „STOP LINKY“ na rozvaděči RT 194 dojde k postupnému vypnutí/zapnutí jednotlivých spotřebičů:

- Vypnutí čerpadla flokulantu
- Vypnutí čerpadla kalu **M193**
- Otevření kulového kohoutu proplachu odstředivky - čas kdy dojde k otevření kulového kohoutu (nastavitelná hodnota 60-360s) základní nastavení 120s
- Přepnutí dopravníku **M501** do reverzního chodu – společně s otevřením kulového kohoutu proplachu dopravníku
- časování doběhu čištění bubny odstředivky (nastavitelná doba)
- uzavření kulového kohoutu proplachu odstředivky (nastavitelná doba)
- Vypnutí pohonu odstředivky
- Vypnutí šnekového dopravníku **M501**
- Vypnutí šnekového dopravníku **M502**, **M503** – (nastavitelná hodnota 60-360s) od doby zastavení čerpadla **M193**

<b>M1xx</b>		Kulový kohout proplachu odstředivky	0,18	230, AC	1	
Popis ovládání: Z rozvaděče RT194 přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto Automaticky: viz. <b>RT194</b> Signalizace: chod, porucha, automaticky do RT 194						
<b>M1xx</b>		Kulový kohout proplachu šnekového dopravníku M501	0,18	230, AC	1	
Popis ovládání: Z rozvaděče RT194 přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto Automaticky: viz. <b>RT194</b> Signalizace: chod, porucha, automaticky do RT 194						
<b>M193</b>		Vřetenové čerpadlo homogenizovaného kalu na odvodnění	4kW	400, AC	1	Výměna za stávající
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto – vypnuto Automaticky: viz. <b>RT194</b> Signalizace: chod, porucha, automaticky do RT 194 a do ŘS Blokování: <ul style="list-style-type: none"> <li>- teplotou vinutí motoru PTC termistory</li> </ul>						

<ul style="list-style-type: none"> <li>- přetlaková ochrana výtlaku – tlakové čidlo, nastavitelná hodnota (0-4bar) základní nastavení 3bar po dosažení nastavitelné limitní hodnoty dojde k odstavení čerpadla)</li> <li>- min. hladinou <b>LIA 44</b> – 192,75 (cca 0,5 m nad dnem)</li> <li>- max. hladinou <b>LIA 43</b> – 194,25</li> <li>- minimální hodnotou průtoku <b>FIQ xx</b> po zahájení čerpání</li> </ul>						
<b>RT198</b>		Automatická flokulační stanice	4	400, AC	1	Stávající elektro beze změny
<p>Flokulační stanice je ovládána z rozvaděče <b>RT 194</b>. Tento rozvaděč bude komunikovat pomocí binárních vstupů a výstupů s centrálním řídicím systémem ČOV.</p> <p>Vstupy z nadřazeného řídicího systému:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• povolení chodu chemického hospodářství,</li> </ul> <p>Výstupy do nadřazeného řídicího systému:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• chod chemického hospodářství,</li> <li>• porucha chemického hospodářství,</li> <li>• nedostatek práškového flokulantu,</li> </ul>						
<b>M501</b>		<b>Šnekový dopravník kalu typu ŠDK-B 250×6400/25°</b> Dopravované množství: 2m <sup>3</sup> /h Délka dopravníku: 6,4m Dopravované médium: odvodněný kal, cca 25% sušiny Materiálové provedení: <ul style="list-style-type: none"> <li>- těleso dopravníku: nerez</li> <li>- šnek: ocel St 52.3</li> </ul>	2,2 kW	400, AC	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem chod vlevo – 0- chod vpravo</p> <p>Automaticky: viz. <b>RT194</b></p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do RT 194</p>						
<b>M501.1</b>		<b>Vyhřívání dopravníku pol. č. 2</b>	0,84k W	230V	1	
<b>M502</b>		<b>Šnekový dopravník kalu typu ŠDK 250×4800/18°</b> Dopravované množství: 2m <sup>3</sup> /h Délka dopravníku: 4,8m Dopravované médium: odvodněný kal, cca 25% sušiny Materiálové provedení: <ul style="list-style-type: none"> <li>- těleso dopravníku: nerez</li> <li>- šnek: ocel St 52.3</li> </ul>	2,2 kW	400, AC	1	Nové zařízení
<p>Popis ovládání:</p> <p>Z ovládací skříně přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem zapnuto - vypnuto</p> <p>Automaticky: viz. <b>RT194</b></p> <p>Signalizace: chod, porucha, automaticky do RT 194</p>						
<b>M502.1</b>		<b>Vyhřívání dopravníku pol. č. 3</b>	0,84k W	230V	1	
<b>M503</b>		<b>Šnekový dopravník kalu typu ŠDK-B 250×4500/0° reverzační</b> Dopravované množství: 2m <sup>3</sup> /h	2,2 kW	400, AC	1	Nové zařízení

		Délka dopravníku: 4,5m Dopravované médium: odvodněný kal, cca 25% sušiny Materiálové provedení: - těleso dopravníku: nerez - šnek: ocel St 52.3				
Popis ovládání: Z ovládací skříně přepínačem Místně - Dálkově. Místně dvoupolohovým přepínačem chod vlevo – 0- chod vpravo Automaticky: viz. <b>RT194</b>  Signalizace: chod, porucha, automaticky do RT 194						
<b>M503.1</b>		<b>Vyhřívání dopravníku pol. č. 3</b>	0,84k W	230V	1	

### 3.9. Soupis měřících okruhů

Ozn.	název okruhu	připojeno z	poznámka
LIC 01	hladina v jímce separátoru svozů	RM012	nové měření
QIA 02	pH a teplota na přítoku ČOV	DT2	výměna původního měření
Q 03	vzorkovač na přítoku	DT2	stávající zařízení
LIA 05	hladina před česlemi	DT2	stávající měření
LIA 06	hladina za česlemi	DT2	stávající měření
FIQ 11	průtok do aktivace I	DT1	výměna původního měření
QIA 12	měření redox v denitrifikační nádrži I	DT10	nové měření
QIA 13	měření pH v denitrifikační nádrži I	DT10	nové měření
QIA 14	měření kyslíku a teploty v nitrifikaci aktivace I	DT10	nové měření
FIQ 15	průtok interní recirkulace I	DT1	nové měření
FIQ 16	průtok vzduchu do aktivace I	DT1	stávající měření
PIR 17	tlak v potrubí vzduchu do aktivace I	DT1	nové měření
FIQ 21	průtok do aktivace II	DT1	výměna původního měření
QIA 22	měření redox v denitrifikační nádrži II	DT10	nové měření
QIA 23	měření pH v denitrifikační nádrži II	DT10	nové měření
QIA 24	měření kyslíku a teploty v nitrifikaci aktivace II	DT10	nové měření
FIQ 25	průtok interní recirkulace II	DT1	nové měření
FIQ 26	průtok vzduchu do aktivace II	DT1	stávající měření
PIR 27	tlak v potrubí vzduchu do aktivace II	DT1	nové měření

<b>TIR 28</b>	teplota dmychány regenerace	DT10	nové měření
<b>QIA 29</b>	měření kyslíku v regeneraci	DT10	nové měření
<b>PIR30</b>	tlak v potrubí vzduchu do regenerace	DT10	nové měření
<b>FIQ 31</b>	průtok recirkulace vratného kalu I	DT1	stávající měření
<b>FIQ 32</b>	průtok recirkulace vratného kalu I	DT1	stávající měření
<b>FIQ 33</b>	průtok surového kalu do homogenizační jímky	DT1	stávající měření
<b>FIQ 34</b>	průtok surového kalu do rozděl. objektu za LP	DT1	stávající měření
<b>FIQ 35</b>	průtok přebytečného kalu DN I	DT10	nové měření
<b>FIQ 36</b>	průtok přebytečného kalu DN II	DT10	nové měření
<b>QIA 37</b>	pH a teplota na odtoku z ČOV	DT4	výměna původního měření
<b>FIQ 38</b>	průtok na odtoku z ČOV	DT4	stávající měření
<b>Q 39</b>	vzorkovač na odtoku	DT4	výměna původního měření
<b>FIQ 40</b>	průtok primárního kalu z nádrží UN do jímky	DT1	nové měření
<b>LIA 41</b>	hladina v jímce přebytečného kalu	DT3	stávající měření
<b>LIA 42</b>	hladina v homogenizační jímce	DT3	výměna původního měření
<b>LIA 43</b>	hladina v jímce kalové vody	DT3	stávající měření
<b>LIA 44</b>	hladina v homogenizační nádrži	DT3	stávající měření
<b>LIA 45</b>	hladina ve VN I	DT4	výměna původního měření
<b>LIA 46</b>	hladina ve VN II	DT4	výměna původního měření
<b>TIC 47</b>	teplota kalu za výměníkem	DT4	výměna původního měření
<b>TIC 48</b>	teplota kalu před výměníkem	DT4	výměna původního měření
<b>QA 51</b>	hlídání úniku bioplynu v nové kotelně	DT9	výměna původního měření
<b>QA 52</b>	hlídání úniku bioplynu ve strojovně plynojemu	DT9	výměna původního měření
<b>QA 59</b>	hlídání úniku plynu u KGJ	DT4	stávající měření
<b>LI 53</b>	poloha plynojemu	DT4	stávající měření
<b>FIQ 62</b>	průtok kalu výměníkem	DT4	stávající měření
<b>FIQ 65</b>	průtok kalu ke strojnímu odvodnění	DT3	stávající měření
<b>LIA 67</b>	hladina v jímce surového kalu	DT1	výměna původního měření
<b>FIQ 70</b>	průtok recirkulace vratného kalu DN I	DT10	nové měření
<b>FIQ 71</b>	průtok recirkulace vratného kalu DN II	DT10	nové měření
<b>LIA 72</b>	hladina v zásobníku síranu	DT10	nové měření
<b>LZH 73</b>	průsak do mezipláště nádrže síranu	DT10	nové měření
<b>QIA 80</b>	měření N-NH4 na odtoku ČOV	DT10	nové měření
<b>QIA 81</b>	měření P-PO4 na odtoku ČOV	DT10	nové měření
<b>PA 85</b>	tlak na výstupu čerpadla TZ04.02	DT9	nové měření
<b>PA 86</b>	tlak na výstupu čerpadla TZ04.03	DT9	nové měření
<b>FIQ 87</b>	průtok přebytečného kalu	DT9	nové měření
<b>FIQ 88</b>	průtok přebytečného kalu	DT9	nové měření
<b>PA 89</b>	tlak na výstupu čerpadla TZ04.13	DT9	nové měření
<b>PA 90</b>	tlak na výstupu čerpadla TZ04.14	DT9	nové měření
<b>FIQ 91</b>	průtok zahuštěného kalu	DT9	nové měření
<b>LIA 92</b>	hladina v jímce kalové vody ze zahuštění	DT9	nové měření
<b>PA 93</b>	tlak na výstupu čerpadla TZ04.17	DT9	nové měření
<b>PA 94</b>	tlak na výstupu čerpadla TZ04.18	DT9	nové měření
<b>FIQ 95</b>	průtok flokulantu	DT9	nové měření
<b>FIQ 96</b>	průtok flokulantu	DT9	nové měření

<b>LC 97</b>	provozní hladina kapalinové pojistky TZ04.31	DT9	nové měření
<b>LC 98</b>	provozní hladina kapalinové pojistky TZ04.36	DT9	nové měření
<b>LCA 99</b>	senzor otevření pojistky TZ04.35	DT9	nové měření
<b>LCA 100</b>	senzor otevření pojistky TZ04.39	DT9	nové měření
<b>TI 101</b>	teplota vody v přívodu do výměníku	DT9	nové měření
<b>TI 102</b>	teplota vody odtoku z výměníku	DT9	nové měření
<b>FIQ 103</b>	průtok vyhnílého kalu z VN	DT9	nové měření
<b>PA 104</b>	tlak plynu ve VN I	DT9	nové měření
<b>PA 105</b>	tlak plynu ve VN II	DT9	nové měření
<b>LC 106</b>	hladina vodní uzávěry TZ04.44	DT9	nové měření
<b>LC 107</b>	hladina vodní uzávěry TZ04.43	DT9	nové měření
<b>LC 108</b>	hladina zásobníku vody TZ04.42	DT9	nové měření
<b>LC 109</b>	hladina odvodňovače TZ04.45	DT9	nové měření
<b>LC 110</b>	hladina odvodňovače TZ04.46	DT9	nové měření
<b>LC 111</b>	hladina v jímce odpadní vody	-	součást čerpadla TZ04.07
<b>LC 112</b>	hladina vodní uzávěry TZ04.49	DT9	nové měření
<b>LC 113</b>	hladina zásobníku vody TZ04.48	DT9	nové měření
<b>PA 114A</b>	tlak na výstupu z plynojemu	DT9	nové měření
<b>PA 114B</b>	tlak na vstupu do plynojemu	DT9	nové měření
<b>PA 115</b>	tlak bioplynu před ventilátorem	DT9	nové měření
<b>PA 116</b>	tlak plynu za ventilátorem TZ04.50	DT9	nové měření
<b>FIQ 117</b>	průtok bioplynu do ZLBu	DT9	nové měření
<b>FIQ 118</b>	průtok bioplynu do kotelny	DT9	nové měření
<b>LC 119</b>	hladina odvodňovače TZ04.51	DT9	nové měření
<b>LC 120</b>	hladina odvodňovače TZ04.52	DT9	nové měření
<b>LC 121</b>	hladina odvodňovače TZ04.54	DT9	nové měření
<b>LC 122</b>	hladina odvodňovače TZ04.53	DT9	nové měření
<b>PA 123</b>	tlak zemního plynu před kotlem	DT9	nové měření
<b>TI 124</b>	teplota topné vody u kotle	DT9	nové měření
<b>TI 125</b>	teplota vratné vody u kotle	DT9	nové měření
<b>QA 126</b>	Hlídaní úniku bioplynu v místnosti vod. uzávěrů	DT9	nové měření
<b>PA 127</b>	tlak na výstupu čerpadla TZ05.05	DT3	nové měření
<b>FIQ 128</b>	průtok kalové vody	DT9	nové měření
<b>PA 129</b>	tlak na výstupu čerpadla M507	DT3	nové měření

Bližší podrobnosti o způsobu ovládání jednotlivých strojů a zařízení - viz. následující soupis elektrospotřebičů .

Způsob ovládání řídicího systému ČOV Kolín – viz. Uživatelský manuál pro ČOV Kolín, který je součástí příloh tohoto provozního řádu.



## 4. PROVOZ ČOV

### 4.1. Všeobecné zásady, povinnosti provozovatele a obsluhy zařízení

Pro obsluhu a údržbu jednotlivých strojů a zařízení platí v plném rozsahu montážní a obsluhovací předpisy výrobců. Tyto předpisy jsou součástí průvodní dokumentace jednotlivých strojů a zařízení (včetně revizních knih) a obsluha musí být s nimi dokonale obeznámena. Při výměně dílců strojního zařízení a při doplňování maziv a olejů obsluha postupuje podle - **mazacího plánu a seznamu náhradních dílů**, které jsou přílohou průvodní dokumentace jednotlivých strojů a zařízení. Provoz musí být zajišťován v souladu s platnými předpisy tak, aby byl plynulý, bezpečný a hospodárný.

Provozovatel je povinen zajistit provoz zařízení stokové sítě (ČOV, ČS aj.) ve vztahu k životnímu prostředí nebo zdraví pracovníků tak, aby nedošlo k přesáhnutí míry stanovené zvláštními předpisy.

Obsluha objektů podléhá přímo provozovateli. Instruktaž a zácvik, kterou zajišťuje provozovatel se provádí v plném rozsahu při nástupu každého nového pracovníka a obsahuje:

- teoretické vysvětlení konkrétní pracovní činnosti a požadavků bezpečnosti práce
- praktickou ukázkou správného postupu prací
- přezkoušení, zda byla instruktaž správně pochopena
- o každé instruktaži se provádí písemný záznam

#### **Provozovatel zodpovídá:**

- za správný a bezporuchový chod zařízení
- za dodržování technologických postupů čištění odvádění a odpadních vod
- za správnou funkci všech zařízení
- za účinnost čištění přiváděných odpadních vod
- za účinnou likvidaci vzniklých odpadů
- za dodržování bezpečnostních předpisů a používání osobních ochranných pracovních prostředků
- za pracovní disciplínu
- za vedení provozních deníků, které musí obsahovat souhrn všech prováděných prací a základní údaje o periodické údržbě

#### **Provozovatel řídí:**

- provoz objektů a zařízení a rozhoduje o operativních zásadách v procesu odvádění a čištění odpadních vod a likvidace kalů
- vyhodnocuje výsledky funkce ČOV
- zpracování měsíčních výkazů a souhrnných hlášení a chodu a provozu objektů
- vedení evidence o spotřebě materiálů a sledování spotřeby elektrické energie

#### **Provozovatel zabezpečuje:**

- laboratorní sledování a kontrolu provozu ČOV
- generální opravy zařízení

- vykonává revize technologického zařízení ve smyslu provozně montážních předpisů
- vykonává revize elektroinstalačního zařízení ve lhůtách podle platné legislativy
- materiál potřebný pro provoz ČOV, ČS a dalších objektů na stokové síti
- likvidaci odpadních hmot vzniklých v procesu odvádění a čištění odpadních vod
- periodické školení pracovníků
- pravidelné zdravotní prohlídky pracovníků
- plnění povinností, které přesahují pracovní náplň obsluhy
- vykonávání pravidelné kontroly na pracovištích

#### **Základní povinnosti obsluhy:**

- zabezpečovat stálou a pravidelnou činnost všech zařízení stokové sítě
- udržovat jednotlivá zařízení v bezporuchovém stavu
- udržovat pořádek a čistotu na pracovišti
- všechny nedostatky hlásit ihned nejbližšímu nadřízenému a učinit opatření k jejich odstranění
- dodržovat provozní řád, předepsané technologické pokyny
- dodržovat platné normy a předpisy
- vykonávat příkazy nadřízených a kontrolních orgánů
- podrobně se seznámit s celým obsluhovaným zařízením čistírny a předanou provozní dokumentací
- pečovat o hospodárnost provozu a o úsporu hmot a energie
- vést řádně všechny potřebné provozní záznamy
- nárokovat potřebné materiály (náhradní díly) pro provoz
- dodržovat zásady bezpečnosti práce

## **4.2. Pokyny pro provoz a údržbu stokové sítě v areálu ČOV**

### **Zásady provozu**

Povinností provozovatele je zajistit bezpečný a plynulý odtok odpadních vod stokovou sítí, její dlouhodobou provozní životnost, přístupnost a dobrý technický stav zejména:

- zajišťování vodotěsnosti stok
- likvidaci hlodavců ve stokách podle pokynů a nařízení hygienické služby a prováděním ochranných opatření, aby se zabránilo dalšímu výskytu a šíření škodlivých živočichů
- volným přístupem k revizním kanalizačním šachtám a dalším objektům na stokové síti i pro speciální kanalizační vozidlo

Plánovaná obsluha a údržba stokové sítě pozůstává z pravidelných prohlídek, čištění, manipulace a údržby.

### **Objekty na stokové síti**

Prohlídky objektů na stokové síti je nutno provádět nejméně 1 x za rok.

Prohlídkami objektů na stokové síti a jejich příslušenství se zajišťuje potřeba:

- přístupnosti
- čištění
- údržby
- obnovy
- kontrola správné funkce
- snížení nebo zvýšení poklesů mříží vč. úpravy terénu na ně navazující

### **Vstupní šachty**

- Prohlídky vstupních šachet se provádějí při cyklickém čištění, revizích, údržbě stok nejméně 1 x za rok
- Poškozené, nevyhovující a opotřebované poklopy a rámy musí být ihned po zjištění závady vyměněny, zkorodované nebo chybějící stupadla musí být co nejdříve vyměněna a opatřena proti korozi
- Nánosy nečistot na stěnách a stupadlech, jakož i nánosy na dně a podestách se musí odstranit před vstupem do stok nejméně 1 x za rok

### **Kanalizační přípojka**

Obsluha a údržba kanalizačních přípojek se provádí podle potřeby, odstraňuje se zejména jejich ucpání.

### **Neplánovaná (havarijní) obsluha a údržba**

Havarijní obsluhou a údržbou se odstraňují závady při nepředvídaných poruchách, zejména při poškození a ucpání stok, nebo vniknutí závadných látek do kanalizace.

### **Zásady bezpečnosti práce**

Obsluha a údržba stokové sítě může být prováděna pouze za předpokladu dodržení všech zásad bezpečnosti práce stanovených pro činnosti na stokových sítích.

## **4.3. Pokyny pro provoz a údržbu jednotlivých objektů ČOV**

### **1) Lapák štěrku**

- Obsluha kontroluje stav zachycených sedimentů na dně jímky lapáku štěrku
- Obsluha pravidelně těží zachycené sedimenty a ukládá do kontejneru (min. 1x týdně)
- Obsluha pravidelně kontroluje stav přítokové a odtokové části žlabu a případné zanesení čistí tlakovou vodou.

### **Problémy a závady**

- Hromadění šterku a hrubých nečistot na dně prohlunmě – zhoršení nátokových poměrů, zatvrdnutí sedimentů  
Opatření: častější těžit sedimenty, případně proplachovat tlakovou vodou

## **2) Separace obsahu tlakových vozů**

- Činnost obsluhy případně řidiče vozu spočívá v obsluze řídicího rozvaděče, ve vyprázdnění tlakového vozu, v kontrole chodu šneku a vyhrnování písku a v manipulaci s prací a ostřikovou vodou.

Řídicí rozvaděč má třípolohový hlavní vypínač :

- označením AUT – automatický provoz šneku
- označením MAN – manuál ruční ovládání užívané při poruše
- označením O – vypnuto, stroj v klidu
- tlačítko CYKL – umožní přechod na prací cyklus

Obsluha přepne do polohy AUT a šnek se dá do pohybu VPŘED – vyhrnováním písku. Obsluha tlakového vozu postupem vyprazdňuje - objem na rošt, kterým propadá směs do separátoru. Vyprazdňování provádí na dvakrát, lépe na třikrát. V intervalech 10 min. Hadry zachycené na roštu musí být odstraňovány.

Obsluha sleduje, zda dochází k vyhrnování písku šnekem do kontejneru, až do vyprázdnění nádoby separátoru. Lepších výsledků se dosahuje při vyhrnování pod vodou.

Dojde-li při poloze AUT k přetížení šneku (a pohybu převodovky), takže havarijní vypínač vypne chod, následuje krátkodobě (několiv vteřin) chod vzad. Tím dojde k odlehčení přetížení a k opětovnému vyhrnování. Cyklus zpětného chodu je nastaven tak, že se opakuje až 3x za sebou. Pokud nedojde k chodu šneku vpřed, tedy k vyhrnování, je třeba zjistit příčinu přetížení a překážku odstranit (příčinou může být např. vzpříčená utržená vodící lišta).

Zpětný chod šneku za účelem jeho odlehčení může obsluha provést též přepnutím vypínače na pol. MAN. Zpětný chod by však neměl překročit dobu 10-ti sec.

Intenzitu praní je možné zvýšit přívodem prací vody a otevřením ručního ventilu pro přívod vody rozvodem do separátoru. Přiváděná voda zabraňuje tvorbě „tunelu“ v písku.

Pokud obsahuje přivedená směs větší obsah balastních a těžko usaditelných látek (např. jíly), může dosáhnout směs v místě vyhrnování (šnek vynořený z hladiny) ke konzistenci řídké pasty, která je nevyhrnutelná. Je třeba provést zhuštění nebo zředění vzniklé pastové konzistence.

Odsazená voda je odčerpávána před strojně stírané česle, zachycené sedimenty jsou ukládány do kontejneru.

## **3) Česlovna**

- Obsluha kontroluje bezchybnost chodu strojních česlí, funkci automatiky, chod dopravníku a lisu na shrabky. Několikrát za směnu je třeba dohlížet na správné stírání a další transport shrabků a na intenzitu odvodnění shrabků vycházejících z lisu.

- Obsluha pravidelně kontroluje stav shrabků, zda neobsahují látky, které by mohly způsobit mechanickou poruchu zařízení pro odvodňování a dopravu (lis, dopravník)
- Jedenkrát týdně bude proveden ostřík lisu na shrabky.
- Nutné pravidelně odvážet shrabky ke zneškodnění. Obsluha provádí desinfekci shrabků a registraci množství vyvezených shrabků.
- Odstraňovat písek v česlovém kanálu.

#### Problémy a závady

- Hromadění shrabků - zápach, obtěžující hmyz.  
Opatření: nutné zintenzivnit odstraňování shrabků.
- Nadměrné usazování písku v česlovém kanálu.  
Opatření: častější vyplachování dna kanálu

#### **4) Lapák písku a separace písku**

- Obsluha odstraňuje písek z lapáku, který je separován v separátoru. Interval vyklizení je nutné volit dle provozních podmínek tak, aby se písek nehromadil a lapák mohl být stále činný. Doporučuje se provést vyklizení LP alespoň 1 x denně. Jinak je třeba vyklidit písek po každém větším dešti, který do čistírny přináší velké množství uličních splachů.
- Sledovat funkci provzdušňování LP.
- Průběžné sledování chodu separátoru písku a jeho funkce (odlučování vody).
- Obsluha odstraňuje nahromaděné plovoucí nečistoty z LP.
- Obsluha provádí pravidelný odvoz zachyceného písku a registruje jeho množství.

#### Problémy a závady

- Lapák zaplněný pískem.  
Opatření: zvýšit intenzitu vyklizení LP.
- Lapák zaplněný hnilobným, páchnoucím materiálem.  
Opatření: - zkontrolovat, zda není ucpán vzduchový rozvod provzdušňování, případně zvýšit intenzitu provzdušňování  
- zvýšit vyklizení písku
- Snižování turbulence hladiny LP - ucpává se rozvod vzduchu.  
Opatření: vyčištění vzduchového potrubí.
- Nepřiměřeně malý výtěžek písku - nadměrné provzdušňování způsobuje vynášení pískových částic z lapáku do dalších částí čistírny.  
Opatření: snížit intenzitu provzdušňování nebo prodloužit dobu zdržení vody v lapáku.
- V lapáku dochází k zahnívání, na hladinu stoupá tuk a bublinky plynu.  
Opatření: zkontrolovat, zda není ucpán vzduchový rozvod, případně zvýšit intenzitu provzdušňování nebo častěji lapák vyklízet.

## 5) Usazovací nádrže

- Obsluha provádí soustavnou vizuální kontrolu odtoku z nádrže a kontrolu funkce jednotlivých strojních prvků (stírací zařízení, odtah plovoucích nečistot, čerpadla).
- Obsluha pravidelně odkaluje nádrže a zajišťuje sběr plovoucích nečistot z hladiny UN a odvoz plovoucích nečistot z jímek u UN. Odkalování kónických jímek UN se předpokládá 2 x za den (25 m<sup>3</sup> kalu s koncentrací sušiny 4%). Odkalení probíhá automaticky po otevření příslušných elektroarmatur. Primární kal je odkalován do jímky, která je míchána míchadlem, a přečerpáván do strojovny VN.
- Denně se provádí čištění přepadové hrany a sběrače plovoucích nečistot. Při čištění přepadové hrany pracovník kontroluje rovnoměrnost přelivu. V případě, že by došlo k nerovnoměrnému přelivu, je třeba hranu znovu seřadit.

### Problémy a závady

- Vzplývající koláče tmavého, hnilobného kalu, černá a zapáchající voda v odtoku z nádrže.  
Opatření: častěji odkalovat, v případě potřeby ve větším množství.
- Přepadání plovoucích látek do odtoku z nádrže.  
Opatření: provést potřebné opravy a úpravy stíracího a sběrného zařízení a to po důkladném pozorování celého shrabovacího cyklu.
- Obtížné odkalování, předčasné strhávání vody do kalu, ucpávání kalové cesty - příčinou je příliš dlouhý interval odkalování, který způsobuje nadměrné zahuštění kalu v kalové prohlubni, situaci může rovněž ztěžovat přítomnost hrubých nečistot a písku.  
Opatření: - zvýšit četnost odkalování  
- prověřit funkci předchozího stupně mechanického čištění (lapák šterku, strojně stírané česlí a lapáku písku)
- Příliš nízká koncentrace čerpaného kalu - jde o nevhodný režim odkalování: buď se odkaluje příliš často a kal se v kalové prohlubni nestačí zahustit nebo naopak málo často a do kalu se strhává voda.  
Opatření: vhodně upravit režim odkalování.
- Špatná separační účinnost nádrže, projevující se slabým účinkem zachycení nerozpuštěných látek - problémy s odkalováním, případně hydraulické přetížení nádrže.  
Opatření: - upravit režim odkalování  
- přidat chem. koagulant

## 6) Dešťová zdrž

- Obsluha sleduje, zda odlehčení nefunguje ještě před dosažením maximální kapacity biologického stupně.
- Obsluha provádí vyčerpání zdrže a po odčerpání obsahu zdrže na úroveň cca 1 m nad dno uvede do provozu obě čerpadla s ejektorem, čímž bude provedeno hydrodynamické čištění dna.

- Stěny i dno vyčerpané zdrže je nutné podle potřeby čistit, totéž platí i pro přívodní kanály do zdrže.

### **7) Anaerobní, denitrifikační a nitrifikační nádrže, ox-anox reaktor, regenerace – biologické čištění**

#### **Popis biologického čištění odpadních vod**

Biologické čištění odpadní vody je založeno na schopnosti mikroorganismů rozkládat a postupně mineralizovat přítomné organické látky. Technologie aerobního čištění vyžaduje pro optimální funkci pokud možno optimální podmínky. Vedle teploty a hodnoty pH jde především o dostatek rozpuštěného kyslíku, ale také o vyvážení nutričními prvky odpadní vody.

Teplota odpadní vody ovlivňuje primární kinetiku růstu mikroorganismů aktivovaného kalu a tedy výrazně především reakční rychlost rozkladu organických látek, tzn. rychlost procesu čištění. Pro praktický provoz čistírny odpadních vod a činnost její obsluhy to má důležitý dopad především pro období zapracování biologického stupně, tedy nárůst koncentrace aktivovaného kalu do provozní hodnoty. S rostoucí teplotou odpadní vody se zvyšuje růstová rychlost mikroorganismů aktivovaného kalu. V praxi to tedy znamená, že v letním období je možno dosáhnout provozní koncentrace aktivovaného kalu již během dvou týdnů, v chladném období však může být dostatečná doba k zapracování aktivace tři až čtyři týdny. Další důležitou podmínkou správné funkce biologického čištění je nepřítomnost látek, které brání průběhu biochemických reakcí (inhibitory aktivace) a toxických látek, které likvidují biocenu aktivovaného kalu.

#### **Základní pojmy**

Redukce organických látek je prováděna pomocí aktivovaného kalu.

Aktivovaným kalem nazýváme směsnou kulturu mikroorganismů. V aktivovaném kalu se vyskytují bakterie, nitrifikační bakterie, denitrifikační bakterie, vyšší organismy, prvoci, vláknité mikroorganismy.

V aktivační nádrži mikroorganismy přítomné v aktivovaném kalu odstraňují znečištění z přitékající odpadní vody. Aktivovaný kal je zde střídavě vystavován anoxickým a oxickým podmínkám. Při oxických podmínkách v aktivační nádrži se odstraňuje organické znečištění a zároveň zde probíhá nitrifikace, při které se oxiduje amoniakální dusík na dusitany a dusičnany. Při anoxických podmínkách probíhá denitrifikace, při které se redukují dusitany a dusičnany na plynný dusík při současné spotřebě organického znečištění

Kalový index (ml/g) je definován jako podíl objemu kalu po 30-ti minutové sedimentaci v ml /l a jeho sušiny v g/l podle vzorce:

$$KI = \frac{V_k}{X} \quad [\text{ml/g}]$$

$V_k$  - objem aktivovaného kalu po 30` sedimentaci [ml/l]



X - koncentrace sušiny aktivovaného kalu [g/l]

Kalový index je měřítkem sedimentačních vlastností kalu. Hodnota kalového indexu je určena strukturou vloček. Podle jeho velikosti se rozlišuje aktivovaný kal:

KI < 100 ml/g – normální

KI = 100 – 200 ml/g – lehký

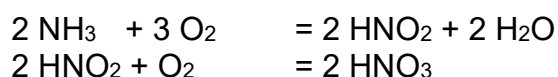
KI > 200 ml/g – zbytnělý (vzplývání kalu)

Pro splaškové odpadní vody se hodnota kalového indexu KI pohybuje okolo 100 mg/l.

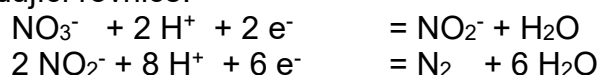
Pro stanovení sedimentu (Vk) se odebere 1 litr aktivační směsi do skleněného válce a výška sedimentu se odečte po 30 minutách (zjistí se objem kalu v 1 litru odebraného vzorku). Pak se kal ve válci rozmíchá a z tohoto vzorku se v laboratoři stanoví provozní koncentrace sušiny kalu v aktivační směsi.

Stáří kalu je velmi důležitou hodnotou pro sledování provozu biologického stupně, která dává obraz o rychlosti tvorby aktivovaného kalu. Stáří kalu je definováno jako podíl hmotnosti sušiny kalu v aktivačním systému v kg a kalu odebraného za 1 den v kg/d (přebytečný kal + nerozpuštěné látky uniklé z ČOV v odpadní vodě). Stáří kalu představuje dobu, za kterou dojde k obměně aktivovaného kalu v aktivaci. Jinou koncentraci kalu dosáhneme pouze změnou stáří kalu, tedy změnou odkalování přebytečného kalu. Snížením odkalování se sice dosáhne zvýšení koncentrace kalu v aktivační nádrži, zároveň však také zvýšíme hodnotu stáří kalu, přičemž klesá jeho aktivita (počet živých buněk) a tudíž nám tento zásah do systému ještě nemusí přinést požadovaný efekt. Znamená to, že zvyšování koncentrace aktivovaného kalu nad určitou optimální provozní hodnotu není účelné.

Nitrifikace je biologické odstraňování anorganického dusíku, které spočívá v biochemické oxidaci amoniakálního a organického dusíku na dusitany a dusičnany.



Denitrifikace je biologické odstraňování dusitanů a dusičnanů biochemickou redukcí na plyný dusík za anoxických podmínek. Redukci dusitanů a dusičnanů popisují následující rovnice:



#### Dělení čistírenských procesů podle hladiny oxidačně-redukčních potenciálů

S rozvojem procesů nitrifikace a denitrifikace vznikla potřeba detailnějšího dělení biologických procesů. Původní aerobní oblast se v současném názvosloví označuje jako oxická (kyslíkatá). Probíhají v ní pochody oxidace organických látek a nitrifikace. Rozpuštěný kyslík je konečným akceptorem elektronů. Oxická oblast je při hodnotách oxidačně-redukčních (redoxních) potenciálů nad +50 mV.

Oblast, v níž se hodnoty redoxních potenciálů pohybují v rozmezí od –50 do +50 mV se nazývá oblast „anoxickou“ (bez kyslíkatou) a probíhá v ní denitrifikace. Rozpuštěný kyslík není přítomen, v roztoku jsou však dusičnany a dusitany.

Dusičnanový a dusitanový dusík slouží jako konečný akceptor elektronů. Pochody depolymerace polyfosfátů a desulfatace zde probíhají jenom v nepatrné míře.

V anaerobní oblasti není přítomen rozpuštěný kyslík ani dusičnany a dusitany. Charakterické hodnoty redoxních potenciálů jsou pod – 50 mV. V tomto prostředí probíhá depolymerace polyfosfátů při biologickém odstraňování fosforu.

#### Výpočet základních technologických parametrů aktivace:

Doba zdržení  $T = V/Q_0$  (h)

**POZOR** - v době zdržení odpadní vody není započítána recirkulace vratného kalu.

Při započítání průtoku vratného kalu již jde o dobu zdržení směsi - odlišná hodnota !!

Doba zdržení směsi  $T_s = V/(Q_0 + Q_r)$  (h)

Recirkulační poměr  $r = Q_r/Q_0$  (-)

ev.  $R = r \cdot 100 = (Q_r/Q_0) \cdot 100$  (%)

Látkové zatížení nádrže  $L_0 = (Q_0 \cdot S_0)/V$  (kg/(m<sup>3</sup>·d))

Zatížení kalu  $L_k = (Q_0 \cdot S_0)/(V \cdot X)$  (kg/(kg·d))

nebo  $L_k = L_0/X$

Stáří kalu  $A = m_x/(m_x)PK$  (d)

Kalový index  $KI = V_{x30}/X$  (ml/g)

Účinnost čištění na BSK<sub>5</sub>  $E = 100 \cdot (S_0 - S_2)/S_0$  (%)

Stejným způsobem lze vypočítat účinnost čištění v hodnotách CHSK-Cr, nerozpuštěné látky atd. pokud do vzorce dosadíme příslušné hodnoty těchto stanovení.

V - objem aktivační nádrže m<sup>3</sup>

Q<sub>0</sub> - přítok odpadní vody na čistírnu m<sup>3</sup>/d

Q<sub>r</sub> - průtok (recirkulace) vratného kalu m<sup>3</sup>/d

S<sub>0</sub> - koncentrace substrátu v odpadní vodě (BSK<sub>5</sub>) mg/l = g/m<sup>3</sup>

S<sub>2</sub> - koncentrace substrátu ve vyčištěné vodě mg/l = g/m<sup>3</sup>

X - koncentrace aktivovaného kalu v aktivaci g/l = kg/m<sup>3</sup>

m<sub>x</sub> - hmotnost aktivovaného kalu v aktivaci kg

(m<sub>x</sub>)PK - hmotnost sušiny odebraného kalu (přebytečného kalu) ze systému kg/d

V<sub>x30</sub> - objem aktiv. kalu po 30 min. sedimentaci ml/l

#### Zpracování aktivačních linek

Zpracování aktivační linky se provádí pouze v případě havárie nebo pokud je aktivační linka odstavena z důvodu opravy. Pro urychlené zpracování aktivace se buď doveze příslušné množství aktivovaného kalu z jiné ČOV nebo se použije

aktivovaný kal ze zbývajících linek, které zůstaly v provozu. Nejdříve je nutno přivést aktivaci do nitrifikačního procesu a pak teprve lze přistoupit k denitrifikaci.

#### Podmínky nitrifikace:

- koncentrace rozpuštěného kyslíku  $O_2$ , doporučuje se udržovat v nitrifikačních nádržích aktivace v rozmezí hodnot 1,5 - 3,0 mg/l, v průměru 2,0 mg/l.
- nižší koncentrace rozpuštěného kyslíku mohou mít za následek hromadění dusitanů ve vodě a zpomalení procesu nitrifikace
- hodnota pH, optimální hodnoty jsou 7,5 - 8,5
- maximální přípustné rozmezí hodnot pH, kdy však již v krajních polohách může docházet k částečné inhibici nitrifikace je 6,5 - 9,0
- v případě, že dojde k poklesu hodnoty pH v nitrifikačních nádržích pod 7,0 je nutno provádět pravidelnou kontrolu hodnot pH v nitrifikačních nádržích aktivace
- snižování hodnoty pH v nitrifikačních nádržích hrozí, pokud vstupní hodnoty amonných iontů  $NH_4^+$  v surové splaškové odpadní vodě dosahují vyšších hodnot (např. 80 mg/l a více) a kdy koncentrace dusičnanů  $NO_3^-$  ve vodě stoupnou na hodnoty okolo 100 mg/l
- pokles hodnot pH v nitrifikačních nádržích aktivace je způsobován vznikem volné kyseliny dusičné (při oxidaci amonných iontů na dusičnanové), která pak okyseluje vodu
- při poklesu pH na hodnoty pod 6,5 je nutno okamžitě zahájit dávkování neutralizačního činidla - vápenného hydrátu, hydroxidu sodného nebo uhličitanu sodného (sody) ve formě 3 - 10 %-ních roztoků
- s tím částečně i souvisí požadavek nutné minimální zbytkové alkality ve vyčištěné odpadní vodě
- složení odpadní vody, nitrifikační bakterie jsou citlivé na celou řadu organických a anorganických látek. Z anorganických látek jsou to především těžké kovy a neiontové formy amoniaku  $NH_3$  a kyseliny dusičné  $HNO_3$ . Z organických látek vykazují inhibiční vliv ty, které mají v molekule síru a dusík např. merkaptobenzothiazol, thiomočovina, alylthiomočovina a pod.
- účinnost nitrifikace, obecně platí, že účinnost procesu nitrifikace 90 % a vyšší se dá dosáhnout u odpadních vod při zatížení kalu pod hodnotu 0,15 kg/(kg.d) a stáří kalu větším než 7 dnů

#### Podmínky denitrifikace

Max. poměry znečištění na vstupu do aktivace pro dobrý průběh denitrifikace a biologické odstranění fosforu:

$$\begin{aligned} N-NH_4^+ : BSK_5 &= 0,1 \\ N_c : BSK_5 &= 0,25 \\ P_c : BSK_5 &= 0,03 \end{aligned}$$

- zdroj organického dusíku, jako substrát pro denitrifikaci mohou sloužit prakticky všechny lehce rozložitelné organické látky. V případě, že se jako zdroj uhlíku využívá odpadní voda, je na odstranění 1 g  $\text{N-NO}_3^-$  potřebné použít 2 - 3 g  $\text{BSK}_5$
- teplota, optimální teplota pro denitrifikaci je 20 - 30 °C. Při poklesu teploty pod 10 °C prakticky denitrifikace ustává
- hodnota pH, rozmezí doporučovaných hodnot pH je 7,0 - 9,0
- koncentrace rozpuštěného kyslíku  $\text{O}_2$ , vyšší koncentrace rozpuštěného kyslíku brání využití  $\text{NO}_3^-$ , jako konečného akceptoru elektronů
- optimální koncentrace rozpuštěného kyslíku je 0,0 - 0,2 mg/l
- hraniční koncentrace pro proces denitrifikace se považuje maximální hodnota 0,5 mg/l

### **Biologické odstraňování fosforu**

Aktivace je navržena a vybavena zařízením tak, aby byl možný proces biologického odstraňování fosforu. Střídáním anaerobních, anoxických a oxických podmínek v aktivaci se dosáhne zvýšené akumulace fosforu do aktivovaného kalu.

Základní podmínky procesu:

- anaerobní prostředí v nádrži pro biologicko odstranění P
- dostatek lehce odbouratelného substrátu
- doba kontaktu v nádrži 1 – 3 h

Lehce odbouratelný substrát je tvořen především mastnými kyselinami. Doporučený poměr znečištění pro odstranění fosforu =  $\text{CHSK} : \text{Pc} = 8 (\pm 3) : 1$

Pro denitrifikaci  $\text{CHSK} : \text{N-NO}_3 = 7 : 1$

Aby bylo zajištěno anaerobní prostředí je nutno přivádět regenerovaný kal z regenerátoru s min. koncentrací rozpuštěného kyslíku (max.. 0,5 mg/l). Proto vzniká požadavek, aby konc. kyslíku v oxické části regenerátoru nepřekročila 2 mg/l.

Požadovaná koncentrace kyslíku v nádrži P = 0,00 mg/l.

Redox potenciál v nádrži by měl být nižší než –50 mV.

Významnou roli při biologickém odstraňování fosforu hraje teplota. V zimním období hrozí nebezpečí, že z důvodu nízké teploty OV poběží tento proces s nízkou účinností, a bude nutno aplikovat chemické srážení.

### **Odstraňování přebytečného biologického kalu**

Odstraňování přebytečného kalu z aktivace představuje hlavní způsob, kterým se řídí stáří kalu v aktivaci. Staří kalu je rozhodující veličina, která ovlivňuje účinnost nitrifikace a denitrifikace a zároveň i výrazně ovlivňuje sedimentační vlastnosti aktivovaného kalu.

Doporučené stáří kalu pro provoz aktivace

10 – 12 dnů

Pokud bude stáří kalu nižší, hrozí nebezpečí nižší účinnosti nitrifikačního a denitrifikačního procesu. Naopak při vysokém stáří kalu zpravidla dochází ke zvýšenému výskytu nežádoucích mikroorganismů v kalu (např. *Microthrix parvicella*) což se projevuje vysokými kalovými indexy a tvorbou biologických pěn.

Skutečné množství kalu, které bude nutno ze systému odstranit je nutno navýšit ještě o chemický kal, který bude vznikat při chemickém srážení fosforu.

Přebytečný kal je odebírán z proudu vratného kalu do nádrže aerobní stabilizace kalu.

### **Provoz a obsluha**

- Během provozu obsluha kontroluje chod míchadel, čerpadel interní recirkulace a funkci provzdušňovacích elementů a odtokových žlabů z nádrží.
- Obsluha udržuje v čistotě přepadové hrany u odtokových žlabů a v případě potřeby provádí jejich dodatečné nastavení.
- Pravidelně se kontrolují technologické parametry, především koncentrace kyslíku v nitrifikaci a regenerační nádrže, stanovení sedimentu vratného kalu a koncentrace aktivační směsi.
- Sledovat správnou funkci regulace množství dodávaného vzduchu v závislosti na koncentraci kyslíku.

### **Problémy a poruchy**

- Zastavení aerace a dodávky vzduchu - tato závada může vzniknout při výpadku elektrické energie nebo totální poruše aeračního zařízení. Čistírna zůstane v klidu a je tudíž nutné při déle trvající poruše odstavit objekt z provozu. Netrvá-li oprava déle než den, je možné po odstranění poruchy pokračovat v provozu. Jelikož byla zastavena i recirkulace kalu, doporučuje se před opětovným spuštěním odčerpat větší část kalu z DN. Nebyl-li zastaven včas přítok do nádrží nebo trvala-li oprava dlouho, je třeba zahnilý kal z nádrží vyčerpat a celý biologický stupeň znovu zapracovat.
- Nestejnoměrné provzdušňování nádrží.  
Opatření: výměna příp. vyčištění provzdušňovacích elementů.
- Snížení dodávky vzduchu z technických důvodů.  
Opatření: snížit množství přiváděné odpadní vody a koncentraci kalu v nádrži.
- Pokles obsahu kyslíku pod optimální hodnotu.  
Opatření: zvýšení intenzity aerace, seřízení, není-li to možné, snížení obsahu kalu v nitrifikaci.
- Bytnění aktivovaného kalu - projevuje se vysokou vodností a špatným zahušťováním při jinak vysoké čistící schopnosti.  
Opatření: zvýšit množství vratného kalu, v případě že toto není možné, dochází k biologické tvorbě pěny.

- Pěnění nitrifikace - způsobeno nízkou koncentrací kalu nebo velkou koncentrací saponátů v odpadní vodě.

Opatření: - zvýšit zásobu aktivovaného kalu

- provést skrápění hladiny nitrifikace nebo použít vhodný odpěňovací prostředek
- dávkovat chemická srážedla nebo chlor v případě biologické tvorby pěny

**Upozornění : každému zásahu musí předcházet biologický rozbor aktivovaného kalu.**

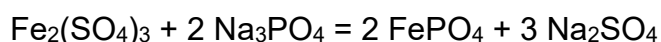
## **8) Dmychárna**

Vzduch pro potřeby aerace aktivačních nádrží je dodáván v automatickém režimu v závislosti na koncentracích rozpuštěného kyslíku v nádržích. Dmychadla jsou umístěny v místnosti dmychárny. Obsluha denně kontroluje funkci dmychadel a sleduje stav přetlaku v rozvodném vzduchovém potrubí a zanášení vzduchových filtrů na sání dmychadel. Vysoká hodnota přetlaku na vzduchovém potrubí může znamenat zanešení provzdušňovacích elementů, a je nutno je pročistit zvýšenou dodávkou vzduchu na jednotlivé aerační elementy. Je však také nutné zkontrolovat uzávěry na trasách rozvodného potrubí – uzávěry musí být otevřeny. Při zanesení filtrů na sání dmychadel může způsobovat přetížení zařízení, přičemž nejsou splněny parametrické hodnoty (bude dodáváno menší množství vzduchu pro potřeby aerace). Při zvýšeném výskytu prachu v místnostech provádí obsluha jeho odstranění (vysávání). Kontrolu stavu prachu a nečistot v místnosti provádí obsluha minimálně 1× týdně.

## **9) Chemické srážení fosforu**

Převážná část fosforu z odpadní vody by měla být spotřebovávána při tvorbě přebytečného kalu. Zároveň jsou na ČOV vytvořeny podmínky, aby docházelo ke zvýšené koncentraci fosforu v buňce aktivovaného kalu. Obvykle přebytečný kal obsahuje 2 – 3 % fosforu, u kalu se zvýšeným biologickým odstraňováním fosforu může koncentrace fosforu kolísat od 4 do 8 %.

Účinnost odstraňování fosforu biologickou cestou je vysoce závislé na dostatku lehce odbouratelného substrátu. Pokud by v OV byl nedostatek substrátu, hrozí nebezpečí, že koncentrace fosforu na odtoku z biologického stupně bude vyšší než požadovaných 2 mg/l. Pokud bude koncentrace fosforu po biologickém odstraňování vyšší než 2 mg/l, bude nutno přistoupit k chemickému srážení. Bylo navrženo chemické srážení pomocí síranu železitého Viz. následující rovnice:



Vzniklý fosforečnan železitý představuje nerozpustnou sraženinu.

**Odvození množství kalu, který vznikne z 1 litru síranu železitého**

Množství

1 litr

Specifická hmotnost	1,54	g/cm <sup>3</sup>
Hmotnost 1 litru	1,54	kg
Koncentrace Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	40	%
Obsah 100 % Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	1,54 · 0,4 = 0,616 kg	

Podle výše uvedené rovnice vznikne z 1 litru síranu železitého následující množství kalu (fosforečnan železitý)

ze 400 kg Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	vznikne	302	kg FePO <sub>4</sub>
z 0,616 kg Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	vznikne	x	kg FePO <sub>4</sub>
<b>x = (302 · 0,616) : 400 = 0,46 kg FePO<sub>4</sub></b>			

**Z 1 litru síranu železitého vznikne 0,46 kg kalu o sušině 100 %.**

**Odvození množství potřebného k vysrážení 1 kg fosforu ( P = 1 kg)**

**molární poměr      Fe : P = 1,5**  
 (Fe : 56) : (P : 31) = 1,5  
 Fe = (1,5 · 56 · P) : 31 = (1,5 · 56 · 1) : 31 = 2,7 kg

K odstranění 1 kg fosforu je zapotřebí 2,7 kg železa.

Nyní je zapotřebí pouze vypočítat, v jakém množství síranu železitého se nachází 2,7 kg železa.

Přepočtem se dospěje k hodnotě 15,6 l.

**Teoreticky je zapotřebí k vysrážení 1 kg fosforu 15,6 litrů 40% síranu železitého.**

Skutečná dávka může být vyšší neboť ve výpočtu není uvažováno s vedlejšími reakcemi (např. s tvorbou hydroxidu železitého). Skutečná dávka může být až o 50 % vyšší.

Pro uskladnění síranu železitého Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> slouží zásobní nádrž o objemu 15 m<sup>3</sup>. Dávkovací čerpadla chemikálie mají výkonnost Q = 2 x 35 l/hod, p<sub>max</sub> = 10 bar (v dávkovací stanici jsou umístěny 2 čerpadla, předpokládaný provoz je v režimu 2 + 0).

### **Pokyny pro provoz a údržbu stanice pro dávkování síranu železitého**

#### **Pozor !**

Při práci na zařízení pro skladování a dopravu tekutých chemických látek nebo při manipulaci s chemikáliemi je nutné v plné míře dodržovat a respektovat pokyny z hlediska bezpečnosti a hygieny, jež jsou uvedeny v bezpečnostních listech jednotlivých chemických látek. Bezpečnostní listy jsou přílohou tohoto místního provozního řádu.

V případě havarijních stavů (technické poruchy, únik chemikálií, ohrožení jakosti povrchových nebo podzemních vod apod.) je nutné postupovat dle **havarijního plánu**, který je zpracován jako samostatný dokument a není součástí provozního řádu.



## Bezpečnost a hygiena při práci s koagulanty

Dle chemicko technologického návrhu se předpokládá, že pro simultánní chemické srážení fosforu bude používán 41% - ní roztok síranu železitého (obchodní označení PIX – 113). Alternativně však můžou být používány i jiné směsné roztoky síranu železitého a to směsný roztok síranu železitého a kationaktivní pryskyřice (obchodní označení PIX – XL 1) a směsný roztok síranu železitého, síranu hlinitého a organického polymeru (obchodní označení PIX – XL 2). Druh chemikálie, který bude dávkován, určí technolog na základě vyhodnocení provozu ČOV.

Chemické složení používaných látek je uvedeno v bezpečnostních listech. Používané koagulanty mají silně korozivní účinek na kovy. Odolné materiály - guma, keramické materiály, sklo, silikon, plasty na bázi PE, PVC, PEHD a PP. Reagují jako zředěná kyselina sírová (kyselá reakce, neutralizačním prostředkem jsou zásady).

Je nutné dodržet veškeré hygienické opatření pro práci se žíravými chemikáliemi. Při potřísnění kůže je nutné místo oplachovat dostatečným proudem čisté, pitné vody a omýt mýdlem. Při vniknutí do oka je nutné okamžitě zahájit vyplachování proudem studené vody a bez prodlení vyhledat odbornou lékařskou pomoc. Použít nejbližší zdroj pitné vody. Neutralizace je možná slabým (0,5%) roztokem jedlé sody (hydrogenuhličitan sodný). V případě požití nevyvolávat zvracení, neprodleně vyhledat odbornou lékařskou pomoc. Veškeré nádoby, obsahující koagulanty musí být viditelně označeny příslušným piktogramem pro žíravé chemikálie a nesmí být zaměnitelné s obaly na potraviny a nápoje! Při pracích v blízkosti rozprašovacích trysek na místech dávkování a při montáži a demontáži dávkovacích čerpadel musí být přítok ze zásobní nádrže zastaven a na zařízení i ovladačích musí být tabulka s upozorněním : **Na zařízení se pracuje, nezapínat !** Do nevypláchnuté zásobní nádrže je vstup zakázán. Uzávěr nádrže musí být uzamčen.

Ochranné pomůcky pro práci :

- obličejový štít z organického skla
- chemické, gumové rukavice, prodloužené
- gumová, pogumovaná chemická zástěra
- pevná obuv
- pracovní, pogumovaný (obecně protichemický) oděv, kryjící horní i dolní část těla pracovníka.

## Dvouplášťová zásobní nádrž síranu železitého

### Provoz

Zásobní nádrž o objemu 15 m<sup>3</sup> je určena výhradně pro skladování 41% - ního síranu železitého (obchodní označení PIX – 113). Na základě rozhodnutí technologa ČOV budou alternativně používány i jiné směsné roztoky síranu železitého (PIX – XL 1, PIX – XL 2). Použití nádrže k jiným účelům nebo ke skladování jiné chemikálie než je uvedeno je přísně zakázáno.

Provozní teplota chemikálie	- maximálně 30 °C
Krátkodobé překročení	- maximálně o 10 °C (např. při stáčení)

Maximální plnicí množství (m<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>/h) chemikálie při plnění nádrže nesmí být větší jak hodnota uvedená na typovém štítku nádrže. Plnění nádrže se provádí přímo z autocisterny. Při plnění nesmí v nádrži nastat přetlak, který by mohl nádrž poškodit. Proces plnění nádrže musí být obsluhou plnění neustále sledován. Průsaková sonda musí být neustále v pohotovosti a provozuschopném stavu, a musí být napojena na světelnou a zvukovou signalizaci, aby včas informovala obsluhu o havárii.

### Údržba nádrže

Jakékoli opravy nádrže může provádět pouze výrobce nádrže nebo osoba jím pověřená. 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, a to nejméně 1 x za 3 měsíce
- 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.

Proto je nutné před každou takovou inspekci nádrží dokonale vyčistit :

- úplně vyprázdnit nádrž vyčerpáním chemikálie.
- v případě chemikálií ve vodě rozpustných nebo kapalných emulzí s vodou, vystříkejte vnitřní prostory nádrže vodou a nádrž vyprázdněte odčerpáním vody.
- jsou-li na stěnách nebo na dně nádrže usazeniny, naplňte nádrž teplou vodou nebo jinou vhodnou kapalinou dle typu skladované chemikálie. Teplota oplachové vody může překročit provozní teplotu chemikálie maximálně o 10 °C. Poté vyprázdněte nádrž a nerozpuštěné zbývající usazeniny odstraňte mechanickým způsobem. Při odstraňování usazenin dbejte zvýšené opatrnosti, aby nebyl poškozen vnitřní povrch nádrže. Na odstraňování usazenin nikdy nepoužívejte kovové předměty nebo brusku.

### Dávkovací stanice síranu železitého

Dávkovací stanice slouží pro dávkování 41% - ního síranu železitého (obchodní označení PIX – 113). Na základě rozhodnutí technologa ČOV budou alternativně používány i jiné směsné roztoky síranu železitého (PIX – XL 1, PIX – XL 2). Použití dávkovací stanice k jiným účelům nebo její použití na jiné chemikálie je v rozporu s provozními předpisy.

Základem celé dávkovací stanice je temperovaná skříň se záchytnou vanou úkapů, určenou **pouze** pro zachytávání úkapů. Při zpozorování úkapu či netěsnosti je zapotřebí identifikovat místo netěsnosti a toto ihned opravit. Pokud zůstanou v záchytné vaně zbytky chemikálie, je třeba tyto spláchnout vodou, směrem k odtoku ze záchytné vany. Odtok ze záchytné vany je ukončen hadicovou koncovkou a je nutné zajistit jeho odvod do záchytné likvidační nádoby. Uvnitř stanice jsou

instalovány dvě dávkovací čerpadla a veškeré trubní vybavení (potrubí, uzávěry, pojistné ventily, vstřikovací ventily, filtry a hadicové koncovky). Dávkovací čerpadla je nutné provozovat podle příslušných provozních předpisů. Před zprovozněním je třeba zkontrolovat potrubní spoje dávkovací stanice a případně je dotáhnout.

Dávkovací stanice je vybavena svorkovnicovou skříní pro napojení veškeré elektroinstalace. Popis funkce (technická zpráva) a schémata elektrozapojení jsou přílohou průvodně technické dokumentace dodaného zařízení. Nastane-li průsak zásobní nádrže a v záchytné vaně se objeví hladina, aktivuje se světelná a zvuková signalizace průsaku. Nastane-li průsak nádrže, musí se nádrž odstavit z provozu, vyprázdnit, vyčistit vnitřní prostory nádrže a zavolat výrobce nádrže k opravě. Pokud za provozu dosáhne hladina provozního minima, musí obsluha zajistit doplnění nádrže chemikálií, a to dříve než dosáhne hladiny havarijního minima. Při dosažení havarijního minima se zablokují čerpadla dávkovací stanice proti chodu na sucho a zařízení není možné provozovat. Obě hladiny jsou k dispozici jako výstupní signály.

### Provoz a údržba dávkovací stanice

Před uvedením do provozu je nutné nejprve se seznámit s provozními předpisy všech instalovaných zařízení uvnitř dávkovací stanice.

Postup při uvedení do provozu :

### Nasátí kapaliny do dávkovacího čerpadla :

Při zaplňování sacího potrubí čerpanou kapalinou je třeba sací potrubí zahltit v celé jeho délce a všechny vzduchové bubliny nebo kapsy ze sacího potrubí vytlačit ven.

- ▶ napojte podtlakovou pumpičku na odvzdušňovací ventil pomocné sací nádoby
- ▶ otevřete následující uzavírací ventily, přičemž dávkovači čerpadlo musí být mimo provoz:
  - odvzdušňovací ventil sacího větrníku
  - uzavírací ventil pod sacím větrníkem
  - uzavírací ventil na sacím potrubí mezi nádrží a stanicí
  - uzavírací ventil na vstupu do dávkovači stanice
  - uzavírací ventily pod dávkovacími čerpadly
  - uzavírací ventily za dávkovacími čerpadly
- ▶ čerpejte vakuovou pumpičkou tak dlouho, dokud se v sacím větrníku neobjeví hladina kapaliny v dolní části větrníku. Čerpaná kapalina se nesmí dostat až do vakuové pumpičky!
- ▶ uzavřete odvzdušňovací ventil sacího větrníku
- ▶ spust'te dávkovači čerpadlo na 100% výkon až se kapalina dostane do obtokového potrubí za čerpadlem
- ▶ vypněte čerpadlo a uzavřete příslušné ventily

Na ovládacím panelu dávkovacího čerpadla DČ si zkontrolujte, zda je nastaven požadovaný režim řízení, a požadovaná velikost dávkovaného množství.

### Nastavení délky zdvihu

Délka zdvihu je stavitelná plynule v rozmezí 0 - 100%. Doporučené hodnoty jsou nicméně 30 - 100% a to z důvodů zaručení technicky spolehlivé reprodukovatelnosti dávkování.

Dávkovací čerpadlo DČ zapněte a provozujte podle příslušných provozních předpisů. Při odstávce čerpadla z provozu a před jeho údržbou je nutné vypnout čerpadlo DČ na ovládacím panelu tlačítkem START/STOP, vypnout el. napájení a uzavřít armatury na sacím a výtlačném potrubí. Potom je třeba zajistit propláchnutí dávkovací hlavy neutralizačním roztokem, aby se vyplavily zbytky chemikálie a vypustit neutralizační roztok z potrubí. Po vypláchnutí může být provedena údržba dle provozních předpisů příslušného zařízení.

### Proplach dávkovací stanice

Dávkovací stanice má jednu přípojku proplachu. Dávkovací čerpadla je možno proplachovat pouze ve směru od sání do výtlačku, neboť ventily dávkovací hlavy čerpadla jsou jednosměrné.

- ▶ zastavte a vypněte dávkovací čerpadla
- ▶ uzavřete všechny uzavírací ventily
- ▶ připojte hadici s vodou na přípojku s ventilem
- ▶ otevřete ventil
- ▶ opatrně proplachujte čerpadlo tak dlouho, dokud si nebudete jisti, že v něm není chemikálie
- ▶ po ukončení proplachu uzavřete proplachovací ventil a ostatní otevřené ventily

Celá dávkovací stanice je navržena na předpokládaný režim provozu je 2 + 0.

Po uvedení stanice do provozu je doporučeno kontrolovat a čistit sítko filtru pravidelně. Při čištění filtru dodržujte bezpečnostní předpisy pro zacházení se síranem železitým a noste ochranné pomůcky.

Údržba zařízení instalovaných uvnitř stanice musí být prováděna ve shodě s příslušnými provozními předpisy zařízení. Údržbu a opravy na dávkovacích čerpadlech, pojistných ventilech a tlumičích pulsací smí provádět pouze zaškolená a oprávněná osoba. Proplach dávkovacích čerpadel a ostatních zařízení tlakovou proplachovou vodou, je nutné provést vždy před jejich odesláním k dodavateli, ke kontrole či opravě.

### Krátkodobé odstavení zařízení

Krátkodobou odstávkou se rozumí odstavení zařízení na několik hodin za účelem provedení servisní údržby zařízení dle tabulky povinností obsluhy nebo na dobu 1 měsíce, po kterou nebude používáno.

### Dlouhodobé odstavení zařízení

Dlouhodobou odstávkou se rozumí odstavení zařízení na dobu delší než 1 měsíc. Při dlouhodobém odstavení zařízení je zapotřebí provést:

- a) odstavení dávkovačích čerpadel
- b) uzavření uzavíracího ventilu
- c) proplach dávkovačí stanice vodou
- d) vyčerpání nádrže, vyčištění a vypláchnutí vnitřku nádrže
- e) vypuštění podtlakového akumulátoru a sacího potrubí
- f) vypláchnutí podtlakového akumulátoru a sacího potrubí vodou z nádrže
- g) vypuštění a vyfouknutí proplachové vody z potrubí a zařízení stanice; musíte si být jisti, že skutečně v potrubí a v zařízeních uvnitř stanice nezůstala voda, která by mohla v zimních měsících zmrznout a zařízení poškodit!!!
- h) uzavření všech uzavíracích ventilů ve stanici
- i) vyčerpání oplachové vody z vnitřku nádrže
- j) vypuštění vody z podtlakového akumulátoru a sacího potrubí k) uzavření všech uzavíracích ventilů na nádrži
- l) temperaci vnitřního prostoru dávkovačí stanice ponechat v chodu!!!

### Údržba dávkovacích čerpadel (čtvrtletně)

- kontrola stavu opotřebení membrány
- kontrola těsnosti potrubních přípojek na dávkovači hlavě
- kontrola stavu sacího a výtlačného ventilu dávkovačí hlavy
- kontrola dávkovačí hlavy na případné netěsnosti a průsaky chemikálie v odkapávacím otvoru mezistěny za dávkovačí hlavou -
- kontrola správnosti dávkování - krátkodobý chod čerpadla na plnou zdvihovou frekvenci (stisknout obě šipky současně)
- kontrola stavu elektropřípojek a kontrola neporušenosti tělesa čerpadla
- kontrola dotažení šroubů dávkovačí hlavy (viz velikost dotahovacího momentu)

### **10) Dosazovací nádrž**

- Obsluha provádí pravidelnou vizuální kontrolu odtoku z DN, správné funkce přepadové hrany (případně provede její nastavení) a kontrolu funkce stíracího zařízení plovoucích nečistot a zařízení pro čištění přepadové hrany.
- Průběžná kontrola chodu pojezdových mostů.
- Dle potřeby provádět ruční čištění přepadové hrany.
- Sledovat naplnění jímky plovoucích nečistot a provádět její vyčerpání.
- Pojezdové dráhy udržovat v čistotě.
- 1 x denně provést čerpání přebytečného kalu (100 m<sup>3</sup>) - tento provozní režim upravit dle aktuálních provozních podmínek..

### Problémy a závady

- Hnilobná místa - v DN se může usazovat aktivovaný kal, který při nedostatku kyslíku rychle přechází do anaerobních podmínek a zahnívá. Hnilobná místa se projevují vyplavováním „koláčů“ hnilobného kalu na hladinu nádrže. Zahnílý kal se

pozná podle toho, že má tmavošedou až černou barvu, zatímco zdravý kal je světle hnědošedý.

Opatření: důkladně vyčistit hnilobná místa a kal z těchto míst pravidelně odstraňovat.

- Vzplývání kalu - možnými příčinami jsou:
  - přílišné zatížení aktivovaného kalu organickým znečištěním, tj. látkami, které spotřebují více kyslíku než je možné obnovit aerací
  - látky v toxické koncentraci (měď, kyseliny, minerální oleje, soli těžkých kovů), které se dostanou ve větším množství do odpadní vody
  - zvětšený obsah sacharidů v odpadní vodě
  - přítok odpadních vod v silně anaerobním stavu s vyšším obsahem sirovodíku
- Objem kalu ve vodě vzrůstá, kalové sušiny ubývá a kal se špatně usazuje. Kal vyplouvá v DN na hladinu a znečišťuje odtékající vodu, ačkoliv je tato dobře vyčištěná. Na rozdíl od zahnílého kalu je v tomto případě kal v dobrém stavu a má světlou barvu. Obsluha může tento jev předvídat několik dnů dopředu, a to při ověření chování kalu v prodloužené sedimentační zkoušce na dvě hodiny. Zároveň se zkouškou zásoby kalu se provádí stejná zkouška, ale při teplotě vyšší než je teplota odebraného vzorku. Dojde-li následkem oteplení kalu během dvouhodinové sedimentace k roztržení sloupce a k vyplutí kalového koláče na hladinu, pak je kal náchylný ke vzplývání. Vzplývání kalu je doprovázeno zvýšením hodnoty kalového indexu přes 120 ml/g.  
Opatření: - snížit množství vratného kalu a zvýšit odtah kalu přebytečného
  - odčerpat převážnou část aktivovaného kalu a provést nové zapracování procesu (toto se provádí při nárazové poruše)
  - dávkování chemických srážedel nebo chloru
- Kalný odtok z DN - nastává při onemocnění kalu a jeho vzplývání na hladinu nebo při nedostatečném odstraňování přebytečného kalu, při velkém přetížení ČOV.  
Opatření: na základě laboratorních analýz provést nutná opatření (úprava přítoku, zvýšit množství čerpaného přebytečného kalu).
- Vyplouvání kalu v koláčích na hladinu DN - nedostatečný odtah kalu, který se hromadí na dně, v „mrtvých“ koutech a na stěnách nádrží, zde zahnívá a je vynášen k hladině.  
Opatření: - stěny i dno se zbaví ulpělého nánosů kalu
  - zvýšit množství odtahovaného přebytečného kalu
- Strhávání kalových vloček do odtoku - špatná funkce aktivace, vločky jsou lehké a mají malé rozměry, neusazují se, vzplývají.  
Opatření: viz. vzplývání a bytnění kalu.
- Nerovnoměrné zatížení usazovacího prostoru DN - nesprávné nastavení přepadové hrany v DN.  
Opatření: správně usadit přepadovou hranu a očistit..

## 11) Čerpací stanice

Provoz čerpacích stanic je obvykle automatický v závislosti na přítoku a obsahu, který je vyhodnocován měřícími okruhy (hladinové sondy, plovákové spínače). Při signalizaci poruchy nebo při signalizaci maximální hladiny v čerpacích jímkách je nutné, aby se k objektům dostavila obsluha a zjistila skutečnou příčinu signalizovaného stavu.



Funkčnost čerpadel může být ohrožena hrubými sedimenty, nečistotami, pískem apod. To se projeví zejména vzdouváním hladiny v čerpacích jímkách, kdy dochází k ucpávání sací části čerpadel (i když přitom vykazují stav chodu), a tím i k poškození oběžných kol čerpadel (k obrusu). Funkčnost čerpání odpadních vod a kalů může být ohrožena i uvolněnými oběžnými koly. V takových případech je nutné odstavit přítok do čerpací jímky a dno jímky vyčistit. Pravidelnou obchůzkou obsluhy (minimálně však 1× za 3 měsíce) musí být prováděna kontrola stavu usazených nečistot na dně čerpací jímky a případné nečistoty se musí odstranit.

## **12) Zahuštění a strojní odvodnění kalu**

Zahuštění a odvodnění kalu probíhá pouze v denní směně a po nastavení základních hodnot (průtok kalu, velikost dávky flokulantu) a doplnění zásobníku flokulantem probíhá celý proces v automatickém provozním režimu.

Základní povinnosti obsluhy:

- Každodenní kontrola stavu zařízení
- Kontrola správné funkce jednotlivých zařízení:
  - homogenizační nádrž, jímka přebytečného kalu (správné plnění kalem a jeho míchání)
  - čerpadla pro čerpání kalu do zahušťovačů a na odstředivku, čerpadla pro dopravu odvodněného kalu strojovny VN
  - stanice pro přípravu a dávkování flokulantu (šnekový dávkovač flokulantu, míchadlo v rozpouštěcí nádrži, dávkovací čerpadlo, doředování flokulantu, armatury a měřicí zařízení)
  - zahušťovače a odstředivka (plnění, funkce odvodňování, ostřík)
- Kontrola a doplňování práškového flokulantu v chemickém hospodářství.
- Dozor při každém spuštění linky pro zahuštění a odvodnění kalu a pravidelná kontrola (cca 1 x za hodinu).
- Kontrola množství odvodněného kalu v kontejneru a jeho odvoz na určenou skládku.
- Dle rozborů kalů nastavit variátory u čerpadel, upravit dávku flokulantu, změnit místo dávkování nebo použít jiný druh flokulantu.
- Před započítáním zahušťování (odvodňování) je nutné zajistit dokonalé promíchání obsahu kalových jímek.

## **13) Vyhnívací nádrže**

Zvláštní pozornost po zahájení a v průběhu provozu VN je třeba věnovat vznikajícímu bioplynu, neboť při smíšení se vzduchem tvoří při koncentraci metanu kolem 5 - 15 % objemových výbušnou směs. Z tohoto důvodu se po zahájení vyhnívání sleduje obsah metanu v bioplynu a pokud je nařazen zbytkovým vzduchem, odpouští se riziková směs řízeně do ovzduší. Po dosažení potřebného obsahu metanu (u správně pracujících reaktorů se pohybuje v rozmezí 65 - 75 %) je nutno odvzdušnit potrubí a plynojem. Teprve po dosažení potřebné denní produkce bioplynu, která převyšuje denní potřebu pro provoz kotelny, je možno po dosažení



potřebného přetlaku bioplynu zahájit provoz kotelný. Vzhledem k rizikovosti tohoto provozu je třeba této činnosti věnovat zvýšenou pozornost.

Optimální pH provozu VN leží v oblasti 6,5 - 7,5. Při pH menším než 6 a vyšším než 8 je biochemický proces VN silně inhibován.

K nejčastějším poruchám při vyhnívání dochází v důsledku poklesu pH, který je způsoben nahromaděním mastných kyselin, když je jejich produkce vyšší než využití v metanizační fázi procesu vyhnívání. Z tohoto hlediska je důležitým faktorem tlumicí kapacita prostředí ve VN, která je ovlivňována především obsahem  $\text{-NH}_4^+$  a  $\text{-HCO}_3^-$  iontů. V případě, že kvašením vyprodukované alifatické kyseliny vyčerpají tlumicí kapacitu prostředí, dochází ke snížení pH a následnému zpomalení nebo i zastavení činnosti metanizačních bakterií. Těmto poruchám lze předcházet odpovídajícím laboratorním sledováním a na jeho základě řízením provozu VN. Tlumicí kapacitu zejména při zahájení provozu VN je nutno regulovat přiváděnou dávkou kalu k vyhnívání. Poruchy provozu VN v důsledku snížení pH a nedostatečné tlumicí kapacity se předcházejí přidáváním neutralizačního činidla, např. vápna.

Obsah alifatických (mastných) kyselin závisí na zatížení obsahu VN organickou sušinou kalu a pohybuje se v rozmezí 500 - 2000 g/m<sup>3</sup>, vyjádřené jako kys. octová.

Po zahájení provozu VN až do vytvoření potřebné zásoby bioplynu je nutno pro homogenizaci používat pouze recirkulaci kalu. Účinnost homogenizace obsahu VN je možno stanovit na základě bilance NL, která se zpracovává podle údajů měření jejich obsahu v recirkulačním okruhu kalu při míchání a na vstupu kalu do VN.

Obsluha VN musí zajistit:

- udržování stanovené teploty ve VN  
Požadovaná procesní teplota je 39 °C (vyšší teplota má pozitivní účinek na anaerobní proces).
- dokonalé míchání celého obsahu VN  
Přerušování míchání míchadlem v průběhu dne má za následek výrazně nižší homogenizační účinek VN.
- rovnoměrné (kontinuální) přidávání kalu  
Čerpání kalu do VN se předpokládá 2 x denně po 15 min.,
- udržení optimálního prostředí pro biochemický proces (pH, tlumicí kapacita – obsah mastných kyselin)
- průběžné sledování chodu jednotlivých zařízení příslušejících k VN (čerpadla, míchadla).

## PORUCHY A ZÁVADY PROVOZU VN A JEJICH ODSTRAŇOVÁNÍ

- Špatně vyhnílý kal

Kal zapáchá po sirovodíku, je naředlé barvy, nesnadno se odvodňuje a obsah organických látek a mastných kyselin je vysoký.

### Příčiny a odstranění:

#### - Přetížení vyhnívací nádrže

Provozovatel zpracuje kalovou bilanci a stanoví množství organických látek přiváděných do vyhnívací nádrže. Tento údaj porovná s technologickými parametry dle PD a je-li vyšší, než je stanoveno, je nutno upravit denní dávky zahuštěného kalu. Zatížení vyhnívací nádrže lze zvýšit např. při intenzivnějším míchání nebo přejítím z mezofilní do termofilní oblasti vyhnívání. Tyto zásahy je však třeba předem odborně posoudit vzhledem k celému systému vyhnívání a provozně ověřit.

V případě, že látkové zatížení VN nepřevyšuje údaj PD, je třeba ověřit reálnou dobu zdržení kalu. V případě, že doba zdržení je kratší než požadavek PD, je nutno ji upravit, např. v případě řídkého kalu jeho dostatečným zahuštěním.

#### - Nedostatečná teplota

Závada snadno identifikovatelná. Ověřuje se měření teploty reakční směsi v nádrži správně oceňovaným teploměrem. Případné teplotní výkyvy, způsobené nárazovým přidáváním kalu je třeba omezit a snížit na minimum jeho plynulým dávkováním.

#### - Nedostatečné míchání

Nárazově přidávaný zahuštěný kal, který je studený a tím i specificky těžší než kal ve vyhnívací nádrži, klesá rychle ke dnu a nesmíchá se s kalem ve vyhnívací nádrži. Tím vznikají tzv. „hnízda kyselého kvašení“. Je nutné zvýšit intenzitu míchání obsahu VN. V případě, že ani toto opatření nepostačuje, je třeba provést revizi míchacího zařízení a případně zvýšení jeho účinnosti úpravami nebo výměnou za zařízení s vyšším výkonem.

#### - Příliš časté vypouštění vyhnílého kalu

Neprovádí-li provozovatel odpovídající provozní sledování a látkovou bilanci, může docházet k příliš velkému vypouštění sušiny vyhnílého kalu a tím i potřebných anaerobních mikroorganismů. Tím se sníží potřebná kapacita VN a přiváděný substrát zahuštěného kalu nemůže být zpracován. Důsledkem může být i přerušení vyhnívání. Tomuto nedostatku je třeba předcházet zpracováváním kalové bilance (zahuštěného kalu, obsahu VN) a pravidelným laboratorním sledováním provozu VN.

#### - Nedostatečné rozrušování kalového stropu

Má obvykle tyto příčiny: obsluhovatel rozrušuje příliš krátkou dobu nebo instalované zařízení nemá dostatečný výkon. V prvním případě se odstranění závady provede obvykle snadno - prodlouží se četnost a doba rozrušování kalového stropu (pozn.: pokud je rozrušení kalového stropu značně zanedbáno a jeho síla velká, může být rozrušení nesnadné a tímto postupem obtížně proveditelné).

V případě, že instalované míchací zařízení je nedostatečné nebo špatně fungující a je-li náprava zanedbána, může narůstající kalový strop dosáhnout takových rozměrů, že podstatně omezí vyhnívací prostor a zabraňuje uvolňování vznikajícího kalového

plynu z kalu. Ve většině případů je pak nápravu nutno provést při vyprázdnění nádrže, nápravě nedostatků a s novým zapracováním, což je spojeno s potřebou montážních i finančních prostředků.

#### - Vysoký obsah tuků v zahuštěném kalu

Nápravu je třeba provádět přímo u nepřiměřeného zdroje, obvykle na stokové síti.

#### - Pěnění obsahu VN

Pěnění ve VN je spojeno s velmi rychlým až prudkým vyhníváním org. látek a nadměrnou tvorbou bioplynu. Tím dochází k intenzivnímu míchání obsahu VN a tvorbě lehké pěny na hladině. Příčinou je porušení správných podmínek vyhnívání (teplota, míchání, poměr zahuštěného a vyhnílého kalu). Prevencí a nápravou je udržování přiměřených podmínek vyhnívání. V opodstatněných případech je možné i snížení provozní hladiny obsahu VN a tím i zamezení přetékání obsahu, nebo dávkováno účinného odpěňovače.

#### - Přítomnost písku ve vyhnívací nádrži

Je způsobena nedostatečnou účinností lapáku písku. Písek je v tomto případě zachycován v usazovacích nádržích a se surovým kalem přečerpáván do VN. Protože má vyšší specifickou hmotnost, klesá rychle ke dnu a hromadí se v kuželové části VN. Spolu s kalem tvoří nesnadno rozrušitelnou hmotu, kterou nelze hydrostatickým tlakem ani čerpadly z nádrže odstranit. V případě neprovedení potřebných opatření v lapáku písku a zanedbání problému může úroveň nánosů směsi písku a kalu dosáhnout až úroveň odběrového potrubí vyhnílého kalu, ucpat jej a vyřadit VN z provozu. Náprava je složitá, nádrž se musí vyčerpat a ručně nános odstranit.

Závadě je možné předcházet pravidelným rozborem surového kalu a kontrolou funkce lapáku písku. Signálem je vysoký obsah anorganických látek v primárním kalu a jeho zvyšování např. při přívalech OV. Kal s vysokým obsahem anorganických látek je obvykle výhodnější likvidovat samostatně, i když se to může zdát pracnější.

#### - Náhlý pokles vývinu bioplynu

Výše uvedené závady jsou obvykle provázeny poklesem tvorby bioplynu a snížením obsahu metanu v něm. Pokud není snížena produkce bioplynu způsobena snížením dávek zahuštěného kalu a tím i množství org. látek dodávaných do VN, signalizuje často pokles jeho tvorby některou ze závad předem. Z toho důvodu má provozovatel sledovat a zaznamenávat produkci kalového plynu denně, v závislosti na množství přidávaných organických látek v zahuštěném kalu.

Náhlý pokles tvorby bioplynu však může být způsoben i přítomností inhibujících (toxických) látek, které mohou anaerobní proces při vysokých dávkách i zastavit. Z

tohoto důvodu by měl provozovatel ČOV znát stávající potencionální producenty toxických látek připojených na městskou stokovou síť a tento přehled aktualizovat při současném sledování kvality OV na přítoku ČOV.

#### 4.4. Provoz a údržba jednotlivých strojů a zařízení

Veškeré strojní zařízení musí být provozováno a udržováno podle pokynů výrobců zařízení, musí být dodržovány lhůty oprav jak běžných tak generálních s ohledem na provoz ČOV. Obsluha musí být dokonale seznámena s provozem, obsluhou a údržbou strojního zařízení. Jednotlivé stroje a zařízení je nutné před spuštěním po delší době klidu připravit k provozu dle pokynů výrobců. Obsluha je povinná dodržovat veškerá bezpečnostní opatření, která jsou požadována výrobcem zařízení. Při ruční manipulaci z místa je třeba dbát zvýšené opatrnosti, protože mohou být vyřazeny z činnosti některé blokové vazby nebo hlášení poruchového stavu, aby nedošlo k poškození zařízení.

Dále zde budou popsány pouze základní povinnosti obsluhy při provozování a údržbě jednotlivých strojů a zařízení instalovaných v ČOV Kolín. Podrobnější popis provozu a údržby obsahují **Pokyny pro provoz a údržbu** dodaných zařízení, které jsou uloženy ve velínu ČOV. Je třeba zdůraznit, že práce většího rozsahu, zejména některé opravy nebo revize (např. čerpadel, dmychadel, elektromotorů atd.) lze provádět **výhradně dodavatelsky**.

#### Společná ustanovení pro provoz a údržbu dmychadel a čerpadel

- Kontrola výkonových parametrů a jejich porovnání se štítkovými údaji
- Škracení na sání čerpadel je zakázáno!
- Kontrola mechanického stavu hřídelí, ložisek, oběžného kola, hlučnost chodu, vibrace při chodu, utažení kotevních šroubů, vodorovnost nebo svislost hřídelí
- Kontrolovat a dbát na správnou funkci mazání tj. doplňovat a vyměňovat mazadla, dle předpisů výrobců
- Kontrolovat dotažení šroubových spojů
- Dbát na včasné odstranění zjištěných závad a výměnu opotřebovaných nebo vadných součástí, které vykazují větší vůli, než je přípustná
- Důsledně dbát na předepsaný stav armatur při uvedení strojů do chodu nebo jejich zastavení
- Dbát na odstraňování koroze, čistotu strojů a obnovování poškozených ochranných nátěrů
- V uvedených zásadách se řídit pracovními postupy a podmínkami uvedenými v průvodní dokumentaci dodané k jednotlivým agregátům jejich výrobcí

**Není dovoleno provozovat čerpadla do uzavřené armatury na výtlaku a nechat v chodu čerpadla bez vody (na sucho).**

Provoz čerpadel nevyžaduje žádné zvláštní pozornosti. Povinností obsluhy je pouze vizuální a poslechová kontrola jejich chodu, a to vždy, při provádění pochůzky po zařízení ČOV. Pracovník obsluhy se pohledem přesvědčí o stavu závěsného

zařízení, plovákových spínačů, ultrazvukových sond a kabelových vedení čerpadel. Současně poslechem kontroluje, zda se nemění úroveň provozního hluku čerpadel. Jedenkrát za tři měsíce musí být každé čerpadlo, které v této sledované době nebylo v provozu, spuštěno alespoň na dobu jedné minuty. Podmínkou je dostatečné množství vody v sací jímce (čerpadlo nesmí pracovat „na sucho“). Před spuštěním dmychadel je nutné otevřít uzavírací klapky na výtlačném potrubí. Při provozu jsou uzavírací klapky stále otevřeny. Výjimkou jsou stavy při demontáži nebo opravě dmychadel. Před zásahem do vzduchového potrubí nebo do dmychadla je nutno vypustit tlakový vzduch z potrubí.

V provozu kontroluje pracovník obsluhy zejména:

- množství olejové náplně ve skříních dmychadla dle olejoznaku
- přetlak na manometru
- teplotu povrchu dmychadla na lokální přehřátí
- hluk a vibrace za chodu dmychadla

Dmychadla s rotačními písty nevyžadují žádnou mimořádnou údržbu:

- kontrola dotažení šroubových spojů (při odstávce dmychadla - 1x za 3 měsíce)
- kontrola zanesení filtru nasávaného vzduchu
- kontrola napnutí plochých řemenů
- výměna oleje

**Jestliže teplotní čidlo(bimetal, termistor) ve vinutí motoru vyplo čerpadlo, dmychadlo nebo míchadlo, musí být příslušné zařízení ihned zkontrolováno servisní organizací. To samé platí i u čerpadel s instalovanými čidly kontroly průsaků ucpávkou.**

### **Mazání:**

Čerpadla a dmychadla jsou dodávána s olejovou náplní, která je součástí technologické dodávky. U dmychadel je potřeba před uvedením do provozu při delší odstávce zkontrolovat a případně doplnit olejovou a tukovou náplň dle provozního předpisu výrobce (mazacího plánu).

**Při provozování strojního zařízení je nutné se blíže řídit provozními předpisy jednotlivých strojních zařízení, které jsou k dispozici u provozovatele ČOV.**

### **1) Kalová čerpadla ponorná**

#### Provoz

Povinností obsluhy je pouze vizuální a poslechová kontrola chodu čerpadla. Pracovník obsluhy kontroluje chod čerpadla, který musí být klidný a bez vibrací.

#### Údržba

Čerpací ústrojí nevyžaduje téměř žádnou údržbu. Podrobná kontrola čerpadla se provádí nejméně jedenkrát za rok.

Před prováděním údržby musí být čerpadlo odpojeno od elektrického napájení a to včetně ovládacího obvodu. Kontroluje se zejména opotřebení oběžného kola, dotažení šroubů a matic, bezchybný stav vytahovacího řetězu, svislost vodícího a spouštěcího zařízení, stav a kvalita oleje, případnou přítomnost kapaliny ve statoru, stav kabelové průchodky, napájecího kabelu. Revize elektrického zařízení se provádí jedenkrát za rok (zejména měření izolačního odporu mezi fázemi). Celková údržba se provádí po třech letech autorizovaným servisem. Zvedání a spouštění čerpadla se provádí za pomoci přenosného zařízení (jeřábku). Podrobnosti jak uvedené úkony provádět jsou podrobně popsány v návodu výrobce zařízení.

## **2) Kalová čerpadla v suchých jímkách**

### **Provoz**

Povinností obsluhy je pouze vizuální a poslechová kontrola chodu čerpadla. Pracovník obsluhy kontroluje chod čerpadla, který musí být klidný a bez vibrací. Pro bezproblémový provoz je nutné, aby bylo před spuštěním čerpadlo zavodněno. V pravidelných režimech (cca 1x za 3 měsíce) nebo před plánovanou delší odstávkou je nutné, aby pracovník obsluhy propláchl sací a výtlačné potrubí čerpadel čistou užitkovou vodou a dno potrubí odkalil. Tím se zabrání ucpání sacího prostoru a oběžného kola čerpadla.

### **Údržba**

Čerpací ústrojí nevyžaduje téměř žádnou údržbu. Podrobná kontrola čerpadla se provádí nejméně jedenkrát za rok. Před prováděním údržby musí být čerpadlo odpojeno od elektrického napájení a to včetně ovládacího obvodu. Kontroluje se zejména opotřebení oběžného kola, dotažení šroubů a matic, stav a kvalita oleje, případnou přítomnost kapaliny ve statoru, stav kabelové průchodky, napájecího kabelu. Revize elektrického zařízení se provádí jedenkrát za rok (zejména měření izolačního odporu mezi fázemi). Celková údržba se provádí po třech letech autorizovaným servisem.

Podrobnosti jak uvedené úkony provádět jsou podrobně popsány v návodu výrobce zařízení.

## **3) Kalová čerpadla ponorná přenosná**

### **Provoz a údržba**

Čerpadla slouží pro odčerpávání průsakových vod ze šachet a jímek. Čerpadlo může být trvale instalováno, případně uloženo ve skladu provozovatele. Při trvalé instalaci (napojení na trubní řád rozebíratelného spoje) je povinností obsluhy provádět pouze vizuální a poslechovou kontrolu chodu čerpadla. Pracovník obsluhy kontroluje chod čerpadla, který musí být klidný a bez vibrací.

Před uvedením čerpadla do provozu nesmí hladina v čerpací jínce, kde je čerpadlo položeno či instalováno, nikdy klesnout pod minimální hladinu. Mechanická ucpávka nesmí běžet nasucho. Pro zajištění dostatečného chlazení smí čerpadlo běžet bez úplného ponoření do čerpaného média pouze maximálně 10 minut. Při instalaci čerpadla se musí dbát na to, aby se jeho vlastní plovákový spínač mohl volně pohybovat.



#### **4) Vřetenová čerpadla kalu a flokulantu**

##### Pokyny pro provoz

Za normálních podmínek je čerpadlo provozováno automaticky – dle chodu linky zahuštění a odvodnění.

##### Pokyny pro údržbu

Kontrola a údržba (revize) zařízení musí být prováděna podle závazných předpisů výrobce, které jsou průvodní dokumentací zařízení.

Návod na obsluhu by měl být v provozní místnosti, k dispozici obsluze!

##### Provoz

Čerpadlo nesmí nikdy běžet na sucho! Již několik otáček bez kapaliny stačí ke zničení pryžové vložky statoru. Před uvedením do provozu musí být sací těleso naplněno čerpanou kapalinou. Toto naplnění je bezpodmínečně nutné pro promazání statoru. Po kratší odstávce zůstává uvnitř dostatečné množství kapaliny, které postačí na promazání statoru při opětovném spuštění. Čerpadlo nesmí být nikdy uvedeno do provozu při uzavřeném výtlaku a sání! Čerpadlo se odstavuje při otevřeném sání i výtlaku. Proplachuje se čistou studenou vodou. V případě, že hrozí zamrznutí čerpané kapaliny, je třeba čerpadlo po odstavení odvodnit.

##### Kontrola provozu

- Čerpadlo nesmí běžet na sucho
- Čerpadlo je nutné chránit před nánosy pevných látek a usazení média
- Hnací motor nesmí být přetížen
- Kontrola těsnosti sacího a výtlačného potrubí
- Sledování přístrojů zobrazující tlak a průtok, a tyto údaje srovnat se štítkovými hodnotami, případně předávací dokumentací

##### Údržba :

Kloubové čepy jsou naplněny speciálním tukem a mazány na dlouhodobou trvanlivost. Při potřebných údržbářských pracích je nutné použít kloubový tuk seepex. Náplň maziva v převodovce se obnovuje poprvé po cca 10 000 provozních hodinách, avšak každé tři roky. Převodovka by se měla vyjmout a vyčistit, zkontrolovat na opotřebení a kvůli bezpečnosti by se měli vyměnit i těsnění hřídele.

Před prováděním údržby musí být čerpadlo odpojeno od elektrického napájení (a zajistí se proti opětovnému zapnutí) a to včetně ovládacího obvodu.

Revize elektrického zařízení se provádí jedenkrát za rok (zejména měření izolačního odporu mezi fázemi).

#### **5) Ponorná míchadla**

##### Provoz

Před uvedením do provozu musí být provedeny tyto kontroly a zkoušky:

- kontrola stavu elektrické izolace (izolační odpor),
- kontrola smyslu otáčení vrtule,
- kontrola velikosti odebíraného proudu,
- míchadlo nesmí být provozováno "na sucho" (ve vytažené poloze),



- provoz musí probíhat bez vibrací,
- při provozu nesmí docházet k víření,
- při provozu nesmí docházet k přisávání vzduchu,
- míchané medium musí klidně proudit,

V provozu je nutné dbát na to, že míchadlo nesmí pracovat na sucho a nesmí být překročena četnost spínání. Pokud byl motor míchadla vypnut ochranným zařízením, nesmí být opětovně spuštěn.

### Údržba

Údržbářské práce mohou být prováděny pouze při odpojeném elektrickém přívodu (bez napětí) a může je provádět jen vyškolený a pověřený pracovník.

- 1× za měsíc se provádí kontrola proudu odebíraného elektromotorem - klešťovým ampérmetrem
- 1× za rok nebo po 8000 provozních hodinách se kontroluje a mění olej v ucpávkovém prostoru
- po 4000 provozních hodinách, nejdéle však po 1 roce musí být provedena kontrola izolačního stavu vinutí elektromotoru, revize elektrického zařízení (včetně kontroly funkce ochranných zařízení) se provádí 1× za rok

Podrobnosti, jak uvedené úkony provádět jsou podrobně popsány v návodu výrobce zařízení.

## **6) Dmychadlové soustrojí**

### Provoz

Dmychadlo pracuje v bezobslužném provozu. Obsluha denně kontroluje chod dmychadla a výšku olejových náplní. Jednou za týden se provádí kontrola filtru na sání a napnutí řemenů pohonu.

### Údržba

Před prováděním údržby musí být dmychadlo odpojeno od elektrického napájení a to včetně ovládacího obvodu. Zpětnému proudění vzduchu ze systému musí být zabráněno zavřením armatury na výtlaku, nebo vložením slepé příruby za pojišťovací ventil.

První výměna oleje se provádí maximálně po 400 hodinách provozu. Další výměny oleje po každých 3000 provozních hodinách, nebo po jednom roce za normálních provozních podmínek. Množství a druh oleje je předepsáno v návodu pro montáž a provoz dodaného stroje. Výrobce doporučuje velkou údržbu dmychadla každé tři roky, nebo po 20 000 hodinách provozu.

## **7) Kompresorová stanice**

### Provoz

Před uvedením do provozu je obsluha povinná přezkoušet armatury a uzávěry. Při nastavování maximálního přetlaku na výstupu opatrně otáčejte regulátorem. Požadovaný výstupní přetlak odečítejte na manometru regulátoru. V důsledku tlakových ztrát bude při plném otevření regulátoru výstupní přetlak vždy nižší (minimálně o 0,3 barů), než je přetlak v tlakové nádobě kompresoru.

### 1. Před prvním spuštěním zkontrolujte:

- A. Správnost připojení stroje na elektrickou síť.
  - B. Výšku hladiny oleje, která musí být viditelná na olejoznaku. V případě potřeby doplňte olej.
2. Při prvním spuštění zkontrolujte, je-li smysl točení kompresoru shodný se šipkou na krytu ventilátoru. Točí-li se kompresor opačným směrem, ihned jej vypněte a změňte smysl otáčení elektromotoru.
3. Spuštění stanic a soustrojí se provádí stisknutím zeleného tlačítka s označením I (ON) na tlakovém spínači. Stroj pracuje v automatickém režimu chod nebo klid v závislosti na přetlaku v tlakové nádobě.
4. Zastavení stanice a soustrojí, odpojení z automatického režimu se provádí stisknutím červeného tlačítka s označením 0 (OFF) na tlakovém spínači.

### Údržba

Před zahájením opravy, nebo údržby stroje je nutné zajistit:

- Odpojit kompresor od napětí a zajistit přívod napětí proti náhodnému a nepovolanému zapnutí.
- Odpojit kompresor od rozvodu stlačeného vzduchu a vypustit stlačený vzduch ze všech jeho částí.

Likvidaci odpadů při údržbě provádějte v souladu s platnými předpisy a zákony o odpadech.

### Mazání

Před každým spuštěním a při provozu jednou za 12 hodin přezkontrolujte stav oleje v klikové skříni na olejoznaku. V případě potřeby olej doplňte. Optimální výška hladiny oleje je co nejbližší středu olejoznaku. Kompresor je mazán kompresorovým olejem COMPOIL P. První výměnu oleje proveďte po 100 hodinách provozu, další pak pravidelně po 1000 hodinách provozu, nebo do dvou let v případě, že nebude dosaženo uvedených hodin. Výměnu oleje provádějte po zahřátí stroje (min. doba chodu 15 min).

Hladina oleje nesmí nikdy klesnout pod mez viditelnosti na olejoznaku.

Pokud dojde ke snížení viditelnosti hladiny oleje na olejoznaku, je doporučeno jej po vypuštění oleje vyšroubovat a umýt v saponátovém odmašťovacím prostředku, případně vyměnit.

### Sací filtr

Po 500hodinách provozu proveďte výměnu.

### Výdech (odvětrání klikové skříňe)

Po 100 hodinách provozu výdech vyjměte ze skříňe, sejměte víčko z tělesa a vyjměte vložku. Vložku vyperte v odmašťovacím prostředku, po vyschnutí ji namontujte zpět. Nejdéle po roce provozu proveďte její výměnu.

### Údržba elektrické části

Elektrické zařízení nevyžaduje údržbu. Při preventivních prohlídkách doporučujeme provést kontrolu stavu kabelů a dotažení elektrických svorek. Poškozené kabely nechte odborně vyměnit.

#### Tlaková nádoba (tlakový rám)

Provoz a údržba se řídí samostatným popisem a návodem k obsluze, kterým je vybavena každá tlaková nádoba. Pravidelně po 12-ti hodinách provozu, nebo minimálně jednou týdně, vypouštějte kondenzát z tlakové nádoby (tlakového rámu) kohoutem umístěným na spodní části.

Vypouštění provádějte při přetlaku 0 až 1 bar do předem připravené nádoby. Při vypouštění kondenzátu povolna otevírejte kulový kohout. V opačném případě může dojít k rozstříku kondenzátu.

#### Manometr

Jednou za tři měsíce zkontrolujte správnou činnost manometru (kontrolou nulové hodnoty manometru po vypuštění přetlaku).

#### Pojistný ventil

Jednou za měsíc zkontrolujte průchodnost pojistného ventilu za provozu (vyšroubováním rýhované matice kuželky).

#### Tlaková pojistka soustrojí

Kontrolujte průchodnost nejméně 1 × za 14 dní za chodu kompresoru nadzvednutím jehly pomocí ocelového kroužku.

#### Filtr soustrojí

Vypouštění kondenzátu se provádí automaticky při poklesu přetlaku na 0 bar, nebo ručně (pravidelně po 24 hodinách provozu) oboustranným uchopením odtokového nátrubku a stlačení směrem k nádobce filtru. Hladina kondenzátu nesmí stoupnout nad mez viditelnosti na průhledítku nádobky filtru. Vypouštění provádějte do předem připravených nádob. Čištění nádobky a filtrační vložky provádějte, je-li filtrační vložka tak znečištěná, že vzniká znatelný pokles tlaku. Filtrační vložku vyperte v odmašťovacím prostředku, zevnitř navenek profoukněte a před montáží nechte vyschnout. Všechny části z umělých hmot čistěte vodou s běžnými saponátovými prostředky. Jedenkrát ročně filtrační vložku vyměňte.

#### Propojovací hadice stanice

Propojovací hadici mezi kompresorem a tlakovou nádobou je nutné nejdéle po 4000 hodinách provozu vyměnit.

### **8) Drapák štěrku v lapáku – těžení a pojezd**

#### **1) Drapák štěrku**

Provozovatel je povinen v pravidelných obdobích nejméně 1 × do roka zajistit provedení prohlídky pojezdu a konstrukce drapáku. Drapák je ovládán motoricky z rozváděče na sloupu a ovladači. Během provozování kontrolovat těsnost spojů u hadic a šroubení hydraulických prvků. Při provozu obsluha kontroluje stav olejů a

maziv a doplňuje je dle pokynů v příslušných provozních předpisech zařízení. Po každé prohlídce a promazání je nutno provést odzkoušení funkce bez zatížení.

### Obsluha

Z lapáku štěrku se zachycený materiál těžší drapákem do připraveného kontejneru. Pojezd a zdvih drapáku je ovládán kladkostrojem. Při nabírání usazeného materiálu ze dna prohlubně se čelisti drapáku zavírají a drapák se zvedá do horní polohy. V této poloze se drapák krátce ponechá, aby z vytěženého materiálu odkapala voda. Drapák se následně přesune po pojezdové dráze do polohy nad kontejner. Po naplnění kontejneru se vytěžený materiál uloží na mezideponii na vyčleněné místo k dosušení, desinfikuje chlorovým vápnem a následně uloží na řízenou skládku.

Včasné a pravidelné vyklízení je hlavní podmínkou funkce lapáku štěrku. Obsluha **denně** kontroluje stav usazeného materiálu v jímce lapáku a v případě potřeby odtěží štěrk. Častější kontrolu je nutno provádět v průběhu větších přítoků na ČOV. Obsluha rovněž dbá na čistotu stěn přítokového žlabu, manipulační plochy u lapače štěrku a vlastního kontejneru.

## **2) Řetězový kladkostroj s elektrickým pojezdem a zdvihem LIFTKET**

### Provoz

Provozovatel zdvihacího zařízení je povinen zajisti řádně proškolenou obsluhu a provozovat je v souladu s ČSN ISO 12480-1, ČSN ISO 9927-1, ČSN ISO 12482-1 a dalších předpisů v platném znění.

Obsluha kladkostrojů a přeprava břemen musí být prováděna v souladu s ČSN ISO 12480-1 (Jeřáby – bezpečné používání).

Obsluha kladkostrojů je velice jednoduchá. Uvolněním STOP tlačítka se kladkostroj uvede do pohotovostního stavu a stlačením tlačítka požadovaného směru pohybu se kladkostroj uvede v činnost.

Vázat a zavěšovat lze jen břemena známé hmotnosti, nepřevyšující nosnost zdvihacího zařízení, s výjimkou zkušebních břemen. Není-li hmotnost břemene vyznačena, nebo není-li známa, je nutno ji zjistit. Za hmotnost zavěšovaného břemene vzhledem k nosnosti zdvihacího zařízení odpovídá jeřábník, vazač, obsluhovatel. Pro vázání nebo zavěšování břemene lze použít jen k tomu určené vázací prostředky. Před prvním použitím musí být prostředek prohlédnut. Břemeno se nesmí uvazovat nebo zavěšovat v místech, kde by mohlo dojít k vysmeknutí nebo vzájemnému poškození vázacího nebo závěsného prostředku a břemene, ostré hrany břemene musí být případně chráněny vhodnými příložkami. Pohyblivé části břemen nebo volné části na břemeni se musí před přípravou řádně upevnit nebo odstranit. Po uvázání nebo zavěšení břemene je nutno nejprve pozvolna napnout vázací nebo závěsný prostředek, překontrolovat uvázání nebo závěs a teprve potom dát pokyn k jeho přepravě.

Pro přepravu břemen se musí používat pouze vázací prostředky, prostředky pro uchopení břemene a další zařízení, které jsou k tomuto účelu určené a jsou označeny dovoleným zatížením. Všechny tyto prostředky se musí pravidelně kontrolovat, poškozené prostředky včas vyřadit z provozu a provést jejich likvidaci, aby nemohly být dále používány. Při přepravě břemen musí jeřábník, vazač, obsluhovatel sledovat břemeno. Se zavěšeným břemenem se smí pojíždět tak, aby nedošlo k většímu nebo nebezpečnému rozhoupání břemene, které by způsobilo

silné rázy v nosné konstrukci, nebo ohrozilo osoby a okolní zařízení.

Jeřábík, vazač, obsluhovač musí sledovat břemeno po celé jeho dráze a dbát, aby nebylo přepravováno nad ostatními osobami obsluhy, přičemž se nesmí sám zdržovat pod břemenem.

Při ukládání břemen nesmí být zdvihová lana příliš uvolněna. Břemeno je nutno uložit na podložky dostatečné pevnosti tak, aby se nemohlo sesmeknout nebo převrátit, aby vázací prostředek nebyl poškozen a mohl být bez násilí sejmuto.

- Břemeno se může zvedat jedině tehdy, když je bezpečně zavěšeno a když obsluhující osoba dostala jasný pokyn od osoby zavěšující břemeno. Obsluha musí dodržovat bezpečnou vzdálenost od břemene.
- Před zvedáním musí být břemeno umístěno kolmo pod kladkostrojem.
- Směry pohybu jsou vyznačeny symboly na ovladači.
- Nosný řetěz se nikdy nesmí požit jako vázací prostředek a nesmí být veden přes hrany.
- Kladnice se nesmí spustit tak, aby byl řetěz uvolněný.
- Opravy směřují provádět jedině odborníci, a to po vypnutí a zajištění hlavního vypínače. Na háku či kladnici kladkostroje přitom nesmí být zavěšeno břemeno.
- Kladkostroj mohou obsluhovat pouze pracovníci prokazatelně seznámení s předpisy pro obsluhu zdvihacích zařízení, s předpisy pro vázání břemen a s návodem výrobce pro obsluhu kladkostroje.

#### Kontrola a údržba – doporučené lhůty

1) Vizuální kontrola celkového stavu kladkostroje obsluhovatelem :	každý den
2) Kontrola funkce brzdy :	každý den
doraz na volném konci řetězu :	každé 3 měsíce
3) Údržba a seřízení brzdy :	každý rok
kluzné přetěžovací spojky :	každé 3 měsíce
4) Kontrola opotřebení řetězu :	každé 3 měsíce
5) Mazání řetězu :	každé 3 měsíce
6) Kontrola opotřebení pryžových součástí :	každé 3 měsíce
7) Mazání kladnice (háku), kontrola pojistky háku a pojistky matky háku :	každý rok
8) Všeobecné kontroly šrouby a šroubové spojení :	každý rok
vrchní a spodní vedení řetězu :	každý rok
všechny součásti, zajišťující bezpečnost provozu :	každý rok
9) Kontrola stavu a připevnění vaku na řetěz :	každé 3 měsíce
10) Kontrola ovládání a napájení :	každý rok
11) Kontrola pojezdu, pojezdových koleček :	každý rok

#### **9) Strojně stírané česle**

Česle jsou navrženy pro automatický provoz s možností přepnutí do manuálního režimu. Zachycené nečistoty jsou vynášeny pásem česlic. Ulpívání těchto nečistot na

pásu a jejich přenášení do vyčištěné vody je zamezeno pomocí vymetacího rotujícího kartáče. Česle jsou vybaveny rovněž zařízením pro ostřík pásu česlic tlakovou vodou. Proti přetížení jsou česle jištěny vypínačem s možností nastavení vypínací síly, nebo trhacím členem.

Chod česlí je řízen na základě zjišťování **výšky hladiny před česlemi** a na základě časovače. Tato výška je závislá na **míře ucpání průlin** česlí. Tato míra je závislá na **množství a charakteru nečistot** obsažených v odpadní vodě. Pakliže je ucpáno větší množství průlin nečistotami, hladina před česlemi rychle stoupá. V tuto chvíli jsou spuštěny česle pomocí hladinové sondy na dobu, která je nutná k vyčištění průlin česlí. Efektem je snížení hladiny před česlemi. Hladinová sonda musí být umístěna tak, aby byla prodleva spouštění česlí s ohledem na navazující stokové systémy co nejvyšší. Je poměrně složité najít optimální výšku umístění hladinové sondy. Je třeba tak učinit na základě provozních zkušeností.

Zároveň jsou česle vybaveny časovačem, který určuje dobu prodlevy a dobu chodu česlí. Tento časovač spouští česle nezávisle na hladině před česlemi. Časy je třeba nastavit tak, aby nebyly česle spouštěny bezúčelně.

Česle obsahují pohyblivé součásti, které budou podléhat opotřebení. Míra opotřebení je pak závislá na množství práce česlí (jak často se budou česle spouštět a na jak dlouho).

Máme-li časovač česlí nastaven na dlouhé prodlevy a krátký chod, budou česle spouštěny převážně na základě zvýšené hladiny před česlemi (hladinovou sondou). Jsou-li česle velmi často spouštěny hladinovou sondou a na dlouhou dobu, je to pravděpodobně způsobeno nad míru zvýšeným průtokem, nebo zvýšeným látkovým zatížením odpadní vody. Pokud pracují česle v takovém režimu dlouhodobě nebo trvale, bude docházet k nadměrnému opotřebení pohyblivých částí česlí.

Máme-li časovač nastaven na velmi krátkou prodlevu a dlouhý chod, česle nebudou pravděpodobně nikdy spuštěny hladinovou sondou (na základě zvýšené hladiny). Je tedy patrné, že česle jsou spouštěny zbytečně často a jejich práce je bezúčelná. Opět bude docházet k nadměrnému opotřebení pohyblivých částí česlí.

Česle jsou konstruovány pro běžnou komunální odpadní vodu, která prošla funkčním a dobře dimenzovaným lapákem šterku. Pokud je obsah abrazivních částic ve vodě zvýšený, zvýší se i míra opotřebení česlí.

**V obou těchto případech nelze uplatňovat záruku u výrobce na opotřeбенé díly česlí.**

*Orientační míra maximálního pracovního zatížení česlí*

dobu chodu	2 min.
dobu prodlevy	15 min.



Česle jsou zkonstruovány a vyrobeny podle zkušeností s nejrůznějšími druhy česlí a jsou navrženy tak, aby pro uživatele byla údržba tohoto typu česlí co nejjednodušší. Rovněž ulpívání nečistot na pásu je konstrukcí česlí zmenšeno na minimum (účinnost čištění pásu je nad 95%). Je pamatováno na snadnou přístupnost všech částí a snadnou možnost jejich výměny. Nejexponovanější částí česlí je vymetací zařízení, kde je třeba sledovat stav kartáče, a pokud je opotřeben, je třeba jej posunout směrem k pásu tak, aby vymetání ulpěných nečistot bylo opět účinné. Pokud by došlo k úplnému opotřebení kartáče, je třeba jej vyměnit za nový.

**Česle nikdy nenecháváme dlouhodobě v trvalém chodu v případech, kdy to není nezbytně nutné. Trvalým otáčením rotačního vymetacího kartáče se neúčelně zvyšuje jeho opotřebení. Česle by měly vždy být přepnuty do automatického režimu a zapínány buď časovým spínačem na nezbytně nutnou dobu, nebo hladinovým snímačem!!**

Česle nemají žádné mazací místo. Ve všech otáčejících se částech je zásoba maziva na celou životnost česlí.

### Údržba česlí

#### Práce prováděné denně:

- provést oplach pásu česlí tlakovou vodou alespoň po dobu jednoho oběhu pásu (dle potřeby možno i častěji)
- průběžně sledovat množství shrabků v kontejneru, četnost vyvážení shrabků je závislá na charakteru čištěné vody

#### Práce prováděné týdně:

- odsunout zadní kryt hlavy česlí
- pokud je znečištěna stěrka kartáče nutno očistit.
- odstranit případné nečistoty z výsypky
- zkontrolovat stav rotujícího kartáče
- propláchnout oplachovací zařízení otevřením proplachovacího kulového ventilu po dobu 15 sekund
- kontrola stavu lamel, chodu vymetacího kartáče, ostříku
- kontrola průchodnosti sítka na tlakovou vodu

#### Čištění pásu pomocí rotujícího kartáče, tlakové vody

Zanášení mezer v česlicovém pásu je závislé na charakteru nečistot, které jsou česlemi z přitékající vody odstraňovány. Ve většině případů velké nečistoty spadnou do výsypky působením zemské gravitace. Ulpěné menší nečistoty jsou z česlicového filtračního pásu smeteny rotujícím kartáčem do výsypky.

V některých případech je ulpívání tak intenzivní, že je třeba zesílit účinek rotujícího kartáče proudem tlakové vody. K tomuto účelu jsou česle vybaveny ostříkovacím zařízením, které sestává z trubky, ve které jsou umístěny trysky,



z elektromagnetického ventilu na ovládání přívodu tlakové vody a z kulového ventilu umístěného na druhém konci trubky s tryskami.

### **Upozornění:**

**Vždy vypněte hlavní vypínač česlí dříve než odstraníte kryty. Při kontrole a opravě nastavení vymetacího kartáče je nutné spustit česle se sejmutým zadním krytem hlavy česlí, popř. krytem ozubených kol. V tomto případě dodržujte bezpečnou vzdálenost od odkrytých pohyblivých částí. Česle bez krytů nechávejte v chodu jen nezbytně nutnou dobu. Před pokračováním v práci vždy opět vypněte hlavní vypínač česlí !!!**

### **10) Hydraulický lis na shrabky**

- Pravidelně kontrolovat stav oleje. V případě, že se olej smísil s vodou, je nutné jej okamžitě vyměnit.
- První výměna olejového filtru po 50 hod., jinak 2 x ročně.
- Pravidelně kontrolovat dotažení šroubových spojů.
- Lis čistit oplachem, hydraulickou jednotku pouze otírat. Občas propláchnout sběrnici odpadní vody.

### **11) Separátor písku Fontána**

#### Provoz

Provozování separátoru písku je intervalové. Zapínání vyhrnovacího šneku SP je závislé na množství sedimentovaného písku ve žlabu separátoru. Za tím účelem je řídicí rozváděč uzpůsoben tak, že zapíná šnek v předem nastaveném intervalu, např. 30 minut na jednu kontrolní otáčku. Při tom je vyhodnocen odpor písku a při nastavené hodnotě účinníku  $\cos \varphi$  dojde k zapnutí šneku. Doba chodu po jeho zapnutí je závislá na množství vyhrnutého písku, tedy na poklesu odporu proti otáčení šneku. Při instalaci elektromagnetického ventilu na přívodu prací vody dochází k otevření tohoto ventilu vždy po kontrolní otáčce šneku. Tím dochází k intenzivnějšímu propírání písku. Zařízení je v temperovaném provedení (venkovní instalace).

#### Údržba

Separátor písku nevyžaduje zvláštní údržbu. Před odstavením za účelem servisu je nutno zajistit úplné vyhrnutí písku z nádoby. Potřebný prodloužený chod šneku je možno provést volbou chodu na ruční ovládání na rozváděči. Zbylou směs lze vypustit spodním odkalovacím otvorem. Kontrolu vnitřního stavu separátoru a vyčištění prostoru tlakovou vodou provést 1× za rok. Přitom je důležité kontrolovat zejména stav opotřebitelných dílů. Do této skupiny patří: výstelka, nebo vodící lišty žlabu, převodovky, solenoidový ventil, ucpávková šňůra (u hřídelových šneků).

Činnost obsluhy je kontrolní. Sleduje vyhrnování písku, přívod prací vody, případně úkapy ucpávky hřídele. Údržba provádí doplnění ucpávkové šňůry (u šneků hřídelových) a dotahování ucpávek. Doplnuje se vždy po jednom závitu šňůry úplným dotažením a následným povolením šroubů ucpávkového víka o 1/8 závitu.

Ložisko u hřídelového provedení šneku je nutné doplnit 1× za 3 měsíce tlakovou maznicí tukem LT 2/3. Tuto činnost lze provádět pouze při zastavení stroje. V převodovce je syntetický olej ISO VG 680 - výměna 1× za 4 roky nebo po 20 000 provozních hodin. Množství oleje je uvedeno na štítku. Při provádění údržby a

servisních prací je nutno stroj vypnout a zabezpečit proti nahodilému spuštění nejlépe uzamykatelným hlavním vypínačem.

## **12) Strojní zařízení kruhové dosazovací nádrže**

Dosazovací nádrž slouží k zachycení a separaci biologického kalu, vzniklého v aktivaci. Odpadní voda přitéká do dosazovací nádrže středovým sloupem a je usměrňována nátokovým deflektorem k hladině ve flokulačním válci a dále je vedena přes výtokový deflektor ke dnu nádrže. Oddělený kal se shrnuje při pojezdu mostu škrabkou do kalové jímky ve středu nádrže. Čištěná odpadní voda podtéká nornou stěnu a přes přepadovou hranu natéká do odtokového žlabu. Plovoucí nečistoty jsou za pomoci ventilátoru pevnou stěrkou stírány k obvodu nádrže k jejich odběru.

### **Obsluha a udržování**

Pojezdový most se shrabovacím a stíracím zařízením je ovládán z rozvaděče, umístěném na mostě. Provoz shrabovacího mostu je nepřetržitý. Směr otáčení mostu je vpravo (ve smyslu chodu hodinových ručiček) při pohledu na nádrž shora.

Čištění přepadové hrany odtokového žlabu se provádí čističem hran dle potřeby. Hlavní pracovní náplní obsluhy je:

- a) dodržovat časově mazací program a druh mazadel dle návodu pro mazání
- b) udržovat pojezdovou dráhu v bezvadném stavu, odstraňovat nečistoty, sníh a nahodilé předměty a zabránit jejímu znečišťování olejem
- c) čistit přepadovou hranu pomocí čističe hran
- d) podle potřeby vyčistit nádrž (min. 1x ročně), očistit strojní zařízení, kontrolovat stav nátěrů, stav škrabek apod.

Zimní provoz – v případě, kdy je pojezdový most vybaven zařízením pro ostřík hladiny, je nutné v období při teplotách pod bodem mrazu otevřít kulové kohouty na potrubí ostříku hladiny, aby nedošlo k jejímu zamrznutí a zničení!

Správná funkce dosazovací nádrže je závislá na rovnoměrnosti přelivu vody po celé délce přepadové hrany. V případě, že dojde k nerovnoměrnému přelivu, je nutno přepadovou hranu znovu seřídit.

### **Pokyny pro údržbu**

Údržba spočívá v odstraňování nahodilých závad zjištěných obsluhou. Dále je to výměna opotřebovaných a poškozených součástí, která by měla být v souladu s životností uvedenou v seznamu doporučených náhradních dílů.

Dle situace provádět opravu nátěru povrchu strojního zařízení a opravy stavební části.

Je třeba občas kontrolovat stav kontaktů v elektrovýzbroji, případně provést jejich očištění.

### Závady a jejich odstranění

<b>Závada</b>	<b>Příčina</b>	<b>Odstranění</b>
pojezdový most se zastavil	nedostatečná adheze hnacího kola s povrchem dráhy	zkontrolovat pojezdovou dráhu, odstranit překážky, námrazu
	vypnutá proudová ochrana elektrického motoru pohonu (přetížení pohonu)	zkontrolovat pojezdovou dráhu, odběr kalu z kalové jímky, zajistit dostatečný odvod kalu
plovoucí kal se hromadí na hladině	pryžová část kyvné stěrky netěsní v odběru	vyměnit pryžové těsnění kyvné stěrky
	plovoucí nečistoty neodtékají z odběru	zkontrolovat odtok kalu z odběru, odstranit předměty, námrazu apd. bránící odtoku, kontrolovat činnost čerpadla v jímce

### Mazání

Převodovka je dodávána s olejovou náplní již od výrobce. Před uvedením zařízení do chodu je nutné zkontrolovat hladinu olejové náplně v převodovce. Musí sahat minimálně ke kontrolnímu otvoru. Všechna valivá ložiska jsou opatřena tukovou náplní. Podrobnější pokyny pro mazání převodovky a elektromotoru jsou uvedeny v příslušných předpisech.

Mazací místa a doby výměny:

Poř. č.	mazací místo	doba výměny	druh mazadel	množství
1	převodovky (ozub.soukolí a val. ložiska)	Dle příslušného předpisu		
2	elektromotory (val. ložiska)	Dle příslušného předpisu		
3	pojezd. kolo (val. ložiska)	průběžně domazávat	mazací tuk SP 2-3	
4	střed. ložisko (val. ložisko)	výměna 1x za 5 let	mazací tuk SP 2-3	asi 0,3 kg

### **13) Provzdušňovací systém v aktivačních nádržích**

Jemnobublinné a středobublinné elementy jsou odolné vůči všem látkám přítomným v odpadních vodách komunálního charakteru. Životnost membrány je negativně

ovlivněna přítomností silných oxidačních nebo redukčních činidel, které mohou být přítomny v průmyslových odpadních vodách. Účinnost provzdušňovacího systému je snížena obsahem písku a nerozpuštěných látek v odpadní vodě. Syntetické tuky a oleje zhoršují účinnost provzdušňovacího systému.

Proti přetlaku chrání elementy pojistné zařízení:

- přetlakový ventil na dmychadle
- kontrolní manometr

Provozní tlak v systému obsluha denně sleduje na manometru. Jedenkrát za měsíc se kontroluje funkčnost přetlakové pojistky.

### Provoz a údržba všeobecně

Obsluhu, údržbu a seřizování smí provádět pouze zaškolený pracovník při dodržování všech pokynů a předpisů, všeobecně platných pro bezpečnost a ochranu zdraví. Je nutné řídit se návody k obsluze jednotlivých zařízení a provozním řádem.

Při trvalém provozu musí být pryžové membrány provzdušňovačů zatěžovány doporučeným dlouhodobým průtokem vzduchu, tj. 4,5 – 12,0 m<sup>3</sup>/hod. na jeden provzdušňovač **AME – D Fortex** (aktivace) a 3,5 – 8,0 m<sup>3</sup>/hod. na jeden provzdušňovač **AME – 350F Fortex** (regenerace kalu).

Aerační elementy **AME – D Fortex** mají doporučený průtok vzduchu 8,0 m<sup>3</sup> /hod. (limitní průtok je 3,0 až 18,0 m<sup>3</sup> /hod.), elementy **AME – 350F Fortex** mají doporučený průtok vzduchu 6,0 m<sup>3</sup> /hod. (limitní průtok je 1,0 až 10,0 m<sup>3</sup> /hod.).

Zvýšený průtok vzduchu po dobu cca 3 minuty je pro membrány neškodné a využívá se pro uvolnění biologického nárustu na membráně provzdušňovače. Během provozu nemá být snížen průtok pod doporučenou minimální hodnotu na jeden element.

Aerační elementy musí být chráněny před UV zářením a před mechanickým poškozením. V případě odstavení nádrže musí být do linky napuštěna čistá voda do výše nejméně 0,5 m nad aeračními elementy nebo musí být odšroubovány a uschovány. Odvodnění roštu se provádí otevřením ventilu v době chodu dmychadel. Biologický nárůst na elementech se odstraňuje tak, že se uzavře přívod vzduchu do aeračního roštu, po úplném vyfouknutí vzduchu se jeho přívod obnoví (vypnutí a zapnutí dmychadla). Celý postup se opakuje minimálně 5×.

### Provoz a obsluha

#### **1× denně :**

- kontroluje vizuálně a sluchově funkci dmychadel a aeračních elementů (kontrola rovnoměrnosti provzdušňování)
- při nabíhání provozu odvodňuje aerační rošt

#### **1× týdně :**

- odvodňuje aerační rošt otevřením ventilu

#### **1× měsíčně :**

- minimálně 5× zastavit provzdušňování aeračního roštu při současném otevření odvodňovacího ventilu na odstranění biologického nárustu na aeračních elementech (minimální doba zastavení a chodu dmychadla je 3 minuty).

#### **1× 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.

#### **14) Řetězový shrabovák UN**

- Vyměňovat maziva.
- Pravidelně čistit přepadovou hranu a odběr plovoucích nečistot.
- Podle potřeby vyčistit nádrž, očistit strojní zařízení, zkontrolovat nátěry, stav řetězů, řetězových kol, lopatek, kluzných patek.
- Správná funkce zařízení je závislá na rovnoměrnosti přelivu vody po celé délce přepadové hrany. V případě, že dojde k nerovnoměrnému přelivu, je nutné přepadovou hranu znovu seřídít.

#### **15) Odstředivka pro odvodnění kalu**

- Odstředivka se nesmí provozovat, jestliže úroveň vibrací přesáhne předepsanou mez (24 mm/s).
- Maximální otáčky bubnu ani max. hustota tuhých částic, předepsané na štítku a v technických datech, se nesmí překročit.
- Odstředivka se nesmí provozovat bez krytů řemenů a ostatních ochranných krytů.
- Nutné pravidelně kontrolovat funkci automatických vypínacích zařízení a kontrolních systémů.
- Odstředivka se nesmí provozovat, jestliže se na bubnu, motoru nebo nosné konstrukci objevily trhliny, důlková koroze (přes 2 mm), díry nebo rýhy (hlubší než 2 mm).
- Nejméně jednou za dva měsíce provést vnější kontrolu bubnu na výskyt eroze a koroze.
- Přívod kalu se smí otevřít až po dosažení plných otáček odstředivky.
- Plnicí čerpadlo se nesmí spustit dříve než čerpadlo pro dopravu odvodněného kalu.
- Odstraňovat usazeniny ze stěny bubnu - 1 x týdně.
- Nejméně jednou za rok kontrolovat dotažení kotevních šroubů a šroubů nosných konstrukcí, krytů, držáků a potrubních spojů na odstředivce a motoru.

#### **16) Zahušťovače kalu**

Linky s pásovým zahušťovačem jsou zařízení na mechanické zahuštění různých druhů kalů. Práce na těchto linkách je poměrně nenáročná, ale vyžaduje zaškolenou a především z zodpovědnou obsluhu. Obsluhu a údržbu linky může vykonávat pouze zaškolená osoba, která je k tomu pověřená. K pověření doporučujeme vydat písemný doklad, který vydává vedoucí organizace, která zařízení provozuje, anebo ním pověřená osoba.

Obsluha a pracovníci, kteří na odvodňovací lince vykonávají údržbu jsou povinni dodržovat pokyny dle návodu.

Pásový zahušťovač se využívá na předodvodnění kalu, tím se podstatně sníží jeho objem. Rychlost pohybu síta je možné během provozu nastavit v rozsahu mezi 0 - 15,8 m/min prostřednictvím potenciometru na hlavním rozváděči RT145 (RT146) umístěném v blízkosti zahušťovače.

### **Funkční konstrukční skupiny:**

#### Turbomixér

Kal je veden potrubím z kalového čerpadla do turbomixéru, kde se postupným stoupáním nahoru zmíchá s roztokem flokulantu a následně se přivede na nátokovou stranu gravitační zóny zahušťovače.

#### Gravitační zóna zahušťovače

Aby došlo ku rychlému odvodnění, je důležitá dokonalá flokulace a rovnoměrné rozdělení suspenze po celé šířce síta již při výstupu z nátokové skříně. Velká část volné vody (do 75 %) odtéká v důsledku gravitace přes síto.

Volba vhodné rychlosti síta je závislá na :

- průtoku kalu,
- kvality tvorby vloček,
- odvoditelnosti vyvločkováného kalu,

#### Rám stroje

Rám stroje je samonosná konstrukce z nerezových desek, která slouží jako sběrná vana odfiltrované vody i kalu. Tahle nádrž slouží i jako nosná část pro ostatní komponenty zařízení.

#### Napínání

Zařízení pro napnutí síta využívá sílu napínacích pružin na napínání síta.

#### Regulace chodu síta

Je řešena sítem s integrovanými vodícími klíny.

#### Shrnovací lišta

Shrnuje kal a zvyšuje jeho odvodnění.

#### Stírání síta

Stírání slouží k oddělení zahuštěného kalu ze síta. Přítlak lišty stírání je vyveden závažím na těle stírání. Na stírací liště je třeba pravidelně kontrolovat její opotřebení. Poškozené nebo opotřeбенé stírací lišty mohou zkrátit životnost síta. Doba životnosti stíracích lišt závisí na druhu částic pevných látek, nacházejících se v kalech, jako písek a kaolin, a čištění síta.

#### Oplach síta

Po setření kalu stírací lištou stírání prochází znečištěné síto pod oplach, kde je umyté tlakovou vodou stříkanou na síto přes trysky. Takhle nasměrovaná tlaková voda odstraní veškeré nečistoty, které zůstali v struktuře síta během zahušťování.

Tryska se čistí mechanicky pomocí přiloženého ocelového kartáče. Po zavření kulového ventilu na vstupu ostrekové vody do oplachu a otevření kulového ventilu na druhém konci oplachové trubky, vložíme kartáč do roury a její zasouváním a vytahováním, trysky přečistíme. Po tomhle úkonu ještě propláchneme oplachovací rouru pootvořením ventilu na vstupu oplachové vody pro odplavení nečistot. Tohle čištění se vykonává podle potřeby vždy, když se síto zanáší.

Voda pro ostřík síta pásového zahušťovače musí být s maximálním obsahem 1 % objemového množství nevydírajících, jemných, mechanických příměsí s velikostí zrna do 0,2 mm.

#### Pohon stroje

Pohon zahušťovače je realizován přes převodovku ovládanou frekvenčním měničem.

Z převodovky je hnací síla přenášena přes spojku na pohonový válec.

Pásový zahušťovač je konstruovaný tak, že všechny pohyblivé části jsou umístěny uvnitř nosní nádrže.

#### Nouzový vypínač

Nachází se na hlavním rozvaděči umístěném na stěně v blízkosti zahušťovače.

### **Příprava před uvedením do provozu :**

#### Kontrola před spuštěním do provozu resp. znovuspuštěním

před každým spuštěním linky zkontrolovat při chodu naprázdno, zda síto nemá díry anebo trhliny, resp. nevyčištěné pásy. Když má síto špinavé pásy, je ucpaná prací tryska a je třeba vyčistit oplach, zkontrolovat opotřebení stírání, překontrolovat povrch válců - čistotu.

#### Provoz

Uvedení do provozu (příprava a ruční zapnutí) překontrolovat polohu síta, zkontrolovat, zda lišta stírání dobře přiléhá na síto, otevřít ruční ventil přívodu ostrekové vody, zapnout pohon zahušťovače, zapnout čerpadlo flokulantu, zapnout čerpadlo kalu.

#### Odstavení pásového zahušťovače z činnosti

- odstavit přítok kalu,
- odstavit čerpadlo flokulantu.

Před konečným odstavením nechat stroj běžet 5-10 minut, dokud kal zcela neopustí povrch síta a oplach důkladně nepoumývá síto. Pokud na sítě zůstávají neumyté pásy je zacpaná tryska a je potřebné rouru oplachu vyčistit. Na další náběh je síto pak čisté

Po odstavení přívodu kalu a flokulantu :

otevřít vypouštěcí ventil naspodu a vypustit kal z turbomixéru, stroj vystříkat vodou z hadice (je nutné očistit i povrch válců, sběrnou vanu filtrátu a spodní stranu roštů přes mycí okna umístěna po bocích zahušťovače, na místním ovládacím panelu nebo na hlavním rozvaděči zatlačit tlačítko STOP, odstavit přítok ostrekové vody.



## Údržba zařízení :

Pro stroje, které pracují nepřetržitě se doporučuje dodržovat předem naplánovaný interval údržby každé 2 týdny. Během těchto period se musí stroj odstavit, důkladně vyčistit a překontrolovat jeho stav. Pásový zahušťovač nevyžaduje mimořádnou údržbu. Během práce zařízení je obsluha povinná kontrolovat celkový chod stroje, zjišťovat a odstraňovat příčiny zvýšené hlučnosti stroje, sledovat srážení kalu a upravovat dávku kalu i roztoku flokulantu (především u nehomogenních kalů), kontrolovat schopnost síta přepouštět filtrát a pod. V případě nedostatečného oplachování síta je potřebné vyčistit oplachy.

Po skončení směny se nechá zahušťovač v chodu bez přívodu kalu a flokulantu se zapnutým ostřikováním síta až do úplného vyčištění. Zahušťovač zevnitř vystříkat. V závitovkové převodovce pohonu pásového zahušťovače je použita trvalá náplň, kterou není nutné měnit během celé životnosti převodovky.

### Všeobecní kontrola zařízení

- stav ložisek,
- funkce přístrojů (nouzové vypínače, potenciometre, signalizační kontrolky na elektrickém rozvaděči, ovládacím panelu),
- celistvost síta, záhybů, díry, menší opravy se mohou udělat zašitím, resp. slepením,
- stav lišty stírání - opotřebení,
- stav všech válců,
- stav shrnovací lišty a rozhrňovacích pluhů kalu.

## Preventivní údržba :

### Každou směnu

Stírání	Opotřebení čepele - při vzniku opotřebované plošky na stírání šířky 2mm je potřebné hranu naostřit
Ochranné kryty	Kontrolovat upevnění
Síto	POZOR! Kontrolovat cizí tělesa
	Kontrolovat polohu síta
Oplach síta	Kontrolovat ucpání

### Týdně

Filtrační zóna	Těsnění
Čištění síta	
Opláchnout skříň zahušťovače	

### Dvojtýdenní odstávka

Celý stroj	Čištění, hlavně válce a stírání
Pohon	Kontrolovat teplotu a prosakování oleje Ložiska
	Kontrolovat opotřebení
Válce	Kontrolovat čistotu, nenechat zaschnout látku a kontrolovat pogumování válců
Síto	Kontrolovat s ohledem na trhliny a tvorbu záhybů
Při každé odstávce stroje	Kompletní čištění stroje

## **17) Chemické hospodářství flokulantru**

- Chod chemického hospodářství je řízen vlastní automatikou (lze ovládat i ručně).
- V automatickém režimu musí být vypínače pro napouštění vody, míchání a dávkování vypnuté.
- Dávkovací čerpadlo nesmí být škrcené na sání ani na výtlačku, nesmí běžet na sucho!
- Obsluha provádí průběžnou vizuální kontrolu a jednou za 6 měsíců dotáhne šroubové spoje, dále sleduje chod dávkovacího čerpadla (chvění, hluk).
- Dávkovač flokulantu udržovat v čistotě a neostříkovat ho vodou.

## **18) Šnekový dopravník kalu**

### **Údržba**

Šnekové dopravníky nevyžadují zvláštní údržbu. Pouze výměnu opotřebitelných dílů. Opotřebitelné díly : výstelka žlabu nebo lišty, ložiska, šnekovnice a převodovka. Údržba kontroluje 1x měsíčně úbytek výšky průřezu kluzných vodících lišt nebo úbytek tloušťky plastové výstelky, aby nedošlo k poruše při otáčení šneku po vnitřním plášti žlabu. Tloušťka plastové výstelky je 12mm, výměna se doporučuje při opotřebení o 10mm, případně bezodkladně při proděravění plastové výstelky. Servis je vhodné provádět 1 x ročně kontrolou ložisek, průhybu šneku a celkového opotřebení výrobku.

Kontrola mazání dle provozního a montážního předpisu.

Při provádění údržby a servisních prací je nutno stroj zabezpečit proti nahodilému spuštění.

### **Provoz**

Konstrukce šnekových dopravníků umožňuje nepřetržitý provoz, ale pouze při dopravě materiálu. Výrobce doporučuje provozovat zařízení pouze ve vazbě na přísun kalu. K tomuto účelu slouží řízení chodu dopravníků napojením na automatiku řídicího rozváděče.

Při provozu bez materiálu („na sucho“) dochází k vysokému opotřebení šneku a výstelky, doprovázenému vyšší hladinou hluku. Zkušební provoz je nutné přizpůsobit uvedeným požadavkům.

Během provozování kontroluje obsluha občas průchodnost žlabu a plynulost chodu stroje. Po ukončení dopravy kalu nechá obsluha šnek v provozu ještě několik minut, než dojde k úplnému vyhrnutí kalu ze žlabu. Závady na průchodnosti řeší neprodleně s údržbou nebo přímo se servisem výrobce.

Pokud dojde u vyhřívaných ŠD při mrazivém počasí k odstávce musí zůstat topení zapnuté! (Hlavní spínač zapnut, spínač topení v automatickém provozu). Při výpadku proudu je nezbytné před spuštěním zmrzlý kal nejprve rozmrazit (vyhříváním nebo mechanicky po sejmutí krytu). Při jakémkoliv zásahu do zařízení musí být vypnut hlavní vypínač. Nikdy nedávejte ruce nebo předměty do běžícího zařízení.

## **19) Výměník tepla voda/kal**

- Před najetím provést odvzdušnění.
- Výměník nelze nikdy provozovat:
  - při stagnaci kalu v kalovém systému (hrozí přehřátí kalu a zapečení kalového systému)
  - při otevřených armaturách na vstupu a uzavřených armaturách na výstupu (nepřípustné zvýšení tlaku)
  - při provozu pouze vodního systému
- Zanesení kalového systému
  - zvětšení tlakové ztráty a snížení dopravovaného množství
  - zvýšení výstupní teploty vody i kalu
- Po delším odstavení výměníku z provozu je nutné kalový systém vypustit a propláchnout.
- Kontrola zanesení - nejpozději do 1 měsíce po uvedení do provozu.
- Čištění kalového systému - čistou vodou (max. 300 kPa), případně mechanicky.

## **20) Automatická tlaková stanice užitkové vody**

### **Provoz**

Automatická tlaková stanice slouží pro potřeby rozvodu užitkové vody v areálu ČOV za účelem ostřiku a čištění objektů a zařízení ČOV. Vlastní provoz probíhá automaticky spínáním (a vypínáním) čerpadla pomocí tlakového čidla.

Při plnění systému musí být vypouštěcí uzavírací kohout vzdušníku a koncové uzavírací ventily na výtlačné trase potrubí uzavřeny. Sání AT stanice musí být otevřeno. Čerpadlo AT stanice je pod nátokem. Při zahlcování čerpadla je nutné čerpadlo odvzdušnit pomocí víček nad oběžnými koly. Poté co těmito otvory lehce odtéká voda, jsou čerpadla zavodněny. Naplní se výtlačný systém a tlaková nádoba, a uzávěry na výtlaku se mohou otevřít naplno a AT stanice může být provozována v daném tlakovém rozpětí.

### **Údržba**

Zařízení nevyžaduje prakticky žádnou údržbu. Obsluha jen pravidelně kontroluje tlak v systému na manometru a funkci AT stanice v tlakovém režimu (spínání a vypínání čerpadla od tlakového spínače). Bližší údržbu čerpadla a tlakové nádrže je nutno provádět dle provozních předpisů od výrobce. 1 x za 14 dnů kontrolovat zásobu stlačeného vzduchu v tlakových nádobách

## **21) Kladkostroje**

- Nejméně jednou za rok provést celkovou prohlídku a promazání (tukem).
- Pravidelně kontrolovat stav jednotlivých součástí kladkostroje (především nosných elementů), zda nevykazují nedměrné opotřebení nebo deformace.
- Po každé pravidelné prohlídce a promazání odzkoušet funkci bez zatížení.
- Funkční plochy brzd udržovat suché.
- Po 3 až 5 letech provozu nechat kladkostroj odborně prohlédnout a seřídít přímo u výrobce.
- U navijáků provádět promazání kluzných ploch a převodů 1 - 2 x týdně.

## **22) Přenosné zvedací zařízení**

V rámci údržbových prací je nutné min. před každým použitím provést kontrolu následovně:

- stav lanka (nepoškozené) a jeho správné zakotvení v navijáku
- vyložení ramene v rozsahu použitelnosti (červené označení ok řetězu)
- v nejnižší poloze háku (smyčky) musí být v navijáku minimálně 2 závity
- kontrola funkce brzdy navijáku

### Obsluha:

Obsluhovat zdvihací zařízení mohou jen osoby starší 18 let, duševně a tělesně způsobilé. Před zahájením práce musí být provedena kontrola zdvihacího zařízení i vázacích prostředků. Předem se zjišťuje váha dopravovaného břemene, zda nepřekračuje dovolené zatížení. Při vázání a zavěšování břemen se postupuje s největší opatrností, řetězy nebo lana se nesmějí kroutit. Při vlastní manipulaci se nesmí nikdo zdržovat pod břemenem

### Mazání:

Při dlouhodobé nečinnosti lehce potřít kluzná uložení kotvení mazacím tukem. Naviják mazat dle návodu navijáku.

## **23) Kanálové šoupátka a stavítka**

### Provoz

- otáčení ručního kolečka, případně přestavení dveří uzávěru pomocí nástrčného klíče či stojanu, nastává výškové přestavení dveří, čímž se mění průtok kanálem

### Údržba

- mazání vřetene uzávěru a protočení – 1x za měsíc
- výměna profilového těsnění na obvodě dveří
- dle potřeby pročistit vedení stavítka od usazenin
- oprava a obnova nátěrů

## **24) Šoupátka s elektropohony**

### Provoz

Provoz nevyžaduje žádné zvláštní opatření. Provoz nevyžaduje zvláštní pozornost, kontroluje se pouze vizuálně stav a plynulost uzavírání. V případě přerušení dodávky el. proudu se provede přestavení ovládaného orgánu ručním kolem.

### Údržba

Veškeré údržbářské práce se musí provádět pouze ve stavu bez napětí. Při delším odstavení provozu armatury s elektropohonem je nutné pohon každé 3 měsíce spustit.

Po době provozu každých 10 000 až 20 000 hodin (cca 5 let) se provádí :

- a) výměna tuků (výměna olejů)
- b) obnovení těsnění

c) kontrola všech valivých ložisek tak jako sady šnekových kol a v případě potřeby jejich výměna.

Při údržbě se má zásadně odstranit staré mazivo a nahradit novým. Nedovoluje se smíchat rozdílné druhy maziv.

## **25) Uzavírací klapky s elektropohony**

### **Provoz a údržba**

Provoz nevyžaduje žádnou zvláštní pozornost, kontroluje se pouze vizuálně jeho stav, plynulost uzavírání a hmatem jeho chvění. Zpočátku je třeba po cca 1 roce kontrolovat utažení šroubů na přírubách.

Servomotor je ovládaný přiváděním elektrických impulsů přes příslušné mikrospínače do elektromotoru, který je jeho hnací jednotkou. V případě poškození mikrospínačů anebo výpadku elektrické energie se může servomotor ovládat pomocí ručního kola. Při ručním ovládání (ovládání s trvalou pohotovostí) nemusí být servomotor odpojený od přívodu elektrické energie. Při nasazení servomotoru do provozu je potřebné asi po 50 provozních hodinách zkontrolovat utažení upevňovacích šroubů. Mazání servomotoru se může provádět při revizních pracích anebo opětovném seřizování tukem AK-2. Při poruše a výměně některé součástky na desce ovládání, je možné tuto po odpojení přívodu od svorkovnic demontovat jako celek a opravu provést mimo servomotor.

## **26) Ustanovení pro provoz a údržbu armatur**

Je potřeba pamatovat, že všechny uzávěry je nutno pravidelně kontrolovat na pohyblivost, zvláště tehdy nebylo-li s nimi delší dobu manipulováno. Tyto uzávěry je třeba občas protočit z jedné krajní polohy do druhé. Při tom je třeba opatrnosti při odtržení ploch v poloze uzavřeno, kde někdy dochází k zakousnutí dosedací plochy, aby nebyl uzávěr poškozen.

- Kontrola těsnosti ucpávek armatur, jejich uzavírací schopnosti (dovření).
- Armatury s vadnou funkcí ihned opravit nebo vyměnit. Doplnovat nutné zásoby náhradních dílů.
- Kontrolovat snadnou ovladatelnost
- U uzávěrů dodržovat zásadu, že po dotažení do krajní polohy nutno otočit o cca 1/2 otáčky zpět (mrtvý chod), aby se armatura nezasekla v krajní poloze. Dbát na vnější čistotu armatur
- Odstraňovat korozi a obnovovat poškozené nátěry

## **27) Ustanovení pro provoz a údržbu potrubí**

- Kontrolovat těsnost spojů (příruby, svary, hrdla apod.)
- Kontrolovat těsnosti vlastního potrubí, zda se neprojevují praskliny, díry po korozi nebo jiná poškození (deformace)
- Odstraňovat korozi a obnovovat poškozené nátěry
- Dbát na dodržování spádu potrubí, hlavně u gravitačních (sednutí lože terénu apod.)
- Nenahrazovat vadné úseky potrubí menší nebo větší světlostí trub

Kontrolovat a udržovat světlost trubních rozvodů, odstraňovat nánosy

## **28) Měřicí přístroje - SŘTP**

- Dle potřeby čistit ultrazvuková a tlaková čidla a sondy pro měření kyslíku.
- Cejchovat sondy pro měření kyslíku - podrobný popis procesu cejchování viz. manuál výrobce.
- Kontrolovat těsnost spojů u průtokoměrů a clon.
- Sledovat funkci místních ukazovacích přístrojů.
- V případě podezření na poruchu řídicího automatu je nutno zkontrolovat údaje na LED diodách zdroje automatu a procesoru. Nesvítí - li na zdroji signálka „POWER“, zkontrolovat jistící prvky řídicích automatů, případně pojistku umístěnou za dvířky řídicího automatu. Za normálních okolností svítí na procesoru signálka „RUN“ (chod programu), nesvítí signálka „BATT“ (malé napětí zálohovací baterie) a mohou poblikávat signálky „RS232“ nebo „DH485“. Signálka „FLT“ indikuje chybu programu nebo procesoru. Chybu lze odstranit vypnutím hlavního vypínače na rozvaděči na cca 30 s a novým zapnutím. Trvá - li porucha i po těchto manipulacích, nahlásí se stav LED diod na zdroji a procesoru firmě SPEL.

## **4.5. Údržba stavebních objektů ČOV**

<b>Předmět kontroly</b>	<b>četnost za rok</b>
zatékání okny, kontrola střechy	2 x
nátěr střešních žlabů a svodů, oprava	každý srpen
nátěr oplechování střech a atik	každý srpen
čistota střešních žlabů a gajgrů	každý listopad
zatemnění prostupů skrz střechy	každý podzim
zatemnění prostupů skrz strop kolektoru	každý podzim
nátěry a oprava zábradlí	každý srpen
nátěry a oprava poklopů	každý srpen
nátěry krytů ventilátorů ap.	každý srpen
nátěry vrat a plotu	každý srpen
nátěry a oprava schodišť	každý srpen
nátěry a oprava žebříků a košů	každý srpen
Kontrola stavu větrání a topení objektů	každý podzim
Na základě pravidelných kontrol po zjištění začínajících degradací nebo znečištění je nutno postižená místa vyčistit či opravit.	

## **4.6. Provoz ČOV v zimním období**

### **Provoz komunikací**

Veškeré používané komunikace v objektu ČOV musí být trvale bezpečně sjízdné a schůdné. Uklízení sněhu z komunikací zajišťuje vedoucí ČOV Kolín, úklid sněhu z chodníků a přístupových míst k zařízení ČOV zajišťují pracovníci obsluhy. Musí při tom dbát zvýšené pozornosti, zejména při úklidu sněhu (event. ledu) na pojezdových

mostech, přístupových a obslužných lávkách a v bezprostředním okolí nádrží a jímek.

### **Provoz objektů**

V zimním období je bezpodmínečně nutné dbát na to, aby veškeré objekty byly náležitě uzavřeny (okna i dveře) a bylo v činnosti jejich vytápění, temperace event.větrání. Pracovník obsluhy při denních pochůzkách kontroluje teplotu v místnostech a jedenkrát za 2 týdny provede „protočení“, ovládacích prvků radiátorů, vzduchotechniky a pod. Dbá na to, aby se neplývalo teplem.

### **Provoz zařízení**

Při provozování instalovaného zařízení v zimním období je třeba dbát na to, aby sníh nebo led nebránil bezpečnému a plynulému provozu zařízení (např. pojezdných mostů lapače písku, UN, DN a pod.). Pracovník obsluhy je povinen udržovat takový stav okolí i vlastního zařízení, aby nebyl narušen nebo omezen jeho provoz. Při zajišťování tohoto stavu je povinen dodržovat veškerá obecně platná bezpečnostní opatření a přihlížet k místním bezpečnostním předpisům.

V případě, že by došlo k ohrožení nebo narušení plynulosti provozu některého zařízení ČOV, např. z důvodu, že by odstranění vzniklého nebezpečného stavu bylo nad síly pracovníka obsluhy, je jeho povinností toto neprodleně oznámit vedoucímu ČOV Kolín a řídit se jeho pokyny.

## **4.7. Provoz ČOV při mimořádných událostech**

### **Organizace provozu při poruše nebo havarii**

V případě poruchy některého technologického zařízení ČOV je předpoklad, že existuje záložní zařízení, které zařízení porouchané nahradí. V případě několika možných řešení, rozhoduje o nejvhodnějším vedoucí ČOV Kolín. V případě havárie je třeba toto neprodleně ohlásit řediteli VODOS Kolín, který pak zajistí ohlášení události dle ustanovení výše uvedené vyhlášky (IBP, atp.).

Neprodleně se zahájí provádění opatření, potřebných k zamezení následků havárie a k její likvidaci. Toto se děje podle pokynů vedoucího ČOV Kolín, event. odpovědného pracovníka (velitele) případné zásahové jednotky (např. hasičů apod.).

Jakmile to situace dovolí se po dohodě s vedoucím ČOV Kolín obnoví provoz ČOV (pokud došlo k jeho přerušení).

### **Havárie jakosti vod**

#### **Předcházení haváriím.**

Vzhledem k tomu, že se v ČOV pracuje s oleji a existuje tak reálná možnost úniku oleje do prostoru ČOV a následně pak do vodoteče, je třeba, aby pracím s oleji (event. s jinými ropnými produkty), byla vždy věnována zvýšená pozornost.



Každý pracovník, provádějící uvedené práce, musí být prokazatelně školen, jakým způsobem má s materiálem i se zařízením manipulovat, aby nedošlo k úniku ropných látek z prostoru ČOV.

#### Likvidace havárie.

Pokud by se, ať už z jakéhokoliv důvodu, stalo, že dojde v ČOV k většímu úniku ropných produktů, je povinností pracovníka, který toto způsobil nebo zjistil, aby neprodleně zahájil činnost, která zabrání vniknutí těchto produktů do jímek prosáklé vody nebo do nádrží v ČOV. Současně tuto událost ohlásí vedoucímu ČOV Kolín. V případě, že by se ropné produkty dostaly do jímek prosáklé vody nebo nádrží ČOV, je povinností pracovníka obsluhy, aby neprodleně postupoval podle havarijního plánu ČOV.

#### Hlášení události.

Událost se ohlásí postupně vedoucímu ČOV Kolín, řediteli VODOS Kolín a podle rozsahu (množství uniklých produktů) případně také ČIŽP.

### **Ohrožení bezpečnosti ČOV**

#### Postup k odvrácení nebezpečí.

V případě vzniku jakéhokoliv nebezpečí, které by ohrožovalo bezpečnost objektů nebo provozu ČOV, posoudí pracovník obsluhy úroveň tohoto nebezpečí. Pokud se nebude jednat o akutní záležitost, kdy hrozí nebezpečí z prodlení, oznámí tuto situaci vedoucímu ČOV Kolín a vyčká pokynů, jak postupovat. V případě akutního nebezpečí, zváží situaci a rozhodne sám. Výsledek své činnosti ohlásí následně vedoucímu ČOV Kolín, případně policii a pod. O veškerém dění napíše zápis do provozního deníku.

### **Ohrožení životů**

#### Postup k odvrácení nebezpečí.

Vyskytne-li se nebezpečí ohrožení lidských životů, může pracovník obsluhy ČOV provést mimořádnou manipulaci (opatření), za účelem odvrácení hrozícího akutního nebezpečí (v tomto případě je možné provádět i manipulace za normálních okolností zakázané, které mohou případně způsobit i škody na zařízení). Dodatečně provede záznam do provozního deníku a ohlásí vedoucímu ČOV Kolín.

### **Postup při jednotlivých mimořádných událostech**

#### **Mimořádné provozní stavy**

Jedná se o:

- živelné pohromy, povodně, extrémní teploty
- požáry
- výpadky v dodávce elektrické energie

- epidemie

Provozní postupy při mimořádných pracovních stavech musí sledovat především zajištění bezpečnosti pracovníků ČOV, dále podle charakteru zařízení (požáry, nízké teploty), případně odstranění závad jednoduššího charakteru a okamžité uvedení zařízení do chodu.

### **1) Krátkodobý výpadek napájení elektrickou energií**

Čerpací stanice na kanalizaci budou vyřazeny z provozu. Na ČOV nebude přitékat žádná odpadní voda. Nebezpečí plyne z odstavení aerace, což může mít za následek (po cca 8 hodinách) snížení aktivity aktivovaného kalu v důsledku nastolení anaerobních podmínek. Proto je nutné jakékoliv přerušení dodávky elektrické energie neprodleně ohlásit vedoucímu ČOV Kolín a řediteli VODOS Kolín a dodavateli elektrické energie (SČE).

### **2) Nízké teploty**

Obsluha ČOV provede vypuštění potrubí, případně umožní kontinuální průtok medií ve všech trubních rozvodech vystavených povětrnostním vlivům (pozor na armatury).

### **3) Výskyt epidemie**

V tomto případě je nutné se řídit pokyny hygienika a současně zvýšit provádění osobní hygieny (dezinfekce pracovních pomůcek, manipulačních prostorů, mytí rukou, apod.). V laboratořích se musí v této době kontrolovat obsah chloru v přítoku do aktivačních nádrží.

### **4) Ropná havárie**

Při přítoku ropných látek kanalizací, se známky znečištění objeví jako první v nátokových komorách čerpacích stanic kanalizací. Na ČOV je přítok ropných látek průběžně sledován (okruh Q 03). V tomto případě je třeba zamezit přítoku takto znečištěné vody do biologické části čistírny. Je nutné ihned přerušit provoz čerpacích stanic. Dále obsluha provede ošetření již kontaminované hladiny v nádržích ČOV sorpční látkou (VAPEX). Vapex se po absorbování ropy z hladiny sesbírání a uloží v připravených nádržích (plastických nádobách). Současně s touto aktivitou je nutné zjistit místo úniku ropných produktů a jeho přítoku do kanalizace a zamezit dalšímu znečišťování.

Ropné látky je třeba odstraňovat po celou dobu jejich výskytu a po zahájení opětovného provozu ČOV po určitou dobu sledovat, zda znovu do ČOV nepřitékají. V případě, že se znovu objeví, pokračovat v jejich likvidaci až do jejich úplného odstranění.

Dále je třeba neprodleně informovat správce toku o ropné havárii v kanalizační síti. Provozovatel ČOV v součinnosti se správcem toku zamezí případnému šíření ropných látek recipientem.

V případě, že se bude jednat o ropnou havárii malého rozsahu, je možné ponechat v provozu i primární sedimentaci a sbírat z hladiny zachycené ropné látky jako plovoucí nečistoty.

Pokud bude přítok ropných látek takového rozsahu, že nebude možné tyto zachytit v ČOV, je nutné je zachytit v recipientu.

Jestliže v odpadních vodách budou přitékat těkavé ropné látky, nesmí se tyto vůbec čerpat do provozu ČOV, neboť vzniká nebezpečí výbuchu v objektu česlovny.

***Přítok ropných látek kanalizací je třeba ihned ohlásit vedoucímu ČOV Kolín, MÚ Kolín - OŽPZ a Povodí Labe.***

Pro odstranění prvních následků ropné havárie v kanalizaci, je nutné mít připraveno ve skladu ČOV dostatečné množství VAPEXU nebo jiného absorbentu (150 kg VAPEXU postačí na zachycení 120 l oleje).

Větší množství ropných látek bude nutné odsát z povrchu hladin v čerpacích stanicích, v lapači písku a v usazovacích nádržích až ve spolupráci se specializovanou firmou.

Použitý absorbent bude obsluhou stahován do plastových barelů umístěných v lisovně kalu ČOV.

Při manipulaci s použitým absorbentem je obsluha ČOV povinna používat gumové rukavice.

## **5) Přítok látek o toxické koncentraci**

Rozumí se přítok odpadních vod s látkami o koncentraci toxické pro biocenózu aktivovaného kalu. Za jedinou ochranu v reálném čase lze považovat čidlo QIA 02 - měření pH a teploty na přítoku, které kontinuálně měří pH odpadní vody na přítoku a spouští alarmové hlášení v případě, že hodnoty pH dosáhnou kritických hodnot. Obsluha neprodleně informuje o vzniklé situaci vedoucího ČOV Kolín.

V případě, že hodnoty pH jsou mimo zadaný interval souvisle déle než 60 minut, musí pověřený pracovník ČOV Kolín v nejkratším možném čase zkontrolovat nezávislým přístrojem měřené hodnoty pH v česlovně ČOV. V případě, že se nejedná o poruchu instalovaného čidla, je nutné odpojit čerpací stanice na kanalizaci. Recirkulace a provzdušňování zůstává v automatickém režimu. Soustavný přítok látek o toxické koncentraci se projeví po delší době zhoršenými sedimentačními vlastnostmi aktivovaného kalu, sníženou účinností čištění a změnou barvy kalu v aktivaci.

Zvýšený výskyt těžkých kovů a AOX v odpadní vodě lze odhalit pravidelným srovnáváním analýz jednotlivých parametrů stabilizovaného nebo odvodněného kalu. Potom musejí být provozovatelem zjištěni producenti odpadních vod s vysokými koncentracemi nežádoucích látek, které doporučují kanalizačnímu řádu. Vypouštění těchto látek pak musí být náležitě omezeno.

## 6) Při požáru

Při požáru se obsluha řídí požárním řádem ČOV. Požární řád pracoviště čistírny musí zpracovat odborně způsobilá osoba a musí být vyvěšen na pracovištích. Přílohou požárního řádu musí být seznam členů požární hlídky s uvedením jejich úkolů (vyhláška č. 246/2001 Sb. – o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru).

Požár se obsluha snaží lokalizovat hasicími přístroji, používá při tom ochranných pomůcek a dbá na dodržování všech bezpečnostních opatření. Při požáru se všichni pracovníci řídí požárním řádem ČOV.

### Zacházení s elektrotechnickým zařízením při požáru

Při požáru je nutné zacházet s elektrickým zařízením dle ustanovení normy ČSN 34 3085. K tomu účelu musí být připraveny příslušné ochranné pomůcky a vhodné hasicí prostředky v dostatečném počtu a velikosti, potřebné k uhašení požáru.

Při požárech musí být také postaráno o poskytnutí první pomoci při úrazech elektrickou energií, kterou musí zajistit osoba pověřená vypínáním elektrického zařízení.

Požár obsluha ohlašuje na centrální poruchovou linku distributora elektrické energie. Vznikne-li požár v místech, kde je elektrické zařízení pod napětím, nesmí se hasit vodou, dokud není vypnuto. Vodou se také nesmí hasit hořící olej. Zařízení, jež nejde vypnout, (nebo hořící olej), se musí hasit přístroji s náplní CO<sub>2</sub>, výjimečně suchým pískem či hlínou (pouze v případě nedostatku hasících přístrojů).

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

Z důvodu zajištění bezpečnosti jsou hlavní vypínače v přívodních skříních rozváděčů opatřeny vypínacími tlačítky, jejichž stisknutím se v nebezpečí odpojí rozváděče od zdroje napětí. Vypínací tlačítka jsou opatřena nápisem "Vypni v nebezpečí".

## 7) Při povodni

Ochrana před povodněmi je zabezpečována podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Ochrana před povodněmi jsou opatření k předcházení a zamezení škod při povodních na životech, majetku obyvatelstva a na životním prostředí. Je prováděna především systematickou prevencí, ovlivňováním průběhu povodní a je zabezpečována zejména podle povodňových plánů.

Ochrana před přirozenými povodněmi je řízena povodňovými orgány, které ve své územní působnosti odpovídají za organizaci povodňové ochrany. Postavení a činnost povodňových orgánů jsou specifikovány ve dvou časových úrovních:

### **a) mimo povodeň jsou povodňovými orgány:**

- orgány obcí,
- orgány krajů v přenesené působnosti,

- Ministerstvo životního prostředí, přičemž zabezpečení přípravy záchranných prací přísluší Ministerstvu vnitra.

**b) po dobu povodně jsou povodňovými orgány:**

- povodňové komise obcí,
- povodňové komise obcí s rozšířenou působností a magistrátů měst,
- povodňové komise ucelených povodí,
- Ústřední povodňová komise.

Povodňové komise zřizují povodňové orgány jako své výkonné složky k plnění mimořádných úkolů v době povodně.

- Obecní rada může k plnění úkolů při ochraně před povodněmi, je-li v jejich územních obvodech možnost povodní, zřídit povodňovou komisi obce, jinak tuto činnost zajišťuje obecní rada.
- Ministerstvo životního prostředí po dohodě s Ministerstvem vnitra vymezilo ucelená povodí. Ucelená povodí jsou vymezena povodím hlavních toků řek a územní působností povodňových komisí ucelených povodí. Předsedou povodňové komise uceleného povodí je hejtman kraje, v jehož územní působnosti ucelené povodí nebo jeho převážná část leží.
- Ústřední povodňovou komisi zřizuje vláda, která též schvaluje její statut. Předsedou komise je ministr životního prostředí a místopředsedou ministr vnitra.

Právníkové a fyzické osoby jsou povinny odstraňovat překážky, které mohou bránit průtokům velkých vod, umožnit vstup na své pozemky a do objektů k provádění záchranných a zabezpečovacích prací, strpět odstranění staveb nebo jejich částí nebo porostu, poskytnout dopravní a mechanizační prostředky, pohonné hmoty, náradí a jiné potřebné prostředky a zúčastnit se podle svých možností těchto prací.

**Stupně povodňové aktivity** – rozumí se jimi míra povodňového nebezpečí. Vyhláší se v případech, kdy je dosaženo směrodatných (vytýčených) limitů vodních stavů nebo průtoku v hlášených profilech na vodních tocích, popřípadě stanovených mezních nebo kritických hodnot jiného jevu, uvedených v povodňových plánech.

**První stupeň (stav bdělosti)** nastává při nebezpečí přirozené povodně a zaniká, pominou-li příčiny takového nebezpečí. Na vodních dílech nastává při dosažení mezních hodnot nebo zjištění mimořádných okolností, jež by mohly vést ke vzniku zvláštní povodně.

**Druhý stupeň (stav pohotovosti)** vyhláší příslušný povodňový orgán v případě, že nebezpečí přirozené povodně přerůstá v povodeň. Na vodních dílech překročení mezních hodnot a skutečností z hlediska jeho bezpečnosti. Aktivizují se povodňové orgány, uvádí se do pohotovosti prostředky na zabezpečovací práce.

**Třetí stupeň (stav ohrožení)** vyhláší příslušný povodňový orgán při vzniku větších škod, ohrožení životů a majetku nebo při jejich bezprostředním ohrožení v záplavovém území. Na vodních dílech při dosažení kritických hodnot současně se zahájením nouzových opatření. Provádí se zabezpečovací a podle potřeby záchranné práce.

### Předpovědná a hlásná služba

Předpověď o očekávaném vývoji povodňové situace je možné si vyžádat na vodohospodářském dispečinku povodí, v případě evidentního ohrožení, získaného pozorováním toku (recipientu), je povinností vedení provozu ČOV zajistit informaci o dosažení stupně povodňové aktivity na dispečinku povodí.

### Hlídková služba při povodni

Hlídkovou službu organizuje vedoucí ČOV od doby, kdy hladina v toku začíná vystupovat z břehů. Hlídka sleduje stav hladiny a zajišťuje včasnou výstrahu v rámci objektu ČOV. Hlídku tvoří dva pracovníci, určení vedoucím ČOV.

### Opatření pro zajištění ochrany před povodněmi

**Při I. stupni povodňové aktivity - bdělosti** se zavádí hlídková služba. Pozorované vodní stavy, které mohou mít vliv na bezpečnost sledovaného okolí toku, se oznámí povodňovému štábu.

**Při II. stupni povodňové aktivity - pohotovosti** a stavu, kdy vodní tok setrvalou tendencí již vybřežuje a začíná rozliv, hlídka bez prodlení oznámí tento stav provozovateli ČOV. Ten svolává povodňový štáb, který uvádí do pohotovosti pracovníky a protipovodňové prostředky, které jsou stanoveny pro zajištění záchranných a protipovodňových prací. Povodňový štáb rozhodne o způsobu evakuace osob, dopravní techniky, strojů a případných preventivních opatřeních, jako např. vyklizení prostor, ohrožených zátopou.

**Při III. stupni povodňové aktivity - ohrožení**, které je definováno jako postupující rozliv (zátopa) v úrovni zpevněných ploch, bude zahájena evakuace osob bez prodlení (zaměstnanci, vyjma členů havarijní čety), evakuace dopravní a strojní techniky, zajištění uzávěrů nádrží s PHM proti vyplavení PHM, vypnutí hlavních vypínačů v budovách, pokud by mohlo dojít k zaplavení svorkovnic níže položených rozvodných míst.

V případě hrozícího zaplavení el. sítě je nutno po předchozím oznámení na centrální poruchovou linku distributora elektrické energie zajistit dočasné vypnutí hlavního přívodu el. energie. Evakuace osob proběhne za použití dopravní techniky s vyšší brodivostí.

Evakuace budov se řídí zásadami evakuace v případech požárního ohrožení: nejprve osoby, důležité písemnosti a dokumentace, zařízení výpočetní techniky, ostatní vybavení, ostatní materiál. Evakuace strojů se řídí pravidlem odolnosti stroje před účinkem zaplavení (riziko úniku RL z nádrží a motoru). Stroje, které nemají dostačující brodivost, se musí evakuovat nejdříve, terénní stroje a vozidla odjíždějí naposledy.

Ropné látky budou přemístěny do bezpečí, mimo oblast rozlivu. V případě, že jsou umístěny v bezpečných a vodotěsných obalech, budou pouze chráněny před rozplavením.

Materiál v skladech bude umístěn pokud možno nad úroveň předpokládané zátopy Q<sub>100</sub>. Ostatní materiál, náhradní strojní zařízení a díly se musí preventivně přemístit mimo dosah hladin y Q<sub>100</sub>



## **5. POKYNY PRO PROVOZ A ÚDRŽBU ELEKTROTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ**

Veškeré práce na elektrickém zařízení, instalovaném na ČOV, se mohou provádět pouze podle platných předpisů, norem a provozních pravidel. Ustanovení provozních pravidel jsou všeobecného rázu a musí být doplněna „ místními předpisy „ v souladu s předpisy dodavatelů, pokud tyto neodpovídají běžným zásadám provozu.

### **Uvádění do provozu**

Do provozu, jakož i jen do stavu pod napětí lze uvést jen ta elektrická zařízení, která vyhovují požadavkům zařizovacích a pracovních předpisů a byla podrobena před uvedením do provozu výchozí revizi, o níž se vyhotoví zpráva ve smyslu ČES 000294. 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 pod napětí (zejména při zkouškách jednotlivých částí zařízení) se musí dbát na to, aby nedošlo k ohrožení osob nebo okolí, aby se napětí nepřeneslo na jiná zařízení a aby se zkoušeným zařízením nemohly přijít do styku nepovolané osoby.

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

V případě, že elektrické zařízení je uváděno do provozu po částech, musí být nehotová část zařízení spolehlivě odpojena a zabezpečena proti nepovolenému zapojení, případně jinak zajištěna, aby ve stavu pod napětím nedošlo k ohrožení osob nebo okolí.

### **Označení elektrického zařízení**

Elektrická zařízení, která jsou umístěna na místech přístupných neznalým a nepovolaným osobám, musí být - pokud již nejsou, opatřena bezpečnostní tabulkou podle ČSN ISO 3864, upozorňující na nebezpečí úrazu elektřinou, na krytu označena bleskem dle ČSN EN 80416-1 v barvě červené. Toto označení nemusí být na elektrických předmětech umístěných v uzavřených provozovnách, do nichž je vstup nepovolaným osobám zakázán.

### **Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci**

Základní bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrickém zařízení všech druhů a napětí a v jejich blízkosti obsahuje ČSN EN 50110-1. Pro činnost nebo pobyt osob bez elektrotechnické kvalifikace v blízkosti elektrického zařízení platí ČSN EN 50110-1.

Doplňující předpisy pro obsluhu a práci na jednotlivých částech zařízení a na zvláštních elektrických zařízeních, jakož i pro činnost nebo pobyt v jejich blízkosti, jsou obsaženy v přidružených normách, uvedených v základní normě ČSN EN 50110-1.

Všechny příkazy a nařízení pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních a činnost nebo pobyt v jejich blízkosti musí být v souladu s ČSN EN 50110-1. Je-li potřeba mimořádných opatření pro zajištění ochrany pracujících, vypracuje provozovatel ve spolupráci s odbory zvláštní bezpečnostní předpisy, které nesmí odporovat základní normě a normám přidruženým.

Kvalifikace osob určených k obsluze a práci na el. zařízeních a v jejich blízkosti, přezkušování a prověřování těchto osob ze znalostí základních i přidružených norem, předpisů a směrnic je uvedeno v ČSN EN 50110-1 a vyhlášce č. 50/78 Sb. Výjimku z požadavků na kvalifikaci osob povoluje příslušný státní odborný dozor. Ochranné 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 nebo předpisů v předepsaných lhůtách zkoušeny a o provedených zkouškách musí být vedeny záznamy.

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

Obsluha a práce na elektrických vedení venkovních i kabelových, vč. měření odporu uzemnění za provozu, musí být prováděny podle ČSN EN 50110-1 a norem souvisejících.

Obsluha a práce na elektrických strojích (točivých i netočivých) musí být prováděna podle ČSN EN 50110-1 a norem souvisejících.

Obsluha a práce na elektrických přístrojích a rozvaděčích a v jejich blízkosti se musí provádět dle EN 50110-1.

Obsluha a práce v el. provozovnách musí být prováděna dle ČSN EN 50110-1.

### **Sledování provozu a údržba**

Denně se provádí předepsaná pochůzka po zařízení, po nástupu na směnu a před jejím skončením (pokud provoz nevyžaduje častější periody).

Při pochůzce se provádí kontrola zařízení - vizuální a poslechová, eventuálně dotykem předepsanou pomůckou, při zachování veškerých bezpečnostních předpisů (především bezpečné vzdálenosti, použití ochranných a pracovních pomůcek apod.).

### • Olejový transformátor

*Provoz:*

Na stanovišti olejového transformátoru se kontroluje:

- stav ocelových konstrukcí a oplocení (zámky, výstražné tabulky, atp.),
- chod transformátorů sluchem,
- stav olejové náplně na stavoznaku (1x týdně),
- stav a vzhled svorek, průchodek, kabelů a pásoviny,
- stav a vzhled vysoušecí hmoty,
- stav nádob transformátorů z hlediska možného prosakování oleje (1x týdně),
- stav, rozsah a příp. počet zajišťovacích prvků, výstražných zařízení, zábran a pod.

*Údržba:*

Řídí se pokyny výrobců zařízení. Provádí se zejména tyto úkony:

- 1x ročně řádné vyčištění prostorů okolo transformátoru,
- 1x ročně se provede čištění vlastního transformátoru, zejména izolátorů a přípojníc; provede se kontrola dotažení šroubových spojů vodičů a přípojníc (kontrola přechodového odporu),
- při odstavení transformátoru, alespoň jedenkrát za dva roky, provede se revize jeho ochrany, dle předpisu výrobce a běžná revize dle pokynů výrobce,
- kontrola oleje na elektrickou pevnost se provede po pěti letech,
- fyzická revize dle čl.27 ČSN IEC 60076-7 se provede po 10 letech (jedná se o hlavní revizi dle předpisu výrobce).

### • Rozváděče

Provoz a údržba těchto zařízení se řídí pokyny výrobce, všeobecně platnými normami a předpisy, a to zejména ČSN EN 50110-1 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických přístrojích a rozváděčích.

Při provozu a údržbě je třeba se řídit především následujícími pokyny:

- každé rozvodné zařízení musí mít na sobě nebo ve své blízkosti trvanlivé a zřetelné schéma zapojení, odpovídající skutečnosti,
- v prostoru před rozváděči nesmí být nic skladováno, ani ukládáno,
- opravy na zařízení mohou být prováděny zásadně jen tehdy, je-li příslušné zařízení vyřazeno z provozu. V případě nevyhnutelné potřeby, může být vykonána práce pod napětím, ale pouze pracovníkem s odpovídající kvalifikací (osoba s vyšší kvalifikací),

- proudové nastavení tepelných relé a velikosti pojistkových vložek musí odpovídat průřezům příslušných vedení a prováděcímu projektu a nesmí být samovolně měněno,
- pojistkové vložky se nesmí ničím nahrazovat; opravovat je vlastními pracovníky je zakázáno; náhradní pojistkové vložky musí být vždy v potřebném počtu k dispozici,
- kontakty stykačů, relé a jističů je třeba udržovat v bezvadném stavu, při opotřebení musí být nahrazeny novými.

#### *Provoz:*

- denně, při pravidelných pochůzkách, provádět vizuální a poslechovou kontrolu rozváděčů,
- jedenkrát za měsíc provést kontrolu vyhřívacího zařízení, pokud je instalováno,
- kontrolu signalizace provádět denně, poškozené žárovky okamžitě nahradit novými,
- revizi dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61 provádět po 2 letech.

#### *Údržba:*

Čištění prostorů před rozváděči, okolo nich i povrchové čištění rozváděčů provádět 1x za rok nebo podle potřeby po provedených pracích v okolí rozváděče.

Dotahování veškerých šroubových spojů, zejména hliníkových vedení, pasů a přípojníc, čištění osazených přístrojů a prvků provádět 1x ročně.

#### • **Kabelová vedení**

Při provozu a údržbě je třeba brát v úvahu tyto pokyny:

- za práce s kabely se považují takové práce, při kterých se musí s kabely pohybovat,
- povrchové úpravy kabelů se za práci nepovažují,
- pokud není možno s určitostí zjistit zda je kabelové vedení vypnuté, musí se s ním zacházet jako s vedením pod napětím,
- při práci na kabelech se musí používat všechny předepsané ochranné pomůcky,
- kabelová vedení všech napětí se po opravě zkouší zapnutím na provozní napětí, což se opakuje třikrát za sebou,
- nad venkovními kabelovými trasami se nesmějí zřizovat žádné stavby a skládky, zejména škváry, písku apod.,
- vznikne-li na kabelových lávkách požár, který nelze zdolat normálními hasícími přístroji, je možno, po předchozím vypnutí všech kabelů, použít k hašení vody,
- označení tras a polohy spojek kabelů je nutno udržovat v řádném stavu, aby byla možná orientace. Na koncích kabelů musí být připevněny trvanlivé štítky, z nichž je patrné o jaký kabel jde, kde začíná a kde končí.

#### *Provoz:*

Prohlídka kabelů a kabelových tras v objektech se provádí jedenkrát ročně. Sleduje se stav upevnění kabelů na závěsech, konstrukcích a lávkách, na vstupech do země, podlah a pod.; kontroluje se stav nosných konstrukcí.

Kontrola nátěrů kabelových konstrukcí a lávek se provádí ve venkovním prostředí 1x ročně, v ostatních případech 1x za tři roky.

#### *Údržba:*

Zjištěné poškození nosných konstrukcí se opravuje neprodleně. Nátěry kabelových konstrukcí (nosných lávek, roštů, atp.) se provádějí v agresivním prostředí 1x za dva roky, jinak po sedmi letech.

### • Elektrické přístroje a elektroinstalace

Provoz a údržba těchto zařízení se řídí zejména těmito pokyny:

- svítidla musí být udržována ve stavu, jímž je zajištěno dostatečné osvětlení pracoviště nebo jiných prostorů. Proto musí být pravidelně čištěna. Vadné žárovky, zářivkové trubice a pod., musejí být vyměňovány neprodleně,
- v příručním skladu musí být udržována dostatečná zásoba tavných pojistkových vložek, žárovek, zářivkových trubic a dalšího příslušenství svítidel, vypínače, zásuvky a pod., pro všechny použité typy a napětí,
- pro práce v prostorech kde není instalováno náhradní nebo nouzové osvětlení, musí být v pohotovosti ruční akumulátorové nebo bateriové svítilny,
- na instalované zásuvky nesmí být připojeny spotřebiče o větším příkonu, než je na zásuvce uvedeno.

#### *Provoz:*

Kontrola funkce osvětlení se provádí průběžně, při pravidelných pochůzkách po zařízení.

Kontrola stavu a upevnění zásuvek a vypínačů se provádí 1x ročně.

Kontrola nátěrů osvětlovacích těles a jejich závěsných nebo upevňovacích konstrukcí se provádí ve venkovním prostředí 1x ročně, u ostatních zařízení 1x za tři roky.

#### *Údržba:*

Výměna poškozených žárovek a zářivkových trubic se provádí neprodleně, nejpozději však do jednoho týdne od zjištěné závady.

Čištění osvětlovacích těles se provádí 1x za rok.

Obnova, příp. oprava nátěrů osvětlovacích těles nebo jejich nosných konstrukcí se provádí ve venkovním prostředí po dvou letech, v ostatních případech po třech letech.

Revize dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61 se provádí po třech letech v prostředí základním, jinak dle periody stanovené revizním technikem.

### • Elektromotory

Při provozu a údržbě se doporučuje řídit se:

- ČSN EN 50110-1 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických strojích,

- ČSN 34 3205      Obsluha elektrických strojů točivých a práce s nimi,
- ČSN 35 0010      Točivé elektrické stroje. Zkoušky.

Je vhodné brát v úvahu zejména tyto pokyny:

- před prvním spuštěním motoru do chodu po delší provozní přestávce a po opravě, musí být změřen izolační odpor vinutí. Naměřená hodnota musí odpovídat ČSN 35 0010,
- elektromotory musí mít správně nastavenou tepelnou ochranu, případně jim musí být předřazeny správné pojistky (dle návodu výrobce),
- po každé montáži elektromotoru nebo po změnách na přívodu k motoru se musí kontrolovat, zda má motor správný směr otáčení,
- nejvyšší oteplení ložisek je 45°C nad teplotu okolí; nejvyšší teplota ložisek je 80°C. Oteplení vinutí motoru nad teplotu okolí nesmí přesáhnout 60°C,
- chvění elektromotoru při provozu nesmí překročit 0,1 mm. Posuv axiálním směrem nemá přesahovat 2 - 4 mm, nerovnoměrnost vzduchové mezery měřená plíšky nesmí překročit 10%,
- při přetížení motoru je nutné zjistit příčiny. Nelze-li tyto zjistit po prohlídce tepelného relé, či dle předchozích údajů měřících přístrojů a po povšechné prohlídce a protočení motoru, je nutno proměřit a podrobně prohlédnout elektromotor, nastavení ochrany, silový přívod, ovládací vedení a po případě také poháněné zařízení.

#### *Provoz:*

Drobné elektromotory provozované jen občas (např. servopohony) se kontrolují jen občas - poslechem a hmatem.

U el.servopohonů, vybavené ručními koly, se v případě přerušení dodávky el. energie provede přestavení ovládacího orgánu ručním kolem. Servopohony musí být chráněny před škodlivými účinky okolí.

Větší elektromotory (čerpadla, kompresory, apod.) se kontrolují při denních pochůzkách - vibrace, teplota, atp.

Kontrola stavu nátěrů se provádí 1x ročně.

#### *Údržba:*

Mazání ložisek u motorů pracujících jen občas, provádí se po dvou létech, u ostatních motorů se perioda mazání řídí dobou jejich provozu. Nepřetržitě provozované stroje se promazí 1x za tři měsíce.

Fyzická revize elektromotoru se provádí 1x za 3 roky (rozumí se zevrubná prohlídka, vyčištění, kontrola vzduchové mezery, prohlídka ložisek, měření izolačního stavu, atd.).

Generální oprava se provádí u větších motorů po odpracování cca 10.000 - 15.000 provozních hodinách.

Revize dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61 se provádí u elektromotorů ve venkovním prostředí 1x za rok. V ostatních případech po 3 létech.

Obnova, resp. oprava nátěrů se provádí u strojů ve venkovním prostředí 1x za rok, u ostatních po 3 létech.

- **Přístroje a zařízení SŘTP**

Přístroje pro měření elektrických i neelektrických veličin a zařízení počítače slouží ke kontrole a řízení provozu. Jejich správný a spolehlivý provoz je nutným předpokladem pro správný a bezpečný chod zařízení ČOV.

Většina těchto přístrojů je napájena síťovým napětím 220 V, 50 Hz, a proto je při jejich obsluze a údržbě nutné dodržovat podmínky a předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních (ČSN EN 50110-1).

Při jakýchkoliv opravách přístrojů napájených napětím 220 V, je třeba provést jejich spolehlivé odpojení od sítě, které se obvykle provádí na rozváděči, kde jsou umístěny vyhodnocovací, registrační nebo ukazovací přístroje. Případné úpravy v zapojení musí být vyznačeny ve výkresové dokumentaci s údajem, kdo a kdy úpravu provedl.

Pozornost je třeba věnovat i měřícím a přenosovým kabelům a kontrolovat jejich stav.

*Provoz:*

Při denních pochůzkách provádět vizuální kontrolu zař., zejména čidel, snímačů, atd.

*Údržba:*

1x za rok provést fyzickou revizi zařízení (vyčištění, případně dotažení kontaktů, vyčištění plováků, promazání ložisek, atd.).

Podrobnosti, jak provozovat a udržívat veškeré instalované přístroje a zařízení (včetně PC) jsou obsaženy v předané dokumentaci výrobců zařízení, která je uložena v dozorně ČOV).

- **Uzemnění a hromosvody**

Provoz a údržba uzemňovací sítě se řídí dle platných norem a předpisů a to zejména:

ČSN 33 2000-4-41 - Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykem

ČSN 33 3201 - Uzemnění v elektrických stanicích

ČSN EN 62305 - Předpisy pro ochranu před bleskem

ČSN 34 3810 - Směrnice pro provádění revizí el. zařízení a hromosvodů

*Provoz a údržba:*

U provozovatele musí být uložen protokol o změření odporu uzemnění.

Označení tras společného uzemnění je nutno udržovat v řádném stavu tak, aby orientace byla možná. Plochu uzemňovací soustavy udržovat zatravněnou a pravidelným postřikem v letním období ji udržovat ve vlhkém stavu.

Obsluha musí dbát, aby svody k náhodným zemničům byly trvale udržovány v řádném stavu.



Po každé opravě na uzemňovací soustavě je třeba provádět kromě prohlídky a úplné zkoušky též kontrolu spolehlivosti náhodných zemničů.

Uzemňovací vodiče, procházející místnostmi nebo šachtami, musí být udržovány tak, aby byly přístupné prohlídce a chráněné před korozí a mechanickým poškozením.

Hromosvody se musí udržovat v řádném stavu a revidovat ve lhůtách dle ČSN EN 50 164. Musí se rovněž 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.

Měření celkového zemního odporu - 1 x ročně.

Kontrola venkovní části uzemňovacích svodů hromosvodů a revize bezpečného připojení uzemněného zařízení k uzemňovacím svodům - 1 x ročně.

Namátková kontrola stavu uzemnění odkopáním zeminy na více místech uzemňovací sítě - 1 x za 4 roky.

Revize hromosvodů - 1 x za 5 let.

### **Havarijní stavy na elektro zařízení**

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

Při požárech a zátopách musí být též postaráno o poskytnutí první pomoci při úrazech el. proudem, kterou musí zajistit osoba pověřená vypínáním el. proudu.

Ohlášení požáru energetickému rozvodnému závodu provede pověřená osoba obsluhy.

Vznikne - li požár v místech, kde je el. zařízení pod napětím, nesmí se hasit vodou, dokud není vypnuto. Voda také neuhasí hořící olej. Tam, kde zařízení nelze vypnout nebo hoří - li olej, má se požár hasit suchým pískem nebo hlínou nebo se má užívat hasicích přístrojů, jejichž obsah může přijít bez nebezpečí ve styk s vodiči.

V případě selhání ochran, eventuálně nastane - li taková porucha, při které je nebezpečí pro osoby (úraz, popálení), musí se ihned postižené zařízení ručně odpojit a zamezit přístupu nepovolaným osobám k příslušné části zařízení (např. uzavřením, dozorem, umístěním vhodné výstrahy apod.) a to tak dlouho, dokud se porucha neodstraní nebo celé zařízení nevypne.

#### První pomoc při úrazech el. proudem

1. Vyprostit postiženého z dosahu proudu.
2. Ihned zavést umělé dýchání, pokud postižený nedýchá.
3. Ihned zahájit nepřímou masáž srdce, jestliže není hmatný tep.
4. Přivolat lékaře.
5. Uvědomit vedoucího ČOV.

## 6. MANIPULACE S PRODUKTY ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Při provozu ČOV jsou zachyceny nebo produkovány následující odpady:

- Shrabky - odvodněné plovoucí látky organického a anorganického charakteru, zachycené na česlích.
- Štěrk - štěrk znečištěný organickými zbytky zachycený v lapáku štěrku.
- Odpad z lapáku písku - písek znečištěný organickými zbytky zachycený v LP a odvodněný.
- Plovoucí nečistoty - plovoucí organické látky zachycené v UN a shromažďované v jímkách.
- Odvodněný kal (25% sušiny) - přebytečný kal z DN a surový kal, zahuštěný, vyhnílý a odvodněný na odstředivce.

### Zatřídění odpadů dle katalogu a jejich množství

kód druhu odpadu	název odpadu	kategorie odpadu	Množství
19 08 01	shrabky, plovoucí látky	O	návrhové 130 t/r
19 08 02	písek z LP štěrk	O	návrhové 187-248 m <sup>3</sup> /r
19 08 05	odvodněný kal	O	návrhové 1 620 m <sup>3</sup> /r

### Způsob likvidace

- Vylisované shrabky jsou ukládány do kontejneru a odváženy na skládku města Čáslav.
- Zachycené plovoucí látky z jímek jsou odváženy fekálním vozem na skládku města Čáslav.
- Odvodněný písek z LP a ČSL1, a štěrk je ukládán do kontejneru, desinfikován chlorovým vápnem a odvážen na skládku města Čáslav.
- Odvodněný kal je shromažďován v kontejnerech a ukládán na skládku Čáslav.

## 7. SEZNAM POTŘEBNÉHO NÁŘADÍ, MATERIÁLU A DEZINFEKČNÍCH PROSTŘEDKŮ, KTERÉ SE POUŽÍVAJÍ PŘI PROVOZU ČOV.

### 7.1. Manipulační prostředky

- dopravní prostředek pro odvoz písku, smetí, přivážení materiálu apod. (navrhuje se Multicar)
- 6 ks kontejnery (3 m<sup>3</sup>)
- automobil AVIA

### 7.2. Chemikálie

- Pro srážení fosforu je používán 41% - ní síran železitý Fe<sub>2</sub> (SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, který je skladován v zásobní nádrži a musí být včas doplňován. Jedná se o srážedlo (koagulant) pod obchodním názvem PIX – 113, má nebezpečnou vlastnost – žíravina. Při manipulaci s chemikálií je nutné bezpodmínečně dodržovat pokyny pro bezpečnost a hygienu práce.
- Při odvodňovacím a zahušťovacím procesu je používán práškový flokulant (určí technolog). Jedná se o polymer bez nebezpečných vlastností, který se po rozpuštění ve vodě používá při odvodňování kalu. Pozor při rozsypání a nebo rozlití roztoku - vytváří extrémně kluzký povrch. Zásoba flokulantu (pytle 50 kg) bude předem umístěna v příslušné místnosti.

### 7.3. Pracovní nářadí a materiál

- Měřicí - teploměry na měření venkovní teploty vzduchu a vody, stopky, Imhoffovy kužele, sada pH papírků.
- Manipulační - nádoba na dlouhé tyči pro sběr plovoucích nečistot, dlouhá tyč na měření hloubky kalu, hrablo na česle, vidle, lopaty, motyky, hrábě, kolečko, požární hadice s rychlospojkou a hadicí, silonový kartáč na tyči, rohože pro zimní zakrytí kanálů a nádrží.
- Protihavarijní - 200 kg vápenného hydrátu, 150 kg chlorového vápna, 100 kg Vapexu E.
- Drobná údržba - do dílny pracovní stůl, svěrák, brusku, vrtačku a montážní nářadí. Plný sortiment nářadí pro strojní a elektroúdržbu se na čistírně nepředpokládá, případné větší opravy budou provádět specializované firmy.  
Dále budou pro drobnou údržbu k dispozici následující pracovní prostředky :

- mazací lis
- sada stranových klíčů (obvyklá velikost - do 36)
- sada prstýnkových klíčů (obvyklá velikost)
- Gola sada
- sada klíčů Imbus
- sady šroubováků
- sady pilníků
- kladiva
- hasákové kleště (malé, velké)
- sada kleští
- posuvné měřítko
- dvoumetr
- sada vrtáků

### **Vybavení pro bezpečnost práce**

- ochranná maska se sadou filtrů (2 ks)
- kyslíkový dýchací přístroj
- bezpečnostní lano s ochranným pásem
- ochranná plovoucí vesta
- záchranný hák s bidlem dlouhým cca 3 m
- lékárnička první pomoci
- dezinfekční prostředky
  
- vybavení protipožárními prostředky dle specifikace požárního řádu
- pracovní gumové zástěry -1x
- ochranné přilby
- ochranné masti (Indulona A, B apod.)
- tlumiče hluku – 1x
- ochranný pracovní oblek – 2x
- ochranná obuv kožená s protiskluzovou podrážkou – 1x
- ochranné rukavice – 1x
- gumové holínky – 1x
- plášť pogumovaný s kapucí do deště - 1x
- ochranné brýle nebo štítek – 1x
- 3/4 kabát s oteplenou vložkou (v zimním období) – 1x/3 roky
- teplé rukavice (v zimním období) – 1x
- čepice zimní (v zimním období) – 1x
- gumoplastěné nebo koženoplastěné holínky (v zimním období) – 1x

### **Vybavení pro práci na elektrickém zařízení**

- |   |       |
|---|-------|
| - zkoušečka napětí do 500V              | 1 ks  |
| - vybíjecí zařízení kondenzátorů        | 1 ks  |
| - pryžové rukavice ochranné (500V)      | 1 pár |
| - ochranné brýle nebo obličejový štítek | 1 ks  |
| - dielektrické galoše                   | 1 pár |
| - izolační gumový koberec 2x1 m         | 1 ks  |

- křísicí přístroj pro umělé dýchání	1 ks
- ochranná maska s "V" filtrem	1 ks
- nosítka skládací	1 ks
- zdravotnická skříňka + "T" tubus	1 ks
- kleště pojistkové izolační	1 ks
- bezpečnostní tabulka 0103	2 ks
- dtto 0121	2 ks
- dtto 0131	1 ks
- dtto 3903	2 ks
- dtto 1931	2 ks
- dtto 0137	2 ks
- jednopólové schéma el. zař. v nástěnném provedení u každého rozvaděče	1 ks
- tabulka s důležitými telefonními čísly	1 ks
- hasicí přístroj sněhový 6 kg	3 ks
- chrániče sluchu	2 pár
- bateriová svítilna	2 ks

## 8. POKYNY PRO SLEDOVÁNÍ A KONTROLU PROVOZU

Správná funkce čistírny je podmíněna sledováním a kontrolou jejího provozu. Výsledky kontrol a prováděného sledování je nutno promítnout do provozních opatření tak, aby čistírna dosahovala požadovaných parametrů. Provoz čistírny musí být systematicky sledován a současně vyhodnocován. Sledováním a kontrolou provozu čistírny se rozumí shromažďování dostatečného množství údajů pro řízení vlastního provozu. Za tím účelem je nutno provádět potřebná kontrolní sledování, zajistit pravidelný odběr vzorků z určených míst a jejich následné analýzy. Provozním sledováním a odběry vzorků je třeba věnovat náležitou pozornost, protože jedině na základě hodnověrných podkladů je možno provoz čistírny správně vyhodnotit a následně i řídit.

Výsledky provozních měření a chemických analýz zejména umožňují:

- dokumentování chodu čistírny
- dokladovat dodržování hodnot, předepsaných vodohospodářským orgánem
- optimalizaci technologie a ekonomického provozu čistírny
- okamžité řízení chodu čistírny nebo jednotlivých technologických uzlů
- optimální reakci na mimořádné provozní stavy, včetně hledání jejich příčin a způsobu nápravy
- minimalizovat provozní náklady na elektrickou energii, provozní hmoty apod.

Podle způsobu získávání údajů lze data rozdělit na údaje, získávané a archivované pomocí automatizovaného systému řízení provozu a na údaje, získávané pravidelnou činností obsluhy a provozní laboratoře.

Základním dokumentem sledování a kontroly provozu je provozní deník, kde jsou zaznamenávány veškeré prováděné úkony, zjištěné závady, jejich odstranění ev. nahlášení.

### **Rozsah rozborů :**

Základní rozbor :

BSK<sub>5</sub>, CHSK<sub>(Cr)</sub>, NL, pH

Rozbor na určení forem dusíku a fosforu .

N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N<sub>anorg</sub>, N<sub>celk</sub>, P<sub>celk</sub>

Rozbor zvláště nebezpečných polutantů pro účely stanovení poplatků:

Hg, Cd, AOX

Kontrolní profil:

- přítok na ČOV

- za mechanickým stupněm
- odtok z ČOV

Kal (aktivovaným, vratný, přebytečný, zahuštěný, stabilizovaný a odvodněný) - budou prováděny rozbory dle potřeb provozu.

## 8.1. Kontrola kvality odpadních vod

parametr	odběrné místo					
	přítok	odtok	anaer. zóna	denit. zóna	nitrif. zóna	odtok z UN
pH	X	X				
teplota °C	X	X		X	X	
rozp.kyslík mg/l					X	
Redox V				X		
NL mg/l	X	X				X
CHSK <sub>cr</sub> mg/l	X	X				X
BSK <sub>5</sub> mg/l	X	X				X
RL mg/l	X	X				
RAS mg/l	X	X				
N <sub>celk</sub> mg/l	X	X				X
N <sub>anorg</sub> mg/l	X	X				
N - NH <sub>4</sub> mg/l	X	X				
N - NO <sub>2</sub> mg/l	X	X				
N - NO <sub>3</sub> mg/l	X	X				
P <sub>celk</sub> mg/l	X	X				X
Aktivovaný kal :						
kalový index ml/g					X	
objem kalu po30min.					X	

Místo odběru aktivovaného kalu: - 0,5 m pod hladinou nitrifikace před odtokem z nádrží (Imhofs)

### Kontrolní měření (ve smyslu zákona č.23/2011 Sb.)

Kontrolní rozbory budou prováděny 26x ročně z 24hodinového směsného vzorku získaného sléváním 12 objemově průtoku úměrných dílčích vzorků odebíraných v intervalu 2 hodin.. Vzorkování bude provedeno rovnoměrně v průběhu celého roku. Rozbory budou prováděny laboratořemi uvedenými ve Věstníku MŽP ČR dle platných předpisů.



## Odběrové místo – odtok z ČOV

Ukazatel		Datum účinnosti
Označení	Název	
<b>BSK<sub>Cr</sub></b>	Biochemická spotřeba kyslíku Cr	
<b>CHSK<sub>Cr</sub></b>	Chemická spotřeba kyslíku Cr	
<b>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	Amoniakální dusík	
<b>N<sub>c</sub></b>	Celkový anorganický dusík	
<b>P<sub>c</sub></b>	Celkový fosfor	
<b>RAS</b>	Rozpuštěné anorganické soli	
<b>NL</b>	Nerozpuštěné látky	
<b>AOX</b>	Adsorbovatelné organické halogeny	
<b>Hg</b>	Rtuť	
<b>Cd</b>	Kadmium	

Výsledky rozborů budou uloženy na ČOV k nahlédnutí a do 15. února každého roku bude vyhodnoceno měření objemu vypouštěných odpadních vod a koncentrací znečišťujících látek v ukazatelích dle vodohospodářského povolení za rok uplynulý. Přehledně sestavené výsledky kontrolních měření budou předloženy vodohospodářskému orgánu k 15. 2. každého roku.

Podniku Povodí Labe, Hradec Králové bude zasláno hlášení pro účely státní vodohospodářské bilance( § 93, - 254/01 Sb., 293/02 Sb., 20/04 Sb.)

## Sledování kalů

Četnost i rozsah technologických sledování se řídí pokyny technologa provozovatele a podle vzniklých provozních situací.

Potřebnou pozornost je třeba věnovat i odběru a uchování vzorků. Odebírá je kvalifikovaný nebo poučený pracovník. Používají se skleněné nebo polyetylenové láhve a na odběr pro stanovení rozpuštěného kyslíku v aktivační směsi láhve s odběrovým nástavcem. Odběr odvodněného kalu je prováděn do polyetylenového pytlíku.

Vzorkovnice musí být řádně vymyté, vysušené a popsané. Vzorek by měl být uchován v uzavřené nádobě a skladován při **5 °C**.

U vzorku aktivovaného kalu je důležité, aby byl zfiltrován co nejdříve po odběru. V tomto případě bude nutno vzorek okamžitě odstředit a přefiltrovat. Takto upravený vzorek pak skladovat při **3 - 4 °C** nebo konzervovat ihned podle návodů pro různá stanovení.

Sledování kvality provozní vody: 1x měsíčně včetně bakteriologického rozboru (akreditovanou laboratoří).

## 8.2. Evidence provozu

Veškeré důležité informace o provozu ČOV Kolín jsou shromažďovány v počítači řídicího systému odkud si je obsluha může vyvolat na obrazovku monitoru, případně vytisknout.

Při sledování provozu se doporučuje vést níže uvedené záznamy, zpracované do příslušných formulářů :

- „Denní záznam o provozu ČOV“
- „Měsíční provozní záznam“
- „Roční provozní záznam“
- „Roční laboratorní záznam“

Denní záznam vyhotovuje obsluha a předkládá vedoucímu ČOV. Měsíční a roční záznam vyhotovuje vedoucí ČOV. Roční laboratorní záznam zpracovává laboratoř. Záznamy se vyhotovují 1 x, ukládají se na ČOV a slouží k hodnocení provozu nadřízeným vodohospodářským orgánem i k přehlednému hodnocení vlastního provozu a k vyvození případných závěrů.

Na čistírně musí být veden provozní deník, který obsahuje:

- údaje informativní:
    - jméno, adresa a tel. číslo vedoucího ČOV, jeho zástupce a mistra
    - jméno a tel. čísla pracovníků, jimž je nutno podat hlášení v případě nehody nebo jiné mimořádné situace
    - tel. čísla stanice první pomoci, lékaře, požární pohotovosti apod.
  - rozvrh denní činnosti tj. časový plán denních prací, který je dle potřeby doplňován a upřesňován.
  - pracovní pokyny tj. pokyny, které upřesňují provozní řád nebo služební instrukce.
  - denní záznamy:
    - záznamy o průběhu směny, požadavky na vedení, změny provozního stavu, předávání služeb, předávání služebních příkazů
    - dále jsou zde uvedeny pokyny vedoucího provozu
- Denní záznamy se předkládají vedoucímu k podpisu současně s provozními záznamy.

### Kniha revizí, změn a oprav

Zde se zapisují všechny změny, doplňky a vady zařízení zjištěné v průběhu služby, předávání směn, při čištění, revizích, opravách zařízení atd. Dále se sem zapisují výměny ochranných i přístrojů namontovaných v el. rozvaděčích, změny silových i ovládacích okruhů.

Zápis obsahuje dobu zjištění, název zařízení, podstatu nálezu, komu a co kdy bylo hlášeno nebo nařízeno, dobu a jméno toho, kdo závadu odstranil a případná zjištění nadřízených kontrolních orgánů při prohlídkách provozního zařízení.

## 9. USTANOVENÍ OBSLUHY

### 9.1. Všeobecné požadavky

Obsluhu a údržbu čistírny odpadních vod a stokové sítě mohou vykonávat jen osoby tělesně a duševně způsobilé, které:

- absolvovaly příslušné teoretické, praktické, odborné bezpečnostní, hygienické a protipožární zaškolení,
- byly podrobně seznámeny s provozním řádem čistírny a dokumentací, rozsahem prací a pracovištěm (o čemž musí být prokazatelný doklad)
- se podrobily vstupní (periodické) lékařské prohlídce a v případě potřeby i očkování
- byly pověřeny prováděním obsluhy a údržby ČOV

### 9.2. Stanovení počtu zaměstnanců ČOV

Na ČOV je dodržován nepřetržitý provoz ve dvoučlenných směnách o délce 12 hodin / 1 směna. Provozovatel ČOV musí zajistit takový počet pracovníků v nepřetržitém provozu, aby byla zajištěna dvoučlenná směna i v případě nepřítomnosti pracovníků dané směny (dovolená, nemoc apod.).

Pro ČOV Kolín musí být vyčleněn proškolený provozní elektrikář, v případě jeho nepřítomnosti musí být zajištěn ze strany provozovatele ČOV jeho zástup.

ČOV Kolín řídí vedoucí provozu. Po technologické stránce pak technolog odpadních vod.

Laboratoře odpadních vod nejsou součástí ČOV.

ČOV může být obsluhována jedním pracovníkem, takový provoz může být zahájen pouze na příkaz vedoucího ČOV se souhlasem vedoucího organizace.

Pro případ obsluhy ČOV jedním pracovníkem se obsluha řídí pokyny vztaženými k zákazu prací pro osamocенého pracovníka ( viz kap.10).

### 9.3. Zaškolení a instruktáže

Zaškolení pracovníka provádí vedoucí provozu. Seznamuje ho zejména s celkovým provozem ČOV, s jednotlivými pracovišti, s provozním řádem, souvisejícími předpisy a nařízeními, se zásadami, které práce nesmí provádět osamocенý pracovník a s pracovní náplní pracovníka.

Periodické instruktáže o provozu, bezpečnosti a hygieně práce a doplňování a upřesňování bezpečnostních, požárních a hygienických předpisů včetně přezkušování zaměstnanců organizuje a provádí vedoucí provozu ČOV .

O náplni, průběhu školení nebo instruktáže a provedeném ověření znalostí a pochopení výkladu provede vedoucí provozu ČOV písemný záznam.

## 10. ZÁKLADNÍ HYGIENICKÉ A BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

### Všeobecné požadavky

Při provozu a údržbě mohou být zaměstnány osoby starší 18-ti let, které absolvovaly teoretické školení a praktické seznámení s obsluhovaným zařízením, byly zaškoleny a přezkoušeny, mají osvědčení o způsobilosti, jsou tělesně a mentálně zdravé a pracovně spolehlivé. Údržbu a opravy el. zařízení smí provádět pouze osoby s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.2.

Základním předpisem pro zajištění bezpečné práce je :

- 1) hodnocení rizik a opatření z nich vyplývající (předpis provozovatele)
- 2) Sborník vybraných předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve vodohospodářských organizacích (předpis provozovatele)

Tyto předpisy určují standardní pracovní postupy a jsou pro zaměstnance provozovatele závazné.

### Všeobecné povinnosti zaměstnanců

Zaměstnanci jsou povinni si počínat při své práci tak, aby neohrožovali zdraví a životy své i svých spolupracovníků a nezpůsobili žádné škody na zařízení. Zaměstnanci jsou povinni zúčastnit se organizovaného školení. Dále jsou povinni v zájmu zdraví a bezpečnosti se podrobit zkouškám ze znalosti bezpečnostních a hygienických předpisů a podrobit se požadovaným lékařským prohlídkám a očkování. Pracovníci musí bezodkladně hlásit všechny závady, které mohou ohrozit bezpečnost a správný chod zařízení a provést všechna opatření tak, aby nevznikly škody na zařízení.

### Povinnost provozovatele

Provozovatel organizuje provoz a je povinen určit odbornou obsluhu a údržbu zařízení se zaměřením na charakter zařízení a na druh prováděné práce. Provozovatel odpovídá za řádný chod zařízení při zachování všech bezpečnostních předpisů. Provozovatel zajistí označení nebezpečných míst k tomu určeny bezpečnostními značkami dle ČSN ISO 3864 (01 8010), které musí pracovníci obsluhy bezpodmínečně respektovat.

Provozovatel je odpovědný za to aby :

- pracovníci pověřeni obsluhou, údržbou a opravami zařízení měli předepsanou kvalifikaci.
- instalované zařízení bylo udržováno v bezvadném provozuschopném stavu a zaručovalo bezpečný provoz.
- veškeré komunikace určené pro obsluhu a údržbu byly bezpečné a schůdné.

- na pracovišti byl udržován pořádek zvláště na místech se zvýšeným nebezpečím úrazu.
- ke stanovišti obsluhy, rozvodnám, vypínačům, signalizačním a bezpečnostním zařízením nesmí být přístup ztěžován žádnými překážkami.
- pracovníci byli seznámeni pravidelně s novými předpisy, školením a přezkoušením ze znalostí předpisů pro provoz a údržbu zařízení.
- pracovníci byli vybaveni ochrannými pomůckami a ty při práci používali.
- údržba byla vybavena potřebným materiálem a nářadím, pomůckami a dokumentací.
- v místech se zvýšeným nebezpečím požáru musí být umístěny hasící přístroje.
- pracovníci byli pravidelně školeni podle předpisů pro nakládání s chemickými látkami (obecné povinnosti, bezpečnostní listy, první pomoc)
- použité chemické látky a přípravky byly řádně uchovávány a označeny.

Na pracovišti musí být umístěny předpisy týkající se obsluhy a bezpečnosti práce.

### **Není povoleno**

- svévolná manipulace (zapínání, vypínání, regulace na strojích a zařízeních), která není s souladu s provozním řádem, provozně montážními předpisy výrobce atd., manipulace je povolena jen na základě příslušného ustanovení provozního řádu, resp. na příkaz pověřené osoby.
- provádět žádné údržbářské a montážní práce na zařízení, které je pod napětím.
- opravovat stroje za chodu.
- používat stroje a zařízení, které neodpovídají bezpečnostním předpisům.
- vykonávat zásahy do elektrotechnického zařízení, když obsluha nemá kvalifikaci "pracovník znalý" ve smyslu vyhl. č.50/78 Sb. s výjimkou pojistek, které může vyměnit jen po vypnutí elektrického proudu.
- provádět jakékoli práce, které jsou v rozporu s bezpečnostními předpisy.
- provádět práce v nebezpečných prostorách a konání, pro které nebyl pracovník poučený a při kterých nebyl zabezpečen zvýšený dozor.
- používat stroje, přístroje a nástroje, nevyhovující vyžadovaným pracím.
- kouřit nebo zdržovat se s otevřeným ohněm v prostorách, kde je nebezpečí požáru.
- nosit do objektu alkoholické nápoje, pít je v pracovní době jakož i přicházet do práce v podnapilém stavu.
- v prostoru čerpací stanice nesmí být skladovány mimo vyhrazená místa žádné předměty.

### **Osobní ochranné pracovní prostředky**

Obsluha musí používat při práci přidělené ochranné pracovní prostředky, jako jsou oděvy, obuv, rukavice, atd. Tyto je povinná udržovat v pořádku a čistotě, musí být uloženy na vyhrazeném místě. Poškozené věci je třeba vyměnit, aby se poškozený ochranný prostředek nestal příčinou pracovního úrazu. Obzvláště důležité je používat ochranné prostředky při manipulaci s chemikáliemi a při práci, kde je nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

### **Ochrana před úrazem**

ČOV a přidružené provozní objekty jsou navrženy a vybudovány tak, že jsou splněny příslušné bezpečnostní předpisy, aby se zabránilo možnostem úrazu při obsluze a údržbě.

Je nutné:

- udržovat plochy čisté, aby nedošlo ke smeknutí nebo sklouznutí
- pravidelně kontrolovat stav poklopů, žebříků a stupadel
- při pracích souvisejících s provozem a údržbou nádrží zachovávat zvýšenou opatrnost, aby nedošlo k pádu do nádrže nebo jinému zranění
- seřizování pohyblivých mechanismů a mazání otevřených převodů provádět pouze, je-li daný mechanismus vypnut. Při seřizování nebo jiných pracích zajistit zařízení proti náhodnému uvedení do činnosti další osobou
- při otevírání poklopů je ukládat bezpečně, aby nemohly padnout do nádrží nebo způsobit pád osob
- při provozu, údržbě a opravách nenechat volně ležet nářadí a materiál, nenechávat při přerušení práce odkryté mechanické a elektrické části zařízení
- při práci s chemikáliemi pracovat s použitím příslušných ochranných pomůcek
- dodržovat všechny bezpečnostní předpisy a směrnice

### **Ochrana před onemocněním a otravami**

- Po skončení práce je nutné umytí a převléknutí. Je nepřípustné, aby zaměstnanci odcházeli v pracovních oděvech do svých domovů.
- Obsluha musí být vybavena dezinfekčními prostředky, kterých je nutno používat při úklidu. Pokožku rukou je nutno chránit ochrannými mastmi.
- Z hygienických důvodů nesmějí pracovníci na pracovištích jíst, pít ani kouřit.
- Mají se vyvarovat dotýkání prsty nosu, úst a očí, aby se zamezilo přenášení choroboplodných zárodků.
- Odkládání pracovního a civilního oděvu musí být odděleno do samostatných skříní, které jsou vzájemně odděleny.
- Každý nový pracovník se musí před prvním nástupem do zaměstnání podrobit vstupní lékařské prohlídce a očkování a to jak určí lékař. Prohlídka je nutná i tehdy, nepracuje-li na rizikovém pracovišti.
- Každý pracovník musí znát místo nejbližší lékařské pomoci. Vedoucí je povinen vybavit pracoviště potřebným zařízením pro první pomoc. V lékárnice musí být seznam léčiv s návodem na použití. Záznamy o ošetření se provádí do provozního deníku. Vybraní pracovníci se vyškolí v poskytování první pomoci.
- U zařízení, v němž není zamezeno anaerobnímu odbourávání stálým přísunem vzduchu může dojít k hnití, kvašení, čímž dochází k vývinu jedovatých, resp. nedýchatelných plynů sirovodíku, metanu, kyslíčnicku uhličitého.

### **Zvláštní upozornění na rizika :**

Rizika spojená s prací v podzemních čerpacích stanicích a v dalších podzemních prostorách, v jímkách a na stokové síti :

- 1) pád při sestupu nebo výstupu z podzemních prostor
- 2) pád materiálu, předmětů do podzemních prostor
- 3) přítomnost odpadních vod, náhlé zatopení podzemních prostor, následně zranění proudem vody nebo utonutí
- 4) výskyt výbušných nedýchatelných a toxických plynů

Název	Chem. vzorec	Mezní koncentrace	Výbušnost	Vlastnosti
Metan	CH <sub>4</sub>	1,5%	5 – 15 %	Nedýchatelný
Oxid uhelnatý	CO	0,013%	12,5 – 74 %	Toxický
Oxid uhličitý	CO <sub>2</sub>	2,5%	Ne	Nedýchatelný
Sulfan	H <sub>2</sub> S	0,0018%	Ne	Toxický, zápachá v nízké c
Kyanovodík	HCN	0,0002%	Ne	Toxický, zápach hořkých mandlí
Uhlovodíky			Ano	Narkotizující, hořlavé, zápach ředidel

- 5) nebezpečí úrazu el. proudem
- 6) nákaza, infekce, nebezpeční hlodavci

#### Opatření k minimalizaci zvláštních rizik :

- 1) Zaměstnanec nesmí použít k sestupu a výstupu žebřík nebo stupadla, která vykazují nějakou závadu (porušení pevnosti, stability apod.). Spouštět zaměstnance lze pomocí prostředků (OOPP) k tomu schválených (postroj, zdvihací zařízení).
- 2) V okolí vstupu se nesmí odkládat žádný materiál a nástroje, poklop musí být odložen do min. vzdálenosti 1m od hrany vstupu. Zaměstnanec vstupující do podzemí, musí mít nasazenou ochrannou přilbu (OOPP). Zaměstnanci na povrchu, musejí dbát zvýšené opatrnosti, aby nezapříčinili pád předmětů do podzemí. Spouštět předměty do podzemí, lze pouze pokud zaměstnanec uvnitř má možnost ukrytu mimo prostor spouštění, v žádném případě se nesmí nacházet pod zavěšeným břemenem.
- 3) Před vstupem do podzemních jímek (případně čerpacích stanic), musí být skutečněna manipulační opatření k zamezení nebo omezení přítoku do akumulačního prostoru objektu. Před v stupem musí být z prostoru odčerpána voda. Do podzemních jímek se nesmí vstupovat, jestliže hrozí zvýšený přítok do prostoru z jakéhokoliv důvodu. Jestliže lze přítok pouze omezit, musí být zajištěno kontinuální odčerpávání vody. Pokud během pobytu v podzemních jímkách dojde k náhlému zvýšení přítoku vody ze stoky či jiného přívodu, musí všichni okamžitě opustit podzemní prostor.
- 4) Podzemní prostor se musí před vstupem min. 20 min odvětrávat, pokud možno přes více otvorů. Po odvětrání se musí zkontrolovat, zda nejsou přítomny nebezpečné koncentrace výbušných, toxických a nedýchatelných plynů (detektory, detekční trubičky), kontrola se provádí spuštěním přístroje na provaze nebo pomocí hadičky. Pokud se nepodaří nebezpečné plyny odvětrat nebo dojde k náhlému



výronu plynu, **nesmí se do podzemí vstoupit** (pouze s dýchacím přístrojem). Pokud se při pobytu v podzemí projeví u zaměstnance nevolnost nebo jiné změny, musí tento prostor okamžitě opustit. V okolí vstupu do podzemních prostor a v podzemí, platí přísný zákaz kouření, manipulace s ohněm a používání technologií, kde vzniká jiskření a teplo.

**5)** Před vstupem do podzemního prostoru musí být vypnuto dvojím způsobem ponorné čerpadlo (pokud je zde instalováno). Při použití přenosného osvětlení, musí být použito zařízení pracující s bezpečným napětím. Zaměstnanec při sestupu a pobytu v podzemí musí dbát zvýšené opatrnosti. Je zakázáno opravovat el. část zařízení pod napětím uvnitř podzemního objektu, pro tento účel musí být zařízení vytaženo na povrch. Manipulovat s el. zařízením ve smyslu oprav a údržby mohou pouze osoby s el. kvalifikací.

**6)** Při práci v podzemních objektech jsou zaměstnanci povinni důsledně používat OOPP a ochranných mastí, tak aby minimalizovali styk pokožky a sliznic s odpadní vodou, kaly a usazeninami. Bezprostředně po práci, musí zaměstnanci vykonat hygienickou očistu osobní a očistu ochranného oděvu, do té doby nesmí kouřit, jíst a pohybovat se v prostorech kde se pohybují ostatní osoby. V případě výskytu hlodavců (potkani), musí být z prostoru vytěsnění zaplašením. Při jakémkoliv poranění hlodavcem, musí postižený vyhledat ošetření u lékaře.

**7)** Při pracích, kde hrozí nebezpečí úrazu, musí být přítomni minimálně 2 pracovníci.

Další podmínky pro vstup do podzemních objektů :  
(čerpací stanice, jímky, podzemní prostory, stoky)

- vstupující zaměstnanec, musí být jištěn nasazeným postrojem a lanem.
- pro jištění zaměstnance v podzemí zůstávají na povrchu 2 další zaměstnanci.
- v případě použití mechanizace pro jištění zaměstnance v podzemí (trojnožka, naviják) stačí na povrchu 1 zaměstnanec.
- při vstupu do prázdné nádrže nebo žlabu je třeba používat určený žebřík, vyhovující všem bezpečnostním požadavkům, který musí být zajištěn proti převržení nebo uklouznutí, a před jeho použitím je třeba se přesvědčit o jeho spolehlivosti
- při práci v blízkosti volné hladiny musí být pracovníci opatřeni plovací vestou, plovací vesta pomáhá proti utonutí i v případě, že pracovník je v bezvědomí
- u každé nádrže musí být v blízkosti umístěno plovací kolo
- záchránce musí dbát, aby při vhození záchranného kola tonoucího tímto kolem nezranil
- po vytažení tonoucího je třeba mu poskytnout nutnou první lékařskou pomoc
- v noci je třeba udržovat v prostoru nádrží předepsané osvětlení
- všichni zaměstnanci jsou povinni znát telefonní čísla hasičů, rychlé lékařské záchranné služby, policie a další v místě důležitá čísla.

### **Povolení vstupu**

Vstup do objektu ČOV je povolen jen obsluze a nadřízeným pracovníkům. Cizí osoby smí vstupovat do provozu pouze po povolení provozovatele. Bez povolení smí vstupovat pouze veřejné kontrolní orgány po předložení příslušného oprávnění v doprovodu provozovatele. Cizí osoby se nesmí v objektu pohybovat bez dozoru.

Pracovník, který návštěvu doprovází, odpovídá za její bezpečnost. Všechny návštěvy, kontroly a exkurze se zapisují do provozního deníku.

### **Zásady první pomoci při otravách oxidem uhelnatým a při pobytu v nedýchatelném prostředí (oxid uhličitý, topné plyny apod.).**

Postiženého vyneseme na čerstvý vzduch. Při zástavě dýchání provádíme ihned umělé dýchání z plic do plic nebo pomocí přístrojů, při zástavě krevního oběhu nepřímou srdeční masáž v kombinaci s umělým dýcháním (křísení). Neprodleně zajistíme převoz postiženého do zdravotnického zařízení.



zachraňovaným.

Zachránci se musí po dobu pobytu v zamořeném prostředí chránit proti vdechování závadného ovzduší vhodným způsobem.

Postiženého je nutné co nejdříve dopravit na bezpečné místo a zahájit oživovací pokusy. Dýchání z plic do plic zachránce neohrožuje. Při výdechu z plic zachraňovaného odklání zachránce obličej na stranu tak, aby nevdechoval směs vydechnutou

### **Zásady první pomoci při popálení a opaření**

Popáleniny I. a II. stupně okamžitě oplachujeme studenou vodou po dobu 15 až 20 minut. Poté přiložíme sterilní obvaz, např. popáleninovou roušku a přes ni studený obklad, např. ledově studenou vodu v igelitovém sáčku.

Při rozsáhlejší zasažení zabalíme postiženého do sterilních roušek nebo přežehleného prostěradla. Oděv postiženému svlékáme jen tehdy, je-li nutné ošetřit jiná poranění (zastavení krvácení, zlomeninu apod.), přiškvařené části oděvu neodstraňujeme. Popálené nebo opařené končetiny se po ošetření znehybní: Horní končetiny s použitím závěsu ze šátku, dolní končetiny polohou vleže, pro přenášení popř. lehkou dlahou.

Popálení či opaření v oblasti obličeje a očí se oplachuje studenou vodou, obvaz se poté nepřikládá.

Pečlivě se sleduje dýchání ve všech případech, kdy došlo k inhalaci kouře a teplých plynů a par. Při dušnosti se postižený usadí do polohy v polosedě se zvýšeným hrudníkem a opřenými zády. Je-li možnost, inhaluje kyslík. Při narůstající dušnosti s nedostatečným dýcháním se včas zahájí umělé dýchání.

Postiženému se nepodávají tekutiny ani léky.

Zajistíme co nejdříve odvoz postiženého do zdravotnického zařízení k odbornému ošetření.

Před poskytnutím první pomoci je vhodné přiložit na ústa a nos sobě, ale i postiženému ochrannou roušku, šátek, kapesník, abychom zabránili kapénkové infekci.

Na postižená místa nedáváme olej, zásypy, masti, tuky apod.

## **STUPNĚ POPÁLENÍ :**

### **1. STUPEŇ -**

popálená část kůže je zarudlá, zduřelá, bolestivá

### **2. STUPEŇ -**

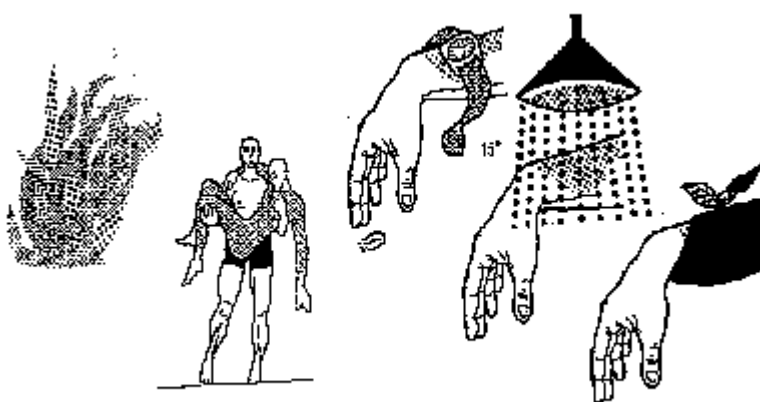
v místech zarudnutí se

ihned, či za nějakou dobu objeví puchýře, naplněné čirou nebo rosolovitou tekutinou

### **3. STUPEŇ -**

vznikají zažloutlé, hnědé až černé plochy

**4. STUPEŇ** - jsou postihnuty i podkožní tkáně, které odumírají



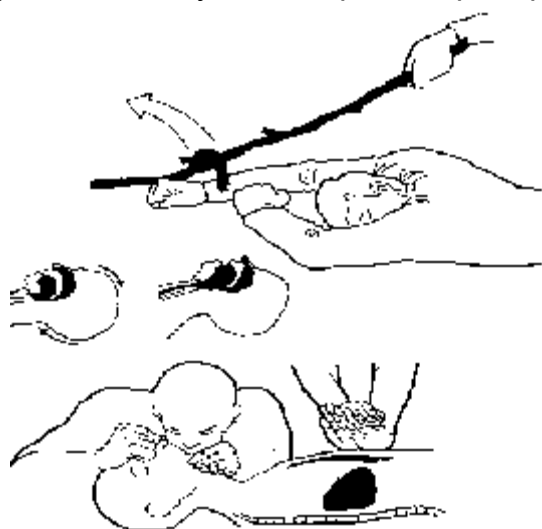
## **Zásady první pomoci při úrazech elektrickým proudem**

Po vypnutí proudu vyprostíme postiženého tak, abychom zabránili jeho dalšímu poranění. Při zástavě dýchání ihned zahájíme umělé dýchání z plic do plic, při zástavě oběhu provádíme nepřímou masáž srdce v kombinaci s umělým dýcháním (neodkladnou resuscitaci).

Při neodkladné resuscitaci zvedneme dolní končetiny a držíme je téměř kolmo vzhůru. Při nedostatečném počtu záchránců je můžeme podložit do zvýšené polohy - v oblasti pat asi 50 cm nad podložku.

Neodkladná resuscitace je prvořadá a pokračujeme v ní až do převzetí postiženého lékařem.

Bez přerušení neodkladné resuscitace ošetříme jen rozsáhlé rány a popáleniny překrytím sterilním obvazem a zastavíme



případné větší krvácení tlakovým obvazem nebo přechodným zaškrcením v oblasti nad místem krvácení směrem k srdci.

Ošetření dalších poranění, např. znehybnění zlomenin, se provede až za přítomnosti dostatečného počtu kvalifikovaných zdravotnických pracovníků.

Bezodkladně přivoláme rychlou zdravotnickou pomoc a zajistíme převoz postiženého do zdravotnického zařízení.

## 11. ODKAZY NA PLATNÁ USTANOVENÍ A BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

### Související normy a předpisy

Vodohospodářské zařízení čistíren odpadních vod, čerpacích stanic odpadních vod, dešťových nádrží, odlehčovacích komor, kanalizačních stok a řádů je ve své podstatě rizikové pracoviště. Nezbytným předpokladem pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví obsluhy při práci je dodržování všech platných bezpečnostních a hygienických předpisů.

Předpisy pro provozování čerpacích stanic na kanalizační síti jsou dány zejména normami:

<b>ČSN EN 752</b>	Odvodňovací systémy vně budov
<b>ČSN 75 6401</b>	Čistírny odpadních vod pro více než 500 EO
<b>ČSN 75 6551</b>	Odvádění a čištění odpadních vod s obsahem ropných látek
<b>ČSN 75 6261</b>	Dešťové nádrže
<b>TNV 75 6262</b>	Odlehčovací komory a separátory
<b>TNV 75 6925</b>	Obsluha a údržba stokových sítí
<b>TNV 75 6930</b>	Obsluha a údržba čistíren odpadních vod
<b>TNV 75 6911</b>	Provozní řád kanalizace

### Vyhlášky, zákony, nařízení vlády a bezpečnostní předpisy

- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních).
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se ustanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb.
- Vyhláška MV č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku.
- Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví.
- Zákon č. 356/2003 Sb. O chemických látkách a chemických přípravcích.
- Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, úplné znění zákona ve sbírce zákonů č. 106/2005.

- Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů) v platném znění.
- Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.
- Vyhláška MZe č. 471/2001 Sb., o technicko-bezpečnostním dohledu nad vodními díly.
- Nařízení vlády č. 229/2007 Sb., kterým se stanoví ukazatele a hodnoty přípustného stupně znečištění vod.
- 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 pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) v platném znění.
- Vyhláška MZe č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb v platném znění.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích čistících a dezinfekčních prostředků.
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky.

### **Související normy a předpisy**

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| • TNV 75 6911             | Provozní řád kanalizace  |
| • Vyhláška č.216/2011 Sb. | O náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl |
| • ČSN EN 752              | Odvodňovací systémy vně budov                                    |

### **Všeobecné požadavky**

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| • ČSN ISO 3864 (01 8010)    | Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky               |
| • ČSN 73 0802               | Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty           |
| • ČSN 73 0873               | Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou.   |
| • ČSN 75 3415               | Ochrana vody před ropnými látkami                      |
| • ČSN 75 7220               | Jakost vod. Kontrola jakosti povrchových vod.          |
| • ČSN 75 7221               | Jakost vod. Klasifikace jakosti povrchových vod        |
| • ČSN 75 7300               | Jakost vod. Chemický a fyzikální rozbor.               |
| Všeobecná                   | ustanovení a pokyny                                    |
| • ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed.2 | Ochrana před úrazem elektrickým proudem.               |
| • ČSN 33 2000 – 4 – 43 ed.2 | Elektrická zařízení, část 4: Bezpečnost - kapitola 43: |
| 43:                         | Ochrana proti nadproudům                               |
| • ČSN 33 2000 – 4 – 473     | Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům         |

- ČSN 33 2130 ed.2 Vnitřní elektrické rozvody.
- ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 2190 Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
- ČSN 33 3210 Rozvodná zařízení – společná ustanovení
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky
- ČSN EN 62305 Předpisy pro ochranu před bleskem
- ČSN 34 2300 Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích zařízení
- ČSN 34 3205 Obsluha elektrických strojů točivých a práce s nimi
- ČSN 34 3085 Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách
- ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN EN 61010–1 ed.2 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – všeobecné požadavky
- ČSN EN 60439 (35 7107) Rozvaděče NN
- ČSN EN 61140 ed.2 (33 0500) Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN EN 3 (38 9100) Přenosné hasicí přístroje.



## 12. AKTUALIZACE PROVOZNÍHO ŘÁDU

Tento provozní řád bude aktualizován při změně podmínek provozu ČOV a přidružených objektů.