

BEŽO

PROVOZNÍ ŘÁD
ČISTIČNÝ ODPADNÍCH VOD
PŇOVICE



Výtisk číslo:

1



Provozní řád

ČOV Pňovice

Aktualizace provozního řádu - seznam změn

| Změna č.: | Strana č.: | Účinnost od: | Datum: | Podpis: |
|-------------|--|--------------|-------------|---------|
| 1 | - | 1. 5. 2016 | 30. 1. 2018 | |
| Popis změny | Kompletní revize provozního řádu. | | | |
| | | | | |
| Popis změny | | | | |
| | | | | |
| Popis změny | | | | |
| | | | | |
| Popis změny | | | | |
| | | | | |
| Popis změny | | | | |
| | | | | |
| Popis změny | | | | |
| | | | | |
| Popis změny | | | | |
| | | | | |
| Popis změny | | | | |
| | | | | |
| Popis změny | | | | |
| | | | | |



Provozní řád

ČOV Pňovice

OBSAH

| | |
|---|----|
| IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE | 9 |
| 1. Přehled použitých značek a symbolů..... | 11 |
| 2. Úvodní část | 12 |
| 3. Základní údaje | 12 |
| 3.1 Stručná charakteristika ČOV..... | 12 |
| 3.1.1 Účel ČOV | 12 |
| 3.1.2 Kapacita ČOV Pňovice | 13 |
| 3.1.3 Hydraulické zatížení ČOV | 13 |
| 3.1.4 Látkové zatížení ČOV..... | 13 |
| 3.1.5 Výstupní kvalita vyčištěné vody..... | 13 |
| 3.2 Členění provozních souborů technologického zařízení | 14 |
| 3.2.1 Provozní soubory | 14 |
| 3.3 Popis technologického zařízení..... | 14 |
| 3.3.1 Stručný popis..... | 14 |
| 3.4 Specifikace jednotlivých částí technologie čistírny | 15 |
| 3.4.1 Měrné šachty na přítoku..... | 15 |
| 3.4.2 Mechanické předčištění..... | 15 |
| 3.4.3 Biologická linka | 15 |
| 3.4.4 Dosazovací nádrž | 16 |
| 3.4.5 Dmychárna..... | 16 |
| 3.4.6 Kalojem | 16 |
| 3.4.7 Odvodnění kalu | 16 |
| 3.4.8 Odstraňování fosforu..... | 17 |
| 3.5 Seznam strojů a zařízení..... | 18 |
| 3.6 Produkované odpady | 19 |
| 3.7 Potřeba vody | 20 |
| 3.8 Vodní hospodářství | 20 |
| 3.9 Vliv stavby na životní prostředí..... | 20 |
| 4. Elektrotechnická část a popis funkce zařízení ČOV | 20 |



Provozní řád

ČOV Pňovice

| | | |
|-------|--|----|
| 4.1 | Provozní rozvod silnoproudu | 20 |
| 4.1.1 | Hlavní technické údaje | 20 |
| 4.1.2 | Popis funkce zařízení | 21 |
| 4.1.3 | Rozvaděče a provedení elektroinstalace | 23 |
| 4.1.4 | Elektromagnetická kompatibilita | 23 |
| 4.1.5 | Uzemnění a pospojování | 23 |
| 4.1.6 | Soupis spotřebičů | 24 |
| 4.2 | Měření a regulace, ASŘ | 25 |
| 4.2.1 | Základní technické údaje | 25 |
| 4.2.2 | Technický popis | 25 |
| 4.2.3 | Popis měřicích, ovládacích a signalizačních okruhů | 26 |
| 4.2.4 | Havarijní stavy | 26 |
| 4.2.5 | Signalizační okruhy | 26 |
| 4.2.6 | Elektromagnetická kompatibilita | 27 |
| 4.2.7 | Přehled značek | 27 |
| 5. | Řídicí systém ČOV | 28 |
| 5.1 | Popis systému | 28 |
| 5.1.1 | Funkce | 28 |
| 5.1.2 | Ovládání panelu | 28 |
| 5.2 | Komunikace OP a PLC | 28 |
| 5.3 | Popis grafického prostředí OP | 29 |
| 5.4 | Obrazovky vizualizace technologického celku | 29 |
| 5.4.1 | Zobrazení technologického celku | 30 |
| 5.4.2 | Obrazovka podrobného stavu stroje | 32 |
| 5.4.3 | Změna parametrů automatiky | 33 |
| 5.4.4 | Zobrazení měřených veličin | 33 |
| 5.4.5 | Zobrazení poruch | 35 |
| 5.4.6 | Systémová obrazovka | 36 |
| 5.5 | Hlášení poruch pomocí SMS | 37 |
| 5.5.1 | Porucha hlavních zařízení | 37 |



Provozní řád

ČOV Pňovice

| | | |
|-------|---|----|
| 5.5.2 | Porucha podpůrných zařízení | 38 |
| 5.5.3 | Porucha ostatních zařízení..... | 38 |
| 5.5.4 | Narušení prostoru ČOV | 39 |
| 5.5.5 | Práce se SMS komunikátorem David..... | 39 |
| 5.5.6 | Ukládání dat na Flash disk..... | 39 |
| 5.5.7 | Ukládání obrázku | 40 |
| 5.5.8 | Ukládání dat | 40 |
| 6. | Popis provozu a pokyny pro údržbu zařízení | 45 |
| 6.1 | Úvod | 45 |
| 6.1.1 | Všeobecné zásady..... | 45 |
| 6.1.2 | Čistota | 45 |
| 6.1.3 | Společná ustanovení pro provoz a údržbu dmychadel a čerpadel..... | 45 |
| 6.2 | Provoz a údržba mechanického předčištění | 47 |
| 6.2.1 | Obsluha hrubých česlí a strojních česlí | 47 |
| 6.3 | Provoz a údržba zařízení biologické linky..... | 48 |
| 6.3.1 | Aerační systém Plastprodukt | 48 |
| 6.3.2 | Rotační objemová dmychadla Kubíček..... | 48 |
| 6.3.3 | Ponorné míchadlo..... | 49 |
| 6.3.4 | Dosazovací nádrž | 50 |
| 6.3.5 | Čerpání vratného kalu z DN | 50 |
| 6.3.6 | Chemické srážení fosforu..... | 50 |
| 6.4 | Provoz a údržba zařízení kalojemu..... | 52 |
| 6.4.1 | Čerpání a zahušťování přebytečného kalu do KN..... | 52 |
| 6.4.2 | Aerační systém v kalové nádrži..... | 52 |
| 6.4.3 | Rotační objemová dmychadla Kubíček..... | 52 |
| 6.4.4 | Zahušťování kalu | 53 |
| 6.5 | Provoz a údržba linky odvodnění kalu | 53 |
| 6.5.1 | Seznam strojů linky odvodnění kalu | 53 |
| 6.5.2 | Seznam měřících a regulačních okruhů | 54 |
| 6.5.3 | Technický popis..... | 55 |



Provozní řád

ČOV Pňovice

| | | |
|---------|--|----|
| 6.6 | Údržba měřících čidel | 59 |
| 6.7 | Provoz a údržba armatur | 60 |
| 6.8 | Provoz a údržba potrubí | 60 |
| 6.9 | Provoz a údržba elektromotorů | 60 |
| 6.10 | Mazání | 61 |
| 6.11 | Lanový naviják | 61 |
| 6.12 | Provoz a údržba převodovek a spojek | 61 |
| 6.13 | Provoz a údržba elektrických zařízení | 62 |
| 6.14 | Obtok ČOV | 63 |
| 6.15 | Preventivní kontrola provozu | 63 |
| 6.16 | Protikorozi ochrany a předpisy nátěrů | 64 |
| 6.17 | Zpracování ČOV | 64 |
| 6.18 | Popis provozu za mimořádných podmínek | 65 |
| 6.18.1 | Poruchy a havárie zařízení | 65 |
| 6.18.2 | Organizace provozu při poruše nebo havárii | 66 |
| 6.18.3 | Odstávka ČOV | 66 |
| 6.18.4 | Ohrožení bezpečnosti ČOV | 66 |
| 6.18.5 | Ohrožení životů | 66 |
| 6.18.6 | Postup při jednotlivých mimořádných událostech | 66 |
| 6.18.7 | Výpadek elektrické energie | 67 |
| 6.18.8 | Při extrémně nízkých teplotách | 67 |
| 6.18.9 | Epidemie | 67 |
| 6.18.10 | Při ropné havárii | 67 |
| 6.18.11 | Při nátoku těžkých kovů a toxických látek | 68 |
| 6.18.12 | Při povodni | 68 |
| 6.19 | Popis provozu v zimním období | 70 |
| 6.20 | Poruchy a opravy | 71 |
| 6.20.1 | Opravy části elektro | 71 |
| 6.20.2 | Opravy strojního zařízení | 71 |
| 6.21 | Závažné poruchy ČOV a jejich odstraňování | 72 |



Provozní řád

ČOV Pňovice

| | | |
|--------|--|----|
| 6.21.1 | Porucha čerpadel..... | 76 |
| 6.21.2 | Poruchy funkce biologické linky ČOV | 76 |
| 6.21.3 | Porucha funkce dosazovací nádrže | 77 |
| 7. | Protipožární opatření..... | 77 |
| 7.1 | Požár..... | 77 |
| 7.2 | Požární řád | 78 |
| 7.3 | Protipožární pomůcky | 79 |
| 7.4 | Protipožární pohotovost | 79 |
| 7.5 | Protipožární zabezpečení | 80 |
| 8. | Sledování a kontrola provozu | 80 |
| 8.1 | Všeobecně | 80 |
| 8.1.1 | Sledování aktivovaného kalu | 81 |
| 8.1.2 | Test sedimentace | 83 |
| 8.1.3 | Sledování množství rozpuštěného kyslíku | 83 |
| 8.1.4 | Teplota a pH aktivační směsi | 84 |
| 8.2 | Odběry vzorků | 84 |
| 9. | Povinnosti obsluhy..... | 87 |
| 9.1 | Popis funkce obsluhy..... | 87 |
| 9.2 | Údaje o počtu pracovníků | 88 |
| 10. | Seznam náradí, ochranných pomůcek a dalších prostředků..... | 89 |
| 11. | Provozní záznamy | 91 |
| 11.1 | Plán revizních zkoušek a externích kontrol..... | 92 |
| 11.2 | Hlášení poruch..... | 93 |
| 12. | Základní hygienické a bezpečnostní předpisy | 94 |
| 12.1 | Povolení vstupu..... | 96 |
| 12.2 | Ochrana před úrazem..... | 96 |
| 12.3 | Opatření k minimalizaci rizik | 97 |
| 13. | Vyhlášky, zákony, nařízení vlády a bezpečnostní předpisy | 98 |
| 13.1 | Právní předpisy..... | 98 |
| 13.2 | Normy..... | 99 |



Provozní řád

ČOV Pňovice

| | | |
|-----|--|-----|
| 14. | Aktualizace provozního řádu | 99 |
| 15. | Přílohy provozního řádu | 99 |
| 16. | Protokol o seznámení obsluhy s provozním řádem | 100 |



Provozní řád

ČOV Pňovice

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|--|---|
| Název díla: | Čistírna odpadních vod Pňovice |
| Vlastník: | Obec Pňovice Pňovice 187, 783 12 Pňovice |
| Provozovatel: | Obec Pňovice Pňovice 187, 783 12 Pňovice |
| Hlavní projektant: | Agroprojekt Olomouc, |
| Zhotovitel stavební části: | TENZA, a.s., Svatopetrská 7, 617 00 Brno |
| Zhotovitel technologické části: | HAKOV, a.s., Radniční 28, 753 01 Hranice |
| Kontaktní osoby provozovatele: | Radovan Štábl, starosta, tel. 585 351 371 Ing. Zdeněk Beňo, odpovědná osoba, tel. 606 028 241 |
| Zpracovatel provozního řádu: | HAKOV, a.s., Radniční 28, 753 01 Hranice Ing. Zdeněk Beňo, odpovědná osoba provozovatele |
| Termín zahájení trvalého provozu: | 04/2012 |
| Tísňová volání: | Hasičský sbor 150 Policie 158 Zdravotní služba 155 Integrovaný záchranný systém 112 |
| Kontaktní čísla telefonů: | Hasičský záchranný sbor Olomouckého kraje 950 770 011 Městský úřad Litovel, OŽP 585 153 264 Povodí Moravy, závod Horní Morava 585 711 217 Povodí Moravy, Brno - dispečink 541 211 737 ČIŽP, OI Olomouc 585 243 410 - havárie 731 405 265 Zdravotní záchranná služba 585 341 639 Policie ČR - obvodní oddělení 974 766 751 Správa CHKO Litovelské Pomoraví 585 344 156 MěÚ Litovel, odbor výstavby 585 153 240 ČERLINKA s.r.o. 585 342 366 |




Provozní řád

ČOV Pňovice

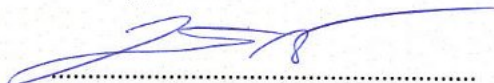
Obsluha vodohospodářského zařízení:

(jméno, tel. kontakt)


.....
BEŇO ZDENĚK
605 454 562

Provozní řád odsouhlasil:

Ing. Zdeněk BEŇO
U Oskavy 1303, 783 91 UNIČOV
tel.: 732 121 426, tel./fax: 585 054 885
IČ: 751 99 467 DIČ: CZ8210065303


.....

Ing. Zdeněk Beňo
odpovědná osoba provozovatele

Provozní řád schválil:

**O B E C
PŇOVICE
783 12**


.....

Radovan Štábl
starosta



Provozní řád

ČOV Pňovice

1. Přehled použitých značek a symbolů

Vodohospodářská část:

| | |
|--------------------|---|
| ČOV | čistírna odpadních vod |
| ŘS | řídící systém |
| OV | odpadní voda |
| HP | hrubé předčištění |
| Č | česle |
| LP | lapák písku |
| AN | aktivační nádrž |
| DM | dmyhárna |
| DN | dosazovací nádrž |
| USN | uskladňovací nádrž |
| ČS | čerpací stanice |
| BSK ₅ | biochemická spotřeba kyslíku, 5dní, 20°C |
| CHSK _{Cr} | chemická spotřeba kyslíku (CHSK-Cr dichromanová metoda) |
| NL | nerozpuštěné látky |
| N-NH ₄ | dusík amoniakální |
| N-NO ₂ | dusík dusitanový |
| N-NO ₃ | dusík dusičnanový |
| N _{celk} | dusík celkový |
| P _c | fosfor celkový |
| Q _{24p} | průměrný denní průtok splašků |
| Q _{24m} | maximální denní průtok splašků = Q ₂₄ * kd |
| Q _v | výpočtový průtok splašků = Q ₂₄ * kd * kh |
| Q _{hm} | maximální hodinový průtok splašků = Q ₂₄ * kd * kh |
| Q _{šp} | špičkový průtok splašků = Q ₂₄ * kd * kh |
| k _d | koeficient denní nerovnoměrnosti |
| k _h | koeficient hodinové nerovnoměrnosti |
| DN xxx | profil potrubí |
| CAN | koncentrace kalu v aktivační nádrži |
| COK | koncentrace recirkulovaného kalu |
| Bx | zatížení kalu |
| Bv | objemové zatížení |
| HRT | doba zdržení |
| WAN | objem aktivační nádrže |
| WDN | objem dosazovací nádrže |
| ADN | plocha dosazovací nádrže |



Provozní řád

ČOV Pňovice

2. Úvodní část

Účelem provozního řádu je seznámení obsluhujícího personálu s instalovaným strojním zařízením, jeho funkcí, provozováním a údržbou. Blíže je nutno se řídit konkrétními předpisy jednotlivého zařízení, které jsou dodávány přímo s výrobky. Tento provozní řád je zpracován ve smyslu vyhlášky ministerstva zemědělství č. 216/2011 (o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl) a TNV 75 6911 (provozní řád kanalizace) pro provozování jednotlivých technologických celků stavby.

Provozní řád „ČOV Pňovice“ obsahuje pokyny pro řízení a provozování ČOV Pňovice. Zpracovatel provozního řádu zde uvádí provozní pokyny pro provoz ČOV, které musí být po celou dobu provozu sledovány a upravovány pro dosažení hospodárného a bezporuchového provozu.

Provozní řád musí být rovněž neustále upravován s ohledem na případné změny, rekonstrukce nebo rozšíření, ke kterým dojde v provozu i vybavení celého komplexu. Upravit provozní řád je nutné i při změně podmínek provozu ČOV. Provozovatel vodohospodářského zařízení je povinen provádět aktualizace provozního řádu. Provozní řád se reviduje v časových intervalech ne delších jak 5 roků.

Podkladem pro provozování ČOV je kromě tohoto provozního řádu veškerá projektová dokumentace celé akce, opravená dle skutečnosti, kterou provozovatel převzal při převímce celého díla do své správy od zhotovitele. Stejně jako veškerá dokumentace dodaná se zařízením:

- 1) projekt pro stavební povolení
- 2) prováděcí projekt
- 3) návody na provoz a obsluhu jednotlivých strojních zařízení

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

3. Základní údaje

3.1 Stručná charakteristika ČOV

3.1.1 Účel ČOV

ČOV zabezpečuje čištění splaškových odpadních vod produkovaných v obcích Pňovice a Žerotín přiváděných tlakovou kanalizací. ČOV je realizována na celkovou kapacitu **1 600 ekvivalentních obyvatel**. ČOV je situována na p. č. 842/2 v k. ú. Pňovice, Olomoucký kraj.

Mechanický stupeň čištění obsahuje strojně stírané česle.

Biologický stupeň čištění tvoří nízkozatížená aktivační nádrž s provzdušňovacími elementy a míchadlem a dosazovací nádrž.

Kalové hospodářství tvoří kalojem s budovou odvodnění kalu a armaturní komorou.



Provozní řád

ČOV Pňovice

3.1.2 Kapacita ČOV Pňovice

| | |
|---|--------------------|
| Počet EO: | 1 600 |
| Specifické množství odpadních vod [l/os/den]: | 150 |
| Specifické znečištění odpadních vod [g/os/den]: | 60 |
| Typ kanalizace: | oddílná kanalizace |

3.1.3 Hydraulické zatížení ČOV

| Průtok | m ³ /d | m ³ /h | l/s |
|--------------------|-------------------|-------------------|------|
| Q ₂₄ | 192,0 | 8,0 | 2,28 |
| Q _{h,max} | - | 19,0 | 5,3 |

3.1.4 Látkové zatížení ČOV

| Ukazatel | mg/l | kg/d |
|-------------------|-------|------|
| BSK ₅ | 500 | 96 |
| CHSK | 1000 | 192 |
| NL | 458,3 | 88 |
| N _{celk} | 91,7 | 17,6 |
| P _{celk} | 20,8 | 4 |

Tabulka uvádí předpokládané vstupní hodnoty znečištění, které sloužily pro dimenzování biologického stupně, návrh kalové koncovky a byly zadány jako vstupní parametry při technologických výpočtech. **Propočet EO dle BSK₅ - 96/0,06 = 1 600 EO.**

3.1.5 Výstupní kvalita vyčištěné vody

| Odtok z ČOV | Značka | Jednotka | "p" | "m" | t / rok |
|----------------------|--------------------------------|----------|-----|-----|---------|
| Organické znečištění | BSK ₅ | mg/litr | 15 | 25 | 1,05 |
| | CHSK _{Cr} | mg/litr | 70 | 100 | 4,91 |
| Nerozpuštěné látky | NL | mg/litr | 20 | 30 | 1,4 |
| Amoniakální dusík | N-NH ₄ ⁺ | mg/litr | 5 | 15 | 0,35 |
| Celkový fosfor | P _{celk} | mg/litr | 2 | 6 | 0,07 |



Provozní řád

ČOV Pňovice

Legenda:

p : přípustná hodnota koncentrací pro rozборы směsných vzorků vypouštěných odpadních vod

m : maximálně přípustná hodnota koncentrací pro rozборы prostých vzorků vypouštěných odpadních vod

BSK₅ - biochemická spotřeba kyslíku

CHSK_{Cr} - chemická spotřeba kyslíku

NL - nerozpuštěné látky

N-NH₄⁺ - amoniakální dusík

P_{celk} - celkový fosfor

Stávající platné vodohospodářské rozhodnutí č. j. ŽP-3730, 5243/1/08-Pa ze dne 11. 11. 2008.

Platnost rozhodnutí: **do 31. 12. 2018**

Kontinuální měření průtoku (kód 03).

Četnost odběru vzorků 1x za měsíc (12x ročně), typ vzorku A dle NV č. 401/2015 Sb.

| | |
|---|----------------------------|
| Maximální povolené množství | 5,3 l/s |
| Průměrné povolené množství | 2,28 l/s |
| Průměrný bezdeštný denní průtok Q ₂₄ | 192,0 m ³ /den |
| Roční povolené množství | 70 080 m ³ /rok |

Vypouštění vyčištěných vod do recipientu Oskava č. h. p. 4-10-03-0585, říční kilometr 12,34.

3.2 Členění provozních souborů technologického zařízení

3.2.1 Provozní soubory

PS 01 – ČOV – Strojně technologická část

PS 02 – ČOV – Provozní rozvody silnoproudu a ASŘ

3.3 Popis technologického zařízení

3.3.1 Stručný popis

ČOV Pňovice je mechanicko - biologická čistírna odpadních vod určená pro čištění odpadních vod komunálního charakteru od **1 600 EO**. Odpadní vody přitékají do ČOV oddílnou kanalizační sítí.

Čistírna se skládá ze tří samostatných objektů – provozní budovy, biologické linky a kalojemu. Technologie ČOV se skládá z měrných šachet na přítoku, mechanického předčištění na strojně stíraných česlích v provozní budově, dále selektoru, biologické linky, kde je v kruhové aktivační nádrži vestavěna nerezová vertikální dosazovací nádrž. Aktivační nádrž je navržena jako oběhová a je vybavena jemnobublinnou tlakovou aerací a mícháním ponorným vrtulovým míchadlem.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Zdrojem vzduchu jsou dmychadla umístěná ve dmychárně provozní budovy. Dmychadla pracují v zapojení 2+0, tj. jedno pracovní a jedno záložní. Výkon dmychadel je řízen kyslíkovou sondou. Přebytečný kal je z biologické linky odčerpáván na kalojem, kde je gravitačně zahušťován. Po zahuštění je kal odvodňován na lince odvodnění kalu vybavené dekantační odstředivkou, umístěnou v provozní budově.

Přebytečný kal je z akumulací nádrže čerpán ponorným čerpadlem do kalového hospodářství zahrnujícího dva kalojemy pro aerobní stabilizaci kalu a budovu se zařízením na odvodnění kalu s armaturní komorou. Odvodněný kal je odvážen ke skládkování, kalová voda je svedena zpět do vstupní čerpací stanice.

3.4 Specifikace jednotlivých částí technologie čistírny

3.4.1 Měrné šachty na přítoku

Odpadní voda je přiváděna tlakovou kanalizací do dvojice měrných šachet umístěných za provozní budovou. Šachty jsou vybaveny indukčními průtokoměry DN80, které slouží jako fakturační měřidlo pro jednotlivé obce (levá šachta pro OV z obce Pňovice a pravá šachta pro OV z obce Žerotín). Oba výtlačky je možné uzavřít a vodu vést obtokem do šachty obtoku ČOV. Průběh měření je kontinuálně zaznamenáván řídicím systémem a současně je zaznamenáván načítaný objem vypouštěných vod. Množství vyčištěné vody je současně zaznamenáváno v převodníku průtokoměru.

Výtlačná potrubí jsou zaústěna do společné šachty, ze které voda gravitačně natéká potrubím do žlabu strojně stíraných česlí.

3.4.2 Mechanické předčištění

Odpadní voda ze spojné šachty přitéká gravitačně na strojně stírané česle, na kterých dochází k mechanickému předčištění odpadních vod. Česle mají průlinu 3 mm. Shrabky z česlí padají gravitačně do plastové nádoby. Mechanicky předčištěná voda natéká dále gravitačně na biologickou linku. V případě potřeby odstávky česlí je mechanické předčištění vybaveno obtokovým kanálem s ručními česlemi o průlině 30 mm. Pro možnost uzavření žlabů slouží 4 ks ručních hradítek.

3.4.3 Biologická linka

Po mechanickém předčištění natéká odpadní voda přes selektorovou komoru, která je provzdušňována jemnobublinovými provzdušňovači do nízkozatížené aktivační nádrže pracující na principu řízené aerace. Nádrž je vybavena jemnobublinovými aeračními elementy pro vnos tlakového vzduchu a dále ponorným míchadlem pro udržení kalu ve vznosu a zároveň ke zvýšení účinnosti procesu denitrifikace.

Proces aerace je automatizován použitím kyslíkové sondy. Na základě jejích údajů je regulováno množství vzduchu řídicím systémem ČOV – při maximálním obsahu kyslíku vypíná dmychadla. Pokud bude signalizována jakákoli porucha míchadla, bude dmychadlo pracovat nepřerušovaně.



Provozní řád

ČOV Pňovice

3.4.4 Dosazovací nádrž

Aktivovaná směs ze směšovací nádrže natéká gravitačně do vestavěné vertikální dosazovací nádrže, která je zhotovená z nerezového plechu tloušťky 3 mm. Tato nádrž je vybavena nátokovým válcem, odtokovými žlaby po obvodu nádrže s nornou stěnou a dále systémem pro odtah plovoucího kalu a čerpadlem pro odtah vratného kalu.

Čerpadlo je umístěné v akumulární jímce, která je umístěna v aktivaci. Jímka je plněna potrubím vedeným ze dna dosazovací nádrže přetlakem hladiny. Vratný kal je čerpadlem vedený do selektoru. Plovoucí nečistoty z dosazovací nádrže jsou pomocí výškově stavitelného žlabu svedeny do jímky a z ní čerpadlem vedeny zpět do aktivace.

Vyčištěná voda z dosazovací nádrže je vedena potrubím do odtokové šachty a dále do recipientu. Odtokové potrubí za objektem biologické linky je součástí stavební dodávky.

3.4.5 Dmychárna

Dmychárna je vybavena 4 ks dmychadel s protihlukovými kryty. Distribuce vzduchu je rozdělena na dva okruhy, které jsou vzájemně propojené. Dmychadla pracují samostatně, každá dvojice pro jeden okruh. V případě výpadku jednoho dmychadla je možné nouzově použít jedno dmychadlo pro oba okruhy současně. 1. okruh zahrnuje aktivaci. 2. okruh zahrnuje selektor a kalojem. Dmychadla jedou na konstantní otáčky a jsou řízena pouze časově.

3.4.6 Kalojem

V armaturní komoře kalojemu je osazeno čerpadlo v suché instalaci pro odtah přebytečného kalu z dosazovací nádrže. Samotný kalojem je vybavený středobublinovým provzdušňovacím systémem. Způsob zahuštění kalu je gravitační s výškově stavitelným přepadem kalové vody, která je gravitačně vedena zpět do aktivace. Zahuštěný kal o sušině cca 2,5 - 3 % ($25 - 30 \text{ kg/m}^3$) je z kalojemu odčerpávaný vřetenovým čerpadlem umístěným v armaturní komoře do místnosti odvodnění kalu na odstředivku.

3.4.7 Odvodnění kalu

Odvodnění aerobně stabilizovaného kalu se bude provádět pomocí dekantační odstředivky, umístěné ve místnosti odvodnění kalu v provozní budově. Množství kalu k odvodnění bude průběžně měřené přes indukční průtokoměr.

Odvodňovací linka bude řízena vlastním rozvaděčem umístěným v rozvodně. Linku odvodnění spouští obsluha přímo na místě z ovládacího panelu.

Pro dosažení větší účinnosti odvodnění kalu bude do potrubí kalu před vstupem do odstředivky dávkovaný roztok flokulantu. Flokulační stanice je dvoukomorová o objemu 2 x 400 l. Slouží pro přípravu a rozmíchání roztoku flokulantu a je vybavena dávkovacím šnekem a 2 ks míchadel. Do první nádrže je přivedena pitná voda, plnění vodou je ovládáno přes solenoidový ventil. Druhá nádrž slouží jako akumulární. Z této nádrže je roztok flokulantu čerpán dávkovacím čerpadlem na odstředivku. Stanice se automaticky plní podle hladinových sond. Při poklesu na spínací hladinu (min.



Provozní řád

ČOV Pňovice

hl.) se otevře ventil a spustí se míchadlo, práškový flokulant je nadávkován dávkovačem tak, aby bylo dosaženo požadované koncentrace. Po nastoupení hladiny na vypínací úroveň se ventil uzavře. Míchadlo je v chodu po celou dobu „zrání“. Dávkovací čerpadlo flokulantu je ovládáno podle nátoky na odstředivku, současně s čerpadlem kalu. V automatickém režimu startuje čerpadlo přes frekvenční měnič a jeho výkon je možno nastavit na ovládací skřínce. V automatickém režimu je čerpadlo blokováno od hladinové sondy flokulační stanice.

Odvodněný kal je vyhrnován šnekovým dopravníkem do kontejneru umístěného vně budovy. Odvodněný kal bude vyvážen na řízenou skládku jako stabilizovaný kal z komunálních odpadních vod. Fugát je sveden do šachty Š3 před provozní budovou a odtud je veden potrubím ve stavební dodávce do selektoru.

3.4.8 Odstraňování fosforu

Odstraňování fosforu je řešeno pomocí chemického srážení. Toto srážení se realizuje přidáním srážedla – roztoku síranu železitého.

Dávkování je nastavitelné na dávkovacím čerpadle, umístěném v temperované skříni u aktivační nádrže. Odtud je srážedlo čerpáno přímo do aktivační nádrže.

Srážedlo je skladováno v plastovém zásobníku na chemikálie o objemu 1000 l, který je osazen v záchytné vaně a tento celek je umístěný venku na zpevněné ploše vedle aktivační nádrže.



Provozní řád

ČOV Pňovice

3.6 Produkované odpady

Na jemných strojních česlích budou zachyceny shrabky dle specifické produkce shrabků na 1 EO. Předpokládaná produkce:

| | |
|---|-----------------------|
| shrabky | 6 kg/EO.rok |
| specifická hmotnost | 800 kg/m ³ |
| snížení hmotnosti odvodněním a uložením | 20% |
| shrabky z česlí | cca 8 t za rok |
| číslo odpadu | 19 08 01 |
| kategorie odpadu | O |

V kalovém hospodářství bude uskladněn a následně odvodněn přebytečný kal s produkcí dle výpočtu 175,5 kg/d cca 1% kalu. K odvodnění je uvažováno 136,7 kg/d cca 3% kalu. Předpokládaná produkce odvodněného kalu:

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| odvodněný kal | cca 25 % |
| množství odvodněného kalu | 120,0 m ³ /rok |
| číslo odpadu | 19 08 05 |
| kategorie odpadu | O |

Metodika manipulace s hmotami, likvidace a zneškodňování odpadních hmot, včetně jejich dalšího využití v souladu:

- se zákonem č. 185/2001 Sb., v platném znění (zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů)
- s vyhláškou MŽP č. 381/2001 Sb., v platném znění (kterou se stanoví katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů)
- s vyhláškou MŽP č. 83/2016 Sb., v platném znění (o podrobnostech nakládání s odpady)

Shrabky

Shrabky z česlí jsou vyhrnovány do přistaveného kolečka. Kolečko se shrabky je podle potřeby vyvezeno na skládku shrabků. Cyklus odvozu shrabků je dán objemem skládky a ročním obdobím (v letním období je nutné interval odvozu shrabků přiměřeně zkrátit kvůli zápachu při zahnívání). Během transportu shrabků do kontejneru (u strojních česlí) nedochází ke kontaktu shrabků s obsluhou. Pokud obsluha provádí manipulaci s kontejnerem nebo přímo se shrabky (nakládání, přemísťování shrabků nebo nakládání shrabků apod.), musí mít obsluha ochranný oděv proti kontaminaci zpracovávaným odpadem.

Aerobně stabilizovaný kal, odvodněný kal

Aerobně stabilizovaný kal, vyprodukovaný z přivádějících odpadních vod na ČOV, je ukládán v kalojemu. V pravidelných intervalech bude kal z kalojemu odvodňován na . Odvodněný kal je



Provozní řád

ČOV Pňovice

vyhrnován šnekovým dopravníkem do kontejneru umístěného vně budovy. Odvodněný kal bude vyvážen na řízenou skládku jako stabilizovaný kal z komunálních odpadních vod. Fugát je sveden do šachty Š3 před provozní budovou a odtud je veden potrubím ve stavební dodávce do selektoru. Při manipulaci na odvodňovací lince kalu a odvážení odvodněného kalu (spuštění linky, doplňování flokulantu, manipulace s kontejnerem, ruční přemísťování odvodněného kalu v kontejneru, oplach zařízení apod.) musí mít obsluha ochranný oděv proti kontaminaci zpracovávaným odpadem.

Při manipulaci s produkovanými odpady ve venkovním prostředí za silného větru (rychlost přes 5 m/sec) musí obsluha používat ochranný respirátor.

3.7 Potřeba vody

Pitná voda bude využívána pro přípravu roztoku flokulantu a pro oplachování zařízení a ploch v ČOV. Odhad spotřeby pitné vody je 12 m³/měsíc.

3.8 Vodní hospodářství

Splaškové odpadní vody z provozní ČOV (WC, umývadlo) jsou svedeny vnitřní kanalizací do šachty Š3 před budovou a dále společným potrubím s fugátem do selektoru.

3.9 Vliv stavby na životní prostředí

Navrhovaná stavba patří do oblasti ekologických staveb, které působí kladně na životní prostředí. Veškerá instalovaná technologická zařízení splňují hygienické normy z hlediska hlučnosti. Hlavní zdrojem hluku jsou rotační objemová dmychadla, která jsou opatřena protihlukovými kryty a jsou umístěna v samostatné místnosti provozní budovy.

4. Elektrotechnická část a popis funkce zařízení ČOV

Součástí předávané dokumentace k ČOV jsou i návody na montáž, obsluhu a údržbu jednotlivých strojně-technologických zařízení. Tyto návody jsou založeny v samostatném šanonu, návody a popis zařízení je zpracován výrobcí jednotlivých strojních zařízení. Obsluha ČOV je povinná se těmito návody řídit a dodržovat je. V případě provozování zařízení v rozporu s návody a manuály není možné případné poruchy uznat jako reklamaci v záruční době.

4.1 Provozní rozvod silnoprůdu

4.1.1 Hlavní technické údaje

| | |
|---------------------|----------------------------|
| Druh sítě a napětí: | 3 NPE, 230/400 V AC/TN-C-S |
| Ovládací napětí: | 1 NPE, 230 V AC TN-S |
| | 2 24V DC SELV |



Provozní řád

ČOV Pňovice

| | |
|------------------------------------|--|
| Ochrana před úrazem el. proudem: | provedena dle ČSN 33 2000-4-41 čl. 41 ed.2 automatickým odpojením od zdroje základní ochrana je zajištěna základní izolací živých částí nebo přepážkami a kryty souladu s přílohou A výše uvedené normy ochrana při poruše je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením v případě poruchy v souladu s 411.3 a 411.4 – v síti TN.V rozvodu bude použito samostatných vodičů N a PE, rozdělení v rozvaděči RM. Pro zásuvkové obvody bude provedena doplňková ochrana proudovými chrániči s reziduálním proudem 30 mA dle čl.411.3.3 ČSN 33 2000-4-41. malým napětím SELV dle čl. 414. |
| Prostor dle ČSN 33 2000-3: | viz protokol o určení vnějších vlivů č.10/08/2010 |
| Instalovaný výkon: | Pi = 44 kW |
| Výpočtové zatížení: | Pp = 32 kW |
| Uzemnění : | nové |
| Stupeň dodávky elektrické energie: | třetí |
| Kompenzace: | kompenzační rozváděč RK 16,5 kVAr v sestavě 1,5 – 2,5 – 5 – 7,5 kVAr |

4.1.2 Popis funkce zařízení

V deblokačních skříňkách MS1 – MS3 jsou deblokační přepínače SA s polohami „Místně“-0-„Automaticky“. V běžném provozu jsou přepínače přepnuty do polohy „A“. Do regulátoru v DT jsou zavedeny signály o chodu, poruše a přepnutí přepínačů SAx do polohy „A“ beznapětovými kontakty. Do ovládacích obvodů čerpadel, dmychadel a dalších zařízení jsou zapojeny tepelné kontakty ochrany a čidel zavlnutí uvnitř zařízení.

Z rozváděče MaR DT jsou spínány čerpadla podle hladin a časové závislosti, dmychadlo kalojemů časové závislosti a dmychadla v AN podle obsahu kyslíku v AN a podle časové závislosti. Čerpadla jsou dále blokována na minimální hladinu, případně na maximální hladinu. Současně v regulátoru v DT je sledována doba chodu jednotlivých zařízení.

Česle MT1

Česle mají vlastní rozváděč a chod česlí je řízen vlastním programem. Do regulátoru v DT jsou zavedeny signály o chodu a poruše česlí.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Dmychadla aktivační nádrže M2, M3

Z rozváděče DT jsou spínána dmychadla přívodu vzduchu do aktivace v závislosti na obsahu kyslíku v aktivační nádrži v rozmezí od minimálního obsahu (0 – 0,5 mg/l) do maximálního (2,5 mg/l, přičemž měření je až do 10 mg/l). Obsah kyslíku v aktivační nádrži je snímán sondou QIC1 a vyhodnocován v ústředně QIC1, odtud je analogovým signálem zaveden do regulátoru jak obsah O₂, tak i teplota. Regulátor v DT spíná beznapěťovými kontakty jedno až dvě dmychadla s postupným zapínáním a odpínáním podle obsahu kyslíku. Současně v regulátoru v DT je sledována doba chodu dmychadel. V ovládací skříňce MS1, umístěné v dmychárně jsou deblokační přepínače SA2, SA3 s polohami „Místně“-0-„Automaticky“. V běžném provozu jsou přepínače přepnuty do polohy „A“. Do regulátoru v DT jsou zavedeny signály o chodu, poruše a přepnutí přepínačů SA2, SA3 do polohy „A“ bez napěťovými kontakty. Regulátor zajišťuje postupné zapnutí jednotlivých dmychadel aby nenastával proudový náraz.

Režim chodu dmychadel je možno nastavit i časově s nastavitelnou dobou chodu a přestávky.

V aktivaci je snímána hladina plovákovým spínačem SL12. Do regulátoru v DT je zaveden tento signál beznapěťovým kontaktem. Při poklesu hladiny na minimální v aktivaci regulátor vypne čerpání vratného a přebytečného kalu.

Dmychadla kalojemu M4 a M5

Z rozváděče DT jsou spínána dmychadla kalojemu M4 a M5 (zapojení 1+1) dle časového plánu. V regulátoru v DT je sledována doba chodu dmychadla. V ovládací skříňce MS1, umístěné v dmychárně je deblokační přepínač SA5 s polohami „Místně“-0-„Automaticky“. V běžném provozu je přepínač přepnut do polohy „A“. Do regulátoru v DT jsou zavedeny signály o chodu, poruše a přepnutí přepínače SA5 do polohy „A“ beznapěťovými kontakty.

Čerpadlo vratného kalu M7

Z rozváděče DT je spínáno čerpadlo vratného kalu beznapěťovým kontaktem podle časového režimu. Současně v regulátoru v DT je sledována doba chodu čerpadla. V ovládací skříňce MS2, umístěné na provozním objektu je deblokační přepínač SA7 s polohami „Místně“-0-„Automaticky“. V běžném provozu je přepínač přepnut do polohy „A“. Do regulátoru v DT jsou zavedeny signály o chodu, poruše a přepnutí přepínače SA7 do polohy „A“ beznapěťovými kontakty. Čerpadlo je blokováno na minimální hladinu v aktivační nádrži.

Míchadlo v biologické jednotce M8

Z rozváděče DT je spínáno míchadlo v biologické jednotce. Míchadlo je spínáno beznapěťovým kontaktem a je v chodu pokud nejsou v provozu dmychadla M2, M3. Současně v regulátoru v DT je sledována doba chodu míchadla. V ovládací skříňce MS2, umístěné na provozním objektu je deblokační přepínač SA8 s polohami „Místně“-0-„Automaticky“. V běžném provozu je přepínač přepnut do polohy „A“. Do regulátoru v DT jsou zavedeny signály o chodu, poruše a přepnutí přepínače SA8 do polohy „A“ beznapěťovými kontakty.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Čerpadlo v suché jímce - přebytečného kalu M9

Čerpadlo M9 slouží pro čerpání přebytečného kalu z aktivací nádrže do kalojemu. Čerpadlo M9 je pak blokováno na maximální hladinu v kalojemu a minimální hladinu v aktivaci.

Z rozváděče DT je spínáno čerpadlo přebytečného kalu beznapěťovým kontaktem podle zadaného množství přečerpávaného kalu. Současně v regulátoru v DT je sledována doba chodu čerpadla. V ovládací skříňce MS3, umístěné v armaturní komoře je deblokační přepínač SA9 s polohami „Místně“-0-„Automaticky“. V běžném provozu je přepínače přepnut do polohy „A“. Do regulátoru v DT jsou zavedeny signály o chodu, poruše a přepnutí přepínače SA9 do polohy „A“ beznapěťovými kontakty.

Minimální hladina v kalojemu je snímána plovákovým spínačem SL13.1, maximální hladina v kalojemu je snímána plovákovým spínačem SL13.2. Do regulátoru v DT jsou zavedeny signály o jednotlivých hladinách beznapěťovými kontakty.

Dávkovací čerpadlo M10

Ovládání dávkovacího čerpadla M10 bude regulací počtu a velikosti zdvihu ručně přímo na dávkovacím čerpadle.

Linka odvodnění kalu MT6

Strojní odvodnění kalu je připojeno z rozváděče MT6. Do nadřazeného systému v DT jsou zavedeny vstupy a výstupy. Popis řízení linky odvodnění viz kapitola 6.5.

4.1.3 Rozvaděče a provedení elektroinstalace

Rozvaděč RM je ve skříňovém provedení. Na boku rozvaděče RM je hlavní vypínač. Obvody jsou jištěny jističi a motorovými spínači proti zkratu a proti nadproudu.

Skříňky MS1 – MS3 jsou plastové z produkce firmy EATON. Skříňky budou opatřeny stříškou.

Kompenzační rozvaděč bude s regulátorem se čtyřmi stupni regulace.

Elektrorozvody jsou provedené z kabelů CYKY, NYCY, které jsou v provozním objektu vedené ve žlabech MARS, v kabelovém kanálku pod rozvaděčem v plastových vkládacích lištách typu LV a odbočení od těchto tras je v pancéřových trubkách FXP. Mimo provozní objekt jsou kabely vedeny ve výkopu v zemi v plastové chrániče KOPOFLEX v pískovém loži překryty výstražnou fólií.

4.1.4 Elektromagnetická kompatibilita

Je řešena přepětovou ochranou typ 1 u přípojkové skříně vně a typem 2 v rozvaděči RM a před regulátorem v DT přepětovou ochranou typ 3.

4.1.5 Uzemnění a pospojování

Uzemnění a síť pospojování je navrženo dle ČSN 33 2000-5-54 ed. a ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Do provozní budovy do rozváděče RMS je zaveden vodič CY10 vedený od přípojkové skříně. K ochranné přípojnici v RM jsou připojena všechna kovová potrubí přicházející a odcházející z budovy a dále jsou připojena všechna zařízení areálu.

V provozním objektu je provedeno doplňující pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

4.1.6 Soupis spotřebičů

| Označení spotřebiče | Název | Napětí [V] | Příkon [kW] | Poznámka |
|---------------------|---|------------|-------------|----------|
| RM | Rozváděč technologie ČOV | 400 | 44 | |
| RK | Kompenzační rozváděč | 400 | 16,5 kVAr | |
| DT | Rozváděč MaR | 230 | | |
| MT1 | Česle | 400 | 0,3 | |
| M2 | Dmychadlo AN | 400 | 7,5 | |
| M3 | Dmychadlo AN | 400 | 7,5 | |
| M4 | Dmychadlo selektoru | 400 | 4 | |
| M5 | Dmychadlo kalojemů | 400 | 4 | |
| MT6 | Linka odvodnění kalu | 400 | 14,6 | |
| M7 | Čerpadlo vratný kal | 400 | 0,5 | |
| M8 | Míchadlo v AN | 400 | 3,5 | |
| M9 | Čerpadlo v suché jímce -přebytečného kalu | 400 | 1,3 | |
| M10 | Dávkovací čerpadlo+ temperování skříně | 230 | 0,017 + 0,4 | |
| M11 | Čerpadlo s plovákem v DN | 230 | 0,75 | |



Provozní řád

ČOV Pňovice

4.2 Měření a regulace, ASŘ

4.2.1 Základní technické údaje

| | |
|----------------------------------|---|
| Napěťová soustava: | 1 NPE 230V AC, stř. 50Hz TN-C-S 24V DC/ SELV |
| Jmenovitý proud: | 16A |
| Prostor dle ČSN 33 2000-3: | normální |
| Prostředí dle ČSN 33 2000-3: | viz protokol o prostředí |
| Ochrana před úrazem el. proudem: | provedena dle ČSN 33 2000-4-41 čl. 411, automatickým odpojením od zdroje, základní ochrana je zajištěna základní izolací živých částí nebo přepážkami a kryty souladu s přílohou A výše uvedené normy, ochrana při poruše je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením v případě poruchy v souladu s 411.3 a 411.4 – v síti TN. čl. 414 malým napětím SELV |

4.2.2 Technický popis

Rozvaděč DT je skříňový umístěný ve velínu vedle rozvaděče RM. Přívod i vývody do rozvaděče jsou shora i dolů. Přívod je vybaven vypínačem na panelu.

Jako propojovacích vodičů je použito měděných vodičů typu CYKY a stíněnými typu JYTY a TCEKFE, NYCY uložených volně v kabelovém prostoru pod rozvaděčem, v kovových žlabech a vkládacích lištách případně v elektroinstalačních trubkách. V místech s možností mechanického poškození jsou chráněny plastovými ohebnými hadicemi FXP. Mimo provozní budovu jsou kabely uloženy ve výkopu v pískovém loži chráněny trubkami KOPOFLEX.

Označení jednotlivých okruhů na výkresu je provedeno v souladu s ČSN.

Řídicí systém zabezpečuje automatický provoz technologických částí řídí a zároveň oznamuje opticky veškeré důležité údaje, které by mohly ohrozit bezpečný chod ČOV.

Binární vstupy a výstupy jsou na úrovni 24V AC, analogové vstupy jsou volitelné 0-10V nebo 4-20 mA.



Provozní řád

ČOV Pňovice

4.2.3 Popis měřicích, ovládacích a signalizačních okruhů

Snímání hladiny v kalojemu LIC5

Do regulátoru je zavedený analogový signál 4-20 mA z tenzometrického snímače hladiny LIC4. V regulátoru je možné sledovat okamžitou hladinu a od zvolené hladiny je spínáno čerpadla M9 dle technologického zadání. Dále jsou zavedeny binární signály od max. a min. plováků. Na binární vstupy jsou zavedeny kontakty o chodu, poruše a přepnutí přepínače do polohy „A“ čerpadla. Viz popis silnoproudu.

Měření teploty a obsahu O₂ – QIC1

Měření zajišťuje sonda s vyhodnocovacím zařízením u aktivační nádrže s výstupem 4-20mA – QIR zavedeným do regulátoru. V sondě je umístěn i teploměr. Signál ze sondy je zaveden do vyhodnocovací skříňky, která je umístěna u biologické jednotky. Odtud jsou analogovými signály zavedeny hodnoty O₂ a teploty do regulátoru. Z regulátoru je možné zadávat pomocí panelu na rozváděči, zapínací a vypínací úrovně O₂ a časové meze nitrifikace a denitrifikace. Viz též popis v silnoproudu a technologické části.

Měření množství vody na přítoku FIQ2,FIQ3, množství kalu do odstředivky FIQ5

Do regulátoru jsou zavedeny impulsní výstupy od proteklého množství, a v regulátoru je tedy možné sledovat celkové množství proteklé vody resp. kalu.

Ovládání a signalizace motorů

Ruční ovládání bude zajištěno ze silnoproudu z rozváděče RM, automatické ovládání bude z řídicího systému po přepnutí příslušného ovládače v deblokačních skříňkách MSx do polohy AUT.. Signalizace chodu čerpadel jsou zavedeny na regulátoru. Regulátor bude dle zadaného SW připínat a nebo odepínat motory podle dosažených hodnot snímaných v technologii. Nastavení velikosti snímaných hodnot pro spínání a vypínání viz technologický projekt.

4.2.4 Havarijní stavy

Při dosažení mezních hodnot bude provedeno vypnutí motorů a odstavení ČOV a spuštěna světelná signalizace a proveden výpis na displeji v DT. Poruchy (4x) dle zadání technologa budou signalizovány přes GSM na mobilní telefon obsluhy a pověřeného pracovníka.

4.2.5 Signalizační okruhy

Signalizace poruchových stavů je provedena pomocí přerušovaného světla pouze pro sdruženou poruchu.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Při vzniku poruchy bliká žárovka červené barvy. Obsluha stlačením tlačítka RESET na čele panelu kvituje poruchu a signální žárovka se změní na trvalé (klidové). Žárovka bude svítit tak dlouho trvalým světlem, dokud příčina poruchy nebude odstraněna.

4.2.6 Elektromagnetická kompatibilita

V rozváděči RM je přepětová ochrana třídy „1+2“, před regulátorem je zařazena přepětová ochrana třídy „3“. Zavlečení rušivých signálů do měřicích a signálových kabelů je zabráněno odděleným uložením těchto kabelů a minimálním rozstupem 10 cm.

4.2.7 Přehled značek

a) Označení veličiny (první písmeno)

| | | | | | |
|---|---|------------------|---|---|---------------------------|
| T | - | teplota | L | - | hladina |
| F | - | množství, průtok | Q | - | snímání chemické veličiny |

b) Zpracování informace (druhé a další písmeno)

| | | | | | |
|---|---|-----------|---|---|-------------------------------|
| C | - | regulace | H | - | dálkové ovládání: zap. - vyp. |
| Z | - | blokování | A | - | signalizace |
| I | - | indikace | R | - | zapisování (sumarizace) |

c) Označení signalizace

| | | | | | |
|---|---|---------|---|---|---------|
| H | - | maximum | L | - | minimum |
|---|---|---------|---|---|---------|



Provozní řád

ČOV Pňovice

5. Řídicí systém ČOV

5.1 Popis systému

Řídicí systém je osazen programovatelným automatem SIMATIC S7 200 s procesorovým modulem EM 226, příslušnými rozšiřujícími moduly pro vstupy a výstupy.

Pro komunikaci a ovládání systému je nainstalován na dveřích rozvaděče operátorský panel EasyView MT6070iH s dotykovou obrazovkou. Způsob ovládání bude popsán v následujících kapitolách.

5.1.1 Funkce

Program je navržen a realizován pro řízení a monitorování technologie ČOV. Průběhy měřených hodnot je možno společně s poruchovými hlášenými ukládat na flash disk jako obrázek nebo v databázovém formátu a dále je zpracovávat např. v programu Excel.

Aplikace zobrazuje v jednoduché grafické formě stavy jednotlivých zařízení a hodnoty měřených veličin, umožňuje pak přímé ovládání a nastavování parametrů automatiky jednotlivých strojů a zařízení.

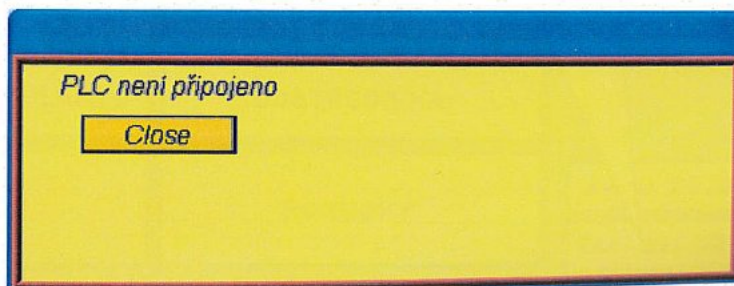
Systém je v provozu nepřetržitě.

5.1.2 Ovládání panelu

Dotykový panel lze ovládat lehkým dotykem prstu nebo pomocí tužky, která je umístěna vedle panelu. Tato tužka je výhradně určena pro ovládání panelu. Je zakázáno se obrazovky dotýkat jakýmkoli ostrými předměty, hrozí poškození panelu. Na takto vzniklé závady se nevztahuje záruka.

5.2 Komunikace OP a PLC

Operátorský panel s procesorovou jednotkou CPU 226 komunikuje pomocí protokolu RS485. Pokud dojde k přerušení komunikace v důsledku odpojení datového kabelu mezi zařízeními, operátorský panel zobrazí hlášení **PLC není připojeno** (Obrázek 1). Zkontrolujte připojení datového kabelu k operátorskému panelu a k PLC a stiskněte tlačítko **Close**. V případě, že je kabel správně připojen a porucha trvá, obraťte se na servis.



Obrázek 1 Chyba komunikace mezi OP a PLC



Provozní řád

ČOV Pňovice

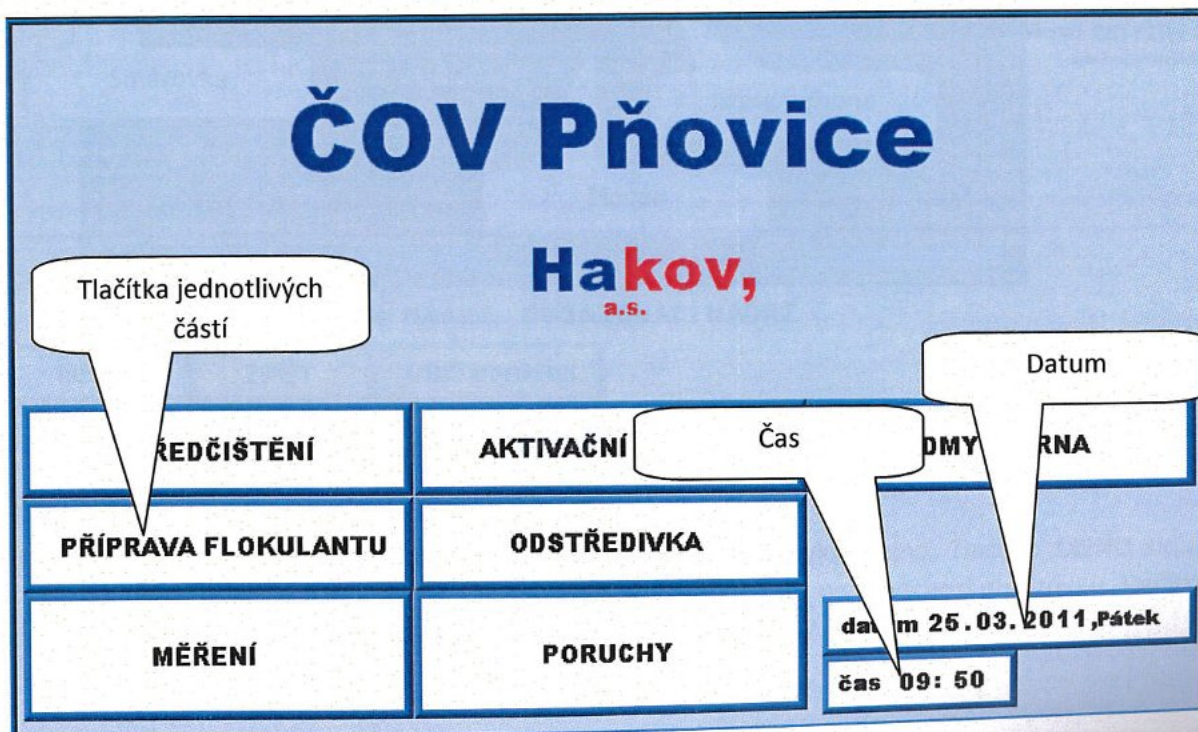
5.3 Popis grafického prostředí OP

Aplikace je rozdělena do sedmi částí. Vizualizace je zpracována jako technologické schéma celé čistírny. Do jednotlivých částí se lze dostat z úvodní obrazovky, nebo z nabídky **MENU**. Po kliknutí na tlačítko, pojmenované podle technologické části, se zobrazí příslušná podrobná obrazovka. Technologický proces je rozdělen do těchto skupin:

- PŘEDČIŠTĚNÍ – v této části jsou zobrazeny česle, nádrž kalojemu a dávkování srážedla fosforu
- AKTIVAČNÍ NÁDRŽ – v této části je zobrazena směšovací a dosazovací nádrž
- DMYCHÁRNA – v této části jsou zobrazeny dmychadla
- PŘÍPRAVA FLOKULANTU – v této části je zobrazena flokulační stanice a dávkovací čerpadlo flokulantu
- ODSŤŘEDIVKA – v této části je zobrazena odstředivka a dávkovací čerpadlo kalů na odstředivku
- MĚŘENÍ – obsahuje historii měření jednotlivých veličin.
- PORUCHY – obsahuje seznam aktivních poruch a historii.

5.4 Obrazovky vizualizace technologického celku

Na Obrázek 2 je úvodní obrazovka sloužící zároveň jako menu. Tato obrazovka se zobrazí vždy po zapnutí napájení panelu.



Obrázek 2 Úvodní obrazovka (Menu)



Provozní řád

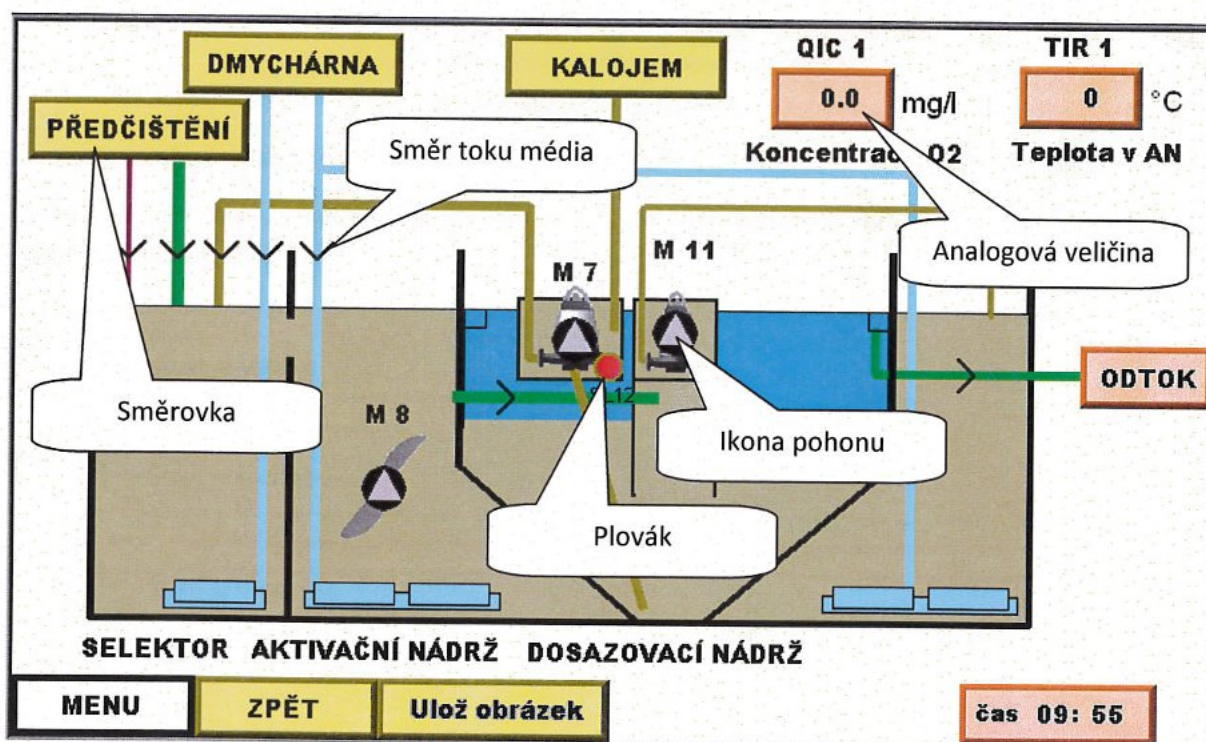
ČOV Pňovice

Po stisknutí některého tlačítka je zobrazena příslušná podrobná obrazovka, podle výběru záložky. Mezi jednotlivými podrobnými obrazovkami se lze také pohybovat pomocí směrovek na obrázku. Menší informační okna lze zavřít křížkem v pravém horním rohu. Ve spodní části je lišta, která je zobrazena stále. Pokud se s panelem nepracuje déle než 10 minut, zapne se spořič obrazovky. Spořič se vypne stisknutím libovolného místa obrazovky.

5.4.1 Zobrazení technologického celku

Na Obrázek 3 je zobrazena obrazovka se směšovací a dosazovací. Po kliknutí na ikonu pohonu se zobrazí obrazovka (Obrázek 5) s podrobnými informacemi o stroji.

V jímce vratného kalu je zobrazen stav plovákového stavoznaku. Měřené analogové veličiny jsou zobrazovány v příslušné části technologického schématu. Po kliknutí na měřenou analogovou veličinu se zobrazí okno s grafem zobrazovaným v čase (Obrázek 8). Obrazovky ostatních částí technologie jsou udělány analogicky se stejnými funkcemi.



Obrázek 3 Obrazovka Dosažovací nádrže

Spodní lišta

Ve spodní části obrazovky je lišta, která je pro všechny obrazovky stejná. Tlačítko MENU slouží zobrazení nabídky menu (Obrázek 4). Tlačítko ZPĚT slouží k návratu na předchozí obrazovku. Tlačítko Ulož obrázek uloží aktuální zobrazení na Flash disk viz. kapitola 5.5.7.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Nabídka MENU

Po stisku tlačítka MENU na kterékoliv obrazovce se zobrazí nabídka všech dostupných obrazovek (Obrázek 4). Po stisku se zobrazí příslušná obrazovka a nabídka MENU zruší. V případě potřeby se nabídka zruší opětovným stiskem tlačítka MENU.

Po stisku tlačítka MĚŘENÍ se zobrazí okno s výběrem historie jednotlivých měření a sumarizovanými hodnotami průtoku na odtoku, spotřebované energie, atd. Po stisku tlačítka PORUCHY se zobrazí obrazovka s poruchami (Obrázek 11).

| | |
|--------------------|--------------------|
| PŘEDČIŠTĚNÍ | AKTIVACE |
| FLOKULAČKA | ODSTŘEDIVKA |
| DMYCHÁRNA | |
| MĚŘENÍ | PORUCHY |
| SYSTÉM | ÚVOD |

Obrázek 4 Nabídka MENU

Symbole použité ve schématu

Stav stroje je indikován jak graficky ikonou stroje, tak textově v obrazovce podrobného stavu. Stav stroje mohou nastat tři:



- Stroj je v klidu




- Stroj je v chodu



- Stroj je v poruše

Barvy použité pro jednotlivá média

 Vzduch

 Surová nebo vyčištěná voda

 Kal

 Preflok



Provozní řád

ČOV Pňovice

5.4.2 Obrazovka podrobného stavu stroje

Po kliknutí na ikonu stroje se zobrazí okno s podrobnými informacemi o daném stroji. V prvním řádku je zobrazen stav stroje: **STOP**, **CHOD**, **PORUCHA (NADPROUD)**. Pokud se zobrazuje porucha, mohlo dojít k průsaku ucpávkou, přehřátí nebo nadproudu. Pokud se zobrazuje **NADPROUD** je stroj blokován pouze nadproudovou ochranou.

V druhém řádku je zobrazen stav přepínače na ovládací skříňce příslušného stroje:

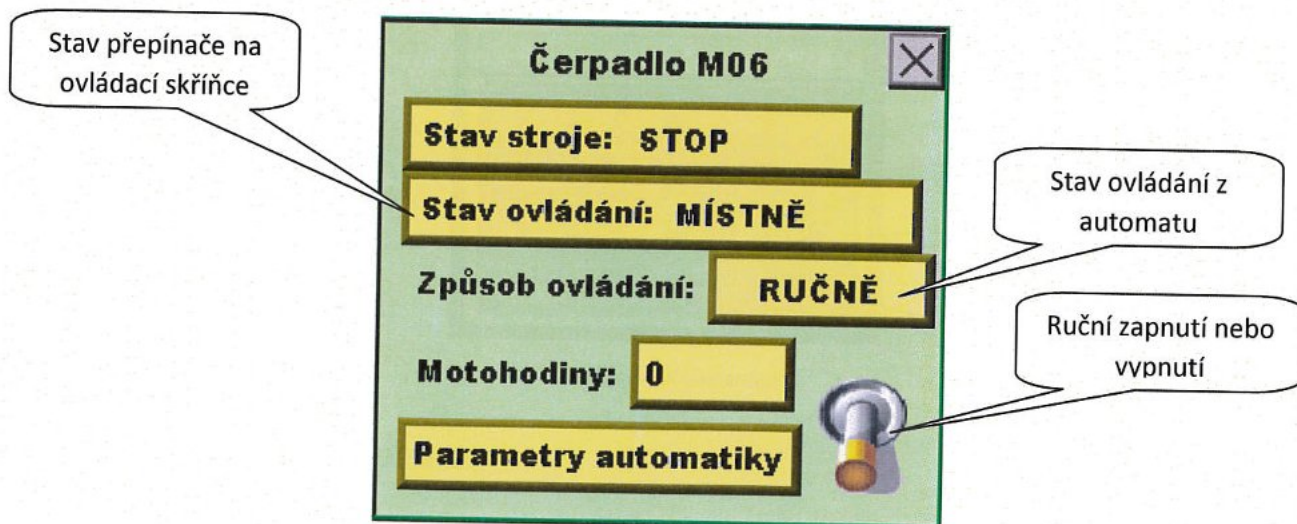
MÍSTNĚ – přepínač je buď v poloze 0 nebo Ručně.

DÁLKOVĚ – přepínač je v poloze dálkově a chod stroje je řízen řídicím systémem.

Způsob ovládání může být :

AUTOMAT – chod stroje je řízen programem v řídicím systému.

RUČNĚ – stroj lze zapnout nebo vypnout z operátorského panelu přepínačem pod tlačítkem **RUČNĚ/AUTOMAT**.



Obrázek 5 Podrobné okno stavu stroje

Pokud je zvolen režim **AUTOMAT** není přepínač zobrazen. Na dalším řádku jsou zobrazeny motohodiny stroje. Stiskem tlačítka **Parametry automatiky** se otevře okno parametrů (

Obrázek 6). Okno se zavírá křížkem v pravém horním rohu.





Provozní řád

ČOV Pňovice

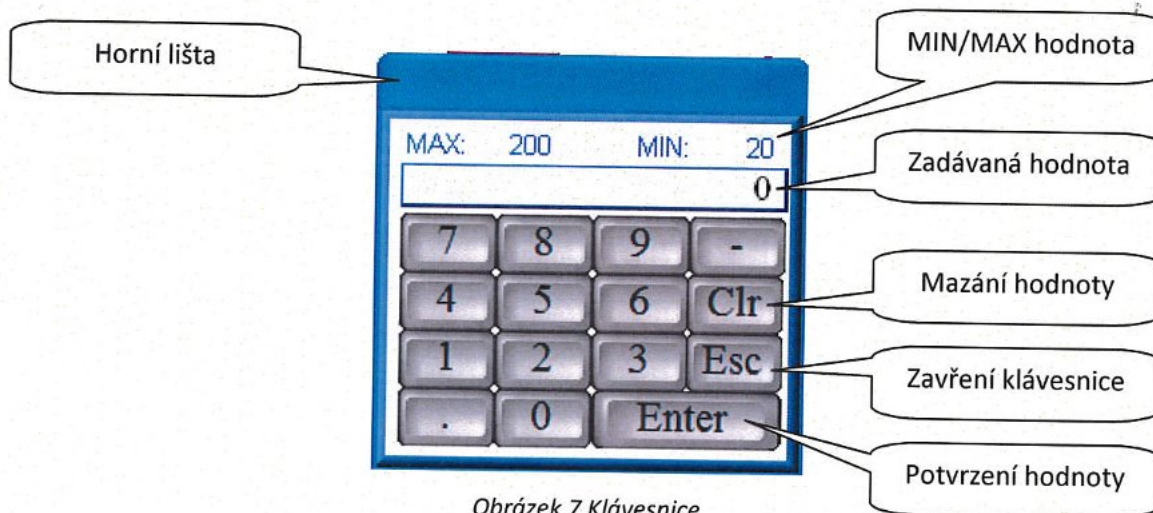
Obrázek 6 Okno parametrů

5.4.3 Změna parametrů automatiky

V okně parametrů jsou zadávány číselné údaje nezbytné pro chod zařízení v automatickém režimu. Změna hodnoty se provádí stisknutím žlutého obdélníčku s hodnotou. Po stisku se zobrazí klávesnice s číslicemi (Obrázek 7).

Na klávesnici se stiskem jednotlivých číslic zadává nová hodnota, ta se zobrazuje v horním řádku. Nad řádkem je zobrazena minimální a maximální hodnota, kterou lze zadat. Potvrzení hodnoty se provádí stiskem klávesy **Enter**. Zadaný údaj lze smazat stiskem **Clr**. Zavřít okno klávesnice bez zadání údaje lze stiskem **Esc**.

Klávesnici lze posouvat po obrazovce uchopením za horní lištu.



Obrázek 7 Klávesnice

5.4.4 Zobrazení měřených veličin

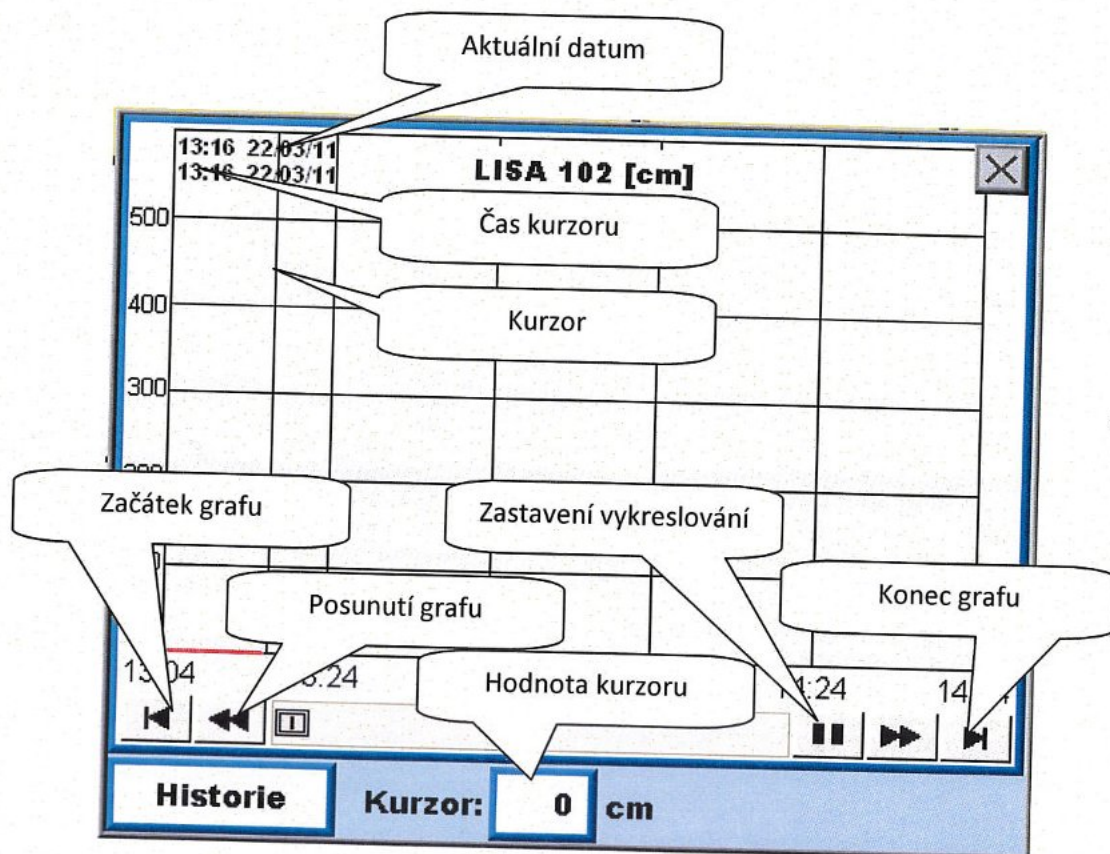
Po kliknutí na měření analogové veličiny se zobrazí okno s grafem průběhu dané veličiny, případně se sumarizovanými hodnotami (Obrázek 8). V tomto okně jsou hodnoty zobrazeny pouze za aktuální den, nelze prohlížet historii. Kliknutím do grafu se zobrazí kurzor a ve spodním okně hodnota veličiny příslušející danému časovému okamžiku kurzoru. Časová souřadnice kurzoru je zobrazena v druhém řádku v levém horním rohu.

Šípkami ve spodní části grafu se lze rychle dostat na začátek nebo konec grafu, zastavit vykreslování v čase (naměřené hodnoty budou zobrazeny po opětovném spuštění).



Provozní řád

ČOV Pňovice



Obrázek 8 Zobrazení analogové hodnoty v čase

Stisknutím tlačítka **Historie** se zobrazí okno s historií měření veličiny (Obrázek 9).

Historie naměřených veličin

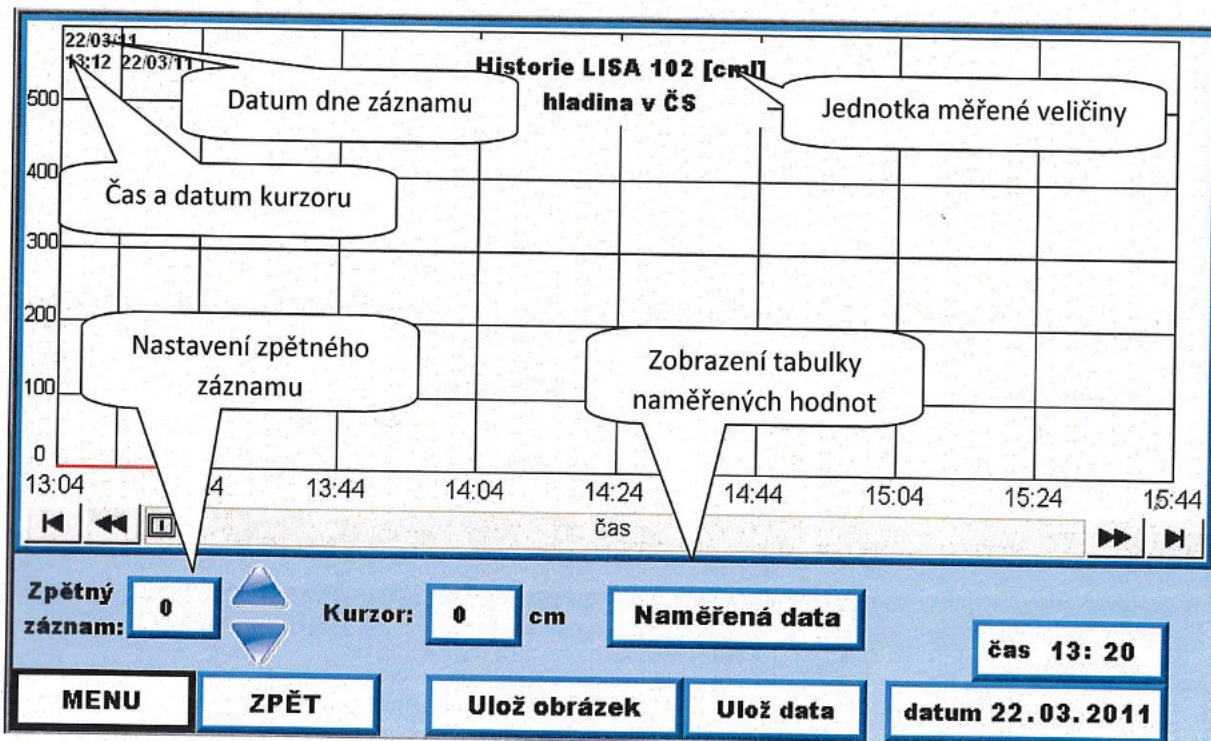
K těmto obrazovkám se lze dostat buď z menu MĚŘENÍ nebo z jednotlivých záznamů měření stisknutím tlačítka HISTORIE. V tomto režimu zobrazení není vykreslován graf od chvíle otevření. Graf disponuje funkcí Kurzor jak bylo popsáno v předchozím odstavci. Dále lze listovat v historii měření jednotlivých dní změnou hodnoty Zpětný záznam. Změnu lze provést buď pomocí šipek, nebo kliknutím na hodnotu a zadáním z klávesnice. Data jsou uchovávána po dobu 90 dní. Datum dne záznamu je zobrazeno v prvním řádku v levém horním rohu. Hodnota Soubor určuje zpětný počet dní, nula je aktuální den.

Stisknutím tlačítka naměřená data se zobrazí tabulka s naměřenými daty, ze dne stejného jako je trend grafu. Soubor záznamu se vždy mění stejně v tabulce i v grafu. Stisknutím Ulož data se uloží všechny naměřená data v historii dané veličiny na připojený Flash disk viz kapitola 5.5.8.



Provozní řád

ČOV Pňovice



Obrázek 9 Historie měření analogových veličiny

5.4.5 Zobrazení poruch

Při vzniku poruchy je na obrazovce zobrazeno hlášení o vzniku poruchy (Obrázek 10), také se rozsvítí kontrolka SIGNALIZACE PORUCHY a začne houkat houkačka. Houkačka se po deseti minutách sama vypne a zůstane pouze blikat kontrolka. V okně je zobrazen datum, čas a zdroj poruchy. Při prvním zjištění hlášení poruchy je obsluha povinná potvrdit poruchu stisknutím tlačítka **Poruchy**, **Zavřít** nebo **Reset poruchy**, čímž potvrzuje seznámení se s danou poruchou. Potvrzení poruchy obsluhou je nutné pro další záruční a pozáruční servis.

Po stisku tlačítka **Poruchy** se porucha potvrdí a zobrazí se okno poruch (Obrázek 11). Stiskem tlačítka **Zavřít** se porucha potvrdí a okno zavře. Stejnou funkci jako tlačítko **Zavřít** na OP má i tlačítko umístěné na dveřích rozvaděče označené **Reset poruchy**. Pokud je okno aktivních poruch prázdné, byla porucha odstraněna. Obsluha je informována pouze o tom, že se v technologii něco stalo.

| Aktivní poruchy | | |
|-----------------|----------|----------------------------|
| Čas | Datum | Zdroj poruchy |
| 13:22 | 22/03/11 | KF1 - výpadek napájení ČOV |

Poruchy Pokud je okno prázdné, porucha byla odstraněna **Zavřít**

Obrázek 10 Aktivní poruchy



Provozní řád

ČOV Pňovice

Po otevření okna poruch (Obrázek 11) jsou v horní části okna zobrazeny poruchy z daného dne, kde je datum vzniku, čas vzniku, čas potvrzení, čas odstranění a zdroj poruchy.

Ve spodní části je zobrazena historie poruch, lze se v ní pohybovat obdobně jako v historii měření. Záznamy jsou uchovávány po dobu 90 dní. V tomto okně není seznam událostí aktualizován od okamžiku otevření. Červený text znamená vznik poruchy, černý text znamená potvrzení poruchy a zelený text odstranění poruchy. Poruchy se dají uložit na Flash disk viz kapitola 5.5.8.

| Datum vzniku | čas vzniku | čas potvr. | čas odst. | zdroj poruchy |
|--------------|------------|------------|-----------|---------------|
| | | | | |

| Datum | čas | zdroj poruchy | Zpětný záznam |
|----------|-------|---|---------------|
| 04/06/10 | 11:04 | Temperature too high (current value = 65) | 0 |
| 04/06/10 | 11:04 | Temperature too high (current value = 65) | |
| 04/06/10 | 11:04 | Power is off | |
| 04/06/10 | 11:04 | Power is off | |
| 04/06/10 | 11:04 | Temperature too high (current value = 65) | |
| 04/06/10 | 11:03 | Temperature too high (current value = 65) | |

Legenda:
Vznik poruchy
Potvrzení poruchy
Odstranění poruchy

čas 14:44
datum 19.07.2010

Obrázek 11 Okno poruch

5.4.6 Systémová obrazovka

Stisknutím tlačítka **SYSTÉM** v nabídce **MENU** se otevře obrazovka se systémovými informacemi (Obrázek 12).

Obrazovka obsahuje údaje o velikosti volné/obsazené paměti, počtu souborů historie, nastavuje se zde čas a datum. Čas a datum jsou po otevření obrazovky aktualizovány, poté se hodnoty nemění. Změna se provádí stiskem jednotlivých okének a následným zadáním nového čísla z klávesnice. Zápis data a času do OP a řídicího systému se provede až po stisknutí tlačítka **Zapsat**. Pokud nedojde k tomuto stisknutí, nebude nový čas a datum zapsán.

Protože OP i procesorová jednotka EM 226 mají své vnitřní hodiny je nutné čas synchronizovat. K synchronizaci data a času dochází vždy ve 24:00 hodin, jako výchozí je brán čas v procesorové jednotce. To znamená, že pokud dojde k výpadku napájení tak dlouhém, že se čas v OP smaže, bude správný čas do OP zapsán ve 24:00 času procesorové jednotky. Pokud bude výpadek tak dlouhý, že se čas smaže i v procesorové jednotce, musí se čas zadat ručně.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Uživatel: 1 Datum nahrání projektu: 09 03 2011 Zadání nového času: 0 h 0 min
Heslo: 0 Přihlášen: 0 Volné místo v paměti MTP: 244264172 kB Zadání nového data: 0 d 0 m 0 r
Logout Zapsat
Velikost souboru událostí: 0
Počet souborů událostí: 0
Velikost souboru dat: 0
Počet souborů dat: 0
Jméno souboru projektu: Pnovice_1
MENU Napětí baterie: 0

Nastavení data a času

Obrázek 12 Systémová obrazovka

5.5 Hlášení poruch pomocí SMS

Posílání SMS je zajištěno GSM modemem David. Zprávy o vzniku poruch se posílají 20 vteřin po jejich vzniku. Tato prodleva zajišťuje odfiltrování mžikových událostí, které jsou důsledkem rušení. Na OP však porucha bude zaznamenána. Poruchy jsou rozděleny do 4 skupin. Po odeslání zprávy je zablokováno posílání zpráv s nižší důležitostí a zároveň posílání zprávy při opakovaném vzniku stejné poruchy (ne však skupiny poruch). Posílání je blokováno, dokud obsluha nepotvrdí poruchu na OP nebo tlačítkem na dveřích rozvaděče. Pokud po potvrzení vznikne jiná porucha, která je ve stejné skupině s již hlášenou poruchou, je SMS opět odeslána.

5.5.1 Porucha hlavních zařízení

Tato porucha je nejzávažnější, signalizuje poruchu čerpadel v čerpací stanici nebo vratného kalu a je označena jako skupina poruch A.

Text SMS je: **Porucha hlavních zařízení – A.**

Tuto poruchu je nutné řešit ihned, nejpozději do 2 hodin od vzniku. Jinak hrozí protečení nevyčištěné vody nebo kalu do odtoku.

Do skupiny patří tyto poruchy:

- Výpadek napájení ČOV
- FR2, K2 - Porucha dmychadla M2
- FR3, K3 - Porucha dmychadla M3
- FR7, K7 - Porucha čerpadla M7
- K7 - Průsak ucpávkou čerpadla M7



Provozní řád

ČOV Pňovice

5.5.2 Porucha podpůrných zařízení

Tato porucha signalizuje poruchu zařízení, která jsou důležitá pro chod čistírny, ale její odstranění není nezbytně nutné. Skupina je označena jako skupina poruch B.

Text SMS je: **Porucha podpůrných zařízení – B.**

Tuto poruchu je nutné řešit nejpozději do 12 hodin od vzniku. Jinak hrozí zbytnění kalu nebo zanášení zařízení určených k mechanickému čištění.

Do skupiny patří tyto poruchy:

- Porucha česlí M 1
- FR4 - Porucha dmyhadla M4
- FR5 - Porucha dmyhadla M5
- FR8, K8 - Porucha míchadla M8
- K8 - průsak ucpávkou míchadla M8
- FR9 - Nadproud čerpadla M9
- SL13.2 - maximální hladina v kalojemu

5.5.3 Porucha ostatních zařízení

Tato porucha signalizuje poruchu zařízení, která nejsou stěžejní pro chod čistírny. Skupina je označena jako skupina poruch C.

Text SMS je: **Porucha ostatních zařízení – C.**

Tuto poruchu je nutné řešit nejpozději do 24 hodin od vzniku.

Do skupiny patří tyto poruchy:

- FR10 - Nadproud dávkovacího čerpadla M10
- 1FA1 - výpadek rozvaděče MT6
- QF64 - Nadproud dávkovače flokulantu M6.4
- QF65 - Nadproud míchadla flokulantu M6.5
- QF66 - Nadproud míchadla flokulantu M6.6
- PZA8 - Přetlak na výtlaku čerpadla M6.1
- G61 - Porucha čerpadla kalu M6.1
- G62 - Porucha odstředivky M6.2
- QF63 - Nadproud dopravníku M6.3
- G67 - Porucha čerpadla flokulantu M6.7
- LSA07 - minimální hladina v nádrži flokulantu



Provozní řád

ČOV Pňovice

5.5.4 Narušení prostoru ČOV

Tato zpráva signalizuje neoprávněné vniknutí do zabezpečeného prostoru čistírny včetně čerpací stanice. Text SMS je: **Narušení prostoru COV.**

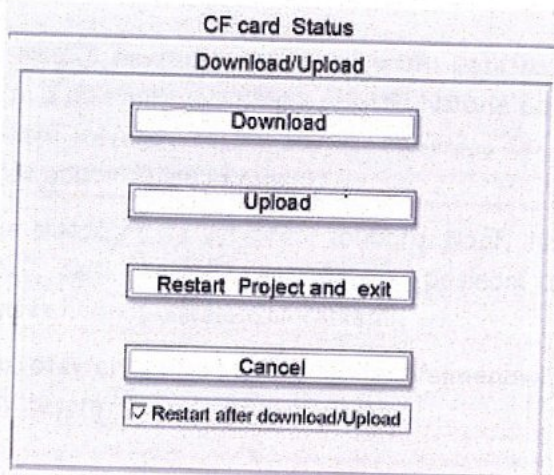
5.5.5 Práce se SMS komunikátorem David

Upravit jeho funkce nebo čísla pro zaslání SMS lze pomocí SMS příkazů uvedených v příloženém návodu. Heslo pro komunikaci je PC, jak je uvedeno v návodu. Modem každých 7 dní kontroluje výši kreditu, a pokud je částka menší než 30 Kč je obsluha na tuto skutečnost upozorněna.

Modemu lze poslat SMS ve tvaru **Info+** a on odpoví SMS, ve které je obsažen stav jeho vstupů. Tvar jeho odpovědi je: STATUS:A0, Porucha podpůrných zařízení, CO, DO, XO, YO, GSM:70%, Vcc:12,6V. Vstupy A, B, C odpovídají skupinám výše uvedených poruch. A0 znamená, že vstup A (Skupina poruch A) je neaktivní. Pokud místo B0 je napsán text zprávy, znamená to, že tato porucha ještě nebyla obsluhou potvrzena. Zbýlý text přijaté zprávy informuje o stavu výstupů modemu (nejsou použity), úrovni signálu a stavu napájení.

5.5.6 Ukládání dat na Flash disk

Data, které se zaznamenávají (archivované analogové veličiny, poruchy, sumarizace průtoku na odtoku,...) lze ukládat na příložený Flash disk. Po vložení disku do konektoru ve dveřích rozvaděče je nutné vyčkat, než se disk inicializuje. Inicializace trvá zhruba 5 vteřin a je indikována blikáním kontrolky na disku. Po inicializaci se zobrazí tabulka (Obrázek 13).



Obrázek 13 Přihlášení Flash disku

Po 10-ti vteřinách nečinnosti tabulka sama zmizí, nebo ji lze zavřít stiskem **Cancel**. Nyní lze na disk ukládat data stisknutím tlačítek **Ulož obrázek** nebo **Ulož data**.



Provozní řád

ČOV Pňovice

5.5.7 Ukládání obrázku

Toto tlačítko má stejnou funkci jako Print Screen ve OS Windows. Na disk uloží obrázek toho, co je aktuálně zobrazeno na displeji OP. Obrázek se uloží do složky *hardcopy*, která se automaticky vytvoří na disku.

Název obrázku se skládá z data vytvoření obrázku a pořadového čísla. Např. *100817_0000.bmp* – první dvojčíslí znamená rok vytvoření 2010, druhé dvojčíslí měsíc srpen a třetí dvojčíslí den 17., za podtržítkem následuje pořadové číslo obrázku z jednoho dne. Obrázek je ukládán ve formátu *bmp*, tedy jako rastrový obrázek. Ukládání je ukončeno pokud kontrolka na disku přestane blikat.

Pokud dojde ke stisku tlačítka **Ulož obrázek** a není připojen disk, zobrazí se hlášení (Obrázek 14), hlášení se zavře stiskem **Close**. Toto hlášení se zobrazí i v případě zaplnění disku.



Obrázek 14 Není připojen USB disk

5.5.8 Ukládání dat

Tímto tlačítkem lze uložit historii nezorkovaných dat v OP. Data se ukládají do složky *datalog* v případě analogových veličin a do složky *eventlog* v případě historie poruch. Složka *datalog* se dále dělí na podsložky podle názvu měřené veličiny *LISA01*, *PIZA03*,... Do těchto složek jsou uloženy datové soubory, každý soubor odpovídá jednomu dni.

Název datového souboru se skládá z data vytvoření souboru. Např. *20100819.csv* – první čtyřčíslí znamená rok vytvoření 2010, další dvojčíslí měsíc srpen a poslední dvojčíslí den 19.. Soubor je ukládán ve formátu *csv*, tabulka hodnot oddělených čárkami.

Po správné zobrazení dat pro otevření v PC se musí soubory přejmenovat a importovat do programu Excel, jinak budou zobrazeny nesprávně.

Import dat do Excelu

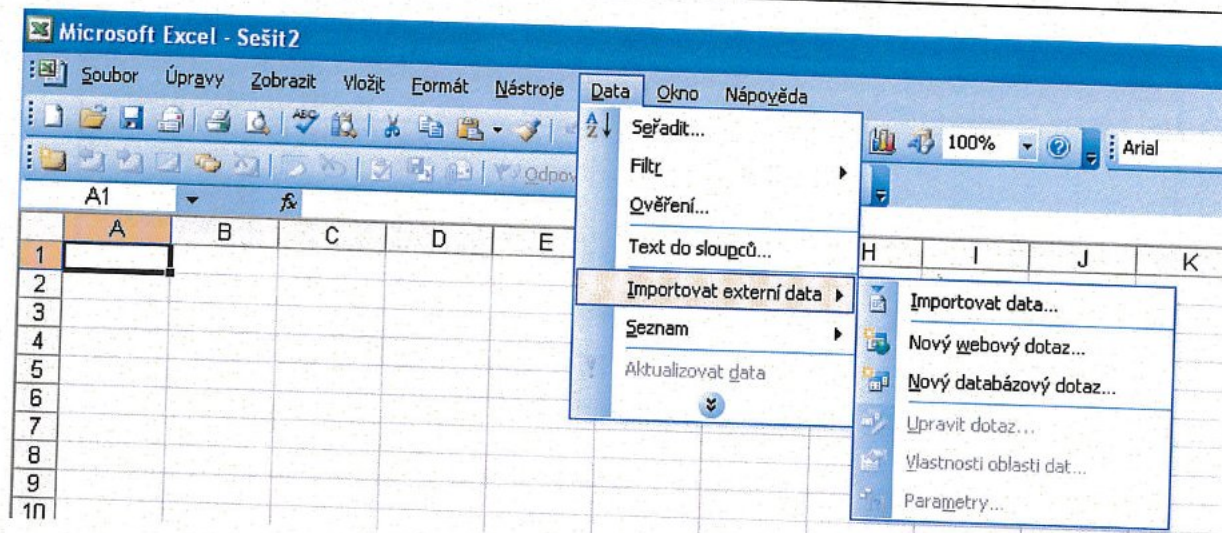
Nejprve je nutné změnit příponu souboru z *csv* na *txt*, poté na PC otevřete prázdný Microsoft Excel 2003 nebo 2007.

V Excelu 2003 zvolte záložku Data, vyberte Importovat externí data a klikněte na Importovat data (Obrázek 15).



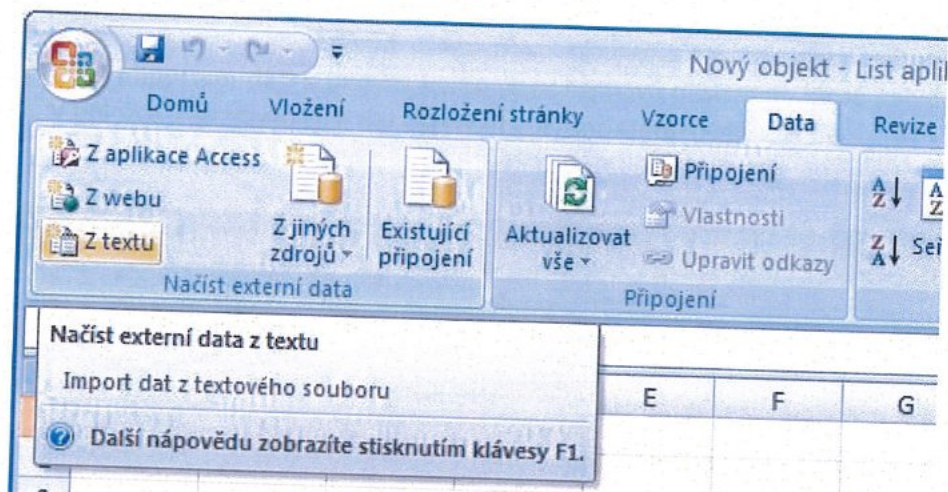
Provozní řád

ČOV Pňovice



Obrázek 15 Import dat do Microsoft Excel 2003

V Excelu 2007 je výběr importu dat odlišný. Zvolte záložku Data, v nabídce Načíst externí data zvolte Z textu (Obrázek 16).



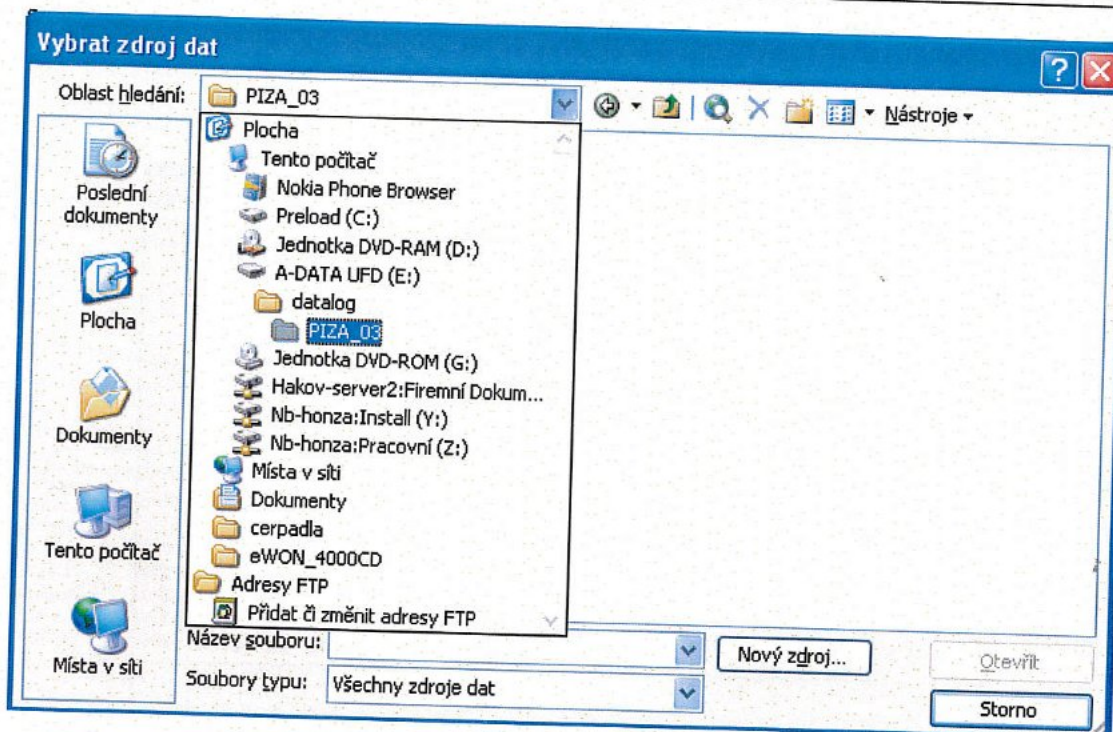
Obrázek 16 Import dat do Microsoft Excel 2007

Následující postup je již u obou verzí Excelu stejný. Objeví se okno Vybrat zdroj dat, vybere si soubor, který chcete importovat do tabulky (Obrázek 17).



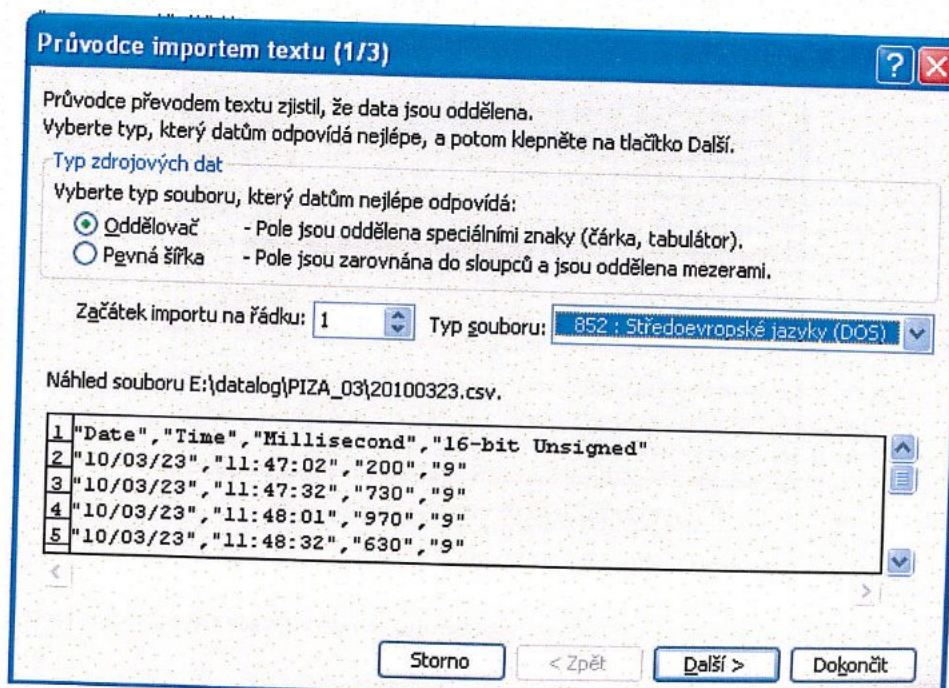
Provozní řád

ČOV Přovice



Obrázek 17 Okno výběru zdroje dat

Spustí se průvodce importem dat. V prvním kroku se ponechává nastavení, které nabídne průvodce (Obrázek 18). V položce Typ zdrojových dat musí být vybráno Oddělovač.



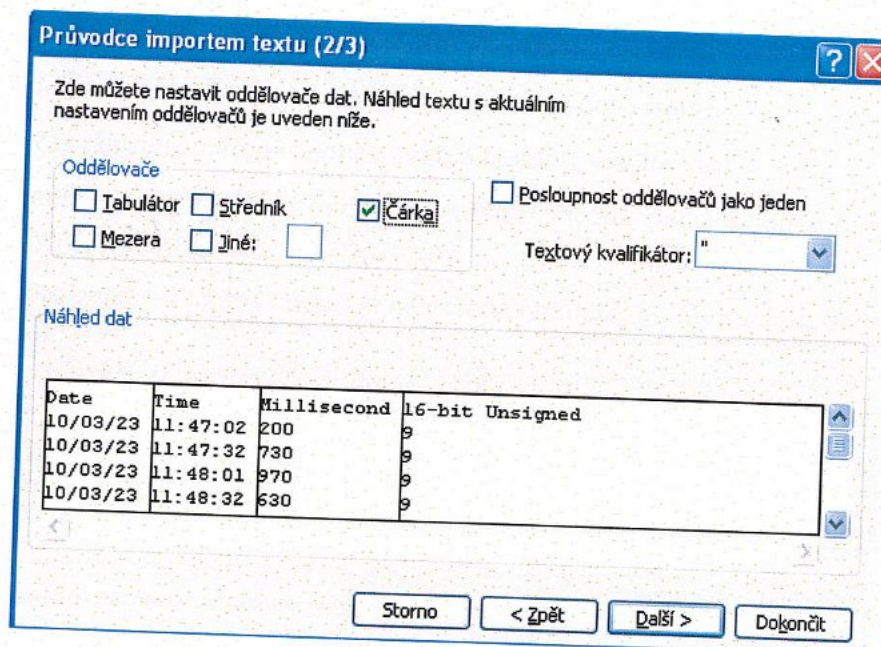
Obrázek 18 Průvodce importem krok 1



Provozní řád

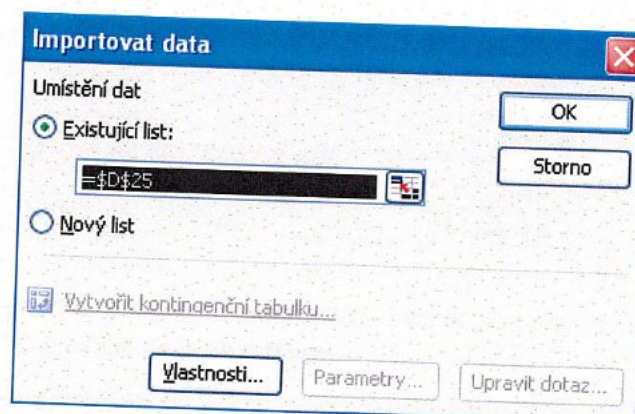
ČOV Pňovice

Klikněte na **Další >** . V dalším kroku odškrtněte **Tabulátor** a zaškrtněte **Čárka** (Obrázek 19). Klikněte na **Další >** .



Obrázek 19 Průvodce importem krok 2

V posledním kroku nechte nastavení nabídnuté průvodcem a klikněte na **Dokončit**. Nyní se Excel zeptá kam se má tabulka umístit (Obrázek 20). Zvolte Vámi požadované umístění.



Obrázek 20 Umístění importovaných dat

Nyní jsou data převedena do standardního tabulkového formátu a lze s nimi libovolně pracovat.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Názvy sloupců v tabulce

Sloupce v souboru archivovaných dat jsou následující:

| | | | |
|------|------|-------------|-----------------|
| Date | Time | Millisecond | 16-bit Unsigned |
|------|------|-------------|-----------------|

- Date - datum zápisu, datum by mělo být v celém souboru stejné.
- Time – čas zápisu naměřené hodnoty, každá hodnota má jiný čas.
- Millisecond – doba ukládání hodnoty, v tomto případě nemá sloupec žádnou vypovídací hodnotu a pro další zpracování je zbytečný.
- 16-bit Unsigned – v tomto sloupci je naměřená hodnota, do zápisu nelze zadat její název ani jednotku.

Sloupce v souboru archivovaných denních průtoku jsou následující:

| | | | | | |
|------|------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Date | Time | Millisecond | 16-bit Unsigned | 16-bit Unsigned | 32-bit Unsigned |
|------|------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|

- Date - datum zápisu, datum by mělo být v celém souboru stejné.
- Time – čas zápisu naměřené hodnoty, každá hodnota má jiný čas.
- Millisecond – doba ukládání hodnoty, v tomto případě nemá sloupec žádnou vypovídací hodnotu a pro další zpracování je zbytečný.
- 16-bit Unsigned – ve dvou sloupcích s tímto označením je datum dne ze kterého je hodnota průtoku v posledním sloupci. V prvním sloupci je den a v druhém měsíc.
- 32-bit Unsigned – hodnota sumarizovaného průtoku na odtoku z jednotlivých dní v daném měsíci, hodnota je v m³.

Sloupce v souboru historie poruch jsou následující:

| | | | | |
|-------|----------|------|------|---------|
| Event | Category | Date | Time | Message |
|-------|----------|------|------|---------|

- Event – Tato hodnota nabývá tří hodnot: 0 – vznik poruchy, 1 – potvrzení poruchy, 2 – odstranění poruchy, označuje druh události.
- Category – kategorie poruchy.
- Date - datum zápisu, datum by mělo být v celém souboru stejné.
- Time – čas zápisu naměřené hodnoty, každá hodnota má jiný čas.
- Message – Zdroj poruchy.



Provozní řád

ČOV Pňovice

6. Popis provozu a pokyny pro údržbu zařízení

6.1 Úvod

6.1.1 Všeobecné zásady

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.

6.1.2 Čistota

Čistírna musí být udržována v čistotě a pořádku. Nashromážděné nečistoty mohou nepříjemně zapáchat a mohou být semeništěm létajícího a bodavého hmyzu. Nečistoty z hladin nádrží a z prostor biologického čištění je nutné odstraňovat na smetiště spolu s jinými tuhými odpady (např. s pískem z lapáku písku).

6.1.3 Společná ustanovení pro provoz a údržbu dmychadel a čerpadel

- kontrola výkonových parametrů a jejich porovnání se štítkovými údaji,
- 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 součástek, 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 výtlačku a nechat v chodu čerpadla bez vody (na sucho).



Provozní řád

ČOV Pňovice

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 dmyhadla je nutno vypustit tlakový vzduch z potrubí.

V provozu kontroluje pracovník obsluhy zejména:

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

Dmyhadla s rotačními písty nevyžadují žádnou mimořádnou údržbu:

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

Jestliže teplotní čidlo ve vinutí motoru vyplo čerpadlo, dmyhadlo nebo míchadlo, musí být příslušné zařízení ihned zkontrolováno servisní organizací. To platí i o čidlech průsaků.

Mazání:

Čerpadla a dmyhadla jsou dodávána s olejovou náplní, která je součástí technologické dodávky. U dmyhadel 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.



Provozní řád

ČOV Pňovice

6.2 Provoz a údržba mechanického předčištění

6.2.1 Obsluha hrubých česlí a strojních česlí

Provoz hrubých česlí

Hrubé česle jsou mechanické zařízení, které slouží k zachycení nejhrubších nečistot na přítoku a jsou umístěné v obtokovém kanálu strojních česlí. Ruční česle se používají pouze v případě poruchy strojních česlí. Obsluha pomocí otevření a uzavření kanálových stavítek převede přítok odpadních vod do obtokového kanálu. Vlastní stírání shrabků je pak prováděno mechanicky pomocí ručního hrabla.

Provoz strojních česlí

Jedná se o plně automatické zařízení. Motory pohonu pásu a kartáče jsou řízeny společně a to, buď automaticky nebo manuálně. Česle spínají v nastaveném časovém intervalu. Při nastoupení hladiny ve žlabu před česlemi sepnou česle podle hladiny hlídání plovákovým spínačem umístěným ve žlabu před česlemi.

Ovládání česlí je z rozváděče RPA1, který je umístěný v místnosti česlí a je možný režim:

- Automatický
- Ruční
- 0

Automatický provoz

V automatickém režimu jsou česle ovládány ŘS, a to dle nastavení – časově a od hladiny.

Ruční provoz

Pro ruční provoz pásových musí obsluha nastavit přepínač na rozváděči RPA1 u česlí na polohu – Ruční. Česle jsou při této poloze přepínače v provozu po celou dobu zapnutí přepínače na tuto volbu.

Údržba a prohlídky česlí

Při pravidelných pochůzkách sleduje obsluha vizuálně nátok odpadních vod, zejména jejich množství a složení. Denně obsluha kontroluje chod česlí. Pravidelně po naplnění popelnice na shrabky jsou zachycené shrabky z česlí, v letním období je nutné interval odvozu shrabků přiměřeně zkrátit kvůli zápachu při zahnívání. Největší problémy mohou nastat s přicpáváním česlic shrabkami. Proto je nutné, aby obsluha pravidelně kontrolovala funkci česlí a případně čistila zařízení ostřikovou vodou. V prostoru česlí je nutno neustále udržovat čisté a hygienické prostředí.



Provozní řád

ČOV Pňovice

6.3 Provoz a údržba zařízení biologické linky

6.3.1 Aerační systém Plastprodukt

Pro provzdušňování biologické linky, tzn. selektoru a aktivační nádrže slouží provzdušňovací trubice Plastprodukt.

V selektoru je namontován středobublinový systém v pevně kotvené verzi.

V aktivační nádrži je namontován jemnobublinový systém v pevně kotvené verzi. Jednotlivé rošty jsou připojeny přes odbočky z rozvodného potrubí vzduchu z dmychárny.

Údržba a prohlídky aeračních elementů

Středobublinové a jemnobublinové provzdušňovací rošty jsou odolné vůči všem látkám přítomným v odpadních vodách komunální charakteru. Účinnost provzdušňovacího systému je snížena obsahem písku a nerozpuštěných látek v odpadní vodě. Syntetické tuky a oleje zhoršují účinnost provzdušňovacího systému.

- **1 x denně** vizuální a sluchová kontrola funkce dmychadel a aeračních elementů (kontrola rovnoměrnosti distribuce tlakového vzduchu v nádrži)
- **1 x týdně** odvodnění přívodního potrubí otevřením odvodňovacího kohoutu
- **1 x měsíčně** čištění membrán (přivedení většího množství tlakového vzduchu – postupným uzavřením a otevřením několika roštů)

Kal je provzdušňován jemnobublinovými aeračními rošty v závislosti na množství a koncentraci rozpuštěného kyslíku v nádrži. Obsluha (1x denně) kontroluje vizuálně rovnoměrnost provzdušňování po celé ploše nádrže a stav množství rozpuštěného kyslíku 1,0 – 2,0 mg/l (dle kyslíkových sond) a teplotu média. Obsluha v pravidelném režimu (1x až 2x týdně) provádí kontrolu aktivovaného kalu. Při každodenní obchůzce sleduje množství rozpuštěného kyslíku aktivační směsi v nitrifikační nádrži. V případě výskytu pěny bude obsluhou použita tlaková voda z rozvodu a pěna rozstříkána.

6.3.2 Rotační objemová dmychadla Kubíček

Pro aeraci biologického stupně slouží dvě dmychadla (M2, M3) osazená ve dmychárně. Chod dmychadel řídí signál od kyslíkové sondy v aktivaci. Dmychadla pracují v režimu 2+0. Výtlač dmychadel aktivace je propojený s výtlačem dmychadel pro kalojem. V případě poruchy některého z dmychadel je možné oba okruhy propojit ručním otevřením armatury.

Dmychadla je možné ovládat z ovládací skříňky ve dmychárně. Každé dmychadlo je možné vlastním přepínačem přepnout na požadovaný režim provozu:

- Automaticky
- Ručně
- 0



Provozní řád

ČOV Pňovice

Automatický provoz

V automatickém režimu jsou dmychadla ovládána ŘS, a to dle nastavení požadované koncentrace kyslíku s postupným zapínáním a odpínáním podle obsahu kyslíku.

Ruční provoz

Pro ruční provoz těchto dmychadel je nutné přepínač ovládací skříňky přepnout na volbu : Ručně. Vybrané dmychadlo je pak v provozu dokud je přepínač v této poloze.

Údržba a prohlídka dmychadel

Při údržbě a kontrole dmychadel je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy a návod k obsluze výrobce!

Denní prohlídka soustrojí spočívá v poslechu zvuku dmychadla, tzn. zda nedochází k rázům, změně ve vydávaném zvuku při provozu, apod. Dále je třeba zkontrolovat těsnost dmychadla (vizuální kontrola), za klidu kontrola množství hladiny oleje v soustrojí dmychadla, kontrola teploty soustrojí.

Jednou měsíčně je nutné za klidu zkontrolovat šroubová spojení, zkontrolovat filtrační vložku na sání dmychadla (případně ji vyměnit), zkontrolovat technický stav a napnutí řemenů. Kontrolu stavu sacího filtru provádí obsluha minimálně 1x týdně.

První výměna oleje probíhá po 500 provozních hodinách, každá další výměna olejové náplně probíhá po 2000 provozních hodinách. Pokud dmychadlo není během roku v provozu 2000 hodin, je nutné výměnu oleje provést 1x ročně.

6.3.3 Ponorné míchadlo

V aktivační nádrži je umístěno ponorné míchadlo.

POZOR! Míchadlo nesmí být nikdy spuštěno, pokud v nádrži není hladina alespoň 0,5 m nad vrtulí míchadla!

Míchadlo je možné přepínačem přepnout na požadovaný režim provozu:

- Automaticky
- Ručně
- 0

Automatický provoz

V automatickém režimu je míchadlo ovládáno ŘS, a to dle zvoleného principu míchání.

Ruční provoz

Pro ruční provoz míchadel je nutné přepínač přepnout na volbu : Ručně. Míchadlo je pak v provozu dokud je přepínač v této poloze.

POZOR! Míchadlo nesmí být v provozu pokud je nádrž provzdušňována pomocí dmychadel – při případném provozování nádrže v oxickém režimu.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Údržba a prohlídka míchadla

Obsluha (1x denně) vizuálně kontroluje funkci míchání a tvorbu případné pěny.

6.3.4 Dosazovací nádrž

Z aktivační nádrže je aktivovaná směs přivedena do dosazovací nádrže. Dosazovací nádrž je vestavěná plechová nádrž tvaru mnohoúhelníku. V dosazovací nádrži se odděluje aktivovaný kal od biologicky vyčištěné vody. Aktivovaný kal sedimentuje a shromažďuje se na dně dosazovací nádrže odkud se čerpá čerpadlem zpět jako vratný nebo odtahuje čerpadlem umístěným ve strojovně kalojemu jako přebytečný kal.

Plovoucí kal z dosazovací nádrže je z hladiny veden do žlabu plovoucích nečistot a odtud čerpán čerpadlem zpět do selektoru.

POZOR! Při napouštění biologické linky (při zprovoznění ČOV nebo např. po výměně membrán aeračních elementů) je nutné udržovat přibližně stejnou hladinu v aktivaci a dosazovací nádrži. Pro vyrovnání hladin je u dna dosazovací nádrže instalováno přepouštěcí potrubí, který by se mohlo ucpat. Proto je nutná průběžná kontrola napouštění nádrží ze strany obsluhy. Při vyšším rozdílu hladin (cca 0,5m) by mohlo dojít k deformaci plechové stěny dosazovací nádrže!

Bezporuchový a bezproblémový chod zařízení dosazovací nádrže vyžaduje i přes automatizaci provozu pravidelnou kontrolu provozního stavu zařízení a nádrží a to minimálně 1x za den ze strany provozovatele (obsluhy).

Obsluha musí pravidelně odstraňovat případné usazeniny na potrubí nátokového a odtokového systému dosazovací nádrže a v odtokovém žlabu biologicky vyčištěné vody. Dále musí obsluha odstraňovat nečistoty ulpělé na přelivných hranách a stěnách dosazovací nádrže stejně jako plovoucí nečistoty na hladině. Pravidelně musí být kontrolován chod čerpadel vratného a přebytečného kalu.

6.3.5 Čerpání vratného kalu z DN

Čerpání vratného a stejně tak přebytečného kalu je řešeno pomocí samostatných čerpadel. Přebytečný kal je veden do kalové nádrže a vratný kal je veden do selektoru.

6.3.6 Chemické srážení fosforu

Pro snížení odtokové koncentrace fosforu je ČOV vybavena chemickým srážením fosforu, a to pomocí dávkování roztoku prefloku (síran železitý, nebo jiný komerční produkt). Preflok je uskladněn ve dvouplášťové nádrži o objemu 1000 l umístěné na zpevněné ploše u biologické linky.

Dávkovací čerpadlo srážedla

Za účelem dávkování prefloku je v prostoru u aktivační nádrže instalováno dávkovací čerpadlo. Regulace dávky srážedla se provádí ručně přímo na čerpadle. Samotné čerpadlo je uloženo



Provozní řád

ČOV Pňovice

v temperovaném dávkovacím boxu na konzole. Sací potrubí čerpadla prochází otvorem ve víku barelu se srážedlem.

Zprovoznění dávkovacího čerpadla

- před zprovozněním je třeba zkontrolovat potrubní spoje a jejich napojení,
- sací a výtlačné potrubí musí být bez lomů a poškození,
- čerpadlo a potrubí musí být pevně upevněno, aby nevznikaly nežádoucí vibrace,
- obsluha (technolog) nastaví objem vstřikované dávky (ovladač seřízení zdvihu na čerpadle),
- kontrola nastavení požadovaného výkonu.

Opravy a servisní úkony

- při provádění údržby na čerpadlech nebo nádrži musí obsluha nosit ochranné pomůcky,
- opravy a servisní zásahy směřují provádět pouze proškolené osoby,
- při opravě čerpadel je nutné dostatečně propláchnout dávkovací hlavu (odstranit chemikálie),
- před prováděním opravy nejprve odlehčete výtlačné potrubí vypuštěním chemikálie a poté celé zařízení řádně propláchněte.

Údržba dávkovacího čerpadla

Obsluha musí pravidelně kontrolovat stav čerpadla, zejména místa napojení sání a výtlačku, dále kontrolu dávkovaného množství, případně nezvyklé zvuky, vibrace, apod.

Podrobný popis provozu, prohlídek a údržby dávkovacího zařízení je v příloženém kompletním návodu pro provoz. Tento návod je přiložen v samostatném šanonu.

Před každým zásahem do rozvodu síranu železitého se musí potrubí propláchnout vodou. Provoz a údržba dávkovacího kompletu v zimním období je popsána v provozním a montážním předpisu pro toto zařízení.

Bezpečnost a hygiena práce při práci se srážedlem PREFLOC

Jako srážedlo (koagulant) se používá vodný roztok 41%ního síranu železitého, obchodní označení PREFLOC. Chemické složení je specifikováno v bezpečnostním listu, který je dodáván jako příloha dodávaného média. PREFLOC má silně korozivní účinek na kovy. Odolné materiály : guma, keramické materiály, sklo, silikon, plasty na bázi PE, PVC, PEHD a PP. PREFLOC reaguje 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%)



Provozní řád

ČOV Pňovice

roztokem jedlé sody (hydrouhličitan sodný). V případě požití nevyvolávat zvracení, neprodleně vyhledat odbornou lékařskou pomoc. Veškeré nádoby, obsahující PREFLOC 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 s PREFLOCem:

- 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.

6.4 Provoz a údržba zařízení kalojemu

6.4.1 Čerpání a zahušťování přebytečného kalu do KN

Do kalojemu je čerpaný přebytečný kal z dosazovací nádrže. Kalová nádrž je vybavena výškově stavitelným odtahem kalové vody, která ústí do biologické linky. Kal z nádrže je čerpán k odvodnění na odstředivku. Případně lze přes odbočku vyvážet obsah kalojemu fekálním vozem.

6.4.2 Aerační systém v kalové nádrži

Pro provzdušňování kalojemu slouží středobublinový aerační systém Plastprodukt

V kalojemu je vzduch rozveden do pevně kotveného roštu. Rozvodný rošt je pevně kotvený ke dnu a zabezpečuje rovnoměrné rozvedení vzduchu ke všem středně bublinným elementům umístěných na roštu.

Údržba a prohlídky aeračních elementů

Stejně jako u aktivační nádrže.

6.4.3 Rotační objemová dmyhadla Kubíček

Pro aeraci biologického stupně slouží dvě dmyhadla (M4, M5) osazená ve dmychárně. Chod dmyhadel je řízený časovým spínačem. Dmyhadla pracují v režimu 1+1. Výtlač dmyhadel kalojemu je propojený s výtlačem dmyhadel aktivace. V případě poruchy některého z dmyhadel je možné oba okruhy propojit ručním otevřením armatury.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Dmychadla je možné ovládat z ovládací skříňky ve dmychárně. Každé dmychadlo je možné vlastním přepínačem přepnout na požadovaný režim provozu :

- Automaticky
- Ručně
- 0

Automatický provoz

V automatickém režimu jsou dmychadla ovládána ŘS časově.

Ruční provoz

Pro ruční provoz těchto dmychadel je nutné přepínač ovládací skříňky přepnout na volbu : Ručně. Vybrané dmychadlo je pak v provozu dokud je přepínač v této poloze.

Údržba a prohlídka dmychadel

Stejně jako u aktivační nádrže.

6.4.4 Zahušťování kalu

Způsob zahuštění kalu je gravitační s odtahem kalové vody pomocí výškově stavitelné misky na kalovou vodu – provádí obsluha dle potřeby ručně.

6.5 Provoz a údržba linky odvodnění kalu

6.5.1 Seznam strojů linky odvodnění kalu

| Číslo pozice | Popis | počet | Pi (kW) | Ps |
|--------------|------------------------------|-------|---------|------|
| M 6.1 | Čerpadlo kalu na odstředivku | 1 | 0,75 | 0,75 |

Příkon motoru: 0,73kW (400V, 50Hz)

El. Příslušenství: zabudované termistorové ochrany ve vinutí statoru, manometrový spínač přetlaku výtlačku

Frekvenční měnič pro spouštění a řízení otáček

| | | | | |
|-------|------------------------|---|----|----|
| M 6.2 | Dekantační odstředivka | 1 | 11 | 11 |
|-------|------------------------|---|----|----|

Příkon motoru: 11 kW (400V, 50Hz)

Frekvenční měnič pro spouštění a řízení otáček



Provozní řád

ČOV Pňovice

| | | | | |
|-------------------------------------|---|---|------|------|
| YV02 | Solenoidový ventil proplachu odst. | 1 | 0,1 | 0,1 |
| Příkon: 0,01kW (230V, 50Hz) | | | | |
| M 6.3 | Dopravník vylisovaného kalu | 1 | 1,5 | 1,5 |
| Příkon motoru: 1,5 kW (400V, 50Hz) | | | | |
| M 6.4 | Dávkovač flokulantu | 1 | 0,25 | 0,25 |
| Příkon motoru: 0,25kW (400V, 50Hz) | | | | |
| M 6.5, 6 | Míchadlo flokulantu | 2 | 0,5 | 0,5 |
| Příkon motoru: 0,25 kW (400V, 50Hz) | | | | |
| YV01 | Solenoidový ventil dávkování vody | 1 | 0,1 | 0,1 |
| Příkon: 0,01kW (230V, 50Hz) | | | | |
| M6.7 | Dávkovací čerpadlo flokulantu | 1 | 0,37 | 0,37 |
| Příkon motoru: 0,37kW (400V, 50Hz) | | | | |

El. Příslušenství: zabudované termistorové ochrany ve vinutí statoru

Frekvenční měnič pro spouštění a řízení otáček

6.5.2 Seznam měřících a regulačních okruhů

| Číslo obvodu | Název obvodu | Funkce |
|--------------|-----------------------------------|--------|
| 5 | Průtok kalu do odstředivky | FIQ5 |
| 6 | Průtok vody do stanice flokulantu | FIQ6 |
| 7 | Hladina ve stanici flokulantu | LSA7 |

Obvod č. 1 – Průtok kalu do odstředivky

Průtok je měřen Průtokoměrem MAGFLO složeného z měřícího senzoru MAG 5500 a převodníku MAG 5000 v kompaktním provedení, který je nainstalovaná na boku výtlačného potrubí čerpadla M 6.1. Průtokoměr vyhodnocuje minimální průtok čerpadlem M6.1, pokud není průtok indikován tak je signalizován chod čerpadla na sucho a čerpadlo je zablokováno, odblokuje se vypnutím a opětovným zapnutím. Výstup je přiveden na digitální vstup PLC.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Obvod č. 2 – Průtok vody do stanice flokulantu

Průtok je snímán turbínkovým vodoměrem s binárním výstupem. Podle průtoku je dávkován práškový flokulant pro dosažení požadované koncentrace roztoku.

Obvod č. 3 – Hladina ve stanici flokulantu

Hladina je snímána čtyřmi elektrodoými hladinovými snímači, které jsou napájeny z vyhodnocovačů HS01R02HYS. Jedná se o hysterezní hladinový spínač a limitní hladinový spínač. Minimální hladina blokuje dávkovací čerpadlo M 12, zapínací a vypínací elektrody ovládají plnění nádrže. Elektrody jsou zkonstruovány z nerezové tyče Ø6 mm a upevněny jsou v instalační krabici 150x100 přes průchodky Pg7.

6.5.3 Technický popis

Podružný rozvaděč kalové koncovky

Je označen symbolem MT6. Bude použita ocelová skříň rozměrů 2000x800x300 mm. Rozvaděč bude osazen ve velíně.

Rozvaděč bude obsahovat v silové části a přístrojovou náplň potřebnou pro vyzbrojení silových vývodů pro technologické spotřebiče včetně silových a ovládacích svorkovnic.

V přívodu bude zařazen vypínač ve funkci hlavního vypínače technologického zařízení, umístěný uvnitř rozvaděče.

Vstupní i výstupní řídicí signály budou připojeni k centrálnímu systému umístěném v rozvaděči DT. Napěťová úroveň ovládacích obvodů bude 230V AC.

Všechny pohony budou osazeny deblokačními skříňkami s otočnými přepínači pro zapínání pohonů nebo volbu dálkového ovládnání z řídicího systému a signalizací o chodu nebo poruše. Ruční ovládnání je určeno především pro potřeby servisu a údržby. Pro standardní provoz je určeno ovládnání ŘS, který bude popsán níže.

Ovládnání a signalizace

M 6.1 Podávací čerpadlo kalu

Ovládnání z ovládací skříňky MS06.1 pomocí přepínače s polohami:

R – ručně

O – vypnuto

A – automaticky

Ovládnání místní – Ruční – čerpadlo je možné spínat po přepnutí přepínače do polohy R. V ručním i automatickém režimu je čerpadlo M6.1 spínáno přes frekvenční měnič a je blokováno plovákem proti chodu nasucho.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Automatické – Chod čerpadla M6.1 je řízen frekvenčním měničem, otáčky se natavují ručně pomocí potenciometru na ovládací skříňce. Chod čerpadla je vázán na chod odstředivky M6.2, šnekového dopravníku M6.3 a dávkovacího čerpadla flokulantu M6.7. Čerpadlo je kromě plovákového spínače blokováno indikátorem průtoku proti chodu nasucho. Výkon čerpadla se nastavuje podle žádaného množství kalu ocejchovaným potenciometrem, nebo podle nejoptimálnější sušiny odvodněného kalu vždy ručně. Množství protečeného kalu je měřeno průtokoměrem.

Na panelu operátora je zobrazeno:

- Poziční číslo zařízení
- Stav stroje: stop/chod, porucha
- Stav ovládání: automatické/ruční ovládání
- Počítadlo provozních hodin
- Porucha nasucho
- Aktuální otáčky čerpadla a množství odvodněného kalu

M 6.2 Odstředivka

Ovládání z panelu rozvaděče MT6 pomocí tlačítek - Start - Stop

Odstředivka se startuje ručně pomocí tlačítka start, rozběh je přes frekvenční měnič. Otáčky odstředivky lze měnit potenciometrem na ovládací skříňce. Zatížení odstředivky je možno sledovat na ukazateli ampérmetru a podle toho se upravuje množství kalu. Před zastavením odstředivky se nejdříve propláchne celá linka vodou, doba proplachu je minimálně 5 minut. Po vypnutí čerpadel kalu a flokulantu se vyčká ještě 2-3 minuty pro vyprázdnění odstředivky a potom se odstaví odstředivka tlačítkem stop.

Na panelu operátora je zobrazeno:

- Poziční číslo zařízení
- Stav stroje: stop/chod, porucha
- Počítadlo provozních hodin

M 6.3 Šnekový dopravník

Ovládání z panelu rozvaděče MT6 pomocí přepínače s polohami:

R – ručně

O – vypnuto

A – automaticky

Ovládání místní – Ruční – dopravník je možné spínat po přepnutí přepínače do polohy R.

Automatické – chod dopravníku je spřažen s chodem odstředivky.

Na panelu operátora je zobrazeno:



Provozní řád

ČOV Pňovice

- Poziční číslo zařízení
- Stav stroje: stop/chod, porucha
- Stav ovládání: automatické/ruční ovládání
- Počítadlo provozních hodin

Stanice přípravy flokulantu

Ovládání ruční nebo dálkové pro celou skupinu M6.4 – 6 a YV01 v poloze ruční je možné jednotlivé zařízení zapínat přepínačem ze skříňky MS06.

M 6.4 Šnekový podavač flokulantu

Ovládání místní – Ruční – čerpadlo je možné spínat po přepnutí přepínače do polohy Zap.

Dálkové – chod dávkovacího šneku je závislý na požadované koncentraci roztoku, přítoku vody (FIQ6) a dávce šneku (změřená dávka šneku g/min). Šnek je v přerušovaném chodu aby bylo dosaženo požadované koncentrace roztoku flokulantu. Šnek je v chodu jen pokud je spuštěna voda ventilem YV01.

Na panelu operátora je zobrazeno:

- Poziční číslo zařízení
- Stav stroje: stop/chod, porucha
- Stav ovládání: automatické/ruční ovládání
- Počítadlo provozních hodin
- Nastavení žádané koncentrace (%)
- Nastavení kalibrace šneku

M 6.5,6 Míchadla flokulantu

Ovládání místní – Ruční – míchadla je možné spínat po přepnutí přepínače do polohy Zap.

Dálkové – chod míchadel je řízen časovým programem doba chodu/klidu, pokud je otevřen ventil YV01 jsou míchadla v nepřetržitém chodu a po uzavření (ukončení doplňování stanice) jsou míchadla v doběhu, který odpovídá době chodu.

Na panelu operátora je zobrazeno:

- Poziční číslo zařízení
- Stav stroje: stop/chod, porucha
- Stav ovládání: automatické/ruční ovládání
- Počítadlo provozních hodin
- Nastavení doby chodu a klidu



Provozní řád

ČOV Pňovice

YV 01 Solenoidový ventil pro plnění stanice přípravy flokulantu

Ovládání místní – Ruční – Ventil je možné otevřít přepnutím přepínače do polohy OTEV.

Dálkově – ventil je ovládán podle hladinových snímačů v poslední komoře LSA 32. Otevírá při poklesu hladiny v poslední komoře pod spínací úroveň a vypíná po naplnění od vypínací hladiny.

Na panelu operátora je zobrazeno:

- Poziční číslo zařízení
- Stav stroje: otevřeno/zavřeno
- Stav ovládání: automatické/ruční ovládání

M 6.7 Vřetenové dávkovací čerpadlo flokulantu

Ovládání z panelu rozvaděče MT6 pomocí přepínače s polohami:

R – ručně

O – vypnuto

A – automaticky

Ovládání místní – Ruční – čerpadlo je možné spínat po přepnutí přepínače do polohy R. V ručním režimu je čerpadlo zapínáno přes frekvenční měnič. V místním i automatickém ovládání je čerpadlo blokováno hladinovým snímačem LSA7 proti chodu nasucho a manometrovým spínačem proti přetlaku na výtlaku.

Automatické – chod čerpadla je řízen frekvenčním měničem, otáčky se nastavují ručně pomocí potenciometru na ovládací skříňce. Chod čerpadla je vázán na chod odstředivky M6.2, šnekového dopravníku M6.3 a podávacího čerpadla kalu M6.1. Výkon čerpadla se nastavuje potenciometrem, podle nejoptimálnější sušiny odvodněného kalu vždy ručně.

Na panelu operátora je zobrazeno:

- Poziční číslo zařízení
- Stav stroje: stop/chod, porucha
- Stav ovládání: automatické/ruční ovládání
- Počítadlo provozních hodin

YV 02 Solenoidový ventil oplachové vody odstředivky

Ovládání z panelu rozvaděče MT6 pomocí přepínače s polohami:

OTEV – zapnutí

O – vypnuto

A – automaticky

Ovládání místní – Ruční – Kohout je možné po přepnutí přepínače do polohy OTEV zavírat a otevírat.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Automatické - kohout se otevře pokud je zahájen vypínání odstředivky, nebo při poruše čerpadla kalu pro vyčištění odstředivky před vypnutím

Na panelu operátora je zobrazeno:

- Poziční číslo zařízení
- Stav stroje: otevřeno/zavřeno, porucha
- Stav ovládání: automatické/ruční ovládání

6.6 Údržba měřících čidel

Plovákový spínač

Plovákový spínač je třeba dle potřeby čistit od usazenin, které by mohly negativně ovlivnit funkci plováku (překlápění). Jedná se zejména o tuky, které často vytvoří významné usazeniny.

Sledováním chování čidel a ověřováním údajů vzájemně se ovlivňujícího měření lze dlouhodobě kontrolovat správnost měřidly poskytovaných údajů.

Vodivostní sonda

Toto čidlo nevyžaduje údržbu. Po nakalibrování musí zůstat ve stálé pozici.

Snímač teploty

Měření kyslíku

Údržba musí být prováděna v pravidelných časových intervalech. Cyklus údržby závisí především na systému, montážních podmínkách a médiu.

Musí se provést:

Kontrola měřících funkcí

- Očištění senzoru
- Výměna poškozené membrány
- Rekalibrace

Přístroje pro měření jsou výrobky jemné mechaniky a elektroniky. Jejich složitost vyžaduje odbornou montáž i údržbu. Od pravidelné odborné údržby závisí spolehlivá funkce všech měřících 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 měřící přístroj je třeba vést zvláštní kartu, do které musí být zapisovány nejdůležitější údaje o přístroji, zejména uvedení do provozu a pravidelné revize a opravy s udáním druhu opravy a jména, kdo opravu provedl.



Provozní řád

ČOV Pňovice

6.7 Provoz a údržba 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. Přitom je třeba opatrnosti při odtržení ploch v poloze uzavřeno, kde někdy dochází k zakousnutí do sedací 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.

6.8 Provoz a údržba 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.

6.9 Provoz a údržba elektromotorů

- kontrolovat chod, hlučnost, výkon,
- kontrolovat vůli ložisek a hřídelí,
- občasné očištění ložisek a skříní od starých mazadel a promazání novým mazadlem,
- včasná (preventivní) výměna opotřebovaných náhradních dílů, vykazujících větší vůli než je vymezená (povolená),
- provést ochranná opatření proti nasávání vlhkosti s chladícím vzduchem,
- odstraňovat korozi, obnovovat poškozené ochranné nátěry a dbát na vnitřní a vnější čistotu strojů,
- kontrolovat stav spojky a hřídelí,
- kontrolovat pevnost kotvení stroje, při uvolnění ihned dotáhnout,
- při montáži, provozu a údržbě dodržovat pokyny uvedené v průvodní dokumentaci výrobců.



Provozní řád

ČOV Pňovice

6.10 Mazání

Správné mazání strojů je významné pro prodloužení jejich trvanlivosti, pro dobrou funkci a snížení poruchovosti. V průvodní dokumentaci výrobce je uvedené doporučené mazivo a stane-li se, že toto není k dispozici, nebo že se přestalo vyrábět, je nutné pečlivě vybrat z dosažitelných maziv podle vlastností mazadlo odpovídající původnímu doporučenému výrobku.

Součástí průvodní dokumentace dodavatele strojů jsou mazací návody, které obsahují informace o způsobu mazání, o vhodném druhu a množství, o časových intervalech mezi kontrolami a doplňováním mazadla apod.

Skladování maziv je třeba věnovat pozornost a provádět je tak, aby maziva netrpěla a neznehodnocovala se. Při skladování i odběru maziv je nutno dát pozor, aby se maziva neznečistila nebo nesmíchala a hlavně dbát bezpečnostních a protipožárních opatření. Je-li ve skladu maziv více sudů s různými oleji, musí být pro každý sud samostatné ruční čerpadlo.

Nádoby pro přenášení maziv a jiné potřebné pomůcky, např. kovové stěrky na mazací tuky se čistí nejlépe benzínem. Mazací pomůcky musí být uloženy přehledně, řádně vyčištěny a pohotové k použití v uzavřených a těsných skříňkách.

6.11 Lanový naviják

Lanový naviják je určen k vertikálnímu zvedání břemen, jejichž hmotnost nepřevyšuje jmenovitou nosnost daného zařízení a nosnost lana.

Je nutné dbát na bezpečné zavěšení břemene na hák, nepřetěžovat zařízení, neupravovat konstrukci navijáku a dalších součástí, nepoužívat zařízení není-li v bezvadném stavu,.

Obsluha musí kontrolovat stav zařízení min. 1 x za rok a případně promazat vhodným mazacím prostředkem namáhaná místa navijáku.

Zařízení je označeno a vybaveno štítkem s označením jeho nosností v t nebo v kg, a to s ohledem na nosnost nosné konstrukce.

6.12 Provoz a údržba převodovek a spojek

Převodovka se smí uvést do chodu teprve tehdy, až je vyrovnána její poloha vzhledem k hnacímu a hnanému stroji, jsou-li kotevní šrouby řádně utaženy, skříň naplněna podle předpisu olejem a případná další mazací místa promazána.

Soukolí převodovky se nemá při spuštění stroje zatížit hned naplno. Má se rozbíhat bez zatížení a po rozběhu se má zatížení plynule zvyšovat až na plný výkon.

Když se uvádí do provozu nová převodová skříň (nebo po generální opravě apod.), má se zabíhat bez zatížení delší čas - asi 10 hodin. Pak se všechno olej vypustí, převodovka se vyčistí a propláchně. Po dokonalém vypuštění proplachovacího oleje se převodovka naplní předepsaným provozním olejem. Množství oleje a jeho typ jsou udány na štítku upevněném na převodovce. Případně lze tyto údaje zjistit i v průvodní dokumentaci stroje.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Olej se do převodovky nalévá přes sítko, aby se zachytily hrubší nečistoty. Na převodovce bývá obvykle zařízení nebo označení pro sledování správné výšky hladiny oleje, např. olejznak s rýskou. Hladina oleje musí dosahovat k rýsce za klidu stroje. Správným zaběháním soukolí se docílí klidného a tichého chodu bez chvění a nadměrného zahřívání. Teplota na povrchu skříně nesmí překročit okolní teplotu o více než 40°C.

Vhodná délka provozu mezi výměnami oleje je určena výrobcem stroje.

Jakmile by se za provozu stroje zjistila zvýšená hlučnost, rázy nebo vzestup teploty, je nutno stroj zastavit, zjistit závadu v převodovce a odstranit ji, případně poslat na opravu do odborné dílny.

Mimo olejovou náplň může mít převodovka ještě další mazací místa, tyto jsou popsány v návodu výrobce daného stroje. Tato místa je nutno pravidelně přimazávat předepsaným mazacím tukem.

Obsluha je povinna kontrolovat stav oleje, jeho čistotu, chvění a teplotu převodovky. Občasným ručním protočením je třeba přezkoušet, zda vůle vložek v otvoru spojky je dostatečná. Jsou-li již vložky opotřebené, musí se vyměnit, aby nenastalo poškození spojkových čepů. Spojky musí být vždy zakryty ochranným krytem, řádně uchyceným k základu stroje.

6.13 Provoz a údržba elektrických zařízení

Rozvaděče

Provoz a údržba těchto zařízení se řídí pokyny výrobce, všeobecně platnými normami a předpisy, a to zejména ČSN 34 3103 - 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 opotřebením musí být nahrazeny novými.

Provoz

Denně, při pravidelných pochůzkách, provádět vizuální a poslechovou kontrolu rozváděčů. Kontrolu signalizace provádět denně, poškozené žárovky okamžitě nahradit novými. Revizi provádět v pravidelném režimu dle příslušných norem (ČSN 33 1500).



Provozní řád

ČOV Pňovice

Údržba

Čištění prostorů před rozváděči, okolo nich i povrchové čištění rozváděčů provádět 1x za rok nebo podle potřeby po provedených pracích v okolí rozvaděče. Dotahování veškerých šroubových spojů, zejména hliníkových vedení, pasů a přípojnic, čištění osazených přístrojů a prvků provádět 1x ročně.

Jističe

Nevyžadují celkem žádnou zvláštní údržbu.

Při poruše vyměnit celý jistič. Opálené kontakty není možno opravovat, jelikož by se značně snížila spínací schopnost a zvýšil by se přechodový odpor.

Stykače

Kontakty se nesmí opravovat, musí se vyměnit, kontakty se čistí kontaktozem. Spálené cívky se vyměňují, spínací komory se čistí tlakovým vzduchem a tetrachlorem.

Relé a ochrany

Kontakty se smí čistit kontaktozem nebo tetrachlorem. Není dovoleno upravovat vzdálenost kontaktů nebo velikost vzduchové mezery magnetického obvodu. relé opatřené krytem musí mít kryt upevněn, aby se předešlo znečištění kontaktů.

Spínače a ovládače

Opálené kontakty je možno čistit kontaktozem nebo tetrachlorem a opravovat nebo vyměňovat. Úprava kontaktů se provádí jemným pilníkem, a po omytí kontaktozem, benzínem nebo tetrachlorem se kontakty nakonzervují.

Kabelové rozvody

Kontrola kabelových rozvodů se provádí pochůzkou, při které se sleduje stav uložení kabelů.

6.14 Obtok ČOV

V případě nutnosti je možné obtokovat čistírnu jako celek, otevřením armatury na potrubí obtoku ČOV a uzavřením armatury na přítokovém potrubí na ČOV.

6.15 Preventivní kontrola provozu

Údržba základních prostředků bude vykonána vlastními pracovníky. Velké opravy lze zabezpečovat dodavatelsky. Za normálních podmínek provozu by nemělo docházet ke zvýšenému opotřebením zařízení ať už mechanickému nebo chemickému. Hlavním předpokladem pro to bude dodržování technologické kázně, provozních předpisů a pokynů pro obsluhu. Údržba spočívá v pravidelné



Provozní řád

ČOV Pňovice

kontrole součástí podléhajících opotřebení, doplňování a výměně olejů a maziv tak, aby byl zajištěn hospodárný a bezpečný provoz. Pravidelnými revizemi se bude zjišťovat technický stav jednotlivých strojů a zařízení. Běžné opravy se budou provádět dle potřeby provozu, údržba min. 1x za půl roku. Střední opravy 1x za rok. Přípojky a rozvody silnoproudu budou udržovány v souladu s ČSN 34 3800 - Revize el. zařízení a ČSN 34 3810 - Směrnice pro provádění revizí el. zařízení, kde jsou určeny cykly oprav. Opravy a cejchování zařízení měření a regulace je rovněž nutno vykonávat dle příslušných směrnic a pokynů výrobců zařízení. U potrubních větví budou prováděny pravidelné prohlídky se zaměřením na těsnost spojů a armatur, stav nátěrů, izolací a závěsů 1x měsíčně. Nedodržení systému pravidelných oprav a servisních prohlídek je důvodem k ukončení záruk na jednotlivá zařízení. O každé prohlídce a servisním zásahu bude proveden zápis s uvedením jména provádějícího, data a podpisu.

6.16 Protikorozi ochrany a předpisy nátěrů

U všech konstrukcí, strojů a zařízení, jež podléhají účinkům koroze je nutno pravidelně 1 x za rok až dva roky obnovit ochranný nátěr. Nátěry se používají v kvalitě a barvě dle stávajícího stavu.

6.17 Zapracování ČOV

Při prvním zprovoznění nebo v případě potřeby, např. pokud dojde během mimořádných událostí k nevratnému poškození kalu, je vhodné ČOV znovu zapracovat. Nejrychleji je možné dosáhnout zapracování aktivace (rozhodující část ČOV) dovezením aktivovaného kalu z některé dobře pracující ČOV v okolí. Na zapracování ČOV je zapotřebí dovést vratný aktivovaný kal v množství cca 30 až 40 m³ s koncentrací kolem 8 kg/m³ (0,8 %) (t.j. 3 až 4 CAS o objemu 10 m³). Dovezený kal je přečerpán přímo na biologický stupeň. Poté je možné spustit aerační systém a přivést odpadní vody do aktivace. Aktivační směs by měla být v průběhu několika dnů až týdnů od začátku zapracování stabilizována. Doba zkracování zapracování aktivace závisí na počáteční koncentraci a kvalitě přivezeného aktivovaného kalu, zatížení čistírny, teplotě a dalších okolnostech.

Zatížení kalu se vypočte dle vzorce:

$$B_x = \frac{(C_{BSK} \times Q) \times 0,001}{(V_{biol.} \times X_A)}$$

| | |
|--------------------|---|
| Q | denní množství odpadních vod čerpaných na ČOV (m ³) |
| C _{BSK} | koncentrace BSK ₅ odpadní vody (mg/l) |
| V _{biol.} | objem biologického stupně - aktivace (m ³) |
| X _A | koncentrace sušiny kalu aktivaci (kg/m ³) |
| B _x | zatížení kalu (kg /kg.d), při náběhu ČOV max. 0,1 kg/kg.d |



Provozní řád

ČOV Pňovice

Při zapracování ČOV je třeba provést následující kroky:

- 1) Naplňte nádrže ČOV čistou vodou.
- 2) Zkontrolujte, je-li hladina oleje v dmychadlech správná - viz návod na provoz dmychadel.
- 3) Zkontrolujte čerpadla a plovákový spínač v čerpací jímce.
- 4) Zapněte čerpadla v čerpací jímce do automatického režimu.
- 5) Zapněte ponorné míchadlo v denitrifikační nádrži do automatického režimu.
- 6) Zapněte dmychadla a zkontrolujte zda množství vzduchu v nitrifikačních a regeneračních nádržích je dostatečné.
- 7) Ponechejte dmychadla běžet v automatickém režimu.
- 8) Zapněte čerpadla recirkulace kalu do automatického provozu.
- 9) Přecerpejte dovezený aktivovaný kal do denitrifikační nádrže, popřípadě do čerpací jímky před biologickou linkou (bude vyčerpán do denitrifikace čerpadly v ČS).

Po dobu zapracování aktivace neodpouštějte přebytečný aktivovaný kal ze systému do zásobní nádrže kalu, pokud nebude dosažena požadovaná koncentrace aktivovaného kalu v nitrifikační nádrži, tj. asi 3-4 kg/m³. V případě jakýchkoliv problémů a těžkostí nenechte čistírnu pracovat s nedostatky a kontaktujte odbornou firmu.

6.18 Popis provozu za mimořádných podmínek

Za havarijný stav je považována situace, při které dojde k mimořádnému zhoršení jakosti vyčištěné vody. Mimořádné zhoršení jakosti vody nastává většinou náhle, projevuje se zpravidla závadným zabarvením, zápachem, vytvořením usazenin, tukovým povlakem či pěnou apod.

Za závažné ohrožení jakosti vod se považuje ohrožení vzniklé neovladatelným vniknutím závadných látek, popřípadě odpadních vod v jakosti a množství, které mohou způsobit havárii, do prostředí související s povrchovou či podzemní vodou.

Dále se za mimořádné závažné ohrožení jakosti vod považují případy technických poruch a závad, které takovému vniknutí předcházejí.

6.18.1 Poruchy a havárie zařízení

V případě, že dojde k poruše nebo havárii jakéhokoliv zařízení ČOV je třeba postupovat dle platných zákonů a vyhlášek:

- vyhláška MŽP č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky,
- nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.



Provozní řád

ČOV Pňovice

6.18.2 Organizace provozu při poruše nebo havárii

Neprodleně se zahájí provádění opatření, potřebných k zamezení následků havárie a k její likvidaci. Toto se děje podle pokynů odpovědného pracovníka eventuálně (velitele) případné zásahové jednotky. Jakmile to situace dovolí, obnoví se provoz ČOV (pokud došlo k jeho přerušení).

6.18.3 Odstávka ČOV

Odstávka ČOV musí být neprodleně sdělena místně příslušnému vodohospodářskému orgánu a správci toku, Povodí Moravy, s. p. Brno (závod Olomouc – 585 711 217), na odbor vodohospodářského dispečinku 541 211 737. Součástí tohoto sdělení musí být informace o provedených opatřeních, zaměřených na snížení negativních důsledků odstávky ČOV či její některé části na životní prostředí.

6.18.4 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 odpovědnému pracovníkovi a vyčká pokynů, jak postupovat. V případě akutního nebezpečí, zváží situaci a rozhodne sám. Výsledek své činnosti ohlásí následně, případně i policii apod. O veškerém dění napíše zápis do provozního deníku.

6.18.5 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. Dodatečně provede záznam do provozního deníku a ohlásí odpovědnému pracovníku provozovatele. Pracovníci musí být proškoleni o zásadách 1. pomoci.

6.18.6 Postup při jednotlivých mimořádných událostech

Provozní postupy při mimořádných pracovních stavech musí sledovat především zajištění bezpečnosti pracovníků ČOV.

Mimořádné provozní stavy zahrnují především:

- při výpadku elektrického proudu,
- při extrémně nízkých teplotách,
- při epidemii,
- při ropné havárii,

Provozní řád

ČOV Pňovice

- při nátoku těžkých kovů a toxických látek,
- při požáru,
- při povodni.

6.18.7 Výpadek elektrické energie

V případě krátkodobého (několik minut až hodina) výpadku elektrické energie bude provoz stejný, jako při normálním provozu ČOV. Po obnovení dodávky elektrické energie začnou zařízení automaticky pracovat podle stanoveného režimu. Krátkodobý výpadek elektrické energie nemá vliv na aktivovaný kal.

V případě střednědobého a dlouhodobého (několik hodin) výpadku elektrické energie může dojít k přeplnění čerpací jímky (podle aktuálního nátoku na ČOV) až po bezpečnostní přeliv a odpadní vody začnou přepadat do recipientu. Po obnovení dodávky elektrické energie automaticky začnou pracovat všechna zařízení podle stanoveného režimu.

Dlouhodobý výpadek dodávky elektrické energie (více než 8 hodin) má negativní vliv na aktivovaný kal. Po obnovení dodávky elektrické energie je třeba posoudit stav aktivovaného kalu a rozhodnout o dalším postupu (například: pozvolné obnovení provozu ČOV postupným zvyšováním aktivity aktivovaného kalu, t. j. postupné zatěžování kalu, v krajním případě opakovaný náběh ČOV apod.).

6.18.8 Při extrémně nízkých teplotách

Zajistí obsluha vypuštění potrubí, případně umožní kontinuální průtok u všech trubních rozvodů vystavených povětrnostním vlivům. V kalové jímce přebytečného kalu mezi aktivačními nádržemi se doporučuje ponechat zvýšenou hladinu kalu a dočasně neprovádět čerpání kalu do nových kalojemů.

6.18.9 Epidemie

V období epidemie, kdy se vyslovuje riziko nákazy choroboplodnými zárodky v surové odpadní vodě, musí provozovatel věnovat zvýšenou pozornost čistotě ČOV dezinfekci biologicky vyčištěné odpadní vody.

Provozovatel je povinen respektovat a plnit opatření příslušného ústavu hygieny a epidemiologie. Aby se zabránilo případné nákaze, je třeba, aby provozovatel věnoval patřičnou pozornost i osobní hygieně.

6.18.10 Při ropné havárii

Následně po proniknutí ropných produktů na ČOV budou tyto látky spolu s odpadní vodou zadrženy na hladině vstupní čerpací stanice objektu mechanického předčištění případně na hladinách lapáku písku a aktivace. Ihned při výskytu nátoku ropných látek na ČOV budou hladiny zasažených nádrží (vstupní objekt mechanického předčištění, případně nádrže biologického stupně) ošetřeny sorpční látkou (VAPEX). Vapex se po absorbování ropných látek z hladiny sesbírání a uloží do nádob (sudů) a odveze se k likvidaci. Současně s touto činností je nutno zjistit místo úniku ropných látek do kanalizační sítě a zamezit dalšímu znečišťování odpadní vody.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Odstraňovat ropné látky je třeba po celou dobu jejich výskytu a po zahájení opětného provozu čistírny po určitou dobu sledovat, zda znovu ropné látky nepřitékají a v případě nového jejich přítoku je znovu likvidovat až do úplného odstranění.

Dále je nutno neprodleně informovat správce toku, Povodí Moravy, s.p. Brno (závod Olomouc), na odbor vodohospodářského dispečinku o ropné havárii v kanalizační síti. Provozovatel ČOV v součinnosti se správcem toku zamezí šíření ropných látek po recipientu. Pokud bude přítok ropných látek takového rozsahu, že ropné látky nebude možno zachytit v ČOV, je nutno je zachycovat v recipientu. Jestliže v odpadních vodách budou přitékat těkavé ropné látky, nesmí se tyto vůbec čerpat do provozu ČOV, neboť vzniká nebezpečí výbuchu.

6.18.11 Při nátoku těžkých kovů a toxických látek

V případě přítoku toxických látek a těžkých kovů na ČOV (jakož i nárazového vysokého organického znečištění) dojde k otravě mikroorganismů v biologické části, což se změnou struktury kalu projeví vzplýváním kalu v dosazovacích nádržích a úniku kalu z DN do odtoku.

Při likvidaci následků havárie bude stanovena pracovní skupina ve složení:

- vedoucí provozu, vedoucí ČOV, technolog.

Tato skupina ve spolupráci s vodohospodářským orgánem provede:

- nahlášení havárie správci toku, Povodí Moravy, s.p. Brno (závod Olomouc), na odbor vodohospodářského dispečinku,
- posouzení havárie a její vliv na vodní tok,
- ohledání situace na místě a ověření původce havárie,
- přezkoumání opatření k likvidaci havárie,
- návrh postupu při likvidaci havárie a odstranění škodlivých následků,
- kontrolu plnění opatření podle plánu havarijního opatření,
- konečnou zprávu o havárii.

6.18.12 Při povodni

Při vysokých hladinách podzemní vody se nesmí vyprazdňovat nádrže ČOV. V případě náhlého přívalu vody se tak zamezí poškození nádrží vztlakem podzemní vody.

Stoupne-li hladina během povodně tak vysoko, že hrozí zaplavení objektů vodou (zatopení technologického zařízení), musí obsluha po konzultaci s nadřízeným pracovníkem odpojit přívod napětí hlavním vypínačem.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Ohrožené území ve vlivu velkých vod

Tato situace může nastat v případě vyšších vodních stavů v Oskavě. Vzhledem k tomu, že rozsah zaplavení není možno předem určit, je uvažováno s možností, kdy dojde k totálnímu zaplavení objektů ČOV. ČOV bude v tomto případě odstavena do doby opadnutí povodňové vlny.

Stupně povodňové aktivity

Informace o dosažení příslušného stupně povodňové aktivity poskytuje dispečink Povodí Moravy, s. p. Brno (závod Olomouc).

Povodňové stavy

- I. stupeň povodňové aktivity – bdělost
- II. stupeň - pohotovost
- III. stupeň - ohrožení

Předpovědní a hlásná služba

Předpověď o očekávaném vývoji povodňové situace je možné si vyžádat na vodohospodářském dispečinku povodí, v případě evidentního ohrožení, získaného pozorováním recipientu Oskava, je povinností vedení provozu ČOV zajistit informaci o dosažení stupně povodňové aktivity na dispečinku povodí.

Hlídková služba při povodni

Hlídkovou službu organizuje vedoucí provozu ČOV od doby, kdy hladina v Oskavě začíná dosahovat hrany odtoku z ČOV. Hlídku sleduje stav hladiny a zajišťuje včasnou výstrahu v rámci ČOV. Hlídku tvoří dva pracovníci určené vedením provozu 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 začíná rozliv v okolí areálu ČOV, 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



Provozní řád

ČOV Pňovice

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 dispečink energetického závodu 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.

6.19 Popis provozu v zimním období

Rozhodující zařízení ČOV jsou chráněna před účinkem mrazu, protože jsou situována v uzavřeném objektu případně mají vlastní kapotáž s vytápěním. Zimní období klade na provozovatele zvýšené požadavky. Hrozí zvýšené nebezpečí pracovních úrazů, je třeba vykonávat pomocné práce související s údržbou provozu čistírny.

Před příchodem zimního období zajistí provozovatel nezbytná opatření pro plynulý a nerušený provoz, a to především:

- úprava a úklid všech ploch v areálu ČOV,
- příprava veškerých hmot a nářadí pro zimní údržbu (písek, sůl, lopatky, škrabky atd.),
- kontrola osvětlení celé ČOV.

Provoz komunikací v zimním období

Veškeré používané komunikace v objektu ČOV musí být trvale bezpečně sjízdné a schůdné. Odklizení sněhu z komunikace, z chodníků a přístupových míst zajišťují pracovníci obsluhy podle potřeby ošetření povrchu se provádí posypem inertním materiálem, výjimečně solí. Musí při tom dbát zvýšené pozornosti, zejména při úklidu sněhu (eventuálním ledu). K dalším povinnostem obsluhy patří i trvalé udržování přístupových obslužných komunikací k objektu ČOV odstraněním sněhu, podle potřeby i posypem inertním materiálem, výjimečně solí.

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, eventuálně větrání. Pracovník obsluhy při denních pochůzkách kontroluje teplotu v místnostech a 1x za 2 týdny provede „protočení“ ovládacích prvků topidel, vzduchotechniky a pod. Dbá na to, aby se neplýtvalo teplem.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Provoz zařízení

V zimním období je nutno chránit zařízení, potrubí a armatury. Ve zkušebním provozu bude ověřeno, zda nedochází k zamrznutí odpadních vod v potrubí. Při zjištění takového stavu bude nutné toto potrubí zaizolovat, případně v zimních měsících odpouštět.

V kalové jímce přebytečného kalu mezi aktivačními nádržemi se doporučuje ponechat zvýšenou hladinu kalu a dočasně neprovádět čerpání kalu do kalojemu, kvůli nebezpečí zamrznutí čerpadla a jeho výtlačného potrubí.

Po skončení zimního období se zkontrolují všechny zařízení a opraví se případné škody.

Posypový materiál se odstraní ze všech ploch a cest a vyveze jako tuhý odpad mimo ČOV.

Jestliže se během zkušebního provozu (v zimním období) uplatní nové ochranné a bezpečnostní opatření, provozovatel zajistí jejich uplatňování i v následujících obdobích.

V případě vypuštění nádrže osazené aeračními elementy na delší dobu je nutné v nádrži ponechat tolik vody, aby elementy byly zaplaveny min. 30 cm. Při extrémních mrazech je elementy nutné více zaplavovat.

6.20 Poruchy a opravy

Při poruchách technologického zařízení ČOV je nutno postupovat podle provozních předpisů jednotlivého strojního zařízení, které jsou dodávány s výrobkem. Pokud budou poruchy a nutné opravy složitějšího charakteru vyžadující odborný zákrok, je nutno zařízení odstavit a zajistit opravu dodavatelem zařízení v rámci záruční lhůty, případně opravu zabezpečit výrobcem.

6.20.1 Opravy části elektro

Pojistky a přístroje se neopravují, musí být nahrazeny novými. U měřících přístrojů je možno vyměňovat rozbitá skla. Informativní popis nejobvyklejších poruch a způsob jejich odstranění jsou součástí montážního a provozního předpisu každého stroje. Tyto předpisy byly dodány současně s příslušným strojem a musí být k dispozici obsluze těchto zařízení.

Obsluha musí být s provozními předpisy jednotlivých strojů podrobně seznámena. Případné opravy smí provádět pouze kompetentní pracovník – elektrikář s příslušnou kvalifikací ve smyslu vyhlášky č. 50/1978 Sb., v platném znění.

6.20.2 Opravy strojního zařízení

Z hlediska provozu je možno rozdělit opravy strojního zařízení na:

- inspekční prohlídky,
- běžné opravy,
- střední opravy,
- generální opravy.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Inspekční prohlídky

Provádějí se zpravidla jednou za týden. Činnost obsluhy při provádění inspekční prohlídky je následující:

- utažení spojovacích součástí, kotevních šroubů
- kontrola chodu zařízení – hlučnost, chvění
- kontrola těsnosti armatur a potrubí

Běžná oprava

Provádí se za jeden až dva měsíce trvalého provozu stroje. Obsluha při běžné opravě provádí tyto úkony:

- inspekční prohlídku (viz výše)
- kontrolu mazacích míst
- kontrolu radiální a axiální vůle ložisek

Střední oprava

Provádí se po třech až šesti měsících provozu stroje.

Generální oprava

Provádí se po delší době provozu, odstraňují se účinky opotřebení základních prostředků, tzn., že se provádí výměna nebo opravy většího počtu součástí nebo podstatných částí zařízení.

Střední a generální oprava vyžaduje demontáž soustrojí a jejich dopravu do specializované dílny. Vlastní opravy neprovádí obsluha ČOV, proto ani jejich popis není součástí tohoto řádu. Po provedení střední a generální opravy se soustrojí instalované na místo provozu, uvede nejméně na jednu hodinu do chodu. Kontrolují se výkony, údaje měřících přístrojů, vlastní chod stroje, hlučnost, vibrace.

6.21 Závažné poruchy ČOV a jejich odstraňování

Během provozu čistírny odpadních vod může dojít nejčastěji k těmto závadám:

- zastavení aerace a dodávky vzduchu,
- vznik hnilobných míst,
- vzplývání kalu,
- kalný odtok,
- pění obsahu nádrží,
- vyplavování kalu v koláčích na hladinu dosazovací nádrže,



Provozní řád

ČOV Pňovice

- strhávání kalových vloček do odtoku,
- havarijní znečištění přitékající na ČOV.

Zastavení aerace a dodávky vzduchu

Tato závada může vzniknout při výpadku elektrické energie nebo totální 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 8 hodin, je možné po odstranění poruchy provoz normálně spustit. Jelikož byla zastavena i recirkulace kalu, doporučuje se před opětovným spuštěním odčerpávat větší část kalu z dosazovacích nádrží. Nebyl-li zastaven včas přítok do nádrží nebo trvala-li oprava dlouho, je třeba zahnilý kal z nádrží vyčerpávat a celý biologický stupeň znovu zpracovat.

Hnilobná místa

V aktivačních nebo dosazovacích nádržích se může případně v mrtvých prostorech usazovat aktivovaný kal, který při nedostatku kyslíku rychle přechází do anaerobních podmínek a zahnívá. Hnilobné produkty jsou pro recirkulovaný kal toxické v důsledku sirovodíku, vznikajícího při anaerobních pochodech. Hnilobná místa se projevují vyplavováním koláčů hnilobného kalu na hladinu nádrže.

Zahnilý kal se pozná podle toho, že má tmavošedou až černou barvu, zatímco zdravý kal je světle hnědošedý. Zjištěná hnilobná místa se musí důkladně vyčistit, kal z těchto míst pravidelně odstraňovat. Při vzniku hnilobných míst v aktivaci je potřeba překontrolovat rovnoměrné provzdušňování a míchání na hladině aktivační nádrže v případě nerovnoměrnosti hledat závadu v provzdušňovacích elementech.

Vzplývání kalu

Tento jev je v čistírnách dosti častý. Možné příčiny:

- přílišné zatížení aktivovaného kalu organickým znečištěním, tj. látkami, které spotřebují více kyslíku než je možné dodat aerací,
- látky v toxické koncentraci (měď, kyseliny, minerální oleje, soli těžkých kovů, dezinfekční látky apod.), 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. Vyplouvá v dosazovací nádrži nad hladinu a znečišťuje odtékající vodu, ačkoliv je tato dobře vyčištěná. Na rozdíl od zahnilého kalu je v tomto případě kal v dobrém stavu a má světlou barvu.

Vzplývání kalu obsluhvatel potlačuje:

- zvýšením množství vráceného kalu a zvýšením odtahu kalu přebytečného,



Provozní řád

ČOV Pňovice

- odčerpáním převážné části aktivovaného kalu a novým zapracováním procesu (toto se provádí při nárazové poruše),
- dávkováním chemických srážedel.

Kalný odtok

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

Pěnění obsahu nádrží

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

Druhou možností může být biologická tvorba pěn. Potom lze doporučit dávkování chemických srážedel na vstup do aktivace. V každém případě musí jakémukoli zásahu předcházet biologický rozbor aktivovaného kalu.

Vyplouvání kalu v koláčích na hladinu dosazovacích nádrží

Příčina je v nedostatečném odtahu kalu, který se hromadí na dně, v mrtvých koutech a na stěnách nádrží. Zde zahnívá a je vynášen ke hladině. Závada je způsobena nedostatečným výkonem odtahu kalu – zvýšit odtah vratného kalu – zkontrolovat čerpadlo a jeho výtlak.

Strhávání kalových vloček do odtoku

Při špatné funkci aktivace jsou vločky lehké a mají malé rozměry, neusazují se, vzplývají a jsou strhávány do odtoku. Příčinou může být vzplývání nebo bytnění kalu. Odstranění závady je popsáno v předchozích kapitolách. V případě, že zákrok nepomůže, je nutné zabezpečit posouzení stavu laboratoří.

Přítok látek o toxické koncentraci

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. Rozumí se přítok odpadní vody s látkami o koncentraci toxické pro biocenózu aktivovaného kalu. Potom musejí být provozovatelem kanalizace vystopováni producenti odpadních vod s vysokými koncentracemi nežádoucích látek, které odporují kanalizačnímu řádu. Vypouštění těchto látek pak musí být náležitě omezeno:

- zásadité nebo kyselé roztoky,



Provozní řád

ČOV Pňovice

- oleje, tuky a jiná mazadla,
- leštící prostředky,
- dezinfekční prostředky,
- látky používané k odstranění kotelního kamene,
- barvy a organická rozpouštědla,
- biocidy (insekticidy, herbicidy, algicidy, baktericidy a fungicidy).

Náhlou změnu v zatížení systému.

Pokud se situace na ČOV zhorší v období dešťů, je to většinou způsobeno hydraulickým přetížením čistírny. V každém případě je nutné problém správně identifikovat a nepříznivý jev účinně omezit nebo úplně odstranit. Pokud to není možné je zapotřebí kontaktovat příslušnou servisní organizaci.

Přítomnost škodlivých látek v odpadní vodě

I malé množství škodlivých látek, které se projevují filmem produktu na hladině, změnou barvy, zápachem, zhorší čistící efekt biologického stupně. Při velkém přítoku hrozí, že aktivovaný kal přestane plnit svou funkci a přestane dobře sedimentovat. V tomto případě je třeba ihned začít sledovat kanalizační síť, zjistit zdroj znečištění a zabránit přítoku znečištění do odpadní vody.

Seznam látek, které mohou způsobit havárii na ČOV:

- ropné látky, uhlovodíky a jejich směsi,
- jedy a jiné zdraví škodlivé látky,
- žíraviny, koncentrované anorganické a organické kyseliny,
- hydroxidy,
- radioaktivní látky,
- silážní vody,
- průmyslová a živočišná hnojiva,
- přípravky na ochranu rostlin k ničení škůdců,
- pevné a tekuté odpady průmyslu výživy (tuky),
- transformátorové oleje,
- hořlavé, případně výbušné látky a látky, které po smíchání s látkami v odpadní vodě tvoří jedy,
- odpadové latexy.

Povinností provozovatele je maximálně chránit recipient!



Provozní řád

ČOV Pňovice

6.21.1 Porucha čerpadel

Pokud je hlášen problém některého z čerpadel, musí obsluha specifikovat poruchu, tzn. zda se jedná o mechanický problém nebo problém s elektroinstalací čerpadla.

6.21.2 Poruchy funkce biologické linky ČOV

Možné problémy ve funkci biologických linek :

- zhoršený efekt čištění,
- pění aktivací směsi,
- zhoršená distribuce tlakového vzduchu,
- zhoršené sedimentační vlastnosti aktivovaného kalu změna barvy aktivovaného kalu.

Obsluha musí provést kontrolu všech zařízení zajišťujících dodávku vzduchu do nádrží a pomocí kyslíkové sondy zkontrolovat množství rozpuštěného kyslíku ve vodě. Při dlouhodobém deficitu rozpuštěného kyslíku mění aktivovaný kal barvu z hnědé na černou.

Pokud dochází ke vzniku bílé pěny na hladině AN jedná se o zvýšený obsah detergentů v odpadní vodě. Obsluha může provádět skrápění pěny vodou, ale účinek nemusí být trvalý, případně může být dávkován chemický roztok pro snížení povrchového napětí a látkám snižujících pění (nutná konzultace s odbornou firmou).

Pokud nastane porucha míchadla v aktivací nádrži, budou dmychadla v trvalém provozu a nádrž pak bude promíchávána vzduchem, čímž se zabrání sedimentaci kalu v nádrži. Obsluha zjistí příčinu poruchy, případně provede záznam o poruše a informuje vedení nebo dodavatele zařízení.

Pokud nastane výpadek některého z dmychadel je možné použít ostatní dmychadla pro provzdušnění linky. Přívod vzduchu se provede otevřením propoje ve dmychárně. Obsluha provede kontrolu přívodu elektrické energie ke stroji, pokusí se identifikovat příčinu poruchy a kontaktuje zástupce dodavatele a dohodne opravu.

Nedostatek kyslíku v aktivací lince

Nedostatek kyslíku je provozně nepřijatelný. Optimální koncentrace kyslíku je 1,0 – 2,5 mg/l. Pokud koncentrace kyslíku nepřesáhne při plném chodu dmychadla 0,5 mg/l je nutné prověřit složení přítoku, případně funkci aeračního systému a celkový stav biologického stupně.

Obsluha zjistí možnou příčinu nedostatku kyslíku v aktivaci – technologické nebo strojní .

Mezi možné technologické příčiny patří : přítok závadných látek, přetížení ČOV organickými látkami, abnormální zvýšení teploty odpadních vod, vysoká koncentrace N-NH₄ v přítoku.

Technologickou příčinu ve spolupráci s odbornou firmou.

Strojní příčinou tohoto problému je snížení výkonu v důsledku poškození dmychadla nebo zanešení aeračních elementů.

Dlouhodobý nedostatek kyslíku se projeví změnou barvy aktivovaného kalu. Charakteristická barva aktivovaného kalu je hnědá, pokud je dodáváno málo kyslíku změní se na černou. Po dobu výpadku



Provozní řád

ČOV Pňovice

aerace je třeba zastavit čerpání odpadní vody a obsah nádrží pouze promíchávat míchadly. Omezení dodávky vzduchu znamená preferenci organismů méně náročných na kyslík, vede k rozpadu vloček a tvorbě těžko sedimentovatelné hmoty.

6.21.3 Porucha funkce dosazovací nádrže

Pokud dochází k unikání vloček aktivovaného kalu do odtoku z dosazovací nádrže nebo tvorbě zvětšeného množství pěny na hladině dosazovací nádrže, je nutné prověřit:

- výkon čerpání vratného kalu (nedostatečný výkon může nastartovat neřízenou denitrifikaci v DN a vynášení vloček kalu na hladinu),
- koncentraci kalu v systému (pokud je provozní koncentrace kalu v systému vysoká, zvýšte odčerpávání přebytečného kalu do kalové nádrže. Provozní koncentraci kalu – sušinu - nutno stanovit laboratorně).

7. Protipožární opatření

7.1 Požár

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. Jestliže pracovník obsluhy nemůže uhasit požár sám, přivolá pomoc hlasitým voláním "Pomoc, hoří!"

Provozovatel ČOV je povinen ovládat všechny předpisy protipožární ochrany, protipožární a poplachové směrnice.

V případě požáru je provozovatel (obsluha) povinen:

- 1) Vypnout hlavní vypínač elektrické energie.
- 2) Okamžitě oznámit požár příslušnému požárnímu útvaru a zodpovědnému pracovníkovi městského úřadu, případně jiným orgánům ve smyslu protipožární a poplachové směrnice.
- 3) Zahájit hašení požáru ručním hasicím přístrojem.
- 4) Po likvidaci požáru vyšetřit příčiny vzniku požáru a realizovat potřebná opatření k zabránění opakování se požáru

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



Provozní řád

ČOV Pňovice

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 vedoucímu a provozovateli ČOV.

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 CO₂, 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 ochran, 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".

7.2 Požární řád

Ve sledovaných objektech musí být vypracován a všem zaměstnancům musí být přístupný požární řád, který obsahuje informace o nebezpečí požáru na pracovišti a příkazy o způsobu ochrany a o činnosti v případě požáru.

Požární řád je závazný pokyn, který vydává vedoucí jako svůj příkaz.

Požární řád uvádí jednotlivá pracoviště, na nichž je zvýšené nebezpečí požáru, v čem nebezpečí spočívá, jak si mají zaměstnanci počínat v případě požáru.

Při zpracování požárního řádu nesmí být porušena žádná zákonná ustanovení a nařízení v oboru požární ochrany. Pro zajištění informovanosti a pohotovosti zaměstnanců se pořádá vhodné školení a cvičení v požární ochraně. S požárním řádem musí být pracovníci obsluhy důkladně seznámeni již při základním zaškolení a jejich znalosti musí být pravidelně zkoušeny a doplňovány.

Protipožární ochrana bude zajištěna provozovatelem před zahájením zkušebního provozu vč. vypracování směrnic pro činnost v případě požáru. Pro elektrické zařízení je nutno vypracovat požární předpisy, aby bylo zřejmé, které vypínače je nutno v případě požáru vypnout. Požární předpisy musí být nedílnou součástí provozních předpisů. Čistírna odpadních vod bude vybavena hasicími přístroji, zaměstnanci budou poučeni o jejich využití, jakož i o poplachovém řádu, který zpracuje odběratel na svoje podmínky.

V objektech čistírny odpadních vod je riziko vzniku požáru minimální, neboť se jedná o zpracování znečištěných odpadních vod, ve kterých nejsou hořlavé ani výbušné tekutiny. Nosné konstrukce a téměř veškeré strojně-technologické zařízení je z nehořlavých materiálů. Čistírna odpadních vod bude opatřena ručními hasicími přístroji, jejich rozsah a druh určí IPO. Protipožární ochrana se řídí normou ČSN 73 0802. Elektroinstalace je provedena v souladu s ČSN, zejména se jedná o ochranu před nebezpečnými účinky atmosférické elektřiny a ochranou před nebezpečným dotykovým



Provozní řád

ČOV Pňovice

napětím (ČSN 34 1010, ČSN 34 1390). V případě vzniku požáru na el. zařízeních je uvažováno s použitím hasicích přístrojů. Z titulu ČSN 33 2320 je charakterizováno prostředí čistírny bez nebezpečí výbuchu, bez ochranného prostoru a bez nebezpečí požáru. Způsob hašení požáru el. zařízení je předepsán ČSN 38 1981.

Vzhledem k charakteru provozu má čistírna odpadních vod relativně menší možnost výskytu požáru než jiné objekty. Provozovatel před zahájením provozu vypracuje požární řád, který bude vyvěšen v provozním objektu. Požární řád musí být vypracován dle platných předpisů a norem. Na požárním řádu musí být uvedeny:

- jméno zodpovědného pracovníka - velitele požární služby, vč. telefonního čísla, kde je dosažitelný v době své nepřítomnosti
- telefonní číslo požárního sboru – 150
- telefonní číslo záchranné služby – 155

7.3 Protipožární pomůcky

Protipožární pomůcky jsou umístěny z části přímo v provozu (ruční hasící přístroje), částečně na místě, určeném za sklad protipožárních pomůcek a materiálů. Hasící přístroje, rozmístěné v provozu, musí být vybrány podle typu, vhodného pro prostředí a zařízení, které by se mohlo hasit. U hasicích přístrojů musí být návod k použití. Počet hasicích přístrojů a jejich rozmístění určí IPO.

7.4 Protipožární pohotovost

Pro včasné zabránění, popřípadě omezení a likvidaci požáru je nutná stálá protipožární pohotovost.

Protipožární pohotovost sestává zejména z těchto požadavků:

- a) protipožární znalosti a výcvik zaměstnanců,
- b) vhodné rozmístění protipožárních pomůcek v provozech,
- c) zásoba protipožárních pomůcek,
- d) stav protipožárních pomůcek,
- e) spojení pro přivolání pomoci.

K jednotlivým bodům:

- a) Je-li opatřen nový odlišný typ protipožární pomůcky, musí s ním být ihned všichni pracovníci obsluhy seznámeni a s jeho použitím vycvičeni.
- b) Vhodné rozmístění pomůcek - zejména ručních hasicích přístrojů je třeba provést ve spolupráci s příslušným orgánem požární ochrany.
- c) Rozsah a umístění zásoby protipožárních pomůcek je třeba provést ve spolupráci s příslušným orgánem požární ochrany.



Provozní řád

ČOV Pňovice

- d) Stav protipožárních pomůcek rozmístěných i uložených v ČOV i přilehlých prostorách se musí pravidelně kontrolovat. Kontrolu smí provádět pouze zaměstnanec, který složil odbornou zkoušku a má o ní osvědčení. Důkladná revize hasicích zařízení se provádí v předepsaných časových lhůtách oprávněným revizním technikem. Všechny závady na hasicím zařízení a protipožárních pomůckách, zjištěné při prohlídkách, kontrolách a revizích musí být okamžitě odstraněny, případně musí být provedeno nahrazení novými prostředky.
- e) S kým je třeba navázat spojení v případě požáru, musí být uvedeno v požárním řádu a na vhodně umístěné vývěsce.

Kromě toho je třeba určit náhradní spojení pro případ poruchy telefonu.

7.5 Protipožární zabezpečení

Není přípustné nechávat v provozech předměty, zásoby pohonné hmoty atd., protože to jednak ztěžuje práci obsluhy, jednak to znamená překážky v případě hašení vzniklého požáru, a jde-li dokonce o hořlaviny, je to zvýšené nebezpečí požáru. Předměty a hmoty k provozu nezbytné se mají umístit na pracovišti pouze v množství nezbytném a ve vhodných skříňkách, jímkách a pod. umístěných tak, aby nepřekážely. Pokud je nutno skladovat zásoby hořlavých látek, je nutno je umístit v odděleném skladišti, přiměřeně vzdáleném od budov.

8. Sledování a kontrola provozu

8.1 Všeobecně

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 odběrům 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,



Provozní řád

ČOV Pňovice

- 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 laboratoře.

8.1.1 Sledování aktivovaného kalu

Předpokládaná provozní koncentrace sušiny aktivovaného kalu v aktivaci je 4,0 kg/m³ (g/l). Doporučená hodnota koncentrace sušiny aktivovaného kalu je v rozpětí 3,5 – 5 kg/m³ (g/l). Sedimentační schopnost aktivovaného kalu je kvalifikována hodnotou kalového indexu (KI).

Tato hodnota je odvozena ze vzorce:

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

V_k - objem aktivovaného kalu [ml/l]

X - koncentrace sušiny aktivovaného kalu [g/l]

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 (V_k) 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.

Odběry vzorků pro stanovení sedimentu a provozní koncentrace sušiny kalu v aktivační směsi se provádí zpravidla 1 x až 2 x týdně. Při vyšších hodnotách sedimentu (větší jak 500 ml/l) a koncentraci kalu v aktivaci (větší jak 5 g/l) je nutné z aktivace ubrat kal pomocí zvětšeným množstvím odebíraného přebytečného kalu ke stabilizaci kalu v nádrži kalojemu. Při nižších hodnotách sedimentu (nižší jak 350 ml/l) a koncentrace kalu v aktivaci (nižší jak 3,5 g/l) je nutné snížit množství odebraného přebytečného kalu ke stabilizaci kalu v nádrži kalojemu a zvýšit množství vratného kalu. Vliv na skutečné hodnoty aktivačních nádrží (sediment a koncentrace kalu) má i skutečné látkové znečištění v odpadních vodách, přiváděné do aktivačních nádrží.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Koncentrace sušiny kalu určuje množství kalu v systému a je rozhodujícím parametrem pro stanovení množství zpracovávaných vod a stanovení množství přebytečného kalu odčerpávaného ze systému.

Hodnota sušina kalu je určována v laboratoři jako celková sušina (sušení při 105 °C do konstantní hmotnosti).

Odkalování systému – odčerpání přebytečného kalu - musí být stanoveno dle aktuální sušiny kalu. Pokud bude koncentrace sušiny kalu v aktivaci nižší než 4,0 kg/m³, nesmí být kal bez předchozí konzultace s technologem odčerpáván do kalojemu a to ani v případě, že sediment po ½ hodinové sedimentaci přesáhne předepsanou hodnotu. Pokud je koncentrace sušiny kalu vyšší než doporučená (aktivace – 5,0 kg/m³), musí být před odkalováním vypočteno množství odčerpaného přebytečného kalu.

Výpočet množství přebytečného kalu (V_{PK}):

Nejdříve je nutné stanovit požadované množství kalu v systému (V_K) s ohledem na denní množství čistěných odpadních vod a jejich koncentraci BSK₅. Toto množství se vypočte dle vzorce:

$$V_K = \frac{C_{BSK} \times Q}{1000 \times B_x}$$

| | |
|------------------|---|
| V _K | požadované množství kalu v systému (m ³) |
| Q | denní množství odpadních vod čerpaných na ČOV (m ³) |
| C _{BSK} | koncentrace BSK ₅ odpadní vody (mg/l) |
| B _x | zatížení kalu (kg/kg.d), dle projektu 0,06 kg/kg.d |

Následně se vypočte aktuální množství kalu v systému:

| | |
|--------------------------|--|
| V _{K v systému} | = (V _{biologie} × X _{biologie}) |
| V _{K v systému} | aktuální množství kalu v systému (m ³) |
| V _{biologie} | objem biologického stupně (m ³) – aktivace |
| X _{biologie} | aktuální koncentrace sušiny kalu v aktivaci (kg/m ³) |

Stanovení množství přebytečného kalu:

Objem přebytečného kalu, který je třeba ze systému rovnoměrně odčerpat se vypočte dle vzorce:

| | |
|--------------------------|--|
| V _{PK} | = V _{K v systému} - V _K |
| V _{PK} | množství přebytečného kalu (m ³) |
| V _K | požadované množství kalu v systému (m ³) |
| V _{K v systému} | aktuální množství kalu v systému (m ³) |



Provozní řád

ČOV Pňovice

8.1.2 Test sedimentace

Jednoduchou pomůckou pro každodenní kontrolu množství a charakteru kalu v systému je test sedimentace. Tento test se provádí jednou denně.

Test sedimentace se provádí z AKTIVAČNÍ nádrže.

Postup testu:

- 1) Do odměrného válce odeberte vzorek aktivační směsi v množství 1 litru. Před odběrem vzorku je třeba nechat aktivační nádrž řádně promíchat vzduchem nebo míchadlem po dobu alespoň 15 min.
- 2) Směs se nechá v odměrném válci o objemu 1 l v klidu sedimentovat po dobu 30 minut.
- 3) Ihned po době sedimentace (30 minut) odečtete objem kalu a hodnotu zapišete do Provozního deníku.

Při dodržení provozní koncentrace sušiny kalu v aktivaci v předepsaném intervalu 4,0 – 5,0 kg/m³ se bude objem kalu po 30min. sedimentace pohybovat v rozmezí 400 – 500 ml. Z hodnoty testu sedimentace a sušiny kalu se vypočte tzv. kalový index $KI = V_{30} / \text{sušina kalu}$. Kalový index musí být za běžného provozu nižší než 120 ml/g. Pokud objem kalu po sedimentaci V_{30} přesáhne 500 ml můžete zahájit odkalování systému.

Odkalování však alespoň 1x měsíčně kontrolujte stanovením sušiny kalu v nádržích.

8.1.3 Sledování množství rozpuštěného kyslíku

Pomocí trvale instalované kyslíkové sondy je měřena koncentrace rozpuštěného kyslíku v aktivační směsi. Předpokládaná hodnota má být 0,5 (1,0) až 2 mg/l. Jestliže dojde k navýšení této hodnoty, znamená to, že aktivace je méně látkově zatížená (menší přiváděné znečištění odpadních vod), a tím dochází k předimenzování výkonových parametrů dmychadel, přivádějící vzduch pro potřeby jemnobublinné aerace do nádrží biologického stupně čištění.

Zvýšení látkového zatížení aktivační směsi lze dosáhnout zmenšením množství odebíraného přebytečného kalu ke stabilizaci v kalojemu. Koncentrace rozpuštěného kyslíku v aktivační nádrži má vliv na účinnost aeračního systému. Pomocí naměřených hodnot bude případně upraven automatický režim provzdušňování nádrží biologického stupně čištění odpadních vod.

Koncentrace rozpuštěného kyslíku v aerační nádrži je důležitý ukazatel, který může ovlivnit celkovou efektivnost chodu ČOV.

Je třeba si uvědomit:

Koncentrace rozpuštěného kyslíku v aktivační nádrži nesmí nikdy poklesnout pod 0,5 mg/l s výjimkou špičkového zatížení, což znamená, že všeobecně akceptovatelnou hodnotou je 1,0 mg/l. Pokud koncentrace rozpuštěného kyslíku bude pod její dolní mezí (t. j. méně než 0,5 mg/l) nebude čistírna dosahovat uspokojivých výsledků a dodávku vzduchu je třeba dočasně nebo trvale zvýšit. Naopak, jestliže koncentrace rozpuštěného kyslíku bude trvale překračovat 2,0 mg/l, mohly by provozní náklady čistírny zbytečně narůstat (vyšší spotřeba el. energie).



Provozní řád

ČOV Pňovice

8.1.4 Teplota a pH aktivační směsi

Teplota je snímána teplotním čidlem (součást kyslíkové sondy) a ukládána v řídicím systému. Při poklesu teploty pod 8 °C klesá účinnost nitrifikačních a denitrifikačních procesů.

Stanovení hodnoty pH aktivační směsi je obvykle nutné vykonávat v laboratoři. Optimální hodnota pH se pohybuje v rozmezí 6,5 – 8,0. Nižší hodnoty jsou obvykle způsobeny přítokem kyselých odpadních vod. V některých případech je potřeba upravit pH přidáním alkalizačního činidla (vápno apod.).

8.2 Odběry vzorků

Laboratorní kontrola kvality odpadních vod bude prováděna akreditovanou laboratoří. Místa počet a typ vzorku stanoví vodoprávní úřad rozhodnutím.

Členění vzorků podle použití výsledků

1. vzorky provozní

Slouží k okamžitému sledování provozu. Jedná se o vzorky, jejichž analýza se neprovádí v laboratoři, ale přímo na místě ať už instalovaným zařízením (teploměry, sondy k měření obsahu O₂ a sonda k měření průtoku) nebo jednoduchým postupem zvládnutelným bez zvláštního vybavení (stanovení usaditelnosti po 30 min sedimentaci v Imhoffově kuželi, měření teplot přenosným teploměrem). O odběru těchto vzorků se nevedou záznamy, do provozních knih k tomu účelu zřízených se zapisují pouze výsledky stanovení.

2. vzorky technologické

Slouží ke střednědobému a dlouhodobému sledování provozu ČOV, včetně různých operativních vzorků při nestandardních situacích - podle pokynů technologa anebo vedoucího ČOV. Záznamy o odběru se vedou na úrovni provozních deníků ČOV, ve vztahu k laboratoři na úrovni "Průvodního listu", stejně tak vzorky vod povrchových - sledování recipientů nad a pod ČOV.

Analýzy se provádějí v laboratoři odpadních vod nebo jsou dále laboratoří předávány k externím analýzám. Výsledky analýz předává laboratoř zjednodušeným způsobem (měsíční přehledy) provozu anebo technologovi 1x měsíčně nebo na požádání.

3. vzorky legislativní

Slouží ke sledování provozu ČOV ve vztahu k legislativním požadavkům na sledování kvality vypouštěné odpadní vody. Způsob odběru vzorku je striktně dán legislativními požadavky. O odběru těchto vzorků se pořizují samostatné protokoly. Legislativní požadavky stanovují i způsob provedení zkoušek oprávněnou laboratoří. Zkoušky odpadních vod se provádějí v základních ukazatelích, případně na stanovení obsahu toxických látek a těžkých kovů.

Termín odběru legislativních vzorků se určuje po dohodě s akreditovanou laboratoří.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Jsou dány dva typy legislativních vzorků, a to pro účely sledování kvality dle vodohospodářského povolení a pro účely stanovení poplatků za vypouštění odpadních vod do vod povrchových ve smyslu příslušných vyhlášek a nařízení.

Rozsah rozborů:

Minimální rozsah rozborů odpadních vod (na přítoku a na odtoku z ČOV):

a) základní rozbor:

BSK_5 , $CHSK_{(Cr)}$, NL , $N-NH_4^+$, N_{celk} , P_{celk}

b) rozbor na určení forem dusíku:

$N-NH_4^+$, N_{celk}

U kalů budou prováděny rozborů minimálně v rozsahu:

- vratný a přebytečný kal – pH, sušina, organické látky
- stabilizovaný a homogenizovaný kal – navíc mastné kyseliny

U odvodněného kalu jako konečného produktu z provozu čistírny odpadních vod se zjišťují:

- rizikové kovy (Pb, Cd, Hg, Cu, Zn)
- pH, sušina, organické látky

Má – li být odvodněný kal dále využíván, je třeba provést tyto rozborů :

- rizikové kovy (Pb, Cd, Hg, Cu, Zn, As, Cr, Ni)
- pH, sušina, organické látky, živiny (dusík, fosfor, draslík, vápník)
- organické kontaminanty (polychlorované bifenoly, adsorbovatelné organické látky)
- mikrobiologické ukazatele podle potřeby

Druhy vzorků:

Prostý vzorek

Při odběru prostého (dílčího, nebo též bodového) vzorku se celý objem vzorku odebírá najednou (jednorázově). Prosté vzorky jsou používány k určení složení odpadní vody v určitou dobu.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Směsný vzorek

Jsou dva druhy směsných vzorků :

- časově závislé vzorky
- průtokově závislé vzorky

Časově závislé směsné vzorky sestávají z prostých (dílčích) vzorků stejného objemu, které jsou odebírány v konstantních intervalech během vzorkovacího období.

Průtokově závislé směsné vzorky sestávají z prostých (dílčích), odebíraných a sléváných tak, že objem vzorku je úměrný průtoku nebo objemu odpadní vody během vzorkovacího období.

1) Kontrolní rozbory – míra znečištění odpadních vod na přítoku a odtoku z ČOV

Minimální četnost a rozsah kontroly vyčištěných vod na odtoku z ČOV je stanovena na odběry vzorků 12x za rok v rozsahu základní rozbor, dusík a fosfor. V těchto místech budou odebírány vzorky typu a, tj. 2 hodinový směsný vzorek, získaný sléváním 8 objemově stejných dílčích vzorků odebíraných v intervalu 2 hodin.

Vzorky slouží k legislativním účelům a k zpoplatnění.

Vzorky odebírá a odváží akreditovaná laboratoř.

Získávání směsných vzorků musí být rovnoměrně rozloženo v průběhu celého roku a odběry by neměly být prováděny za neodvyklých situací (například při ropné havárii nebo povodni).

2) Provozní rozbory

Provozní rozbor kalu bude prováděn s četností **1x za rok**.

Vzorky slouží provozovateli ke zhodnocení a k případným úpravám provozu.

Získávání směsných vzorků musí být rovnoměrně rozloženo v průběhu celého roku a odběry by neměly být prováděny za neodvyklých situací (například při ropné havárii nebo povodni).

Zásady manipulace se vzorky

Na způsobu odběru jednotlivých vzorků a jejich předúpravě přímo závisí správnost a reprezentativnost následně provedených analýz. Podstatný vliv má i časový interval mezi odběrem a zpracováním vzorků. Vzorky se skladují při teplotě 4 °C (chladnička).

Výše uvedená místa odběrů, četnosti odběrů, rozsahy analýz jakož i další podmínky mohou být upraveny dle provozních potřeb a kapacitních možností laboratoře. Vždy musí být zachován rozsah a způsob odběru a zpracování podle vodohospodářského rozhodnutí a pro účely sledování poplatků.



Provozní řád

ČOV Pňovice

9. Povinnosti obsluhy

9.1 Popis funkce obsluhy

Obsluha ČOV je povinna :

- seznámit se zařízením a provozem ČOV,
- provozovat ČOV v souladu s provozním řádem,
- dodržovat veškerá ustanovení Návodů na obsluhu a údržbu strojního zařízení,
- musí zabezpečit stálé a spolehlivé funkce strojního zařízení,
- musí dodržovat všechny zákonné a podnikové předpisy o bezpečnosti a hygieně práce, podrobit se periodickým zdravotním prohlídkám,
- udržovat a opravovat zařízení tak, aby nedocházelo k nadměrnému opotřebování,
- udržovat pořádek ve svěřených objektech a zabránit neoprávněným osobám k přístupu a manipulaci se zařízením,
- hlásit všechny poruchy strojního zařízení odpovědnému pracovníkovi,
- dbát o bezporuchové, stálé a hospodárné provozování strojního zařízení ČOV,
- udržovat pořádek a čistotu na pracovišti,
- seznámit se zařízením ČOV a s technickou dokumentací uloženou na ČOV,
- vést řádně všechny potřebné provozní záznamy,
- provádět provozní měření dle provozního řádu ČOV.

Během provozu jsou dále průběžně doplňovány a upřesňovány podklady na základě poznatků a zkušeností z provozu, obsluhy a údržby. Kontrola dodržování PŘ přísluší vedení organizace provozovatele, orgánu pověřenému kontrolou provozu, příslušnému vodohospodářskému orgánu a komisi provádějící technicko-bezpečnostní prohlídky kanalizace v rozsahu její působnosti.

Obsluha provádí **denně**:

- vizuální kontrolu kvality vyčištěné vody na odtoku z dosazovacích nádrží, funkce dosazovacích nádrží (odběr plovoucích nečistot),
- kontrolu funkce objektů mechanického předčištění,
- kontrolu dostatečnosti čerpání vratného a přebytečného kalu,
- kontrolu čerpání interní recirkulace kalu,
- kontrolu spolehlivé činnosti čerpadel, míchadel, dmychadel a strojních samočisticích česlí,
- kontrolu rovnoměrnosti provzdušňování aeračních elementů v aktivační nádrži, v kalojemech,



Provozní řád

ČOV Pňovice

- kontrolu zahuštění kalu v kalojemu, funkce zařízení pro stahování kalové vody ze zahušťovacího procesu,
- kontrolu rozpuštěného kyslíku a teploty v nitrifikační nádrži,
- kontrolu tlaku na rozvodném potrubí vzduchu do nitrifikační nádrže,
- kontrolu funkce dávkování PREFLOCu.

Obsluha provádí **týdně**:

- čistí tlakovou vodou všechny stěny nádrží, lávky a schody,
- kontroluje a čistí tlakovou vodou česlice strojně stíraných česlí,
- kontroluje a provádí těžení písku z lapáku písku mamutkou,
- kontrolu stavu oleje dle olejoznaků,
- kontrolu těsnosti nádrže na Prefloc,
- kontrolu funkcí uzavíracích armatur,
- kontrolu nátoků odpadních vod v nátokovém kanálu, kontrola zanášení dna žlabu.

Obsluha provádí **měsíčně**:

- kontrolu stavu olejových a tukových náplní, promazání vřeten kanálových šoupátek (armatur),
- kontrolu stavu strojního zařízení,
- kontrolu stavu (a případné odstranění) nánosů v nátokových žlabech a v lapáku písku,
- kontrolu a čištění dopravníku kalu a vápna.

Při odvodňovacím procesu se provádí kontrola provozu strojního zařízení technologické linky, po ukončení musí být lis vyčištěn.

Obsluha provádí **ročně**:

- opravu poškozených nátěrů zařízení,
- výměna a doplnění olejových a tukových náplní.

9.2 Údaje o počtu pracovníků

Celá čistírna pracuje automaticky. Běžný provoz a údržba vyžaduje přítomnost zaškoleného operátora (provozovatele) denně 1-2 hodiny, po tuto dobu vykonává kontrolu zařízení, kontrolu vybraných parametrů procesu. Odkalování přebytečného kalu se předpokládá v osmihodinovém cyklu řádově 1x za 14 dní.



Provozní řád

ČOV Pňovice

10. Seznam nářadí, ochranných pomůcek a dalších prostředků

Kromě zařízení investiční povahy je nutné, aby v objektu čistírny odpadních vod bylo k dispozici:

- pracovní nářadí pro čištění a údržbu strojního a elektrického zařízení,
- ochranné pracovní pomůcky,
- potřebné druhy mazadel podle provozních předpisů strojního zařízení,
- hasicí přístroje v rozsahu a množství podle požadavku IPO,
- drobné náhradní díly pro el. opravy (žárovky, pojistky),
- lékárníčka,
- hasicí přístroje dle požárního řádu,
- svítilna přenosná,
- klíče od rozvaděčů,
- hadry a čistící vlna,
- naběračky na tyči,
- havarijní prostředky (Vapex, lopaty sběrné pytle a sudy),
- požární řád a poplachové směrnice,
- plakát **První pomoc při úrazech**,
- provozní deník a revizní knihy jednotlivých zařízení,
- dokumentace (prováděcí projekty a předpisy strojního zařízení).

Pro potřeby provozování ČOV musí být trvale k dispozici:

- potřebné množství práškového flokulantu, např. Sokoflok při odvodňovacím procesu. Jedná se o polymer bez nebezpečných vlastností, který se po rozpuštění ve vodě používá při zahušťování a odvodňování kalu. Pozor při rozsypání a nebo rozlití roztoku - vytváří extrémně kluzký povrch. Zásoba flokulantu (pytle 50 kg) bude předem umístěna v provozním objektu ČOV.
- 41%-ní síran železitý $Fe_2(SO_4)_3$, je skladován v zásobní nádrži a musí být včas doplňován. Jedná se o srážedlo (koagulant) pod obchodním názvem PREFLOC, má nebezpečnou vlastnost - žiravina. Bezpečnostní list je přiložen současně s dodávkou chemikálie.

Ochranné a pracovní prostředky

V ČOV musí být k dispozici ochranné a pracovní prostředky pro potřeby obsluhy a údržby strojního zařízení (netýká se osobních ochranných pomůcek). Ochranné a pracovní prostředky jsou uloženy v místnosti obsluhy provozního objektu ČOV.



Provozní řád

ČOV Pňovice

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 práci, kde je nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Seznam chemikálií

V provozu se používají následující chemikálie:

| Účel | Typ chemikálie |
|-----------------------------|---|
| Dezinfekce rukou a předmětů | Savo, Trial, Lena, Solvina, mýdlo toaletní, |
| Sanace úniků olejů | Vapex |
| Srážení fosforu | Prefloc |
| Příprava roztoku flokulantu | Práškový flokulant |

Seznam používaných mazadel

Správné mazání strojů je významné pro prodloužení jejich trvanlivosti, pro dobrou funkci a snížení poruchovosti.

V průvodní dokumentaci každého výrobce je uvedené doporučené mazivo a stane-li se, že toto není k dispozici, nebo že se přestalo vyrábět, je nutné pečlivě vybrat z dosažitelných maziv podle vlastností mazadlo odpovídající původnímu doporučenému výrobku.

Součástí průvodní dokumentace dodavatele strojů jsou mazací návody, které obsahují informace o způsobu mazání, o vhodném druhu a množství, o časových intervalech mezi kontrolami a doplňováním mazadla apod.

Skladování maziv je třeba věnovat pozornost a provádět je tak, aby maziva netrpěla a nezneškodila se. Při skladování i odběru maziv je nutno dát pozor, aby se maziva neznečistila nebo nesmíchala a hlavně dbát bezpečnostních a protipožárních opatření. Je-li mazivo, např. olej, skladováno v sudu a pro použití v provozu se plní do nádob, je nutno postarat se o vhodné, čisté nádoby, na nichž je zřetelně označen druh použitého maziva. Je-li ve skladu maziv více sudů s různými oleji, je pro každý sud samostatné ruční čerpadlo. Nádoby pro přenášení maziv a jiné event. pomůcky, např. kovové stěrky na mazací tuky, se čistí nejlépe benzínem. Mazací pomůcky (ruční mazací lisy, nálevky, nádoby atd.) je uloženy přehledně, řádně vyčištěny a pohotové k použití v uzavřených a těsných skříňkách.

Konkrétní typy mazadel jsou uvedeny v návodech jednotlivých strojů.



Provozní řád

ČOV Pňovice

Seznam předepsaných nátěrových hmot

K dobrému stavu veškerého strojně-technologického zařízení v objektu je nutno opravovat a obnovovat zavčas nátěry. Prodlouží se životnost zařízení a předejde se i případné havárii, způsobené vlivem koroze.

Použité nátěrové hmoty a ředidla musí jakostí vyhovovat normám a technickým podmínkám výrobce strojního zařízení. Velice důležité je dokonalé odstranění nečistoty, rzi, mastnoty apod. z povrchu natíraného předmětu, povrch je úplně suchý. Čistota povrchu je významná pro přilnavost nátěru. Při natírání je přesně dodržen předepsaný technologický postup a je nutné dbát na to, aby se práce prováděla za vhodných podmínek (teplota, vlhkost, bezprašné prostředí) a aby se ponechal čas nutný pro dostatečné zaschnutí jednotlivých vrstev. Hotový zaschlý nátěr musí mít předepsaný vzhled a vlastnosti. Nátěry se obnovují dle nutnosti.

Natírat se nesmí kluzné plochy ložisek a třecí plochy pohyblivých mechanismů (používá se mazací tuk).

Všechny štítky, na nichž jsou uvedeny základní údaje a parametry se nesmí zatírat!!!

S ohledem na vývoj sortimentu tržní nabídky nátěrových hmot používaných v provozu ČOV se tato kapitola průběžně doplňuje (zodpovídá vedoucí ČOV).

Nářadí, materiály a ostatní prostředky potřebné pro provoz ČOV jsou uloženy v místnosti obsluhy provozního objektu ČOV.

11. Provozní záznamy

Provozovatel je povinen pravidelně vést **Provozní záznam** a **Provozní deník**.

Do **Provozního záznamu** se denně zaznamenávají následující údaje:

- a) teplota média (teplota vody v aktivační nádrži), venkovní teplota vzduchu,
- b) objem sedimentu aktivační směsi po 30 minutách sedimentace,
- c) průtoky z obcí,
- d) množství odkalovaného přebytečného kalu,
- e) množství odvodněného kalu,
- f) stav průtokoměru.

Do **Provozního deníku** se zaznamenává:

- a) složení a průběh směny - jméno odpovědného pracovníka,
- b) stručný popis vykonané práce,
- c) termíny provedených kontrol a čištění,
- d) provozní závady a jejich odstranění včetně termínu,
- e) všechny mimořádné stavy,



Provozní řád

ČOV Pňovice

- f) všechny změny ve způsobu provozování,
- g) všechny návštěvy, kontroly apod.,
- h) požadavky obsluhy,
- i) záznamy o odběru vzorků a provedeném měření, včetně výsledků rozborů,
- j) evidence odpadů,
- k) zneškodňování odpadů firmou s příslušným oprávněním.

Kniha revizí a oprav

Slouží k písemné evidenci prováděných oprav. Záznamy do knihy musí obsahovat zejména:

- a) časové údaje o provedených revizích a opravách,
- b) jména firem a osob provádějících opravy,
- c) názvy opravovaných a revidovaných zařízení,
- d) výsledky revizí a oprav,
- e) časové údaje o hlášení revizí či oprav nadřízeným pracovníkům, včetně jejich jmen.

Kniha evidence pracovních úrazů

Do knihy evidence pracovních úrazů se zapisují všechny pracovní úrazy, k nimž došlo v objektu nebo při práci na přírodních trasách. Tato kniha je uložena u vedoucího pracovníka odpovědného za čistírnu.

Pravidelné zaznamenávání zjištěných poznatků a údajů o způsobu provozování ČOV má velký význam pro zhodnocení chodu ČOV, navrhování a realizaci případných technologických opatření a změn.

11.1 Plán revizních zkoušek a externích kontrol

Provozovaná el. zařízení jsou pravidelně revidována v níže uvedených lhůtách. Podmínky pro případné prodloužení těchto lhůt stanoví ČSN 33 1500.

Lhůty stanovené podle prostředí v rocích:

| | |
|--|---|
| 1. základní, normální | 5 |
| 2. studené, horké, vlhké | 3 |
| 3. mokré, s extrémní korozní agresivitou | 1 |
| 4. se zvýšenou korozní agresivitou, s prachem nebořlavým | 3 |
| 5. s otřesy, pasivní s nebezpečím požáru nebo výbuchu | 2 |
| 6. venkovní, pod přístřeškem | 4 |
| 7. s biologickými škůdci | 3 |



Provozní řád

ČOV Pňovice

Lhůty stanovené podle rizika ohrožení osob:

| | |
|---|-----|
| 1. prostory pro shromažďování více než 250 osob | 2 |
| 2. zděné obytné a kancelářské budovy (mimo byty) | 5 |
| 3. rekreační střediska, školy, ubytovací zařízení | 3 |
| 4. objekty hořlavosti C2, C3 (mimo byty) | 2 |
| 5. pojízdné a převozní prostředky | 1 |
| 6. prozatímní zařízení staveniště | 0,5 |

Revize zdvihacích zařízení

| | |
|--------------------|--------|
| ČSN 270142, čl. 23 | 4 roky |
| revizní zkoušky | 8 let |

Tlakové nádoby ČSN 690012

| | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| výchozí revize | do 2 týdnů 1.provozní revize |
| provozní revize | 1x ročně |
| vnitřní revize vč. těsnostní zkoušky | do 5 let |
| tlakové zkoušky hydraulické | 1 x za 9 let |

Ostatní zařízení 1 x za 2 roky

Zpráva o revizi

O provedené revizi se vyhotoví písemná zpráva, která je uložena u provozovatele elektrického zařízení a přístupná orgánům státního dozoru. Zpráva o výchozí revizi je uložena trvale až do zrušení zařízení, zpráva o pravidelné revizi nejméně do doby vyhotovení následné zprávy. Obsah a formu revizní zprávy stanoví ČSN 33 1500.

11.2 Hlášení poruch

Pokud je v době provozu identifikován poruchový stav, který nelze vlastními silami odstranit, je třeba ji hlásit na:

| | |
|--------------------------|-------------------|
| VEDOUCÍ PRACOVNÍK | tel.: 585 380 069 |
| Radovan Štábl - starosta | mob.: 724 191 845 |
| ODPOVĚDNÁ OSOBA | |
| Ing. Zdeněk Beňo | mob.: 606 028 241 |



Provozní řád

ČOV Pňovice

12. 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.3 (34 3100).

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 očkovaní. 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 3864-1 (018010), 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,



Provozní řád

ČOV Pňovice

- 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 náradím, 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 (zák. 356/2003 Sb., O chemických látkách...; 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 dovolena 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. 50/1978 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 ČOV nesmí být skladovány mimo vyhrazená místa žádné předměty.



Provozní řád

ČOV Pňovice

12.1 Povolení vstupu

Vstup do objektu ČOV je povolen jen obsluze a nadřízeným pracovníkům. Cizí osoby smí vstupovat do provozu ČOV 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 ČOV pohybovat bez dozoru. Pracovník, který návštěvu doprovází, odpovídá za její bezpečnost. Všechny návštěvy, kontroly a exkurze se zapisují do knihy návštěv.

12.2 Ochrana před úrazem

ČOV je navržena a vybudována 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,
- zábradlí a jiné druhy ochranných zařízení chránit před poškozením, zabezpečovat jejich údržbu a příp. opravy,
- udržovat v pořádku osvětlení ČOV a ihned vyměňovat žárovky a opravit poškozená svítidla,
- pravidelně kontrolovat stav poklopů 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,
- dodržovat všechny bezpečnostní předpisy a směrnice.

Zvláštní upozornění na rizika :

Rizika spojená s prací v podzemních čerpacích stanicích a v dalších podzemních prostorách ČOV, jímkách a na stokové síti :

- pád při sestupu nebo výstupu z podzemních prostor,
- pád materiálu, předmětů do podzemních prostor,
- přítomnost odpadních vod, náhlé zatopení podzemních prostor, následně zranění proudem vody nebo utonutí,
- výskyt výbušných nedýchatelných a toxických plynů,



Provozní řád

ČOV Pňovice

| Název | Chemický vzorec | Mezní koncentrace | Výbušnost | Vlastnosti |
|---------------|-------------------------------|-------------------|-------------|--|
| Metan | CH ₄ | 1,50% | 5 – 15 % | Nedýchatelný |
| Oxid uhelnatý | CO | 0,01% | 12,5 – 74 % | Toxický |
| Oxid uhličitý | CO ₂ | 2,50% | Ne | Nedýchatelný |
| Sirovodík | H ₂ S | 0,00% | Ne | Toxický, zápachá |
| Kyanovodík | HCN | 0,0002 | Ne | Toxický, zápach hořkých mandlí |
| Uhlovodíky | C _x H _x | | Ano | Narkotizující, hořlavé, zápach ředidel |

- nebezpečí úrazu el. proudem,
- nákaza, infekce, nebezpeční hlodavci.

12.3 Opatření k minimalizaci 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 podzemí čerpací stanice, musí být uskutečněna manipulační opatření k zamezení nebo omezení přítoku do čerpací stanice. Před vstupem do podzemí čerpací stanice, musí z ní být odčerpána voda. Do podzemí čerpací stanice se nesmí vstupovat, jestliže hrozí přívalové deště nebo hrozí zvýšený přítok z jiného důvodu. Jestliže lze přítok pouze omezit, musí být zajištěno kontinuální odčerpávání vody. Pokud během pobytu v podzemí čerpací stanice dojde k náhlému zvýšení přítoku vody ze stoky nebo výtlaku, musí všichni okamžitě opustit podzemní prostor.
- 4) Prostor čerpací stanice se musí min. 20 min odvětrávat, pokud možno přes více otvorů. Po odvětrání se musí zkontrolovat prostor čerpací stanice, 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.



Provozní řád

ČOV Pňovice

- 5) Před vstupem do podzemí čerpací stanice, musí být vypnuto dvojím způsobem ponorné čerpadlo. Při použití přenosného osvětlení, musí být použito zařízení pracující s bezpečným napětím. Zaměstnanec při sestupu a pobytu v podzemí čerpací stanice, musí dbát zvýšené opatrnosti, aby neporušil kabely k čerpadlu nebo regulaci. Je zakázáno opravovat el. část čerpadla a jiného zařízení pod napětím uvnitř čerpací stanice, pro tento účel musí být čerpadlo vytaženo na povrch. Manipulovat s el. zařízením ve smyslu oprav a údržby mohou pouze osoby s el. Kvalifikací.
- 6) Při práci v podzemí čerpací stanice 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 prostorách 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) Další podmínky pro vstup do podzemní čerpací stanice a jámek
 - 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,
 - všichni zaměstnanci jsou povinni znát telefonní čísla hasičů, rychlé záchranné služby, policie a další v místě důležité čísla (báňská záchranná služba apod.).

13. Vyhlášky, zákony, nařízení vlády a bezpečnostní předpisy

13.1 Právní předpisy

- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách, v platném znění
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v platném znění
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění
- Vyhláška MZ č. 448/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 254/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích, v platném znění
- Vyhláška MZ č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci, v platném znění
- Vyhláška MZ č. 432/2001 Sb., o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění
- Vyhláška č. 93/2011 Sb., kterou se mění vyhl. č. 20/2002 Sb., o způsobu měření množství a jakosti vody
- Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod



Provozní řád

ČOV Pňovice

13.2 Normy

- ČSN ISO 3864-1 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
- ČSN IEC/T S 60479-1 Účinky proudu na člověka a domácí zvířectvo
- ČSN 33 2000-5-51 Předpisy pro elektrická zařízení v místech v různých prostředích
- ČSN 34 2000-4-41(-5-54) El.tech. předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím
- ČSN EN 50110-1 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických strojích
- ČSN EN 50110-1 Bezp. předpisy o zacházení s elektr. zařízením pracovníky seznámenými
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 75 0905 Zkoušky těsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží
- ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky
- ČSN 75 6401 Čistírny odpadních vod nad 500 EO
- ČSN 75 6601 Strojně - technologická zařízení čistíren
- ČSN 75 6909 Vodotěsnost stok
- TNV 75 6910 Zkoušky kanalizačních objektů a zařízení
- TNV 75 6911 Provozní řád kanalizace
- TNV 75 6925 Obsluha a údržba stok
- ČSN EN ISO 5667-1 (757051) Jakost vod. Odběr vzorků. Pokyny pro odběr vzorků

14. Aktualizace provozního řádu

Tento provozní řád bude aktualizován při změně podmínek provozu ČOV.

15. Přílohy provozního řádu

- 1) platné rozhodnutí o vypouštění odpadních vod

Projektová dokumentace ČOV je uložena v místnosti obsluhy.



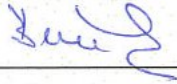
Provozní řád

ČOV Pňovice

16. Protokol o seznámení obsluhy s provozním řádem

Zaměstnanci potvrzují níže svým podpisem:

1. Své pověření k obsluze a údržbě ČOV.
2. Že byli v plném rozsahu seznámeni s výše uvedeným obsahem tohoto provozního řádu.
3. Že byli zaškoleni a prakticky zaučeni v obsluze svěřeného zařízení.
4. Že obsahu bezpečnostního předpisu porozuměli.

| Příjmení, jméno | Datum | Podpis |
|-----------------|----------|---|
| BENO ZDENĚK | 1.5.2016 |  |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |