

D.1.1. Architektonické - stavební řešení

D.1.1.a. Technická zpráva

a) architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení

Stavba neklade nové požadavky na urbanistické ani architektonické řešení stavby – jedná se o podzemní stavbu.

Účelem výstavby ČOV je modernizace dosluhující ČOV Biocleaner BC 75 a náhradou nové kontejnerové ČOV 100 EO.

Nová ČOV bude osazena v místě rušené ČOV, po demontáži vnitřní technologie v ŽB jímce. Vedle kontejneru ČOV bude osazen kontejner pro dmychadlo. Nová ČOV bude napojena novou přípojkou elektro z budovy – zemní kabel CYKY 5J x 2,5 – 400 V/16B 3f.

b) bezbariérové užívání stavby

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno.

c) konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Účelem výstavby ČOV je modernizace dosluhující ČOV Biocleaner BC 75 a náhradou nové kontejnerové ČOV 100 EO.

ČOV je navržena jako podzemní plastový kontejner s technologickou vestavbou - typ ČOV 100 EO – vnější rozměr kontejnerů – 2.370 x 4000 mm, celková výška 2.680 mm. Kontejnery budou osazeny rušené ŽB jímce stávající ČOV.

Jedná se o balenou biologicko-mechanickou ČOV s jemnobublinnou aerací. Vzduch je dodáván dmychadlem umístěným v samostatném kontejneru. Pro ČOV bude provedena elektro přípojka z rozvaděče objektu zemním kabelem CYKY 5J x 2,5 – 400 V/16B 3f., kabel bude uložen do chráničky. Řídící jednotka ČOV je umístěna v kontejneru ČOV, vstup do ČOV přes víko kontejneru.

Výkopy budou zajištěny proti sesutím pažením a zajištěny proti pádu osob hrazením výšky 1,1 m. Zajištění stěn se provede podle ČSN 73 3050. Horní okraje výkopu nesmí být zatěžovány břemeny, mechanismy apod. (§ 19, odst. 5 vyhl. 324/1990).

Technologické kontejnery ČOV budou osazeny v rušené ČOV, na podkladu z pískové lože fr 0/4 tl. cca 225 mm. Obsyp nádrží je navržen hutněným šterkopískovým zásypem fr 4/8, s hutněním po vrstvách, při současném plnění obou kontejnerů ČOV vodou. Vedle kontejneru akumulace a kalojemu je navrženo osazení podzemního kontejneru pro dmychadla ČOV.

TECHNOLOGICKÝ POSTUP ČIŠTĚNÍ

Čištění odpadní vody v čistírně probíhá ve dvou fázích:

- Fáze průtočná (nitrifikační)
- Fáze zpětná (denitrifikační, odkalovací)

Platí, že dostatečný přítok odpadních vod je signalizován zvýšenou hladinou vody v akumulaci. To je základní podmínkou pro trvání fáze průtočné, při které dochází k odtoku vyčištěné vody z čistírny.

FÁZE PRŮTOČNÁ (NITRIFIKACE)

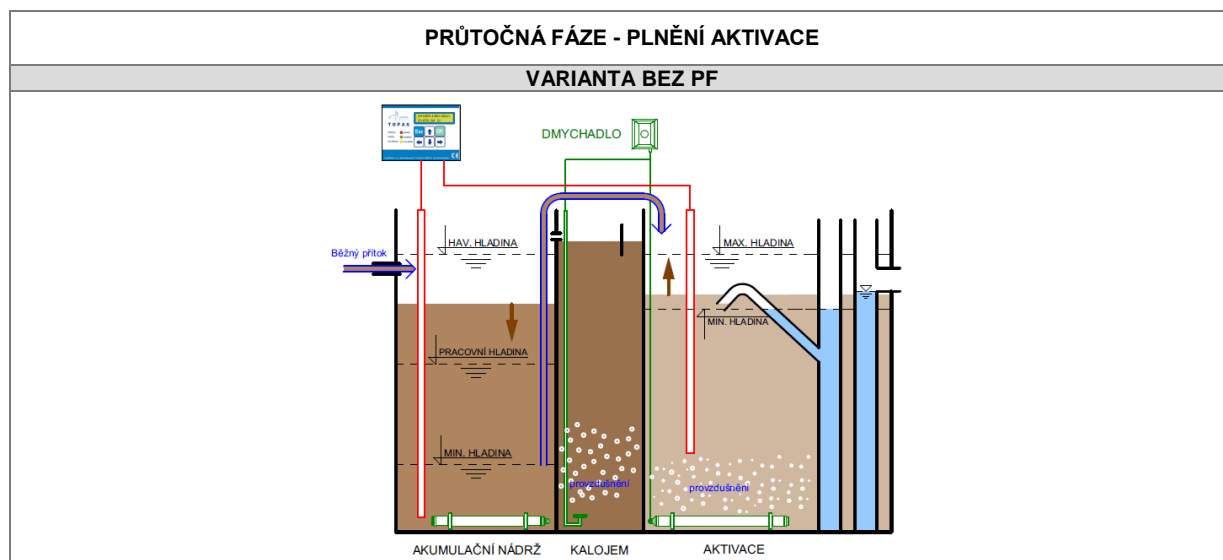
Odpadní vody přitékají do akumulace a jsou průběžně přečerpávány vzduchovým čerpadlem (mamutkou) do aktivace, která se plní z nastavené minimální hladiny na hladinu maximální. Během doby plnění aktivace probíhá její provzdušňování, a tím dochází k biologickému čištění včetně oxidace amoniaku (nitrifikaci). Po naplnění aktivace na maximální hladinu dojde k přerušení provzdušňování, následně k sedimentaci, tj. usazení kalu u dna a odčerpání vrstvy vyčištěné vody prostřednictvím dekantéru z aktivace. Množství odčerpané vyčištěné vody představuje obvykle 10 – 15 % objemu aktivace. Po dobu, kdy se aktivace neprovzdušňuje, je vzduch z kompresoru přiváděn do akumulace. Provzdušňováním a mícháním akumulace dochází k předčištění odpadních vod před jejich čerpáním do aktivace. Během nitrifikace se hladina v akumulaci může pohybovat v rozmezí minimální až maximální hladiny, případně až po úroveň bezpečnostního přepadu.

Průtočná fáze je ukončena a přechází do fáze zpětné, pokud jsou splněny současně tři podmínky:

- Uplynul nastavený minimální čas průtočné fáze.
- Hladina v akumulaci klesla pod nastavenou pracovní hladinu (signalizuje snížený přítok odpadních vod).
- Hladina v aktivaci ještě nedosáhla maximální hladiny.

Pokud tyto 3 podmínky nenastaly současně, pokračuje dále průtočná fáze i po uplynutí nastaveného času. Každý cyklus průtočné fáze je tvořen z následujících procesů:

A. Plnění aktivace



Průtočná fáze – plnění aktivace

Probíhá provzdušňování aktivace, přečerpávání z akumulace do aktivace, filtrace na PF (odčerpávání filtrátu). Obvykle se provzdušňuje i kalojem, není-li jeho provzdušňování odpojeno. Doba plnění je určena především hydraulickým výkonem mamutky surové vody (přečerpává vodu z akumulace do aktivace). Výkon mamutky se zvyšuje s jejím ponorem, tj. s hloubkou vody v akumulaci. Při zvýšeném přítoku splašků a plné akumulaci, je tedy doba plnění aktivace z hladiny minimální do hladiny maximální podstatně kratší, než když je akumulace částečně odčerpaná. Tím je zajištěna vysoká hydraulická flexibilita práce čistírny. Plnění je ukončeno dosažením maximální hladiny vody v aktivaci, pak nastává sedimentace.

B. SEDIMENTACE

Provzdušňování aktivace je ukončeno. V aktivaci dochází k sedimentaci kalu u dna a k oddělení vyčištěné vody od vrstvy kalu. Sedimentace trvá nastavenou dobu. Během této doby se provzdušňuje akumulace a dochází k předčištění odpadních vod. PF a kalojem jsou bez přívodu vzduchu, tedy v klidu.

C. PLNĚNÍ DEKANTÉRU

Nádrž mamutky čisté vody a rameno dekantéru se plní vodou ze zásobníku čisté vody. Plnění trvá nastavenou dobu. Provzdušňuje se PF. V činnosti je plnicí mamutka dekantéru a mamutka odkalení PF.

D. ODKALENÍ

Provzdušňuje se akumulace. V činnosti je odkalovací mamutka v aktivaci. Přečerpává se přebytečný kal z aktivace do kalojemu. Odkalováním se snižuje hladina v aktivaci o nastavenou vrstvu odkalení (obvykle 5 cm). Odkalení trvá tak dlouho, dokud nedojde k nastavenému snížení hladiny v aktivaci, ne však déle, než je nastaven limit odkalování. Pak je odkalení ukončeno (i pokud by nedošlo k nastavenému snížení hladiny vody v aktivaci) a nastává odčerpávání aktivace.

E. ODČERPÁVÁNÍ AKTIVACE (DEKANTACE)

V činnosti je mamutka čisté vody. Ta je umístěna v dekantéru a odčerpává vodu z aktivace do zásobníku čisté vody, který má přepad vyústěný do odtoku z čistírny nebo do nádrže PF, pokud je čistírna vybavena PF. Dále je v činnosti mamutka odčerpání PF a dochází stále k provzdušňování akumulace. Odčerpávání aktivace je ukončeno dosažením nastavené minimální hladiny v aktivaci, kdy nastává další plnění aktivace.

Průtočná fáze (nitrifikace) může probíhat po dobu jednoho cyklu (A-E) nebo i více cyklů a to až do té doby, dokud je v akumulaci dostatečné množství odpadních vod, tj. hladina je nad nastavenou pracovní hladinou.

Provzdušňuje se akumulace. V činnosti je odkalovací mamutka v aktivaci. Přečerpává se přebytečný kal z aktivace do kalojemu. Odkalováním se snižuje hladina v aktivaci o nastavenou vrstvu odkalení (obvykle 5 cm).

Provzdušňuje se akumulace. V činnosti je odkalovací mamutka v aktivaci. Přechřává se přebytkem kalu z aktivace do kalojemu. Odkalováním se snižuje hladina v aktivaci o nastavenou vrstvu odkalení (obvykle 5 cm). Odkalení trvá tak dlouho, dokud nedojde k nastavenému snížení hladiny v aktivaci, ne však déle, než je nastaven limit odkalování. Pak je odkalení ukončeno (i pokud by nedošlo k nastavenému snížení hladiny vody v aktivaci) a nastává odčerpávání aktivace.



Zpětná fáze nastává přerušením plnění aktivace, kdy hladina vody v aktivaci je pod hladinou maximální, hladina v akumulaci je pod pracovní hladinou a uplynul nastavený minimální čas průtočné fáze. Zpětná fáze začíná přerušením provzdušňování aktivace. Po uplynutí nastavené doby, se uvede v činnost odkalovací mamutka. Nitrifikovaná voda s přebytečným kalem se přecherává odkalovací mamutkou z aktivace přes kalojem do akumulace. Tím dochází ke snižování hladiny vody v aktivaci a zároveň k plnění akumulace. Zpětná fáze trvá tak dlouho, dokud:

- K ukončení zpětné fáze postačuje, aby byla splněna alespoň jedna z uvedených podmínek. Ukončením zpětné fáze je zahájena další fáze průtočná plněním aktivace. Zároveň se začne měřit čas průtočné fáze. Promícháváním vyčištěné nitrifikované vody v anoxickém prostředí akumulace s dostatkem organického substrátu v surové vodě dochází k denitrifikaci, kdy bakterie spotřebovávají dusičnanový kyslík a tím uvolňují plyný dusík do ovzduší.

Pokyny k instalaci:

- 3

- V případě instalace ČOV určené pro obsyp štěrkem, struskou nebo pískem, provádíme obsypání rovnoměrně a částečně. Jednotlivé vrstvy po celém obvodu zhušťujeme (proléváme vodou), aby zemina sedla (v žádném případě nepoužíváme strojní hutnění). Pro obsyp použijeme prohozenou zeminu nebo štěrk drobné frakce. Nádrž ČOV je konstruována na zatížení vrstvou prohozené zeminy pouze do konstrukční výšky uvedené v certifikátu. V případě nutnosti hlubšího usazení ČOV je nutné se statickem konzultovat způsob statického zajištění nádrže.
- Čistírnu připojíme na stavební objekt. První spoj nutno podbetonovat, podepřít nebo silně zhutnit z důvodu možného propadu výkopu přípojného potrubí. Potrubí je nutno odvětrat nad připojený objekt.
- Zkontrolujeme těsnost připojeného potrubí tlakovou zkouškou a vizuálně vodotěsnost přírodního potrubí.
- Provedeme uzamčení víka ČOV nebo jiným způsobem zamezíme vstupu nepovolaných osob a dětí.
- Zajistíme zapojení obslužných zařízení za proudový chránič a vystavení elektro-revize. Čistírny odpadních vod není možné bez dalšího statického zajištění nebo případných výrobních úprav instalovat do míst s výskytem spodní vody (nutnost výroby např. dvouplošné ČOV, doplnění o zesílené dno apod.), do komunikací, do míst v blízkosti komunikací, posuvných terénů, navážek a dalších zatěžovaných terénů.
- Zatížení stropu ČOV je určeno pro obsyp v maximální síle 50 cm. V případě vyššího zatížení stropu je nutno strop staticky zajistit armovanou roznášecí betonovou deskou nebo na strop čistírny navrstvit polystyren. Zároveň je třeba v takovém případě zajistit staticky i stěny nádrže.

Zajištění ČOV na zimu:

V případě, že nebude v zimním období ČOV ještě používána (nebude přitékat odpadní voda), je třeba zajistit čistírnu před možným promrznutím. Čistírnu je třeba vypustit (cca do 1 poloviny výšky) a provést její zazimování. Pozor v období tání, nebo dešťů je zapotřebí hlídat hladinu okolní a spodní vody a v případě výšené hladiny spodní vody ČOV doplnit vodou na maximum (po odtok).

Elektrické zařízení se doporučuje provést v souladu s českými normami a předpisy, zejména pak ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed.2 (Ochrana před úrazem elektrickým proudem), ČSN 33 2000-5-52 (Výběr soustav a stavba vedení), ČSN 33 2000 -5-54 ed.2 (Uzemnění ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování), ČSN 33 2000-5-51 ed.3 (Výběr a stavba elektrických zařízení-všeobecné předpisy), ČSN 33 2130 ed.2 (Elektrické instalace nízkého napětí-Vnitřní), ČSN EN 12464-1 (Osvětlení pracovních prostorů-Vnitřní pracovní prostory), ČSN 33 2000 – 4 – 473 (kap. 47 : Použití ochrann. opatření pro zajištění bezpečnosti, oddíl 473 : Opatření k ochraně proti nadproudům). Pravidla pro obsluhu a práci na el. zařízení a kvalifikaci obsluhy stanoví ČSN EN 50110-1 ed.2 (Obsluha a práce na elektrických zařízeních).

Práce související s tímto projektem nevyžadují mimořádných bezpečnostních opatření nad rámec běžných zvyklostí a nemají negativní důsledky na zdraví pracovníků ani na okolní životní prostředí. El. zařízení lze uvést do trvalého provozu až na základě pozitivního výsledku výchozí el. revize podle ČSN 33 2000 – 6 (Elektrické instalace nízkého napětí-Část 6: Revize).

D.1.2. Stavebně konstrukční řešení

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno. Osazení ČOV se provede dle technologických pravidel výrobce.

D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení stavby

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno.

D.1.4. Technika prostředí staveb

Netýká se této stavby.

Plán kontrolních prohlídek stavby

- kontrola vytyčení stavby dle PD, vč. výškopisného a polohopisného osazení
- kontrola zásypu a obsypu objektů
- kontrola zapracování ČOV
- kontrolní rozbor vypouštěných vod