



ASIO TECH, spol. s r.o., Kšírova 552/45, CZ - 619 00 Brno - Horní Heršpice
Tel.: +420 548 428 111, fax: +420 548 428 100, gsm: +420 606 743 368, e-mail: asio@asio.cz

Stavebník: Masarykova univerzita

**Žerotínovo náměstí 617/9
601 77 Brno**

Stavba: BIOPHARMA HUB MASARYKOVY UNIVERZITY

D.2.05.-ČISTÍRNA CHEMICKÝCH ODPADNÍCH VOD

D.2.05.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

Technologická část

Stupeň dokumentace:

Projektová dokumentace pro stavební povolení

Vypracoval :

Ing. Michaela Benešová
Ing . Julius Telek

Datum:

07/2022

OBSAH:

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA.....	4
2. ÚČEL REALIZACE.....	4
3. MNOŽSTVÍ A KVALITA NÁTOKOVÝCH ODPADNÍCH VOD - NEUTRALIZACE.....	5
3.1.1 MNOŽSTVÍ PŘIVÁDĚNÝCH ODPADNÍCH VOD (OV).....	5
3.2.1 ZNEČIŠTĚNÍ PŘIVÁDĚNÝCH ODPADNÍCH VOD	5
4. MNOŽSTVÍ A KVALITA ČIŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VOD - NEUTRALIZACE.....	5
4.1 MNOŽSTVÍ ČIŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VOD	5
4.2 KVALITA ČIŠTĚNÝCH ODPADNÍCH VOD	5
5.1 POPIS TECHNOLOGIE NEUTRALIZAČNÍ ČÁSTI.....	6
5.1.1 ČERPÁNÍ ODPADNÍCH VOD	6
5.1.2 AKUMULACE ODPADNÍCH VOD.....	6
5.1.3 CHEMICKÁ ÚPRAVA ODPADNÍ VODY	6
5.1.4 SEPARAČNÍ STUPEŇ – SEDIMENTAČNÍ REAKTOR	7
5.1.5 USKLADNĚNÍ KALU	8
5.1.6 ODVODNĚNÍ KALU POMOCÍ KALOLISU.....	8
5.1.7 ČERPÁNÍ A DOČIŠTĚNÍ VYČIŠTĚNÝCH VOD	8
5.1.8 HAVARIJNÍ STAV	8
5.1.9 ODTOK VYČIŠTĚNÉ VODY Z ČOV.....	8
5.2 POPIS TECHNOLOGIE DEZINFEKCE.....	8
6. UMÍSTĚNÍ TECHNOLOGIE	9
7. POTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE, PRACOVNÍCH SIL, PROVOZNÍCH SUROVIN A JEJICH SKLADOVÁNÍ.....	10
7.1 POTŘEBA EL. ENERGIE TECHNOLOGICKÉ ČÁSTI	10
7.2 POTŘEBA PRACOVNÍCH SIL	10
7.3 POTŘEBA A SKLADOVÁNÍ PROVOZNÍCH SUROVIN	10
7.3.1 Koagulant VTA 32	11
7.3.2 Neutralizant – 30% hydroxid sodný	11
7.3.3 Neutralizant – 40% kyselina sírová H ₂ SO ₄	11
7.3.4 Srážedlo těžkých a toxických kovů.....	11
7.3.5 Flokulant	12
7.3.6 Tlaková čistá voda.....	12
7.3.7 Pitná voda.....	12
7.3.8 Tlakový vzduch	12
7.3.9 Roztok chlornan sodný – NaClO	13
8. ODPADY.....	13
9. POMOCNÉ KONSTRUKCE.....	13
10. MATERIÁLOVÉ PROVEDENÍ	13
11. STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST	13
12. BEZPEČNOST PRÁCE	14

12.1	MANIPULACE S PROVOZNÍMI CHEMIKÁLIEMI	14
12.1.1	Koagulant VTA 32	14
12.1.2	Neutralizant - Hydroxid sodný 30% roztok, NaOH.....	14
12.1.3	Flokulant	14
13.	HYGIENICKÉ PODMÍNKY PRACOVÍŠTĚ	15
14.	ORGANIZACE PÉČE O ZDRAVÍ	15

1. Identifikační údaje stavby a investora

Název akce:	Neutralizační + desinfekční stanice
Umístění stavby:	Univerzitní kampus Masarykovy univerzity Kamenice 5 625 00 Brno
Investor:	Univerzitní kampus Masarykovy univerzity Kamenice 5 625 00 Brno
Projektant technologické části:	ASIO TECH, spol. s r.o. Kšírova 552/45, 619 00 Brno

2. Účel realizace

Účelem realizace akce „BIOFARMA MUNI Brno – Neutralizace a dezinfekce“ je předčištění odpadních vod, které vznikají při výuce studentů a vědecké práci kateder anorganické, organické, analytické a fyzikální chemie univerzitního kampusu Brno Bohunice, na takovou kvalitativní úroveň, aby mohly být dále vedeny do areálové kanalizace.

Návrh technologie **neutralizační části** se skládá ze sedimentačního chemického stupně čištění průmyslových odpadních vod. Výstupem čištění je chemicky předčištěná průmyslová odpadní voda a odvodněný kal.

Projekt je zpracován na základě údajů poskytnutých investorem a na základě místního šetření. Při návrhu byly vzaty do úvahy všechny důležité okolnosti tak, aby byly splněny všechny požadavky investora a všech souvisejících obecně závazných předpisů.

Technologie neutralizace bude umístěna v nové budově, v místnosti G61-2S08 v 2PP. Veškeré nádrže budou nadzemní plastové, uložené v provozní místnosti technologie neutralizace na podlahu.

Účelem realizace **dezinfekční stanice** je zbavit část odpadních vod, které při výuce a vědecké činnosti vznikají, choroboplodných zárodků před vypuštěním do areálové kanalizace. Jedná se o infekční odpadní vody.

Tyto jsou odvedeny do nadzemní akumulární jímky o objemu 2 m³, odtud jsou přečerpány do nadzemní reakční nádrže, kde jsou desinfikovány chlornanem sodným a dále gravitačně odtékají do areálové kanalizace.

Technologie dezinfekce bude umístěna v nové budově, v místnosti G61-2S17 v 2PP. Veškeré nádrže budou nadzemní plastové, uložené v provozní místnosti technologie neutralizace na podlahu.

3. Množství a kvalita nátokových odpadních vod - neutralizace

3.1.1 Množství přiváděných odpadních vod (OV)

Tabulka 1: Množství přiváděných odpadních vod				
Průměrný denní přítok OV Q_{24}	30	m ³ /d	3	m ³ /h

3.2.1 Znečištění přiváděných odpadních vod

Tab. 2. Předpokládané znečištění OV na vstupu (na základě vzorkování OV)

- jedná pouze o základní předpokládané ukazatele odpadních vod

Parametr	Jednotka	Nátok na PČOV
CHSK _{Cr}	mg/l	1200
BSK ₅	mg/l	600
NL ₁₀₅	mg/l	500
AOX	mg/l	0,15

V současné době není znám přesný provoz daného pracoviště a tudíž není znám ani přesný rozsah vstupních a výstupních ukazatelů znečištění

4. Množství a kvalita čištěných odpadních vod - neutralizace

4.1 Množství čištěných odpadních vod

$Q_{dmax.} = 0,83 \text{ l/s}, 3 \text{ m}^3/\text{h}, 30 \text{ m}^3/\text{d}, 10\,950 \text{ m}^3/\text{rok}$

4.2 Kvalita čištěných odpadních vod

Tab. 3. Předpokládané znečištění OV na výstupu (Kanalizační řád města Brno, Příloha č.1, Tabulka č. 1 - Limitní hodnoty znečištění odpadních vod vypouštěných do kanalizace pro veřejnou) - jedná pouze o základní předpokládané ukazatele odpadních vod

Parametr	Jednotka	Odtok z PČOV	Odtok z PČOV
		<i>Sv</i>	<i>pv</i>
CHSK _{Cr}	mg/l	1200	1600
BSK ₅	mg/l	600	800
NL ₁₀₅	mg/l	550	700
AOX	mg/l	1	2

*sv – slévaný vzorek, pv – prostý vzorek

4.3. Monitoring množství a kvality vypouštěných vyčištěných vod

Množství vypouštěných čistěných vod z neutralizační části je měřeno průtokoměrem, který je instalován na výtlačném potrubí z akumulární nádrže. Průtokoměr je vybaven elektronickou archivací dat denního protečeného množství. Kvalita vypouštěných vyčištěných vod z neutralizační části tj. ze chemicko-sedimentačního čištění je sledována na vzorcích odebíraných z čerpací nádrže vyčištěné vody.

5.1 Popis technologie neutralizační části

5.1.1 Čerpání odpadních vod

Produkované vody z laboratoří budou svedeny do čerpací jímky. Čerpací jímka bude osazena dvojicí samonasávacích vzduchomembránových čerpadel, které budou čerpat odpadní vodu přímo do dvojice akumulárních nádrží na chemickou předúpravu. Dále bude čerpací jímka vybavena česlovým košem na nátoku pro zachycení hrubých nečistot a dvojicí plovákových snímačů hladiny.

5.1.2 Akumulace odpadních vod

Akumulární nádrž bude tvořena dvojicí válcových nadzemních plastových nádrží. Každá z nádrží má objem 10 m³ a tyto nádrže jsou u dna propojeny. Nádrže budou vystrojeny míchadly a čerpáním na chemickou předúpravu. V akumulární nádrže se bude kumulovat 2/3 denní produkce odpadních vod. Výška hladiny odpadní vody v nádrži bude měřena tenzometrem. Pro případ poruchy tenzometru bude kalová nádrž vybavena plovákovým snímačem maximální hladiny.

5.1.3 Chemická úprava odpadní vody

Proces chemické úpravy odpadních vod je navržen na úpravu maximálního hodinového nátoku 3 m³/h. Počítá se s 10 hodinovým provozem denně.

Proces chemické úpravy odpadních vod bude probíhat před nátokem do sedimentačního reaktoru v trubkovém směšovači, do kterého budou dávkovány provozní chemikálie.

Při chemické úpravě odpadní vody bude v první řadě docházet k neutralizaci, srážení těžkých a toxických kovů, koagulaci a následně k flokulaci (podpora tvorby kompaktních vloček, které podléhají snadné sedimentaci).

Roztoky provozních chemikálií budou do trubkového směšovače dávkovány pomocí dávkovacích čerpadel a jejich potrubních tras. Potrubí pro dávkování chemikálií budou zaústěna do trubkového směšovače a budou ukončena vstřikovacími

tryskami. Trubkový směšovač bude vybaven pH sondami, které budou sloužit pro řízení dávkování neutralizantu (kyselina nebo hydroxid), srážedla TTK a koagulantu.

Aktuální hodnota pH bude indikována na displeji řídicího automatu. Požadované hodnoty pH odpadní vody, kterých má být dosaženo dávkováním provozních chemikálií, budou manuálně nastavovány na displeji téhož řídicího automatu.

Neutralizanty budou dodávány a skladovány ve 2 IBC kontejnerech (zásada a kyselina) o objemu 1,0 m³. IBC kontejnery budou umístěny na záchytné vaně. Záchytná vana bude tvořena nadzemní plastovou jímkou o objemu 1,1m³. Manipulace se zásobníky chemikálií bude pomocí zařízení určeného pro manipulaci s těžkými břemeny.

Srážedlo TTK bude skladováno v IBC kontejneru o objemu 1,0 m³. IBC kontejner bude umístěn na záchytné vaně. Záchytná vana bude tvořena nadzemní plastovou jímkou o objemu 1,1m³. Manipulace se zásobníky chemikálií bude pomocí zařízení určeného pro manipulaci s těžkými břemeny.

Koagulant bude skladován v IBC kontejneru o objemu 1,0 m³. IBC kontejner bude umístěn na záchytné vaně. Záchytná vana bude tvořena nadzemní plastovou jímkou o objemu 1,1m³. Manipulace se zásobníky chemikálií bude pomocí zařízení určeného pro manipulaci s těžkými břemeny. Záchytná vana pro srážedlo TTK a koagulant bude společná.

Roztok flokulantu bude připravován z flokulantu ve formě prášku a pitné vody v automatické stanici přípravy flokulantu. Stanice bude obdélníkového půdorysu a bude se sestávat ze dvou komor – rozmíchávací a zásobní. Každá komora bude vystrojena míchadlem pro zajištění homogenizace jejího obsahu. Do první (rozmíchávací) komory bude dávkován prášek násypkou a současně bude plněna pitnou vodou. Dojde tak ke vzniku roztoku flokulantu, který bude čerpán dávkovacím vřetenovým čerpadlem flokulantu z druhé (zásobní) komory do trubkového směšovače. Stanice bude vybavena elektrodovými sondami pro detekci zapínací hladiny přípravy roztoku flokulantu, maximální hladiny pro zastavení procesu přípravy roztoku flokulantu a minimální hladiny blokující chod technologického zařízení.

5.1.4 Separační stupeň – Sedimentační reaktor

Z trubkového směšovače bude chemicky upravená (vyvločkováná) odpadní voda vedena do sedimentačního reaktoru. Tato jednotka je navržena jako plastová válcová nádrž o průměru 2 300 mm, výška této nádrže je 2 700 mm a ve středu reaktoru je uklidňovací válec pro lepší sedimentaci kalu od vyčištěné vody. Kal sedimentuje v kónusu nádrže, kde je gravitační odtah kalu do kalové nádrže na odvodnění kalu. Vyčištěná odpadní voda bude odtékat gravitačně do přečerpávací nádrže vyčištěné vody.

5.1.5 Uskladnění kalu

Kal z sedimentačního reaktoru bude gravitačně přepouštěn pomocí nožového šoupěte s pneupohonem do kalové nádrže o užitém objemu 7,5 m³. Objem nádrže bude míchán míchadlem.

Výška hladiny kalu v nádrži bude měřena tenzometrem. Pro případ poruchy tenzometru bude kalová nádrž vybavena plovákovým snímačem maximální hladiny. Kal bude v šaržovitě načerpán na komorový kalolis.

Odvodněný slisovaný kal je pomocí šnekového dopravníku dopravován do kontejneru, který je kvůli manipulaci postaven na betonové podestě.

5.1.6 Odvodnění kalu pomocí kalolisu

Naakumulovaná směs kalů bude z kalové nádrže čerpána prostřednictvím vzducho-membránového čerpadla do komorového kalolisu, kde dojde k jejímu odvodnění. Tlakový vzduch pro potřebu kalolisu bude odebírán z centrálního rozvodu podniku. Filtrát z kalolisu bude vrácen na vstup do akumulární jímky.

5.1.7 Čerpání a dočištění vyčištěných vod

Vyčištěná odpaní voda bude z přečerpávací nádrže vyčištěné vody čerpána dvojicí čerpadel v zapojení 1+1 na dvojici pískových filtrů a následně na dvojici filtrů s granulovaným aktivním uhlím (GAU). Následně bude dočištěná odpaní voda čerpána dvojicí čerpadel v zapojení 1+1 do potrubí odtoku z ČOV. Filtry budou pravidelně prány dočištěnou odpaní vodou prostřednictvím pracího čerpadla. Prací vody budou zaústěny do vstupní čerpací jímky.

5.1.8 Havarijní stav

Technologie ČOV má navrženy havarijní přepady, které jsou zaústěny do odtokového potrubí z ČOV a odtud do areálové kanalizace

5.1.9 Odtok vyčištěné vody z ČOV

Vyčištěné odpadní vody z ČOV budou zaústěny do areálové splaškové kanalizace. Jako místo pro odběr kontrolních vzorků navrhujeme šachtu ŠD 1-2. Jedná se o šachtu DN 1000, která splňuje veškeré legislativní a normové podmínky (stupadla umožňující sestup k odběrnému místu). Šachta umožňuje i přístup pro provedení vnější kontroly.

5.2 Popis technologie dezinfekce

Infekční vody budou odvedeny do akumulární nádrže, odtud budou přečerpány do nadzemní reakční nádrže, kde budou desinfikovány chlornanem sodným a následně gravitačně odtékat do areálové kanalizace. Technologické zařízení dezinfekce bude umístěno ve vyhrazených prostorách nově budovaného pavilonu.

Vstup do desinfekční stanice bude přes oddělené hygienické zázemí s umyvadlem, oční sprchou a bezpečnostními ochrannými pomůckami.

Rozvaděč technologie bude umístěn v odděleném výklenku, který bude přístupný z chodby.

Na stěnu chodby bude rovněž vyvedena zvuková a vizuální signalizace, která bude spuštěna při detekci úniku plynného chlóru do provozní místnosti.

Pokud dojde k úniku, je třeba místnost před vstupem do ní intenzivně odvětrat. K tomu bude určeno tlačítko v blízkosti rozvaděče.

Nadzemní akumulární nádrž bude plastová válcová o objemu 2 m³. V nádrži bude 1 vstupní otvor (Ø600 mm).

Přítok odpadní vody do akumulární jímky bude gravitačním potrubím DN100. Akumulární jímka bude provzdušňována, čímž se zajišťuje homogenizace odpadní vody.

Z akumulární nádrže budou odpadní vody přepouštěny do nadzemní reakční (desinfekční) nádrže o objemu 1 m³. Do této nádrže bude rovněž zaústěno výtláčné potrubí desinfekčního činidla, kterým bude roztok chlornanu sodného. Dezinfekční činidlo bude dávkováno dávkovacím čerpadlem v množství aktivního chlóru 60 – 120 g /m³ odpadní vody (roztok NaClO 0,5 – 1,0 l/m³). Zásobní nádrž chlornanu sodného bude mít objem 50 litrů. Zásobní nádrž je umístěná na podpodlahové záchytné vaně v provozní místnosti. Velikost záchytné vany je na 1x 60 l sud.

Promíchávání obsahu reakční (desinfekční) nádrže bude zajištěno tlakovým vzduchem. Po uplynutí potřebné reakční doby je odpadní voda odvedena gravitačně do kanalizačního systému areálu.

Zdrojem vzduchu pro provzdušňovací elementy je tlakový vzduch.

Provoz čerpadel je řízen ponornými tlakovými sondami.

Poruchová hlášení

Programovatelné relé, umístěné v rozvaděči, má vyvedeny na svorkovnici následující poruchová hlášení pro komunikaci do vyššího řídicího systému.

- Ztráta napětí pro rozvaděč
- Porucha některého pohonu čerpadel (souhrnná porucha)
- Porucha dávkovacího čerpadla
- Dosažení maximální hladiny v některé z nádrží

6. Umístění technologie

Veškeré strojně technologické zařízení je umístěno ve vyčleněné provozní místnosti viz příložená výkresová dokumentace. Veškeré nádrže (s výjimkou čerpací jímky) jsou nadzemní.

Kalolis jsou umístěny na ocelové konstrukci. Kontejner pro odvodněný slisovaný kal je umístěn na podestě (pro snadnou manipulaci).

Chemické hospodářství je umístěno na vlastních záchytných vanách. Chemické hospodářství včetně jeho záchytné vany je součástí dodávky technologie.

7. Potřeba elektrické energie, pracovních sil, provozních surovin a jejich skladování

Uvedené bilance je třeba brát jako teoretické s možnou odchylkou a budou záviset na množství a kvalitě zpracovávané odpadní vody.

7.1 Potřeba el. energie technologické části

Celkový instalovaný příkon technologie neutralizace: cca 8 kW

Celkový instalovaný příkon technologie dezinfekce: cca 3 kW

ASŘTP (automatický/automatizovaný systém řízení technologických procesů) a MaR (měření a regulace).

Součástí elektroinstalace je jeden samostatný elektrický rozvaděč, včetně řídicí jednotky a kabeláže.

Elektrický rozvaděč je vybaven svorkovnicí pro přenos dat do velínu (přenos provozních dat a poruchových stavů do místnosti (velínu) obsluhy).

Standardem je přenos poruchových stavů na mobilní telefon obsluhy.

7.2 Potřeba pracovních sil

Sledování a ovládání čištění odpadních vod je zajištěno řídicím systémem, který k monitoringu procesu využívá MaR (tenzometry, hladinová čidla, pH sondy a magneticko-indukční průtokoměry). Celý proces čištění odpadních vod je navrhován pro provoz v automatickém režimu. Povinností obsluhy je pouze provádění občasné pravidelné kontroly zařízení, množství odvodněného kalu v kontejneru, v případě jeho naplnění zajistit odvoz a množství provozních chemikálií v zásobních nádržích, v případě nedostatku obstarání jejich přísunu. Činností obsluhy je také údržba strojů a zařízení. Opravy budou prováděny pracovníky údržby, v některých případech smluvním způsobem externími osobami. Činnost a povinnosti obsluhy technologie je specifikována v Provozním řádu.

Přítomnost obsluhy neutralizace v minimálním rozsahu běžného provozu: 1 – 2 hod/den, u dezinfekční stanice cca 1 hod/den.

7.3 Potřeba a skladování provozních surovin

Při provozu projektované technologie neutralizace je používáno 5 provozních chemikálií, které budou dávkovány prostřednictvím dávkovacích čerpadel (koagulant, neutralizant 30% NaOH, neutralizant 40% H₂SO₄, srážedlo TTK a flokulant). Mimo výše uvedené provozní chemikálie je při provozu využíváno pitné tlakové vody a tlakového vzduchu z centrálního rozvodu investora.

Při desinfekci odpadní vody bude dávkován do reakční nádrže roztok NaClO.

Doporučujeme dovážet roztok v 50 litrových soudcích.

Předpokládaná spotřeba NaClO: cca 3 l/den

Předpokládaný čas dekontaminace: 1–2 hodiny

7.3.1 Koagulant VTA 32

Pro vysrážení znečištění (koagulaci) z odpadní vody je do trubkového směšovače dávkován roztok koagulantu.

Roztok je dodáván a skladován ve IBC kontejneru o objemu 1m³ umístěném na záchytné vaně.

Předpokládaná spotřeba VTA32: cca 20 l/den

Roztok bude dodáván a skladován ve IBC kontejneru o objemu 1m³ umístěném na záchytné vaně. Koagulant je látkou nebezpečnou lidskému zdraví a životnímu prostředí. Manipulace bude specifikována provozními předpisy pro obsluhu, zpracovanými v provozním řádu ČPOV. IBC kontejner koagulantu bude umístěn na záchytné vaně. Případné úkapy musí být zneutralizovány látkou zásadité povahy nebo naředěny vodou. Se zásobním IBC kontejnerem je manipulováno za pomoci vysokozdvizného vozíku nebo jiné adekvátní techniky.

7.3.2 Neutralizant – 30% hydroxid sodný

Pro úpravu pH odpadní vody bude do trubkového směšovače dávkován jako neutralizant 30% hydroxid sodný.

Roztok bude dodáván a skladován ve IBC kontejneru o objemu 1m³ umístěném na záchytné vaně. Hydroxid sodný je látkou nebezpečnou lidskému zdraví a životnímu prostředí. Manipulace je specifikována provozními předpisy pro obsluhu, zpracovanými v provozním řádu ČPOV. IBC kontejner NaOH bude umístěn na záchytné vaně. Případné úkapy musí být zneutralizovány látkou zásadité povahy nebo naředěny vodou. Se zásobním IBC kontejnerem je manipulováno za pomoci vysokozdvizného vozíku nebo jiné adekvátní techniky.

7.3.3 Neutralizant – 40% kyselina sírová H₂SO₄

Pro úpravu pH odpadní vody bude do trubkového směšovače dávkován jako neutralizant 40% kyselina sírová.

Roztok bude dodáván a skladován ve IBC kontejneru o objemu 1 m³ umístěném na záchytné vaně.

Kyselina sírová je látkou nebezpečnou lidskému zdraví a životnímu prostředí. Manipulace je specifikována provozními předpisy pro obsluhu, zpracovanými v provozním řádu ČPOV. IBC kontejner H₂SO₄ bude umístěn na záchytné vaně. Případné úkapy musí být zneutralizovány látkou zásadité povahy nebo naředěny vodou. Se zásobním IBC kontejnerem je manipulováno za pomoci vysokozdvizného vozíku nebo jiné adekvátní techniky.

7.3.4 Srážedlo těžkých a toxických kovů

Pro vysrážení TTK z odpadní vody bude do trubkového směšovače dávkován roztok srážedla TTK.

Roztok bude dodáván a skladován ve IBC kontejneru o objemu 1 m³ umístěném na zachytné vaně.

Srážedlo TTK je látkou nebezpečnou lidskému zdraví a životnímu prostředí. Manipulace je specifikována provozními předpisy pro obsluhu, zpracovanými v provozním řádu ČPOV. IBC kontejner srážedla TTK bude umístěn na zachytné vaně. Případné úkapy musí být zneutralizovány látkou kyselé povahy nebo naředěny vodou. Se zásobním IBC kontejnerem je manipulováno za pomoci vysokozdvizného vozíku nebo jiné adekvátní techniky.

7.3.5 Flokulant

Pro podporu tvorby vloček (flokulí) vysráženého znečištění koagulací z odpadní vody je dávkován 0,1 % vodný roztok organického flokulantu. Flokulant je dovážen a skladován ve formě prášku v 20 kg pytlech. Vodný roztok je připravován v automatické stanici přípravy roztoku flokulantu. Dále již příprava roztoku probíhá automaticky na základě signálu z hladinových sond umístěných ve stanici.

Pytle jsou skladovány poblíž stanice přípravy flokulantu. V případě porušení pytle je nutné prášek okamžitě smést případně smíchat s inertním materiálem a následně s ním nakládat dle pokynů v bezpečnostním listu v rámci odpadového hospodářství provozovatele.

7.3.6 Tlaková čistá voda

Tlaková voda je spotřebovávána při přípravě vodného roztoku flokulantu ve stanici přípravy roztoku flokulantu, k zavodnění vřetenových čerpadel kalu a také při údržbě.

Tlaková voda bude využita z centrálního rozvodu investora.

7.3.7 Pitná voda

Pitná voda je přivedena k umyvadlu a je spotřebovávána pouze obsluhou ČOV.

Předpokládaná spotřeba pitné vody: 20 l/d, 7,3 m³/rok

Pitná voda bude využita z centrálního rozvodu investora.

7.3.8 Tlakový vzduch

Zdrojem tlak. vzduchu pro potřeby neutralizační části je centrální rozvod tlak. vzduchu o tlaku 7 bar.

7.3.9 Roztok chlornan sodný – NaClO

Chlornan sodný je látkou nebezpečnou lidskému zdraví a životnímu prostředí (žíravina, slabě alkalické a silné oxidační činidlo). Manipulace bude specifikována provozními předpisy pro obsluhu, zpracovanými v provozním řádu. Provozní nádrž chlornanu sodného bude umístěna na záchytné vaně, stejně tak zásobní nádrže (kanystry). Případné úkapy musí být zneškodněny velkým množstvím vody.

8. Odpady

Během mechanicko-chemického čištění průmyslových odpadních vod vznikají odpady ve formě odvodněného flotačního kalu o sušině cca 30%. Množství produkovaných odpadů se odvíjí od množství a kvality přiváděných odpadních vod.

9. Pomocné konstrukce

Pro obsluhu nádrží budou sloužit lávky s kompozitovým roštem, se zábradlím a schodištěm.

Kalolis bude umístěn na konstrukci. Pro obsluhu bude sloužit obslužná lávka.

10. Materiálové provedení

Nadzemní nádrže budou vyrobeny z plastu (polypropylen-PP), potrubní trasy budou realizovány v provedení PP a PVC.

11. Stavební připravenost

Neutralizace

1. Odvětrání místnosti 6x za hodinu
2. Vytápení místnosti min. 12° C
3. Osvětlení provozní místnosti
4. Prostor pro osazení rozvaděče , **hloubka místnosti min 2000 mm**
5. Do místa rozvaděče technologického elektra přivést přívodní kabel
6. Podlahy s únosností pro umístění veškerého zařízení s provozní hmotností, rovná plocha pod zařízení – bez spádu.
7. Přivést nátokové potrubí odpadní vody do místa dle PD, zajistit nátok odpadní vody
8. Propojení odtokového potrubí do venkovní kanalizace
9. Napojení bezpečnostních přepadů z nádrží do odtokového potrubí
10. Přívod vody d40 a pokud je možnost tlakového vzduchu, tak 7 bar do provozní místnosti – pokud ne, použijeme kompresor
11. Umyvadlo s oční sprchou

Dezinfekční stanice

1. Odvětrání místnosti 6x za hodinu, v havarijních stavech 10 x za hodinu
2. Vytápění místnosti min. 12° C
3. Napojení odvětracích komínků nádrží na VZT
4. Osvětlení provozní místnosti
5. Oddělené hygienické zázemí se šatnou, sprchou a umyvadlem
6. Prostor pro osazení rozvaděče - dle PD
7. Do místa rozvaděče technologického elektra přivést přívodní kabel
8. Podlahy s únosností pro umístění veškerého zařízení s provozní hmotností, rovná plocha pod zařízení – bez spádu.
9. Přivést nátokové potrubí odpadní vody do místa dle PD, zajistit nátok odpadní vody
10. Propojení odtokového potrubí do venkovní kanalizace
11. Napojení bezpečnostních přepadů z nádrží do odtokového potrubí
12. Přívod vody d40 a pokud je možnost tlakového vzduchu, tak 6 bar do provozní místnosti – pokud ne, použijeme na provzdušňování nádrží dmychadla
13. Umyvadlo s oční sprchou

12. Bezpečnost práce

12.1 Manipulace s provozními chemikáliemi

Pro používání veškerých chemikálií v provozu flotačního čištění odpadních vod platí pracovní a bezpečnostní předpisy, které jsou uvedeny v bezpečnostních datových listech výrobce nebo dodavatele příslušné chemikálie. Tyto bezpečnostní listy jsou umístěny v prostoru umístění dané provozní chemikálie.

12.1.1 Koagulant VTA 32

Koagulant je látkou nebezpečnou lidskému zdraví a životnímu prostředí. Manipulace je specifikována provozními předpisy pro obsluhu, zpracovanými v provozním řádu. IBC kontejner koagulantu je umístěn na záchytné vaně. Případné úkapy musí být zneutralizovány látkou alkalické povahy nebo naředěny vodou. Se zásobním IBC kontejnerem je manipulováno za pomoci vysokozdvížného vozíku nebo jiné adekvátní techniky.

12.1.2 Neutralizant - Hydroxid sodný 30% roztok, NaOH

Hydroxid sodný je látkou nebezpečnou lidskému zdraví a životnímu prostředí. Manipulace je specifikována provozními předpisy pro obsluhu, zpracovanými v provozním řádu. IBC kontejner NaOH je umístěn na záchytné vaně. Případné úkapy musí být zneutralizovány látkou kyselé povahy nebo naředěny vodou. Se zásobním IBC kontejnerem je manipulováno za pomoci vysokozdvížného vozíku nebo jiné adekvátní techniky.

12.1.3 Flokulant

Flokulant je netoxický, ale je těžko odstranitelný z povrchu všech materiálů (vytváří slizovitou konzistentní vrstvu). Manipulace je specifikována provozními předpisy pro

obsahu, zpracovány v provozním řádu. Pytle s práškovým flokulantem jsou umístěny na paletě umístěné uvnitř provozního objektu flotačního čištění odpadních vod. S paletami se manipuluje za pomoci adekvátní techniky.

13. Hygienické podmínky pracoviště

Chod zařízení je automatizovaný. Kontakt s odpadní vodou, látkami v ní obsaženými a provozními chemikáliemi je zcela minimalizován. Z důvodu umístění zamýšlené technologie přímo ve výrobní hale průmyslového závodu není pracoviště plně hygienicky vybaveno. Samotný objekt, ve kterém je umístěna technologie flotačního čištění odpadních vod je v bezprostřední blízkosti chemického hospodářství vybaven umyvadlem se studenou pitnou vodou. Objekt je větrán uměle ventilátorem, temperován a osvětlen umělým osvětlením.

14. Organizace péče o zdraví

Pracovníci obsluhy budou náležitě poučeni o zásadách bezpečného provozu, který je definován mimo jiné v provozním řádu. Obsluha je vybavena základními ochrannými pomůckami v rozsahu úměrném dané složitosti provozu.

Obsluha je mít znalosti telefonních čísel záchranného systému ČR, policie, hasičů a zdravotní služby.

Veškerá zařízení budou z hlediska bezpečnosti práce v souladu s příslušnými předpisy a normami. Práce s provozními chemikáliemi patří do kategorie manipulací se zdraví škodlivými látkami.

Při práci se zařízením s elektrickým pohonem zaškolení pracovníci obsluhy spouští jednotlivá zařízení a vypínají jen ovládáním instalovaných vypínačů. Nesmí provádět žádnou údržbářskou činnost na zařízení poháněných elektricky a nesmí vstupovat do elektrického rozvaděče. Tato činnost přísluší pouze pracovníkům elektrické údržby, proto při každé poruše na elektrickém zařízení zavolají údržbu k odstranění.