navrhl:	FRANTIŠEK PRSKAVEC	***odp.proj.:***	FRANTIŠEK PRSKAVEC
kraj:	STŘEDOČESKÝ	***stavební úřad:***	SLANÝ
obec:	PLCHOV	***stupeň:***	DPS
datum:	8/2016	***zakázka číslo:***	15 043
investor:	Obec Plchov č.p.64, 273 75 Třebíz		
místo stavby:	Plchov		

ENGINEERING s.r.o.
ZÁVODU MÍRU 584/7, 360 17 KARLOVY VARY
Tel.: 353447911, Fax: 353447929
www.kveng.cz, info@kveng.cz

Název projektu:

PLCHOV
KANALIZACE A ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD

SO(PS):	PS.01 ČOV - STROJNÍ ČÁST
profese:	D.6 ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD - STROJNÍ ČÁST
příloha:	TECHNICKÁ ZPRÁVA

číslo přílohy: D.6.1

PDF vytvořeno zkušební verzí pdfFactory Pro www.fineprint.cz

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Průvodní část

- název stavby:	**PLCHOV** **KANALIZACE A ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD**
- objekt	ČOV – strojní část PS 01.
- místo stavby:	obec Plchov
- kraj:	Středočeský
- investor stavby:	obec Plchov, Plchov č.p.64, 27375 Třebíz
- zpracovatel dokumentace:	KV ENGINEERING, spol. s r.o., Karlovy Vary Závodu míru 584, 360 17 Karlovy Vary
- stupeň projektu:	dokumentace pro provádění stavby
- období zpracování:	červenec 2016

Použité podklady

- Prohlídka terénu.
- Zaměření území
- Projektová dokumentace pro územní řízení „Plchov - kanalizace a čistírna odpadních vod“ – zpracoval KVengineering spol. s r.o. v květnu 2013
- Prohlídka jednotlivých nemovitostí – zjištění stávajícího stavu odkanalizování
- Zákresy stávajících inženýrských sítí od jednotlivých správců vedení
- Koordinační jednání s investorem
- Dokumentace pro stavební povolení
- Dokumentace pro provádění stavby - dílčí projekty profesí

Dokumentace je zpracována v souladu s platnými zákony a vyhláškami (např. zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích, zákon č. 50/1976 Sb. stavební zákon – ve znění pozdějších předpisů, vyhl. ČÚBP a ČBÚ č.324/1990 Sb. o bezpečnosti práce a technickém zařízení při stavebních pracích (ve znění vyhlášky č. 363/2005 Sb.) a podle vyhlášky č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

PDF vytvořeno zkušební verzí pdfFactory Pro www.fineprint.cz

vč. jejích příloh) a s technickými normami (např. ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení).

2. Technická část

2.1 Popis technologické linky

Technologie čištění je navržena jako kontinuálně protékaný, nízkozatěžovaný aktivační systém s nitrifikací, časově řízenou denitrifikací, regenerací dosazovací nádrží, vyrovnávací nádrží a samostatným kalojemem.
Odpadní vody budou gravitačně přiváděny do otevřeného žlabu, kde budou osazené rotační šroubové česle. Mechanicky předčištěné odpadní vody budou vedené potrubím do vyrovnávací nádrže.
Vyrovnávací nádrž/čerpací stanice bude vybavena středobublinnými aeračními elementy a dvojicí čerpadel vybavených regulátorem průtoku (obtok zpět do vyrovnávací nádrže/čerpací stanice). Tato čerpadla budou rovnoměrně čerpat mechanicky předčištěnou odpadní vodu do biologické linky ČOV. Na výtlačném potrubí za obtokem pro regulaci průtoku bude umístěný indukční průtokoměr a regulační ventil. Měřené množství bude odpovídat i průtoku čistírnou.
V aktivační nádrži bude probíhat biologické čištění odpadních vod ve dvou časově řízených fázích heterotrofní kulturou mikroorganismů (tzv. aktivovaný kal). V první fázi, nitrifikaci, bude nádrž okysličována a promíchávána pomocí dmychadla a jemně bublinných aeračních elementů technologickým vzduchem. V druhé fázi kdy bude přívod vzduchu vypnut, bude docházet k denitrifikaci.
Z aktivační nádrže bude natékat směs odpadní vody a aktivovaného kalu gravitačně do dosazovací nádrže, kde bude docházet k sedimentaci aktivovaného kalu. Sedimentovaný kal bude hydropneumatickým čerpadlem čerpán jako vratný kal do regenerační nádrže.
Regenerační nádrž bude vybavena jemně bublinným aeračním systémem pro aeraci a promíchávání nádrže. Aktivační směs z regenerační nádrže bude gravitačně odtékat zpět do aktivační nádrže. Regenerační nádrž bude zároveň vybavena ponorným čerpadlem pro čerpání přebytečného kalu do kalojemu.
Samostatný kalojem bude sloužit k uskladnění a k aerobní stabilizaci kalu. Z kalojemu bude zahuštěný a aerobně stabilizovaný kal pravidelně odvážen pomocí FEKA vozu k externí likvidaci. Kalová voda z kalojemu bude čerpána ponorným čerpadlem zpět do aktivační nádrže. Kalojem bude vybaven středo bublinným aeračním systémem. Nad max. hladinou v kalojemu bude přepad do regenerační nádrže.

Vyčištěná odpadní voda bude z dosazovací nádrže odtékat systémem zanořených trubek přes vyrovnávací nádrž do recipientu. Vyrovnávací nádrž bude vybavena provzdušňovacím elementem, vypouštěním a přelivem. Při zatížení čistírny do 200 EO bude provedena regulace průtoku na cca 1,0 l/s. Podle potřeby budou sedimenty z usazovacího prostoru nádrže odčerpány.

PDF vytvořeno zkušební verzí pdfFactory Pro www.fineprint.cz

2.2 Technologické parametry:

výpočet pro 185 EO

Tab. 1: Návrhové množství produkce odpadních vod

Průtok		**m^3**	**$m^3.d^{-1}$**	**$m^3.h^{-1}$**	**$l.s^{-1}$**
Q_{24}		-	24,0	1,0	0,28
Q_d	K_d = 1,50	-	36,1	1,5	0,42
$Q_{h,max}$	K_h = 5,2	-	-	7,7	2,2
$Q_{čerp.}$		-	-	3,6	1,0

Tab. 2: Návrhové hodnoty znečištění produkovaných odpadních vod

Ukazatel	**$g.EO^{-1}.d^{-1}$**	**$kg.d^{-1}$**	**$mg.l^{-1}$**
BSK_5	60,0	11,1	462,0
$CHSK_{Cr}$	120,0	22,2	924,0
NL	55,0	10,2	423,0
$N\text{-}NH_4$	7,4	1,36	57,0
N_{celk}	11,0	2,0	85,0
P_{celk}	2,5	0,46	19,0

Tab. 3: Posouzení nádrží čistírny:

Parametr	**Jednotka**	**hodnota**
AKTIVACE		
Objem aktivace (AN)	m^3	22,0
Objem regenerace (RN)	m^3	14,0
Celkový objem AN + RN	m^3	36,0
Koncentrace kalu v aktivaci	$kg \cdot m^{-3}$	4,0
Sušina kalu aktivaci	kg	88,0
Koncentrace kalu v regeneraci	$kg \cdot m^{-3}$	8,0
Sušina kalu v regeneraci	kg	112,0
Celková sušina kalu v A + R	kg	200,0
Doba zdržení v AN: pro Q_{24} pro Q_D pro $Q_{h,\ max}$ pro $Q_{čerp.}$	 h h h h	 22,0 14,7 2,8 6,1
Doba zdržení v AN+RN		

PDF vytvořeno zkušební verzí pdfFactory Pro www.fineprint.cz

Parametr	Jednotka	hodnota
pro Q_{24}	h	35,9
pro Q_D	h	24,0
pro $Q_{h,\ max}$	h	4,7
pro $Q_{čerp.}$	h	10,0
Látkové zatížení kalu	kg $BSK_5 \cdot kg^{-1} \cdot d^{-1}$	0,056
Objemové zatížení	kg $BSK_5 \cdot m^{-3} \cdot d^{-1}$	0,31
Stáří kalu	d	25,8
Potřeba vzduchu pro aktivaci AN	$m^{-3} \cdot h^{-1}$	52,3
Potřeba vzduchu pro regeneraci RN	$m^{-3} \cdot h^{-1}$	8,4
Celková potřeba vzduchu pro ČOV	$m^{-3} \cdot h^{-1}$	95,0
KALOJEM		
Objem kalojemu	m^3	11,4
Produkce přebytečného kalu (k_p 0,7) Objemová produkce kalu	kg d^{-1} $m^3 \cdot d^{-1}$ $m^3 \cdot d^{-1}$	7,4 (sušina) 0,25 (3 % sušiny zahušt. kalu) 0,74 (1 % sušiny zahušt. kalu)
Kapacita kalojemu	d	47
DOSAZOVACÍ NÁDRŽ		
Užitná plocha	m^2	6,1
Užitný objem	m^3	8,0
Celková hloubka	m	2,5
Povrchové hydraulické zatížení		
Q_{24}	$m^3 \cdot m^2 \cdot h^{-1}$	0,16
Q_D	$m^3 \cdot m^2 \cdot h^{-1}$	0,25
$Q_{h,\ max}$	$m^3 \cdot m^2 \cdot h^{-1}$	1,27
$Q_{čerp.}$	$m^3 \cdot m^2 \cdot h^{-1}$	0,59
Doba zdržení při η = 80 %		
Q_{24}	h	6,42
Q_D	h	5,36

PDF vytvořeno zkušební verzí pdfFactory Pro www.fineprint.cz

Parametr	Jednotka	hodnota
$Q_{h,\ max}$	h	0,83
$Q_{čerp.}$	h	1,79

Tab. 4: Limitní koncentrace ukazatelů znečištění na odtoku

parametr	p mg.l^{-1}	m mg.l^{-1}	t.rok^{-1}
BSK_5	30/17,6*	50	0,15*
CHSK	110/78,6*	170	0,7*
NL	40/25,5*	60	0,22*

* pro výpočet uvažovaná hodnota p/1,7 (BSK_5 a NL) a p/1,4 (CHSK)

Tab. 5: Vypouštěné množství vyčištěných odpadních vod

Průtok		m^3	m^3.d^{-1}	m^3.h^{-1}	l.s^{-1}
$Q_{prům}$	**	-	-	3,60	1,0
Q_{max}		-	-	7,20	2,0
$Q_{měs}$		720	-	-	-
Q_{rok}		8 640			

** množství čerpání odpadních vod z vyrovnávací nádrže do aktivace

2.3 Montáže zařízení

Podle specifikace bude dodané zařízení, které bude instalované do nádrží. V provozním objektu budou umístěna dvě dmychadla.
Dosazovací nádrž je navržená z ocelového nerezového plechu. Bude dodaná kompletní nádrž včetně vnitřní vestavby, která obsahuje:
-přítokové potrubí, uklidňovací válec
-odtokové potrubí se systémem zanořených trubek pro odběr vody
-hydropneumatické čerpadlo pro trvalé čerpání kalu
-hydropneumatické čerpadlo pro čerpání plovoucích nečistot

Nádrž bude vestavěna do betonové regenerační nádrže.

Propojení komponentů čistírny bude nerezový potrubím (tř. 17, 1.4301). a z části lepeným potrubím z PP. Potrubí bude uchycené třmeny a objímkami.

Prostupy potrubí Obsahuje těsnění prostupů pod vodou včetně těsnění propojovacích vnějších potrubí.
Použije se prostupová těsnění z EDPM a nerezovými šrouby.
Počet segmentů a vyvrtání otvorů (stavební část) může být upraven podle typu těsnění. Zbývající prostupy budou těsněné cem. maltou a bobtnavým páskem, obsaženo ve stavební části-

Průměr

PDF vytvořeno zkušební verzí pdfFactory Pro www.fineprint.cz

potrubí	počet	otvor	typ těsnění	počet segmentů
63	1	100	IL 275 S	10
160	2	200	IL 300 S	14
220	3	280	IL 360 S	14
260	3	350	IL 360 S	18

2.4 Provoz čistírny odpadních vod

Hlavní technologický proces čištění odpadních vod bude automatický. K tomuto účelu je navržený řídící systém, který zajistí kromě provozu signalizaci poruchových stavů všech zapojených zařízení.
Pouze odčerpávání kalu z kalojemu, snižování úrovně kalové vody a občasné odčerpávání sedimentů z odtokové nádrže bude za účasti obsluhy. Další činnost obsluhy zahrnuje kontrolu plnění popelnice shrabky, kontrolu funkce provzdušňování nádrží a celkový stav areálu.
Opravy, údržba a servis strojů budou zabezpečeny smluvním způsobem. Odvoz kalu a shrabků bude provádět provozovatel čistírny.

Tato činnost bude v délce asi 3 hod týdně.

Automatický provoz
Česle na přítoku budou dodané se samostatným rozvaděčem. Provoz česlí bude při zvýšené hladině v přítokovém kanálu nebo po zvoleném časovém intervalu. Automaticky bude spínané vyhřívání krytu česlí.

Čerpadla ve vyrovnávací nádrži budou spínaná podle výšky hladiny, možnost střídání pořadí, automatický záskok při poruše provozního čerpadla.

Dmychadla budou umístěna v provozním objektu, v provozu bude vždy jedno dmychadlo, automatický záskok při poruše. Na výtlačném potrubí budou osazeny kromě uzavírací armatury elektromagnetické ventily. To umožní řízený přívod vzduchu do vyrovnávací nádrže, aktivace, regenerace a kalojemu. Samostatně je možné řízený odtah plovoucích nečistot z DN včetně ofuku hladiny.

Snímání hladiny bude ve vyrovnávací nádrži na přítoku a v kalojemu.

3. Bezpečnost práce

- Při montážních pracích je třeba zabránit pádu pracovníka do nádrží.
- Pracovní montážní prostor musí být čistý, bez zábran, které by mohly zapříčinit úraz pracovníka.
- Pracovní zóna musí být zabezpečena proti vstupu nepovolaných osob.
- Pracovníci provádějící montážní práce musí být poučeni o bezpečnosti práce a musí používat ochranné a bezpečnostní pomůcky.
- Postup montážních prací musí řídit osoba s odborným kurzem o bezpečnosti práce.

PDF vytvořeno zkušební verzí pdfFactory Pro www.fineprint.cz

- Obsluha musí být řádně zaškolena a seznámena se zařízením v provozu, kompletní technologií a povinnostmi v případě havárií, včetně poskytnutí první pomoci postiženým osobám.
- Za provozu musí obsluha dodržovat veškeré nařízení a příkazy vedoucích, příslušných vyhlášek, ČSN a provozní a manipulační řád.

4. Komplexního vyzkoušení

Komplexním vyzkoušením technologického zařízení se rozumí uvedení smontované dodávky do chodu, čímž zhotovitel prokáže, že dodávka včetně montáže je kvalitní a schopna zkušebního provozu. Rozsah, náplň a podmínky komplexního vyzkoušení jsou dohodnuty před jeho zahájením na základě předloženého návrhu na jeho provedení a musí být v souladu s projektovou dokumentací.

Komplexní vyzkoušení se provádí na náhradním mediu (čistá užitková voda). Časový rozsah komplexního vyzkoušení je smluvně dohodnut podle objemu dodávky a předpokládaného provozního režimu. Celková doba trvání je maximálně 72 hodin přerušovaného provozu.

Po ukončení komplexního vyzkoušení strojně-technologického zařízení provede řídící skupina a pracovníci skupiny jeho zhodnocení. Vypracují protokol o výsledcích komplexního vyzkoušení.

Pro zkušební provoz bude zpracovaný provozní, zpravidla se předkládá ke kolaudaci stavby.

Karlovy Vary, červenec 2016 vypracoval: František Prskavec

Příloha, specifikace zařízení

ČOV Plchov - specifikace zařízení
Potrubí a ostatní položky strojní dodávky- viz výkaz výměr

Ozn. motor	**Název technologického zařízení**	**Technologické parametry**	**mn. [ks kpl]**
1.1 M1	Česle šroubové, přímé	Základní údaje: šířka kanálu 500 mm hloubka kanálu 1200 mm výška výstupu shrabků 1200 mm průlina 3 mm měření hladiny ano příkon do 1,5 kW zateplení, vyhřívání 0,9 kW Materiálové provedení: nerezavějící ocel tř. č. 17 241, AISI 304. Rozvaděč s plně automatickým řízením (IP54)	1

PDF vytvořeno zkušební verzí pdfFactory Pro www.fineprint.cz

Ozn. motor	Název technologického zařízení	Technologické parametry	mn. [ks kpl]
2.1 M3	Čerpadla ve vyrovnávací nádrži	se spouštěcím a řezacím zařízením výtlak čerpadel opatřen obtokem s možností regulace Max. průtok čerpadla: Q_{max} = 14 m^3/h Dopravní výška: H = 3,5 m v.s. Výkon elektromotoru: Pi = 1,3 kW; 50 Hz; 3×400 V	1+1 prov. rez.
2.4	Indukční průtokoměr	Indukční průtokoměr vč. vyhodnocovací jednotky oddělené provedení jmenovitá světlost: DN 40 jmenovitý tlak: PN 10 materiál výstelky: Teflon Stupeň krytí: IP 67	1
3.1 M4 M5	Dmychadla	Dmychadlo, jednootáčkové protihlukový kryt zpětná klapka, poj. ventil a manometr na výtlaku Q: 105,0 $m^3 \cdot h^{-1}$ p: 35 kPa hmotnost s krytem: 165,0 kg výkon elektromotoru P_1: 2,3 kW	2
4.2 M6	Čerpadlo na kalovou vodu	Q_{max} = 13,5 m^3/h H = 3 m v.s. Pi = 0,6 kW	1
2.3 3.7 3.8 4.1 5.1	Aerační systém	jemnobublinné aerační elementy (nitrifikace, regenerace) středobublinné aerační elementy (vyrovnávací nádrže, kalojem)	1
3.3	Hydropneumatické čerpadlo aktiv. kalu z DN do R	DN50, materiál PP	1
3.4	Hydropneumatické čerpadlo regenerace-kalojem	DN50, materiál PP	1
3.5	Hydropneumatické čerpadlo na plovoucí nečistoty	DN50, materiál PP	1
7.12 M11	Čerpadlo v drenážní studni	Ponorné čerpadlo, nerezové provedení Q=2,50 m3/hod., H=33,0 m, Pm=0,85 kW, 230V včetně plováku, připojení 1 ¼“	1

PDF vytvořeno zkušební verzí pdfFactory Pro www.fineprint.cz