



PROVOD

- inženýrská společnost, s r.o.

V Podhájí 226/28

400 01 Ústí nad Labem

tel. fax : 047 / 521 14 13

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE
PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY V
ROZSAHU PD k VZ**

POČEPLICE - ČOV A KANALIZACE

D.2.1_01.01

Strojně - technologická část ČOV

Technická zpráva

Zakázkové č. : 220
Projektant : J. Čech
Investor : Město Štětí, Mírové nám. 163, Štětí 411 08
Datum : září 2023

Obsah:

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
2. ÚVOD	3
3. PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ	3
4. ZATĚŽOVACÍ PARAMETRY ČOV.....	4
5. KONCEPCE A ČLENĚNÍ TECHNOLOGIE	4
6. TECHNOLOGICKÉ PARAMETRY	6
7. STROJNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ	6
7.1 ČERPACÍ STANICE	6
7.2 HRUBÉ PŘEDČIŠTĚNÍ.....	7
7.3 BIOLOGICKÁ LINKA	7
7.4 DMYCHÁRNA.....	8
7.5 KALOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....	9
8. SYSTÉM ŘÍZENÍ TECHNOLOGICKÉHO PROCESU	9
9. STROJNĚ TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ.....	9
10. PRACOVNÍ SÍLY A SMĚNNOST	12
11. VÝROBA HLAVNÍCH A VEDLEJŠÍCH VÝROBKŮ, ODPADNÍ LÁTKY	13
12. ROZPIS ENERGÍÍ, PALIV A VODY	13
13. VOLBA A ZPŮSOB PROVEDENÍ TEPELNÝCH IZOLACÍ	14
14. MANIPULACE S MATERIÁLEM	14
15. POŽADAVKY NA POŽÁRNÍ SIGNALIZACI.....	14
16. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE.....	14
17. ZDŮVODNĚNÍ DISPOZIČNÍHO ŘEŠENÍ	14
18. POŽADAVKY NA VÝROBU A MONTÁŽ.....	14
18.1 KLASIFIKACE POTRUBÍ	15
18.2 ARMATURY	15
18.3 UCHYCENÍ POTRUBÍ, PŘÍRUBY A PŘÍRUBOVÉ SPOJE.....	15
18.4 KOMPENZACE.....	15
18.5 ODVODNĚNÍ A ODVZDUŠNĚNÍ.....	15
18.6 UZEMNĚNÍ.....	16
18.7 POVRCHOVÁ ÚPRAVA A BAREVNÉ ŘEŠENÍ	16
19. ZÁVĚR.....	16
20. SEZNAM VÝKRESŮ	16

1. Základní údaje

Akce : Odkanalizování sídel města Štětí – Počeplice, Stračí, Radouň, Chocebus a Brocno, POČEPLICE – ČOV A KANALIZACE
Kraj : Ústecký
Okres : Litoměřice
Investor : Město Štětí, Mírové nám. 163, Štětí 411 08
Projektant : Jiří Čech
PROVOD – inženýrská společnost, s.r.o.
V Podhájí 226/28
400 01 Ústí nad Labem
Autorizace ČKAIT: Ing. Petr Plichta
autorizovaný inženýr pro vodohospodářské stavby ČKAIT
0401243

Stupeň PD: Pro výběr zhotovitele

2. Úvod

Projektová dokumentace byla zpracována na základě objednávky investora stavby.

V tomto projektu je řešena problematika čištění ryze splaškových vod pro obec Počeplice. ČOV bude realizována jako novostavba. Výhledový stav předpokládá výstavbu nové, oddílné kanalizace a vybudování nové biologické čistírny odpadních vod. Technologický návrh je proveden pro zatížení odpovídajícím výhledovému množství 250 ekvivalentních obyvatel (EO).

Odpadní vody budou do čistírny přiváděny novou oddílnou gravitační kanalizací.

Tento projekt řeší strojně technologickou část budoucí ČOV se vstupní čerpací stanicí.

Řešení strojní části čistírny odpadních vod bylo zpracováno dle technologického návrhu, podkladů poskytnutých zpracovateli stavební a technologické části ČOV a parametrů předpokládaného technologického vybavení stavby.

3. Přehled výchozích podkladů

- dispozice objektu;
- související ČSN a předpisy platné v době zpracování;
- strojně technologické schéma;
- technické listy uvažovaných dodavatelů;
- osobní jednání;
- Technologický návrh ČOV z března 2021;
- předchozí stupeň projektové dokumentace.

4. Zatěžovací parametry ČOV

Návrhové hydraulické zatěžovací parametry ČOV

Průtok		$\text{m}^3 \cdot \text{d}^{-1}$	$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$
Q_{24}		37,5	1,6	0,43
Q_{spl}		30,0	1,3	0,35
Q_b		7,5	0,31	0,09
k_d, spl	1,5			
Q_d		52,5	2,2	0,61
k_h	4,6			
Q_{max}		-	8,9	2,5

Zdroj: Technologický návrh ČOV Počeplice, Aqua contact Praha v.o.s., 3/2021

Návrhové látkové zatěžovací parametry ČOV

Ukazatel		$\text{g} \cdot (\text{EO} \cdot \text{d})^{-1}$	$\text{kg} \cdot \text{d}^{-1}$	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$
počet EO	250			
BSK_5		60,0	15,0	400,0
CHSK_{Cr}		120,0	30,0	800,0
NL		55,0	13,8	366,7
N- NH_4	67% N-celk		2,5	66,7
N-celk		15,0	3,8	100,0
P-celk		2,0	0,5	13,3

Zdroj: Technologický návrh ČOV Počeplice, Aqua contact Praha v.o.s., 3/2021

5. Koncepce a členění technologie

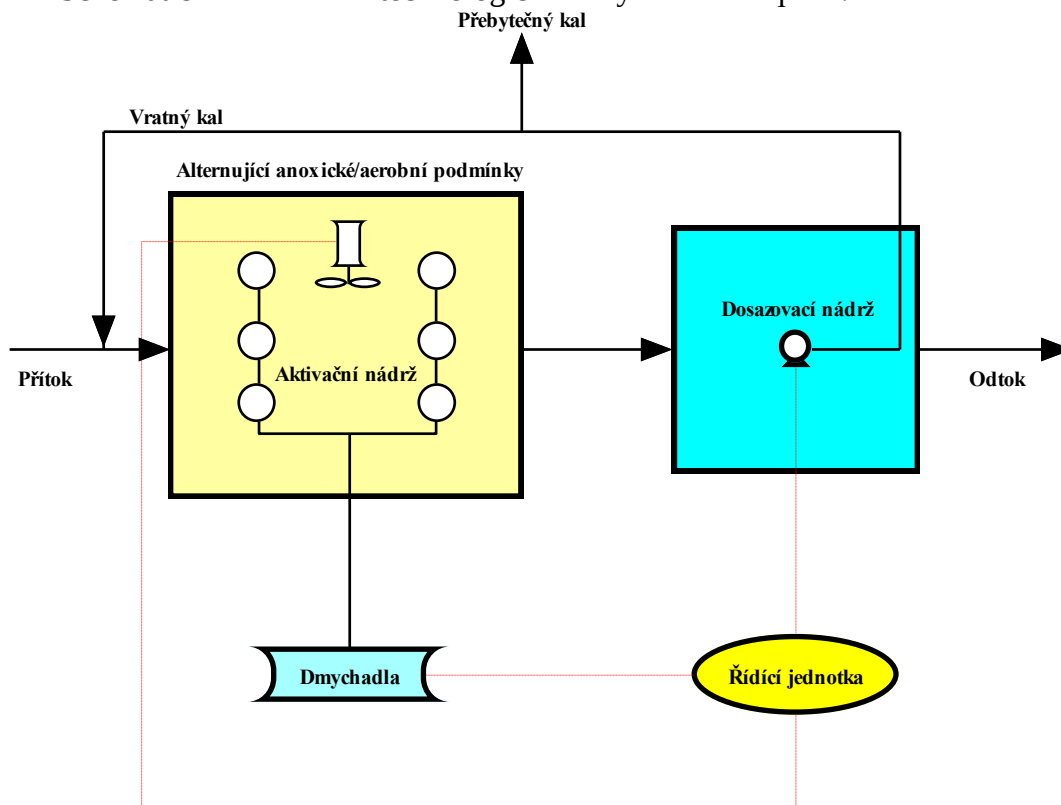
Biologický stupeň ČOV je navrhován na principu nízkozatěžované aktivace s biologickým odstraňováním dusíku. Systém je dimenzován pro zabezpečení procesu nitrifikace i při relativně nízkých teplotách. Jako technicky výhodný se pro realizaci biologického stupně ČOV Počeplice jeví aktivační systém s přerušovanou aerací, kdy v jediné aktivační nádrži dochází ke střídání fáze anoxické a oxické dle požadovaného automatického řízení. Tento typ aktivačních procesů pracuje v jednom biologickém reaktoru o dostatečně velkém objemu, kdy střídavě během kontinuálního nátoky odpadní vody dochází k alternaci provzdušňovaných a neprovzdušňovaných period. Během fáze provzdušňování dochází k procesům oxické eliminace organického znečištění a biologické nitrifikaci. Ve fázi, kdy je přístup vzduchu vypnut (nutné pomaluběžné míchání aktivační směsi), dochází k procesu biologické denitrifikace a odstraňování organického substrátu v anoxické/anaerobní fázi. Biologickému systému bude předřazeno mechanické předčištění odpadních vod. Zpracování vyprodukovaného kalu bude založeno na jeho gravitačním zahuštění, aerobní stabilizaci a následném odvozu k další likvidaci.

Technologie je navržena v následujícím pořadí jednotlivých operací:

1. Nátok odpadních vod ze stokové sítě bude gravitační stokou PVC DN250, kdy bude voda natékat do čerpací stanice ČS-A v areálu, před objektem ČOV.
Z čerpací stanice budou odpadní vody dopravovány řízeným výtlakem do ukliďňovací šachty ŠA před objektem mechanického předčištění. Šachta ŠA bude sloužit i jako vypínací objekt.
2. Mechanické přečištění realizované sestavou strojních a v obtoku ručně stíraných česlí.
3. Vypínací objekt před biologickým stupněm
4. Biologický stupeň v jednolinkovém provedení, aktivační systém s přerušovanou aerací a separací kalu v jedné kruhové dosazovací nádrži vestavěné do aktivačního procesu
5. Odtah přebytečného kalu do kalového sila
6. Kalové silo se středobublinným provzdušněním a odčerpáváním kalové vody
7. Odtok vyčištěné odpadní vody do měrného objektu a dále do recipientu
8. Dmyhárna s dvojicí dmychadel pro zajištění potřeby vzduchu pro aktivaci a jedním dmyhadlem pro aeraci kalojemu.

Technologie čistírny odpadních vod je navrhována s ohledem na požadavky nař. vlády ČR 401/2015 Sb. v platném znění. Voleno je takové technické řešení, které ve všech technologických uzlech respektuje potřebu na minimalizaci spotřeby elektrické energie, vody a snížení provozní náročnosti.

Schematické znázornění technologické linky ČOV Počeplice:



6. Technologické parametry

Strojně stírané česle:	průtok max.	[l/s]	2,5
Aktivace:	rozměry aktivační nádrže	[m]	5x5x4,5
	objem	[m ³]	112,5
	počet nádrží	[ks]	1x
	množství vzduchu	[m ³ /hod]	72
	rozměry dosazovací nádrže	[m]	průměr 4m hl.vody 4,5 m
	plocha dosazovací nádrže	[m ²]	12,6
	počet nádrží	[ks]	1x
Uskladňovací nádrž:	rozměry kalojemu	[m]	5x1,8x4,5
	objem	[m ³]	40
	množství vzduchu	[m ³ /hod]	42
	hmotnostní produkce kalu	[kg/d]	12
	koncentrace kalu po zahuš.	[kg/m ³]	20
	objem kalu po zahuštění	[m ³ /den]	0,6
	doba zdržení v kalovém silu	[den]	67
	počet nádrží	[ks]	1x

7. Strojně-technologické řešení

Do areálu ČOV budou odpadní vody přiváděny novou striktně oddílnou gravitační kanalizací ze stokové sítě. ČOV je navržena na maximální průtok $Q_{\max} = 2,5$ l/s.

7.1 Čerpací stanice

Jako první objekt bude před ČOV realizována čerpací stanice ČS-A, kterou bude zajišťována doprava splaškových vod do uklidňovací šachty ŠA, odkud bude natékat do objektu hrubého předčištění. Dno ČS bude vyspádováno směrem k čerpadlům, aby se omezilo usazování splavenin.

V ČS budou instalována 2 záplavná kalová čerpadla (**P1a,b**) v sestavě 1+1 (vždy jedno čerpadlo provozní, druhé bude jako provozní rezerva) s jednotkovým výkonem 2,5 l/s. Budou dodána se spouštěcí sadou (po vodících tyčích) a s patním kolenem pro samosvorné propojení čerpadel.

Na výtlacích čerpadel budou instalovány zpětné kulové ventily a nožová šoupátka. Výtlaky budou spojeny t-kolenem do výtláčného potrubí. Na společném výtlaku bude instalován ventil na proplach potrubí. Armatury budou osazené v samostatné jímce – armaturní komoře. Ovládání armatur bude z armaturní komory. Mezi armaturní komorou a

čerpací jímkou bude osazeno potrubí s uzavíracím šoupětem DN100 pro odvodnění armaturní komory. Šoupě pro odvodnění bude ovládané ze stropní desky pomocí teleskopického ovládání. Veškeré pomocné konstrukce v jímce budou z nerez oceli.

Zdvih čerpadel bude zajištěn jeřábkem (**J1**), pro který bude instalována pevná patka na betonové stropní desce čerpací stanice. Jeřábek bude umístěn tak, aby bylo možné vytahovaná čerpadla uložit přímo na přistavený vůz.

Pro připojení FEKA vozu pro případ nuceného vyčerpání ČS bude pevně instalováno sací potrubí ze dna nádrže, s koncovkou potřebného typu pro FEKA vůz. Potrubí bude z nerez oceli DN 100. Pod redukcí pro Feka vůz bude osazena úkapová vana, která bude zaústěna zpět do čerpací jímky.

Výtlač z ČS bude zaústěn do uklidňovací šachty ŠA odkud bude OV natékat do objektu hrubého předčištění. Pro uzavření nátoky do hrubého předčištění bude instalované stěnové stavítko s ručním ovládáním.

V provozním řádu bude předepsána povinnost odvětrat vnitřní prostor jímky otevřením poklopů před vstupem obsluhy do jímky!

7.2 Hrubé předčištění

Ze vstupní čerpací stanice ČS budou odpadní vody vedeny potrubím PE DN80 do šachty ŠA, odkud budou natékat do objektu hrubého předčištění. Šachta ŠA bude sloužit jako vypínací objekt, který umožní případné úplné zamezení nátoky do ČOV při nutných opravách či revizích.

Hrubé předčištění bude zahrnovat velmi jemné automaticky čištěné česle (**ŠČČ**) s šíří průln 3 mm s dopravou shrabků do nádoby (plastové popelnice – **KO1**) a v obtoku jemné, ručně čištěné česle (**RČ**) s průlny 15 mm. Spouštění česlí bude řízeno v časovém cyklu a od hladiny OV v nátokovém žlabu (nadřazená funkce).

Před ruční a strojní česle budou umístěna vedení pro vsunutí hradítek. Přestavením hradítek bude možné odstavení jednotlivých kanálových žlabů. Na konci žlabu česlí bude vypínací objekt. Uzavřením stěnových stavítek ve vypínacím objektu bude možné hrubě předčištěné vody přesměrovat do obtoku ČOV.

7.3 Biologická linka

Odpadní vody, zbavené hrubých nečistot budou z objektu hrubého předčištění natékat do aktivací nádrže. Aktivací nádrž bude vybavena jemnobublinnými aeračními elementy a ponorným míchadlem. Do aktivací nádrže bude zaústěn proud vratného kalu a odtah plovoucích nečistot z hladiny dosazovací nádrže. Provozdušňovací systém je navržen v pevně kotvené verzi. Dodávku tlakového vzduchu pro aktivací nádrž zajišťuje 1+1 ks dmychadlových agregátů (množství vzduchu 72 m³/h, provedení s jednootáčkové s úpravou motoru pro řízení frekvenčním měničem, s protihlukovým krytem, zpětnou klapkou výtlaču, pojistným ventilem, přetlak 45 kPa, příkon 2,2 kW), umístěných v provozním objektu ČOV. Míchání denitrifikační části je zajištěno vrtulovým míchadlem (**M1**), které bude osazeno na spouštěcím zařízení (**J2**) a na vodících tyčích.

Aktivovaný kal se od vyčištěné odpadní vody separuje v dosazovací nádrži. Aktivační směs protéká dosazovací nádrží vertikálně. Vločky aktivovaného kalu jsou schopny prosté sedimentace. Aktivační směs přitéká do uklidňovacího válce, který zasahuje poměrně hluboko do spodní zkosené části nádrže, stoupá k hladině, kde se oddělují vločky kalu a přes normou stěnu a pilovité přepady odtokového žlabu přepadá vyčištěná voda, která dále gravitačně protéká přes měrný objekt do recipientu.

Recirkulace vratného kalu je zabezpečena pomocí pneumatického čerpadla – mamutky do denitrifikační části. Odtah přebytečného kalu je zabezpečen pomocí pneumatického čerpadla – mamutky - do kalového sila. Z dosazovací nádrže je umožněn odtah plovoucích nečistot a vyflocovaného kalu z hladiny a to samostatnou mamutkou s výtlakem do denitrifikační části. Ovládání přísunu vzduchu pro mamutky je elektromagnetickými ventily přes řídicí systém ČOV. Optimální nastavení bude vysledováno během zkušebního provozu a poté nastaveno solenoidovými ventily.

Vyčištěná voda odtéká nerezovým odtokovým žlabem se stavitelnou přepadovou hranou a normou stěnou a dále PVC potrubím přes měrný objekt, ve kterém je umístěn kalibrováný měrný objekt **MO** (Parshallův žlab P1, rozsah 0,26-6,22 l/s, provedení jednosondové vyhodnocování průtoku). Nad dosazovací nádrží je osazena ocelová žárově pozink. obslužná lávka s ochranným zábradlím a okop. plechem.

7.4 Dmychárna

Tlakový vzduch pro provzdušňovací systém a mamutky v aktivaci zabezpečují 2 ks dmychadlových agregátů (**D1,2**) umístěných v rámu nad sebou. Automatické řízení dmychadel zajišťuje řídicí systém ČOV přes frekvenční měniče, nebo je též možno ruční ovládání z rozvaděče. Dmychadla pracují v sestavě 1+1. Řídicí systém zajišťuje denní režim střídání dmychadel. K zaznamenávání provozních hodin slouží počítadla. Tlakový vzduch pro provzdušňovací systém kalojemu bude zajišťovat samostatné dmychadlo (**D3**).

Obsluze je umožněno na operátorském panelu nastavit požadovanou koncentraci kyslíku v parametru „požadovaný kyslík“. Při poklesu koncentrace kyslíku začne dmychadlo zvyšovat svůj výkon prostřednictvím frekvenčního měniče až na své maximum 50 Hz. Stejně tak i opačně, při zvýšení koncentrace kyslíku začne dmychadlo snižovat svůj výkon až na své minimum 35 Hz. Pokud bude úroveň kyslíku pod dobu 5 minut vyšší než hodnota nastavená v parametru „vypínací kyslík“, odstaví se provzdušňování až do okamžiku, kdy koncentrace kyslíku klesne na úroveň hodnoty nastavenou v parametru „požadovaný kyslík“. Pokud by odstavení dmychadla trvalo déle než 20 minut, tak dojde k zapnutí dmychadla na frekvenci 49 Hz po dobu 3 minut, aby se provedl vzhnos usedlin. Toto se opakuje každých 20 minut, dokud se nevrátí regulace na požadovaný kyslík. Pokud bude úroveň koncentrace kyslíku po dobu 20 minut nižší než hodnota nastavená v parametru „minimální kyslík“ aktivuje se alarm „obsah kyslíku v nitrifikaci – minimum“. Dmychadla **D1,2** se po 8 hodinách provozu střídají, aby u obou dmychadel byl dosažen podobný počet motohodin pro pravidelný servis zařízení. Dmychadla se rovněž uvádějí do provozu od povelů z přidružených provozů. Nastane-li porucha na provozovaném dmychadle nebo odepnutí z automatického režimu, nahradí ho druhé dmychadlo.

7.5 Kalové hospodářství

Pro ukládání, stabilizaci a zahuštění přebytečného kalu bude realizován kalojem o objemu cca 40 m³.

Přebytečný kal bude periodicky mamutkou přečerpáván do kalojemu. Ten bude osazen provzdušňovacím zařízením se středobublinovým systémem aerace (**PSK**) pro promíchání obsahu nádrže a aerobní stabilizaci kalu. Dodávku vzduchu do provzdušňovacího systému bude v periodických cyklech zajišťovat dmychadlo (**D3**) instalované v místnosti dmychárny.

Odvod odsazené kalové vody bude prováděn odčerpáváním do vyrovnávací nádrže pomocí čerpadla (**P5**) se spřaženým plovákem. Čerpadlo bude instalováno se spouštěcím zařízením sestávajícím z dvojice vodících tyčí, třmenu na uchycení čerpadla. Pro polohování čerpadla ve vodním sloupci bude instalován jeřábek (**J4**).

Gravitačně zahuštěný aerobně stabilizovaný kal bude odvážen FEKA vozem k další řízené likvidaci. Potrubí sání kalu bude vyvedeno k příjezdové straně ČOV a bude ukončeno koncovkou potřebného typu pro FEKA vůz. Pro odvod úkapu bude pod místem připojení osazena úkapová vanička s víkem. Úkapy budou potrubím svedeny do aktivační nádrže.

8. Systém řízení technologického procesu

Řízení technologického procesu bude plně automatické.

Pro řízení a monitorování technologického procesu byl zvolen řídicí systém, který zaručuje provoz technologie s minimálními nároky na obsluhu.

Komunikace mezi obsluhou a řídicím systémem bude probíhat přes PC vybavené dispečerským SW umístěným v místnosti pro obsluhu nebo pomocí operačního panelu na čelní desce každého rozváděče MaR-DT.

Projekt MaR řeší samostatná složka PD.

9. Strojně technologická zařízení

Parametry strojů a zařízení, vychází z typů, se kterými projektant uvažoval při návrhu technologie.

Všechny elektrické stroje musí splňovat nároky kladené na konstrukci, bezpečnost a účinnost dle platných ČSN a Nařízení komise EU.

Dodané stroje budou chráněny povrchovou úpravou, odolnou vůči korozi, také veškeré konstrukce, týkající se technologického vystrojení, budou z korozi odolných materiálů.

Čerpadlo do čerpací stanice – (P1a,b) :

provedení	záplavové kalové čerpadlo s ponorným motorem, pro mokrou jímku, elektromotor čerpadla v záplavovém provedení, s vlhkostní elektrosondou pro kontrolu těsnosti mechanické ucpávky, se zabudovanou tepelnou ochranou statoru, včetně kompl. spouštěcího zařízení a patního kolena,
průtok	2,5 l/s,

POČEPLICE – ČOV

dopravní výška	6,2 m,
výkon	max. 1,25 kW,
napětí	400 V,
průchodnost	min. 50 mm,
otáčky	cca 1500 ot./min.,
počet	2x komplet + 1x suchá rezerva

Zařízení na zdvih čerpadel (J1) :

provedení	ruční do 150 kg žárově zinkovaný, včetně kladky, navijáku s aretací polohy, nerezové lanko s karabinou
vyložení	1700 mm
počet	1x jeřábek + 1x patka pro montáž na vodorovnou plochu

Ruční česle (RČ) :

typ	česle včetně vyjímatelného děrovaného odkapávacího žlabu a hrabla,
rozměr	šířka = 400 mm, výška = 650, průliny = 15 mm, sklon česlí 50°,
mat. provedení	nerezová ocel
počet	1 ks

Strojně stírané česle (SČČ):

rozměry	šířka žlabu 400mm, hl. žlabu v místě osazení 750 mm, výška výsypky nad zemí 1200 mm, průliny 3 mm, sklon česlí 70° bez zateplení, včetně rotačního kartáče. Součástí česlí je havarijní spínač, který chrání elektropřevodovku před poškozením. Česle nepotřebují pro svou správnou funkci ostřík tlakovou vodou.
průliny	3 mm
příkon	1,0 kW
hmotnost	950 kg
počet	1 komplet

Nádoba na shrabky (KO1) :

objem	120 l (plastová popelnice),
počet	2 ks

Ponorné míchadlo do denitrifikace (M1) :

provedení	kompaktní vrtulové s horizontální osou, průměr vrtule 225-300 mm, tepelná ochrana s bimetalem, čidlo průsaku, horní a dolní držák s možností natáčení a aretace polohy, se spouštěcím zařízením na vodících tyčích 60x60x3 mm,
mat. provedení	nerez ocel, kabel 10 m,
otáčky	max.1400 ot./min.,
pro objem	86 m ³ ,
příkon	max.2 kW,
napětí	400 V,
počet	1 komplet včetně spouštěcího zařízení (nerez) + 1x suchá rezerva

Provzdušňovací systém pro nitrifikaci (PSN) :

provedení	jemnobublinový systém v pevně kotvené verzi (včetně uzavíracích armatur, rozvodného a odvodňovacího potrubí), provzdušňovací diskové membránové elementy pro distribuci vzduchu do sekce nitrifikace – 112,5 m ³
počet	1 komplet

Zařízení na zdvih míchadla a jeho aretaci (J2) :

provedení	ruční do 150 kg zároveň zinkovaný, včetně kladky, navijáku s aretací polohy, nerezové lanko s karabinou
vyložení	800 mm
počet	1x jeřábek + 1x patka pro montáž na zábradlí

Dmychadlo (D1, D2) :

množství vzduchu	72 m ³ /h,
provedení	jednootáčkové s úpravou motoru pro řízení frekvenčním měničem, s protihlukovým krytem, zpětnou klapkou výtlaku, pojistným ventilem,
přetlak	55 kPa,
příkon	max. 2,2 kW,
napětí	3x400V,
příslušenství	rám pro umístění dmychadel nad sebou, materiál pozink. ocel
počet	2 komplety

Strojní vybavení dosazovací nádrže (DN) :

Rozměry nádrže:	
průměr vrchní části	4000 mm
celková výška	4670 mm
výška konické části	3670 mm
výška válcové části	1000 mm
mat. provedení	nerezová ocel, tl. 2mm
popis	kruhová nerez nádrž, vtokový válec s tangenciálním nátokem, sběrné žlábký s pilovou hranou a nornou stěnou, odtokovým potrubím, aerace hladiny, odtah plovoucích nečistot, recirkulace a odtah kalu,
počet	1 komplet

Čerpadlo kalové vody– (P5) :

provedení	mobilní ponorné kalové čerpadlo odsazené vody v kalojemu pro mokrou jímku, elektromotor čerpadla v záplavovém provedení, s vlhkostní elektrosondou pro kontrolu těsnosti mechanické ucpávky, se zabudovanou tepelnou ochranou statoru, integrovaný nebo spřažený plovák
průtok	2,2 l/s,
dopravní výška	2 m,
výkon	max. 0,55 kW,
napětí	400 V,
průchodnost	min. 40 mm,

POČEPLICE – ČOV

otáčky	cca 2900 ot./min.,
příslušenství	včetně transportní sady s nožičkami a kolenem na hadici 2'', ocelový řetěz 4x16 – 5m - nerez, háček na zavěšení čerpadla, tvarově stálá vyztužená hadice DN 40 o celkové délce 7 m
počet	1 komplet

Zařízení na zdvih čerpadla (J4) :

provedení	ruční do 100 kg žárově zinkovaný, včetně kladky, navijáku s aretací polohy, nerezové lanko s karabinou
vyložení	800 mm
počet	1x jeřábek + 1x patka pro montáž na vodorovnou plochu

Dmychadlo (D3) :

množství vzduchu	42 m ³ /h,
provedení	jednootáčkové, s protihlukovým krytem, zpětnou klapkou výtlaku, pojistným ventilem,
přetlak	55 kPa,
příkon	max. 1,7 kW,
napětí	3x400V,
počet	1 komplet

Provzdušňovací systém pro kalojem (PSK) :

typ	sředobublinový systém pevně kotvený (včetně uzavíracích armatur, rozvodného a odvodňovacího potrubí), provzdušňovací elementy pro distribuci vzduchu do kalojemu – max. 42m ³
počet	1 komplet

Úkapová jímka (UK) :

provedení	vana pro zachycení úkapů z fekálních vozů včetně propojovacího potrubí DN100 a víka
rozměr	430x430x325 mm
materiál	nerez
počet	2x komplet

Měrný objekt (MO) :

Typ	Parshallův žlab P1, rozsah 0,26-6,22 l/s
provedení	jednosondové vyhodnocování průtoku
počet	1 ks

10. Pracovní síly a směnnost

Provoz ČOV je nepřetržitý. Obsluhu zařízení a údržbu strojně technologického zařízení úpravy vody zajišťuje zaškolený pracovník. Jedná se o jednosměnný provoz s jedním pracovníkem.

11. Výroba hlavních a vedlejších výrobků, odpadní látky

Provoz je určen pro čištění odpadních vod biologickou metodou. ČOV byla navržena na následující vstupní parametry:

Q_{24}		0,43 l/s
$Q_{spl.}$		0,35 l/s
Q_b		0,09 l/s
Q_d		0,61 l/s
Q_{max}		2,5 l/s

Jako odpadní látky vznikají pouze kaly odloučené ze znečištěné vody. Pro uvažované zatížení ČOV odpovídající 250 EO lze očekávat následující produkci shrabků a kalu:

celkový záchyt shrabků	1,3 t.rok ⁻¹
specifická objemová hmotnost	800 kg.m ⁻³
objem shrabků	4 l.d ⁻¹
hmotnostní produkce kalu	4 500 kg.rok ⁻¹
objem kalu po zahuštění	0,6 m ³ .d ⁻¹

Zahuštěné a aerobně stabilizované kaly budou vozy odváženy k další řízené likvidaci. Ostatní odpadní látky budou odváženy nákladními vozy na skládku.

12. Rozpis energií, paliv a vody

Tlakový vzduch

Tlakový vzduch pro potřeby technologie se odebírá z místních zdrojů (dmychadla). Předpokládaná roční spotřeba tlakového vzduchu z dmychadel je 170 000 m³/rok.

Voda z rozvodu pitné vody

Pro technologii je pitná voda využívána pouze na oplach zařízení. Dále jí bude používáno v soc. zařízení v místnosti obsluhy. Voda bude odebírána ze stávajícího obecního vodovodu v objemu cca 20 m³/rok.

Elektrická energie

Elektrická energie slouží pro pohon čerpadel, míchadla, kompresoru, dmychadel, česlí, napájení rozvaděče MaR, pro osvětlení místností a areálu. Předpokládaná roční spotřeba elektrické energie je 35 000 kWh/rok.

Přesnější údaj o roční spotřebě elektrické energie jsou uvedeny v projektu elektro.

13. Volba a způsob provedení tepelných izolací

Zařízení ani potrubí není potřeba izolovat. Jedná se o vnitřní instalace.

14. Manipulace s materiálem

Odpadní voda do ČS bude natékat gravitačně z kanalizační sítě. Obtok ČOV bude gravitační. Odpadní vody Z ČS do ČOV budou čerpány elektrickým čerpadlem. Mechanické nečistoty ze separujících zařízení (strojní česle SČČ) budou vynášeny vlastním zařízením a následně ukládány do kontejnerů. Zahuštěný kal z kalojemu bude odsáván vlastním zařízením FEKA vozu. K ruční manipulaci bude docházet při čištění ručně stíraných česlí RČ a při odvážení popelnic.

15. Požadavky na požární signalizaci

Požadavky na požární signalizaci nejsou žádné.

16. Bezpečnost a hygiena práce

Veškeré strojní zařízení je dodáno a provozováno v souladu s příslušnými bezpečnostními předpisy, které je nutno dodržovat i při opravách tohoto zařízení. Obsluhovat strojní zařízení smějí pouze osoby k tomu určené a řádně poučené. Obsluha musí mít k dispozici ochranné oděvy a pomůcky dle směrnice MLVH ČSR č.8/83.

Vlastní provoz upravuje schválený provozní řád.

17. Zdůvodnění dispozičního řešení

Zařízení ČOV je navrženo do nových objektů. Umístění strojního zařízení je navrženo s ohledem na dispozici objektu, snadnou obslužnost zařízení, na minimalizaci provozních nákladů a, v neposlední řadě také, na ergonomické řešení provozu ČOV.

18. Požadavky na výrobu a montáž

V provozu se nebude pracovat s vysokými tlaky ani teplotami. Nejsou tedy zvláštní požadavky na výrobu a montáž. Je ale nutno dbát na absolutní těsnost všech armatur a potrubních spojů.

Pomocné konstrukce jako jsou konzole, třmeny a příchytky potrubí budou řešeny v provedení nerez.

Kotvení do betonových konstrukcí bude provedeno pomocí chemických kotev s nerezovým spojovacím materiálem.

18.1 Klasifikace potrubí

Podle ČSN EN 13480-1, tabulky 4.1-1 pro kapaliny, při pracovním tlaku 0,1 MPa a DN 100 (200) jsou zařazena do kategorie 0 ($PS > 0,5 \text{ bar}$ a $PS.DN \leq 2000$).

Použité nerezové trubky budou švové, tavně svařované dle EN 10217-7, z materiálu 1.4301 (tř.17), patřící do materiálové skupiny 8.1 dle ČSN EN 13480-2. Pro oblouky budou použity trubkové ohyby hladké $R = 1,5d$. Zpracování potrubních dílů, ohyby, úprava svarových ploch je řízena ČSN EN 13480-4. Svařování potrubí bude provedeno dle čl. 9, části 4 této normy, a to jen svářeči, kteří mají kvalifikaci dle této normy a svařovacími postupy dle tabulky 9.3.1-1 pro kategorii potrubí 0. Montáž potrubí bude provedena dle článku 8 této normy.

Použité plastové trubky budou z materiálu PP, případně PE 100. Rovněž potrubní tvarovky budou z materiálů PP a PE100 nejlépe od stejného výrobce jako potrubí.

Zpracování potrubních dílů, ohyby, úprava svarových ploch se bude řídit předpisy výrobce. Předpokládaný způsob spojování potrubí je svařováním přes nátrubky (PP), natupo, případně s použitím elektrotvarovek (PE100).

18.2 Armatury

Hlavní uzavírací armatury pro každé strojní zařízení ČOV budou umístěny tak, aby byly dostupné, ovladatelné a nebyly ve výšce vyšší než 1,8m.

18.3 Uchycení potrubí, příruby a přírubové spoje

Pro kotvení potrubí bude použit nerezový kotevní materiál (konzoly, objímky, třmeny, příp. závěsy) dle podmínek potrubní trasy.

Příruby a přírubové spoje jsou voleny dle ČSN EN 1092-1, a to pro jmenovitý tlak PN 10. Příruby budou točivé TYP 02 z materiálu tř.17. Přivařovací lem TYP 33 z materiálu tř. 17. Pro plastové potrubí budou použity plastové točivé příruby a lemové kroužky s přípojovacími rozměry odpovídajícími tlakové třídě PN10.

Jako spojovací materiál volíme nerezové šrouby A2-70 velikosti dle světlosti potrubí, těsnění NBR. Na každém přírubovém spoji kovového potrubí použít dvě dvojice vějířovitých podložek pro zajištění vodivého spojení potrubí. Potrubí uzemnit pospojováním k zemnicímu systému příslušného stavebního objektu.

18.4 Kompenzace

Počítáno je se samokompenzační schopností potrubních rozvodů. Provozní teplota médií je počítána v rozmezí teplot 5 až 25 °C (u vzduchu až -10° až 60° C).

18.5 Odvodnění a odvzdušnění

Odvodnění systému bude řešeno vyspádováním potrubních rozvodů se sklonem minimálně 1 %, na konci potrubí bude instalován odvodňovací kohout. Odvzdušnění a odvodnění bude prováděno ručně prostřednictvím instalovaných kulových kohoutů DN15. Odvodnění aeračních systémů bude součástí dodávky tohoto zařízení.

18.6 Uzemnění

Uzemnění strojů musí být řešeno na společný potenciál. Na každém přírubovém spoji kovového potrubí použít dvě dvojice vějířovitých podložek pro zajištění vodivého spojení potrubí. Potrubí bude uzemněno pospojováním k zemnicímu systému příslušného stavebního objektu.

18.7 Povrchová úprava a barevné řešení

Plastová potrubí a aparáty nebudou natřeny a zůstanou v barvě plastu ze kterého jsou vyrobeny. Potrubí a aparáty zhotovené z nerezavějící oceli není potřeba chránit proti korozi nátěrem. Pro potrubí z nerezavějící oceli budou sváry přebroušeny a přemořeny, potrubí bude očištěno a v případě znečištění otěrem či okujemi černé oceli bude přeleštěno diamantovou rouškou a potřeno pasivačním roztokem. Ocelová potrubí a aparáty z černé oceli budou natřeny nátěrovým systémem PUR nebo epoxy o celkové tl. 200 µm v barevném provedení modrý odstín /pitná voda), hnědý (kal) a zelený (užitková voda).

Označení potrubí a aparátů stanoví ČSN 130072.

19. Závěr

Projektová dokumentace byla během zpracování konzultována s objednavatelem a s dodavateli zařízení.

Dokumentace byla zpracována jako funkční celek. Veškeré změny lze provádět pouze se souhlasem projektanta.

Výkresy ČOV jsou součástí strojně-technologické části této projektové dokumentace.

20. Seznam výkresů

D2.1_01.01_02	strojně technologické schéma	bez měřítka
D2.1_01.01_03.1	strojní dispozice na kótě +1,0 m	1:40
D2.1_01.01_03.2	strojní dispozice na kótě -3,0 m	1:40
D2.1_01.01_03.3	strojní dispozice – řez AA	1:40
D2.1_01.01_03.4	strojní dispozice – řez CC	1:40
D2.1_01.01_03.5.1	strojní dispozice ČS-A - půdorys	1:40
D2.1_01.01_03.5.2	strojní dispozice ČS-A – řez	1:40