

R U D N Á

Provozní řád čistírny odpadních vod

Provozní řád

Čištění odpadních vod

Vypracoval:

Ing. Petr Kračmer

Na Blatech 7, Plzeň - 10

Březen 2011

1. Identifikační údaje

Investor	:	město Rudná
Projektant	:	Ing. Jiří Jodl, Ořech 225
Dodavatel stavební části	:	POHL cz a.s. Nádražní 25, Roztoky
Dodavatel technické části	:	REC-ing.s.r.o.
Zpracovatel návrhu		
Provozního řádu	:	Ing. Petr Kračmer, Na Blatech 7, Plzeň – 10
Provozovatel	:	Technické služby Rudná a.s. Masarykova 105. Rudná
Platnost	:	01.05.2011
Provozní řád schválen dne:		
.....		
Razítko		podpis

1. Odpovědný pracovník za vyškolení obsluhy Karel Chmel

2.2. Charakteristika ČOV

Předmětem projektové dokumentace je skutečné provedení strojně-technologické části mechanicko - biologické čistírny odpadních vod pro město Rudná, okres Praha - západ. Návrh technologického zařízení je řešen s ohledem na stávající stav ČOV, minimální provozní náklady včetně spotřeby elektrické energie a minimální náročnost na obsluhu ČOV.

2.3. Technické řešení ČOV

2. 3.1 Základní údaje

Rozšíření a intenzifikace čistírny odpadních vod pro město Rudná je navrženo na základě nátokových parametrů pro budoucí stav obce – 9200 EO, které jsou odvozeny z průměrného bezdeštného denního nátoky splaškových odpadních vod $Q_{24} = 1.794 \text{ m}^3/\text{d}$ a látkového zatížení $L_c = 552,0 \text{ kg/d BSK}_5$ (9.200 EO). Nátokové parametry byly získány z podkladů předaných zadavatelem řešení, požadavky jsou v souladu s územním plánem rozvoje města Rudná u Prahy.

Jedná se o rozšíření a intenzifikaci stávající čistírny odpadních vod, která vznikla rekonstrukcí původního typu Kombiblok MČK 630.

Město Rudná je odkanalizováno systémem jednotné kanalizace s dešťovými odlehčovači na trase. Odpadní vody jsou k areálu ČOV svedeny dvěma kanalizačními sběrači „A“ a „B“, které jsou zaústěny do spojně komory umístěné před objektem odlehčovací komory. Z odlehčovací komory pokračuje gravitační kanalizace DN 300

na mechanické předčištění. Odlehčovací potrubí DN 800 je zaústěno do dešťové zdrže objemu 255 m³. Za dešťovou zdrží pokračuje obtok ČOV měřeným přelivem.

Druhé („jemné“) oddělování přítoků deště je instalováno za mechanickým předčištěním, jedná se o přeronový žlab se seřiditelnými bočnicemi zhotovený z nerez oceli, s koncovým stavítkem, umístěný ve sběrné jímce. Potrubí z tohoto zařízení je vyvedeno do odtoku vyčištěné vody. Odtok přeronu je nově proveden do obtoku ČOV a dále na retenční nádrž (dešťová zdrž).

Z dešťové zdrže budou odpadní vody během následujících 24 – 48 hod přečerpávány na biologické čištění, a to v závislosti na konkrétních průtocích čistírnou odpadních vod.

Množství odpadních vod přiváděných na ČOV:

Čistírna odpadních vod je navržena na základě upraveného zadání o množství splaškových odpadních vod města Rudná, a to pro cílový stav 9200 EO. Podle sdělení stavebníka je tato hodnota odvozena z územního plánu města Rudná.

$$Q_{24} = 1794,0 \text{ m}^3/\text{d} = 20,76 \text{ l/s}$$

$$Q_d = 2277,0 \text{ m}^3/\text{d} = 26,35 \text{ l/s}$$

$$Q_h = 172,5 \text{ m}^3/\text{h} = 47,92 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{dešť}} = 196,2 \text{ m}^3/\text{h} = 54,50 \text{ l/s} \quad (\text{max. naměřený průtok})$$

$$Q_{\text{min}} = 34,5 \text{ m}^3/\text{h} = 9,58 \text{ l/s}$$

Přiváděné znečištění na ČOV :

BSK ₅	=	552,0 kg/d	=	308 mg/l
CHSK	=	1012,0 kg/d	=	564 mg/l
NL	=	506,0 kg/d	=	282 mg/l
N _c	=	92,0 kg/d	=	51 mg/l
P _c	=	23,0 kg/d	=	13 mg/l

Odtokové parametry vody na výstupu z ČOV (slév. vzorky):

	hodnota „p“	hodnota „m“
BSK 5	15 mg/l	25 mg/l
CHSK	55 mg/l	90 mg/l
NL	15 mg/l	25 mg/l
N-NH ₄ ⁺	3 mg/l	10 mg/l
N _{celk.}	18 mg/l	25 mg/l
P _{celk.}	3 mg/l	5 mg/l

1.3.2 Popis intenzifikované ČOV

Členění technologické části ČOV :

- Mechanické předčištění
- Biologické čištění
- Dmychárna a provozní objekt

- Kalová zahušťovací a akumulační nádrž
- Strojní odvodnění kalů
- Srážení fosforu
- Třetí stupeň čištění
- Měření a regulace
- Dešťová zdrž

2.3.2.1 Mechanické předčištění

Hrubé česle na obtoku ČOV

Za dešťovým oddělovačem jsou na obtokovém potrubí DN 800 osazeny nové ručně stírané hrubé česle (průlina 40mm) včetně odkapového žlábků a hrabiček, materiálové provedení česlí zároveň zinkovaná ocel.

Lapák štěrku a písku a hrubé česle

Na přívodní kanalizaci DN 400 na místě stávajících strojních česlí je vybudován sdružený objekt hrubého předčištění, které se skládá z lapáku štěrku a písku a hrubých česlí. Odpadní voda natéká nejprve na lapák štěrku a písku.

Lapák štěrku a písku slouží k zachytávání těžkých podílů znečišťujících látek z odpadní vody. Usazený písek a štěrk se podle potřeby těží drapákem s el. kladkostrojem do přistaveného kontejneru a odváží na zajištěnou skládku.

Těžící zařízení a nosná konstrukce lapáku štěrku a písku typu STS-R/250/50 sestává z atypického drapáku, ze závěsu drapáku a z ocelové nosné konstrukce.

Strojní zařízení je sestaveno z těchto montážních skupin:

- sloup s ručně otočným výložníkem (rameno)
- pojezd s kladkostrojí (2 el. řetězové kladkostroje)
- drapák
- elektroinstalace

Sloup s ručně otočným výložníkem

Sloup s otočným výložníkem je ukotven pomocí kotevních šroubů do betonového podstavce (podstavec – dodávka stavby). Otáčení výložníku v rozsahu 0° – 180° je prováděno ručně tažením za madlo výložníku.

Pojezd s kladkostrojí

Pro pojezd, zvedání, spouštění, otvírání a zavírání drapáku je použito dvou elektrických kladkostrojů, které jsou uchyceny na pojezdu. Pojízďení a zvedání je na elektrický pohon. Všechny pohyby se ovládají ze čtyř-tlačítkového ovladače zavěšeného na kabelu a lanku.

Drapák

Drapák má objem $0,05 \text{ m}^3$ a je zavěšen přes závěsný hák na elektrickém kladkostrojí. Je proveden jako dvou řetězový s postupným otevíráním a zavíráním drapákových čelistí. Zavírání a otevírání je provedeno pomocí druhého elektrického kladkostroje

Elektroinstalace

Elektrické kladkostroje jsou připojeny na napětí přes přívodní kabel, který je zavěšený na kabelových jezdcích. Tento kabel je pak po sloupu sveden do výšky cca 1500 mm

nad zem, kde je zapojen do elektrického rozvaděče. Tímto rozvaděčem končí dodávka elektroinstalace strojní části. Příkon pojezdu 2 x 40 W, příkon zdvihu drapáku 2 x 360 W. Krytí rozvaděče je IP 54. Hlavní vypínač je uzamykatelný.

Z lapáku šterku a písku natéká odpadní voda přes **hrubé česle** s šíří průlin 50 mm. Na česlích dochází k zachycení hrubých plovoucích nečistot. Plovoucí nečistoty z hrubých česlí jsou ručně odstraňovány pomocí hrabiček do odkapového žlábků, dále do kontejneru.

Jemné mechanické předčištění

Za objektem hrubého předčištění jsou osazeny (na místě původního vírového lapáku písku) jemné strojně plně automatické **česle typu Fontana SČČ-VM 600x1.280/900x6/70°** umístěné v nově zhotoveném přístavku.

Hlavní součásti česlí jsou: rám, podpěra, filtrační pás, pohon filtračního pásu, popřípadě kryt řetězu, výsypka, spodní kryt filtr. pásu, těsnicí souprava, spodní kartáč, rotační kartáč se samostatným pohonem.

Česlicová mříž je vedena ve formě nekonečného pásu přes řetězová kola horního hnacího hřídele a dolního uložení (součást rámu). Nosný rám je svařovaný z ocelových tlustých plechů a profilových tyčí. S rámem je šroubovými spoji propojena kotvící podpěra nebo konzola, jenž umožňují fixaci ke hlavě kanálu.

Česle jsou jako celek vloženy do otevřeného kanálu, s jehož stěnami jsou utěsněny plastovými manžetami, takže na česlicové mříži jsou zachycovány mechanické nečistoty unášené vodou. Pohon hřídele je zajištěn přímo násuvnou elektropřevodovkou nebo přes řetězový převod. Seřízení a napínání česlicové mříže je

umožněno posuvným uložením ložisek hřídele. Pohon filtračního pásu chrání proti přetížení elektromechanický systém havarijního koncového spínače, který současně jistí provozní režim česlí s ohledem na lokální podmínky provozu.

Součástí jemných strojně stíraných česlí je elektrický rozvaděč typu RPA1. Havarijní koncový spínač je umístěn na konzole pod elektromotorem převodovky a snímá jeho vychýlení. Při velkém přetížení nebo zablokování filtračního pásu dojde ke geometrickému vychýlení motoru, rozepnutí koncového havarijního spínače a pomocí elektrorozvaděče k následnému odstavení pohonu, které zabraňuje dalšímu provozu.

Ovládání česlí je buď automatické - časovým spínačem + plovákovým spínačem v přítokovém žlabu, nebo ruční z elektrického rozvaděče. Shrabky z česlí přepadají do kolečka a průběžně jsou přemístěny do kontejneru, kterým jsou odváženy na zajištěnou skládku.

V případě opravy česlí je možné zajistit obtok strojních česlí, v obtokovém kanálu jsou instalovány **ručně stírané česle** (průlina 20 mm) včetně odkapového žlábků a hrabiček, materiálové provedení žárově zinkovaná ocel. Zahrazení obtokového kanálu je zajištěno pomocí dřevěných hradítek osazených do nerezových profilů.

Mechanicky předčištěná odpadní voda natéká dále přes stavebně upravenou **odlehčovací komoru** (jemné odlehčení pomocí přeronového žlabu s koncovým stavítkem) stávajícím kanálem do nově zhotovené denitrifikační nádrže.

2.3.2.2 Biologické čištění

Technicko-technologické údaje HTL (hlavní technologické linky) ČOV jsou spočítány na základě výše uvedených nátokových parametrů a zkušeností z projektování a provozování ČOV obdobných velikostí.

Pro biologické čištění mechanicky předčištěných odpadních vod jsou v maximální míře využity stávající železobetonové nádrže, které jsou odpovídajícím způsobem stavebně upraveny a opraveny. V rámci intenzifikace ČOV byla ke stávajícím nitrifikačním nádržím přistavěna nová denitrifikační nádrž.

Nově navržený objekt **biologického čištění** se stavebně skládá z předřazené denitrifikace, aktivačních nitrifikačních nádrží (2 jednotky) a dosazovacích nádrží dortmundského typu (4 jednotky).

Mechanicky předčištěná voda z objektu jemného mechanického předčištění natéká přívodním kanálem z do **míchané denitrifikační nádrže DN**. Jedná se o kruhovou železobetonovou nádrž o průměru 15,0 m, hladiny 4,0 m a objemu $V_{\text{úč}} 706,5 \text{ m}^3$. V nádrži je instalováno ponorné míchadlo KSB Amamix C3231/26UDG ($P_i=3,2 \text{ kW}$, 400 V, 930 ot/min, $I=8,8 \text{ A}$) umístěným na vodící tyči z nerez oceli. Míchadlo je vybaveno jeřábkem s navijákem pro jeho vyzvednutí.

Z denitrifikační nádrže natéká aktivovaný kal potrubím DN 500 do rozdělovací komory opatřené hradítky. Z rozdělovací komory natéká aktivovaný kal do stávajících stavebně upravených **nitrifikačních nádrží AN1 a AN2** o rozměrech 12,6 x 12,6 m a každá objemu $V_{\text{úč}} 571,6 \text{ m}^3$. Z nádrží byly odstraněny stávající plastové příčky, nádrže byly stavebně upraveny a opraveny. Na dně nitrifikačních nádrží je instalován stávající provzdušňovací systém Aseko, poškozené aerační elementy byly opraveny. Jemnobublinné aerační elementy se skládají z perforované membrány uchycené na nosném vzduchovém potrubí, které je pevně upevněno na ocelovém roštu přichyceném ke dnu nádrže. Přívod vzduchu pro aerační systém je zajištěn z nového nerezového rozvodu vzduchu od dmychadel, na jednotlivých stávajících svodech jsou osazeny uzavírací armatury.

Stávající dmychadla typu LUTOS DITL 50 T ($Q_{vzd}=420 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta P=45\text{kPa}$, 400 V, $P_i=11,5 \text{ kW}$, venkovní provedení s krytem) byla ponechána a doplněna třetím novým dmychadlem typu LUTOS DT 66/202 ($Q_{vzd}=1.445 \text{ m}^3/\text{min}$, $\Delta P=50\text{kPa}$, 400 V, $P_i=30,0 \text{ kW}$, venkovní provedení s krytem, úprava motoru pro FM). Původní dmychadla budou sloužit jako 100 %ní rezerva. Stávající rozvod vzduchu byl kapacitně nevyhovující a byl nahrazen novým rozvodem vzduchu DN200/DN150/DN100 s odbočkou DN80 pro provzdušnění akumulární kalové nádrže, 5/4“ pro provzdušnění drapáku šterku a písku, 5/4“ pro provzdušnění dešťové zdrže. U nitrifikačních nádrží je potrubí napojeno na stávající uzavírací armatury k jednotlivým svodům pro stávající aerační systém.

Z nitrifikačních nádrží natéká aktivovaný kal stávajícími potrubními trasami (DN 300) do **dosazovacích nádrží S1, S2, S3 a S4**. Z dosazovacích nádrží (každá o půdorysných rozměrech 4,8 x 4,8 m a objemu $V_{uz} 50,6 \text{ m}^3$ a separační ploše $23,0 \text{ m}^2$ byly odstraněny stávající vestavby a instalovány nové zhotovené z nerez oceli. Obslužná lávka se zábradlím je zhotovena ze žárově zinkované oceli. Betonové stěny dosazovacích nádrží byly sanovány a opraveny. Odčerpávání usazeného kalu z kónických částí dosazovacích nádrží zajišťují hydropneumatická čerpadla (mamutky) DN 150, zaústěné do nerezového sběrného žlabu, který je zaveden do čerpací jímky vratného a přebytečného kalu. Z čerpací jímky je kal přečerpáván pomocí stávajících čerpadel Sigma 100 GFHU do přítokového žlabu odpadní vody do denitrifikační nádrže (za měrným objektem) jako vratný kal. Přebytečný kal bude přečerpáván stávajícím systémem na kalové hospodářství ČOV, na potrubí byla zhotovena nová armaturní šachta.

Vyčištěná voda z dosazovacích nádrží odtéká přes přelivné hrany odtokových žlabů do společného odtokového potrubí v areálu ČOV.

2.2.3 Kalové hospodářství

Přebytečný kal z dosazovacích nádrží je stávajícím potrubním systémem DN 150 přečerpáván na kalové hospodářství. Jako čerpadla jsou použita stávající čerpadla Sigma 100 GFHU (2 ks, 400 V, 5,0 kW). Výtlačná potrubí jednotlivých čerpadel jsou opatřena zpětnými klapkami a uzavíracími armaturami, potrubí v ovládací jímce bylo zhotoveno z nerez oceli.

Přebytečný kal je přečerpáván do dvojice stávajících **zahušťovacích kalových nádrží ZKN1, ZKN2** (každá o průměru 5,0 m a objemu 117,8 m³). Každá zahušťovací kalová nádrž je vystrojena zařízením pro stahování odsazené kalové vody zpět do čistícího procesu ČOV. Kalová voda je pomocí čerpadla HCP BF-32U (Q=8l/s, H=6m, 400V, P=1,5 kW, I=3,2A) přečerpávána do potrubí přepadu DN200. Čerpadlo je umístěno na vodící tyči pro možnost polohování, pro manipulaci s čerpadlem slouží jeřábek s ručním navijákem. Nad čerpadlem je poklop.

Zahuštěný přebytečný kal je ze dna zahušťovacích kalových nádrží přečerpáván do nové **akumulační kalové nádrže AKN**. Jedná se o kruhovou nadzemní železobetonou nádrž o průměru 8,0 m (vnitřní), celkové výšce 4,5 m a výšce plnění 4,0 m. Využitelný objem akumulační kalové jímky činí 200 m³. Pro přečerpávání kalu ze ZKN1,2 do AKN slouží čerpadlo Sigma 150 GFHU (400V, 6,5 kW), provedení do suché jímky (1 ks provozní, 1 ks skladová rezerva), výtlačné potrubí DN 150 je zhotoveno z žárově zinkované oceli a z plastu (tlakové PE DN150, SDR11), zakončeno pod stropem v nové akumulační kalové nádrži. Tryska na konci potrubí výtlačku kalu DN150 zajišťuje rozbití vrstvy kalu na hladině v AKN. Akumulační kalová nádrž je vystrojena zařízením pro stahování odsazené kalové vody zpět do čistícího procesu ČOV. Kalová voda je pomocí čerpadla HCP BF-32U (Q=8l/s, H=6m, 400V, P=1,5 kW, I=3,2A) přečerpávána do potrubí přepadu DN150. Čerpadlo je umístěno na vodící tyči pro možnost polohování, pro manipulaci s čerpadlem slouží jeřábek s ručním navijákem. Nad čerpadlem je poklop. Případný sestup do AKN je zajištěn pomocí nerezového žebříku. Ze dna AKN je vyvedeno potrubí DN150, kterým je zahuštěný kal dopravován k podávacímu čerpadlu linky strojního odvodnění kalu, na potrubí je osazena uzavírací armatura.

Pro homogenizaci kalu je na dně AKN osazen aerační systém Kubíček ATE 65. Jemnobublinné aerační elementy se skládají z perforované membrány uchycené na nosném vzduchovém potrubí, které je pevně upevněno pomocí plastových příchytů ke dnu nádrže. Přívod vzduchu pro aerační systém je zajištěn z nového rozvodu vzduchu od dmychadel, zakončené nerezovým rozvaděčem vzduchu DN80. Na jednotlivých svodech k aeračním elementům jsou osazeny uzavírací armatury.

Zahuštěný aktivovaný kal je dopravován na stávající **linku strojního odvodnění kalů**, jehož hlavní součástí je dekantální odstředivka DO 250 (400 V, 11 kW s podávacím čerpadlem Mono CE 041 (400 V, 1,1 kW)). Linka strojního zahuštění kalů je umístěna v samostatném zakrytém objektu. Strojné odvodnění kal je vyvážen na nové kalové pole.

2.3.2.4 Srážení fosforu

Vzhledem k požadavku správce vodoteče na zpřísnění limitů na odtoku z ČOV je technologie vybavena zařízením pro odstraňování fosforu. Pro srážení fosforu na ČOV

Rudná bude použit vodný roztok síranu železitého (41 % $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) dávkovaný na vtok od aktivačních nádrží .

Technologický propočet dávky podle teoretické spotřeby:

par ame tr	rozměr	Hodnota
Q odpadní vody	m ³ /den	1794
množství P-celk v odtoku	mg/l	5,0
koncentrace P-celk v odtoku požadované	mg/l	3,0
cena tuna PIX	Kč/tunu	
množství P-celk v odtoku	kg/d	8,97
množství P-celk v odtoku požadované	kg/d	5,38
množství P-celk v odtoku nutno snížit	mg/l	2
množství P-celk v odtoku nutno snížit	kg/d	3,59
při srážení fosforu pomocí solí Fe		
dávka Fe při mol. poměru 1,5	kg/d	9,81
spotřeba $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	kg/d	34,68
spotřeba 41 % roztoku $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	l/d	57,88
spotřeba 41 % roztoku $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	t/d	0,08671
spotřeba 41 % roztoku $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	t/měs	2,61
spotřeba 41 % roztoku $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	t/r	31,2
dáv	g/m ³	48,3
ka		
PIX		
cena PIX za 3 měsíce	Kč/3	
	měsíce	
cena PIX za rok	Kč/rok	

Rozsah a typ dávkovacího čerpadla

Denní dávka 57,88 litru

Hodinová dávka 2,41 litru

Dávkovací čerpadlo Grundfos SMART Digital DDE 6-10 má výkon 0,006-6,0 l/h včetně rezervy pro případné zvýšení dávky nebo zvětšení kapacity ČOV. Řízení zdvihové frekvence čerpadla je prováděno přímo na čerpadle. Čerpadlo je vybaveno sacím potrubím z kontejneru, protitlakým ventilem, hadicí výtlaku do rozdělovací šachty před aktivací nádrže ČOV včetně vstřikovacího ventilu. Stávající dávkovací čerpadlo bude sloužit jako rezervní.

Koagulant je do čistícího procesu dávkován v dodávané koncentraci, takže není třeba instalovat žádnou rozmíchávací nádrž na koagulant. Měsíční spotřeba koagulantu se bude pohybovat cca 1736 litru (při plné kapacitě ČOV). Koagulant bude dodáván v kontejnerech, balení 1,0 m³. Při tomto způsobu se spotřeba bude pohybovat cca 21 kontejnerů za rok. Dávkovací čerpadlo bude umístěno na držáku na stěně nad kontejnerem. Pro tento způsob provedení je nutné zajistit manipulační prostor cca 2 x 2 m pro instalaci dávkovacího čerpadla a kontejneru s koagulantem. Zařízení pro srážení fosforu bude umístěno v prostoru vedle aktivací nádrže na severní straně, v těsné blízkosti komunikace. Nastavení potřebné dávky koagulantu s ohledem na požadované zbytkové koncentrace P_{celk.} ve vyčištěné vodě bude ověřeno provozními zkouškami v rámci zkušebního provozu.

2.3.2.5 Třetí stupeň čištění

K terciálnímu čištění vyčištěné vody k ČOV slouží **mikrosítový bubnový filtr Fontana MFB 50**, v zatepleném provedení, instalovaný do nově vybudované železobetonové nádrže. Pro případné obtokování objektu filtru při provádění údržby zařízení je před filtrem zhotovena obtoková šachta vybavená ručními hradítky DN 500 z nerez oceli. Voda z praní filtru je zaústěna zpět na biologické čištění, k přečerpávání slouží kalové čerpadlo.

Parametry filtru

příkon	2,5 kW
velikost otvorů filtračního síta	40 □m
průtok (dle znečištění)	5 – 50 l/s
maximální průtok	50 l/s
Čerpadlo ostříku	1,1 kW
Čerpadlo kalu	1,1 kW
Příkon el. motoru pohonu	0,55 kW

Součástí dodávky je filtr, čerpadlo ostříkové vody, kalové čerpadlo, elektrický rozvaděč RMF3 s automatickým řízením. K výměně plachetek není nutné žádné dodatečné zvedací zařízení, výměna plachetky je prováděna po segmentech.

Technický popis filtru

Filtr je vyroben v provedeních bez vnějšího pláště, určený k osazení do kanálu. Princip filtrace spočívá v tom, že voda vstupuje do filtru ve směru osy bubnu a protéká sítím z vnitřní strany směrem vně. Nečistoty se zachycují na vnitřním povrchu síta. Nečistoty jsou ze síta odstraňovány pomocí ostříku tlakovou vodou z jeho vnější strany. Ze sběrného žlabu odtéká směs vody a nečistot potrubím umístěným v ose nátokového otvoru. Pro ostřík je použita filtrovaná voda z odtoku. Míra zanesení síta je sledována pomocí snímání a vyhodnocování rozdílu hladin před a za filtrem. Pokud tento rozdíl dosáhne nastavené hodnoty, je spuštěno otáčení a ostřikování síta. Pohon je vybaven cykloidní převodovkou. Zařízení je provozováno v automatickém režimu a s denní kontrolou stavu zařízení obsluhou.

Materiálové provedení filtru

Filtr je proveden z nerezové oceli a plastů, filtrační plachetka z nerez oceli.

2.3.2.6 Měření a regulace

Soubor měření a regulace sestává z :

- řízení chodu zařízení lapáku šterku a písku (samostatný elektorozvaděč)
- řízení chodu strojně stíraných česlí (samostatný elektrorozvaděč)
- řízení provozu míchadla denitrifikační nádrže (v technologickém rozvaděči ČOV, místní ovládací skříňka)
- řízení chodu dmychadel v nitrifikačních nádržích pomocí kyslíkové sondy a časových spínacích hodin (v technologickém elektrorozvaděči ČOV), řízení výkonu nového dmychadla pomocí frekvenčního měniče

- řízení chodu čerpadel pro přečerpávání vratného a přebytečného kalu (v technologickém elektrorozvaděči, místní ovládací skříňka)
- řízení chodu čerpadel v kalových zahušťovacích nádržích ZKN1,2 pomocí plovákového spínače (v technologickém elektrorozvaděči, místní ovládací skříňka)
- řízení chodu čerpadla pro přečerpávání zahuštěného kalu ze ZKN1,2 do AKN (v technologickém elektrorozvaděči, místní ovládací skříňka)
- řízení chodu čerpadla v akumulární kalové nádrži AKN, pomocí plovákového spínače (v technologickém elektrorozvaděči, místní ovládací skříňka)
- řízení chodu dávkovacího čerpadla na srážení fosforu
- řízení chodu mikrosítového bubnového filtru (samotný elektrorozvaděč)
- měření množství vyčištěné vody a aktuálního průtoku pomocí měrného žlabu (stávající)
- řízení provozu linky strojního odvodnění kalů (stávající, samostatný rozvaděč)

2.4. Povrchová ochrana

Pro vestavbu ocelových technologických zařízení v nádržích ČOV bude použita výhradně chromniklová austenitická ocel jakosti 17 240 (DIN 1.4301) včetně spojovacích materiálů, řetězů, konzol. Propojovací potrubí bude provedeno z plastu nebo žárově zinkované oceli.

U ostatních strojů, zařízení, ocel. potrubí, armatur a doplňkových konstrukcí bude zajištěna povrchová ochrana nátěry.

2.5. Manipulace s látkami při provozu ČOV

Vybírání shrabků

Shrabky z hrubých ručních česlí jsou vyhrabovány do odkapového žlábků, odkud budou ručně vybírány a odváženy do kontejneru. Shrabky z jemných strojních česlí budou vypadávat do přistaveného kolečka a odváženy do kontejneru.

Vybírání štěrku a písku

Usazený štěrk a písek v objektu lapáku štěrku a písku bude pomocí drapáku vybírán a uskladňován v přistaveném kontejneru

Manipulace s přebytečným kalem

Přebytečný kal je dle potřeby přečerpáván do zahušťovacích nádrží a dále do akumulací kalové nádrže, kde dochází k jeho zahuštění. Zahuštěný kal je dle potřeby přečerpáván k odvodnění na lince strojního odvodnění kalů, pro uskladnění odvodněného kalu slouží kalové pole.

2.6. Obsluha ČOV

Provoz ČOV je poloautomatický, obsluha ČOV bude zajištěna odborně zaškolenými pracovníky. V období lisování kalů bude obsluha posílena dalším pracovníkem. Opravy, servis a údržba technologického zařízení a odvoz vytěžených shrabků a odvodněného kalu budou zabezpečeny smluvním způsobem.

2.7. Energetická náročnost

Přehled instalovaných zařízení, příkonů a předpokládaných provozních dob:

1x Zařízení lapáku šterku a písku	1,0 kW	0,5 h/d
1 x Strojně stírané česle Fontana	0,3 kW	1 h/d
1x Ponor. Míchadlo KSB Amamix	3,2 kW	24 h/d
1x Dmychadlo Lutos DITL 50	11,5 kW	záloha
1x Dmychadlo Lutos DITL 50	11,5 kW	záloha
1x Dmychadlo Lutos DT 66/202	30 kW	24 h/d
3 x Ponor. čerpadlo HCP BF-32U	1,5 kW	2 h/d
1x Linka strojního odvodnění kalů	12,2 kW	4 h/d
1x Čerpadlo vratného kalu Sigma 100 GFHU	6,5 kW	24 h/d
1x Čerpadlo vratného kalu Sigma 100 GFHU	6,5 kW	záloha
1x Čerpadlo zahuštěného kalu Sigma 150 GFHU	6,5 kW	1 h/d
1x Čerpadlo srážení fosforu	0,02 kW	24 h/d
1x Mikrosítový bubnový filtr	3,0 kW	24 h/d

2.8. Automatizace provozu ČOV

Čistírna odpadních vod bude řízena na základě automatického provozu jednotlivých strojů. Vybavení umožní nastavení režimu podle skutečného zatížení ČOV. Ovládání strojů bude prováděno v technologickém elektrorozvaděči.

3. Pokyny pro provoz a údržbu ČOV

3.1. Všeobecné povinnosti

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

- nepřetržitý spolehlivý provoz všech čistírenských zařízení s cílem dosáhnout maximálních vyrovnaných technických a ekonomických provozních parametrů
- ustanovení a řádné vyškolení obsluhy ve všech potřebných úkonech i ve vedení denních provozních záznamů
- doplňování potřebných materiálů, chemikálií, náradí, pracovních a ochranných pomůcek, odvoz a likvidaci vyprodukovaných odpadních hmot a vést o tom evidenci
- pravidelný odborný dohled, laboratorní kontrolu, revize, údržbu a opravy instalovaného zařízení a vybavení
- periodické zdravotní prohlídky obsluhy a kontrolu dodržování bezpečnostních a hygienických předpisů
- pomoc obsluze při haváriích a mimořádných okolnostech
- finanční částky připadající z odpisů na provádění běžné údržby, středních oprav a generálních oprav s přihlédnutím k hospodárnosti skutečně věnovány a o jejich výškách vedeny samostatné záznamy. Uvedené opravy musí být včas plánovány a uplatňovány u příslušných odborných podniků.

Obsluhovaatel čistírny je povinen:

- podrobně se obeznámit s celým zařízením čistírny i s hlavní přívodní stokou, dešťovým oddělovačem, Obtokem a odpadem, věstním objektem apod. Za tím účelem má mít k dispozici plány celé čistírny dle skutečného provedení, s vyznačením všech změn a doplňků
- zabezpečit stálou a pravidelnou činnost všech čistících zařízení, volný a nerušený průtok odpadní vody čistírnou
- dodržovat veškeré zákonné a podnikové předpisy bezpečnostní, hygienické a všeobecně pracovní
- udržovat a opravovat zařízení a objekty tak aby vzhledově dobře působily, aby nedocházelo k mimořádnému opotřebení nebo poškození. Provozní závady ihned odstraňuje sám nebo s pomocí provozovatele.
- Sledovat denně přítok odpadních vod do čistírny, zejména jejich množství, barvu, teplotu a složení, změny zapsat do provozního deníku a případně hlásit nadřazenému
- zaznamenat mimořádně velké přítoky v době kdy neprší, nárazové přívaly do čistírny, mimořádně nízké průtoky trvající delší dobu a vyvolávající domněnku o závadě na stokové síti
- zaznamenat a hlásit změny v pravidelně se opakujícím zabarvení a teplotě odpadní vody, přítoky páchnoucí vody /např. hnilobný, po benzínu apod./
- udržovat pořádek v provozním objektu i na volných prostorách čistírny, kontrolovat zabezpečení provozních objektů proti přístupu a svévolné manipulaci cizích osob
- hlásit všechny poruchy čistírenských zařízení vyžadující odbornou opravu

- vést provozní deník se záznamy o poruchách a závadách, o době jejich vzniku a způsobu a době odstranění, výměně náhradních dílů a provozu vůbec,

3.2 Obsluha objektů a zařízení

Surové odpadní vody přitékají do čistírny hlavním sběračem jednotného kanalizačního systému obce. Před vlastním čištěním je v provozu odlehčovací komora, ve které se omezuje dešťový přítok do objektů hrubého předčištění na 73,86 l/s.

Hrubé sunuté a plovoucí látky se zachytí na strojně stíraných česlích, laditelné anorganické látky /písek apod./ se oddělí v lapáku písku. Zachycený písek bude těžen drapákem a ukládán do přistaveného kontejneru.

Předčištěné vody dále protékají měrným Venturiho žlabem do odlehčovacího objektu s oboustrannou přepadovou hranou, kde se před biologickým stupněm snižuje přítok na 21,87 l/s /v 1. etapě provozu/. Přesné nastavení poměru ředění bude provedeno regulačním stavítkem, na odtoku.

Biologický stupeň se sestává ze 2 aktivačních nádrží $12,6 \times 12,6 \times 3,6$ m se spodní aeraci systému REHAU (RAUBIOXON) přísun vzduchu je zajištěn nerezovým potrubím z dmychadla DT 66/202 a 4 vertikálních dosazovacích nádrží DN 450 s přidruženou čerpací stanicí vratného a zbytného kalu s trubním kanálem. Recirkulace kalu je zajišťována čerpadly GFHU v suché jímce, stejně tak i odčerpávání přebytečného kalu do uskladňovacích nádrží. Odsazená kalová voda z uskladňovacích

nádrží je vracena zpět do přítoku na biologický stupeň. Vyčištěná voda odtéká z dosazovacích nádrží do recipientu.

Provoz čistírny odpadních vod je zajišťován v souladu s platnými předpisy a provozním řádem tak, aby byl provoz plynulý, bezpečný a hospodárný.

Strojní a elektrické zařízení ČOV se musí provozovat, udržovat a revidovat podle předpisů výrobce a platných ČSN. Závady na konstrukcích, omítkách, izolacích, krytinách atd. se musí co nejkratší době odstranit. Podobně je nutné co nejdříve opravit poškozené nátěry ba stavebních a technologických zařízeních.

Poškozená stupadla, žebříky, zábradlí apod. se musí s ohledem na bezpečnost práce opravit ihned.

Popis provozu a ovládání objektů a zařízení

Česle FONTÁNA SČČ-VM

Sunuté a plovoucí látky shrnuté strojními česlemi do děrovaného žlabu se podle potřeby odvezou a zkompostují na určené ploše mimo areál čistírny. Odpor mezi česlicemi nesmí způsobit větší rozdíl hladin před a za česlemi než 50 mm. Česle strojně stírané jsou ovládány automaticky časovým spínačem. Pro první nastavení se doporučuje cyklus 3 min. chod, 1 hod. klid. Cyklus se upraví podle poznatků ze zkušebního provozu.

Povinnost obsluhy:

- denně prověřuje spolehlivost strojně stíraných česlí uvedením do chodu ručním tlačítkem

- denně sleduje průtočnost česlí, odstraňuje zachycené předměty mimo dosah stíracího mechanismu
- v případě provozu obtoku odstraňuje pomocí hřebel zachycené látky na ručně stíraných česlích, které jsou osazeny v obtoku
- podle potřeby provádí odvoz a kompostování shrabků
- eviduje množství zachycených hmot
- zachycené neobvyklé předměty hlásí nadřízenému
- zabezpečuje údržbu a opravu objektů, zejména dbá na udržování čistoty a pořádku na manipulačních plochách
- pravidelně obnovuje antikorozi ochranu kovových konstrukcí a prvků

Vertikální lapák písku ozn. 2

Slouží k zachycení anorganického sedimentu. Ten se pravidelně vytěží drapákem do kontejneru po odvodnění se převeze na skládku mimo areál čistírny.

Těžení písku trvá cca 5 min. Cyklus těžení se doporučuje provádět 2× denně.

Povinnosti obsluhy:

- podle potřeby (a zkušeností z provozu) vytěžit písek
- podle potřeby zajišťovat odvoz písku na skládku
- udržovat objekt v čistotě občasným ostríkováním tlakovou vodou
- evidovat množství vytěženého písku

Odlehčovací žlab

situovaný na přítoku za česlemi je vybaven žlabovým Venturimetrem Metra 555 s ukazatelem, registrací a počítadlem. Pro provoz a údržbu je nutné dodržovat provozní předpisy výrobce.

Biologické čištění

Při biologickém aerobním čištění jsou organické látky obsažené ve znečištěné odpadní vodě odstraňovány pomocí směsné kultury mikroorganismů za přítomnosti kyslíku. Směsnou kulturu (oživený aktivovaný kal) tvoří vločky různých druhů bakterií, v menším množství houby, plísňe a kvasinky, z vyšších mikroorganismů různá protozoa, vířníci, hlístice apod. Při nepřetržitém intenzivním míchání obsahu nádrže přicházejí vločky oživeného kalu stále do styku s organickým znečištěním odpadní vody. Jemně

suspendované a koloidní látky jsou adsorbovány na shluky mikroorganismů (vločky aktivovaného kalu) tvořící směsnou kulturu, jsou dále enzymaticky štěpeny nebo v případě, že jsou inertní, tvoří součást vloček. Rozpuštěné organické látky jsou přijímány živoucími organismy, uvnitř buněk dále štěpeny, využívány jednak k tvorbě nové bakteriální hmoty a specifických bílkovin, jednak k získání potřebné energie. Vodík odebíraný organickým sloučeninám je spalován na vodu, uhlík na kyslíčnick uhlíčitý. Tímto procesem dochází k přeměně rozpuštěných a koloidních látek na hmotné formy aktivovaného kalu, takže mohou být pak z odpadní vody odstraněny prostou sedimentací.

Příznivý výsledek biologického čištění je závislý na třech základních faktorech:

- dostatečné koncentraci kyslíku v aktivační nádrži ($2 \text{ mg O}_2/\text{l}$)
- vhodné koncentraci kalu v nádrži
- správném vedení celého provozu, tj. dostatečné a rovnoměrné provzdušnění v celé nádrži, bezporuchovém vracení kalu ze dna dosazovací nádrže, sledování a kontrole jakosti přitékající odpadní vody a oživeného kalu.

Pokud v odpadní vodě není dostatek organických látek, neb jsou odstraněny, oxidují mikroorganismy vlastní buněčnou hmotu, která se tvoří během čištění. Dochází ke snížení produkce kalu, k jeho mineralizaci a stabilizaci. Předpokladem toho je co nejdelší doba zdržení směsi aktivovaného kalu v systému, což vede k udržování maximální možné koncentrace kalu v systému, což vede k nízkému zatížení kalu přiváděným organickým znečištěním. Zatížení kalu přiváděným znečištěním – BSK_5 je třeba udržovat kolem $0,05 \text{ kg BSK}_5$ na 1 kg kalové sušiny.

Uvedené technologie je použito v návrhu čistírny. Přitékající a odpadní voda je po hrubém předčištění biologicky čištěna v 2 aktivačních nádržích s prodlouženou dobou zdržení a současnou aerobní stabilizací kalu. V aktivačních nádržích probíhá vlastní čistící proces, v dosazovacích nádržích se odděluje prostou sedimentací oživený kal od vyčištěné vody.

Oddělený kal se ode dna dosazovacích nádrží přečerpává jednak zpět do aktivace (recirkulace kalu), jednak jako přebytečný do uskladňovací nádrže.

Provozní koncentrace kalu v aktivační nádrži je třeba udržovat na cca 3 kg sušiny v 1 m³ obsahu, zatížení kalu na hodnotě 0,05 ks BSK₅/kg sušiny. Látkové zatížení pak bude 0,15 kg BSK₅/m³.den.

Ukazatelem kvality kalu je kalový index podle Mohlmana. Vyjadřuje objem kalu v cm³, získaného půlhodinovou sedimentací, jehož sušina je 1 gram, nebo vztaženo na vzorek vody odebraný z aktivační nádrže

$$KI = \frac{\text{objemové procento usazeného kalu cm}^3(1000 \text{ cm}^3)}{\text{váhové procento kalové sušiny (g/100 cm}^3\text{)}}$$

$$\text{váhové procento kalové sušiny (g/100 cm}^3\text{)}$$

Závislost mezi kalovým indexem, procentem nejmenšího recirkulovaného množství z průměrného přítoku odpadních vod na čistírnu a koncentrací sušiny aktivovaného kalu ve směsi v aktivační nádrži je dána vztahem

$$CAN = \frac{R \cdot 10^3}{\text{...}}$$

$$(R+1).K1$$

kde:

CAN - koncentrace sušiny v aktivační nádrži ($\text{kg/m}^3 - \text{g/l}$)

R - recirkulační poměr

KI - kalový index (cm^3/g)

pro odpadní vody městského charakteru a dlouhou dobu provzdušňování se pohybuje pod $100\text{cm}^3/\text{g}$

Stoupne-li kalový index, pak požadovanou koncentraci sušiny kalu v aktivační nádrži můžeme udržovat pouze zvýšením recirkulačního poměru. Nemůžeme-li recirkulační poměr již zvýšit, pak je nutné snížit koncentraci sušiny v aktivační nádrži zvýšeným odběrem přebytečného kalu, tj. snížením stáří kalu.

Stanovení Mohlmanova indexu je pracné a zdlouhavé, je však pro kontrolu provozu čistírny nutné.

Pro provozní kontrolu množství kalu postačí dobře metoda sedimentační, která je rychlá a jednoduchá. provádí se tak, že se odebere 1 l směsi z aktivační nádrže a v kalibrovaném odměrném válci nebo lépe v Imhoffově kuželu se po $\frac{1}{2}$ hodině usazování odečte množství usazeného aktivovaného kalu. Hlavní výhodou této metody je, že ji může provádět i nekvalifikovaný pracovník i vícekrát za den. Vzhledem k tomu, že udržení koncentrace kalu na stále optimální úrovni je důležitou podmínkou úspěšného provozu aktivační čistírny, doporučuje se provádět kontrolu množství kalu metodou sedimentační nejméně 1× za směnu.

Odebraný vzorek v odměrném válci nebo Imhoffově kuželi je nutné během půlhodinové sedimentace chránit před přímým slunečním světlem a sálavým teplem. Nejvýhodnější je umístění v chladnějším prostředí než je teplota odebrané směsi. Vystavení vzorku vyšší teplotě může mít za následek uvolnění části rozpuštěných plynů, tím vyplavení kalu a znemožnění odečtu jeho objemu. Dojde-li přesto během zkoušky k vyplavení kalu, je nutné odběr opakovat a sedimentaci zajistit v nejchladnějším místě nebo případně kužel ponořit do nádoby se studenou vodou.

Se stoupající koncentrací kalu v aktivační nádrži se zvyšuje i spotřeba kyslíku. Tato potřeba je dána přibližně vztahem

$$OV = 0,5 B'_R + 0,7 \cdot 0,1 TS_R \text{ (kg O}_2\text{/den)}$$

kde:

OV - spotřeba kyslíku mikroorganismy (kg O₂/den)

B'_R - denní množství odstraněného BSK₅ (kg/den)

TS_R - množství kalové sušiny v aktivační nádrži (kg)

0,7 · 0,1 - endogenní respirace stabilizovaného kalu při stáří kalu 28 dní

Potřebného množství kyslíku, které je třeba přivést do nádrže je určeno:

$$OC = \text{---} C_s \text{---} \cdot OV$$

$$C_s - C_x$$

kde:

C_s – množství kyslíku v nasycené vodě při teplotě

$$15^{\circ}\text{C} \quad C_s = 10,2$$

$$20^{\circ}\text{C} \quad C_s = 9,2$$

$$25^{\circ}\text{C} \quad C_s = 8,4$$

C_x – požadovaná koncentrace rozpouštěného kyslíku v aktivační nádrži (1-2 mg/l)

Obsluha a údržba dmychadla:

Výměna přívodového oleje se provádí po 300 motohodinách

Dosazovací nádrže

Ke každé aktivační nádrži jsou přiřazeny 2 dosazovací nádrže DN 450.

Voda z aktivační nádrže přitéká potrubím do uklidňovacího válce. Po odloučení aktivovaného

kalu přepadá přes pilovitou přepadovou hranu do sběrného žlabu a odtéká do recipientu.

Obsluhvatel kontroluje rovnoměrnost odtoku vody z nádrže. V případě potřeby očistí přepadovou hranu. Odstraňuje nečistoty zachycené na vtokovém válci, okrajích nádrže

a usazené v rozích šikmých stěn nádrže. Podle potřeby provede pročištění kalového potrubí. Případné plovoucí nečistoty vybírá pomocí děrované nádoby. Dále obnovuje nátěry a zabezpečuje údržbu a opravy zařízení objektu.

Pro kontinuální recirkulaci kalu je určena mamutka, která odvádí kal do kalových jímek odkud jsou kaly automaticky čerpány do uskladňovacích nádrží.

Kalové hospodářství

Přebytečný kal z dosazovacích nádrží je stávajícím potrubním systémem DN 150 přečerpáván na kalové hospodářství. Jako čerpadla jsou použita stávající čerpadla Sigma 100 GFHU (2 ks, 400 V, 5,0 kW). Výtlačná potrubí jednotlivých čerpadel jsou opatřena zpětnými klapkami a uzavíracími armaturami, potrubí v ovládací jímce bylo zhotoveno z nerez oceli.

Přebytečný kal je přečerpáván do dvojice stávajících **zahušťovacích kalových nádrží ZKN1, ZKN2** (každá o průměru 5,0 m a objemu 117,8 m³). Každá zahušťovací kalová nádrž je vystrojena zařízením pro stahování odsazené kalové vody zpět do čistícího procesu ČOV. Kalová voda je pomocí čerpadla HCP BF-32U (Q=8l/s, H=6m, 400V, P=1,5 kW, I=3,2A) přečerpávána do potrubí přepadu DN200. Čerpadlo je umístěno na vodící tyči pro možnost polohování, pro manipulaci s čerpadlem slouží jeřábek s ručním navijákem. Nad čerpadlem je poklop.

Zahuštěný přebytečný kal je ze dna zahušťovacích kalových nádrží přečerpáván do nové **akumulační kalové nádrže AKN**. Jedná se o kruhovou nadzemní železobetonou nádrž o průměru 8,0 m (vnitřní), celkové výšce 4,5 m a výšce plnění 4,0 m. Využitelný objem akumulační kalové jímky činí 200 m³. Pro přečerpávání kalu ze ZKN1,2 do AKN slouží čerpadlo Sigma 150 GFHU (400V, 6,5 kW), provedení do suché jímky (1 ks provozní, 1 ks skladová rezerva), výtlačné potrubí DN 150 je zhotoveno z žárově zinkované oceli a z plastu (tlakové PE DN150, SDR11), zakončeno pod stropem v nové akumulační kalové nádrži. Tryska na konci potrubí výtlačku kalu DN150 zajišťuje rozbití vrstvy kalu na hladině v AKN. Akumulační kalová nádrž je vystrojena zařízením pro stahování odsazené kalové vody zpět do čistícího procesu ČOV. Kalová voda je pomocí čerpadla HCP BF-32U (Q=8l/s, H=6m, 400V, P=1,5 kW, I=3,2A) přečerpávána do potrubí přepadu DN150. Čerpadlo je umístěno na vodící tyči pro možnost polohování, pro manipulaci s čerpadlem slouží jeřábek s ručním navijákem. Nad čerpadlem je poklop. Případný sestup do AKN je zajištěn pomocí nerezového žebříku. Ze dna AKN je vyvedeno potrubí DN150, kterým je zahuštěný kal dopravován k podávacímu čerpadlu linky strojního odvodnění kalu, na potrubí je osazena uzavírací armatura.

Pro homogenizaci kalu je na dně AKN osazen aerační systém Kubíček ATE 65. Jemnobublinné aerační elementy se skládají z perforované membrány uchycené na nosném vzduchovém potrubí, které je pevně upevněno pomocí plastových příchytek ke dnu nádrže. Přívod vzduchu pro aerační systém je zajištěn z nového rozvodu vzduchu od dmychadel, zakončené nerezovým rozvaděčem vzduchu DN80. Na jednotlivých svodech k aeračním elementům jsou osazeny uzavírací armatury.

Zahuštěný aktivovaný kal je dopravován na stávající **linku strojního odvodnění kalů**, jehož hlavní součástí je dekantační odstředivka DO 250 (400 V, 11 kW s podávacím čerpadlem Mono CE 041 (400 V, 1,1 kW). Linka strojního zahuštění kalů je umístěna v samostatném zakrytém objektu. Strojně odvodněný kal je vyvážen na nové kalové pole.

Měření průtoků

Měření množství přitékajících vod do aktivace je provedeno vyhodnocováním průtoku přímo parshalovým žlabem. Množství vyčištěné vody je sledováno na dvou indukčních průtokoměrech na výtlaku z jímky vyčištěné vody. Všechny data jsou předávána do řídicí jednotky ve velině ČOV.

Odstavení

vyřazení jednotlivých objektů z provozu z hlediska nutných oprav a rozsáhlejší údržby musí být projednáno s příslušnými vodohospodářskými orgány na podkladě časového plánu potřebných prací.

Je realizovatelné provedeným obtokem za hrubým předčištěním nebo uzavřením přítoku odpadních vod do ČOV.

Před odstavením aktivační nádrže je výhodné uzavřít recirkulaci kalu a nechat v provozu aerační zařízení bez recirkulace aktivovaného kalu. Aktivovaný kal odečte do dosazovací nádrže a nevytvoří v aktivační nádrži kalový nános (ředění čistou vodou). Přitom nutno sledovat hladinu kalu v dosazovací nádrži a zavčas zahájit odtah aktivovaného kalu do uskladňovací nádrže. Hladina kalu v dosazovací nádrži by neměla být výše než 50 cm pod přelivnou hranou odtokového žlabu vyčištěné vody.

Odstavení ostatního zařízení čistírny se provede vypnutím z el. sítě a zajištěním odtoku do obtoku čistírny.

10.4 Závady provozu a jejich odstranění

- zastavení aerace a dodávky vzduchu
- snížení dodávky vzduchu
- hnilobná místa
- vzplývání kalu
- zbytnění kalu
- zastavení přívodu recirkulovaného kalu
- kalný odtok

- pěnění obsahu nádrže
- vyplavování kalu na hladinu dosazovací nádrže
- strhávání kalových vloček do odtoku
- nerovnoměrné zatížení usazovacího prostoru dosazovací nádrže

Zastavení aerace a dodávky vzduchu:

může vzniknout při výpadku el. energie nebo poruše aeračního zařízení. čistírna zůstane po celou dobu v klidu a je tudíž nutné při déle trvající poruše odstavit objekt z provozu. Netrvá-li oprava déle než týden, je možné po odstranění poruchy provoz normálně spustit. Vzhledem k tomu, že byla zastavena i recirkulace kalu, doporučuje se před opětovným spuštěním odčerpat i větší část kalu z dosazovací nádrže. Nebyl-li zastaven včas přítok do nádrže, nebo trvala-li oprava dlouho, je třeba zahnilý kal z nádrží vyčerpat a celý biologický stupeň znovu zapracovat.

Snížení dodávky vzduchu:

tato závada je u předmětné čistírny nepravděpodobná. provoz dmychadel je regulována kyslíkovou sondou a přes frekvenční měnič otáčky dmychadle.

Hnilobná místa:

v dosazovací nádrži se může v mrtvých koutech usazovat aktivovaný kal, který při nedostatku kyslíku rychle zahnívá. Hnilobné produkty jsou pro recirkulovaný kal jedovaté v důsledku sirovodíku, vznikajícího při anaerobních pochodech. Hnilobná místa se projevují vyplavením koláčů hnilobného kalu na hladinu nádrže. Zahnilý kal se pozná podle toho, že má tmavošedou až černou barvu, zatímco zdravý kal je světle

hnědý až hnědošedý. Zjištěná místa se musí pravidelně důkladně čistit, kal z těchto míst pravidelně odstraňovat a odčerpávat do usazovací nádrže.

Vzplývání kalu:

je jev v čistírnách dosti častý. Příčinou mohou být:

- přílišné zatížení aktivovaného kalu organickým znečištěním, látkami, které spotřebují více kyslíku než je možné obnovit aerací

Zbytnění kalu:

se projevuje vysokou vodnatostí a špatným zahušťováním při jinak vysoké čistící schopnosti. Vracení potřebného množství kalu vyžaduje zvýšení recirkulace. Pokud není možno zvýšit recirkulované množství, dochází k tomu, že do aktivací nádrže není vráceno potřebné množství kalové sušiny, kal je přetěžován organickými látkami a v dosazovací nádrži se hromadí zbytečné množství oživeného kalu. Obě tyto skutečnosti mohou vést k onemocnění kalu, k jeho zbytnění.

K odstranění této závady je třeba snížit přítok odpadních vod do aktivací nádrže a zároveň zvýšit odčerpání kalu ze systému. Tím se odstraní dvě hlavní příčiny zbytnění kalu, a to přetížení kalu a hromadění kalu v dosazovací nádrži. Množství přebytečného kalu určí obsluhovatel tak, aby mu kal v dosazovací nádrži nevystoupil výše než 1 m nad hladinu. Odkalování je nutné bedlivě sledovat.

Uvedené opatření se provádí jen v nezbytném případě. Zpravidla stupeň zbytnění nedosahuje takové výše a postačí zvýšení recirkulace, případně i pomocným mobilním čerpadlem.

Zastavení přívodu recirkulovaného kalu:

tato porucha je v daném provozu málo pravděpodobná. obsluhovatel ověří pomocí tyče zanesení obou vtokových otvorů potrubí k čerpacímu zařízení a závadu odstraní.

Kalný odtok:

může nastat při onemocnění kalu a jeho vzplývání na hladinu dosazovací nádrže při nedostatečném odstraňování přebytečného kalu, při velkém přetížení čistírny přítokem odpadních vod nebo mimořádně organicky znečištěnou odpadní vodou. Závada se odstraní na základě laboratorních zjištění, popřípadě úpravou přítoku.

Plnění obsahu nádrže:

je zpravidla způsobeno zvýšeným obsahem pracích prostředků v odpadních vodách. Obsluhovatel by se měl především pokusit závadu odstranit zvýšenou zásobou aktivovaného kalu. Nepomůže-li to, závadu lze odstranit skrápěním hladiny aktivací nádrže ne použitím vhodného odpěňovacího prostředku. V případě častého nebo trvalého pění bude vhodné dodatečně instalovat jeden z uvedených prostředků.

Vyplování kalu v koláčích na hladinu dosazovací nádrže:

příčina je v nedostatečné a neodborné obsluze, kdy není kal včas odstraňován, hromadí se na dně, v mrtvých koutech a na stěnách nádrže. Zde zahnívá a je vynášen k hladině.

Závada se odstraní tím, že se stěny dna zbaví ulpělého kalu. Pro správnou funkci a dobrý vzhled dosazovací nádrže se doporučuje pravidelné stírání stěn a dna minimálně 1× za 2 dny.

Strhávání kalových vloček do odtoku:

při špatné funkci aktivační nádrže jsou vločky lehké a malých rozměrů, neusazují se, vzplývají a jsou strhávány do odtoku.

Příčinou může být vzplývání nebo zbytnění kalu, odstranění této závady je popsáno v předchozích kapitolách. V případě, že zákrok nepomůže, je nutné zabezpečit posouzení laboratoří.

Nerovnoměrné zatížení usazovacího prostoru dosazovací nádrže:

závada je způsobena deformací nebo nesprávným osazením přepadového žlabu v dosazovací nádrži, ale také nedbalostí obsluhy. Především je nutné žlab a přepadovou hranu kartáčem vyčistit, deformace odstranit a vyrovnat.

Strojní zařízení

Při krátkodobém přerušení dodávky el. proudu není nutný zásah obsluhy a zařízení se uvede do provozu samo po obnovení napětí v síti.

Při náhlé poruše nebo poškození strojního zařízení je obsluhovatel povinen provést všechna opatření, která urychlí likvidaci závady. Provedené opatření hlásí ihned svému nadřízenému.

Zmenšení obvyklého výkonu (nebo zastavení) čerpadel může mít tyto příčiny:

- přerušený přívod elektr. energie
- přetavení pojistky
- oběžné kolo se zapříčí předmětem, který vnikl do oběžného kola nebo ho ucpal
- obrácený smysl otáčení motoru

- ucpané výtlačné potrubí

3.5 Provoz v zimním období

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

Před příchodem zimy zajistí provozovatel podmínky pro spolehlivý a nerušný provoz čistírny, zejména:

- prověří a zajistí potrubí a zařízení proti zamrzání
- upraví všechny plochy a skládky
- připraví potřebné hmoty, chemikálie a nářadí pro zimní provoz a údržbu
- překontroluje osvětlení a tepelné zdroje
- zajistí výměnu oleje v dnyhadlech dle mazacího plánu výrobce
- zajistí snížení provozní hladiny kalu v uskladňovacích nádržích na minimum
- připraví zateplení recirkulačních jímek a lapáku písku

Provoz čistírny je nutné udržet v maximálním čistícím efektu i za cenu zvýšených pracovních výkonů, zejména biologický stupeň, kde delší přerušení znamená vyvezení celého obsahu a nové zapracování. Výjimku lze připustit pouze při abnormálních mrazech, kdy námrazy by mohly způsobit poškození objektu a zařízení. K tomuto přerušení je nutné předem vyžádat souhlas příslušného vodohospodářského orgánu.

Po skončení zimního období se vyhodnotí celkový provoz a zajistí nutné úpravy a opatření pro další období.

3.6 provoz při mimořádných okolnostech

Mimořádnými okolnostmi jsou neočekávané poruchy v provozu čistírny, ale i plánovaná údržba a opravy jednotlivých zařízení, přerušení nebo omezení dodávky elektrického proudu apod.

Při přerušení dodávky elektrického proudu a je-li nastaven ruční provoz, je nutno znovu uvést zařízení do provozu stisknutím příslušného tlačítka. Při přerušení dodávky při automatickém provozu není nutný zásah obsluhy a zařízení se uvede samo do provozu.

3.7. Manipulace s hmotami a jejich likvidace

Při provozu čistírny vznikají tři druhy odpadních látek:

- a) shrabky
- b) písek a ostatní anorganický sediment
- c) přebytečný stabilizovaný kal.

Shrabky jsou po vytěžení a odvezení kompostování v prostoru čistírny. Písek z lapáku písku je vytěžen do pískové jímky u objektu hrubého předčištění odvezen na skládku v prostoru ČOV. Přebytečný kal je přečerpáván do uskladňovací nádrže a vždy jednorázově odvezen k zemědělskému využití.

10.8 Inventář, nářadí, materiál

Seznam obvyklého vybavení čistírny:

- lopaty, motyky, hrábě, vidle
- kolečko na dopravu hmot, rudl na dopravu popelnic
- košťata a kartáče na krátké i dlouhé násadě
- kbelíky
- děrovaná naběračka na dlouhé násadě k odstranění plovoucích nečistot
- spirála a drát na čištění potrubí – 10 m Ø 4mm
- hadice různé délky s koncovkami pro dané použití
- tyče, prkna, hřebíky, šrouby
- jednoduché truhlářské, tesařské a zámečnické nářadí
- náhradní součásti
- nářadí pro zimní údržbu

Současně musí být k dispozici měřicí a kontrolní přístroje:

- nádobka na dlouhé tyči s možností ovládání uzávěru i pod vodou pro stanovení hloubky kalové zóny pod hladinou vody k nádrži
- stopky k měření průtoku
- Imhoffově kužele nebo měrné válce a hodiny (minutník) k nastavení času sedimentace
- teploměry pro měření pH (pH indikátory)

V provozním objektu je nutné mít k dispozici:

- náhradní pojistkové vložky
- náhradní el. součásti a el. vybavení
- zkoušečku napětí
- sněhový hasicí přístroj

- klíče od rozvaděčů podléhající dohledu obsluhy
- zdravotní skříňku první pomoci

Uvedený seznam je pouze rámcový. Provozovatel čistírny doplní potřebné nářadí a materiál podle svých zvyklostí a skutečné potřeby čistírenského provozu.

4. Pokyny pro sledování a kontrolu provozu

4.1 Sledování technologického procesu čištění

Nezbytným předpokladem správného procesu čistírny a její dobré výkonnosti je denní sledování procesu čištění stanovenými provozními úkony na čistírně a pravidelné periodické sledování fyzikálně-chemickou laboratoří provozovatele. 1 x týdně je prováděna kontrola na věstním objektu do recipientu – Radotínského potoka s následným zápisem do Provozního deníku.

Druh a četnost měření:

- teplota (vzduchu, aktivační směsi AN₁, AN₂, odtoku z ČOV) - 3× denně v 7:00 a 13:00 hod.
- sedimentační zkouška (1/2 hod. AN₁, AN₂) - 1× denně ve 12:00 hod.
- přítokové množství

Místa stanovení a odběrů:

- teplota vzduchu – ve stínu
- teploty AN₁, AN₂, - u stěny nádrže vedle přístupové lávky k aerátoru
- teplota odtoku z ČOV – výtah z odtokové šachty

- sedimentační zkouška AN_1 , AN_2 , - u stěny nádrže vedle přístupové cesty k aerátoru
- přítokové množství – venturimetr na přítoku a odtoku z ČOV
- necirkulovaný kal – dle provozu čerpadla
- únik kalu z DN_1 a DN_2 – odtokové žlaby

Předepsaná stanovení a měření jsou v souladu s ČSN 83 0604 a provedení musí odpovídat předpisům této normy a mat. pokynu MLVH č. 13/1979.

Denní a měsíční provozní záznamy jsou vykazovány na samostatných formulářích (viz příloha). Rovněž měření přítokového množství je zaznamenáváno na samostatném formuláři.

Denní provozní záznam zůstává na čistírně, čtvrtletní provozní záznam předá zodpovědný pracovník vedení střediska do 5 dnů po skončení kalendářního čtvrtletí.

Chemicko-technologická a hydrobiologická kontrola

Komplexní chemicko-technologickou a hydrobiologickou kontrolu čistírny provádí laboratoř provozovatele jedenkrát za měsíc

Typ vzorků:

- přítok: časový průměrný (v závislosti na okamžitém průtoku, interval ½ hod.) – směnové vzorky 24 hod.
- odtok z DN₁, DN₂: časový směsný, interval 2 hod., 24 hod.
- odtok z ČOV: časový směsný, interval 1 hod., 24 hod.
- recipient: časový směsný, interval 1 hod., 24 hod.

Provádí se:

- přítok na ČOV: teplota, barva, vzhled, vodivost, pH, BSK₅, CHSK, nerozpustěné látky (sušina, popel, ztráta žiháním(veškeré látky)suš., pop., z.ž.), aminoaktivní tensidy, extrahovatelné látky, NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻, N_{celk}′, N_{org}′, PO₄³, P_{celk}, index coli
- aktivace (AN₁, AN₂): koncentrace kalu, sedimentační zkouška, O₂ 0,50 m pod hladinou, v polovině hloubky nádrže, u dna, respirační rychlosti, stupeň stabilizace kalu, hydrobiologická analýza

- dosazovací nádrže (DN_1 , DN_2): obsah O_2 v hloubce 0,5 m pod hladinou koncentrace recirkulovaného kalu, koncentrace přebytečného kalu
- odtok z DN_1 a DN_2 : CHSK, NL, VL, RL
- odtok z ČOV: teplota, barva, vzhled, vodivost, pH, BSK₅, CHSK, nerozpustěné látky (sušina, popel, ztráta žiháním(veškeré látky)suš., pop., z.ž.), aminoaktivní tensidy, extrahovatelné látky, NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , $N_{celk'}$, $N_{org'}$, PO_4^3 , P_{celk} , index coli
- vytěžený materiál: vodnost shrabků a písku, organický anorganický podíl písku
- recipient nad a pod ČOV: jako u odtoku z ČOV

Místo odběrů a měření

- přítok na ČOV: za česlemi
- aktivace: u stěny nádrže vedle přístupové lávky k aerátoru
- dosazovací nádrže
- O_2 : u odtokového žlábků vedle přístupové lávky k uklidňovacímu válci
- recirkulovaný kal: v přidružené necirkulační jímce
- přebytečný kal: na výtoku z výtlačku recirkulace
- odtok z DN_1 a DN_2 : odtokové sběrné žlábků
- odtok z ČOV: u vyústění odtoku z ČOV do recipientu
- recipient nad ČOV: nad vyústěním odtoku z OK při vstupu do prostoru čistírny

- recipient pod ČOV: po smísení s odtokem z V – minimálně 100 m pod vyústěním odtokového potrubí z ČOV

4.2 Sledování a kontrola strojního zařízení

Obsluhovatel sleduje:

- dodávku vzduchu pro mamutku
- rovnoměrnost chodu a rozstříku z provzdušňovací turbíny. Kontroluje stav oleje v převodovce a mazací místa. Vyhodnocuje ponor oběžného kola turbíny a teplotu motoru.
- kontroluje provoz všech čerpadel, zahřívání ložisek a chod
- činnost Venturiho žlabu dle provozních pokynů výrobce
- udržuje čistotu strojního zařízení
- hlásí poruchy, které odstranil nebo nemohl odstranit svému nadřízenému

4.3 Sledování a kontrola el. zařízení

Všechny práce předepsané pro kontrolu a revizi zařízení musí se provádět s přísným dodržováním všech platných bezpečnostních předpisů. Uvedené popisy prací jsou jen vodítkem a určují jejich hlavní rozsah. Za základ k sestavení tohoto návrhu sloužil Revizní řád pro revize a údržbu energetických zařízení“. Lhůty uvedené v revizním řádu určují nejmenší přípustnou četnost provádění vyjmenovaných úkon. Tam, kde důležitost zařízení, jeho stav, nebo místní poměry vyžadují lhůty kratší, nařídí vedoucí provozu častější provádění revizních prací dle potřeby.

Rozvaděče

Při revizi jednotlivých polí rozvaděče s dotáhnou svorky ve svorkovnicích a v měřicích přístrojích, podle potřeby se změní izolační stav ovládacích, signálních a měřicích vodičů. Revidují se jističe pojistky, celé zařízení se očistí od prachu.

Lhůta 1× ročně

Čištění přední části rozvaděče od prachu.

Lhůta 1× měsíčně

- Kontrola stavu polí rozvaděč při každé směně.
- Okolí rozvaděče udržovat v čistotě denně.
- Stav signálních a návěstních přístrojů při každé směně.
- Úklid a čištění všech prostorů a kabelových kanálů.

Lhůta: 1× ročně

- Kontrola činnosti ovládání, blokování i provozní signalizace a poruchové signalizace.

Lhůta: 4× za rok

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

Lhůta: 1× ročně

- Kontrola přesnosti rozváděčových přístrojů srovnáním a přesnými kontrolními přístroji třídy 0,2 až 0,5.

Lhůta: 1× za 5 let

Elektromotory

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

Lhůta: 1× ročně, v případě potřeby častěji

- Generální oprava sestávající z rozebírání a podrobné prohlídky.

Lhůta: 1× za 3 roky – u méně důležitých pohon dle potřeby.

Kondenzátory

- Přeměření teploty na povrchu kondenzátoru

Lhůta: první rok 1× za 2 měsíce

dále 1× za 6 měsíců

- Prohlídka celé baterie, zejména svorek, přezkoušení všech spojů na spolehlivý dotek. Před prací na kondenzátoru musí být tento odpojen a vybit, svorky spojeny nakrátko a uzemněny.

Lhůta: první rok 1× za 2 měsíce, dále 1× za 6 měsíců

Silové a ovládací kabelové vedení

- Pochůzka po trase kabel uložených v zemi. Při pochůzce je třeba si všímat pohyb půdy poblíž trasy kabelu, zemních prací a celkového stavu terénu.

Lhůta: 1× za 2 roky

- Prohlídka kabelů uložených v objektech. Zde se sleduje stav a upevnění kabelů na závěsech, konstrukcích i lávkách a stav po výstupu ze země vč. zapojení spotřebič

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

- Prohlídka přípojkových skříní a přípojek nn

Lhůta: 1× za 5 let

- Měření zatížení a napětí u kabelů n

Lhůta: 1× za rok

Přístroje pro měření neelektrických veličin

Přístroje pro měření jsou výrobky jemné mechaniky a elektroniky. Jejich složitost vyžaduje odbornou montáž i údržbu. Od pravidelné odborné údržby závisí spolehlivá funkce všech měřicích přístrojů. pro každý přístroj je dodán přesný návod k seřízení a údržbě a je nutno se detailně těmito návody řídit. Zde budou popsány pouze všeobecné zásady, které musí znát obsluha a musí je během provozu dodržovat. pro každý měřicí přístroj je třeba vést zvláštní kartu, do které musí být zapisovány nejdůležitější údaje přístroji, zejména uvedení do provozu, pravidelné revize, opravy s udáním druhu opravy a jména, kdo opravu provedl.

Údržba stavoznaků a plovákových snímačů

Spočívá v očištění plováku, zbavení protizávaží rzi, očištění bronzového pásu, promazání kladky kontrole převodu ve skříni stavoznaku vč. promazání jak převodu, tak i ložisek přístrojovým olejem. Při otvírání víka stavoznaku a spínačů se zkontroluje té dotažení vodičů ve svorkách.

Lhůta: 1× za 3 měsíce

Měření množství kalů

Měření je provedeno indukčními průtokoměry s vyhodnocením na ukazovacím přístroji. Před uvedením do provozu se překontroluje přívod napájecího napětí k zesilovači. Kontrola a dotažení spojů:

Lhůta: 1× za měsíc

Měření průtoku

Měření je provedeno dálkovým vysílačem průtoku nepřímo vyhodnocujícím průtok z výšky hladiny v plovákové šachtě. Vyhodnocení je provedeno na liniovém zapisovači.

Údržba: dtto množství kal

Vyčištění plovákové šachty: Lhůta: 1× za 3 měsíce

Uzemnění a hromosvody

- Měření celkového zemního odporu

Lhůta: 1× za rok

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

Lhůta: 1× ročně před bouřkovým obdobím

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

Lhůta: 1× za 4 roky

- Hromosvody – kontrola hromosvodů se provádí podle ČSN 34 3810. revize se skládá z odborné prohlídky, měření zkoušek. O provedené revizi musí být sepsána zpráva podle ČSN 34 3801.

Lhůta: 1× za 5 let

Osvětlení

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

Lhůta: 1× za měsíc

- Periodické čištění svítidel, výměna zdroj, pojistek, opravy a prohlídka osvětlovacích vedení.

Lhůta: podle místních instrukcí

- Kontrola stavu osvětlení ve vypnutém stavu. Změří se izolační odpor osvětlovacího vedení.

Lhůta: 1× za rok

4.4 Vedení provozního deníku

Provozní deník je základním dokumentem o chodu čistírny a řízení jejího provozu.

Proto se musí provádět požadované záznamy pečlivě a pravidelně každý den:

- počasí a ebeny. srážky
- vykonané práce na čistírně s podobným popisem a udáním potřebného času
- mimořádné události (nadměrný přítok, znečištění, vysoký vodní stav v recipientu, přítok ropných produkt a jiných látek, které nejsou běžně obsaženy v odpadní vodě apod.), přerušení dodávky el. proudu, pitné vody, poranění aj.
- provozní a technologické závady s udáním jejich pravděpodobného zdroje a způsobu odstranění
- kontroly a návštěvy na ČOV (kontrolní a revizní orgány provádějí zápisy přímo do provozního deníku).

Vedením provozního deníku byl pověřen:

.....

jméno

.....

datum

.....

podpis

Poznámka: V provozním deníku nutno vést i údaje o chodu a provozu čerpací stanice na dušnickém sběrači D.

11.5 Vedení provozních záznam

Provozní záznamy slouží k vyhodnocování výsledků provozu, k jeho řízení a jeho event. úpravám.

Za vedení záznamů odpovídá:

.....

Jméno

.....

datum

.....

podpis

4.6 Kniha revizí , změn a oprav

Zapisují se do ní všechny změny a doplňky zařízení a dále všechny zjištěné vady čistírny během provozu, při revizích a opravách.

Zápis obsahuje:

- dobu zjištění a název zařízení
- vadu zařízení a podstatu nálezu
- čas ohlášení závady
- čas odstranění závady a kdo ji odstranil

Zapisují se zde také všechna zjištění nadřízených orgánů při prohlídkách stavu čistírny.

Sledování a kontrolu provoz doplní provozovatel čistírny příslušnými tiskopisy a formuláři dle svých zvyklostí.

5. Pokyny pro bezpečnost a hygienu práce a protipožární ochranu

při údržbě stokové sítě a čistírny odpadních vod

5.1 Přehled důležitých telefonních čísel

Rychlá lékařská pomoc:	Beroun	tel. 155
Lékařská pohotovost:	Praha 5	tel. 257 923 003
Policie– stálá služba:	Praha 5	tel. 974 861 111
Požární pohotovost:	Rudná	tel. 150 606 859 663
Porucha el. proudu:		840 850 860
město Rudná:	tel.311 652 321	
KHS Středočeského kraje:	tel.234 118 201	
Provozovatel čistírny	Technické služby Rudná a.s. Poštovní 133	
ústředna:	tel. 311 670 838	
ČIŽP	:	tel.731405313
Povodí Vltavy:		tel:724453422
Dispečink:	257329425	

5.2 Obecné požadavky, nebezpečí a rizika provozu

Obsluhovatel pracující na čistírně odpadních vod je vystaven řadě nebezpečí a rizik, která jsou dána samotným charakterem pracoviště proto musí vykonávat všechny práce tak, aby neohrožoval zdraví či život svůj, nebo jiných pracovníků a aby nepoškodil jemu svěřená zařízení.

Při obsluze ČOV se musí řídit následujícími dokumenty a nařízeními:

- Učební text BOZ pro pracovníky TSR
- Pokyny pro bezpečnost, hygienu práce a protipožární pokyny
- Provozní pokyny pro zkušební provoz ČOV Rudná
- Nařízení, která obdrží od svého přímého nadřízeného /dílovedoucí střediska, vedoucí provozu, provozní náměstek ředitele/ nebo od kontrolních a revizních orgánů
- Příslušné normy, předpisy a nařízení

Nebezpečí a rizika vyplývající z provozu ČOV:

- Nebezpečí infekce:

Odpadní voda obsahuje mj. i choroboplodné a infekční zárodky. Toto riziko, které nesmí obsluhovatel podceňovat, se vyskytuje po celé ČOV při styku s odpadní vodou /surovou i vyčištěnou/ a aktivovaným kalem i s látkami z odpadní vody.

- Nebezpečí úrazu elektrickým proudem:

Zvyšuje se ve vlhkém a mokřém prostředí, tedy zejména v neslovně, ve strojovně, čerpací stanici, u aeračních turbin i u elektrorozvaděčů.

- Nebezpečí otravy kalovým plynem:

Hrozí zejména v nevětraných prostorech, kudy protéká surová odpadní voda – vstupní šachty, vypínací a odlehčovací komora, měrná šachta, podzemní prostory apod.

- Nebezpečí od točivých částí strojů:

Dekantační odstředivka, čerpadla

Nebezpečí úrazů vzniklých mechanickou příčinou (klopýtnutí, uklouznutí, pád z výšky, poranění řezná, bodná, tržná):

hrozí po celém prostoru ČOV.

5.3 Vymezení zodpovědnosti z hlediska BOZ

Vedoucí střediska:

zodpovídá za volbu technologických postupů, které zajišťují požadovanou účinnost ČOV a bezpečnost práce při obsluze a údržbě, za náplň a periodické školení pracovníků ČOV o provozu a bezpečnosti práce, za doplňování a upřesňování bezpečnostních a hygienických předpisů.

Dílovedoucí střediska:

zodpovídá za řádný chod čistírny, za vedení všech záznamů o provozu, za provádění školení pracovníků ČOV z hlediska provozního a bezpečnosti a hygieny práce dle platných předpisů, vyhlášek a ČSN, za kontrolu dodržování provozního řádu, bezpečnostních, hygienických a protipožárních předpisů, za kontrolu pořádku na pracovišti, za periodické přezkoušení pracovníků ČOV ze znalostí provozního řádu a ostatních předpisů, za řádné vedení zápisníku bezpečnosti práce, za vybavení pracovníků ochrannými pomůckami.

Pracovník čistírny:

odpovídá za dodržování provozního řádu, bezpečnostních, hygienických protipožárních předpisů, za splnění příkazů přímých nadřízených kontrolních a revizních orgánů, za vedení deníku BOZ. Pracovník si musí uvědomit, že při nedodržení předpis, pracovního postupu a při hrubé nedbalosti ponese osobní zodpovědnost za zaviněný, či utrpěný úraz.

5.4 Všeobecné požadavky bezpečnosti práce

- Zaměstnanec je povinen dodržovat bezpečnostní a hygienické předpisy v rozsahu své činnosti a pracovního zařazení. Plnit příkazy a pokyny vedoucího, vydané v zájmu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále BOZ).
- Účastnit se školení a instruktáží BOZ a PO, prováděných organizací.
- Zaměstnanec je povinen dodržovat protipožární předpisy a postupy práce, které jsou dány provozním řádem a pokyny přímého nadřízeného.
- Při přejímce směny je zaměstnanec nastupující službu povinen seznámit se stavem a činností veškerého zařízení na pracovišti. Zároveň provede kontrolu stavu pracoviště z hlediska bezpečnosti, hygieny a dodržování protipožárních předpisů.
- Zaměstnanec předávající směnu je povinen seznámit nastupujícího zaměstnance se všemi příkazy, dispozicemi a důležitými událostmi týkající se provozu, BOZ a protipožární ochrany.
- Každý zaměstnanec je povinen dodržovat zákaz obsluhy těch zařízení, jejich obsluha mu nepřísluší a k jejichž obsluze nebyl vyškolen nebo určen.
- Nedostatky a zjištěné závady v BOZ nebo požární ochraně musí hlásit urychleně nejbližšímu představenému. Pokud je to možné a pracovník je k tomu určen, učiní

opatření k jejich odstranění. Závady musí být zaznamenány v denní hlášení /v provozním deníku/.

- S elektrickým a strojním zařízením nutno pracovat se zvýšenou opatrností. opravy a údržbu lze provádět pouze v době, kdy je zařízení v klidu, nebo elektrické zařízení odpojeno ze sítě. Opravu elektrického zařízení smí provádět pouze odborník.
- Na pracovišti musí být každý zaměstnanec pozorný a smí používat pouze vyhrazených cest, chodníků, lávek, schodů, východů a vchod.
- Před nástupem směny a během ní nesmí zaměstnanec používat alkoholické nápoje, nebo drogy, snižující jeho pracovní schopnost a pozornost.
- Je zakázáno vpouštět do objektu nepovolané osoby.
- Je zakázáno kouřit a vstupovat s nechráněným ohněm do prostorů, kde je nebezpečí výbuchu a požáru.

5.5 Osobní ochranné pomůcky

poskytuje pracovníkovi zaměstnavatel, provozovatel kanalizace a čistírny odpadních vod podle jeho pracovní náplně.

- Obsluhovač ČOV je povinen nosit při práci ochranné rukavice a ochranný oděv, včetně obuvi. Musí používat všech ochranných pomůcek, které mu byly přiděleny dle povahy vykonávané práce.
- Ochranný oděv, obuv a ochranné pomůcky musí udržovat v čistotě a pořádku. Při každém větším znečištění nebo poškození musí oděv předat k vyprání nebo k výměně. Totéž platí o ostatních ochranných prostředcích a pomůckách.

Zaměstnavatel zajišťuje proškolení všech zaměstnanců v používání ochranných prostředků, pracovníci jsou povinni se těchto školení zúčastnit. Vedoucí pracovníci na

všech úrovních se musí přesvědčit, že zaměstnanec ovládá použití ochranných prostředků a že je také v praxi skutečně používá.

5.6 Ochrana před úrazy

Každý pracovník, vykonávající určitou práci na příkaz nadřízeného odpovědného pracovníka je povinen přesvědčit se před nástupem do práce, zda má v pořádku osobní ochranné a pracovní prostředky, zda byly podrobeny náležité kontrole (např. ochranné pasy, el. přístroje apod.)

Nebezpečí úrazu je specifické podle druhu vykonávané práce. Z tohoto hlediska přicházejí při obsluze kanalizace a čistírny úpadních vod v úvahu následující skupiny prací s příslušnými bezpečnostními a hygienickými předpisy.

- Ochrana před úrazy při zemních pracích
- Ochrana před úrazy při stavebně-montážních pracích
- Ochrana před úrazy používaným nářadím a mechanizačními prostředky
- Ochrana a bezpečnost při čištění a drobné údržbě stokové sítě a rozvodů ČOV

Pro uvedené skupiny prací platí výnos B3-B5 ministerstva stavebnictví z roku 1976 a „Směrnice pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci ve vodohospodářských provozech“ vydané ministerstvem. Nedílnou součástí jsou i směrnice obsažené v díle 1 „Společná část“. Další pokyny a opatření na úseku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou obsaženy v příslušných ČSN, jejichž výčet je uveden v kapitole 13.3. Zaměstnanci jsou povinni počínat si při práci tak, aby neohrožovali život a zdraví své a svých spolupracovníků. Musí se řídit pracovními předpisy a pokyny svých nadřízených a práci vykonávat tak, jak k ní byli vyškoleni a poučeni.

- Musí dbát bezpečné práce a zachovávat maximální opatrnost s vědomím možného úrazu a nebezpečí vykonávané práce.
- Zaměstnanec je povinen oznámit svému dílovedoucímu neprodleně každý úraz při práci, který se přihodí jemu, nebo jeho spolupracovníkům, nejsou-li schopni ohlásit úraz sami.
- Každé sebemenší zranění musí být ohlášeno a rána chráněna před znečištěním. O zranění musí být proveden zápis.
- Větší zranění musí být co nejrychleji hlášeno přímému představenému. Postižený vyhledá v nejkratší době lékařskou pomoc.

5.7 Ochrana pře úrazy elektrickým proudem

1. Elektrické zařízení nutno řádně udržovat. Závady opravuje odborník. Každá neodborně odstraněná závada zvyšuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
2. V blízkosti motorů, vedení, rozvaděčů, spínačů apod. musí zaměstnanec dbát zvýšené opatrnosti při používání vody (při mytí, splachování apod./).
3. Veškeré rozvaděče, vypínače a ostatní el. příslušenství musí být stále přístupné. Obsluha je povinna v blízkosti těchto zařízení udržovat pořádek.
4. Při úrazech elektřinou nutno jednat rychle, nikoliv však ukvapeně. Jen správným postupem lze postiženého zachránit a zároveň zabránit možnému úrazu zachránce nebo třetí osoby.

Záchranný postup je tento:

- a) vyprostit postiženého z dosahu proudu
- b) je-li v bezvědomí, zavést umělé dýchání
- c) přivolat lékařskou pomoc

- d) uvědomit vedení podniku, vedoucího střediska a dílovedoucího

Vyproštěním postiženého z elektrického zařízení pod napětím:

- a) vypnutím hlavního vypínače
- b) odseknutím vodiče
- c) odtažením postiženého
- d) přerušením vodiče

5.8 Ochrana před jedovatými a výbušnými plyny

1. Každý uzavřený prostor, kde se vyskytuje odpadní voda nebo kaly musí být před vstupem do něho řádně vyvětrán
2. Před vstupem do
 - nevětraných podzemních prostor
 - prostor výjimečně znečištěný odpadní vodou, kalem nebo bahnem
 - nevětraných uzavřených nádrží, včetně uskladňovacích

je nutné:

provést indikaci kvality ovzduší na metan a kysličník uhličitý. Indikace se provádí před vstupem a každé 4 hodiny. Zjistí-li se koncentrace větší, než je nejvyšší přípustná koncentrace (NPK), je nutné zajistit větrání jakýmkoli bezpečným a dostupným způsobem. Doba větrání se zvolí podle objemu prostředí a způsobu /účinnosti/ větrání. Zjistí-li se koncentrace blízká NPK (asi 50% NPK), musí se měření provádět každou hodinu a sledovat a zapisovat naměřené hodnoty. Je-li jistota, že je koncentrace sestupná, je možné přejít na měření každé 4 hodiny.

Každý zvýšený výskyt koncentrace plynů (od 50% NPK) musí být hlášen dílovedoucímu.

3. Při práci v šachtách je dovoleno používat pouze bezpečnostních svítilen 12 V. Zásadně se nesmí používat otevřeného ohně. Je zakázáno kouřit v šachtě i na povrchu u jejího vstupního obvodu.
4. Do žádné šachty nesmí pracovník vstupovat, není-li na povrchu další pracovník, který v případě potřeby zajistí pomoc (viz odst. 10 – Práce, které nesmí provádět osamocený pracovník).

Sirovodík, který vzniká některými hnilobnými procesy, rozkladnou činností sirných bakterií, rozkladem některých nárazově uniklých chemikálií, je ve velmi slabých koncentracích rozeznatelný čichem. V silnějších, nebezpečných a smrtelných koncentracích je bez zápachu. Lze jej zjišťovat indikačními papírky nebo filtračním papírkem namočeným do 5% roztoku octanu olovnatého. Pokud tento papírek během 5 minut ztmavne, není možný vstup do prostoru bez dýchacího přístroje.

Metan může vznikat při anaerobních vyhnívacích procesech. není jedovatý. Jeho největší nebezpečí je v možnosti výbuchu při dosažení určité koncentrace smícháním se vzduchem. Zjišťuje se Daného kahanem. Prostory je třeba před vstupem vyvětrat a zajistit větrání i během prací.

Chlor lze bezpečně rozeznat čichem. Místa úniku se zjišťují chomáčkem vaty namočeným do čpavkové vody. Do prostoru, kde je podezření úniku chloru, se smí vstupovat jen s ochrannou plynovou maskou s příslušným filtrem.

Svítiplyn je možné rozeznat čichem nebo Davyho kahanem. Zjištěné úniky se ohlásí plynárně, která musí zabezpečit urychlenou opravu a odvětrání zamořených prostor.

Zjištění zamořených prostorů nahlásí pracovník svému nadřízenému, který ve spolupráci s chemikem rozhodne ve smyslu příslušných bezpečnostních předpisů o jejich likvidaci.

5.9 Ochrana před onemocněním a nákazou, včetně zdravotních prohlídek a první pomoci

Protože se v provozu čistíren odpadních vod pracuje se splaškovou vodou, která obsahuje choroboplodné zárodky, event. jiné látky škodlivé lidskému zdraví, je třeba věnovat zvýšenou pozornost hygieně pracoviště i hygieně osobní.

Z těchto důvod jsou zaměstnanci povinni:

1. Udržovat vnější i vnitřní prostory objektů v čistotě a pořádku
2. Všechny uzavřené prostory řádně větrat
3. Po každém styku s odpadní vodou si umýt a dezinfikovat ruce
4. Po každém dotyku s oleji, technickým benzinem, tetrachlorem a podobnými látkami si umýt a ošetřit pokožku Indulonou
5. Nejíst, nekouřit při práci. Před jídlem, resp. kouřením si umýt ruce. Jíst je povoleno pouze v dozornách obsluhy.
6. Po skončení práce provést hygienickou očistu
7. Na vyzvání podniku periodické lékařské prohlídce

Pravidla první pomoci jsou vyvěšena v dozorně obsluhy u nástěnné lékárničky.

Zaměstnavatel (vedení podniku) je povinen zajistit v pravidelných intervalech lékařské prohlídky všech zaměstnanců s vyškolení určitého počtu pracovníků v poskytování

první pomoci. Školení je nutné doplňovat a zakončovat zkouškami. O školení, výcviku a zkouškách je nutné vést záznam.

5.10 Zákaz prací osamoceneného pracovníka

a/ Jakékoliv práce na elektrickém zařízení pod proudem.

b/ Jakékoli opravy a mazání strojů za chodu.

c/ Sestupovat do šachet, jímek, nádrží, žlabů, kde je nebezpečí udušení otravy, pádu a utopení.

d/ Vystupovat na vyvýšené objekty, kde výstup vyžaduje jištění dalším pracovníkem.

e/ Pracovat nad nádržemi, jímkami a žlaby bez řádného zajištění bezpečnostním pásem.

f/ Manipulovat s otevřeným ohněm, kouřit ve všech objektech, kde je možnost výskytu bioplynu, zejména v čerpacích jímkách a všech podzemních objektech, armaturních prostorech aj.

g/ Vykonávat jakékoliv práce obdobného charakteru /jak výše uvedeno/.

MÍSTNÍ PROVOZNÍ BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPIS PRO ČISTÍRNU ODPADNÍCH VOD (ČOV)

Obsah

Úvod

1. Účel místního provozního předpisu
2. Odborná a zdravotní způsobilost zaměstnanců
3. Zajištění bezpečného provozu
 - 3.1 Nebezpečí vyplývající z provozu ČOV
 - 3.2 Vymezení zodpovědnosti
 - 3.3 Všeobecné požadavky na bezpečnost práce
 - 3.4. Zákazy
4. Osobní Ochranné Pracovní Pomůcky
5. Povinnosti zaměstnavatele
 - 5.1 Povinnosti zaměstnanců
6. Ochrana před jedovatými a výbušnými plyny
 - 6.1. Charakteristika nebezpečných látek
7. Osvětlení
8. Ochrana před úrazy elektrickým proudem
9. Poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem
10. Závěrem

Rozdělovník

Přílohy :

- Příloha č. 1 Seznámení zaměstnanců s místním bezpečnostním předpisem
Příloha č. 2 Seznámení zástupců cizích firem s místním bezpečnostním předpisem

ÚVOD

Při zpracování tohoto místním bezpečnostním předpisem pro dopravu bylo dbáno na to, aby jeho ustanovení byla v souladu s ustanoveními následujících obecně platných předpisů zásadního významu :

- Zákon 262/2007 Sb. – Zákoník práce,
- Zákon 465/2006 Sb. - úplné znění zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích
- Zákon 356/2003 Sb. - o chemických látkách a chemických přípravcích..
- NV 378/2001 Sb. - požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

- Vyhláška 432/2003 Sb. - kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií

Zaměstnavatel a jeho zaměstnanci jsou povinni uvedené předpisy v potřebném rozsahu respektovat, přičemž se nezabývají povinnosti dodržovat i ostatní ustanovení obecně platných bezpečnostních předpisů, pokud jsou s nimi seznámeni a tyto jim to ukládají.

1. účel Místního Provozního Bezpečnostního Předpisu

Účelem tohoto místního bezpečnostního předpisu je upravit podmínky pro pohyb zaměstnanců a dopravních prostředků v prostoru objektů organizace tak, aby se v co největší míře omezila možnost vzniku pracovních úrazů zaměstnanců. Dále tento předpis upozorňuje na konkrétní pracovní rizika možného ohrožení života a zdraví při práci v daném prostředí a uvádí možnosti jejich snížení.

Zaměstnanci ČOV jsou povinni si při práci počínat tak, aby neohrozili zdraví své, ani ostatních zaměstnanců, nebo osob, které se v součinnosti zdržují na pracovišti.

2. Odborná a zdravotní způsobilost zaměstnanců

Zaměstnanci obsluhující ČOV jsou povinni

- a) řídit se pokyny pro bezpečnost, hygienu práce a požárními předpisy
- b) nařízeními vedení organizace a svého nadřízeného
- c) příslušnými předpisy a normami

Zařízení mohou obsluhovat pouze k tomu **příslušným vedoucím zaměstnancem** pověřený pracovníci, starší 18 let, odborně a zdravotně způsobilí pro tuto činnost. O jejich odborné způsobilosti rozhodují vedoucí zaměstnanci příslušného úseku, o zdravotní způsobilosti rozhoduje lékař.

Je nutno dbát nařízení hygieny práce o četnosti a druhu zdravotních prohlídek obsluhy, jakož i používání předepsaných OOPP a bezpečnostních pravidel.

3. Zajištění bezpečného provozu

Pro provoz na komunikacích v prostoru objektů organizace vždy platí přednost zprava pro všechny účastníky.

V objektu ČOV je povolena maximální rychlost motorových vozidel 15 km/hod. Rychlost je upravena dopravním značením umístěným na vjezdu do objektu.

Vjezd vozidla do objektu a jeho pohyb (navigaci) po vnitřní komunikaci řídí obsluhou pověřený zaměstnanec.

Při výjezdu z objektu na veřejnou komunikaci je nutno dbát opatrnosti na možná vozidla pohybující se zprava. Po vyjetí z objektu organizace se řidič vozidla řídí místním dopravním značením.

Setká-li se řidič se zaměstnanci (s pěšími), je povinen dát jim přednost a je-li to nezbytně nutné, upozornit je na průjezd zvukovou signalizací (např. otáčení, couvání apod.)

3.1 Nebezpečí vyplývající z provozu ČOV

Infekce	odpadní voda obsahuje choroboplodné zárodky a infekční choroby. Riziko se vyskytuje při styku s odpadní vodou (i vyčištěnou), aktivovaným kalem a předměty, vytaženými z odpadu.
Otrava kalovým plynem	zejména v nevětraných prostorách, kudy protéká odpadní voda – vstupní a měrná šachta, vypínací a odlehčovací komora.
Fyzické poranění	od pohyblivých částí strojů, uklouznutí, pád z výšky, řezné a tržné rány
Úraz elektrickým proudem	nebezpečí vzniká ve vlhkém prostředí, hlavně v blízkosti rozvaděčů, ve strojovně, česlovně a čerpací stanici.

3.2 Vymezení zodpovědnosti

Organizace odpovídá za volbu a dodržování technologických postupů, doplňování a upřesňování bezpečnostních a hygienických předpisů a jejich uplatňování v praxi, za plnění nařízení orgánů státního dozoru

Vedoucí prací odpovídá za vedení záznamů, školení zaměstnanců, pořádek na pracovišti, vybavení zaměstnanců předepsanými OOPP.

Za provoz a chod zařízení odpovídá určený zaměstnanec. Dále odpovídá za dodržování bezpečnostních a hygienických pokynů a vedení záznamů v provozním deníku a knize kontrol BOZP.

3.3 Všeobecné požadavky na bezpečnost práce

Zaměstnanec je povinen dodržovat bezpečnostní a hygienické předpisy, plnit příkazy vedoucího, účastnit se předepsaných školení a zdravotních prohlídek, provádět kontrolu pracoviště, dodržovat zákazy vstupu do prostor a práce se zařízeními, pro které nemá oprávnění, nedostatky a závady zapsat do knihy kontrol a hlásit je svému nadřízenému.

Zaměstnanec nastupující směnu je povinen, seznámit se se stavem zařízení, případné nedostatky zaznamenat do knihy kontrol.

Opravy a údržbu zařízení, mohou provádět pouze osoby určené a za tím účelem vyškolené, nebo osoby s patřičnou odbornou způsobilostí.

3.4 Zákazy

Je zakázáno: požívání alkoholických nápojů a jiných omamných látek před nástupem na směnu a během ní

Vpouštět do prostoru nepovolané osoby

Kouřit mimo vyhrazené prostory

4. Osobní Ochranné Pracovní Pomůcky

Každý zaměstnanec je povinen, používat a před započítím prací i při ní samotné, kontrolovat předepsané OOPP. Oděv, obuv udržovat v čistotě, ochranné rukavice, případně obličejový štít, používat dle povahy vykonávané práce.

Zaměstnavatel kontroluje používání OOPP zaměstnanci.

5. Povinnosti zaměstnavatele

Zajistit předepsané zdravotní prohlídky v pravidelných intervalech

Provádět periodické školení zaměstnanců

Zajišťovat vyškolení zaměstnanců z poskytování první pomoci

Umístit na dobře přístupné místo pravidla pro nakládání s nebezpečnými látkami

5.1 Povinnosti zaměstnanců

Zaměstnanec je povinen

- počínat si při práci tak, aby neohrozil život a zdraví své a svých spolupracovníků. Řídit se předpisy a pokyny svých nadřízených a vykonávat práci tak, jak k ní byli vyškoleni.
- Zachovávat při práci maximální opatrnost.
- Neprodleně, bez zbytečného odkladu, nahlásit nadřízenému pracovní úraz, který se stal jemu, případně jeho spolupracovníku, není-li toho on sám schopen.
- Udržovat prostory v čistotě
- Uzavřené prostory větrat
- Po každém styku s odpadní vodou si umýt zasažené části těla
- Při styku s chemickými látkami nebo ropnými produkty, se umýt a ošetřit pokožku ochranným krémem
- Nejíst, nepít a nekouřit při práci
- Po skončení prací provést očistu
- Na vyzvání organizace se podrobit lékařské prohlídce

6. Ochrana před jedovatými a výbušnými plyny

Před vstupem do nevětraných podzemních prostor je nutné:

Provést indikaci kvality ovzduší na metan a kysličník uhličitý během práce každé čtyři hodiny.

Při vyšší koncentraci zajistit vyvětrání prostor.

Je-li koncentrace cca 50%NPK (nejvyšší přípustné koncentrace), provádět měření každou hodinu a naměřené hodnoty zapisovat.

Při sestupné koncentraci (účinném větrání) je možné přejít do režimu měření po čtyřech hodinách.

Do šachty lze vstupovat pouze, je-li na povrchu v dosahu druhý zaměstnanec.

6.1. Charakteristika nebezpečných látek

Sirovodík vzniká rozkladem sirných bakterií, nárazově uniklých chemikálií, hnilobnými procesy

Identifikace při nízkých koncentracích rozeznatelný čichem, při vysokých je bez zápachu, lze jej zjistit indikačními papírky s 5% roztokem octanu olovnatého. Jestliže papírek ztmavne, není do prostoru možný vstup bez dýchacího přístroje.

Metan vzniká při vyhnívacích, anaerobních procesech. Není jedovatý. Nebezpečí spočívá v možnosti jeho výbuchu.

Identifikace Danyho kahanem, prostor je třeba před vstupem vyvětrat

Chlor lze jej rozpoznat čichem, zjistit jej lze chomáčkem vaty namočeným ve čpavkovém roztoku. Do ohrožených prostor lze vstupovat pouze s plynovou maskou

7. Osvětlení

Do šachty lze vstupovat pouze s bezpečnostní svítilnou, s osvětlením na 12V, nebo LED osvětlením.

Komunikace, manipulační a odstavné plochy musí být při práci za šera a za snížené viditelnosti osvětleny.

Nesnímat kryty osvětlovacích těles, veškeré údržbářské činnosti provádět pouze odborně způsobilou osobou.

8. Ochrana před úrazy elektrickým proudem

Udržovat a odborně opravovat elektrická zařízení

Rozvaděče, vypínače a jiná el.zařízení udržovat přístupná

V blízkosti el.zařízení neprovádět mytí ani jakoukoli údržbu

9. Poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem

Způsoby vyproštění postiženého z dosahu proudu:

proudu nevodivým předmětem

Vypnutím hlavního vypínače

Odseknutím, přerušením vodiče

Odtažením postiženého z dosahu

Poskytování první pomoci:

je-li postižený v bezvědomí

Privolat záchrannou službu

Zaklonit postiženému hlavu a uvolnit mu dýchací cesty

Zahájit nepřímou srdeční masáž s frekvencí přibližně 100 stlačení za minutu

Masáž provádět až do příjezdu záchranné služby

O nehodě uvědomit vedoucího zaměstnance

10. Závěrem

- Tento místní provozní bezpečnostní předpis platí pro všechny zaměstnance společnosti, jakož i pro osoby, které se s vědomím zaměstnavatele zdržují v objektech organizace
- Bezprostředně po vydání tohoto místního provozního bezpečnostního předpisu musí být s jeho obsahem v potřebném rozsahu seznámeni všichni zaměstnanci. Zodpovědnost za splnění tohoto požadavku mají vedoucí zaměstnanci na všech stupních řízení.
- Tento místní provozní bezpečnostní předpis musí být prokazatelným způsobem předán i zástupcům jiných firem, jejichž zaměstnanci se s vědomím zaměstnavatele zdržují na pracovišti.
Tito zástupci zajistí, aby jejich zaměstnanci byli s tímto dopravně provozním předpisem v potřebném rozsahu seznámeni a aby jeho ustanovení plnili.
- Místní provozní bezpečnostní předpis nabývá účinnosti dnem vydání.