***D.1.4 Technika prostředí staveb***

1. **Technická zpráva**

**Stávající stav**:

Stávající objekt domu na pozemku parc.č. 103/2 je odkanalizován stávajícím potrubím splaškové kanalizace do stávající čistírny odpadních. Do této ČOV je svedeno potrubí splaškové kanalizace z objektu domu na pozemku parc.č. 134. Tento objekt je určen k odprodeji a společně s ním i stávající ČOV.

**Nový stav:**

Na stávající připojovací potrubí splaškové kanalizace, vycházející z domu na pozemcích parc.č. 103/2, bude napojené nové potrubí splaškové kanalizace a osazena nová ČOV pro tento objekt. Z této nové ČOV bude vedené potrubí směrem k řece Labi, kde bude proveden nový betonový výpustek nad hladinou řeky.

**Kanalizační potrubí**

Jedná se výlučně o podzemní stavbu.

Jde o stavbu splaškové gravitační kanalizace

Způsob provedení stavby

* Stavba bude provedena dodavatelsky. Dodavatel bude určen na podkladě výběrového řízení

Zajištění bezpečnosti při realizaci a následném provozu zařízení

* Při provozu je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy.

Požadavky na bezpečnost práce vycházejí z ustanovení vyhlášky Českého úřadu bezpečnosti práce ( č.324/1990 Sb.) a při výstavbě budou dodrženy ustanovení vyhlášky č. 591/2006 Sb, č. 309/2006 Sb - v platném znění.

Při provozu je nutno dodržovat

- vyhl. č.192/2005 Sb. o základních požadavcích k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

- nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

- vyhl.č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků.

Při provádění stavby nutno dodržovat všech bezpečnostních předpisů.

ČSN 13 0108 - Směrnice pro provoz a údržbu potrubí

ČSN 13 0170 - Směrnice pro montáž potrubí

ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb

ČSN 73 3050 - Zemní práce. Všeobecné ustanovení

ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání technického vybavení

ČSN 73 6006 - Označování úložných zařízení výstražnými fóliemi

ČSN 756101 - Stokové sítě a kanalizační přípojky

ČSN EN 12056 - Vnitřní kanalizace

Kanalizační potrubí v zemi

Na stávající potrubí bude nové napojené potrubí gravitační kanalizace, které bude provedené z potrubí PVC KGEM SN 4 ML 200.

Na potrubí budou osazeny 4 revizní šachty Š1 – Š4 plastové DN400.

Stavba je prováděná na pozemku stavebníka bez existence podzemních vedeních veřejných inženýrských sítí.

Křížení a souběhy s možnými podzemními vedeními musí být provedeno v souladu s podmínkami

ČSN 736005.

Zvláště je nutno respektovat podmínky křížení se stokami – v místě se nachází historická dešťová kanalizace bez přesného určení směru a hloubky, případné vnitřní kabelovody. Případné křížené el. kabely musí být uloženy v chráničkách.

Podmínky ČSN 736005 musí dodavatel prací respektovat i v případech křížení a souběhů

nezachycených v projektu.

Zemní práce je nutno vykonávat v souladu s ČSN 73 3050, zejména je nutno se řídit

ustanoveními článku 54, 55, 141, 142 a 162, citované ČSN.

Výkop rýhy bude prováděn strojně nezapažený, pažení případně svahování bude provedené v případě nesoudržné zeminy.

V místech křížení s podzemními vedeními, je nutno provádět výkopové práce ručně

Na obsyp potrubí bude provedeno rozprostření výstražné fólie a následný zásyp vytěženou zeminou se zhutněním.

Lože potrubí

Potrubí se ukládá na dno výkopu do lože z jemnozrnného nesoudržného materiálu o výšce cca 10 cm.

Pod hrdla potrubí je nutné v loži vytvořit jamky, tak aby potrubí nebylo položené na hrdlech a nemohlo dojít k průhybům.

Šíře výkopu

Výkop se provede tak široký, aby byl zajištěn přístup k potrubí pro náležité zhutnění obsypu.

Pro obsyp se doporučuje používat výhradně kvalitní nesoudržný materiál o smíšené frakci 0-20 mm. (písek, štěrkopísek, lomová výsevka).

Při používání lomové výsevky je nutné, aby obsahovala i jemnou frakci pro snadnější hutnění, ideální je např. frakce 0-8 mm.

Maximální frakce u drceného kameniva je 0-16 mm, tím by se mělo zamezit výskytu zrn větších než 20 mm což je maximální přípustná velikost drceného kameniva.

Hutnění obsypu

U potrubí je nutné zabezpečit co největší roznášecí úhel uložení do lože a to vytvořením tzv. klínů pod potrubím.

Zásady pro používání hutnící techniky

Uvnitř bezpečnostního pásma - 0,3 m nad horní hranou potrubí, se smí použít pouze lehká zhutňovací technika, např. vibrační pěchy. Těžká hutnící technika se používá až od 1 m nad potrubím

Zkoušky

Po ukončení prací provede montážní organizace těsnostní a tlakovou zkoušku kanalizace v souladu

s platnými předpisy a ČSN. Zkoušky budou provedeny za přítomnosti investora, popř. stavebního dozoru.

## Čistírna odpadních vod

Odhadovaná bilance odpadních vod

Bilance vychází ze směrných čísel potřeby vody dle vyhl.č. 120/2011 Sb.

Roční spotřeba byt Qroč  = 4 os. x 36 m3/rok = 144 m3/rok

Roční spotřeba zázemí Qroč  = 5 os. x 26 m3/rok = 130 m3/rok

Celkem Qroč  = 274 m3/rok

Průměrná denní spotřeba Qd prům. = = 0,75 m3/den

Maximální denní spotřeba Qd max. = 0,75 m3/den x 1,29 = 0,968 m3/den

Čistírna odpadních vod (dále jen ČOV) nevyžaduje trvalou obsluhu. Po uvedení do chodu pracuje ČOV automaticky. Ve stanovených intervalech je nutno provádět pouze činnosti mající charakter kontroly chodu ČOV a technologických parametrů čistícího procesu.

Strojně-technologické zařízení ČOV se skládá z hydraulického systému a aeračního systému. Spuštění chodu dmychadla se provádí zasunutím zástrčky do zásuvky v zásuvkovém rozvodu. Hydraulický systém je tvořen rozvody z polypropylenového potrubí a PVC hadic uvnitř ČOV. V závislosti na chodu dmychadla a hydraulických poměrech v jednotlivých částech ČOV zajišťuje automaticky cirkulaci kalu a vody mezi jednotlivými částmi ČOV.

## Vliv stavby na životní prostředí

Celá stavba je typická ekologická stavba, jejímž základním smyslem je zlepšit v dané oblasti stav životního prostředí, pokud se týká způsobu odvádění a čištění splaškových odpadních vod. Provoz ČOV při správné obsluze nezpůsobuje žádné hygienické závady.

Hlučnost ČOV: LWA = 36 až 39 dB (stanoveno dle ČSN ISO 9614-2) v závislosti na typu použitého dmychadla.

## Znečištění přitékající vody

Odpadní vody přitékající na novou ČOV jsou běžné splaškové vody ze sociálních zařízení. Tyto vody mají obdobné složení u hlavních druhů znečištění, které činí:

*a) Biochemická spotřeba kyslíku (BSK5)*

Podle ČSN 75 6402 (tabulka 3) se počítá na 1 obyvatele (populační ekvivalent) specifické znečištění 60 g/den. To bude činit:

Denně: 0,6 kg BSK5/den

Ročně: 219 kg BSK5/rok

*b) Nerozpuštěné látky (NL)*

Podle ČSN 75 6402 (tabulka 3) se počítá na 1 obyvatele (populační ekvivalent) specifické znečištění 55 g/den. To bude činit:

Denně: 0,55 kg NL/den

Ročně: 201 kg NL/rok

*c) Chemická spotřeba kyslíku (CHSK)*

Podle ČSN 75 6402 (tabulka 3) se počítá na 1 obyvatele (populační ekvivalent) specifické znečištění 120 g/den. To bude činit:

Denně: 1,2 kg CHSK/den

Ročně: 438 kg CHSK/rok

## Vypouštěné znečištění

Parametry vyčištěné vody:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CHSKCr  (mg/l) | BSK5  (mg/l) | NL  (mg/l) |
| p / m | p / m | p / m |
| 90 / 150 | 25 / 40 | 25 / 30 |

Emisní standardy ukazatelů přípustného znečištění odpadních vod dle nařízení vlády 401/2015 Sb.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kategorie ČOV (EO) | CHSKCr  (mg/l) | BSK5  (mg/l) | NL  (mg/l) |
| < 500 | p / m | p / m | p / m |
| 150 / 220 | 40 / 80 | 50 / 80 |

***Vysvětlivky:***

**p** přípustná hodnota koncentrací pro rozbory směsných vzorků vypouštěných odpadních vod

**m** maximální přípustná hodnota koncentrací pro rozbory prostých vzorků vypouštěných odpadních vod

Ze srovnání hodnot ukazatelů vypouštěného znečištění na výtoku z ČOV garantovaných výrobcem a hodnot požadovaných dle NV 401/2015 Sb. vyplývá vhodnost použití navrhované ČOV.

Odběr vzorků vyčištěné odpadní vody bude prováděn z odtokového žlabu na odtoku ČOV.

Vypouštěné znečištění bude činit (pro standardní vybavení ČOV):

1. *u BSK5*

Denně: 0,0242 kg BSK5/den

Ročně: 8,833 kg BSK5/rok

*b) Nerozpuštěné látky*

Denně: 0,029 kg NL/den

Ročně: 10,6 kg NL/rok

*c) u CHSKCr*

Denně: 0,087 kg CHSK/den

Ročně: 31,8 kg CHSK/rok

## Posouzení vlivu vypouštěných vod z ČOV na recipient

Množství vypouštěných vod z ČOV: QVYP 0,0112l/s

Kvalita vody na odtoku z ČOV, udávaná výrobcem: BSK5 VYP 25 mg/l

CHSKCr VYP 90 mg/l

NLVYP 25mg/l

# Technologie ČOV

## Zvolený typ čistírny odpadních vod

Celoplastové domovní čistírny odpadních vod (dále jen ČOV), s jemnobublinným provzdušňovacím trubkovým difuzorem, patří svým principem, konstrukcí a velikostí do kategorie malých, tzv. balených, mechanicko-biologických aktivačních domovních ČOV.

ČOV slouží k aktivačnímu aerobnímu čištění odpadních vod z objektů, které není možné nebo výhodné pro svoji polohu připojit na kanalizační systém. ČOV slouží k čištění splaškových odpadních vod z bytových zařízení, obytných lokalit, rekreačních zařízení, hotelů, autokempinků atd. s počtem 3 až 25 ekvivalentních obyvatel (pro 1 EO je uvažováno s hodnotou BSK5 60 g/den, množstvím odpadních vod 150 l.den-1). Zařízení odpovídá po technologické stránce i po stránce komfortu obsluhy ČSN 75 6402 Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel a je již konstruováno s ohledem na EN 125 66. Čistírna je schválena hlavním hygienikem ČR.

ČOV tvoří celoplastová nádrž, která je rozdělena přepážkami na jednotlivé technologické prostory. V nádrži je umístěn provzdušňovací systém sestávající z rozvodu vzduchu a provzdušňovacích elementů, mamutky a dle místních podmínek i nosiče biomasy. Celá nádrž je zakryta odklopným pochůzným víkem Ø950mm.

Nádrž ČOV je vyrobena z integrálních a vytlačovaných desek z polypropylenu, jejichž díly jsou svařovány. Konstrukce nádrže je navržena tak, aby nádrž v základní výšce bez dalších stavebních nebo statických opatření odolala tlaku suché zeminy po zasypání.

## Funkce čistírny

Čištění probíhá integrovaně v jedné balené jednotce, která soustřeďuje mechanické předčištění, biologické čištění, dosazovací, vyrovnávací a kalový prostor.

Odpadní voda natéká do usazovacího prostoru nátokové části ČOV, kde je zbavena mechanických, plovoucích a usaditelných látek, které jsou dále podrobeny anaerobnímu rozkladu (hydrolýze). Z usazovacího prostoru natéká předem již mechanicky předčištěná vody do aktivačního prostoru. Aktivační prostor slouží k biologickému čištění odpadní vody. Tento prostor je ve spodní části osazen jemnobublinným provzdušňovacím systémem, do kterého je vháněn vzduch pomocí dmychadla, a případně i nosičem biomasy.

Výhodou řešení je akumulační prostor v celém prostoru čistírny, který je určen k akumulaci odpadní vody a k zabezpečení zrovnoměrnění odtoku z čistírny.

Aktivovaná směs z aktivace natéká do vertikální dosazovací nádrže. Vratný usazený kal se vrací do aktivační části otvorem u dna dosazovací nádrže. Vyčištěná voda je pak odtahována mamutkou do odtokového žlabu. Přebytečný aerobně stabilizovaný kal je odtahován s pomocí mamutky do usazovacího a kalového prostoru.

Při použití nosiče biomasy je zajištěno dostatečné stáří kalu pro průběh nitrifikačních pochodů a aerobní stabilizaci kalu. Přebytečný aerobně stabilizovaný kal je z aktivace odtahován do kalového prostoru, který je dimenzován na zdržení minimálně 150 dní.

Technologie čištění odpadních vod řeší nerovnoměrný hydraulický i látkový nátok na ČOV a je proto zárukou stability procesu čištění. V případě poruchy technologie je voda mechanicky předčištěna v usazovací části a odtéká přepadem do odtoku.

## Strojně-technologické zařízení

Strojně-technologické zařízení ČOV se skládá z hydraulického a aeračního systému.

Hydraulický systém je tvořen rozvody z polypropylenového potrubí uvnitř ČOV. V závislosti na chodu dmychadla a hydraulických poměrech v jednotlivých částech ČOV zajišťuje automaticky cirkulaci kalu a vody mezi jednotlivými částmi ČOV.

Aerační systém se skládá z dmychadla, rozvodu vzduchu a jemnobublinného trubkového difuzoru.

## Provedení

Elektrickou část ČOV tvoří dmychadlo. Zařízení je určeno pro připojení k napájení ze soustavy TN–C-S1+N+PE 230V/50Hz a je určeno do prostředí s teplotou od +5°C do +40°C, vlhkého a prašného s prachem nehořlavým a pod přístřešek – prostředí označené číslicopísmennou značkou AA 4, AB 4, AC 1, AD 4, AE 4, AF 2 dle ČSN 33 2000-1 ed.2.

## Základní technické a technologické parametry navržené ČOV

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Počet EO |  |
| Qd (m3/den) | 1,2 |
| Qs (kg BSK5/den) | 0,48 |
| Objem usazovací a kalové části (m3) | 1,01 |
| Objem aktivační části (m3) | 0,76 |
| Objem dosazovací části (m3) | 0,25 |
| Q – regulovaný odtok (m3/hod) | 0,12 |
| T – doba zdržení v dosazovací části (h) | 2,1 |
| Využitelný objem akumulace (m3) | 0,33 |
| Produkce kalu při 4% sušině (m3/rok) | 2,34 |
| Počet vyvážení za rok | 2 x |
| Průměr/max. rozměr (mm) |  |
| Příkon Pi (W) | 53 |
| Hmotnost (kg) |  |

## Strojně-technologické vybavení ČOV

*Zdroj stlačeného vzduchu:*

1 x bezolejový membránový kompresor

*Provzdušňovací elementy:*

1 x jemnobublinný trubkový difuzor

# Technický popis řešení

Zemní práce je nutno vykonávat v souladu s ČSN 73 3050, zejména je nutno se řídit

ustanoveními článku 54, 55, 141, 142 a 162, citované ČSN.

Výkop bude prováděn strojně nezapažený, dle hloubky uložení a kvality zeminy, se zajištěním proti případnému sesuvu půdy svahováním 1:2.

Po ukončení zemních prací na stavební jámě, bude proveden odkop zeminy pro základovou desku.

Základová deska bude provedena z betonu B 20 s ocelovou výztuží ze sítí 6/100 – 6/100, které budou uloženy ve dvou vrstvách při spodním a horním okraji základové desky.

## Montážně-technologický postup osazení ČOV

1. Snížit hladinu podzemní vody pod úroveň základové desky (pokud se v místě instalace nachází).
2. Provést kontrolu rovinnosti základové desky (povolené tolerance ve všech směrech  5 mm) a provést zápis o provedeném měření. V případě, že rovinnost není v uvedené toleranci, nepokračovat v osazování.
3. Přesvědčit se, že vnitřní prostory ČOV jsou prosté cizích předmětů a srážkové vody. Případnou srážkovou vodu je nutno z ČOV před manipulací vyčerpat.
4. Překontrolovat celkový stav nádrže ČOV s důrazem na úvazy. Při zjištění případného poškození nádrže nepokračovat v osazování a kontaktovat dodavatele. Případnou opravu je nutno provést před osazením do výkopu.
5. Přesvědčit se, že na betonové podkladní desce nejsou žádné předměty, kameny, hlína apod. a tyto případně odstranit. V případě, že betonová podkladní deska není zbavena těchto nečistot, nepokračovat v osazování.
6. Usadit ČOV do stavební jámy na betonovou podkladní desku. Manipulaci s čistírnou provádět dle čl. 2.1 „Projekčních a instalačních podkladů“.
7. Provést vodotěsné připojení přívodu kanalizace vložením kanalizační trouby do hrdla ČOV a připojení odtoku nasazením hrdla kanalizační trouby na trubku odtoku z ČOV. Standardně jsou vtoková a výtoková potrubí provedena z PP trubek kompatibilních s kanalizačními hrdlovými trubkami z PVC s pryžovými kroužky. Dále provést připojení přívodu vzduchu od dmychadla (pryžová hadice v chráničce nebo svařované PP potrubí).
8. Provést obsypání nádrže zeminou (nehutnit). Při zahrnování zeminou je nutno postupovat rovnoměrně po vrstvách o tloušťce 0,3 m. Zemina nesmí obsahovat kameny, stavební materiál a ostatní předměty, které by mohly mechanicky poškodit plastové nádrže ČOV a případně vyvodit zvýšené místní napětí na nádrž. Při obsypu nebo případné betonáži je nutno provádět současně naplňování ČOV vodou ve všech prostorách čistírny tak, aby hladina vody vždy úměrně převyšovala úroveň obetonování nebo zásypu! Pozor na připojení přívodu vzduchu!
9. Dmychadlo umístit mimo nádrž ČOV do suchého a bezprašného prostředí ve vzdálenosti do 7 m od nádrže ČOV. Na dmychadlo nesmí pršet, nesmí stát ve vodě a nesmí si nasát vodu. Dmychadlo lze uložit mimo objekt - např. do skříňky, do které musí být přiveden el. kabel CYKY J 3x1,5 mm2, dále napojena vodotěsná zásuvka a tento el. kabel musí mít samostatný el. jistič v objektu.
10. Od dmychadla je nutno nainstalovat přívodní propojovací hadici ¾“ nebo svařené plastové PP potrubí ½“ HOSTALEN, kterým je vháněn vzduch do aeračního systému ČOV. Propojovací hadici je nutno umístit do chráničky (např. PP nebo PVC potrubí DN 75).
11. Dokončit obsyp nebo obetonování nádrže na úroveň požadovanou stavebním projektem.
12. Vyzvat dodavatele nebo servisní středisko ČOV k jejímu zprovoznění.

## Elektroinstalace

Provedení elektroinstalace spočívá v připojení dmychadla na soustavu 1+N+PE 230V/50Hz kabelem CYKY 3x1,5 mm2, např. zasunutím zástrčky do zásuvky rozvodu v domě. Připojovací šňůra se zástrčkou je součástí dmychadla.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem musí být provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2. Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je samočinným odpojením od zdroje proudovým chráničem.

## Zprovoznění ČOV a předání odběrateli

Požadavek na zprovoznění ČOV je nutno vždy uplatnit u dodavatele nebo autorizované servisní organizace. Zprovoznění musí být přítomni pracovníci budoucí obsluhy, kteří budou současně zaškoleni.

Zprovoznění spočívá:

* v kontrole úplnosti a celistvosti dodávky,
* v kontrole rovinnosti osazení ČOV,
* nastavení provozních spínačů,
* kontrole nastavení hydraulického systému,
* zaškolení obsluhy,
* předání průvodní dokumentace.

O zprovoznění a předání ČOV se sepíše montážní a předávací protokol, který obsahuje záznam o zaškolení obsluhy s uvedením jejich jmen a podpisů.

# Průvodní technická dokumentace předávaná s ČOV

Při odběru ČOV je předávána následující průvodní technická dokumentace:

* projekční a instalační podklady,
* prohlášení o vlastnostech výrobku.

Po zprovoznění je s předávacím protokolem předána odběrateli průvodní technická dokumentace doplněna o:

* záruční list,
* protokol o zkoušce vodotěsnosti nádrže ČOV,
* návod k obsluze a údržbě ČOV,
* návrh provozního řádu (doplní provozovatel dle místních podmínek),
* provozní deník.

v Kolíně dne 12.9.2023

vypracoval: ing. Martin Škorpík

autorizoval: ing. Jiří Štěpán