

ZK PROJEKT

Ing. Zdeněk Kocich, projektová činnost ve výstavbě

Drahotěšice č.p. 151, 373 41 Drahotěšice, Česká republika

IČO : 46135138, DIČ : CZ46135138



**PROJEKTOVÁ ČINNOST
V INVESTIČNÍ VÝSTAVBĚ**

Turistická chata Javorový, Tyra č.p. 58 - ČOV

Statutární město Třinec, Jablunkovská 160, 739 61 Třinec

p.č. 1077/5, p.č. 1077/9, k.ú. Tyra

ČOV, splašková kanalizace a vsakovací objekt

D.1.2. Technická zpráva ČOV

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY - PDPS

Investor : Statutární město Třinec, Jablunkovská 160, 739 61 Třinec

Vypracoval : Ing. Zdeněk Kocich , aut. ing.

Stupeň proj. dokumentace : projektová dokumentace pro provádění stavby - PDPS

1. Úvod

K čištění odpadních vod z objektu turistické chaty na Javorovém - Tyra č.p. 58 je projekčně navržena typová balená kontejnerová ČOV 40 EO, umístěná v terénu vedle objektu budovy. ČOV splňuje požadavky ČSN 75 6402 Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel. Odtok z ČOV je řešen gravitačně odtokem v dimenzi DN 150 do vod podzemních prostřednictvím vsakovacího objektu. Těmto zadávacím parametrům odpovídá například kontejnerová ČOV velikosti 40 EO – výrobce ENVI-PUR.

Stavba sestává z :

a) výčet technických a technologických zařízení

Stavba sestává :

- ČOV velikosti 40 EO v kontejnerovém provedení
Rozměry kontejneru : délka 4000 mm, šířka 2160 mm, výška 3000 mm
Objem denitrifikační zóny 3,58 m³,
Objem nitrifikační zóny 8,34 m³
Celkový objem vody v kontejneru ČOV 15,80 m³,
Výška hladiny 2,06 m
Instalovaný příkon dmyhadla 0,45 kW , U = 220/ 380 V třífázové provedení
Jištění kabelu 10 A , napájecí kabel NN CYKY-J 3 x 4,00 mm²
- Kalového sila o objemu V = 4 m³
Rozměry atypického konteneru : délka 4000 mm, šířka 670 mm, výška 3000 mm
Provzdušňovaný kruhovými elementy
Uzamykatelný poklop
Potrubí pro odtah přebytečného kalu zakončené koncovkou typu A pro fekální vůz
- Vystrojení podzemní temperované jámky pro dmyhadla :
Dvě dmyhadla – jedno pro provoz ČOV a druhé pro provoz kalového sila
 - Rozvaděč silového napájení , rozvodový systém vzduchu, solenoidní ventily,
 - Modul automatického ovládání ČOV a kalového sila
 - Nástavbový modul GSM s hlášením poruch
- Sběrač A - PVC DN 15027,20 m
- Sběrač B PVC DN 1508,55 m
- Sběrač B-1 PVC DN 1501,05 m
- Celkem36,80 m
- přípojka NN k dmyhadlu ČOV kabelem CYKY 3J x 4,0 mm² dl. 23,39 m , včetně jističe 10 A ,
- potrubí vzduchu od dmyhadel ČOV + kalového sila hadicemi v chráničce DN 50 (d = 63 mm) délky 4,00 m – 2 ks
- dávkovacího zařízení pro dákování síranu železitého Fe₂(SO₄)₃ ke srážení fosforu
- napojení elektro dmyhadla kabelem CYKY 3C x 4,00 mm² včetně jističe, 10 A (napojení v rámci vnitřní elektro instalace turistické chaty cca 15,00 m)
- vsakovací objekt 4,00 x 10,00 m, celková plocha 40 m² hloubky 1,90 m včetně rozvodných vsakovacích drénů DN 150 TS SITREX nebo ACODRAIN CDt.

2. Popis technického řešení

SO 01 Čistírna odpadních vod

Aerobní čistírny jsou určeny pro likvidaci odpadních vod z nejmenších individuálních zdrojů znečištění tj. rodinných domů, penzionů apod. Nahrazují překonané septiky, jak po stránce účinnosti, tak po stránce nákladové a jsou v souladu s požadavky moderního bydlení. Umožňují čištění odpadních vod z koupelen, sociálních zařízení, kuchyní, automatických praček, myček nádobí. Přitom náklady na vyčištění odpadní vody jsou velice nízké. Technické uspořádání kontejnerové ČOV je rozdělení jejího objemu na zónu nitrifikační, zónu denitrifikační, dosazovací nádrž, k provzdušnění je vybavena aeračními elementy, dmychadlo, řídicí systém bude umístěn v zádveři u vstupu do turistické chaty vedle stávajícího septiku.

Funkce biologického čištění je založena na velmi nízkém zatížení aktivovaného kalu (jemnobublinné provzdušnění), což vede ke snížení jeho produkce a nutnosti odkalování. U těchto typových kontejnerových čistíren není nutná předřazená nádrž nebo septik, v zimních měsících nepotřebuje žádné přitápění. Pohon čistírny zajišťuje membránová vzduchová pumpa s minimální spotřebou elektrické energie.

Dodávku kyslíku formou stlačeného vzduchu do aktivace ČOV zajišťuje dmychadlo, které je součástí dodávky ČOV. Dmychadlo bude umístěno v objektu podzemní temperované jímky vedle nádrže kontejneru ČOV. V této jímce bude taky umístěno dmychadlo pro provzdušňování kalové sila o stejném výkonu.

Příkon ČOV : 0,55 kW , Hmotnost kontejneru ČOV : 1600 kg

Rozměry : délka 4000 mm, šířka 2160 mm, výška 3000 mm

Objem denitrifikační zóny 3,58 m³, objem nitrifikační zóny 8,34 m³

Celkový objem vody v kontejneru ČOV 15,80 m³, výška hladiny 2,06 m

Instalovaný příkon dmyhadla 0,45 kW, U = 220/ 380 V třífázové provedení

Jištění kabelu 10 A , napájecí kabel NN CYKY- J 3 x 4,00 mm²

Těmto zadávacím parametrům odpovídá například kontejnerová ČOV velikosti 40 EO – výrobce ENVI-PUR.

Pro čištění odpadních vod bude navržena technologická linka ve složení :

ČOV velikosti 40 EO v kontejnerovém provedení s celoročním provozem + kalové silo o objemu V= 4,00 m³ na vyvážení přebytečného aerobně stabilizovaného kalu.

Kontejner čistírny odpadních vod bude osazena ve výkopové jámě na vybetonovanou desku tl. 100 mm z B 20, tato deska bude betonována na štěrkopískovém loži tl. 150 mm s tolerancí +/- 5 mm .

Zásyp výkopkem po odstranění bednění ČOV se bude provádět v max. vrstvách tl. 200 mm a bude pečlivě hutněn. Kolem ČOV bude provedena obetonávka – patka a obsyp pískem v tl. 350 mm. Projektant doporučuje investorovi realizovat stavební část ČOV odbornou firmou v oboru vodohospodářských staveb.

Plán kontrolních prohlídek - bude navržena 1 kontrolní prohlídka – po osazení objektů do výkopu před zásypem.

Dávkovací zařízení pro srážení fosforu

ČOV bude vybavena dávkovacím zařízením síranu železitého pro srážení fosforu včetně příslušenství – komplet (umístěného v zemní plastové jímce vedle dmyhadla – sestava

z peristaltického čerpadla, zásobní nádrže a záchytné vany pro dávkování síranu železitého ve formě komerčně dostupného roztoku 41 % -PREFLOC)

Popis technického řešení

Pro zajištění odtokového parametru P_{celk} ve vyčištěných splaškových vodách z ČOV bude realizováno dávkovacího zařízení na srážení fosforu, tento komplet umístěný v zemní plastové jímce společně s dmychadlem bude sestávat z peristaltického čerpadla, zásobní nádrže a záchytné vany pro dávkování síranu železitého ve formě komerčně dostupného roztoku 41 % -(obchodní název PREFLOC). Hadička dávkovacího zařízení průměru 4 x 6 mm bude protažena v chráničce KOPOFLEX d = 50 mm do ČOV.

Potřebná dávka PREFLOCU je v rozmezí 100 – 200 ml/den.

Roční spotřeba PREFLOCU ve formě 41% roztoku bude cca 36,50 – 73,00 l/rok.

Zařízení se skládá z peristaltického dávkovacího čerpadla, zásobní nádrže a záchytné vany. Vše je dodáváno jako kompaktní sestava, kterou stačí osadit na místo určení a zapnout do zásuvky el. energie. Zařízení bude umístěno v zemní plastové jímce společně s dmychadlem a výtlačné potrubí hadičky 6 mm v chráničce KOPOFLEX délky 1,00 m bude zaústěna do nátoky sběrače B PVC DN 150 v nádrži ČOV.

Princip funkce peristaltického čerpadla spočívá ve stlačování a uvolňování hadičky držákem s válečky. Jeho pohyb zajišťuje motorek. Dvojí působení tlaku a uvolňování hadičky vytváří sací sílu v hadičce, která nasává chemickou látku a vytlačuje ji do výstupu.

Peristaltické čerpadlo TEC má maximální výkon 1,0 l/h (v závislosti na vzdálenosti instalace od ČOV), příkon 3,5 W, 230 V. Standardní příslušenství čerpadla tvoří sací hadice 4x6 (2 m), výtlačná hadice 4 x 6 mm (6 m), sací koš a vstřikovací ventil. Jako zásobní nádrž je použit kanystr o objemu 3 – 10 l, který je umístěn v záchytné vaně. V případě poškození, nebo prasknutí, zásobní nádrže bude síran železitý zachycen ve vaně a nedojde tak k vylití roztoku do okolí.

Instalace

Dávkovací sestava je dodávána jako komplet, kdy dávkovací čerpadlo, kanystr a záchytná vana jsou připevněny k plastové nosné desce. Celý tento komplet se instaluje společně s dmychadlem do prostoru zemní plastové temperované jímky vedle ČOV. Dávkovací čerpadlo by nemělo být od ČOV vzdáleno více jak 10 m. Potřebnou délku výtlačné hadičky je vždy nutné uvést do objednávky (standardní dodávka jsou pouze 2 m). Sestavení hadiček se provede dle přiloženého manuálu k čerpadlu. Na sací hadičku se připojí sací koš a ten se ponoří do kanystru. Výtlačnou hadičku je nutné protáhnout chráničkou KOPOFLEX DN 40 až do odtoku z ČOV.

Umístění dávkovacího zařízení

Kompletní dávkovací zařízení bude umístěno v zemní plastové jímce společně s dmychadlem a zařízením na dávkování síranu železitého.

Napojení dávkovacího zařízení bude ze stávající rozvodu NN z objektu turistické chaty, který bude jištěn proudovým chráničem 10 A.

Výtlačná hadička 4 x 8 mm celkové délky dl. cca 6,00 m bude vedena chráničkou KOPOFLEX DN 40 a bude protažena mezi schránkou na dmychadlo a odtokovým potrubím DN 150 z nádrže ČOV.

2.1.2. Biologická část ČOV

Kontejnerová čistírna BioCleaner BC 40 je koncipována pro 35% až 120% zatížení, tzn., že je schopna krátkodobého provozu v limitním zatížení. Pro čistící proces jsme zvolili takovou technologii, která spolehlivě dosáhne potřebnou kvalitu v parametrech organického znečištění. Návrh biologického čištění je založen na nízkozatěžované aktivaci (cca 0,06-0,07 kg BSK₅ na 1 kg sušiny aktivovaného kalu za den). V nitrifikační fázi jsou redukované formy dusíku oxidovány na dusičnany v přítomnosti rozpuštěného kyslíku. V denitrifikační fázi jsou dusičnany redukovány na plynný dusík, který uniká do atmosféry. Zároveň je odstraňován organický substrát.

Nádrž biologického čištění bude osazena jemnobublinným aeračním systémem. Tlakový vzduch bude dodáván pomocí dmyhadla FPZ R 20 MD. Chod dmyhadla bude řídit řídicí jednotka COMFORT PLUS vybavená GSM modulem.

Technologie ČOV bude zastropena pochozím zatepleným sklolaminátovým zastropením, které bude uzamykatelné (viz obr. 1).



Obr. 1 Sklolaminátové zastropení

2.1.3. Dosazovací nádrž

Pro separaci kalu bude sloužit kruhová plastová dosazovací nádrž umístěná v nitrifikační části aktivační nádrže. Recirkulace kalu do denitrifikace a odvádění přebytečného kalu bude řešeno pomocí hydro-pneumatických čerpadel. Dosazovací nádrž bude vybavena automatickým stahováním plovoucích látek.

2.1.4. Kalová jímka – kalojem

Kalová jímka o objemu 4 m³ a rozměrech 4 x 0,67 x 3 m bude vyrobena z jakostního polypropylenu a bude osazena středněbublinným aeračním systémem, potrubím pro odtah přebytečného kalu zakončeným koncovkou typu A pro fekální vůz, samostatným dmyhadlem FPZ 15 DH a uzamykatelným poklopem. Kalová jímka bude sloužit k uskladnění kalu tak, aby byla snížena četnost odkalování čistírny fekálním vozem, předpokládá se vývoz jímky cca 3- 4 x ročně. Samostatné dmyhadlo bude sloužit k dodávce vzduchu do aeračního systému kalové jímky a jeho chod bude řízen časově. Přebytečný kal z ČOV bude do jímky čerpán ručně pomocí přenosného kalového čerpadla.

2.1.5. Elektroinstalace

Ovládání ČOV bude přes řídicí jednotku COMFORT PLUS s GSM modulem, kterou je možné naprogramovat, dle konkrétních potřeb zákazníka. Součástí dodávky ČOV je dmychadlo FPZ R 20 MD dodávající vzduch do aktivace, které bude umístěno společně s řídicí jednotkou v objektu zemní plastové dmychadlové jímky. Maximální vzdálenost dmychadla od kontejneru ČOV je 10 – 12 m, v našem případě bude vzdálenost do 1,00 m.

Ovládání dmychadla pro kalovou jímku bude časově. Součástí dodávky kalové jímky je dmychadlo FPZ 15 DH.

Elektroinstalace k ČOV a kalové jímce bude umístěna v zádveří budovy turistické chaty.

Elektorozvaděč bude vybaven řídicí jednotkou COMFORT PLUS s GSM modulem, jistíci a ovládacími prvky pro jištění obou dmychadel, časovým relé pro ovládání chodu dmychadla dodávajícího vzduch do kalové jímky, zásuvka 230 V pro připojení přenosného kalového čerpadla bude umístěna v prostoru zemní plastové jímky pro umístění dmychadel.

Elektorozvaděč je nutné připojit kabelem CYKY- J 5x4,00mm², 3 x 230 V/400 V, jištění 3 x 16 A. Instalovaný příkon ČOV bude 750 W, kalové jímky 550 W a rozvaděče cca 100 W.

SO 02 Kanalizace

Provádění zemních prací

Před začátkem stavby bylo nutno provést vytyčení podzemních inženýrských sítí a během výstavby bylo dbáno pokynů jejich správců. Křižující vedení muselo být v rýze řádně zajištěno, aby se zabránilo jejich poškození. Při provádění zásypu rýhy bylo nutno zajistit dostatečné zhutnění, aby se zabránilo dodatečného sedání zásypu. Na úsecích trasy v nezpevněných plochách byl navržen svislý výkop s uložením potrubí na štěrkopískový podsyp tl 100 mm a s obsypem štěrkopískem 300 mm nad vrchol potrubí. Způsob výkopu a uložení potrubí je řešen ve výkresové části PD.

Rozsah navrženého kanalizačního systému je zřejmý z přílohy č. C3 v M 1: 250.

Materiál potrubí, šachta

Kanalizace byla navržena a realizována z profilu DN 150, z potrubí PVC tlakové řady SN 8. Potrubí bylo uloženo do pískového lože tl. 100 mm.

Zkoušky vodotěsnosti.

Před zásypem potrubí byla provedena zkouška vodotěsnosti dle ČSN 736716 v rozsahu 100% délky potrubí.

Ochrana proti korozi

Vlastní potrubí jsou navržena z neměkčeného tvrdého polyvinylchloridu, který nepotřebuje ochranu proti korozi.

Manipulace s výkopem

Zemina pro zpevněný zásyp byl uložena v prostoru pracovního pruhu. Vytlačená přebytečná zemina byla použita v rámci terénních úprav v areálu pozemku, přebytek výkopku byl odvezen na skládku do 10 km.

SO 03 Přípojka NN k ČOV

Bude řešena kabelem CYKY 3 J x 4,00 mm² délky 23,39 m, uloženého v chrániče DN 40 (D = 50 mm).

SO 04 Vsakovací objekt

Je navržen v souladu s hydrologickým posudkem jako kopaná jáma o půdorysných rozměrech 4,00 x 10,00 m a celkové hloubky 1,90 m.

Vsakovací objekt je vybaven vsakovacími drenážními pery, které budou uloženy ve spádu - 2 % a budou propojeny pomocí typových tvarovek PVC. Vsakovací potrubí bude provedeno z potrubí SITREX TS, (ACODRAIN CDt) v dimenzi DN 150.

Jako filtrační lože je použit štěrk v zrnitosti 16-32 mm. Zakrytí filtračního lože je provedeno filtračním rounem Terraprotect, kterým bude vyloženo i dno a svahy a následně je proveden zásyp výkopkem. Filtrační lože musí být z tříděného stálého materiálu. Fyzikální vlastnosti filtračního materiálu musí odpovídat ČSN 72 1154 a ČSN 72 1176, trvanlivost a mrazuvzdornost podle ČSN 72 1176.

Řešení vsakovacího objektu je patrné z výkresu č. D.1.2.7. v M 1 : 50 a v situaci M 1 : 100 – výkres č. D.1.2.1.

Vsakovací zařízení bude vybudováno za přítomnosti hydrogeologa. O přítomnosti hydrogeologa při budování vsakovacího zařízení bude proveden záznam do stavebního deníku. Stavební deník mimo jiné bude předložen při závěrečné kontrolní prohlídce stavby.

Projektant doporučuje investorovi realizovat stavební část vsakovacího objektu odbornou firmou v oboru vodohospodářských staveb.

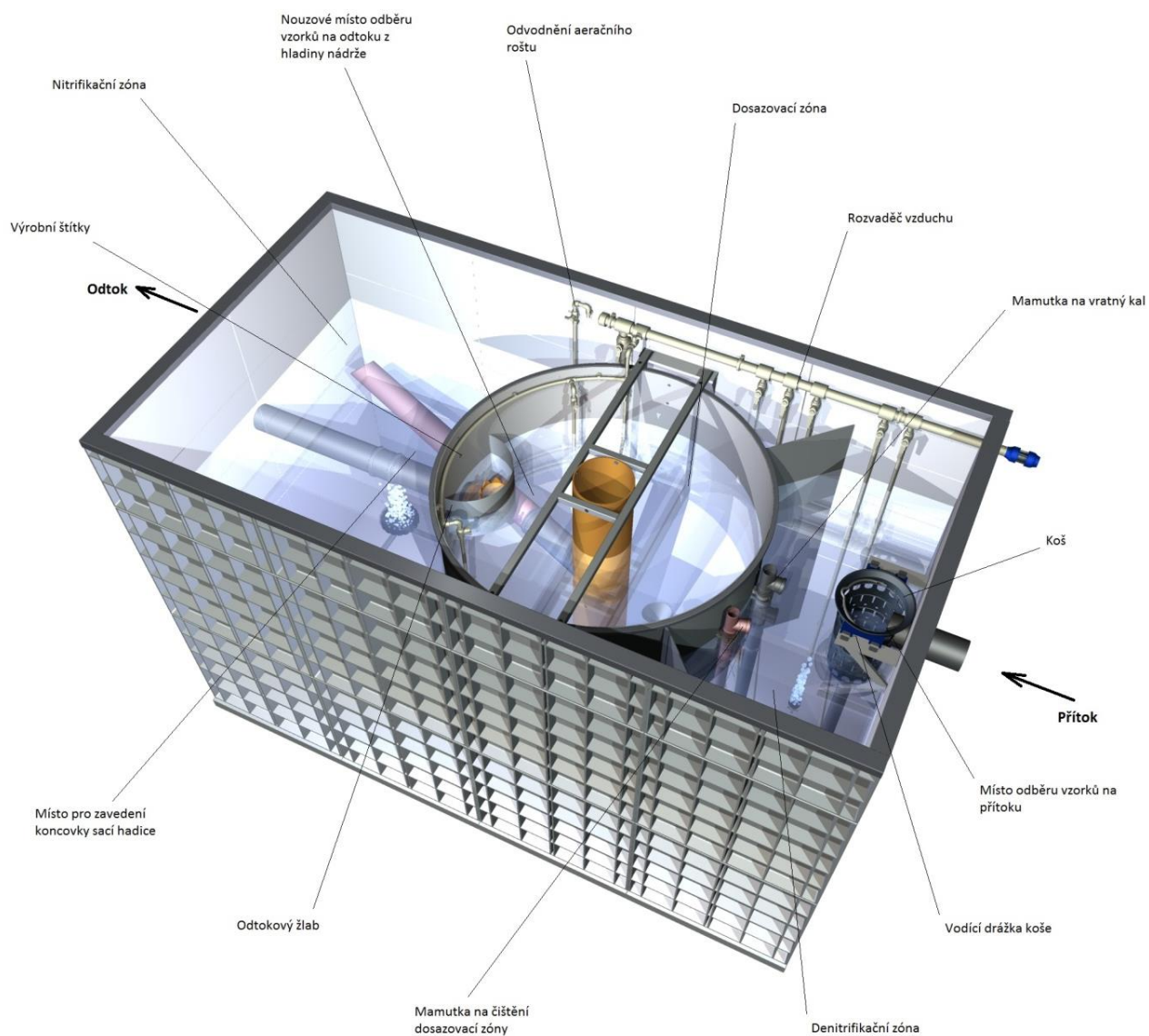
SO 05 Stávající septik

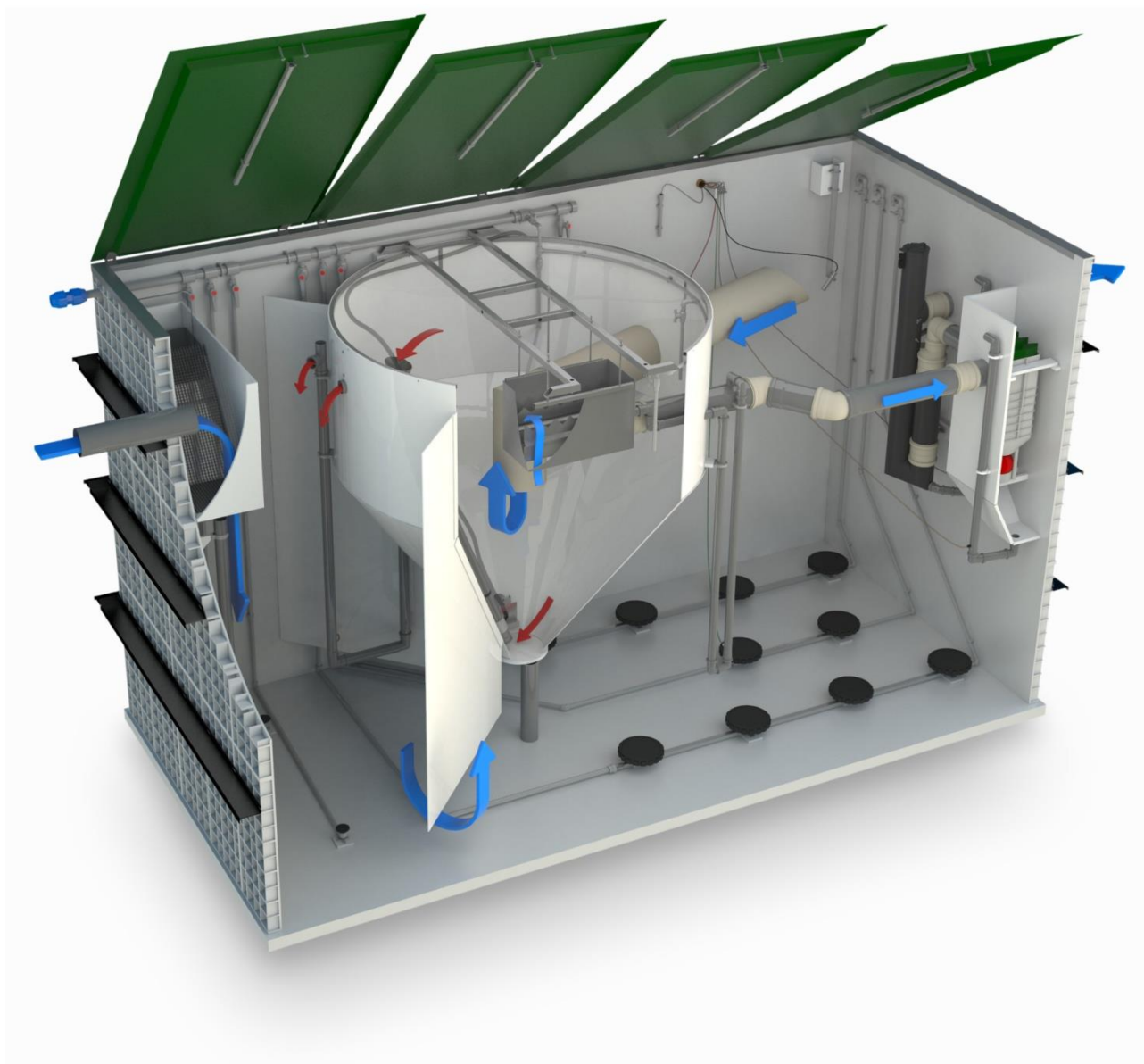
Tento stavební objekt bude řešit odbourání stropu septiku, jeho vyčištění a odvoz obsahu fekálním vozem v souladu se zákonem o odpadech. Vystříkání a vyčištění a opětovný odvoz obsahu septiku po vyčištění. Dále vybourání prostupu pro nátokové potrubí PVC DN 150 – sběrače A. Vzhledem k tomu, že je septik používán a není k němu k dispozici žádná dokumentace, bude se napojení na nátok do septiku řešit na místě po odbourání stropu a odčerpání jeho obsahu. Součástí objektu SO 05 bude jeho zásyp výkopkem z výkopu sběrače A, B, jeho zhutnění a zasypání, včetně nového betonového stropu tak, aby navazoval na stávající zpevněné plochy v prostoru kolem betonových schodů ke vstupu do turistické chaty.

SO 06 Odnímatelné oplocení kolem kontejneru ČOV

Kolem ČOV je navrženo odnímatelné oplocení jako ochrana ČOV před přístupem nepovolaných osob a tak jako ochrana před najetím osobního vozidla na zastropení ČOV. Specifikace a náčrtek oplocení bude navržen v dalším projektovém stupni PD pro realizaci stavby.

3. ZÁKLADNÍ ČÁSTI A FUNKCE REAKTORU BIOCLEANER





3.1. Nátokový prostor - denitrifikační zóna

Odpadní vody natékají do ČOV přes koš nebo česle, kde se zachytávají hrubé nečistoty (hadry, papíry, vložky, mokré ubrousky). Poté odpadní vody natékají do nátokového prostoru, který slouží k biologickému odstranění dusíkatého znečištění z odpadní vody za nepřítomnosti vzdušného kyslíku. Do prostoru nádrže je přivedena odpadní voda, vratný kal a plovoucí nečistoty (čerpáno mamutkami) z dosazovacího prostoru. Promíchání vratného kalu s odpadní vodou je zajištěno pomocí hrubobublinného aeračního elementu. Intenzita míchání se upravuje pomocí příslušného regulačního ventilu vzduchového rozvaděče.

Množství vzduchu má být takové, aby na hladině při míchání nevznikaly „gejzíry“.

3.2. Nitrifikační zóna

Nitrifikační zóna zabírá část biologického reaktoru mezi stěnami nádrže, denitrifikační a dosazovací zónou. Provzdušňování a míchání aktivní směsi je zde zajištěno pomocí vhněného vzduchu do jemnobublinných aeračních elementů. Jednotlivé přívody vzduchu k elementům musí být vždy otevřeny naplno.

3.3. Dosazovací zóna

Dosazovací nádrž je vyrobena z plastu jako kužel, který je směrem k hladině rozšířen a zakončen válcovou částí. Na nátok aktivací směsi do dosazovacího prostoru je osazena trubka lapače plovoucích nečistot a odplynění vstupující aktivací směsi. Hladina dosazovací nádrže je čerena pomocí hrubobublinného aerátoru, aby nedocházelo k vytváření krusty plovoucích nečistot.

3.4. Plovoucí nečistoty

Odtok vyčištěné vody je regulován pomocí přelivné hrany na odtokovém potrubí. Před odtokovým potrubím je umístěna norná stěna pro zachycení plovoucích nečistot.

V dosazovací nádrži je umístěna mamutka, která čerpá zachycený kal zpět do nátokové zóny. Tato mamutka musí být vždy v provozu, pokud je dmyhadlo zapnuto.

ČOV je navíc vybavena i mamutkou pro periodické snížení provozní hladiny a mamutkou pro odtah plovoucích nečistot z hladiny dosazovací nádrže.

3.5. Aerační a míchací zařízení, mamutky

Pro zajištění dodávky kyslíku do biologického procesu čištění a udržování aktivací směsi ve vzhledu slouží provzdušňovací systém jemnobublinné aerace. Jako zdroj vzduchu pro čistírnu odpadních vod slouží dmyhadlo. Pro čerpání odsazeného kalu z dosazovací zóny zpět do denitrifikační zóny, pro odčerpávání plovoucích nečistot a pro odtah přebytečného aktivovaného kalu jsou použity mamutky. Přívod vzduchu do ČOV k aeračnímu systému a mamutkám je regulován pomocí ventilů umístěných na rozvodnici vzduchu.

ROZSAH DODÁVKY

Výrobek/Zboží Název výrobku +případně odkázat na specifikaci v příloze	Měrná jednotka	Množství
Kontejnerová ČOV velikost 40 EO , například Biocleaner BC 40 v provedení COMFORT , PP kontejner, (dodávka zahrnuje: technologii, dmyhadlo FPZ R 20 MD + nutné propoje, řídicí jednotku COMFORT PLUS s GSM modulem, technologickou vestavbu, česličky, návod na obsluhu), vnitřní rozměry: 4000 x 2160 x 2800 mm (délka x šířka x výška)	ks	1
Uzamykatelné pochozí zateplené zastropení lamino BC40 plastový kontejner	ks	1
Kalová jímka , plastová, vnitřní rozměry: 4000 x 670 x 3000 mm, dodávka zahrnuje: plastovou nádrž, potrubí pro odtah přebytečného kalu zakončené koncovkou typu A pro fekální vůz, aerační systém, dmyhadlo FPZ 15 DH + nutné propoje)	ks	1
Uzamykatelné pochozí zateplené zastropení lamino kalová jímka	ks	1
Elektorozvaděč pro ČOV a kalovou jímku se zásuvkou pro přenosné kalové čerpadlo 230 V včetně výchozí revizní zprávy	ks	1
Doprava ČOV + kalová jímka	ks	1
Montáž, montáž elektro, zprovoznění, zaškolení obsluhy, funkční zkoušky, předávací dokumentace, provozní řád	ks	1