

Investor: Nemocnice Havlíčkův Brod, Příspěvková organizace

Stavba: Nemocnice Havlíčkův Brod - rekonstrukce a přístavba budovy infekčního oddělení

SO-23: Dekontaminační stanice odpadních vod

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

ČOV – Technologická část

Stupeň dokumentace:

Dokumentace pro provedení stavby

Vypracoval:

Ing. Michaela Benešová

Datum:

11/2022

Popis navrhovaného řešení

Odpadní vody tvořené směsí klasických splaškových vod z administrativní části objektu a současně odpadních vod infekčního charakteru, jsou odváděny společným kanalizačním potrubím do nových podzemních jímek hygienického zabezpečení.

Jímky jsou betonové, z prefabrikátu. Jsou zastropené, s poklopy. Ve spodní části jímek je shromažďován sediment, který je prostřednictvím bajonetu periodicky odčerpáván fekálním vozem. Přítok do první jímky je potrubím DN 150, odtok je tlakovým potrubím 2x DN 50. Propojení vstupní šachty Š1 a odtokové šachty Š2 slouží jako bezpečnostní přepad.

V místnosti provozní budovy je umístěna technologie dezinfekce OV, je zde umyvadlo a rozvaděč. Do provozní místnosti je přiveden rozvod pitné vody a MaR. V objektu je potrubí pitné vody přivedeno k umyvadlu, generátoru chlordioxidu, který je připojen přes uzávěr a elektroventil s pohonem a k oplachu česlí (rovněž připojeno přes elektroventil s pohonem). oplachu česlí je potřeba teplé vody, proto je do provozní místnosti doplněn bojler. Umyvadlo je opatřeno výtokovým ventilem, napojeným do odtoku.

Po dobu rekonstrukce budou odpadní vody natékat do akumulární jímky a po vyčištění a dezinfekci budou odčerpávány do původní kruhové reakční jímky, která je opatřena savicí na odtah kalu a bude sloužit jako jímka na vyvážení po dobu rekonstrukce. Po ukončení rekonstrukce bude tato jímka odstraněna.

Rozsahem dodávky je:

1. Sestava dvou podzemních jímek v betonovém provedení (prefabrikované)
2. Objem reakční jímky je promícháván vzduchem. Zdrojem vzduchu je dmychadlo. Součástí rozvodného potrubí vzduchu je provzdušňovací jemnobublinný systém.
Objem akumulární jímky je rovněž míchán aeračními elementy
3. Přečerpávání odpadních vod v rámci podzemních jímek je zajištěn 4 kusy kalových čerpadel, ovládanými ponornými sondami – tenzometry v návaznosti na změně výšky hladiny v jímkách. Nátok do podzemních jímek se uvažuje gravitační ze stávající šachty Š1.
4. Zastropení podzemních jímek – betonová zákrytová deska, vstupní otvory do jímek jsou zajištěny pachotěsnými manipulačními poklopy.
5. Mechanické předčištění – strojně stírané kolmé česle – osazené v akumulární nádrži
6. Kompletní sestava generátoru chlordioxidu
(včetně dávkovacích čerpadel, reaktor s řízeným odvětráváním, řídicí systém, protitlakový ventil, obtokové potrubí s průtokoměrem a čerpadlem na obtoku čerpadel, kalibrační válce, armatury, ventily).
8. Pevné sací sestavy.
9. Filtr do obtoku.
10. Zavzdušňovací ventil.
11. Odvodňovací ventil.
12. Zařízení na měření koncentrace ClO_2 ve vzduchu.
13. Sestava chemického hospodářství – zásobní nádrže chloritanu sodného NaClO_2 a kyseliny chlorovodíkové HCl na záchytných vanách
14. Dmychadla – zdroj vzduchu pro provzdušňovací elementy
15. Savice na odtah kalu – v obou jímkách

16. Propojovací potrubí v rámci rozsahu technologie – nátokové potrubí do čerpací jímky a odtokové potrubí ze stávající šachty Š2 zůstává stávající, včetně tvarovek a armatur
17. Elektrický rozvaděč pro technologickou elektroinstalaci.
18. Automatizovaný systém řízení včetně měření a regulace.
19. Stavební elektroinstalace (osvětlení, temperace, ventilátory pro instalaci do odvětrávacího potrubí) je ponechána stávající, je umístěna v samostatném rozvaděči.
20. Vypracování dokumentace skutečného provedení stavby, Provozního řádu a Návodu k obsluze.
21. Zaškolení obsluhy.
22. Uvedení desinfekční stanice do provozu – nastavení systému desinfekce

Pozn: Zeleně je vyznačeno nově dodávané zařízení

Technologický popis desinfekčního čistícího zařízení:

Sestava desinfekčního čistícího zařízení se skládá ze dvou podzemních betonových jímek.

Ve stropní části obou jímek jsou montážní otvory - pro instalaci čerpadla a jako vstupní (manipulační) otvor pro případnou obsluhu. Čerpací jímka má 2 otevíratelné poklopy, za provozu pachotěsně uzavřené. Reakční desinfekční jímka má 2 otevíratelné poklopy, za provozu pachotěsně uzavřené.

Splaškové odpadní vody z neinfekčních částí objektu jsou svedeny mimo desinfekční zařízení.

První jímka slouží jako akumulací jímka. Zde se akumuluje a homogenizuje odpadní voda před vstupem do druhé reakční jímky, kam je zaústěno dávkování desinfekčního činidla ClO_2 .

Nátok odpadních vod z šachty Š1 do čerpací jímky je gravitační. Výtlač vydesinfikovaných vod do areálové kanalizace je zajištěn kalovými čerpadly přes stávající šachtu Š2.

Čerpací jímka je také opatřena dávkovacím potrubím desinfekčního činidla, aby byla možná desinfekce nádrže.

1. Podzemní jímky

Podzemní jímky jsou betonové. Jedná se o prefabrikovanou nádrž o rozměrech 2400x2800x2380 mm, rozdělenou příčkou v polovině.

Zastropení jímek je navrženo monolitickým stropem, ve kterém je proveden vstupní a manipulační otvor. Ten slouží jako vstupní při servisu zařízení a manipulační – k čerpadlům a tenzometrům ovládajícím čerpadla.

Otvory jsou vybaveny pachotěsnými uzavíratelnými poklopy.

Při provozování jímek je nutno mít z bezpečnostních důvodů vstupní otvory těsně uzavřené. Nepřipouští se jímky otevírat, pokud není zajištěna desinfekce obou jímek specializovanou firmou.

Akumulační nádrž je na nátoku vybavena mechanickým předčištěním – strojní česle s integrovaným lisem shrabků a s pytlovacím zařízením.

Zařízení je tvořeno vertikálními samočisticími česlemi a lisem na shrabky s promýváním. Rotační kartáč je vybaven zpětným chodem se zachycovačem ulpělých látek ve štětinách kartáče.

Dopravní část je opatřena hřídelovou šnekovnicí, která dopravuje shrabky do uzavřeného výtlačného potrubí a dále do sběrné nádoby. Promývací zařízení je umístěno na násypné části lisu a slouží k částečnému odstranění organických látek ze shrabků. Přívody promývací a ostřikové vody G 3/4" s elektromagnetickými ventily s vnitřním závitem; tlak 0,2-0,3 MPa; 1 l.s-1. Přívod provozní vody včetně zateplení zhotoví stavba.

Česle jsou umístěny v čerpací jímce shora zakryté, přítok potrubím DN 150. Na přítok bude nainstalován nátokový kovový žlab pro usměrnění nátoky na česle (žlab je součástí konstrukce rámu česlí, nemá obtok). Rám česlí bude kotven do stropu jímky.

Zařízení je vybaveno vyhříváním. Jímka musí být shora zakryta.

Průtok $Q_{max} = 1 \text{ m}^3/\text{hod}$

Šířka česlí $B = 400 \text{ mm}$

Hloubka česlí $H = 1450 \text{ mm}$ – u dna česlí je kartáč, který podléhá opotřebení (nutno zabezpečit přístup montérům na výměnu)

Výška výsypky nad úrovní kanálu $V_0 = 700 \text{ mm}$

Velikost průřezu $e = 3 \text{ mm}$ - zesílené provedení

Sklon $= 90^\circ$

Průměr šnekovnice $D = 200 \text{ mm}$

Délka násypné části lisu $L = 400 \text{ mm}$

Dopravní vzdálenost $L_v = 1800 \text{ mm}$ – závisí na výšce a poloze sběrné nádoby; výpad z lisu kolmo k česlím

Celkový příkon pohonů česle: 0,18 kW hlavní pohon+0,12 kW rot.kartáč; 400 V; 50 Hz

lis: 0,75 kW; 400 V; 50 Hz+2×el.magnet ventil 35 VA; 230 V; 50 Hz havarijní spínač (nutno napojit do el. rozváděče)

vyhřívání: 1,5 kW; 230 V; 50 Hz

Nádrž je rovněž vybavena provzdušňovacím systémem. Jedná se o 3 hrubobublinné provzdušňovací elementy na 1 nosné trubce. Systém má rovněž odvodnění potrubím s kulovým kohoutem.

Do akumulační jsou zavedeny jednotlivé potrubní rozvody. Jedná se o následující:

- „chránička“ pro elektrické kabely ke třem kusům čerpadel a tenzometru
- Dávkovací potrubí pro dávkování chlordioxidu (desinfekční činidlo)
- Potrubí na odtah mechanických nečistot – odtah pro fekální vůz
- odvětrací potrubí DN160, které je spojeno s odvětracím potrubím reakční jímky a je společně vyvedeno nad střechu provozní budovy
- Potrubí čerpání OV z AJ na mechanické předčištění OV
- Nátokové potrubí OV ze šachty Š1 do AJ

Reakční nádrž je rovněž vybavena provzdušňovacím systémem. Jedná se o 3 hrubobublinné provzdušňovací elementy na 1 nosné trubce. Systém má rovněž odvodnění potrubím s kulovým kohoutem.

Do reakční desinfekční jímky (RDJ) jsou zavedeny jednotlivé potrubní rozvody. Jedná se o následující:

- „chránička“ pro elektrické kabely ke dvěma kusům čerpadlům a tenzometru
- Dávkovací potrubí pro dávkování chlordioxidu (desinfekční činidlo)
- Potrubí na odtah mechanických nečistot – odtah pro fekální vůz
- odvětrací potrubí DN160, které je spojeno s odvětracím potrubím čerpací jímky a společně vyvedeno nad střechu provozní budovy (řešeno v samostatné etapě)
- Vzduchové potrubí od dmyhadla, zajišťující promíchávání objemu reakční jímky
- Potrubí nátoky mechanicky předčištěné OV z mechanického předčištění do RDJ
- Potrubí čerpání OV z RDJ do šachty Š2

2. Strojně – technologické vybavení desinfekčního zařízení

Strojně technologické vybavení systému desinfekce se skládá:

- 2 ks dmyhadla
- Provzdušňovací systém nádrží
- 4 ks kalových čerpadel
- Mechanické předčištění
- Kompletní dávkovací jednotka desinfekce vody – generátor chlordioxidu
- 2 ks savice na odtah kalu
- Elektrický rozvaděč technologie

Na výtlačku z čerpací jímky je osazeno mechanické předčištění OV (hermeticky uzavřené česle) pro dodržení předepsaných hodnot mikrobiologického rozboru.

Česle pracují automaticky na základě množství přitékající vody tj., v souběhu s chodem ponorných čerpadel AJ. Shrabky odpadají do hermeticky uzavřených pytlů. Z česlí odtéká mechanicky předčištěná odpadní voda gravitačně do reakční desinfekční jímky.

2.1 Dávkování chlordioxidu – desinfekce infekční vody

2.1.1 Stručná charakteristika dávkovacího zařízení - chlordioxidu

Pro desinfekci odpadních infekčních vod je nainstalován generátor chlordioxidu (zdrojové chemikálie: chloritan sodný a kyselina chlorovodíková).

2.1.2 Napájení elektrickou energií

Desinfekční jednotka je ovládána přes elektrické jističe z elektrického rozvaděče technologie, umístěného na stěně. Příkon el. energie pro napájení generátoru je 2,7 A, 230 V, 50 Hz.

2.2 Pokyny pro provoz a údržbu

2.2.1 Popis strojního zařízení

Použité řešení je založeno na aplikaci chlordioxidu ClO_2 , který neobsahuje volný chlor, ve formě vodného roztoku připravovaného v místě instalace rozkladem chloritanu sodného (NaClO_2) v kyselém prostředí kyseliny chlorovodíkové (HCl). Toto řešení zajišťuje vhodný způsob desinfekce infikovaných odpadních vod při širokém rozsahu hodnot pH vody a minimální tvorbě chlorových derivátů organohalogenů, zejména pak THM.

Použité zařízení používá koncentrované chemikálie v obchodní koncentraci 9 % HCl a 7,5 % NaClO_2 .

2.2.2 Generátor chlordioxidu

S ohledem na zajištění desinfekce infikovaných odpadních vod je instalován generátor chlordioxidu o takovém výkonu, aby spolehlivě zvládl zdravotně zabezpečit odpadní vody o nátoky až $1 \text{ m}^3/\text{hod}$.

Generátor je instalován na zeď. Uvedené zařízení je samostatná provozní jednotka vybavená mikroprocesorem k řízení přesného dávkování a k průběžnému sledování provozního stavu jednotlivých prvků generátoru.

Jednotka obsahuje dvě sací sestavy pro 5 – 60 l zásobníky zdrojových chemikálií, řídicí systém, vstřikovací ventil, potrubní filtr, obtokové potrubí s rotametrem, soubor ventilů a armatur, protitlaký ventil.

S ohledem na čerpání odpadní vody z čerpací jímky do jímky reakční je řízení chodu generátoru spřaženo s chodem čerpadel čerpací jímky a velikosti dávky je nastavováno manuálně, pro nastavení manuálního modu - viz provozní manuál generátoru. Hladiny chemikálií v zásobnících jsou hlídány pomocí dvoupolohového plováku minimální hladiny.

2.2.3 Skladové hospodářství chemikálií

Skladové hospodářství je umístěno ve stejné provozní místnosti s generátorem chlordioxidu. Chemikálie jsou umístěny v oddělených záchytných vanách (každá chemikálie zvlášť).

Skladovací zásobníky jsou současně zásobníky přepravními o obsahu cca 50 l. Sací sestavy od dávkovacích čerpadel jsou přímo zapojeny do zásobníků, které v daném okamžiku slouží jako provozní.

POZOR – nesmí dojít k záměně zásobníků chemikálií - přepravních nádrží při zapojení do generátoru chlordioxidu.

2.3 Chemikálie

a) chlordioxid

Vlastnosti chemikálie:
Chemický vzorec: ClO_2

Skupenství: vyráběn ve formě vodného roztoku konc. 20g/l

Barva: žlutá v plynném stavu

Nebezpečí exploze: při vyšší koncentraci než 30g/l **může explodovat !!!**

Rozpustitelnost s vodou: dobře rozpustný ve vodě

- silné oxidační účinky
- silnější oxidační činidlo než chlor, vyšší baktericidní a virocidní účinky
- účinný v širokém rozsahu pH (5,5 –10)
- nereaguje s fenoly a amonnými ionty
- téměř netvoří THM a AOX

b) chloritan sodný 7,5%

Vlastnosti chemikálie:

Chemický vzorec: NaClO_2

Skupenství: kapalné

Barva: bezbarvá kapalina

Stabilita a reaktivita:

exotermická reakce s kyselinami, uvolňují se jedovaté plyny při styku s kyselinou
silné oxidační vlastnosti, suchý chloritan je hořlavý, zvláště s organickými látkami

Toxikologické reakce:

žíravé účinky na kůži a sliznici, silně leptavé účinky na oči.

c) kyselina chlorovodíková 9%

Vlastnosti chemikálie:

Chemický vzorec: HCl

Skupenství: kapalné

Barva: čirá bezbarvá až nažloutlá kapalina

Stabilita a reaktivita:

za normální teploty stabilní, nad 170°C se uvolňují oxid chloričitý a chlorečnany, nesmí přijít do styku s kovy zinku, mědi, mosazi, karbidy vápníku, formaldehydem

Toxikologické reakce:

žíravé účinky na kůži a sliznici, silně leptavé účinky na oči.

Ochranné prostředky:

ochranný oděv, obličejový štít s čepicí, gumové boty a rukavice.

2.4 Uvedení generátoru do provozu

Uvedení generátoru chlordioxidu do provozu je popsáno v provozním návodu tohoto zařízení.

Zprovoznění vlastního generátoru se provádí v několika krocích:

- *odvzdušnění a nájezd*
- *kontrola těsnosti*
- *nastavení parametrů.*

Detailní popis prováděných úkonů bude zahrnut v provozním návodu.

Každá z chemikálií je dávkovacím čerpadlem čerpána z provozního zásobníku do reaktoru v daném poměru spolu s dávkou ředící vody. V reaktoru vzniká chemickou reakcí vodný roztok ClO_2 , který je injektován do místa dávkování. Chod celého zařízení je ovládáno autonomním řídicím systémem, který komunikuje v českém jazyce.

Požadavky na místo instalace generátoru chlordioxidu

- systém výroby chlordioxidu nesmí být instalován jako venkovní instalace
- systém výroby chlordioxidu musí být zabezpečen proti neoprávněným osobám
- místo na němž je instalace provedena musí být chráněno před přímým slunečním světlem, před mrazem a musí být spolehlivě větráno
- relativní vlhkost nesmí překročit hodnotu 92 %
- ovzduší musí být nekorozivní a nekondenzující
- teplota v provozní místnosti nesmí překročit 40 °C
- pokud by měla teplota v provozní místnosti poklesnout pod 10 °C, je třeba instalovat vyhřívání sacích potrubí
- příprava a přeprava provozních chemikálií nesmí být omezena ztíženým přístupem k zařízení
- musí být vyznačeny únikové cesty
- instalace musí být provedena na rovné kolmé stěně
- v místnosti musí být umyvadlo s tekoucí vodou
- místnost musí mít podlažní drenážní odvod
- místnost musí umožňovat instalovat detektor úniku plynu do ovzduší
- v místnosti by měla být síťová přípojka elektrické energie opatřená nouzovým vypínačem

2.5 Pokyny pro provoz a údržbu

Obsluha se musí řídit všemi předpisy a nařízeními souvisejícími s obsluhou a provozem souboru pro desinfekci odpadních vod.

Zařízení pro výrobu chlordioxidu je v provozu neustále, obsluha pouze doplňuje chemikálie předepsaným způsobem a dohlíží na chod celého zařízení.

Zásady provozu a údržby jsou detailně uvedeny v provozním návodu.

Obsluha provozního souboru 1 x za směnu, nebo dle potřeby provádí:

- *kontrolu chodu čerpadel*
- *kontrolu stavu chemikálií v provozních zásobnících*
- *kontrolu průtoku vody v obtokové větvi (hladinu plováku v rotametri)*

- vede provozní záznamy o provozu celého souboru zařízení
- měsíčně provádí kontrolu potrubních větví se zaměřením na těsnost spojů a armatur

2.6 Odstavení generátoru z provozu

Při odstavení zařízení je třeba dbát na dodržování bezpečnostních a provozních předpisů platných pro celou čistírnu. Při demontáži části generátoru je třeba dbát v první řadě na odpojení zařízení od el. napájení a provést vyprázdnění sací a výtlačné trasy od chemikálií u dávkovacích čerpadel. Detailní popis prováděných úkonů bude opět uveden v provozním předpisu pro generátor.

2.7 Postup při manipulaci s chemikáliemi

Chemikálie jsou dováženy v přepravních obalech o objemu cca 50 l.

Postup při výměně zásobníku s kyselinou chlorovodíkovou (9% HCl):

- prověřit množství HCl v provozní nádrži,
- zajistit dostatečné větrání místnosti
- zdemontovat napouštěcí víko provozní nádrže, vytáhnout sací sestavu s plovákem min. hladiny
- zdemontovat přepravní víko přepravního obalu plné nádrže
- zašroubovat víko se sací sestavou do plné nádrže
- provést úklid pracoviště, likvidovat případné úkapy oplachem vodou do odpadní jímky
- zapsat průběh plnění do provozního deníku

Postup při výměně zásobníku s chloritanem sodným (7,5% NaClO₂):

- prověřit množství NaClO₂ v provozní nádrži,
- zajistit dostatečné větrání místnosti
- zdemontovat napouštěcí víko provozní nádrže, vytáhnout sací sestavu s plovákem min. hladiny
- zdemontovat přepravní víko přepravního obalu plné nádrže
- zašroubovat víko se sací sestavou do plné nádrže
- provést úklid pracoviště, likvidovat případné úkapy oplachem vodou do odpadní jímky
- zapsat průběh plnění do provozního deníku

2.8 Omezení úniků chemikálií

Při velkém úniku odpadů obsahujících chloritan sodný je třeba produkt odčerpat. Při malém úniku se doporučuje aplikovat vhodný savý materiál (absorbent), jako je písek nebo suchá zemina. Ten je shromažďován do vhodného a označeného kontejneru k následné likvidaci. Místo úniku je nutné opláchnout vodou. Znečištěná voda by měla být zadržena a rovněž zlikvidována.

Zbytky kyseliny chlorovodíkové nebo případné její odpady je doporučováno absorbovat pískem nebo jinými nespalitelnými materiály (cementový prášek) a následný kontaminovaný materiál zneškodnit. Je možná neutralizace úkapů např. hašeným vápnem, mletým vápencem nebo sodou (hydrogenuhličitan sodný, NaHCO_3).

2.9 První pomoc

2.9.1 Po zasažení roztokem chloritanu:

oči:

ihned důkladně a dlouho vyplachovat vodou, min 15 minut.

pokožka:

ihned odstranit oděv a zasažené části důkladně omýt vodou.

v případě vdechnutí par:

uvědomit lékaře

do jeho příchodu dopravit zasaženého na čerstvý vzduch, umístit do polohy polosedě, zajistit klid a zabránit prochlazení

při potížích dýchání: kyslíková terapie a hospitalizace

2.9.2 Po zasažení roztokem kyseliny chlorovodíkové:

oči:

ihned důkladně a dlouho vyplachovat vodou, min 15 minut, nepokoušet se o žádnou neutralizaci ani slabou zásadou.

pokožka:

ihned odstranit oděv a zasažené části důkladně omýt vodou, poleptanou pokožku zakrýt sterilním obvazem namočeným v roztoku hydrogenuhličitanu sodného (5 -15 lžic bikarbonátu do 1 l vody). Bikarbonátový roztok nesmí přijít do očí.

v případě vdechnutí par:

uvědomit lékaře, do jeho příchodu dopravit zasaženého na čerstvý vzduch, umístit do polohy polosedě, zajistit klid a zabránit prochlazení, zákaz kouření, při potížích dýchání: kyslíková terapie a hospitalizace.

Tyto pokyny musí být součástí pravidel o bezpečnosti a ochraně zdraví, které vypracovává organizace ve smyslu ustanovení zákoníku práce a zákonů č. 157/1998 Sb. a č.353/1999 Sb.

3. Elektroinstalace

Přívod hlavního napájecího kabelu do rozvaděče ČOV:

CYKY J 5 x 6 mm²

A) Soupis elektrických zařízení

Označení	Elektrické zařízení	Po zn.	Příkon (kW)	Napětí (V)	Proud (A)	Výrobce/typ	Umístění
M1	Hlavní pohon česlí		0,18	400		Fontana/ SČČ-KLS 400×1450×3s/200×400×1800	Akumulační nádrž
M2	Rotační kartáč		0,12	400		Fontana/ SČČ-KLS 400×1450×3s/200×400×1800	Akumulační nádrž
M3	Lis shrabků		0,75	400		Fontana/ SČČ-KLS 400×1450×3s/200×400×1800	Akumulační nádrž
EH4	Vyhřívání česlí		1,5	230		Fontana/ SČČ-KLS 400×1450×3s/200×400×1800	Akumulační nádrž
HS5	Solenoid na přívodu vody - oplach česlí		0,06	230	0,4	Fontana/ SČČ-KLS 400×1450×3s/200×400×1800	Akumulační nádrž
HS6	Solenoid na přívodu vody - oplach lisu		0,06	230	0,4	Fontana/ SČČ-KLS 400×1450×3s/200×400×1800	Akumulační nádrž
EH7	Bojler		2	230	8,7	MORA/ EOM 150 PKT	Provozní domek česlí
M8	Přečerpávací čerpadlo		1,10	3x400	2,8	PUMPA/ black line 40BLC21.1 400V 1,1kW, kalové čerpadlo s řezacím zařízením, kabel 15m	Akumulační nádrž
M9	Přečerpávací čerpadlo		1,10	3x400	2,8	PUMPA/ black line 40BLC21.1 400V 1,1kW, kalové čerpadlo s řezacím zařízením, kabel 15m	Akumulační nádrž

HS10	Solenoid na přívodu vody - generátor chlórdioxidu		0,06	230	0,4	Mívalt/ MP W 200-20 SE	Provozní místnost
MT11	Generátor chlórdioxidu			230	2,7	Prominent/CD VC06PA04110 CZ00001000	Provozní místnost
M12	Čerpadlo na odtoku		0,55	3x40 0	2,30	KSB/Ama Porter 500 ND	Reakční nádrž
M13	Čerpadlo na odtoku		0,55	3x40 0	2,30	KSB/Ama Porter 500 ND	Reakční nádrž
M14	Dmychadlo		0,13	230	1,2	Airmac/DBMX 150	Provozní místnost
M15	Dmychadlo		0,13	230	1,2	Airmac/DBMX 150	Provozní místnost
HA,HL1 6	Houkačka a maják			230			Venku na dveřmi
M17	Přívodní ventilátor		0,06	230	0,2		
M18	Odtahový ventilátor		0,75	3x40 0	1,79		
EH19	Ohřev přívodu vzduchu			2x40 0			

B) Soupis zařízení pro měření neelektrických veličin

Měřicí okruh	Rozsah	Měřená veličina	Výrobce/typ	Zařízení	Umístění
LS61	Limitní	Zapínací hladina	NLN-105-1 NIVOFLOAT	Plovák	Mechanické předčištění - česle
SQ6 2				Havarijní spínač	Mechanické předčištění - česle
LI63	Průběžná hladina, 4 – 20 mA / 0-5 m	Průběžná hladina	NGK- 43-05 NIVOPRESS	Tenzometr	Akumulační jímka
LS64	Limitní	Havarijní hladina	NLN-105-1 NIVOFLOAT	Plovák	Akumulační jímka
LI 65	Průběžná hladina, 4 – 20 mA / 0-5 m	Průběžná hladina	NGK- 43-05 NIVOPRESS	Tenzometr	Reakční nádrž
LS66	Limitní	Havarijní hladina	NLN-105-1 NIVOFLOAT	Plovák	Reakční nádrž

QIC6 7	Limitní	Detektor úniku chlóru	Neon Gas/Promine nt	detektor	Provozní místnost
TI68	4-20mA/- 30° až 60°C	Teplota venkovního vzduchu	Sensit/NS510 A		Na fasádě

4. Provoz a údržba

4.1 Všeobecné pokyny

Zařízení smí obsluhovat pouze osoba starší 18-ti let, tělesně i duševně způsobilá takového práce a seznámená s tímto návodem.

4.2 Provozní řád, provozní deník

Pokyny uvedené v Návrhu provozního řádu se týkají pouze provozu vlastního desinfekčního zařízení. Mohou sloužit jako podklad pro vypracování provozního řádu, zpracovaného na vodohospodářský objekt jako celek dle místních podmínek a požadavků příslušných vodohospodářských orgánů.

Součástí průvodní technické dokumentace je provozní deník, který zpracovával provozovatel. Do něj bude nutno provádět záznamy o poruchách a závadách v době jejich vzniku a odstranění, výměně náhradních dílů a údržbě. Dále pak záznamy o provedených manipulacích. Je to např. datum odkalování a množství odebraného kalu, datum a místo odběru kontrolních vzorků vody apod.

Do deníku se také zaznamenává účast a přítomnost dodavatele nebo autorizované servisní organizace, orgánů vodohospodářské správy apod., kteří svoji přítomnost potvrdí do deníku podpisem.

V případě potřeby, např. při reklamaci nebo servisní prohlídce, musí být deník na požádání předložen dodavateli nebo autorizované servisní organizaci.

5.3 Obsluha strojně – technologického zařízení

Strojně technologické zařízení se ovládá z rozvaděče. Popis ovládacích a signalizačních prvků je uveden v rozvaděči. Ovládání chodu spočívá pouze v zapnutí (vypnutí) příslušných jističů.

5.3.1 Obsluha generátoru chlordioxidu

Obsluha generátoru chlordioxidu je podrobně popsána v předaných Provozních předpisech, které protokolárně obdržel provozovatel při zaškolení obsluhy čistícího zařízení.

Provozní předpisy generátoru chlordioxidu jsou zpracovány přímo dodavatelskou firmou.

5.3.2 Obsluha kalových čerpadel

Obsluha kalových čerpadel, která jsou osazena v podzemních jímkách se nevyžaduje z bezpečnostních důvodů. Neotvírat pachotěsné kryty – nebezpečí nákazy !!!

Celkem jsou osazeny 4 kusy kalových čerpadel.

V každé jímce jsou 2 kusy kalových čerpadel.

Kalová čerpadla jsou osazena na spouštěcím zařízení a jsou ovládána tenzometrem.

Ochrana kalových čerpadel:

Z důvodu, že se mohou v odpadních vodách vyskytovat mechanické nečistoty, jsou kalová čerpadla chráněna následujícím způsobem:

- jsou osazena v plastovém krytu (mechanická ochrana čerpadel) v celé výšce hladiny v jímce
- jsou osazena na spouštěcím zařízení cca 30 cm ode dna, kde je největší pravděpodobnost výskytu nečistot
- nečistoty z jímky je možno a nutno odtahovat fekálním vozem pomocí savice odtahu kalu zaústěné do nejnižšího místa jímky – odčerpávat – předpoklad 4x za rok specializovanou firmou na likvidaci infekčních vod
- na mechanickou ochranu čerpadel, na samotná čerpadla a po celém obvodu jímek je instalováno oplachové potrubí s rozvodem vody

V souladu s ochranou čerpadel musí obsluha ČOV zabezpečit:

- oplach jímek prostřednictvím rozvodu vody v jímkách
- oplach provádět v době, kdy není v provozu generátor chlordioxidu. Důvodem je úbytek tlaku vody v rozvodném řádu vody
- četnost oplachu - doporučujeme každý den cca 10 minut oplachovat každou jímku – POZOR na zapomenutí uzavření ventilu oplachu!
- doporučujeme oplachovat každou jímku zvlášť

5.3.2.1 Pracovní režim kalových čerpadel

Kalová čerpadla jsou nastavena v automatickém režimu, řízeného z elektrorozvaděče technologického vybavení ČOV.

V případě naplnění vody v první jímce po nastavenou hladinu tenzometru, sepne se automaticky jedno z dvojice čerpadel, které přečerpává odpadní vodu z první jímky na mechanické předčištění. Mechanicky předčištěná odpadní voda gravitačně odtéká do reakční desinfekční jímky.

V okamžiku sepnutí čerpadla v první jímce se automaticky začíná dávkovat roztok chlordioxidu do druhé jímky.

V okamžiku vypnutí čerpadla v první jímce (vypíná tenzometr) se automaticky vypíná i dávkování chlordioxidu. Dávkování je s doběhem.

Objem z první jímky je přečerpán do prostoru druhé jímky. Aby došlo k požadované době zdržení a tím i k desinfekci odpadní vody, je automaticky nastaveno časové zdržení zapnutí čerpadel v druhé jímce.

Časová prodleva je nastavena na jednu hodinu. To znamená, že jakmile vypne čerpadlo v první jímce, za jednu hodinu zapínají obě čerpadla v druhé jímce a vyčerpávají vyčištěnou a vydesinfikovanou vodu do areálové kanalizace (přes šachtu Š2).

Čerpadla jsou zapojena v automatickém záskoku. V případě poruchy některého z dvojice čerpadel, je funkční alespoň jedno čerpadlo, které kapacitně zabezpečí přečerpávání do doby opravy poškozeného čerpadla.

5.3.3 Promíchávání objemu jímek

Promíchávání objemu čerpací jímky zajišťuje míchací čerpadlo umístěné na dně této jímky. Čerpací jímka je odvětrána potrubím DN160, které je spojeno s odvětracím potrubím reakční desinfekční jímky a společně je vyvedeno nad střechu provozní budovy.

Promíchávání objemu reakční desinfekční jímky se uskutečňuje pomocí dmyhadla umístěného v provozní místnosti a provzdušňovacího systému, který je umístěn ve spodní části této jímky. Reakční desinfekční jímka je odvětrána potrubím DN160, které je spojeno s odvětracím potrubím čerpací jímky a společně je vyvedeno nad střechu provozní budovy.

Provoz je zcela automatický.

Po ukončení čerpání z první jímky, přes mechanické předčištění, do druhé a ukončení dávkování se zapíná dmyhadlo, které dodá tlak. vzduch do reakční desinfekční jímky za účelem promíchání jejího objemu.

Délka časového promíchávání je nastavena na panelu řídicího rozvaděče. Po tomto provozu promíchávání se automaticky promíchává podle nastaveného časového režimu.

5.4 Otevírání vík podzemních jímek

NEOTVÍRAT - NEBEZPEČÍ NÁKAZY !!! Otevření jímek při provozu se ZAKAZUJE !!!

Nutno před otevřením zajistit desinfekci jímek !!!

Za tímto účelem je i do první jímky zaústěn výtlak dávkovacího potrubí chlordioxidu. Ten je v běžném provozu uzavřen. Lze po otevření tohoto ventilu vydesinfikovat i první jímku – POZOR – ZA DOHLEDU AUTORIZOVANÉ FIRMY !!!

5.5 Uvedení do provozu

Po uvedení do provozu provedl dodavatel komplexní zkoušky na čistou vodu. Následně se stanovila ze strany dodavatele ve spolupráci s provozovatelem dávka desinfekčního činidla. Po komplexních zkouškách na čistou vodu se desinfekční zařízení nechá trvale v chodu a je možné na ní začít přivádět odpadní vody.

5.6 Zastavení provozu

Vypnutí chodu desinfekčního zařízení se provádí pomocí jističů instalovaných v rozvaděči. **Není možno, aby nedesinfikovaná voda odtékala do městské kanalizace.**

5.6.1 Odstraňování kalu

Odstraňování kalu se provádí dle potřeby po naplnění kalových prostorů, dle možností vyvážení a likvidace. Doporučujeme zabezpečit odbornou firmu mající v oboru zkušenosti a kal odstraňovat pomocí fekálního vozu.

NUTNO ZAJISTIT odbornou firmu, která má zkušenosti s likvidací infekčních vod.

6. Odběr vzorků a zajištění rozborů vzorků

Uvedenou činnost je nutné provádět na základě pokynů uvedených v rozhodnutí dotčených orgánů.

7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

7.1 Pokyny pro dodržování bezpečnosti a pro ochranu zdraví

- zařízení smí obsluhovat pouze osoby starší 18-ti let, tělesně i duševně k takové práci způsobilé a seznámené s tímto návodem. Za obsluhu jsou považovány i činnosti týkající se dopravy, instalace uvedení do provozu a údržby.
- jakékoliv zásahy do elektrických částí desinfekčního zařízení smí provádět pouze oprávněná osoba s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací.
- obsluha je povinna se řídit pokyny uvedenými v tomto návodu a v provozním řádu schváleném příslušným vodohospodářským orgánem.
- obsluha nesmí provádět jakékoliv manipulace s desinfekčním zařízením a jejími jednotlivými částmi, pokud jí tyto činnosti nevyplývají z tohoto návodu a z provozního řádu.
- při obsluze, kdy nelze zamezit přímému styku s odpadní vodou a kalem je nutno provést veškerá opatření k omezení styku s odpadní vodou a používat ochranné pomůcky. V případě potřeby ostříkat zařízení tlakovou vodou.
- odpadní vody mohou být zdrojem různých chorob. Proto je nutné chránit se přímého styku s těmito vodami. Při provádění obsluhy a údržby je zakázáno jíst, pít a kouřit. Po ukončení prací je nutno si umýt ruce minimálně mýdlem a teplou vodou.
- **obsluha musí být očkována proti tetanu a dalším případným nemocem, které mohou vzniknout provozováním čistícího zařízení !!!!!!!**
- **desinfekční zařízení je nutno zajistit proti přístupu nepovolaných osob zejména s ohledem na zákaz vstupu na zastropení jímek a do provozní místnosti.**
- **dodržovat bezpečnostní předpisy – zaškolení provozovatelem.**
- **zajistit cirkulaci vzduchu ventilátory v provozní místnosti**

OBSLUZE SE ZAKAZUJE !!!

- **otvírat jímky – aerosoly s obsahem infekcí – NEBEZPEČÍ NÁKAZY**
- provádět práce v rozporu s pokyny uvedenými v tomto návodu, bezpečnostními předpisy všeobecně platnými a provozním řádem.
- před zahájením práce nebo při ní požívat alkoholické nápoje, případně léků snižujících pozornost obsluhy.
- **vstupovat do prostoru jímek**

7.2 Osobní ochranné prostředky

Při obsluze je nutné používat následující osobní ochranné prostředky:

- pracovní oděv, obuv
- ochranné gumové rukavice
- ochranný štít
- ochranné brýle

8.ZÁVĚR

Veškeré práce byly provedeny v souladu s bezpečnostními předpisy a normami, platnými v době provádění. Všichni pracovníci dodavatele byli poučeni o předpisech bezpečnosti a zdraví při práci. Dodavatel je při realizaci stavby povinen dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí. Po ukončení prací byla provedena revize elektro a vypracována revizní zpráva.