

Ing. Peter Nemec, Komenského 293, 059 35 Batizovce

Tel. : 0904/501394, IČO: 32848561, DIČ: 1031970940 E – mail : prokom@pp.sknet.sk

STAVBA : REKONŠTRUKCIA ČOV GEMERSKÁ HÔRKA

INVESTOR : Obec GEMERSKÁ HÔRKA

DÁTUM : 01 / 2022

D1. DOKUMENTÁCIA TECHNOLOGICKÉHO ZARIADENIA STAVBY

PS 01 STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

TECHNICKÁ SPRÁVA

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

- 1.0 ÚVOD**
- 2.0 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY**
- 3.0 KVALITA VYČISTENEJ VODY, VPLYV NA RECIPIENT**
- 4.0 POPIS TECHNOLOGIE ČOV**
- 5.0 PRODUKCIA ODPADOV, 1900 EO**
- 6.0 NÁROKY TECHNOLOGIE NA ELEKTRICKÚ ENERGIU, 1900EO**
- 7.0 NÁROKY NA OBSLUHU**
- 8.0 OCHRANA PRED KORÓZIOU**
- 9.0 MONTÁŽNY PREDPIS PP RÚR**
- 10.0 UPOZORNENIE**

Vypracoval: Ing. Peter Nemec
V Poprade, január 2022

1.0 Úvod

V rámci prevádzkového súboru a v konečnom dôsledku rekonštrukcie ČOV je riešená rekonštrukcia strojno-technologickej výzbroje existujúcej biologickej linky kapacitne pre 780EO, dispozične umiestnenej vedľa existujúcich liniek kapacitne určených pre 2x560EO slabo a silnoprúdové rozvody elektro zariadení ako aj MaR ČOV. Súčasťou rekonštrukcie ČOV je strojové dozbrojenie sedimentačnej nádrže o mechanické predčistenie s príslušenstvom, čerpacia stanica novými ponornými kalovými čerpadlami s nerezovými zámočnickými výrobkami ako lávka, zábradlie a rebrík. Rekonštrukcia počíta aj s výmenou trojvrecových odvodňovacích stolov, nakoľko súčasné oceľové sú značne poškodené. Kalové hospodárstvo ČOV kapacitne riešené pre 1900EO ostáva nezmenené. Rekonštrukcia ČOV bude prebiehať v oplotenom areáli a v prevádzkovej budove ČOV bez potreby rozširovania prevádzkovej budovy a oplotenia areálu ČOV (areál a PB ČOV bez zásahu a zmeny).

Povolenie na uskutočnenie stavby bolo vydané bývalým Obvodným úradom životného prostredia Rožňava rozhodnutím zo dňa 28.04.2004 pod číslom ŠVS-2004/00311-Kú. Zmena stavby pred dokončením bola povolená rozhodnutím bývalého Obvodného úradu životného prostredia Rožňava zo dňa 06.12.2004 pod číslom ŠVS-2004/00738-Kú. Rozhodnutím zo dňa 29.03.2006 pod číslom ŠVS-2006/00197 bolo povolené dočasné užívanie stavby počas vykonávania skúšobnej prevádzky ČOV. Bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava rozhodnutím zo dňa 29.03.2007 pod číslom 2007/00279 predĺžil skúšobnú prevádzku ČOV v trvaní do 31.03.2008. Rozhodnutím č. 2008/00358 zo dňa 13.05.2008 bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava opätovne predĺžil skúšobnú prevádzku ČOV do 30.06.2009. Povolenie na užívanie stavby a povolenie na osobitné užívanie vôd v rámci stavby „**Gemerská Hôrka – kanalizácia a zvýšenie kapacity ČOV I. stavba: zvýšenie kapacity ČOV**“, povolil bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava rozhodnutím pod číslom 2009/00561 zo dňa 06.08.2009.

Na stavbu „**Gemerská Hôrka – kanalizácia a zvýšenie kapacity ČOV I. stavba: zvýšenie kapacity ČOV**“, bolo dňa 07.11.2019 Okresným úradom v Rožňave pod č. OU-RV-OSZP-2019/007847 vydané rozhodnutie o povolení na osobitné užívanie vôd v rámci uvedenej stavby. Rozhodnutie sa vzťahuje na ČOV ako celok s projektovanou kapacitou 1900EO. Vyčistené OV sú cez tlakové potrubie transportované do vodného toku Slaná, hydrologické číslo povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r.km 33,35. Povolenie na vypúšťanie OV z čistiare odpadových vôd Gemerská Hôrka je časovo obmedzené a platí najdlhšie do 30.09.2029. Projektová dokumentácia rieši rekonštrukciu zastaralej technologickej výzbroje biologickej linky určenej pre 780EO, sedimentačnú nádrž a nádrž čerpacej stanice vrátane MaR ČOV s cieľom zefektívniť čistiaci proces, zvýšiť spoľahlivosť mechanického predčistenia a rozšíriť pre biologickú linku o kapacite 780EO aktivačný proces o denitrifikačný proces tzv. aktivácia so simultánnou denitrifikáciou. Kvalitatívne a kvantitatívne parametre čistiare odpadových vôd sa predmetnou rekonštrukciou nemenia, a teda podmienky povolenia na vypúšťanie odpadových vôd z uvedeného rozhodnutia sa nemenia a v plnom rozsahu sa akceptujú, ostávajú bez zmeny.

Technológia čistenia odpadových vôd je navrhovaná pre splaškové odpadové vody, ktoré spĺňajú charakter splaškových komunálnych odpadových vôd podľa STN 75 6101 (tj. OV ktoré pochádzajú z obydľí predovšetkým z ľudského metabolizmu a činnosti z domácností ako z kúpeľní, stravovacích zariadení a pod.) Dažďové odpadové vody zo spevnených plôch, striech a záhrad je neprípustné zaustiť do splaškovej kanalizácie.

2.0 Hydrotechnické výpočty

Kapacita ČOV 1900EO (dve biologické linky kapacitne pre 560EO a jedna pre 780EO)

- 1900 EO
- $Q_{\text{priem}} = 3,3 \text{ l/s}$, $Q_{\text{denné}} = 248,92 \text{ m}^3/\text{deň}$, $Q_{\text{ročné}} = 90\,855,8 \text{ m}^3/\text{r}$

Hodnoty množstva odpadových vôd sú prevzaté z rozhodnutia Okresného úradu v Rožňave pod číslom spisu OU-RV-OSZP-2019/007847 zo dňa 07.11.2019.

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané prevažne kontinuálne 24 hod/deň, 365 dní v roku v závislosti od hladiny zapínania čerpadla Č6 v ČS na odtoku z ČOV.

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané tlakovým potrubím do vodného toku Slaná s hydrologickým číslom povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r. km 33,35.

3.0 Kvalita vyčistenej vody, vplyv na recipient

Koncentrácia znečistenia v privádzaných splaškoch – 1900 EO

- BSK₅ (ATM) (60 g/obyv/deň) 400 mg/l, 114 kg/deň, 41,61 t/rok
- NL (0,9 · BSK₅) 360 mg/l, 102,6 kg/deň, 37,449 t/rok
- CHSK_{Cr} (2 · BSK₅) 800 mg/l, 228 kg/deň, 83,22 t/rok

Odbúrané množstvo znečistenia – 1900EO

- BSK₅ (ATM) 370 mg/l, 105,45 kg/deň, 38,489 t/rok
- NL 330 mg/l, 94,05 kg/deň, 34,328 t/rok
- CHSK_{Cr} 680 mg/l, 193,8 kg/deň, 70,737 t/rok

Zaťaženie vo vyčistenej vode – 1900EO

- BSK₅ (ATM) 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok
- CHSK_{Cr} 120 mg/l, 34,2 kg/deň, 12,483 t/rok
- NL 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok
- N-NH₄ 15 mg/l, 4,275 kg/deň, 1,560 t/rok
- N-NH₄^{Z1} 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Tabuľka č. 1: Koncentrácia znečistenia odpadových vôd na prítoku do ČOV (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	
114	228	102,6	

Tabuľka č. 2: Koncentrácia odbúraného množstva znečistenia (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	
105,45	193,8	94,05	

Tabuľka č. 3: Zaťaženie vo vyčistenej odpadovej vode (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	N-NH ₄ (kg/deň)
8,55	34,2	8,55	4,275/8,55 ^{Z1}

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Kvalita vyčistenej vody, vplyv na recipient

Limitné hodnoty zostatkového znečistenia na výstupe z ČOV Gemerská Hôrka sú stanovené v súlade s prílohou č. 6 NV SR č. 269/2010 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd pre veľkosť zdroja 51 – 2 000EO a s ohľadom na právoplatné rozhodnutie Okresného úradu v Rožňave pod číslom spisu OU-RV-OSZP-2019/007847 zo dňa 07.11.2019.

Navrhovanou technológiou a za predpokladu štandardnej prevádzky a optimálneho zaťaženia ČOV, je možné dosiahnuť na odtoku z ČOV nasledovnú kvalitu vyčistenej vody:

ako p vzorka

- BSK₅ (ATM) 30 mg/l
- NL 30 mg/l
- CHSK_{Cr} 120 mg/l
- N-NH₄ 15 mg/l
- N-NH₄^{Z1} 30 mg/l

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

m - vzorka

- BSK₅ (ATM) 60 mg/l
- NL 60 mg/l
- CHSK_{Cr} 170 mg/l
- N-NH₄ 30 mg/l
- N-NH₄^{Z1} 40 mg/l

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Tabuľka č.4: Koncentrácia znečistenia OV na odtoku z ČOV

Ukazovateľ znečistenia	p hodnota		m hodnota	
BSK ₅ (ATM)	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹
CHSK _{Cr}	120	mg .l ⁻¹	170	mg.l ⁻¹
NL ₁₀₅	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹
N-NH ₄	15/30 ^{Z1}	mg.l ⁻¹	30/40 ^{Z1}	mg.l ⁻¹

^{Z1} hodnoty platia pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v dvoch meraniach teploty nižšie než 12 °C. Hodnoty platia aj pre citlivé oblasti.

Tabuľka č.5: Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia podľa NV SR 269/2010 Z.z.

Ukazovateľ znečistenia	p hodnota		m hodnota	
BSK ₅ (ATM)	25	mg.l ⁻¹	45	mg.l ⁻¹
CHSK _{Cr}	120	mg .l ⁻¹	170	mg.l ⁻¹
NL ₁₀₅	25	mg.l ⁻¹	50	mg.l ⁻¹

Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia (NV SR 269/2010 Z.z.)

Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z.z. z 25. mája 2010 (Príloha č. 6, časť A.1, veľkosť zdroja 51 – 2000 EO) - ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd – predpisuje nasledovné limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia vypúšťaných splaškových odpadových vôd a komunálnych vôd do povrchových vôd:

Zbierka zákonov č. 269/2010, príloha č. 6, časť A.1

p – hodnota	limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v zlievanej vzorke za určité časové obdobie
m – hodnota	maximálna limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v kvalifikovanej bodovej vzorke

Vplyv vypúšťaných vôd na recipient – Slaná:

Údaje o recipiente: Slaná (podľa vyhlášky č. 211/2005, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov sa recipient – SLANÁ v lokalite Gemerská Hôrka s číslom hydrologického poradia 4-31-02-001 zatrieduje ako nevodárenský vodný tok).

Pre výpočet boli použité údaje:



SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

Jeséniova 17, P. O. Box 15, 833 15 Bratislava 37, r.07/2019

Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy B. Bystrica
Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica 4, a Odbor kvalita povrch. vôd

Recipient Slaná , r.km 33,35

- $Q_{355,d} = 1397 \text{ l/s} = 1,397 \text{ m}^3/\text{s}$
- BSK₅(ATM) 2,8 mg/l

Údaje o vypúšťanej vode 600EO:

$Q_{\text{Priem}} = 3,3 \text{ l/s}$
BSK₅ (ATM) 30 mg/l

- $CHSK_{Cr}$ 19,8 mg/l
 - NL (105°C)..... 15 mg/l
 - $N-NH_4$ 0,4 mg/l
- $CHSK_{Cr}$ 120 mg/l
 - NL..... 30 mg/l
 - $N-NH_4$ 15/30^{Z1} mg/l

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Slaná – 1900EO s ohľadom na Qpriem

$$C_{BSK5 (ATM)} = \frac{3,3 \times 30 + 1397 \times 2,8}{3,3 + 1397} = 2,86 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{3,3 \times 120 + 1397 \times 19,8}{3,3 + 1397} = 20,04 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{3,3 \times 30 + 1397 \times 15}{3,3 + 1397} = 15,04 \text{ mg/l}$$

Nariadenia Vlády SR č.269/2010 Z.z
nestanovuje limitnú hodnotu,

$$C_{N-NH_4} = \frac{3,3 \times 30^{Z1} + 1397 \times 0,4}{3,3 + 1397} = 0,47 \leq 1,0 \text{ mg/l}$$

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Slaná – 1900EO s ohľadom na prietok ponorného kalového čerpadla v ČS na odtoku vyčistených OV $Q_{\check{c}} = \check{C}6 = 4,4 \text{ l/s}$

$$C_{BSK5 (ATM)} = \frac{4,4 \times 30 + 1397 \times 2,8}{4,4 + 1397} = 2,89 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{4,4 \times 120 + 1397 \times 19,8}{4,4 + 1397} = 20,11 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{4,4 \times 30 + 1397 \times 15}{4,4 + 1397} = 15,05 \text{ mg/l}$$

Nariadenia Vlády SR č.269/2010 Z.z
nestanovuje limitnú hodnotu,

$$C_{N-NH_4} = \frac{4,4 \times 30^{Z1} + 1397 \times 0,4}{4,4 + 1397} = 0,49 \leq 1,0 \text{ mg/l}$$

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Recipient/vodný tok Slaná v lokalite Gemerská Hôrka po zmiešaní s vyčistenými vodami bude spĺňať kvalitatívne ukazovatele v zmysle prílohy č.1, časť A k nariadeniu vlády č. 269/2010 Z.z.

4.0 Popis technológie ČOV

STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

Čistenie odpadových vôd je navrhnuté v mechanicko – biologickej čistiarni odpadových vôd s klasickými nízkozaťažovanými aktiváciami, dosadzovacími nádržami a kalovým hospodárstvom. Technológia čistenia odpadových vôd je riešená v troch biologických linkách, dve pre kapacitu 560EO a jedna pre 780EO (predmet rekonštrukcie). Kalové hospodárstvo určené kapacitne pre 1900EO, je bez zásahu a zmeny, a pozostáva z nádrže aeróbnej stabilizácie kalu a uskladňovacej nádrže prebytočného kalu = kalojemu.

Technologický tok čistenia splaškových OV

Transfer odpadových splaškových vôd do ČOV z obce Gemerská Hôrka je riešený tlakovou aj gravitačnou kanalizáciou. Vyústenie tlakovej kanalizácie je v šachte pred sedimentačnou nádržou. Sedimentačná nádrž sa dozbrojí strojovým mechanickým predčistením ozn. MP a čerpacia stanica novými ponornými kalovými čerpadlami. Čerpacou technikou sa surové odpadové vody prečerpú do aktivačných nádrží, kde bude dochádzať k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. Po biologickom čistení sa OV gravitačne transportujú do dosadzovacích nádrží, kde prebehne fluidná filtrácia, a teda separácia vody a kalu. Vyčistená OV sa cez čerpaciu techniku v čerpacej stanici vyčistených OV tlakovo prečerpáva cez pravobrežný výustný objekt v rkm 33,35 do vodného toku Slaná, h.č.p. 4-31-02-001 (bez zásahu a zmeny).

MECHANICKÉ PREDČISTENIE

Mechanické predčistenie surových splaškových OV na ČOV Gemerská Hôrka zo závodu Essity Slovakia s.r.o. (niekedy SCA Hygiene Products Slovakia, s.r.o.) je riešené mechanickými strojovými šrúbovými priamymi česlami s el. ohrevom – bez zásahu a zmeny.

Princíp funkcie:

Pritekajúca splašková odpadová voda obsahujúca tuhé častice prechádza medzerami v spodnej časti sita (v našom prípade 3mm). Tuhé častice sú zachytávané na kruhovo tvarovanom site (telo sita). Tým dochádza k postupnému zanášaniu medzier (otvorov) a k vzdúvaniu hladiny pred sitom, v prítokovom žľabe. Až dosiahne hladina vody pred sitom v žľabe nastavenú úroveň, začne otáčanie šnekovej časti sita a šnek spolu s zhrnovacou časťou vykoná jednu otáčku okolo pozdĺžnej osi. Tým nastane úplné vyčistenie zanesenej časti sita a voda môže voľne prúdiť cez sito, pričom hladina klesne na pôvodnú úroveň pod vypínaciu hladinu sondy. Sito (šnek) sa opäť neotáča až do okamihu ďalšieho zanesenia a vzdutia pritekajúcej odpadovej vody.

Všetky funkčné časti sita sú pevne prepojené za sebou na jednom otáčajúcom sa hriadeľi. V spodnej časti je umiestnené zhrnovanie sita a čistenie medzier, následne naväzuje časť určená k preplachovaniu zhrabkov a k odvodňovaniu (gravitačné).

V prípade potreby obtokovania sita je to možné cez horný prepádový otvor inštalovaný v prítokovom žľabe. Po mechanickom predčistení OV gravitačne prepadávajú do sedimentačnej nádrže, mimo navrhované mechanické predčistenie pred čerpacou stanicou.

V nádrži ČS pred čerpacou technikou je existujúci kôš na zhrabky s vodiacim tyčovým zariadením v celonerezovom vyhotovení, bez zásahu a zmeny.

SEDIMENTAČNÁ NÁDRŽ a NÁDRŽ MECHANICKÉHO PREDČISTENIA

Jedná sa o existujúcu oceľovú nádrž vnútornej svetlosti 1800mm, ktorá je osadená pred čerpacou stanicou. Existujúca technologická výzbroj sedimentačnej nádrže ako oceľový rebrík, lávka s postranným zábradlím a norná stena sa demontujú, bez ďalšieho využitia. Nádrž sa dozbrojí mechanickým predčistením ako šnekovým vertikálnym sitom, doskovým uzáverom a hrubým hrablicovým košom s vodiacim tyčovým zariadením a ručným zdvíhacím zariadením s otočnou výpažnicou. Po mechanickom predčistení bude odpadová voda gravitačne prepadávať do sedimentačnej časti nádrže. Zo sedimentačnej časti bude OV gravitačne pritekať do akumulácie časti čerpacej stanice cez existujúci kôš na zhrabky (bez zásahu a zmeny).

Hrubý hrablicový kôš š. medzier 30 mm (navrhované riešenie)

Hrablicový kôš bude slúžiť na zachytávanie hrubých plávajúcich nečistôt transportovaných verejnou kanalizáciou. Úlohou hrubého hrablicového koša bude chrániť strojové mechanické predčistenie voči poškodeniu (vzpriečené kusy dreva, obuvy....)

Hrablicový kôš je osadený v sedimentačnej nádrži medzi prírubovým posúvačom DN 300mm a šnekovým vertikálnym sitom. V prípade vytiahnutia koša sa uzavrie posúvač na nevyhnutný čas potrebný na vytiahnutie a vyčistenie koša. Vytiahnutie koša bude pomocou ručného zdvíhacieho zariadenia (konzoly). Z hrablicového koša bude odpadová voda gravitačne prepadať do prítokového žľabu šnekového vertikálneho sita.

Šnekové vertikálne sito (navrhované riešenie)

Technické parametre

$$P = 1,5 \text{ kW} / 1,8 \text{ kW}$$

Zariadenie pre mechanické čistenie odpadových vôd = šnekové vertikálne sito zabezpečuje logické strojové čistenie zachyteného znečistenia v zachytnom priestore a tým znižuje prácnosť a objemu zachyteného odpadu. Zariadenie sa skladá zo stieraného sita podoby uzatvoreného valca a zvislého dopravníka s hriadeľom, na ktorom sú navarené závitové šnekovnice. Obe časti (sito i tubus šnekovnice) sú spojené vo vertikálnej polohe a tvoria jeden technologický konštrukčný celok. Nečistoty, ktoré sa zachytia v pracovnej komore sú pomocou výtlačného potrubia vyzbrojeného šnekom dopravované do zbernej nádoby resp. vreca umiestnenom na pracovnej plošine. Zariadenie je plne automatické pomocou hladinových kontaktných sond. Pritekajúca OV obsahujúca nečistoty pomaly upcháva perforácie pracovnej komory, čoho dôsledkom sa v prítokovom žľabe vzdúva hladina. Pri dosiahnutí pracovnej hladiny sa spojí kontakt hladinových sond, ktoré zopnú čistiaci mechanizmus. Čistenie pracovnej komory a vyberanie (tlačenie) zachyteného znečistenia je do tej doby, kedy perforácie komory nie sú priechodné (čisté) čo sa prejaví poklesom hladiny v prívodnom žľabe. Mechanicky predčistené OV gravitačne prepadajú do akumulácie časti čerpacej stanice.

Zo sedimentačného priestoru sedimentačnej nádrže je objem (možné usadeniny, piesok) čerpať pomocou existujúcej nerezovej savičky DN 100mm ukončenej rýchlospojkom (bez zásahu a zmeny).

ČERPACIA STANICA SUROVÝCH OV, NA VSTUPE DO ČOV

Jedná sa o existujúcu oceľovú nádrž vnútornej svetlosti 1800mm, ktorá je osadená medzi sedimentačnou nádržou/nádržou mechanického predčistenia a samotnou ČOV.

Na dne čerpacej stanice v akumuláčnej časti sú existujúce ponorné kalové čerpadlá typu AmaPorter 501 ND, ktoré v súčasnosti vykazujú prevádzkové problémy (v prevádzke cca 16 rokov). Rekonštrukcia uvažuje s výmenou čerpacej techniky, ako aj s výmenou oceľovej lávky s postranným zábradlím a rebríkom. Všetky uvedené zámočnícke výrobky sú navrhované ako nerezové, pororošt z kompozitného materiálu.

Na dne čerpacej stanice v akumuláčnej časti sú navrhované štyri ponorné kalové čerpadlá typu Lowara 1305S.50W.253.S62.400/10; $Q_c = 4l/s$, $H_c = 9,5m$ s poloopeným obežným kolesom 3~400 V/50 Hz, $P = 1,2 kW$, $I_n = 2,8 A$; $I_s = 17 A$. Čerpadlá ozn. Č1 a Č3 sú riešené pre dve biologické linky o kapacite 560EO, čerpadlá Č2 a Č4 pre linku o kapacite 780EO. Spínanie čerpadiel je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumuláčnej časti ČS, plavákových spínačov a vnútornej elektrologiky t. j. vzájomného prestriedavania sa čerpadiel (nabehané rovnaké motohodiny všetkých čerpadiel). Polohovo najnižšie umiestnený plavák vypína všetky čerpadlá naraz a chráni čerpaciu techniku proti chodu na prázdno. Vyššie plaváky zopínajú naraz čerpadlá Č1 a Č4 resp. Č3 a Č2, alebo pri silnom prítoku splaškových OV do čerpacej stanice (pri hodinovej špičke) čerpadlá Č3 a Č2 resp. Č1 a Č4. Priorita čerpadiel po každom zopnutí sa mení. Najvyššie položený plavák v čerpacej stanici je signalizačný a zopína optický alarm na technologickom rozvádzači, ktorý definuje poruchu.

Bez zásahu a zmeny: Výtlaky čerpadiel sú opatrené spätnou guľovou klapkou DN 65 mm a vypúšťacím guľovým ventilom DN25mm pre potreby odvodnenia tlakových potrubí. Spoločné tlakové potrubie je opatrené klapkami DN 80mm (v nádrži ČS a pri biologických linkách). V prípade potreby obtokovania ČOV (len v prípade poruchy biologických liniek) je v čerpacej stanici riešené tlakové obtokové potrubie DN 80mm opatrené klapkami DN 80mm. V prípade potreby obtokovania sa príslušnými klapkami U1, U2, U3 a U4 presmeruje tok odpadových vôd nádrže ČS do obtokového a odtokového potrubia s vyústením do čerpacej stanice no odtoku z ČOV. V čerpacej stanici je existujúce určené (fakturačné) meradlo, ktoré zaznamenáva čerpaný objem do recipientu Slaná. Z uvedeného je zrejmé, že v prípade obtokovania ČOV budú obtokované splaškové OV mechanicky čistené a merané.

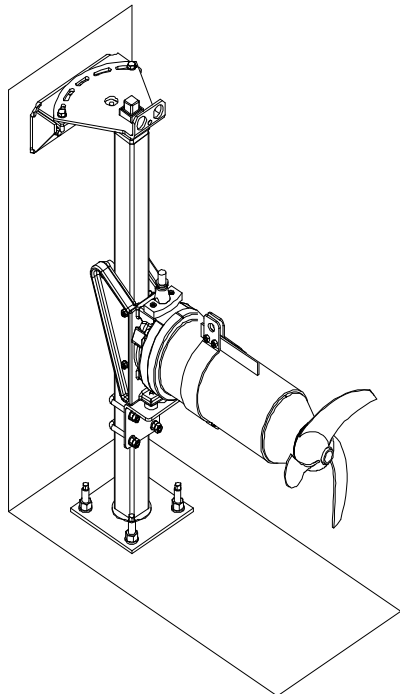
Pre potreby obsluhy uzáverov resp. čerpacej techniky je v nádrži riešená pracovná plošina v nerezovom vyhotovení. Výstup/vzostup na plošinu je riešený nerezovým rebríkom. Plošina je z voľných strán lemovaná nerezovým zábradlím v. 1100mm s okopovým plechom v. 100mm.

Čerpacia technika Č1, Č2, Č3 a Č4 tlakovo prečerpáva mechanicky vyčistené splaškové odpadové vody do biologických liniek – aktivačná nádrž, pričom čerpadlá ozn. Č1 a Č3 sú určené pre dve biologické linky kapacitne pre 560EO, čerpadlá ozn. Č2 a Č4 pre biologickú linku s kapacitou 780EO.

Biologický stupeň

Aktivačná nádrž

Obr. 1 Ponorné kalové miešadlo (ilustračný obrázok)



Existujúce aktivačné nádrže kapacitne pre 560EO sú súčasťou združeného objektu biologického čistenia (ďalej v texte ZOBČ). Jedná sa o monolitickú železobetónovú nádrž rozdelenú vnútornými žb. priečkami na dve linky. Riešená linka – predmet PD kapacitne pre 780EO je samostatná linka, zostavená z ocele /oceľové U, O profily, hrubostenný plech) osadená vedľa biologických liniek - nádrže ZOBČ. Existujúce linky kapacitne pre 560EO sú bez zásahu a zmeny. Rekonštrukcia je sústredená na biologickú linku kapacitne pre 780EO (najstaršia linka viac ako 20 ročná technológia). Zastaralá technológia sa zdemontuje, bez ďalšieho využitia. Za aktivačnou nádržou je osadená dosadzovacia nádrž. V aktivačnej nádrži so simultánnou denitrifikáciou bude dochádzať k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. V aktivačnej nádrži prebieha nitrifikačný proces (oxické prostredie) a denitrifikačný proces (anoxické prostredie). Denitrifikačný proces prebieha bez prítomnosti vzduchu (dúchadlo je v kľude). Denitrifikačný proces prebieha

v denitrifikačnej nádrži bez prítomnosti vzduchu za časového premiešavania ponorným axiálnym miešadlom typu Amamix 300, C 3225 / 06 UDG s výkonom $P = 1,8 \text{ kW}$, priemer vrtule $d = 325 \text{ mm}$, 50 Hz -3-380/400V. Nitrifikačný proces prebieha pri prevzdušňovaní tlakovým vzduchom, vyrábaný dúchadlom (druhé dúchadlo tvorí 100% rezervu), typu INW R65 H40, príkon motora 4 kW , $Q = 136,2 \text{ m}^3/\text{hod}$ pri 40 kPa , $129,6 \text{ m}^3/\text{hod}$ pri 50 kPa , 50 Hz -3-380/400V. Existujúce dúchadlá pre linky kapacitne pre 560EO, typu DT 10/40//DN 65 mm, $P_1 = 1,9 \text{ kW}$, $P_2 = 3,0 \text{ kW}$, $d_p = 40 \text{ kPa}$, $Q = 118 \text{ m}^3/\text{hod}$, $3 - 50 \text{ Hz} - 380/400 \text{ V}$, ostávajú bez zmeny. Tlakový vzduch je vháňaný do aktivačnej nádrže cez jemnobublinný prevzdušňovací systém. V aktivácii bude v oxickom prostredí odstránený základný podiel biologického znečistenia. Technologicky sa jedná o nízko zaťažovanú aktiváciu. Pri anoxických (bezokyslíkatých) podmienkach dochádza k odstraňovaniu dusíka z vody. Jedná sa o redukciu dusičnanov (NO_3^-) a dusitanov (NO_2^-) na plynný dusík (N_2) alebo oxid dusný (N_2O). Pri tejto redukcii sa čiastočne odstraňuje i organické znečistenie. Pri optimálnych oxických podmienkach kalové čerpadlom (za prístupu - dodávky kyslíka) dochádza odstraňovaniu organických látok a k oxidácii amoniaku a amoniakálneho dusíku (NH_3 a N-NH_4^+) na dusitany a následne na dusičnany. Pri biologickom čistení sa



Obr.2 ROOTS dúchadlo (il. obr.)

časť organických látok dýchadla odstraňovaných z odpadovej vody oxiduje na oxid uhličitý a vodu, časť prechádza na syntézu nových buniek a zásobných látok buniek mikroorganizmov. Syntéza a zvyšovanie počtu buniek sa navonok prejavuje vo zvyšovaní množstva (koncentrácie) aktivovaného kalu v aktivačnej zmesi - vzniká prebytočný kal. Výrobu tlakového vzduchu pre nitrifikačný proces a mamutkové vzduchové čerpadlá (vratný, prebytočný a vyflotovaný kal) zabezpečujú dýchadla. Chod dýchadiel bude v automatickom režime 30'/30' (30 min. chod/ 30min. pauza). Časové intervaly bude možné meniť, podľa potreby a uváženia odborne spôsobilé osoby. Z aktivácie bude odpadová voda gravitačne natekať do vertikálnej dosadzovacej nádrže.

Vertikálna dosadzovacia nádrž (DN)

Ide o typ vertikálnej dosadzovacej nádrže, ktorá je osadená za aktivačnou nádržou. V dosadzovacej nádrži bude za určitých podmienok vznikať vločkový mrak – tzv. fluidná filtrácia. Aktivačná zmes z aktivačnej nádrže gravitačne rovnomerne nateká do dosadzovacej nádrže cez potrubie aktivačnej zmesi. V DN nádrži dochádza k separácii kalu a vody. Vyčistená voda odteká zberným žľabom do sútokovej šachty a následne do odtokového systému do existujúcej čerpacej stanice vyčistených OV na odtoku z ČOV. Separovaný kal je z dna dosadzovacej nádrže recirkulovaný vzduchovými mamutovými čerpadlami (mamutky – neelektrické zariadenie) späť do aktivačnej nádrže ako vratný kal. Prebytočný kal sa ponorným kalovým čerpadlom ozn. Č5 typu Lowara 1305S.50W.253.S66.400/10 s poloopeným obežným kolesom a špirálnou drážkou pre odvod abrázií, Qč = 2l/s, Hč = 7m, P=0,75 kW, In=2,2 A; Is=17 A; n=2785 ot/min, 3~400 V/50 Hz, tlakovo, prečerpáva na kalové hospodárstvo – aeróbnej stabilizácie kalu (ASK).

Odtáh vratného kalu je zabezpečené vzduchovými mamutovými čerpadlami (neelektrické zariadenie, 5ks), ktoré prečerpávajú kal z dna dosadzovacej nádrže do aktivačnej nádrže. Potrubia vratného kalu sú riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø75x6,8mm, SDR11, PN10). Na hlave potrubí vratného kalu (v PP kolene) sú navrhované guľové ventily DN 25mm pre potreby čistenia mamutkových vzduchových čerpadiel v prípade upchatia. Spoje sú riešené polyfúznymi zvarmi. Spoločné potrubie vratného/vyflotovaného kalu je riešené ako nerezové, DN 150mm (ø154x2mm).

Odtáh prebytočného kalu je zabezpečené ponorným kalovým čerpadlom typu Lowara 1305S.50W.253.S66.400/10 s poloopeným obežným kolesom a špirálnou drážkou pre odvod abrázií, Qč = 2l/s, Hč = 7m, ktoré prečerpáva kal z dna aktivačnej nádrže do nádrže ASK. Potrubie prebytočného kalu je riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø75x6,8mm, SDR11, PN10) PP spoje sú riešené polyfúznymi zvarmi, nerezové spoje zvarmi.

Odtáh vyflotovaného kalu je zabezpečený vzduchovými mamutovými čerpadlami, ktoré vracajú vyflotovaný kal z hladiny dosadzovacej nádrže späť do aktivačnej nádrže. Potrubie sú riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø 75x6,8mm, SDR11, PN10). Na hlave potrubí vyflotovaného kalu (v PP kolene) sú navrhované guľové ventily DN 25mm pre potreby čistenia mamutkových vzduchových čerpadiel v prípade upchatia. Spoločné potrubie vratného/vyflotovaného kalu je riešené ako nerezové, DN 150mm (ø154x2mm).

Žľab vyčistenej vody s nornými stenami je riešená ako obojstranný, celonerezový, rozmeru 300x250x4200mm, žľab vyflotovaného kalu celonerezový, rozmeru 150x150x4200mm.

Kalové hospodárstvo

Aeróbna stabilizácia kalu (ASK, bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o hranatú nádrž 1500x7600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž ASK slúži na dostabilizovanie prebytočného kalu. V nádrži ASK je riešený jemnobublinný prevzdušňovací systém, v ktorej za prítomnosti kyslíka dochádza k odstraňovaniu patogénnych mikroorganizmov z kalu, čím sa kal stáva hygienicky nezávadný. Tlakový vzduch je vyrábaný dúchadlami, riešenými pre aktivačné nádrže - nitrifikačné procesom (linky kapacitne pre 560EO). Aeróbne stabilizovaný kal sa stenovým prierazom dostáva do nádrže kalojemu.

Kalojem (KJ, bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o hranatú žb. nádrž rozmeru 2100x7600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž KJ bude slúžiť na zahusťovanie (sušina 2-4%) a uskladňovanie prebytočného kalu. Odsadená kalová voda z hladiny KJ sa bude gravitačne prepadať do aktivačných nádrží cez stenové prepady vyzbrojené PP nornými stenami, čím sa kal bude postupne gravitačne zahusťovať na 2-4% sušinu.

Na dne kalojemu je osadené ponorné kalové čerpadlo typu AmaPorter 501ND, ktoré bude spínané obsluhou v čase strojového odvodňovania prebytočného kalu, za účelom znižovania vody obsiahnutej v kale.

Sekundárna likvidácia kalu: Prebytočný kal je možné z nádrže KJ čerpať do cisterny fekálneho vozidla. Čerpanie je pomocou nerezovej savičky DN 100mm ukončenej rýchlospojkom do cisterny fekálneho vozidla, kde bude transportovaný na najbližšiu ČOV a strojovo odvodnený. Nevýhoda tohto riešenia je náročnosť likvidácie prebytočného kalu spojená s manipuláciou a objemom kalu (tekutý stav kalu 2%-4% sušina) ako aj samotná likvidácia prebytočného kalu a s tým zvýšené prevádzkové náklady (vývoz na najbližšiu ČOV na strojové odvodnenie kalu). Objem prebytočného kalu sa z nádrže kalojemu môže znížiť strojovým odvodnením na sušinu až cca 18-20%, pomocou dovodňovacích stolov.

Primárna likvidácia kalu: Strojné odvodnenie kalu – kalové vrecia (bez zmeny)

V prevádzkovej budove, hale ČOV je existujúci 2 x trojvrecový odvodňovací stôl v oceľovom prevedení a 1 x štvorvrecový odvodňovací stôl v celoplastovom, polypropylénovom prevedení. Nakoľko oceľové stoly sú značne opotrebované a časom poškodené, rekonštrukcia počítá s ich úplnou výmenou za celoplastové vyhotovenie.

Prebytočný kal sa strojovo prečerpáva plniacim čerpadlom typu AmaPorter ND P1 = 1,1 kW, P2 = 0,75 kW, 50Hz-3-380/415V do zmiešavacej komory nad odvodňovacími vrecami (zmiešavač je súčasť odvodňovacieho stola), kde sa upravujú parametre kalu. Do zmiešavacej komory sa súčasne prečerpáva malým čerpadielkom 50Hz-1-220/230V roztok polyelektrolitu - polymérny flokulant z pripraveného suda. Následne upravený kal gravitačne prepadáva do kalových vriec (objem 1 kalového vreca je cca 60-80 l). Kalové vrecia sú vyrobené z hydrofóbného porézneho materiálu. Vreca sa postupne plní odvodňovaným kalom, ktorý zostáva vo vreci a voda (filtrát) odteká cez póry do záchytnej vane a následne potrubím do aktivácie. Po niekoľkých hodinách odvodňovania je možné dosiahnuť 15 - 20 % sušinu.

Jadrom zariadenia je kompaktná jednotka skriňovej konštrukcie. V stojane sú upevnené vrecia. Jednotka je navrhnutá tak, aby sa všetky vrecia plnili rovnomerne.

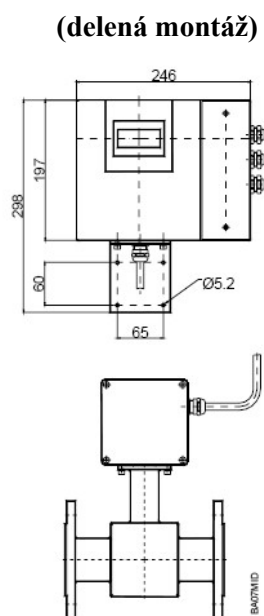
Čerpacia stanica na výstupe z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o existujúci objekt, celoplastový, polypropylénový, ktorý je osadený za ČOV, medzi operné múry násypu. Do nádrže čerpacej stanice pritekajú vyčistené odpadové vody z biologických liniek resp. v čase obtokovania (pri poruche liniek) obtokované OV, mechanicky zbavené plávajúcich nečistôt (zhrabkov).

Na dne čerpacej stanice v akumulačnej časti je existujúce ponorné kalové čerpadlo typu 80ASN22.2 (AS-33A), výkon 2,2 kW, príkon 2,95 kW, men. prúd 4,9A, 50Hz-3-380/415V. Spínanie čerpadla je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumulačnej časti čerpacej stanice. Na výtlačnom potrubí je osadené čidlo indukčného prietoku DN 80mm a vyhodnocovacia jednotka vedľa čerpacej stanice, na stene objektu ZOBČ merný objekt.

Merný objekt na odtoku z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Technický popis zariadenia:



Indukčný prietokomer

Meranie OV na odtoku (a obtoku) do recipientu Slaná je realizované pomocou indukčného prietokomeru DN 80 mm. Konštrukčne je indukčný prietokomer riešený ako delená montáž tj. čidlo prietokomeru je osadené na tlakovom potrubí (zatopenom) v čerpacej stanici a vyhodnocovacia jednotka je inštalovaná vedľa ČS, na múre ZOBČ a PB (prevádzkovej budovy). Čidlo prietokomeru sníma a vysiela signály do vyhodnocovacej jednotky. Prevedený signál do analógovej formy sa zobrazuje na displeji vyhodnocovacej jednotky. Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané tlakovým potrubím do vodného toku Slaná s hydrologickým číslom povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r. km 33,35.

Princíp merania

Podľa Faradayovho zákona o magnetickej indukcii indukuje sa vo vodiči, ktorý sa pohybuje v magnetickom poli, elektromotorická sila /napätie/. Pri magneticko-induktívnom meraní prietokov pohybujúci vodič je nahradený prúdiacim médiom. Obidve, protiľahlé namontované snímacie elektródy vedú indukované napätie, resp. prúd, ktorý je úmerný rýchlosti prúdenia, do prevodníka/zosilňovača. Pretečené množstvo je dané súčinom omočenej plochy, odpovedajúcej priemeru potrubia a rýchlosti prúdenia.

Ku kolaudácii bude predložené osvedčenie o kalibrácii a certifikácii merného zariadenia – jeho primárna a sekundárna časť bude vyhovovať požiadavkám na úseku metrológie v zmysle paltného zákona o metrológii v znení neskorších predpisov.

5.0 Produkcia odpadov, 1900 EO

Počas prevádzky ČOV vzniknú následovné odpady:

Zhrabky – 1900EO:

číslo druhu odpadu	: 19 08 01
názov druhu odpadu	: <i>zhrabky z nátokového hrablicového koša</i>
kategória odpadu	: O (ostatný)
špecifická produkcia odpadu	(od 4 do 8 kg/ob.rok) - 5 kg/ob.rok
množstvo odpadu	: cca 9,5 t.rok⁻¹
nakladanie s odpadom	: Zhrabky budú skladované v pristavenom kontajneri na zhrabky a hygienicky zabezpečené vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Piesok zo sedimentačnej nádrže:

číslo druhu odpadu	: 19 08 02
názov druhu odpadu	: odpad zo sedimentačnej nádrže
kategória odpadu	: O (ostatný)
množstvo odpadu	: cca 4,9 t/rok
nakladanie s odpadom	: Piesok zo sedimentačnej nádrže bude skladovaný kontajneri na piesok a hygienicky zabezpečený vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi

Prebytočný kal – 600EO:

číslo druhu odpadu	: 19 08 05
názov druhu odpadu	: <i>kaly z čistenia komunálnych odpadových vôd</i>
kategória odpadu	: O (ostatný)
množstvo odpadu	: (sušina kalu 20 % z odvodňovacích stolov) $0,36 \text{ m}^3 \text{ deň}^{-1} \times 365 = 131 \text{ m}^3 \text{ rok}^{-1}$
nakladanie s odpadom	: So zahusteným, stabilizovaným kalom z kalových vriec s 20% sušinou sa bude nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Odpadové látky vznikajúce v priebehu prevádzky navrhovanej ČOV budú zneškodňované odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedených odpadov tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zachytené zhrabky sú v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 365/2015, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradené pod číslom 19 08 01 a klasifikované ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Zachytený piesok je v zmysle vyhlášky č. 365/2015 Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky s účinnosťou 01.01.2016, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradený pod číslom 19 08 02 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Vyprodukovaný **prebytočný kal** je aeróbne stabilizovaný (v zmysle STN 756401). V súlade s vyhláškou MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov

a vydáva katalóg odpadov je kal z ČOV zaradený pod číslom 19 08 05 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zabezpečenie súladu s legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva

- nakladať a ináč zaobchádzať s odpadom v zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z., zákona č. 313/2016 Z.z.

- dodržať všeobecné povinnosti spojené s nakladaním s odpadmi v zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z., zákona č. 313/2016 Z.z.

Podľa § 77 ods. 2 zákona o odpadoch **pôvodcom odpadu**, ak ide o odpady vznikajúce pri stavebných a demolačných prácach, **je právnická osoba alebo fyzická osoba – podnikateľ, pre ktorú sa tieto práce v konečnom štádiu vykonávajú. Pôvodca odpadu zodpovedá za nakladanie s odpadmi podľa zákona o odpadoch a plní povinnosti podľa § 14 zákona o odpadoch t.j. je povinný najmä:**

- a) správne zaradiť odpad alebo zabezpečiť správnosť zaradenia odpadu podľa vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov,
- b) zhromažďovať odpady vytriedené podľa druhov odpadov a zabezpečiť ich pred znehodnotením, odcudzením alebo iným nežiaducim únikom,
- c) zhromažďovať oddelene nebezpečné odpady podľa ich druhov, označovať ich určeným spôsobom a nakladať s nimi v súlade so zákonom o odpadoch a osobitnými predpismi,
- d) zabezpečiť spracovanie odpadu v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva, a to jeho
 1. prípravou na opätovné použitie v rámci svojej činnosti; odpad takto nevyužitý ponúknuť na prípravu na opätovné použitie inému,
 2. recykláciou v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho prípravu na opätovné použitie; odpad takto nevyužitý ponúknuť na recykláciu inému,
 3. zhodnotením v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu; odpad takto nevyužitý ponúknuť na zhodnotenie inému,
 4. zneškodnením, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu alebo iné zhodnotenie,
- e) odovzdať odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa zákona o odpadoch
- f) viesť a uchovávať evidenciu o druhoch a množstve odpadov a o nakladaní s nimi t.j. v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidenčnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti,
- g) ohlasovať údaje z evidencie príslušnému orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva a uchovávať ohlásené údaje,

Stavebník požiada orgán štátnej správy odpadového hospodárstva podľa § 99 odsek 1 písmeno b) bod 5. zákona o odpadoch o **vyjadrenie k dokumentácii v kolaudačnom konaní v dostatočnom časovom predstihu**. K žiadosti o vyjadrenie k dokumentácii v kolaudačnom konaní priložiť:

1. Vyplnené tlačivo „Evidenčný list odpadu“ (príloha č. 1 k vyhláške MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidenčnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti) pre každý jeden druh odpadu, ktorý vznikne počas realizácie stavby:

Por. číslo	Číslo druhu odpadu	Názov druh odpadu	Kategória odpadu	Materiálová bilancia v t
1.				
2.				

2. Doklady o odovzdaní jednotlivých druhov odpadov, ktoré vzniknú počas realizácie stavby, oprávnenej osobe na nakladanie s odpadmi podľa zákona o odpadoch, alebo doklady o zhodnotení alebo zneškodnení jednotlivých druhov odpadov, ak zhodnotenie alebo zneškodnenie odpadov zabezpečí v súlade so zákonom o odpadoch sám pôvodca.

Investor resp. prevádzkovateľ ČOV je povinný riešiť zmluvne likvidáciu vzniknutých odpadov s firmou ktorá má oprávnenie na manipuláciu a likvidáciu odpadu č. 19 08 01, kategória O, odpadu č. 19 08 02, kategória O a odpadu č. 19 08 05, kategória O.

6.0 Nároky technológie na elektrickú energiu 1900EO

	P (kW)	ks	Spolu (kW)
<i>Šnek. vertikálne sito s el. ohrevom</i>	1,5/1,8	1	1,5/1,8
<i>Šrúbové priame česle s el. ohrevom</i>	2,0/2,2	1	2,0/2,2
<i>ČS (Č1, Č2, Č3, Č4)</i>	1,2	4	4,8
<i>Dúchadla D1, D2</i>	1,9/ 3,0	2	3,8/6,0
<i>Dúchadla D3, D4</i>	4,0	2	8,0
<i>KČ (KJ)</i>	0,75/1,1	1	0,75/1,1
<i>M1, M2, M3</i>	1,80	3	5,4
<i>Č5 (AN)</i>	0,75	1	0,75
<i>Č6 (ČS VV)</i>	2,2/2,95	1	2,2/2,95
<i>Čf</i>	0,3/0,6	1	0,3/0,60
<i>Merný objekt</i>	0,10	1	0,10
Inštalované P		spolu:	cca 34 kW

7.0 Nároky na obsluhu

Pri prevádzke ČOV bude potrebné vykonávať nasledovné činnosti :

- ručné čistenie hrubého hrablicového koša na zhrabky (SN/NMP a ČS),
- výmena vriec a hygienizácia zachytených zhrabkov práškovým vápnom v mechanickom predčistení s ozn. M a MP,
- zabezpečenie likvidácie prebytočného kalu z ČOV,
- kontrola plnosti vriec kalového hospodárstva pri strojovom odvodňovaní,
- kontrola plnosti a doplnenia polymérneho flokulantu
- sledovanie sedimentovateľnosti kalu a ostatných základných vlastností a údajov technologického procesu čistenia (vrátane odberu vzoriek a ich transport do okresného laboratória)
- odpratávanie snehu, upratovanie
- natieranie zámočnických výrobkov

- sledovanie technického stavu technologických zariadení, elektroinštalácie a zabezpečovanie elektrorevízií

Pre zabezpečenie týchto činností je potrebné zabezpečiť jedného pracovníka, v čase servisných úkonov dvoch. Potrebnú kvalifikáciu pre obsluhu ČOV môže určiť iba prevádzkovateľ v spolupráci s dodávateľom technológie.

8.0 Ochrana pred koróziou

Väčšina rozvodov a plastových výrobkov je z UV stabilizovaného plastu a nerezového materiálu, kovové konštrukcie majú galvanickú protikoróznú povrchovú úpravu, žiarovozinkovú alebo sú chránené ochranným náterom, technologické zariadenia majú protikoróznú povrchovú úpravu.

9.0 Montážny predpis PP rúr

9.2 9.1 Uchytávanie potrubí

Pre vzdialenosť uchytávania potrubia PN 10 platia údaje v nasledujúcej tabuľke 1.

Tabuľka 1 Vzdialenosť uchytení v závislosti od prevádzkovej teploty pre PN10

Priemer d (mm)	Vzdialenosti uchytení v závislosti od prevádzkovej teploty v mm pri teplote:						
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C	100°C
16	750	700	700	650	650	550	400
20	800	750	700	700	650	600	450
25	850	850	850	800	750	700	500
32	1000	950	980	900	850	750	550
40	1100	1100	1050	1000	950	850	600
50	1250	1200	1150	1100	1050	900	700
63	1400	1350	1300	1250	1200	1050	800
75	1550	1500	1450	1350	1300	1150	850
90	1650	1650	1550	1500	1450	1250	950
110	1850	1800	1750	1650	1600	1400	1050
125	2000	1900	1850	1800	1700	1500	1100
140	2100	2050	1950	1900	1800	1550	1150
160	2250	2250	2100	2000	1900	1650	1250
180	2400	2400	2250	2150	2000	1700	1300
200	2500	2500	2350	2250	2150	1850	1350
225	2650	2600	2500	2400	2300	2000	1450

Pre rúry PN 16 možno pridať 10 % a pre tlakový rad PN 20 pridávame 20 % k uvedeným hodnotám. Z tabuľky vyplýva, že v porovnaní s oceľovými rúrami vyžadujú plasty viac montážnych príchytiek, resp. konzol podopierajúcich potrubie. Niekedy je výhodné použitie rôznych žlabov, v ktorých môže byť voľne uložených niekoľko rúr.

9.3 Kombinácia rôznych materiálov

Vo všeobecnosti platí, že navzájom môžeme plastové výrobky zvärať len z rovnakého typu materiálu t.j. PP-R s PP-R a aj od rôznych výrobcov, čo je preukázané aj praktickými skúškami.

Spájanie rôznych druhov materiálov sa rieši len mechanickými, najčastejšie závitovými spojmami. Na spojenie s tvarovkami opatrenými závitom aj z iných materiálov sa používajú tzv. dG prechodky rôznych prevedení.

Celoplastová dG prechodka je určený len pre tlakový rad PN 10 na studenú vodu. Jeho použitie pre vyššie teploty je neprípustné. V dôsledku rôznej teplotnej rozťažnosti kovového a plastového závitu môže dôjsť k netesnosti. Pri použití plastových dG prechodov sa ako najvhodnejší tesniaci materiál osvedčila konopa, ktorú je potrebné vopred namazať tukom. Tvarovka dG prechod so zastreknutým kovovým závitom predstavuje ideálne spojenie medzi plastom a kovom za predpokladu dodržiavania určitých pravidiel pri montáži.



Obr. 7 Celoplastový dG prechod

Obr. 8 dG prechody s kovovými závitmi



Je potrebné zdôrazniť, že kovový závit je vždy valcový a nikdy nie kónický, čo je potrebné pri montáži a utesňovaní zohľadniť. Platí zásada, že tieto prechody sa nemôžu za žiadnych okolností používať pre spojenie s kónickými závitmi. Napríklad aj krátkodobé zazátkovanie nástenného kolena pozinkovanou zátkou s kónickým závitom môže viesť k mechanickému poškodeniu zástreku.

Ďalším dôležitým aspektom je materiál použitý na výrobu zástreku. V žiadnom prípade nesmie ísť o oceľ (železo), ani v prípade, že by bol povrchovo upravený. Najvhodnejším riešením je poniklovaná mosadz, ktorá je zárukou dostatočnej životnosti. Mosadz bez povrchovej úpravy je tiež nevhodná.

Pre utesňovanie týchto dG prechodov s kovovým závitom používame výhradne teflónovú tesniacu pásku.

Pri doťahovaní závitov si treba uvedomiť, že pracujeme s plastovým materiálom a prispôbiť tomu používané náradie a vynakladanú silu. V žiadnom prípade nie je povolené používať k uťahovaniu hasáky a podobné náradie. Pri menších rozmeroch sa k uťahovaniu používa špeciálny uťahovací kľúč s remeňom, väčšie rozmery sú vyrábané so šesťhranom priamo na zástreku a je možné použiť kľúč príslušného rozmeru.

9.4 Spôsoby spájania

Okrem vyššie spomínaného spôsobu spájania jednotlivých prvkov pomocou rozoberateľných mosadzných spojov s plastovými hrdlami, ktoré sa používajú len veľmi zriedkavo / v prípade potreby možnosti rozoberania daného spoja/, bežnou metódou je zváranie.

Najčastejšie metódy zvárania sú: zváranie na tupo, polyfúzne zváranie a zváranie elektrotvarovkami

Zváranie na tupo je vhodné, predovšetkým u väčších priemerov. Táto metóda vyžaduje použitie zváracieho zariadenia, ktoré zaručuje presné rezanie navzájom spájaných častí, dodržanie súososti pri zváraní a možnosť presného nastavenia a kontroly potrebných parametrov.

Zváranie elektrotvarovkami je najprogresívnejší spôsob, ale zároveň aj finančne najnáročnejší. Vzhľadom na vysoké ceny týchto špeciálnych tvaroviek, používajú sa len na prácu v nedostupných miestach a pri odstraňovaní havárii v miestach, kde nie je možné použiť polyfúznú zvaračku.

9.5 Polyfúzne zváranie

Ide o najrozšírenejší spôsob zvárania plastov, ktorý je založený na vzájomnom spojení vonkajšieho povrchu konca rúry a vnútorného povrchu tvarovky, ktoré boli tesne pred týmto spojením natavené pomocou polyfúznej zväračky na potrebnú teplotu. Takto vzniká spoj, ktorý vykazuje vyššiu pevnosť ako samotná rúra.

Súčasťou polyfúznej zväračky sú natavovacie nadstavce, ktorých povrch je pokrytý vrstvou teflónu. Pre každú dimenziu je potrebný príslušný nadstavec.

9.6 Pracovný postup pri polyfúznom zváraní

Príprava

Nadstavec príslušnej dimenzie sa pevne uchyťí na zväračku. Nesmie byť uvoľnený. Teflonové plochy treba vyčistiť od akýchkoľvek nečistôt kúskom handričky z nesyntetického materiálu. Rovnako treba očistiť aj zvárané prvky. Po zapnutí zväračky treba počkať, kým sa nedosiahne potrebná teplota, ktorá pre PP-R materiál je 250- 270°C.

Rezanie rúr

Rýchle a čisté odrezanie rúrky na potrebnú dĺžku sa prevádza najlepšie pomocou špeciálnych krokových nožníc, alebo rezačkou rúr /pri väčších priemeroch/. Rúra aj tvarovka musia byť pri zváraní bez akýchkoľvek nečistôt, preto sa používanie pílkovej nedoporučuje. Po odrezaní potrebnej dĺžky je potrebné označiť si dĺžku zasunutia rúrky do tvarovky, pričom trubka sa za studena nesmie zasunúť do tvarovky.

Natavenie

Polyfúzny nadstavec sa musí nahriať na potrebnú teplotu. Rúra a tvarovka sa nasunú na nadstavec tak, aby bol natavený vonkajší povrch rúry a vnútorné hrdlo tvarovky, teda plochy, ktoré sa majú spojiť.

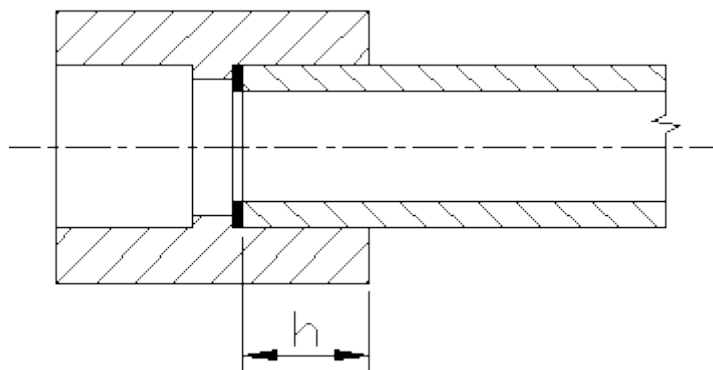
Doba nahrievania a doba spojenia potrebná na vytvorenie pevného spoja sú závislé od priemeru rúry a sú uvedené v nasledujúcej tabuľke 2 :

Tabuľka 2

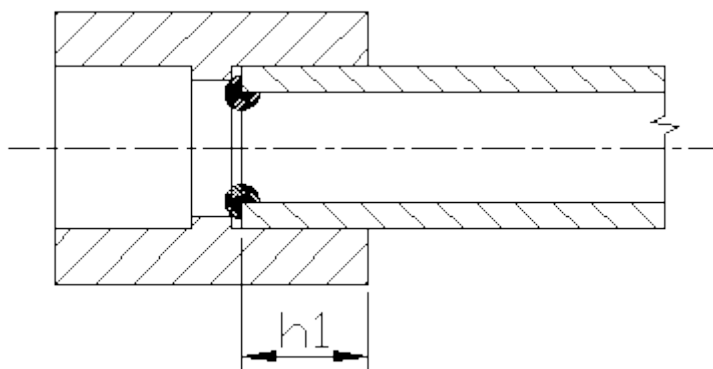
Priemer d (mm)	Doba nahrievania (sek)	Doba spojenia (sek)
16	5	4
20	5	4
25	7	4
32	8	6
40	12	6
50	18	6
63	24	8
75	30	8
90	40	8
110	50	10

Spojenie

Po uplynutí doby potrebnej na nahrievanie sa spájané diely stiahnu z polyfúzneho nadstavca a ihneď /max. do 3 sek./ sa bez otáčania zasunú natavenými plochami do seba /obr. 9/. Treba predovšetkým dávať pozor, aby nedošlo k zasunutiu rúry do hĺbky väčšej ako hodnota h, pretože to by malo za následok „zhrnutie“ nataveného materiálu /vytvorenie prstenca na konci rúrky - obr.10/, čím by sa výrazne zmenšil vnútorný prietok v mieste zvaru.



Obr. 9 Správne prevedený zvar



Obr. 10 Nesprávne prevedený zvar

Doba spojenia v tabuľke predstavuje min. dobu potrebnú na homogénne molekulárne spojenie oboch dielov. Počas tejto doby musia byť zvarané diely fixované v pevnej, nemennej polohe.

Napriek tomu, že uvedený postup je pomerne jednoduchý a nemali by sa pri jeho dodržaní vyskytnúť žiadne problémy, pre profesionálnu prácu sa doporučuje zaškolenie pracovníkov pre polyfúzne zvaranie v niektorom z kurzov vo VÚZ v Bratislave.

10.0 Upozornenie

Pred uvedením strojných zariadení do prevádzky je potrebné uvádzať stroje podľa pokynov výrobcov resp. dodávateľov daných zariadení (napr. dúchadlo: skontrolovať olej v olejovej vani, chod dúchadla – smer otáčania/fázovanie, napnutie klinového remeňa...) a riadne si preštudovať návody na obsluhu

Ing. Peter Nemec, Komenského 293, 059 35 Batizovce

Tel. : 0904/501394, IČO: 32848561, DIČ: 1031970940 E – mail : prokom@pp.sknet.sk

STAVBA : REKONŠTRUKCIA ČOV GEMERSKÁ HÔRKA

INVESTOR : Obec GEMERSKÁ HÔRKA

DÁTUM : 01 / 2022

D1. DOKUMENTÁCIA TECHNOLOGICKÉHO ZARIADENIA STAVBY

PS 01 STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

TECHNICKÁ SPRÁVA

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

- 1.0 ÚVOD**
- 2.0 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY**
- 3.0 KVALITA VYČISTENEJ VODY, VPLYV NA RECIPIENT**
- 4.0 POPIS TECHNOLOGIE ČOV**
- 5.0 PRODUKCIA ODPADOV, 1900 EO**
- 6.0 NÁROKY TECHNOLOGIE NA ELEKTRICKÚ ENERGIU, 1900EO**
- 7.0 NÁROKY NA OBSLUHU**
- 8.0 OCHRANA PRED KORÓZIOU**
- 9.0 MONTÁŽNY PREDPIS PP RÚR**
- 10.0 UPOZORNENIE**

Vypracoval: Ing. Peter Nemec
V Poprade, január 2022

1.0 Úvod

V rámci prevádzkového súboru a v konečnom dôsledku rekonštrukcie ČOV je riešená rekonštrukcia strojno-technologickej výzbroje existujúcej biologickej linky kapacitne pre 780EO, dispozične umiestnenej vedľa existujúcich liniek kapacitne určených pre 2x560EO slabo a silnoprúdové rozvody elektro zariadení ako aj MaR ČOV. Súčasťou rekonštrukcie ČOV je strojové dozbrojenie sedimentačnej nádrže o mechanické predčistenie s príslušenstvom, čerpacia stanica novými ponornými kalovými čerpadlami s nerezovými zámočnickými výrobkami ako lávka, zábradlie a rebrík. Rekonštrukcia počítá aj s výmenou trojvrecových odvodňovacích stolov, nakoľko súčasné oceľové sú značne poškodené. Kalové hospodárstvo ČOV kapacitne riešené pre 1900EO ostáva nezmenené. Rekonštrukcia ČOV bude prebiehať v oplotenom areáli a v prevádzkovej budove ČOV bez potreby rozširovania prevádzkovej budovy a oplotenia areálu ČOV (areál a PB ČOV bez zásahu a zmeny).

Povolenie na uskutočnenie stavby bolo vydané bývalým Obvodným úradom životného prostredia Rožňava rozhodnutím zo dňa 28.04.2004 pod číslom ŠVS-2004/00311-Kú. Zmena stavby pred dokončením bola povolená rozhodnutím bývalého Obvodného úradu životného prostredia Rožňava zo dňa 06.12.2004 pod číslom ŠVS-2004/00738-Kú. Rozhodnutím zo dňa 29.03.2006 pod číslom ŠVS-2006/00197 bolo povolené dočasné užívanie stavby počas vykonávania skúšobnej prevádzky ČOV. Bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava rozhodnutím zo dňa 29.03.2007 pod číslom 2007/00279 predĺžil skúšobnú prevádzku ČOV v trvaní do 31.03.2008. Rozhodnutím č. 2008/00358 zo dňa 13.05.2008 bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava opätovne predĺžil skúšobnú prevádzku ČOV do 30.06.2009. Povolenie na užívanie stavby a povolenie na osobitné užívanie vôd v rámci stavby „**Gemerská Hôrka – kanalizácia a zvýšenie kapacity ČOV I. stavba: zvýšenie kapacity ČOV**“, povolil bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava rozhodnutím pod číslom 2009/00561 zo dňa 06.08.2009.

Na stavbu „**Gemerská Hôrka – kanalizácia a zvýšenie kapacity ČOV I. stavba: zvýšenie kapacity ČOV**“, bolo dňa 07.11.2019 Okresným úradom v Rožňave pod č. OU-RV-OSZP-2019/007847 vydané rozhodnutie o povolení na osobitné užívanie vôd v rámci uvedenej stavby. Rozhodnutie sa vzťahuje na ČOV ako celok s projektovanou kapacitou 1900EO. Vyčistené OV sú cez tlakové potrubie transportované do vodného toku Slaná, hydrologické číslo povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r.km 33,35. Povolenie na vypúšťanie OV z čistiare odpadových vôd Gemerská Hôrka je časovo obmedzené a platí najdlhšie do 30.09.2029. Projektová dokumentácia rieši rekonštrukciu zastaralej technologickej výzbroje biologickej linky určenej pre 780EO, sedimentačnú nádrž a nádrž čerpaciej stanice vrátane MaR ČOV s cieľom zefektívniť čistiaci proces, zvýšiť spoľahlivosť mechanického predčistenia a rozšíriť pre biologickú linku o kapacite 780EO aktivačný proces o denitrifikačný proces tzv. aktivácia so simultánnou denitrifikáciou. Kvalitatívne a kvantitatívne parametre čistiare odpadových vôd sa predmetnou rekonštrukciou nemenia, a teda podmienky povolenia na vypúšťanie odpadových vôd z uvedeného rozhodnutia sa nemenia a v plnom rozsahu sa akceptujú, ostávajú bez zmeny.

Technológia čistenia odpadových vôd je navrhovaná pre splaškové odpadové vody, ktoré spĺňajú charakter splaškových komunálnych odpadových vôd podľa STN 75 6101 (tj. OV ktoré pochádzajú z obydľí predovšetkým z ľudského metabolizmu a činnosti z domácností ako z kúpeľní, stravovacích zariadení a pod.) Dažďové odpadové vody zo spevnených plôch, striech a záhrad je neprípustné zaustiť do splaškovej kanalizácie.

2.0 Hydrotechnické výpočty

Kapacita ČOV 1900EO (dve biologické linky kapacitne pre 560EO a jedna pre 780EO)

- 1900 EO
- $Q_{\text{priem}} = 3,3 \text{ l/s}$, $Q_{\text{denné}} = 248,92 \text{ m}^3/\text{deň}$, $Q_{\text{ročné}} = 90\,855,8 \text{ m}^3/\text{r}$

Hodnoty množstva odpadových vôd sú prevzaté z rozhodnutia Okresného úradu v Rožňave pod číslom spisu OU-RV-OSZP-2019/007847 zo dňa 07.11.2019.

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané prevažne kontinuálne 24 hod/deň, 365 dní v roku v závislosti od hladiny zapínania čerpadla Č6 v ČS na odtoku z ČOV.

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané tlakovým potrubím do vodného toku Slaná s hydrologickým číslom povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r. km 33,35.

3.0 Kvalita vyčistenej vody, vplyv na recipient

Koncentrácia znečistenia v privádzaných splaškoch – 1900 EO

- BSK₅ (ATM) (60 g/obyv/deň) 400 mg/l, 114 kg/deň, 41,61 t/rok
- NL (0,9 · BSK₅) 360 mg/l, 102,6 kg/deň, 37,449 t/rok
- CHSK_{Cr} (2 · BSK₅) 800 mg/l, 228 kg/deň, 83,22 t/rok

Odbúrané množstvo znečistenia – 1900EO

- BSK₅ (ATM) 370 mg/l, 105,45 kg/deň, 38,489 t/rok
- NL 330 mg/l, 94,05 kg/deň, 34,328 t/rok
- CHSK_{Cr} 680 mg/l, 193,8 kg/deň, 70,737 t/rok

Zaťaženie vo vyčistenej vode – 1900EO

- BSK₅ (ATM) 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok
- CHSK_{Cr} 120 mg/l, 34,2 kg/deň, 12,483 t/rok
- NL 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok
- N-NH₄ 15 mg/l, 4,275 kg/deň, 1,560 t/rok
- N-NH₄^{Z1} 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Tabuľka č. 1: Koncentrácia znečistenia odpadových vôd na prítoku do ČOV (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	
114	228	102,6	

Tabuľka č. 2: Koncentrácia odbúraného množstva znečistenia (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	
105,45	193,8	94,05	

Tabuľka č. 3: Zaťaženie vo vyčistenej odpadovej vode (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	N-NH ₄ (kg/deň)
8,55	34,2	8,55	4,275/8,55 ^{Z1}

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Kvalita vyčistenej vody, vplyv na recipient

Limitné hodnoty zostatkového znečistenia na výstupe z ČOV Gemerská Hôrka sú stanovené v súlade s prílohou č. 6 NV SR č. 269/2010 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd pre veľkosť zdroja 51 – 2 000EO a s ohľadom na právoplatné rozhodnutie Okresného úradu v Rožňave pod číslom spisu OU-RV-OSZP-2019/007847 zo dňa 07.11.2019.

Navrhovanou technológiou a za predpokladu štandardnej prevádzky a optimálneho zaťaženia ČOV, je možné dosiahnuť na odtoku z ČOV nasledovnú kvalitu vyčistenej vody:

ako p vzorka

- BSK₅ (ATM) 30 mg/l
- NL 30 mg/l
- CHSK_{Cr} 120 mg/l
- N-NH₄ 15 mg/l
- N-NH₄^{Z1} 30 mg/l

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

m - vzorka

- BSK₅ (ATM) 60 mg/l
- NL 60 mg/l
- CHSK_{Cr} 170 mg/l
- N-NH₄ 30 mg/l
- N-NH₄^{Z1} 40 mg/l

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Tabuľka č.4: Koncentrácia znečistenia OV na odtoku z ČOV

Ukazovateľ znečistenia	p hodnota		m hodnota	
BSK ₅ (ATM)	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹
CHSK _{Cr}	120	mg .l ⁻¹	170	mg.l ⁻¹
NL ₁₀₅	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹
N-NH ₄	15/30 ^{Z1}	mg.l ⁻¹	30/40 ^{Z1}	mg.l ⁻¹

^{Z1} hodnoty platia pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v dvoch meraniach teploty nižšie než 12 °C. Hodnoty platia aj pre citlivé oblasti.

Tabuľka č.5: Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia podľa NV SR 269/2010 Z.z.

Ukazovateľ znečistenia	p hodnota		m hodnota	
BSK ₅ (ATM)	25	mg.l ⁻¹	45	mg.l ⁻¹
CHSK _{Cr}	120	mg .l ⁻¹	170	mg.l ⁻¹
NL ₁₀₅	25	mg.l ⁻¹	50	mg.l ⁻¹

Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia (NV SR 269/2010 Z.z.)

Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z.z. z 25. mája 2010 (Príloha č. 6, časť A.1, veľkosť zdroja 51 – 2000 EO) - ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd – predpisuje nasledovné limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia vypúšťaných splaškových odpadových vôd a komunálnych vôd do povrchových vôd:

Zbierka zákonov č. 269/2010, príloha č. 6, časť A.1

p – hodnota	limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v zlievanej vzorke za určité časové obdobie
m – hodnota	maximálna limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v kvalifikovanej bodovej vzorke

Vplyv vypúšťaných vôd na recipient – Slaná:

Údaje o recipiente: Slaná (podľa vyhlášky č. 211/2005, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov sa recipient – SLANÁ v lokalite Gemerská Hôrka s číslom hydrologického poradia 4-31-02-001 zatrieduje ako nevodárenský vodný tok).

Pre výpočet boli použité údaje:



SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
 Jeséniova 17, P. O. Box 15, 833 15 Bratislava 37, r.07/2019
 Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy B. Bystrica
 Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica 4, a Odbor kvalita povrch. vôd

Recipient Slaná , r.km 33,35

- $Q_{355,d} = 1397 \text{ l/s} = 1,397 \text{ m}^3/\text{s}$
- BSK₅(ATM) 2,8 mg/l

Údaje o vypúšťanej vode 600EO:

$Q_{\text{Priem}} = 3,3 \text{ l/s}$
 BSK₅ (ATM) 30 mg/l

STAVBA : REKONŠTRUKCIA ČOV GEMERSKÁ HÔRKA
OBJEKT : PS 01 STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

- CHSK_{Cr} 19,8 mg/l
 - NL (105°C)..... 15 mg/l
 - N-NH₄ 0,4 mg/l
- CHSK_{Cr} 120 mg/l
 - NL..... 30 mg/l
 - N-NH₄ 15/30^{Z1} mg/l

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Slaná – 1900EO s ohľadom na Q_{priem}

$$C_{BSK5 (ATM)} = \frac{3,3 \times 30 + 1397 \times 2,8}{3,3 + 1397} = 2,86 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{3,3 \times 120 + 1397 \times 19,8}{3,3 + 1397} = 20,04 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{3,3 \times 30 + 1397 \times 15}{3,3 + 1397} = 15,04 \text{ mg/l}$$

Nariadenia Vlády SR č.269/2010 Z.z. nestanovuje limitnú hodnotu,

$$C_{N-NH_4} = \frac{3,3 \times 30^{Z1} + 1397 \times 0,4}{3,3 + 1397} = 0,47 \leq 1,0 \text{ mg/l}$$

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Slaná – 1900EO s ohľadom na prietok ponorného kalového čerpadla v ČS na odtoku vyčistených OV Q_č = Č6 = 4,4 l/s

$$C_{BSK5 (ATM)} = \frac{4,4 \times 30 + 1397 \times 2,8}{4,4 + 1397} = 2,89 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{4,4 \times 120 + 1397 \times 19,8}{4,4 + 1397} = 20,11 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{4,4 \times 30 + 1397 \times 15}{4,4 + 1397} = 15,05 \text{ mg/l}$$

Nariadenia Vlády SR č.269/2010 Z.z. nestanovuje limitnú hodnotu,

$$C_{N-NH_4} = \frac{4,4 \times 30^{Z1} + 1397 \times 0,4}{4,4 + 1397} = 0,49 \leq 1,0 \text{ mg/l}$$

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Recipient/vodný tok Slaná v lokalite Gemerská Hôrka po zmiešaní s vyčistenými vodami bude spĺňať kvalitatívne ukazovatele v zmysle prílohy č.1, časť A k nariadeniu vlády č. 269/2010 Z.z.

4.0 Popis technológie ČOV

STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

Čistenie odpadových vôd je navrhnuté v mechanicko – biologickej čistiarni odpadových vôd s klasickými nízkozaťažovanými aktiváciami, dosadzovacími nádržami a kalovým hospodárstvom. Technológia čistenia odpadových vôd je riešená v troch biologických linkách, dve pre kapacitu 560EO a jedna pre 780EO (predmet rekonštrukcie). Kalové hospodárstvo určené kapacitne pre 1900EO, je bez zásahu a zmeny, a pozostáva z nádrže aeróbnej stabilizácie kalu a uskladňovacej nádrže prebytočného kalu = kalojemu.

Technologický tok čistenia splaškových OV

Transfer odpadových splaškových vôd do ČOV z obce Gemerská Hôrka je riešený tlakovou aj gravitačnou kanalizáciou. Vyústenie tlakovej kanalizácie je v šachte pred sedimentačnou nádržou. Sedimentačná nádrž sa dozbrojí strojovým mechanickým predčistením ozn. MP a čerpacia stanica novými ponornými kalovými čerpadlami. Čerpacou technikou sa surové odpadové vody prečerpú do aktivačných nádrží, kde bude dochádzať k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. Po biologickom čistení sa OV gravitačne transportujú do dosadzovacích nádrží, kde prebehne fluidná filtrácia, a teda separácia vody a kalu. Vyčistená OV sa cez čerpaciu techniku v čerpacej stanici vyčistených OV tlakovo prečerpáva cez pravobrežný výustný objekt v rkm 33,35 do vodného toku Slaná, h.č.p. 4-31-02-001 (bez zásahu a zmeny).

MECHANICKÉ PREDČISTENIE

Mechanické predčistenie surových splaškových OV na ČOV Gemerská Hôrka zo závodu Essity Slovakia s.r.o. (niekedy SCA Hygiene Products Slovakia, s.r.o.) je riešené mechanickými strojovými šrúbovými priamymi česlami s el. ohrevom – bez zásahu a zmeny.

Princíp funkcie:

Pritekajúca splašková odpadová voda obsahujúca tuhé častice prechádza medzerami v spodnej časti sita (v našom prípade 3mm). Tuhé častice sú zachytávané na kruhovo tvarovanom site (telo sita). Tým dochádza k postupnému zanášaniu medzier (otvorov) a k vzdúvaniu hladiny pred sitom, v prítokovom žľabe. Až dosiahne hladina vody pred sitom v žľabe nastavenú úroveň, začne otáčanie šnekovej časti sita a šnek spolu s zhrnovacou časťou vykoná jednu otáčku okolo pozdĺžnej osi. Tým nastane úplné vyčistenie zanesenej časti sita a voda môže voľne prúdiť cez sito, pričom hladina klesne na pôvodnú úroveň pod vypínaciu hladinu sondy. Sito (šnek) sa opäť neotáča až do okamihu ďalšieho zanesenia a vzdutia pritekajúcej odpadovej vody.

Všetky funkčné časti sita sú pevne prepojené za sebou na jednom otáčajúcom sa hriadeľi. V spodnej časti je umiestnené zhrnovanie sita a čistenie medzier, následne naväzuje časť určená k preplachovaniu zhrabkov a k odvodňovaniu (gravitačné).

V prípade potreby obtokovania sita je to možné cez horný prepádový otvor inštalovaný v prítokovom žľabe. Po mechanickom predčistení OV gravitačne prepadávajú do sedimentačnej nádrže, mimo navrhované mechanické predčistenie pred čerpacou stanicou.

V nádrži ČS pred čerpacou technikou je existujúci kôš na zhrabky s vodiacim tyčovým zariadením v celonerezovom vyhotovení, bez zásahu a zmeny.

SEDIMENTAČNÁ NÁDRŽ a NÁDRŽ MECHANICKÉHO PREDČISTENIA

Jedná sa o existujúcu oceľovú nádrž vnútornej svetlosti 1800mm, ktorá je osadená pred čerpacou stanicou. Existujúca technologická výzbroj sedimentačnej nádrže ako oceľový rebrík, lávka s postranným zábradlím a norná stena sa demontujú, bez ďalšieho využitia. Nádrž sa dozbrojí mechanickým predčistením ako šnekovým vertikálnym sitom, doskovým uzáverom a hrubým hrablicovým košom s vodiacim tyčovým zariadením a ručným zdvíhacím zariadením s otočnou výpažnicou. Po mechanickom predčistení bude odpadová voda gravitačne prepadávať do sedimentačnej časti nádrže. Zo sedimentačnej časti bude OV gravitačne pritekať do akumulácie čerpacej stanice cez existujúci kôš na zhrabky (bez zásahu a zmeny).

Hrubý hrablicový kôš š. medzier 30 mm (navrhované riešenie)

Hrablicový kôš bude slúžiť na zachytávanie hrubých plávajúcich nečistôt transportovaných verejnou kanalizáciou. Úlohou hrubého hrablicového koša bude chrániť strojové mechanické predčistenie voči poškodeniu (vzpriečené kusy dreva, obuvy....)

Hrablicový kôš je osadený v sedimentačnej nádrži medzi prírubovým posúvačom DN 300mm a šnekovým vertikálnym sitom. V prípade vytiahnutia koša sa uzavrie posúvač na nevyhnutný čas potrebný na vytiahnutie a vyčistenie koša. Vytiahnutie koša bude pomocou ručného zdvíhacieho zariadenia (konzoly). Z hrablicového koša bude odpadová voda gravitačne prepadať do prítokového žľabu šnekového vertikálneho sita.

Šnekové vertikálne sito (navrhované riešenie)

Technické parametre

$$P = 1,5 \text{ kW} / 1,8 \text{ kW}$$

Zariadenie pre mechanické čistenie odpadových vôd = šnekové vertikálne sito zabezpečuje logické strojové čistenie zachyteného znečistenia v zachytňom priestore a tým znižuje prácnosť a objemu zachyteného odpadu. Zariadenie sa skladá zo stieraného sita podoby uzatvoreného valca a zvislého dopravníka s hriadeľom, na ktorom sú navarené závitové šnekovnice. Obe časti (sito i tubus šnekovnice) sú spojené vo vertikálnej polohe a tvoria jeden technologický konštrukčný celok. Nečistoty, ktoré sa zachytia v pracovnej komore sú pomocou výtlačného potrubia vyzbrojeného šnekom dopravované do zbernej nádoby resp. vreca umiestnenom na pracovnej plošine. Zariadenie je plne automatické pomocou hladinových kontaktných sond. Pritekajúca OV obsahujúca nečistoty pomaly upcháva perforácie pracovnej komory, čoho dôsledkom sa v prítokovom žľabe vzdúva hladina. Pri dosiahnutí pracovnej hladiny sa spojí kontakt hladinových sond, ktoré zopnú čistiaci mechanizmus. Čistenie pracovnej komory a vyberanie (tlačenie) zachyteného znečistenia je do tej doby, kedy perforácie komory nie sú priechodné (čisté) čo sa prejaví poklesom hladiny v prívodnom žľabe. Mechanicky predčistené OV gravitačne prepadajú do akumulácie čerpacej stanice.

Zo sedimentačného priestoru sedimentačnej nádrže je objem (možné usadeniny, piesok) čerpať pomocou existujúcej nerezovej savičky DN 100mm ukončenej rýchlospojkom (bez zásahu a zmeny).

ČERPACIA STANICA SUROVÝCH OV, NA VSTUPE DO ČOV

Jedná sa o existujúcu oceľovú nádrž vnútornej svetlosti 1800mm, ktorá je osadená medzi sedimentačnou nádržou/nádržou mechanického predčistenia a samotnou ČOV.

Na dne čerpacej stanice v akumuláčnej časti sú existujúce ponorné kalové čerpadlá typu AmaPorter 501 ND, ktoré v súčasnosti vykazujú prevádzkové problémy (v prevádzke cca 16 rokov). Rekonštrukcia uvažuje s výmenou čerpacej techniky, ako aj s výmenou oceľovej lávky s postranným zábradlím a rebríkom. Všetky uvedené zámočnícke výrobky sú navrhované ako nerezové, pororošt z kompozitného materiálu.

Na dne čerpacej stanice v akumuláčnej časti sú navrhované štyri ponorné kalové čerpadlá typu Lowara 1305S.50W.253.S62.400/10; $Q_c = 4l/s$, $H_c = 9,5m$ s poloopeným obežným kolesom 3~400 V/50 Hz, $P = 1,2 kW$, $I_n = 2,8 A$; $I_s = 17 A$. Čerpadlá ozn. Č1 a Č3 sú riešené pre dve biologické linky o kapacite 560EO, čerpadlá Č2 a Č4 pre linku o kapacite 780EO. Spínanie čerpadiel je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumuláčnej časti ČS, plavákových spínačov a vnútornej elektrologiky t. j. vzájomného prestriedavania sa čerpadiel (nabehané rovnaké motohodiny všetkých čerpadiel). Polohovo najnižšie umiestnený plavák vypína všetky čerpadlá naraz a chráni čerpaciu techniku proti chodu na prázdno. Vyššie plaváky zopínajú naraz čerpadlá Č1 a Č4 resp. Č3 a Č2, alebo pri silnom prítoku splaškových OV do čerpacej stanice (pri hodinovej špičke) čerpadlá Č3 a Č2 resp. Č1 a Č4. Priorita čerpadiel po každom zopnutí sa mení. Najvyššie položený plavák v čerpacej stanici je signalizačný a zopína optický alarm na technologickom rozvádzači, ktorý definuje poruchu.

Bez zásahu a zmeny: Výtlaky čerpadiel sú opatrené spätnou guľovou klapkou DN 65 mm a vypúšťacím guľovým ventilom DN25mm pre potreby odvodnenia tlakových potrubí. Spoločné tlakové potrubie je opatrené klapkami DN 80mm (v nádrži ČS a pri biologických linkách). V prípade potreby obtokovania ČOV (len v prípade poruchy biologických liniek) je v čerpacej stanici riešené tlakové obtokové potrubie DN 80mm opatrené klapkami DN 80mm. V prípade potreby obtokovania sa príslušnými klapkami U1, U2, U3 a U4 presmeruje tok odpadových vôd nádrže ČS do obtokového a odtokového potrubia s vyústením do čerpacej stanice no odtoku z ČOV. V čerpacej stanici je existujúce určené (fakturačné) meradlo, ktoré zaznamenáva čerpaný objem do recipientu Slaná. Z uvedeného je zrejmé, že v prípade obtokovania ČOV budú obtokované splaškové OV mechanicky čistené a merané.

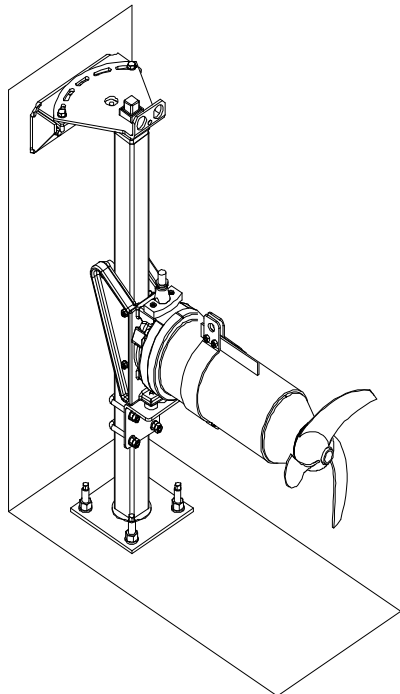
Pre potreby obsluhy uzáverov resp. čerpacej techniky je v nádrži riešená pracovná plošina v nerezovom vyhotovení. Výstup/vzostup na plošinu je riešený nerezovým rebríkom. Plošina je z voľných strán lemovaná nerezovým zábradlím v. 1100mm s okopovým plechom v. 100mm.

Čerpacia technika Č1, Č2, Č3 a Č4 tlakovo prečerpáva mechanicky vyčistené splaškové odpadové vody do biologických liniek – aktivačná nádrž, pričom čerpadlá ozn. Č1 a Č3 sú určené pre dve biologické linky kapacitne pre 560EO, čerpadlá ozn. Č2 a Č4 pre biologickú linku s kapacitou 780EO.

Biologický stupeň

Aktivačná nádrž

Obr. 1 Ponorné kalové miešadlo (ilustračný obrázok)



Existujúce aktivačné nádrže kapacitne pre 560EO sú súčasťou združeného objektu biologického čistenia (ďalej v texte ZOBČ). Jedná sa o monolitickú železobetónovú nádrž rozdelenú vnútornými žb. priečkami na dve linky. Riešená linka – predmet PD kapacitne pre 780EO je samostatná linka, zostavená z ocele /oceľové U, O profily, hrubostenný plech) osadená vedľa biologických liniek - nádrže ZOBČ. Existujúce linky kapacitne pre 560EO sú bez zásahu a zmeny. Rekonštrukcia je sústredená na biologickú linku kapacitne pre 780EO (najstaršia linka viac ako 20 ročná technológia). Zastaralá technológia sa zdemontuje, bez ďalšieho využitia. Za aktivačnou nádržou je osadená dosadzovacia nádrž. V aktivačnej nádrži so simultánnou denitrifikáciou bude dochádzať k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. V aktivačnej nádrži prebieha nitrifikačný proces (oxické prostredie) a denitrifikačný proces (anoxické prostredie). Denitrifikačný proces prebieha bez prítomnosti vzduchu (dúchadlo je v kľude). Denitrifikačný proces prebieha

v denitrifikačnej nádrži bez prítomnosti vzduchu za časového premiešavania ponorným axiálnym miešadlom typu Amamix 300, C 3225 / 06 UDG s výkonom $P = 1,8 \text{ kW}$, priemer vrtule $d = 325 \text{ mm}$, 50 Hz -3-380/400V. Nitrifikačný proces prebieha pri prevzdušňovaní tlakovým vzduchom, vyrábaný dúchadlom (druhé dúchadlo tvorí 100% rezervu), typu INW R65 H40, príkon motora 4 kW , $Q = 136,2 \text{ m}^3/\text{hod}$ pri 40 kPa , $129,6 \text{ m}^3/\text{hod}$ pri 50 kPa , 50 Hz -3-380/400V. Existujúce dúchadlá pre linky kapacitne pre 560EO, typu DT 10/40//DN 65 mm, $P_1 = 1,9 \text{ kW}$, $P_2 = 3,0 \text{ kW}$, $d_p = 40 \text{ kPa}$, $Q = 118 \text{ m}^3/\text{hod}$, $3 - 50 \text{ Hz} - 380/400 \text{ V}$, ostávajú bez zmeny. Tlakový vzduch je vháňaný do aktivačnej nádrže cez jemnobublinný prevzdušňovací systém. V aktivácii bude v oxickom prostredí odstránený základný podiel biologického znečistenia. Technologicky sa jedná o nízko zaťažovanú aktiváciu. Pri anoxických (bezokyslíkatých) podmienkach dochádza k odstraňovaniu dusíka z vody. Jedná sa o redukciu dusičnanov (NO_3^-) a dusitanov (NO_2^-) na plynný dusík (N_2) alebo oxid dusný (N_2O). Pri tejto redukcii sa čiastočne odstraňuje i organické znečistenie. Pri optimálnych oxických podmienkach kalové čerpadlom (za prístupu - dodávky kyslíka) dochádza odstraňovaniu organických látok a k oxidácii amoniaku a amoniakálneho dusíku (NH_3 a N-NH_4^+) na dusitany a následne na dusičnany. Pri biologickom čistení sa



Obr.2 ROOTS dúchadlo (il. obr.)

časť organických látok dýchadla odstraňovaných z odpadovej vody oxiduje na oxid uhličitý a vodu, časť prechádza na syntézu nových buniek a zásobných látok buniek mikroorganizmov. Syntéza a zvyšovanie počtu buniek sa navonok prejavuje vo zvyšovaní množstva (koncentrácie) aktivovaného kalu v aktivačnej zmesi - vzniká prebytočný kal. Výrobu tlakového vzduchu pre nitrifikačný proces a mamutkové vzduchové čerpadlá (vratný, prebytočný a vyflotovaný kal) zabezpečujú dýchadla. Chod dýchadiel bude v automatickom režime 30'/30' (30 min. chod/ 30min. pauza). Časové intervaly bude možné meniť, podľa potreby a uváženia odborne spôsobilé osoby. Z aktivácie bude odpadová voda gravitačne natekať do vertikálnej dosadzovacej nádrže.

Vertikálna dosadzovacia nádrž (DN)

Ide o typ vertikálnej dosadzovacej nádrže, ktorá je osadená za aktivačnou nádržou. V dosadzovacej nádrži bude za určitých podmienok vznikať vločkový mrak – tzv. fluidná filtrácia. Aktivačná zmes z aktivačnej nádrže gravitačne rovnomerne nateká do dosadzovacej nádrže cez potrubie aktivačnej zmesi. V DN nádrži dochádza k separácii kalu a vody. Vyčistená voda odteká zberným žľabom do sútokovej šachty a následne do odtokového systému do existujúcej čerpacej stanice vyčistených OV na odtoku z ČOV. Separovaný kal je z dna dosadzovacej nádrže recirkulovaný vzduchovými mamutovými čerpadlami (mamutky – neelektrické zariadenie) späť do aktivačnej nádrže ako vratný kal. Prebytočný kal sa ponorným kalovým čerpadlom ozn. Č5 typu Lowara 1305S.50W.253.S66.400/10 s poloopeným obežným kolesom a špirálnou drážkou pre odvod abrázií, Qč = 2l/s, Hč = 7m, P=0,75 kW, In=2,2 A; Is=17 A; n=2785 ot/min, 3~400 V/50 Hz, tlakovo, prečerpáva na kalové hospodárstvo – aeróbnej stabilizácie kalu (ASK).

Odtáh vratného kalu je zabezpečené vzduchovými mamutovými čerpadlami (neelektrické zariadenie, 5ks), ktoré prečerpávajú kal z dna dosadzovacej nádrže do aktivačnej nádrže. Potrubia vratného kalu sú riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø75x6,8mm, SDR11, PN10). Na hlave potrubí vratného kalu (v PP kolene) sú navrhované guľové ventily DN 25mm pre potreby čistenia mamutkových vzduchových čerpadiel v prípade upchatia. Spoje sú riešené polyfúznymi zvarmi. Spoločné potrubie vratného/vyflotovaného kalu je riešené ako nerezové, DN 150mm (ø154x2mm).

Odtáh prebytočného kalu je zabezpečené ponorným kalovým čerpadlom typu Lowara 1305S.50W.253.S66.400/10 s poloopeným obežným kolesom a špirálnou drážkou pre odvod abrázií, Qč = 2l/s, Hč = 7m, ktoré prečerpáva kal z dna aktivačnej nádrže do nádrže ASK. Potrubie prebytočného kalu je riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø75x6,8mm, SDR11, PN10) PP spoje sú riešené polyfúznymi zvarmi, nerezové spoje zvarmi.

Odtáh vyflotovaného kalu je zabezpečený vzduchovými mamutovými čerpadlami, ktoré vracajú vyflotovaný kal z hladiny dosadzovacej nádrže späť do aktivačnej nádrže. Potrubie sú riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø 75x6,8mm, SDR11, PN10). Na hlave potrubí vyflotovaného kalu (v PP kolene) sú navrhované guľové ventily DN 25mm pre potreby čistenia mamutkových vzduchových čerpadiel v prípade upchatia. Spoločné potrubie vratného/vyflotovaného kalu je riešené ako nerezové, DN 150mm (ø154x2mm).

Žľab vyčistenej vody s nornými stenami je riešená ako obojstranný, celonerezový, rozmeru 300x250x4200mm, žľab vyflotovaného kalu celonerezový, rozmeru 150x150x4200mm.

Kalové hospodárstvo

Aeróbna stabilizácia kalu (ASK, bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o hranatú nádrž 1500x7600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž ASK slúži na dostabilizovanie prebytočného kalu. V nádrži ASK je riešený jemnobublinný prevzdušňovací systém, v ktorej za prítomnosti kyslíka dochádza k odstraňovaniu patogénnych mikroorganizmov z kalu, čím sa kal stáva hygienicky nezávadný. Tlakový vzduch je vyrábaný dúchadlami, riešenými pre aktivačné nádrže - nitrifikačné procesom (linky kapacitne pre 560EO). Aeróbne stabilizovaný kal sa stenovým prierazom dostáva do nádrže kalojemu.

Kalojem (KJ, bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o hranatú žb. nádrž rozmeru 2100x7600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž KJ bude slúžiť na zahusťovanie (sušina 2-4%) a uskladňovanie prebytočného kalu. Odsadená kalová voda z hladiny KJ sa bude gravitačne prepadať do aktivačných nádrží cez stenové prepady vyzbrojené PP nornými stenami, čím sa kal bude postupne gravitačne zahusťovať na 2-4% sušinu.

Na dne kalojemu je osadené ponorné kalové čerpadlo typu AmaPorter 501ND, ktoré bude spínané obsluhou v čase strojového odvodňovania prebytočného kalu, za účelom znižovania vody obsiahnutej v kale.

Sekundárna likvidácia kalu: Prebytočný kal je možné z nádrže KJ čerpať do cisterny fekálneho vozidla. Čerpanie je pomocou nerezovej savice DN 100mm ukončenej rýchlospojkom do cisterny fekálneho vozidla, kde bude transportovaný na najbližšiu ČOV a strojovo odvodnený. Nevýhoda tohto riešenia je náročnosť likvidácie prebytočného kalu spojená s manipuláciou a objemom kalu (tekutý stav kalu 2%-4% sušina) ako aj samotná likvidácia prebytočného kalu a s tým zvýšené prevádzkové náklady (vývoz na najbližšiu ČOV na strojové odvodnenie kalu). Objem prebytočného kalu sa z nádrže kalojemu môže znížiť strojovým odvodnením na sušinu až cca 18-20%, pomocou dovodňovacích stolov.

Primárna likvidácia kalu: Strojné odvodnenie kalu – kalové vrecia (bez zmeny)

V prevádzkovej budove, hale ČOV je existujúci 2 x trojvrecový odvodňovací stôl v oceľovom prevedení a 1 x štvorvrecový odvodňovací stôl v celoplastovom, polypropylénovom prevedení. Nakoľko oceľové stoly sú značne opotrebované a časom poškodené, rekonštrukcia počíta s ich úplnou výmenou za celoplastové vyhotovenie.

Prebytočný kal sa strojovo prečerpáva plniacim čerpadlom typu AmaPorter ND P1 = 1,1 kW, P2 = 0,75 kW, 50Hz-3-380/415V do zmiešavacej komory nad odvodňovacími vrecami (zmiešavač je súčasť odvodňovacieho stola), kde sa upravujú parametre kalu. Do zmiešavacej komory sa súčasne prečerpáva malým čerpadielkom 50Hz-1-220/230V roztok polyelektrolitu - polymérny flokulant z pripraveného suda. Následne upravený kal gravitačne prepadáva do kalových vriec (objem 1 kalového vreca je cca 60-80 l). Kalové vrecia sú vyrobené z hydrofóbného porézneho materiálu. Vreca sa postupne plní odvodňovaným kalom, ktorý zostáva vo vreci a voda (filtrát) odteká cez póry do záchytnej vane a následne potrubím do aktivácie. Po niekoľkých hodinách odvodňovania je možné dosiahnuť 15 - 20 % sušinu.

Jadrom zariadenia je kompaktná jednotka skriňovej konštrukcie. V stojane sú upevnené vrecia. Jednotka je navrhnutá tak, aby sa všetky vrecia plnili rovnomerne.

Čerpacia stanica na výstupe z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o existujúci objekt, celoplastový, polypropylénový, ktorý je osadený za ČOV, medzi oporné múry násypu. Do nádrže čerpacej stanice pritekajú vyčistené odpadové vody z biologických liniek resp. v čase obtokovania (pri poruche liniek) obtokované OV, mechanicky zbavené plávajúcich nečistôt (zhrabkov).

Na dne čerpacej stanice v akumulačnej časti je existujúce ponorné kalové čerpadlo typu 80ASN22.2 (AS-33A), výkon 2,2 kW, príkon 2,95 kW, men. prúd 4,9A, 50Hz-3-380/415V. Spínanie čerpadla je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumulačnej časti čerpacej stanice. Na výtlačnom potrubí je osadené čidlo indukčného prietoku DN 80mm a vyhodnocovacia jednotka vedľa čerpacej stanice, na stene objektu ZOBČ merný objekt.

Merný objekt na odtoku z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Technický popis zariadenia:

Indukčný prietokomer

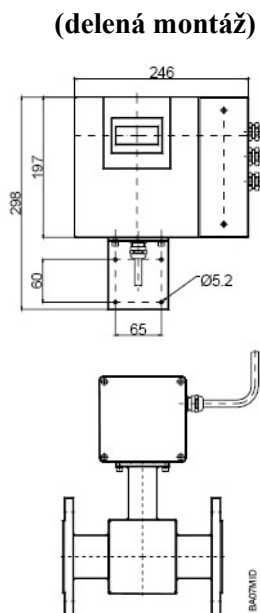
Meranie OV na odtoku (a obtoku) do recipientu Slaná je realizované pomocou indukčného prietokomeru DN 80 mm. Konštrukčne je indukčný prietokomer riešený ako delená montáž tj. čidlo prietokomeru je osadené na tlakovom potrubí (zatopenom) v čerpacej stanici a vyhodnocovacia jednotka je inštalovaná vedľa ČS, na múre ZOBČ a PB (prevádzkovej budovy). Čidlo prietokomeru sníma a vysiela signály do vyhodnocovacej jednotky. Prevedený signál do analógovej formy sa zobrazuje na displeji vyhodnocovacej jednotky. Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané tlakovým potrubím do vodného toku Slaná s hydrologickým číslom povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r. km 33,35.

Princíp merania

Podľa Faradayovho zákona o magnetickej indukcii indukuje sa vo vodiči, ktorý sa pohybuje v magnetickom poli, elektromotorická sila /napätie/. Pri magneticko-induktívnom

meraní prietokov pohybujúci vodič je nahradený prúdiacim médiom. Obidve, protiľahlé namontované snímacie elektródy vedú indukované napätie, resp. prúd, ktorý je úmerný rýchlosti prúdenia, do prevodníka/zosilňovača. Pretečené množstvo je dané súčinom omočenej plochy, odpovedajúcej priemeru potrubia a rýchlosti prúdenia.

Ku kolaudácii bude predložené osvedčenie o kalibrácii a certifikácii merného zariadenia – jeho primárna a sekundárna časť bude vyhovovať požiadavkám na úseku metrológie v zmysle paltného zákona o metrológii v znení neskorších predpisov.



5.0 Produkcia odpadov, 1900 EO

Počas prevádzky ČOV vzniknú následovné odpady:

Zhrabky – 1900EO:

číslo druhu odpadu	: 19 08 01
názov druhu odpadu	: <i>zhrabky z nátokového hrablicového koša</i>
kategória odpadu	: O (ostatný)
špecifická produkcia odpadu	(od 4 do 8 kg/ob.rok) - 5 kg/ob.rok
množstvo odpadu	: cca 9,5 t.rok⁻¹
nakladanie s odpadom	: Zhrabky budú skladované v pristavenom kontajneri na zhrabky a hygienicky zabezpečené vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Piesok zo sedimentačnej nádrže:

číslo druhu odpadu	: 19 08 02
názov druhu odpadu	: odpad zo sedimentačnej nádrže
kategória odpadu	: O (ostatný)
množstvo odpadu	: cca 4,9 t/rok
nakladanie s odpadom	: Piesok zo sedimentačnej nádrže bude skladovaný kontajneri na piesok a hygienicky zabezpečený vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi

Prebytočný kal – 600EO:

číslo druhu odpadu	: 19 08 05
názov druhu odpadu	: <i>kaly z čistenia komunálnych odpadových vôd</i>
kategória odpadu	: O (ostatný)
množstvo odpadu	: (sušina kalu 20 % z odvodňovacích stolov) 0,36 m ³ deň ⁻¹ x 365 = 131 m ³ rok ⁻¹
nakladanie s odpadom	: So zahusteným, stabilizovaným kalom z kalových vriec s 20% sušinou sa bude nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Odpadové látky vznikajúce v priebehu prevádzky navrhovanej ČOV budú zneškodňované odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedených odpadov tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zachytené zhrabky sú v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 365/2015, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradené pod číslom 19 08 01 a klasifikované ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Zachytený piesok je v zmysle vyhlášky č. 365/2015 Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky s účinnosťou 01.01.2016, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradený pod číslom 19 08 02 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Vyprodukovaný **prebytočný kal** je aeróbne stabilizovaný (v zmysle STN 756401). V súlade s vyhláškou MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov

a vydáva katalóg odpadov je kal z ČOV zaradený pod číslom 19 08 05 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zabezpečenie súladu s legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva

- nakladať a ináč zaobchádzať s odpadom v zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z., zákona č. 313/2016 Z.z.

- dodržať všeobecné povinnosti spojené s nakladaním s odpadmi v zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z., zákona č. 313/2016 Z.z.

Podľa § 77 ods. 2 zákona o odpadoch **pôvodcom odpadu**, ak ide o odpady vznikajúce pri stavebných a demolačných prácach, **je právnická osoba alebo fyzická osoba – podnikateľ, pre ktorú sa tieto práce v konečnom štádiu vykonávajú. Pôvodca odpadu zodpovedá za nakladanie s odpadmi podľa zákona o odpadoch a plní povinnosti podľa § 14 zákona o odpadoch t.j. je povinný najmä:**

- a) správne zaradiť odpad alebo zabezpečiť správnosť zaradenia odpadu podľa vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov,
- b) zhromažďovať odpady vytriedené podľa druhov odpadov a zabezpečiť ich pred znehodnotením, odcudzením alebo iným nežiaducim únikom,
- c) zhromažďovať oddelene nebezpečné odpady podľa ich druhov, označovať ich určeným spôsobom a nakladať s nimi v súlade so zákonom o odpadoch a osobitnými predpismi,
- d) zabezpečiť spracovanie odpadu v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva, a to jeho
 1. prípravou na opätovné použitie v rámci svojej činnosti; odpad takto nevyužitý ponúknuť na prípravu na opätovné použitie inému,
 2. recykláciou v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho prípravu na opätovné použitie; odpad takto nevyužitý ponúknuť na recykláciu inému,
 3. zhodnotením v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu; odpad takto nevyužitý ponúknuť na zhodnotenie inému,
 4. zneškodnením, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu alebo iné zhodnotenie,
- e) odovzdať odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa zákona o odpadoch
- f) viesť a uchovávať evidenciu o druhoch a množstve odpadov a o nakladaní s nimi t.j. v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidenčnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti,
- g) ohlasovať údaje z evidencie príslušnému orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva a uchovávať ohlásené údaje,

Stavebník požiada orgán štátnej správy odpadového hospodárstva podľa § 99 odsek 1 písmeno b) bod 5. zákona o odpadoch o **vyjadrenie k dokumentácii v kolaudačnom konaní v dostatočnom časovom predstihu**. K žiadosti o vyjadrenie k dokumentácii v kolaudačnom konaní priložiť:

1. Vyplnené tlačivo „Evidenčný list odpadu“ (príloha č. 1 k vyhláške MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidenčnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti) pre každý jeden druh odpadu, ktorý vznikne počas realizácie stavby:

Por. číslo	Číslo druhu odpadu	Názov druh odpadu	Kategória odpadu	Materiálová bilancia v t
1.				
2.				

2. Doklady o odovzdaní jednotlivých druhov odpadov, ktoré vzniknú počas realizácie stavby, oprávnenej osobe na nakladanie s odpadmi podľa zákona o odpadoch, alebo doklady o zhodnotení alebo zneškodnení jednotlivých druhov odpadov, ak zhodnotenie alebo zneškodnenie odpadov zabezpečí v súlade so zákonom o odpadoch sám pôvodca.

Investor resp. prevádzkovateľ ČOV je povinný riešiť zmluvne likvidáciu vzniknutých odpadov s firmou ktorá má oprávnenie na manipuláciu a likvidáciu odpadu č. 19 08 01, kategória O, odpadu č. 19 08 02, kategória O a odpadu č. 19 08 05, kategória O.

6.0 Nároky technológie na elektrickú energiu 1900EO

	P (kW)	ks	Spolu (kW)
<i>Šnek. vertikálne sito s el. ohrevom</i>	1,5/1,8	1	1,5/1,8
<i>Šrúbové priame česle s el. ohrevom</i>	2,0/2,2	1	2,0/2,2
<i>ČS (Č1, Č2, Č3, Č4)</i>	1,2	4	4,8
<i>Dúchadla D1, D2</i>	1,9/ 3,0	2	3,8/6,0
<i>Dúchadla D3, D4</i>	4,0	2	8,0
<i>KČ (KJ)</i>	0,75/1,1	1	0,75/1,1
<i>M1, M2, M3</i>	1,80	3	5,4
<i>Č5 (AN)</i>	0,75	1	0,75
<i>Č6 (ČS VV)</i>	2,2/2,95	1	2,2/2,95
<i>Čf</i>	0,3/0,6	1	0,3/0,60
<i>Merný objekt</i>	0,10	1	0,10
Inštalované P		spolu:	cca 34 kW

7.0 Nároky na obsluhu

Pri prevádzke ČOV bude potrebné vykonávať nasledovné činnosti :

- ručné čistenie hrubého hrablicového koša na zhrabky (SN/NMP a ČS),
- výmena vriec a hygienizácia zachytených zhrabkov práškovým vápnom v mechanickom predčistení s ozn. M a MP,
- zabezpečenie likvidácie prebytočného kalu z ČOV,
- kontrola plnosti vriec kalového hospodárstva pri strojovom odvodňovaní,
- kontrola plnosti a doplnenia polymérneho flokulantu
- sledovanie sedimentovateľnosti kalu a ostatných základných vlastností a údajov technologického procesu čistenia (vrátane odberu vzoriek a ich transport do okresného laboratória)
- odpratávanie snehu, upratovanie
- natieranie zámočnických výrobkov

- sledovanie technického stavu technologických zariadení, elektroinštalácie a zabezpečovanie elektrorevízií

Pre zabezpečenie týchto činností je potrebné zabezpečiť jedného pracovníka, v čase servisných úkonov dvoch. Potrebnú kvalifikáciu pre obsluhu ČOV môže určiť iba prevádzkovateľ v spolupráci s dodávateľom technológie.

8.0 Ochrana pred koróziou

Väčšina rozvodov a plastových výrobkov je z UV stabilizovaného plastu a nerezového materiálu, kovové konštrukcie majú galvanickú protikoróznú povrchovú úpravu, žiarovozinkovú alebo sú chránené ochranným náterom, technologické zariadenia majú protikoróznú povrchovú úpravu.

9.0 Montážny predpis PP rúr

9.2 9.1 Uchytávanie potrubí

Pre vzdialenosť uchytávania potrubia PN 10 platia údaje v nasledujúcej tabuľke 1.

Tabuľka 1 Vzdialenosť uchytaní v závislosti od prevádzkovej teploty pre PN10

Priemer d (mm)	Vzdialenosti uchytaní v závislosti od prevádzkovej teploty v mm pri teplote:						
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C	100°C
16	750	700	700	650	650	550	400
20	800	750	700	700	650	600	450
25	850	850	850	800	750	700	500
32	1000	950	980	900	850	750	550
40	1100	1100	1050	1000	950	850	600
50	1250	1200	1150	1100	1050	900	700
63	1400	1350	1300	1250	1200	1050	800
75	1550	1500	1450	1350	1300	1150	850
90	1650	1650	1550	1500	1450	1250	950
110	1850	1800	1750	1650	1600	1400	1050
125	2000	1900	1850	1800	1700	1500	1100
140	2100	2050	1950	1900	1800	1550	1150
160	2250	2250	2100	2000	1900	1650	1250
180	2400	2400	2250	2150	2000	1700	1300
200	2500	2500	2350	2250	2150	1850	1350
225	2650	2600	2500	2400	2300	2000	1450

Pre rúry PN 16 možno pridať 10 % a pre tlakový rad PN 20 pridávame 20 % k uvedeným hodnotám. Z tabuľky vyplýva, že v porovnaní s oceľovými rúrami vyžadujú plasty viac montážnych príchytiek, resp. konzol podopierajúcich potrubie. Niekedy je výhodné použitie rôznych žlabov, v ktorých môže byť voľne uložených niekoľko rúr.

9.3 Kombinácia rôznych materiálov

Vo všeobecnosti platí, že navzájom môžeme plastové výrobky zväzať len z rovnakého typu materiálu t.j. PP-R s PP-R a aj od rôznych výrobcov, čo je preukázané aj praktickými skúškami.

Spájanie rôznych druhov materiálov sa rieši len mechanickými, najčastejšie závitovými spojmami. Na spojenie s tvarovkami opatrenými závitom aj z iných materiálov sa používajú tzv. dG prechodky rôznych prevedení.

Celoplastová dG prechodka je určený len pre tlakový rad PN 10 na studenú vodu. Jeho použitie pre vyššie teploty je neprípustné. V dôsledku rôznej teplotnej rozťažnosti kovového a plastového závitu môže dôjsť k netesnosti. Pri použití plastových dG prechodov sa ako najvhodnejší tesniaci materiál osvedčila konopa, ktorú je potrebné vopred namazať tukom. Tvarovka dG prechod so zastreknutým kovovým závitom predstavuje ideálne spojenie medzi plastom a kovom za predpokladu dodržiavania určitých pravidiel pri montáži.



Obr. 7 Celoplastový dG prechod

Obr. 8 dG prechody s kovovými závitmi



Je potrebné zdôrazniť, že kovový závit je vždy valcový a nikdy nie kónický, čo je potrebné pri montáži a utesňovaní zohľadniť. Platí zásada, že tieto prechody sa nemôžu za žiadnych okolností používať pre spojenie s kónickými závitmi. Napríklad aj krátkodobé zazátkovanie nástenného kolena pozinkovanou zátkou s kónickým závitom môže viesť k mechanickému poškodeniu zástreku.

Ďalším dôležitým aspektom je materiál použitý na výrobu zástreku. V žiadnom prípade nesmie ísť o oceľ (železo), ani v prípade, že by bol povrchovo upravený. Najvhodnejším riešením je poniklovaná mosadz, ktorá je zárukou dostatočnej životnosti. Mosadz bez povrchovej úpravy je tiež nevhodná.

Pre utesňovanie týchto dG prechodov s kovovým závitom používame výhradne teflónovú tesniacu pásku.

Pri doťahovaní závitov si treba uvedomiť, že pracujeme s plastovým materiálom a prispôbiť tomu používané náradie a vynakladanú silu. V žiadnom prípade nie je povolené používať k uťahovaniu hasáky a podobné náradie. Pri menších rozmeroch sa k uťahovaniu používa špeciálny uťahovací kľúč s remeňom, väčšie rozmery sú vyrábané so šesťhranom priamo na zástreku a je možné použiť kľúč príslušného rozmeru.

9.4 Spôsoby spájania

Okrem vyššie spomínaného spôsobu spájania jednotlivých prvkov pomocou rozoberateľných mosadzných spojov s plastovými hrdlami, ktoré sa používajú len veľmi zriedkavo / v prípade potreby možnosti rozoberania daného spoja/, bežnou metódou je zváranie.

Najčastejšie metódy zvárania sú: zváranie na tupo, polyfúzne zváranie a zváranie elektrotvarovkami

Zváranie na tupo je vhodné, predovšetkým u väčších priemerov. Táto metóda vyžaduje použitie zváracieho zariadenia, ktoré zaručuje presné rezanie navzájom spájaných častí, dodržanie súososti pri zváraní a možnosť presného nastavenia a kontroly potrebných parametrov.

Zváranie elektrotvarovkami je najprogresívnejší spôsob, ale zároveň aj finančne najnáročnejší. Vzhľadom na vysoké ceny týchto špeciálnych tvaroviek, používajú sa len na prácu v nedostupných miestach a pri odstraňovaní havárii v miestach, kde nie je možné použiť polyfúznu zvaračku.

9.5 Polyfúzne zváranie

Ide o najrozšírenejší spôsob zvárania plastov, ktorý je založený na vzájomnom spojení vonkajšieho povrchu konca rúry a vnútorného povrchu tvarovky, ktoré boli tesne pred týmto spojením natavené pomocou polyfúznej zväračky na potrebnú teplotu. Takto vzniká spoj, ktorý vykazuje vyššiu pevnosť ako samotná rúra.

Súčasťou polyfúznej zväračky sú natavovacie nadstavce, ktorých povrch je pokrytý vrstvou teflónu. Pre každú dimenziu je potrebný príslušný nadstavec.

9.6 Pracovný postup pri polyfúznom zváraní

Príprava

Nadstavec príslušnej dimenzie sa pevne uchyťí na zväračku. Nesmie byť uvoľnený. Teflonové plochy treba vyčistiť od akýchkoľvek nečistôt kúskom handričky z nesyntetického materiálu. Rovnako treba očistiť aj zvárané prvky. Po zapnutí zväračky treba počkať, kým sa nedosiahne potrebná teplota, ktorá pre PP-R materiál je 250- 270°C.

Rezanie rúr

Rýchle a čisté odrezanie rúrky na potrebnú dĺžku sa prevádza najlepšie pomocou špeciálnych krokových nožníc, alebo rezačkou rúr /pri väčších priemeroch/. Rúra aj tvarovka musia byť pri zváraní bez akýchkoľvek nečistôt, preto sa používanie pílkovej nedoporučuje. Po odrezaní potrebnej dĺžky je potrebné označiť si dĺžku zasunutia rúrky do tvarovky, pričom trubka sa za studena nesmie zasunúť do tvarovky.

Natavenie

Polyfúzny nadstavec sa musí nahriať na potrebnú teplotu. Rúra a tvarovka sa nasunú na nadstavec tak, aby bol natavený vonkajší povrch rúry a vnútorné hrdlo tvarovky, teda plochy, ktoré sa majú spojiť.

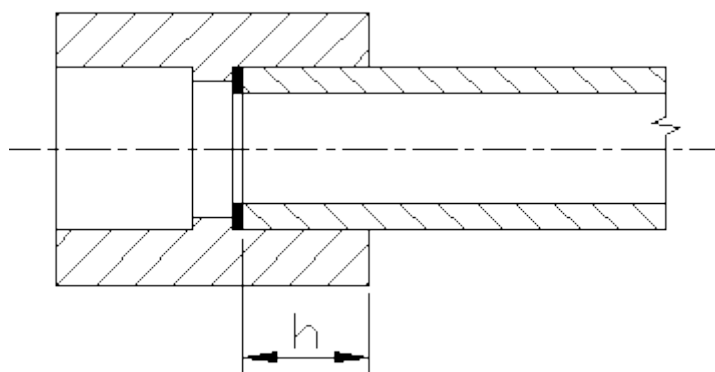
Doba nahrievania a doba spojenia potrebná na vytvorenie pevného spoja sú závislé od priemeru rúry a sú uvedené v nasledujúcej tabuľke 2 :

Tabuľka 2

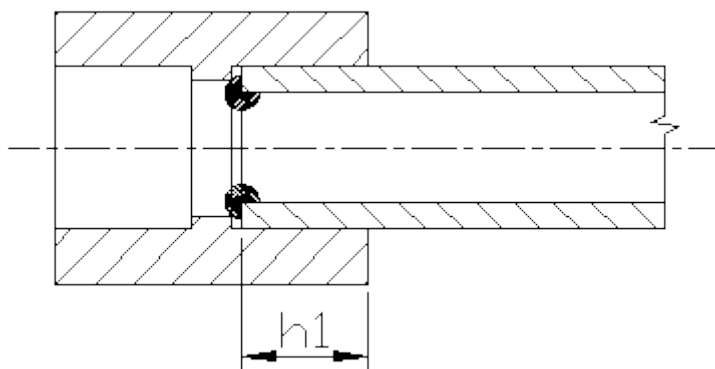
Priemer d (mm)	Doba nahrievania (sek)	Doba spojenia (sek)
16	5	4
20	5	4
25	7	4
32	8	6
40	12	6
50	18	6
63	24	8
75	30	8
90	40	8
110	50	10

Spojenie

Po uplynutí doby potrebnej na nahrievanie sa spájané diely stiahnu z polyfúzneho nadstavca a ihneď /max. do 3 sek./ sa bez otáčania zasunú natavenými plochami do seba /obr. 9/. Treba predovšetkým dávať pozor, aby nedošlo k zasunutiu rúry do hĺbky väčšej ako hodnota h, pretože to by malo za následok „zhrnutie“ nataveného materiálu /vytvorenie prstenca na konci rúrky - obr.10/, čím by sa výrazne zmenšil vnútorný prietok v mieste zvaru.



Obr. 9 Správne prevedený zvar



Obr. 10 Nesprávne prevedený zvar

Doba spojenia v tabuľke predstavuje min. dobu potrebnú na homogénne molekulárne spojenie oboch dielov. Počas tejto doby musia byť zvarané diely fixované v pevnej, nemennej polohe.

Napriek tomu, že uvedený postup je pomerne jednoduchý a nemali by sa pri jeho dodržaní vyskytnúť žiadne problémy, pre profesionálnu prácu sa doporučuje zaškolenie pracovníkov pre polyfúzne zvaranie v niektorom z kurzov vo VÚZ v Bratislave.

10.0 Upozornenie

Pred uvedením strojných zariadení do prevádzky je potrebné uvádzať stroje podľa pokynov výrobcov resp. dodávateľov daných zariadení (napr. dúchadlo: skontrolovať olej v olejovej vani, chod dúchadla – smer otáčania/fázovanie, napnutie klinového remeňa...) a riadne si preštudovať návody na obsluhu

Ing. Peter Nemec, Komenského 293, 059 35 Batizovce

Tel. : 0904/501394, IČO: 32848561, DIČ: 1031970940 E – mail : prokom@pp.sknet.sk

STAVBA : REKONŠTRUKCIA ČOV GEMERSKÁ HÔRKA

INVESTOR : Obec GEMERSKÁ HÔRKA

DÁTUM : 01 / 2022

D1. DOKUMENTÁCIA TECHNOLOGICKÉHO ZARIADENIA STAVBY

PS 01 STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

TECHNICKÁ SPRÁVA

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

- 1.0 ÚVOD**
- 2.0 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY**
- 3.0 KVALITA VYČISTENEJ VODY, VPLYV NA RECIPIENT**
- 4.0 POPIS TECHNOLOGIE ČOV**
- 5.0 PRODUKCIA ODPADOV, 1900 EO**
- 6.0 NÁROKY TECHNOLOGIE NA ELEKTRICKÚ ENERGIU, 1900EO**
- 7.0 NÁROKY NA OBSLUHU**
- 8.0 OCHRANA PRED KORÓZIOU**
- 9.0 MONTÁŽNY PREDPIS PP RÚR**
- 10.0 UPOZORNENIE**

Vypracoval: Ing. Peter Nemec
V Poprade, január 2022

1.0 Úvod

V rámci prevádzkového súboru a v konečnom dôsledku rekonštrukcie ČOV je riešená rekonštrukcia strojno-technologickej výzbroje existujúcej biologickej linky kapacitne pre 780EO, dispozične umiestnenej vedľa existujúcich liniek kapacitne určených pre 2x560EO slabo a silnoprúdové rozvody elektro zariadení ako aj MaR ČOV. Súčasťou rekonštrukcie ČOV je strojové dozbrojenie sedimentačnej nádrže o mechanické predčistenie s príslušenstvom, čerpacia stanica novými ponornými kalovými čerpadlami s nerezovými zámočnickými výrobkami ako lávka, zábradlie a rebrík. Rekonštrukcia počítá aj s výmenou trojvrecových odvodňovacích stolov, nakoľko súčasné oceľové sú značne poškodené. Kalové hospodárstvo ČOV kapacitne riešené pre 1900EO ostáva nezmenené. Rekonštrukcia ČOV bude prebiehať v oplotenom areáli a v prevádzkovej budove ČOV bez potreby rozširovania prevádzkovej budovy a oplotenia areálu ČOV (areál a PB ČOV bez zásahu a zmeny).

Povolenie na uskutočnenie stavby bolo vydané bývalým Obvodným úradom životného prostredia Rožňava rozhodnutím zo dňa 28.04.2004 pod číslom ŠVS-2004/00311-Kú. Zmena stavby pred dokončením bola povolená rozhodnutím bývalého Obvodného úradu životného prostredia Rožňava zo dňa 06.12.2004 pod číslom ŠVS-2004/00738-Kú. Rozhodnutím zo dňa 29.03.2006 pod číslom ŠVS-2006/00197 bolo povolené dočasné užívanie stavby počas vykonávania skúšobnej prevádzky ČOV. Bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava rozhodnutím zo dňa 29.03.2007 pod číslom 2007/00279 predĺžil skúšobnú prevádzku ČOV v trvaní do 31.03.2008. Rozhodnutím č. 2008/00358 zo dňa 13.05.2008 bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava opätovne predĺžil skúšobnú prevádzku ČOV do 30.06.2009. Povolenie na užívanie stavby a povolenie na osobitné užívanie vôd v rámci stavby „**Gemerská Hôrka – kanalizácia a zvýšenie kapacity ČOV I. stavba: zvýšenie kapacity ČOV**“, povolil bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava rozhodnutím pod číslom 2009/00561 zo dňa 06.08.2009.

Na stavbu „**Gemerská Hôrka – kanalizácia a zvýšenie kapacity ČOV I. stavba: zvýšenie kapacity ČOV**“, bolo dňa 07.11.2019 Okresným úradom v Rožňave pod č. OU-RV-OSZP-2019/007847 vydané rozhodnutie o povolení na osobitné užívanie vôd v rámci uvedenej stavby. Rozhodnutie sa vzťahuje na ČOV ako celok s projektovanou kapacitou 1900EO. Vyčistené OV sú cez tlakové potrubie transportované do vodného toku Slaná, hydrologické číslo povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r.km 33,35. Povolenie na vypúšťanie OV z čistiare odpadových vôd Gemerská Hôrka je časovo obmedzené a platí najdlhšie do 30.09.2029. Projektová dokumentácia rieši rekonštrukciu zastaralej technologickej výzbroje biologickej linky určenej pre 780EO, sedimentačnú nádrž a nádrž čerpaciej stanice vrátane MaR ČOV s cieľom zefektívniť čistiaci proces, zvýšiť spoľahlivosť mechanického predčistenia a rozšíriť pre biologickú linku o kapacite 780EO aktivačný proces o denitrifikačný proces tzv. aktivácia so simultánnou denitrifikáciou. Kvalitatívne a kvantitatívne parametre čistiare odpadových vôd sa predmetnou rekonštrukciou nemenia, a teda podmienky povolenia na vypúšťanie odpadových vôd z uvedeného rozhodnutia sa nemenia a v plnom rozsahu sa akceptujú, ostávajú bez zmeny.

Technológia čistenia odpadových vôd je navrhovaná pre splaškové odpadové vody, ktoré spĺňajú charakter splaškových komunálnych odpadových vôd podľa STN 75 6101 (tj. OV ktoré pochádzajú z obydľí predovšetkým z ľudského metabolizmu a činnosti z domácností ako z kúpeľní, stravovacích zariadení a pod.) Dažďové odpadové vody zo spevnených plôch, striech a záhrad je neprípustné zaustiť do splaškovej kanalizácie.

2.0 Hydrotechnické výpočty

Kapacita ČOV 1900EO (dve biologické linky kapacitne pre 560EO a jedna pre 780EO)

- 1900 EO
- $Q_{\text{priem}} = 3,3 \text{ l/s}$, $Q_{\text{denné}} = 248,92 \text{ m}^3/\text{deň}$, $Q_{\text{ročné}} = 90\,855,8 \text{ m}^3/\text{r}$

Hodnoty množstva odpadových vôd sú prevzaté z rozhodnutia Okresného úradu v Rožňave pod číslom spisu OU-RV-OSZP-2019/007847 zo dňa 07.11.2019.

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané prevažne kontinuálne 24 hod/deň, 365 dní v roku v závislosti od hladiny zapínania čerpadla Č6 v ČS na odtoku z ČOV.

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané tlakovým potrubím do vodného toku Slaná s hydrologickým číslom povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r. km 33,35.

3.0 Kvalita vyčistenej vody, vplyv na recipient

Koncentrácia znečistenia v privádzaných splaškoch – 1900 EO

- BSK₅ (ATM) (60 g/obyv/deň) 400 mg/l, 114 kg/deň, 41,61 t/rok
- NL (0,9 · BSK₅) 360 mg/l, 102,6 kg/deň, 37,449 t/rok
- CHSK_{Cr} (2 · BSK₅) 800 mg/l, 228 kg/deň, 83,22 t/rok

Odbúrané množstvo znečistenia – 1900EO

- BSK₅ (ATM) 370 mg/l, 105,45 kg/deň, 38,489 t/rok
- NL 330 mg/l, 94,05 kg/deň, 34,328 t/rok
- CHSK_{Cr} 680 mg/l, 193,8 kg/deň, 70,737 t/rok

Zaťaženie vo vyčistenej vode – 1900EO

- BSK₅ (ATM) 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok
- CHSK_{Cr} 120 mg/l, 34,2 kg/deň, 12,483 t/rok
- NL 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok
- N-NH₄ 15 mg/l, 4,275 kg/deň, 1,560 t/rok
- N-NH₄^{Z1} 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Tabuľka č. 1: Koncentrácia znečistenia odpadových vôd na prítoku do ČOV (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	
114	228	102,6	

Tabuľka č. 2: Koncentrácia odbúraného množstva znečistenia (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	
105,45	193,8	94,05	

Tabuľka č. 3: Zaťaženie vo vyčistenej odpadovej vode (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	N-NH ₄ (kg/deň)
8,55	34,2	8,55	4,275/8,55 ^{Z1}

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Kvalita vyčistenej vody, vplyv na recipient

Limitné hodnoty zostatkového znečistenia na výstupe z ČOV Gemerská Hôrka sú stanovené v súlade s prílohou č. 6 NV SR č. 269/2010 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd pre veľkosť zdroja 51 – 2 000EO a s ohľadom na právoplatné rozhodnutie Okresného úradu v Rožňave pod číslom spisu OU-RV-OSZP-2019/007847 zo dňa 07.11.2019.

Navrhovanou technológiou a za predpokladu štandardnej prevádzky a optimálneho zaťaženia ČOV, je možné dosiahnuť na odtoku z ČOV nasledovnú kvalitu vyčistenej vody:

ako p vzorka

- BSK₅ (ATM) 30 mg/l
- NL 30 mg/l
- CHSK_{Cr} 120 mg/l
- N-NH₄ 15 mg/l
- N-NH₄^{Z1} 30 mg/l

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

m - vzorka

- BSK₅ (ATM) 60 mg/l
- NL 60 mg/l
- CHSK_{Cr} 170 mg/l
- N-NH₄ 30 mg/l
- N-NH₄^{Z1} 40 mg/l

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Tabuľka č.4: Koncentrácia znečistenia OV na odtoku z ČOV

Ukazovateľ znečistenia	p hodnota		m hodnota	
BSK ₅ (ATM)	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹
CHSK _{Cr}	120	mg .l ⁻¹	170	mg.l ⁻¹
NL ₁₀₅	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹
N-NH ₄	15/30 ^{Z1}	mg.l ⁻¹	30/40 ^{Z1}	mg.l ⁻¹

^{Z1} hodnoty platia pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v dvoch meraniach teploty nižšie než 12 °C. Hodnoty platia aj pre citlivé oblasti.

Tabuľka č.5: Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia podľa NV SR 269/2010 Z.z.

Ukazovateľ znečistenia	p hodnota		m hodnota	
BSK ₅ (ATM)	25	mg.l ⁻¹	45	mg.l ⁻¹
CHSK _{Cr}	120	mg .l ⁻¹	170	mg.l ⁻¹
NL ₁₀₅	25	mg.l ⁻¹	50	mg.l ⁻¹

Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia (NV SR 269/2010 Z.z.)

Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z.z. z 25. mája 2010 (Príloha č. 6, časť A.1, veľkosť zdroja 51 – 2000 EO) - ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd – predpisuje nasledovné limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia vypúšťaných splaškových odpadových vôd a komunálnych vôd do povrchových vôd:

Zbierka zákonov č. 269/2010, príloha č. 6, časť A.1

p – hodnota	limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v zlievanej vzorke za určité časové obdobie
m – hodnota	maximálna limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v kvalifikovanej bodovej vzorke

Vplyv vypúšťaných vôd na recipient – Slaná:

Údaje o recipiente: Slaná (podľa vyhlášky č. 211/2005, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov sa recipient – SLANÁ v lokalite Gemerská Hôrka s číslom hydrologického poradia 4-31-02-001 zatrieduje ako nevodárenský vodný tok).

Pre výpočet boli použité údaje:



SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

Jeséniova 17, P. O. Box 15, 833 15 Bratislava 37, r.07/2019

Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy B. Bystrica
Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica 4, a Odbor kvalita povrch. vôd

Recipient Slaná , r.km 33,35

- $Q_{355,d} = 1397 \text{ l/s} = 1,397 \text{ m}^3/\text{s}$
- BSK₅(ATM) 2,8 mg/l

Údaje o vypúšťanej vode 600EO:

$Q_{\text{Priem}} = 3,3 \text{ l/s}$
BSK₅ (ATM) 30 mg/l

- CHSK_{Cr} 19,8 mg/l
- NL (105°C)..... 15 mg/l
- N-NH₄ 0,4 mg/l

CHSK_{Cr} 120 mg/l

NL..... 30 mg/l

N-NH₄ 15/30^{Z1} mg/l

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Slaná – 1900EO s ohľadom na Qpriem

$$C_{BSK5 (ATM)} = \frac{3,3 \times 30 + 1397 \times 2,8}{3,3 + 1397} = 2,86 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{3,3 \times 120 + 1397 \times 19,8}{3,3 + 1397} = 20,04 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{3,3 \times 30 + 1397 \times 15}{3,3 + 1397} = 15,04 \text{ mg/l}$$

Nariadenia Vlády SR č.269/2010 Z.z
nestanovuje limitnú hodnotu,

$$C_{N-NH_4} = \frac{3,3 \times 30^{Z1} + 1397 \times 0,4}{3,3 + 1397} = 0,47 \leq 1,0 \text{ mg/l}$$

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Slaná – 1900EO s ohľadom na prietok ponorného kalového čerpadla v ČS na odtoku vyčistených OV Qč = Č6 = 4,4 l/s

$$C_{BSK5 (ATM)} = \frac{4,4 \times 30 + 1397 \times 2,8}{4,4 + 1397} = 2,89 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{4,4 \times 120 + 1397 \times 19,8}{4,4 + 1397} = 20,11 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{4,4 \times 30 + 1397 \times 15}{4,4 + 1397} = 15,05 \text{ mg/l}$$

Nariadenia Vlády SR č.269/2010 Z.z
nestanovuje limitnú hodnotu,

$$C_{N-NH_4} = \frac{4,4 \times 30^{Z1} + 1397 \times 0,4}{4,4 + 1397} = 0,49 \leq 1,0 \text{ mg/l}$$

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Recipient/vodný tok Slaná v lokalite Gemerská Hôrka po zmiešaní s vyčistenými vodami bude spĺňať kvalitatívne ukazovatele v zmysle prílohy č.1, časť A k nariadeniu vlády č. 269/2010 Z.z.

4.0 Popis technológie ČOV

STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

Čistenie odpadových vôd je navrhnuté v mechanicko – biologickej čistiarni odpadových vôd s klasickými nízkozaťažovanými aktiváciami, dosadzovacími nádržami a kalovým hospodárstvom. Technológia čistenia odpadových vôd je riešená v troch biologických linkách, dve pre kapacitu 560EO a jedna pre 780EO (predmet rekonštrukcie). Kalové hospodárstvo určené kapacitne pre 1900EO, je bez zásahu a zmeny, a pozostáva z nádrže aeróbnej stabilizácie kalu a uskladňovacej nádrže prebytočného kalu = kalojemu.

Technologický tok čistenia splaškových OV

Transfer odpadových splaškových vôd do ČOV z obce Gemerská Hôrka je riešený tlakovou aj gravitačnou kanalizáciou. Vyústenie tlakovej kanalizácie je v šachte pred sedimentačnou nádržou. Sedimentačná nádrž sa dozbrojí strojovým mechanickým predčistením ozn. MP a čerpacia stanica novými ponornými kalovými čerpadlami. Čerpacou technikou sa surové odpadové vody prečerpú do aktivačných nádrží, kde bude dochádzať k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. Po biologickom čistení sa OV gravitačne transportujú do dosadzovacích nádrží, kde prebehne fluidná filtrácia, a teda separácia vody a kalu. Vyčistená OV sa cez čerpaciu techniku v čerpacej stanici vyčistených OV tlakovo prečerpáva cez pravobrežný výustný objekt v rkm 33,35 do vodného toku Slaná, h.č.p. 4-31-02-001 (bez zásahu a zmeny).

MECHANICKÉ PREDČISTENIE

Mechanické predčistenie surových splaškových OV na ČOV Gemerská Hôrka zo závodu Essity Slovakia s.r.o. (niekedy SCA Hygiene Products Slovakia, s.r.o.) je riešené mechanickými strojovými šrúbovými priamymi česlami s el. ohrevom – bez zásahu a zmeny.

Princíp funkcie:

Pritekajúca splašková odpadová voda obsahujúca tuhé častice prechádza medzerami v spodnej časti sita (v našom prípade 3mm). Tuhé častice sú zachytávané na kruhovo tvarovanom site (telo sita). Tým dochádza k postupnému zanášaniu medzier (otvorov) a k vzdúvaniu hladiny pred sitom, v prítokovom žľabe. Až dosiahne hladina vody pred sitom v žľabe nastavenú úroveň, začne otáčanie šnekovej časti sita a šnek spolu s zhrnovacou časťou vykoná jednu otáčku okolo pozdĺžnej osi. Tým nastane úplné vyčistenie zanesenej časti sita a voda môže voľne prúdiť cez sito, pričom hladina klesne na pôvodnú úroveň pod vypínaciu hladinu sondy. Sito (šnek) sa opäť neotáča až do okamihu ďalšieho zanesenia a vzdutia pritekajúcej odpadovej vody.

Všetky funkčné časti sita sú pevne prepojené za sebou na jednom otáčajúcom sa hriadeľi. V spodnej časti je umiestnené zhrnovanie sita a čistenie medzier, následne naväzuje časť určená k preplachovaniu zhrabkov a k odvodňovaniu (gravitačné).

V prípade potreby obtokovania sita je to možné cez horný prepádový otvor inštalovaný v prítokovom žľabe. Po mechanickom predčistení OV gravitačne prepadávajú do sedimentačnej nádrže, mimo navrhované mechanické predčistenie pred čerpacou stanicou.

V nádrži ČS pred čerpacou technikou je existujúci kôš na zhrabky s vodiacim tyčovým zariadením v celonerezovom vyhotovení, bez zásahu a zmeny.

SEDIMENTAČNÁ NÁDRŽ a NÁDRŽ MECHANICKÉHO PREDČISTENIA

Jedná sa o existujúcu oceľovú nádrž vnútornej svetlosti 1800mm, ktorá je osadená pred čerpacou stanicou. Existujúca technologická výzbroj sedimentačnej nádrže ako oceľový rebrík, lávka s postranným zábradlím a norná stena sa demontujú, bez ďalšieho využitia. Nádrž sa dozbrojí mechanickým predčistením ako šnekovým vertikálnym sitom, doskovým uzáverom a hrubým hrablicovým košom s vodiacim tyčovým zariadením a ručným zdvíhacím zariadením s otočnou výpažnicou. Po mechanickom predčistení bude odpadová voda gravitačne prepadávať do sedimentačnej časti nádrže. Zo sedimentačnej časti bude OV gravitačne pritekať do akumulácie čerpacej stanice cez existujúci kôš na zhrabky (bez zásahu a zmeny).

Hrubý hrablicový kôš š. medzier 30 mm (navrhované riešenie)

Hrablicový kôš bude slúžiť na zachytávanie hrubých plávajúcich nečistôt transportovaných verejnou kanalizáciou. Úlohou hrubého hrablicového koša bude chrániť strojové mechanické predčistenie voči poškodeniu (vzpriečené kusy dreva, obuvy....)

Hrablicový kôš je osadený v sedimentačnej nádrži medzi prírubovým posúvačom DN 300mm a šnekovým vertikálnym sitom. V prípade vytiahnutia koša sa uzavrie posúvač na nevyhnutný čas potrebný na vytiahnutie a vyčistenie koša. Vytiahnutie koša bude pomocou ručného zdvíhacieho zariadenia (konzoly). Z hrablicového koša bude odpadová voda gravitačne prepadať do prítokového žľabu šnekového vertikálneho sita.

Šnekové vertikálne sito (navrhované riešenie)

Technické parametre

$$P = 1,5 \text{ kW} / 1,8 \text{ kW}$$

Zariadenie pre mechanické čistenie odpadových vôd = šnekové vertikálne sito zabezpečuje logické strojové čistenie zachyteného znečistenia v zachytnom priestore a tým znižuje prácnosť a objemu zachyteného odpadu. Zariadenie sa skladá zo stieraného sita podoby uzatvoreného valca a zvislého dopravníka s hriadeľom, na ktorom sú navarené závitové šnekovnice. Obe časti (sito i tubus šnekovnice) sú spojené vo vertikálnej polohe a tvoria jeden technologický konštrukčný celok. Nečistoty, ktoré sa zachytia v pracovnej komore sú pomocou výtlačného potrubia vyzbrojeného šnekom dopravované do zbernej nádoby resp. vreca umiestnenom na pracovnej plošine. Zariadenie je plne automatické pomocou hladinových kontaktných sond. Pritekajúca OV obsahujúca nečistoty pomaly upcháva perforácie pracovnej komory, čoho dôsledkom sa v prítokovom žľabe vzdúva hladina. Pri dosiahnutí pracovnej hladiny sa spojí kontakt hladinových sond, ktoré zopnú čistiaci mechanizmus. Čistenie pracovnej komory a vyberanie (tlačenie) zachyteného znečistenia je do tej doby, kedy perforácie komory nie sú priechodné (čisté) čo sa prejaví poklesom hladiny v prívodnom žľabe. Mechanicky predčistené OV gravitačne prepadajú do akumulácie čerpacej stanice.

Zo sedimentačného priestoru sedimentačnej nádrže je objem (možné usadeniny, piesok) čerpať pomocou existujúcej nerezovej savičky DN 100mm ukončenej rýchlospojkom (bez zásahu a zmeny).

ČERPACIA STANICA SUROVÝCH OV, NA VSTUPE DO ČOV

Jedná sa o existujúcu oceľovú nádrž vnútornej svetlosti 1800mm, ktorá je osadená medzi sedimentačnou nádržou/nádržou mechanického predčistenia a samotnou ČOV.

Na dne čerpacej stanice v akumulačnej časti sú existujúce ponorné kalové čerpadlá typu AmaPorter 501 ND, ktoré v súčasnosti vykazujú prevádzkové problémy (v prevádzke cca 16 rokov). Rekonštrukcia uvažuje s výmenou čerpacej techniky, ako aj s výmenou oceľovej lávky s postranným zábradlím a rebríkom. Všetky uvedené zámočnícke výrobky sú navrhované ako nerezové, pororošt z kompozitného materiálu.

Na dne čerpacej stanice v akumulačnej časti sú navrhované štyri ponorné kalové čerpadlá typu Lowara 1305S.50W.253.S62.400/10; $Q_c = 4l/s$, $H_c = 9,5m$ s poloopeným obežným kolesom 3~400 V/50 Hz, $P = 1,2 kW$, $I_n = 2,8 A$; $I_s = 17 A$. Čerpadlá ozn. Č1 a Č3 sú riešené pre dve biologické linky o kapacite 560EO, čerpadlá Č2 a Č4 pre linku o kapacite 780EO. Spínanie čerpadiel je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumulačnej časti ČS, plavákových spínačov a vnútornej elektrologiky t. j. vzájomného prestriedavania sa čerpadiel (nabehané rovnaké motohodiny všetkých čerpadiel). Polohovo najnižšie umiestnený plavák vypína všetky čerpadlá naraz a chráni čerpaciu techniku proti chodu na prázdno. Vyššie plaváky zopínajú naraz čerpadlá Č1 a Č4 resp. Č3 a Č2, alebo pri silnom prítoku splaškových OV do čerpacej stanice (pri hodinovej špičke) čerpadlá Č3 a Č2 resp. Č1 a Č4. Priorita čerpadiel po každom zopnutí sa mení. Najvyššie položený plavák v čerpacej stanici je signalizačný a zopína optický alarm na technologickom rozvádzači, ktorý definuje poruchu.

Bez zásahu a zmeny: Výtlaky čerpadiel sú opatrené spätnou guľovou klapkou DN 65 mm a vypúšťacím guľovým ventilom DN25mm pre potreby odvodnenia tlakových potrubí. Spoločné tlakové potrubie je opatrené klapkami DN 80mm (v nádrži ČS a pri biologických linkách). V prípade potreby obtokovania ČOV (len v prípade poruchy biologických liniek) je v čerpacej stanici riešené tlakové obtokové potrubie DN 80mm opatrené klapkami DN 80mm. V prípade potreby obtokovania sa príslušnými klapkami U1, U2, U3 a U4 presmeruje tok odpadových vôd nádrže ČS do obtokového a odtokového potrubia s vyústením do čerpacej stanice no odtoku z ČOV. V čerpacej stanici je existujúce určené (fakturačné) meradlo, ktoré zaznamenáva čerpaný objem do recipientu Slaná. Z uvedeného je zrejmé, že v prípade obtokovania ČOV budú obtokované splaškové OV mechanicky čistené a merané.

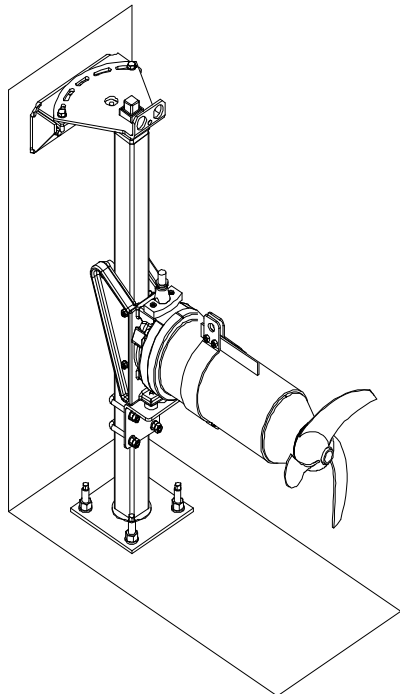
Pre potreby obsluhy uzáverov resp. čerpacej techniky je v nádrži riešená pracovná plošina v nerezovom vyhotovení. Výstup/vzostup na plošinu je riešený nerezovým rebríkom. Plošina je z voľných strán lemovaná nerezovým zábradlím v. 1100mm s okopovým plechom v. 100mm.

Čerpacia technika Č1, Č2, Č3 a Č4 tlakovo prečerpáva mechanicky vyčistené splaškové odpadové vody do biologických liniek – aktivačná nádrž, pričom čerpadlá ozn. Č1 a Č3 sú určené pre dve biologické linky kapacitne pre 560EO, čerpadlá ozn. Č2 a Č4 pre biologickú linku s kapacitou 780EO.

Biologický stupeň

Aktivačná nádrž

Obr. 1 Ponorné kalové miešadlo (ilustračný obrázok)



Existujúce aktivačné nádrže kapacitne pre 560EO sú súčasťou združeného objektu biologického čistenia (ďalej v texte ZOBČ). Jedná sa o monolitickú železobetónovú nádrž rozdelenú vnútornými žb. priečkami na dve linky. Riešená linka – predmet PD kapacitne pre 780EO je samostatná linka, zostavená z ocele /oceľové U, O profily, hrubostenný plech) osadená vedľa biologických liniek - nádrže ZOBČ. Existujúce linky kapacitne pre 560EO sú bez zásahu a zmeny. Rekonštrukcia je sústredená na biologickú linku kapacitne pre 780EO (najstaršia linka viac ako 20 ročná technológia). Zastaralá technológia sa zdemontuje, bez ďalšieho využitia. Za aktivačnou nádržou je osadená dosadzovacia nádrž. V aktivačnej nádrži so simultánnou denitrifikáciou bude dochádzať k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. V aktivačnej nádrži prebieha nitrifikačný proces (oxické prostredie) a denitrifikačný proces (anoxické prostredie). Denitrifikačný proces prebieha bez prítomnosti vzduchu (dúchadlo je v kľude). Denitrifikačný proces prebieha

v denitrifikačnej nádrži bez prítomnosti vzduchu za časového premiešavania ponorným axiálnym miešadlom typu Amamix 300, C 3225 / 06 UDG s výkonom $P = 1,8 \text{ kW}$, priemer vrtule $d = 325 \text{ mm}$, 50 Hz -3-380/400V. Nitrifikačný proces prebieha pri prevzdušňovaní tlakovým vzduchom, vyrábaný dúchadlom (druhé dúchadlo tvorí 100% rezervu), typu INW R65 H40, príkon motora 4 kW , $Q = 136,2 \text{ m}^3/\text{hod}$ pri 40 kPa , $129,6 \text{ m}^3/\text{hod}$ pri 50 kPa , 50 Hz -3-380/400V. Existujúce dúchadlá pre linky kapacitne pre 560EO, typu DT 10/40//DN 65 mm, $P_1 = 1,9 \text{ kW}$, $P_2 = 3,0 \text{ kW}$, $d_p = 40 \text{ kPa}$, $Q = 118 \text{ m}^3/\text{hod}$, $3 - 50 \text{ Hz} - 380/400 \text{ V}$, ostávajú bez zmeny. Tlakový vzduch je vháňaný do aktivačnej nádrže cez jemnobublinný prevzdušňovací systém. V aktivácii bude v oxickom prostredí odstránený základný podiel biologického znečistenia. Technologicky sa jedná o nízko zaťažovanú aktiváciu. Pri anoxických (bezokyslíkatých) podmienkach dochádza k odstraňovaniu dusíka z vody. Jedná sa o redukciu dusičnanov (NO_3^-) a dusitanov (NO_2^-) na plynný dusík (N_2) alebo oxid dusný (N_2O). Pri tejto redukcii sa čiastočne odstraňuje i organické znečistenie. Pri optimálnych oxických podmienkach kalové čerpadlom (za prístupu - dodávky kyslíka) dochádza odstraňovaniu organických látok a k oxidácii amoniaku a amoniakálneho dusíku (NH_3 a N-NH_4^+) na dusitany a následne na dusičnany. Pri biologickom čistení sa



Obr.2 ROOTS dúchadlo (il. obr.)

časť organických látok dýchadla odstraňovaných z odpadovej vody oxiduje na oxid uhličitý a vodu, časť prechádza na syntézu nových buniek a zásobných látok buniek mikroorganizmov. Syntéza a zvyšovanie počtu buniek sa navonok prejavuje vo zvyšovaní množstva (koncentrácie) aktivovaného kalu v aktivačnej zmesi - vzniká prebytočný kal. Výrobu tlakového vzduchu pre nitrifikačný proces a mamutkové vzduchové čerpadlá (vratný, prebytočný a vyflotovaný kal) zabezpečujú dýchadla. Chod dýchadiel bude v automatickom režime 30'/30' (30 min. chod/ 30min. pauza). Časové intervaly bude možné meniť, podľa potreby a uváženia odborne spôsobilé osoby. Z aktivácie bude odpadová voda gravitačne natekať do vertikálnej dosadzovacej nádrže.

Vertikálna dosadzovacia nádrž (DN)

Ide o typ vertikálnej dosadzovacej nádrže, ktorá je osadená za aktivačnou nádržou. V dosadzovacej nádrži bude za určitých podmienok vznikať vločkový mrak – tzv. fluidná filtrácia. Aktivačná zmes z aktivačnej nádrže gravitačne rovnomerne nateká do dosadzovacej nádrže cez potrubie aktivačnej zmesi. V DN nádrži dochádza k separácii kalu a vody. Vyčistená voda odteká zberným žľabom do sútokovej šachty a následne do odtokového systému do existujúcej čerpacej stanice vyčistených OV na odtoku z ČOV. Separovaný kal je z dna dosadzovacej nádrže recirkulovaný vzduchovými mamutovými čerpadlami (mamutky – neelektrické zariadenie) späť do aktivačnej nádrže ako vratný kal. Prebytočný kal sa ponorným kalovým čerpadlom ozn. Č5 typu Lowara 1305S.50W.253.S66.400/10 s poloopeným obežným kolesom a špirálnou drážkou pre odvod abrázií, Qč = 2l/s, Hč = 7m, P=0,75 kW, In=2,2 A; Is=17 A; n=2785 ot/min, 3~400 V/50 Hz, tlakovo, prečerpáva na kalové hospodárstvo – aeróbnej stabilizácie kalu (ASK).

Odtáh vratného kalu je zabezpečené vzduchovými mamutovými čerpadlami (neelektrické zariadenie, 5ks), ktoré prečerpávajú kal z dna dosadzovacej nádrže do aktivačnej nádrže. Potrubia vratného kalu sú riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø75x6,8mm, SDR11, PN10). Na hlave potrubí vratného kalu (v PP kolene) sú navrhované guľové ventily DN 25mm pre potreby čistenia mamutkových vzduchových čerpadiel v prípade upchatia. Spoje sú riešené polyfúznymi zvarmi. Spoločné potrubie vratného/vyflotovaného kalu je riešené ako nerezové, DN 150mm (ø154x2mm).

Odtáh prebytočného kalu je zabezpečené ponorným kalovým čerpadlom typu Lowara 1305S.50W.253.S66.400/10 s poloopeným obežným kolesom a špirálnou drážkou pre odvod abrázií, Qč = 2l/s, Hč = 7m, ktoré prečerpáva kal z dna aktivačnej nádrže do nádrže ASK. Potrubie prebytočného kalu je riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø75x6,8mm, SDR11, PN10) PP spoje sú riešené polyfúznymi zvarmi, nerezové spoje zvarmi.

Odtáh vyflotovaného kalu je zabezpečený vzduchovými mamutovými čerpadlami, ktoré vracajú vyflotovaný kal z hladiny dosadzovacej nádrže späť do aktivačnej nádrže. Potrubie sú riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø 75x6,8mm, SDR11, PN10). Na hlave potrubí vyflotovaného kalu (v PP kolene) sú navrhované guľové ventily DN 25mm pre potreby čistenia mamutkových vzduchových čerpadiel v prípade upchatia. Spoločné potrubie vratného/vyflotovaného kalu je riešené ako nerezové, DN 150mm (ø154x2mm).

Žľab vyčistenej vody s nornými stenami je riešená ako obojstranný, celonerezový, rozmeru 300x250x4200mm, žľab vyflotovaného kalu celonerezový, rozmeru 150x150x4200mm.

Kalové hospodárstvo

Aeróbna stabilizácia kalu (ASK, bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o hranatú nádrž 1500x7600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž ASK slúži na dostabilizovanie prebytočného kalu. V nádrži ASK je riešený jemnobublinný prevzdušňovací systém, v ktorej za prítomnosti kyslíka dochádza k odstraňovaniu patogénnych mikroorganizmov z kalu, čím sa kal stáva hygienicky nezávadný. Tlakový vzduch je vyrábaný dúchadlami, riešenými pre aktivačné nádrže - nitrifikačné procesom (linky kapacitne pre 560EO). Aeróbne stabilizovaný kal sa stenovým prierazom dostáva do nádrže kalojemu.

Kalojem (KJ, bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o hranatú žb. nádrž rozmeru 2100x7600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž KJ bude slúžiť na zahusťovanie (sušina 2-4%) a uskladňovanie prebytočného kalu. Odsadená kalová voda z hladiny KJ sa bude gravitačne prepadať do aktivačných nádrží cez stenové prepady vyzbrojené PP nornými stenami, čím sa kal bude postupne gravitačne zahusťovať na 2-4% sušinu.

Na dne kalojemu je osadené ponorné kalové čerpadlo typu AmaPorter 501ND, ktoré bude spínané obsluhou v čase strojového odvodňovania prebytočného kalu, za účelom znižovania vody obsiahnutej v kale.

Sekundárna likvidácia kalu: Prebytočný kal je možné z nádrže KJ čerpať do cisterny fekálneho vozidla. Čerpanie je pomocou nerezovej savičky DN 100mm ukončenej rýchlospojkom do cisterny fekálneho vozidla, kde bude transportovaný na najbližšiu ČOV a strojovo odvodnený. Nevýhoda tohto riešenia je náročnosť likvidácie prebytočného kalu spojená s manipuláciou a objemom kalu (tekutý stav kalu 2%-4% sušina) ako aj samotná likvidácia prebytočného kalu a s tým zvýšené prevádzkové náklady (vývoz na najbližšiu ČOV na strojové odvodnenie kalu). Objem prebytočného kalu sa z nádrže kalojemu môže znížiť strojovým odvodnením na sušinu až cca 18-20%, pomocou dovodňovacích stolov.

Primárna likvidácia kalu: Strojné odvodnenie kalu – kalové vrecia (bez zmeny)

V prevádzkovej budove, hale ČOV je existujúci 2 x trojvrecový odvodňovací stôl v oceľovom prevedení a 1 x štvorvrecový odvodňovací stôl v celoplastovom, polypropylénovom prevedení. Nakoľko oceľové stoly sú značne opotrebované a časom poškodené, rekonštrukcia počítá s ich úplnou výmenou za celoplastové vyhotovenie.

Prebytočný kal sa strojovo prečerpáva plniacim čerpadlom typu AmaPorter ND P1 = 1,1 kW, P2 = 0,75 kW, 50Hz-3-380/415V do zmiešavacej komory nad odvodňovacími vrecami (zmiešavač je súčasť odvodňovacieho stola), kde sa upravujú parametre kalu. Do zmiešavacej komory sa súčasne prečerpáva malým čerpadielkom 50Hz-1-220/230V roztok polyelektrolitu - polymérny flokulant z pripraveného suda. Následne upravený kal gravitačne prepadáva do kalových vriec (objem 1 kalového vreca je cca 60-80 l). Kalové vrecia sú vyrobené z hydrofóbného porézneho materiálu. Vreca sa postupne plní odvodňovaným kalom, ktorý zostáva vo vreci a voda (filtrát) odteká cez póry do záchytnej vane a následne potrubím do aktivácie. Po niekoľkých hodinách odvodňovania je možné dosiahnuť 15 - 20 % sušinu.

Jadrom zariadenia je kompaktná jednotka skriňovej konštrukcie. V stojane sú upevnené vrecia. Jednotka je navrhnutá tak, aby sa všetky vrecia plnili rovnomerne.

Čerpacia stanica na výstupe z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o existujúci objekt, celoplastový, polypropylénový, ktorý je osadený za ČOV, medzi oporné múry násypu. Do nádrže čerpacej stanice pritekajú vyčistené odpadové vody z biologických liniek resp. v čase obtokovania (pri poruche liniek) obtokované OV, mechanicky zbavené plávajúcich nečistôt (zhrabkov).

Na dne čerpacej stanice v akumulačnej časti je existujúce ponorné kalové čerpadlo typu 80ASN22.2 (AS-33A), výkon 2,2 kW, príkon 2,95 kW, men. prúd 4,9A, 50Hz-3-380/415V. Spínanie čerpadla je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumulačnej časti čerpacej stanice. Na výtlačnom potrubí je osadené čidlo indukčného prietoku DN 80mm a vyhodnocovacia jednotka vedľa čerpacej stanice, na stene objektu ZOBČ merný objekt.

Merný objekt na odtoku z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Technický popis zariadenia:

Indukčný prietokomer

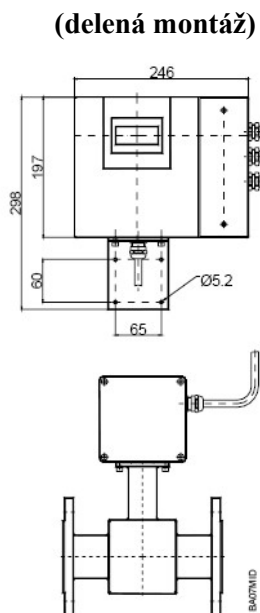
Meranie OV na odtoku (a obtoku) do recipientu Slaná je realizované pomocou indukčného prietokomeru DN 80 mm. Konštrukčne je indukčný prietokomer riešený ako delená montáž tj. čidlo prietokomeru je osadené na tlakovom potrubí (zatopenom) v čerpacej stanici a vyhodnocovacia jednotka je inštalovaná vedľa ČS, na múre ZOBČ a PB (prevádzkovej budovy). Čidlo prietokomeru sníma a vysiela signály do vyhodnocovacej jednotky. Prevedený signál do analógovej formy sa zobrazuje na displeji vyhodnocovacej jednotky. Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané tlakovým potrubím do vodného toku Slaná s hydrologickým číslom povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r. km 33,35.

Princíp merania

Podľa Faradayovho zákona o magnetickej indukcii indukuje sa vo vodiči, ktorý sa pohybuje v magnetickom poli, elektromotorická sila /napätie/. Pri magneticko-induktívnom

meraní prietokov pohybujúci vodič je nahradený prúdiacim médiom. Obidve, protiľahlé namontované snímacie elektródy vedú indukované napätie, resp. prúd, ktorý je úmerný rýchlosti prúdenia, do prevodníka/zosilňovača. Pretečené množstvo je dané súčinom omočenej plochy, odpovedajúcej priemeru potrubia a rýchlosti prúdenia.

Ku kolaudácii bude predložené osvedčenie o kalibrácii a certifikácii merného zariadenia – jeho primárna a sekundárna časť bude vyhovovať požiadavkám na úseku metrológie v zmysle paltného zákona o metrológii v znení neskorších predpisov.



5.0 Produkcia odpadov, 1900 EO

Počas prevádzky ČOV vzniknú následovné odpady:

Zhrabky – 1900EO:

číslo druhu odpadu	: 19 08 01
názov druhu odpadu	: <i>zhrabky z nátokového hrablicového koša</i>
kategória odpadu	: O (ostatný)
špecifická produkcia odpadu	(od 4 do 8 kg/ob.rok) - 5 kg/ob.rok
množstvo odpadu	: cca 9,5 t.rok⁻¹
nakladanie s odpadom	: Zhrabky budú skladované v pristavenom kontajneri na zhrabky a hygienicky zabezpečené vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Piesok zo sedimentačnej nádrže:

číslo druhu odpadu	: 19 08 02
názov druhu odpadu	: odpad zo sedimentačnej nádrže
kategória odpadu	: O (ostatný)
množstvo odpadu	: cca 4,9 t/rok
nakladanie s odpadom	: Piesok zo sedimentačnej nádrže bude skladovaný kontajneri na piesok a hygienicky zabezpečený vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi

Prebytočný kal – 600EO:

číslo druhu odpadu	: 19 08 05
názov druhu odpadu	: <i>kaly z čistenia komunálnych odpadových vôd</i>
kategória odpadu	: O (ostatný)
množstvo odpadu	: (sušina kalu 20 % z odvodňovacích stolov) 0,36 m ³ deň ⁻¹ x 365 = 131 m ³ rok ⁻¹
nakladanie s odpadom	: So zahusteným, stabilizovaným kalom z kalových vriec s 20% sušinou sa bude nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Odpadové látky vznikajúce v priebehu prevádzky navrhovanej ČOV budú zneškodňované odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedených odpadov tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zachytené zhrabky sú v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 365/2015, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradené pod číslom 19 08 01 a klasifikované ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Zachytený piesok je v zmysle vyhlášky č. 365/2015 Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky s účinnosťou 01.01.2016, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradený pod číslom 19 08 02 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Vyprodukovaný **prebytočný kal** je aeróbne stabilizovaný (v zmysle STN 756401). V súlade s vyhláškou MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov

a vydáva katalóg odpadov je kal z ČOV zaradený pod číslom 19 08 05 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zabezpečenie súladu s legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva

- nakladať a ináč zaobchádzať s odpadom v zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z., zákona č. 313/2016 Z.z.

- dodržať všeobecné povinnosti spojené s nakladaním s odpadmi v zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z., zákona č. 313/2016 Z.z.

Podľa § 77 ods. 2 zákona o odpadoch **pôvodcom odpadu**, ak ide o odpady vznikajúce pri stavebných a demolačných prácach, **je právnická osoba alebo fyzická osoba – podnikateľ, pre ktorú sa tieto práce v konečnom štádiu vykonávajú. Pôvodca odpadu zodpovedá za nakladanie s odpadmi podľa zákona o odpadoch a plní povinnosti podľa § 14 zákona o odpadoch t.j. je povinný najmä:**

- a) správne zaradiť odpad alebo zabezpečiť správnosť zaradenia odpadu podľa vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov,
- b) zhromažďovať odpady vytriedené podľa druhov odpadov a zabezpečiť ich pred znehodnotením, odcudzením alebo iným nežiaducim únikom,
- c) zhromažďovať oddelene nebezpečné odpady podľa ich druhov, označovať ich určeným spôsobom a nakladať s nimi v súlade so zákonom o odpadoch a osobitnými predpismi,
- d) zabezpečiť spracovanie odpadu v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva, a to jeho
 1. prípravou na opätovné použitie v rámci svojej činnosti; odpad takto nevyužitý ponúknuť na prípravu na opätovné použitie inému,
 2. recykláciou v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho prípravu na opätovné použitie; odpad takto nevyužitý ponúknuť na recykláciu inému,
 3. zhodnotením v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu; odpad takto nevyužitý ponúknuť na zhodnotenie inému,
 4. zneškodnením, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu alebo iné zhodnotenie,
- e) odovzdať odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa zákona o odpadoch
- f) viesť a uchovávať evidenciu o druhoch a množstve odpadov a o nakladaní s nimi t.j. v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidenčnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti,
- g) ohlasovať údaje z evidencie príslušnému orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva a uchovávať ohlásené údaje,

Stavebník požiada orgán štátnej správy odpadového hospodárstva podľa § 99 odsek 1 písmeno b) bod 5. zákona o odpadoch o **vyjadrenie k dokumentácii v kolaudačnom konaní v dostatočnom časovom predstihu**. K žiadosti o vyjadrenie k dokumentácii v kolaudačnom konaní priložiť:

1. Vyplnené tlačivo „Evidenčný list odpadu“ (príloha č. 1 k vyhláške MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidenčnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti) pre každý jeden druh odpadu, ktorý vznikne počas realizácie stavby:

Por. číslo	Číslo druhu odpadu	Názov druh odpadu	Kategória odpadu	Materiálová bilancia v t
1.				
2.				

2. Doklady o odovzdaní jednotlivých druhov odpadov, ktoré vzniknú počas realizácie stavby, oprávnenej osobe na nakladanie s odpadmi podľa zákona o odpadoch, alebo doklady o zhodnotení alebo zneškodnení jednotlivých druhov odpadov, ak zhodnotenie alebo zneškodnenie odpadov zabezpečí v súlade so zákonom o odpadoch sám pôvodca.

Investor resp. prevádzkovateľ ČOV je povinný riešiť zmluvne likvidáciu vzniknutých odpadov s firmou ktorá má oprávnenie na manipuláciu a likvidáciu odpadu č. 19 08 01, kategória O, odpadu č. 19 08 02, kategória O a odpadu č. 19 08 05, kategória O.

6.0 Nároky technológie na elektrickú energiu 1900EO

	P (kW)	ks	Spolu (kW)
<i>Šnek. vertikálne sito s el. ohrevom</i>	1,5/1,8	1	1,5/1,8
<i>Šrúbové priame česle s el. ohrevom</i>	2,0/2,2	1	2,0/2,2
<i>ČS (Č1, Č2, Č3, Č4)</i>	1,2	4	4,8
<i>Dúchadla D1, D2</i>	1,9/ 3,0	2	3,8/6,0
<i>Dúchadla D3, D4</i>	4,0	2	8,0
<i>KČ (KJ)</i>	0,75/1,1	1	0,75/1,1
<i>M1, M2, M3</i>	1,80	3	5,4
<i>Č5 (AN)</i>	0,75	1	0,75
<i>Č6 (ČS VV)</i>	2,2/2,95	1	2,2/2,95
<i>Čf</i>	0,3/0,6	1	0,3/0,60
<i>Merný objekt</i>	0,10	1	0,10
Inštalované P		spolu:	cca 34 kW

7.0 Nároky na obsluhu

Pri prevádzke ČOV bude potrebné vykonávať nasledovné činnosti :

- ručné čistenie hrubého hrablicového koša na zhrabky (SN/NMP a ČS),
- výmena vriec a hygienizácia zachytených zhrabkov práškovým vápnom v mechanickom predčistení s ozn. M a MP,
- zabezpečenie likvidácie prebytočného kalu z ČOV,
- kontrola plnosti vriec kalového hospodárstva pri strojovom odvodňovaní,
- kontrola plnosti a doplnenia polymérneho flokulantu
- sledovanie sedimentovateľnosti kalu a ostatných základných vlastností a údajov technologického procesu čistenia (vrátane odberu vzoriek a ich transport do okresného laboratória)
- odpratávanie snehu, upratovanie
- natieranie zámočnických výrobkov

- sledovanie technického stavu technologických zariadení, elektroinštalácie a zabezpečovanie elektrorevízií

Pre zabezpečenie týchto činností je potrebné zabezpečiť jedného pracovníka, v čase servisných úkonov dvoch. Potrebnú kvalifikáciu pre obsluhu ČOV môže určiť iba prevádzkovateľ v spolupráci s dodávateľom technológie.

8.0 Ochrana pred koróziou

Väčšina rozvodov a plastových výrobkov je z UV stabilizovaného plastu a nerezového materiálu, kovové konštrukcie majú galvanickú protikoróznú povrchovú úpravu, žiarovozinkovú alebo sú chránené ochranným náterom, technologické zariadenia majú protikoróznú povrchovú úpravu.

9.0 Montážny predpis PP rúr

9.2 9.1 Uchytávanie potrubí

Pre vzdialenosť uchytávania potrubia PN 10 platia údaje v nasledujúcej tabuľke 1.

Tabuľka 1 Vzdialenosť uchytaní v závislosti od prevádzkovej teploty pre PN10

Priemer d (mm)	Vzdialenosti uchytaní v závislosti od prevádzkovej teploty v mm pri teplote:						
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C	100°C
16	750	700	700	650	650	550	400
20	800	750	700	700	650	600	450
25	850	850	850	800	750	700	500
32	1000	950	980	900	850	750	550
40	1100	1100	1050	1000	950	850	600
50	1250	1200	1150	1100	1050	900	700
63	1400	1350	1300	1250	1200	1050	800
75	1550	1500	1450	1350	1300	1150	850
90	1650	1650	1550	1500	1450	1250	950
110	1850	1800	1750	1650	1600	1400	1050
125	2000	1900	1850	1800	1700	1500	1100
140	2100	2050	1950	1900	1800	1550	1150
160	2250	2250	2100	2000	1900	1650	1250
180	2400	2400	2250	2150	2000	1700	1300
200	2500	2500	2350	2250	2150	1850	1350
225	2650	2600	2500	2400	2300	2000	1450

Pre rúry PN 16 možno pridať 10 % a pre tlakový rad PN 20 pridávame 20 % k uvedeným hodnotám. Z tabuľky vyplýva, že v porovnaní s oceľovými rúrami vyžadujú plasty viac montážnych príchytiek, resp. konzol podopierajúcich potrubie. Niekedy je výhodné použitie rôznych žlabov, v ktorých môže byť voľne uložených niekoľko rúr.

9.3 Kombinácia rôznych materiálov

Vo všeobecnosti platí, že navzájom môžeme plastové výrobky zväť len z rovnakého typu materiálu t.j. PP-R s PP-R a aj od rôznych výrobcov, čo je preukázané aj praktickými skúškami.

Spájanie rôznych druhov materiálov sa rieši len mechanickými, najčastejšie závitovými spojmami. Na spojenie s tvarovkami opatrenými závitom aj z iných materiálov sa používajú tzv. dG prechodky rôznych prevedení.

Celoplastová dG prechodka je určený len pre tlakový rad PN 10 na studenú vodu. Jeho použitie pre vyššie teploty je neprípustné. V dôsledku rôznej teplotnej rozťažnosti kovového a plastového závitu môže dôjsť k netesnosti. Pri použití plastových dG prechodov sa ako najvhodnejší tesniaci materiál osvedčila konopa, ktorú je potrebné vopred namazať tukom. Tvarovka dG prechod so zastreknutým kovovým závitom predstavuje ideálne spojenie medzi plastom a kovom za predpokladu dodržiavania určitých pravidiel pri montáži.



Obr. 7 Celoplastový dG prechod

Obr. 8 dG prechody s kovovými závitmi



Je potrebné zdôrazniť, že kovový závit je vždy valcový a nikdy nie kónický, čo je potrebné pri montáži a utesňovaní zohľadniť. Platí zásada, že tieto prechody sa nemôžu za žiadnych okolností používať pre spojenie s kónickými závitmi. Napríklad aj krátkodobé zazátkovanie nástenného kolena pozinkovanou zátkou s kónickým závitom môže viesť k mechanickému poškodeniu zástreku.

Ďalším dôležitým aspektom je materiál použitý na výrobu zástreku. V žiadnom prípade nesmie ísť o oceľ (železo), ani v prípade, že by bol povrchovo upravený. Najvhodnejším riešením je poniklovaná mosadz, ktorá je zárukou dostatočnej životnosti. Mosadz bez povrchovej úpravy je tiež nevhodná.

Pre utesňovanie týchto dG prechodov s kovovým závitom používame výhradne teflónovú tesniacu pásku.

Pri doťahovaní závitov si treba uvedomiť, že pracujeme s plastovým materiálom a prispôbiť tomu používané náradie a vynakladanú silu. V žiadnom prípade nie je povolené používať k uťahovaniu hasáky a podobné náradie. Pri menších rozmeroch sa k uťahovaniu používa špeciálny uťahovací kľúč s remeňom, väčšie rozmery sú vyrábané so šesťhranom priamo na zástreku a je možné použiť kľúč príslušného rozmeru.

9.4 Spôsoby spájania

Okrem vyššie spomínaného spôsobu spájania jednotlivých prvkov pomocou rozoberateľných mosadzných spojov s plastovými hrdlami, ktoré sa používajú len veľmi zriedkavo / v prípade potreby možnosti rozoberania daného spoja/, bežnou metódou je zváranie.

Najčastejšie metódy zvárania sú: zváranie na tupo, polyfúzne zváranie a zváranie elektrotvarovkami

Zváranie na tupo je vhodné, predovšetkým u väčších priemerov. Táto metóda vyžaduje použitie zváracieho zariadenia, ktoré zaručuje presné rezanie navzájom spájaných častí, dodržanie súososti pri zváraní a možnosť presného nastavenia a kontroly potrebných parametrov.

Zváranie elektrotvarovkami je najprogressívnejší spôsob, ale zároveň aj finančne najnáročnejší. Vzhľadom na vysoké ceny týchto špeciálnych tvaroviek, používajú sa len na prácu v nedostupných miestach a pri odstraňovaní havárii v miestach, kde nie je možné použiť polyfúznu zvaračku.

9.5 Polyfúzne zváranie

Ide o najrozšírenejší spôsob zvárania plastov, ktorý je založený na vzájomnom spojení vonkajšieho povrchu konca rúry a vnútorného povrchu tvarovky, ktoré boli tesne pred týmto spojením natavené pomocou polyfúznej zväračky na potrebnú teplotu. Takto vzniká spoj, ktorý vykazuje vyššiu pevnosť ako samotná rúra.

Súčasťou polyfúznej zväračky sú natavovacie nadstavce, ktorých povrch je pokrytý vrstvou teflónu. Pre každú dimenziu je potrebný príslušný nadstavec.

9.6 Pracovný postup pri polyfúznom zváraní

Príprava

Nadstavec príslušnej dimenzie sa pevne uchyťí na zväračku. Nesmie byť uvoľnený. Teflonové plochy treba vyčistiť od akýchkoľvek nečistôt kúskom handričky z nesyntetického materiálu. Rovnako treba očistiť aj zvárané prvky. Po zapnutí zväračky treba počkať, kým sa nedosiahne potrebná teplota, ktorá pre PP-R materiál je 250- 270°C.

Rezanie rúr

Rýchle a čisté odrezanie rúrky na potrebnú dĺžku sa prevádza najlepšie pomocou špeciálnych krokových nožníc, alebo rezačkou rúr /pri väčších priemeroch/. Rúra aj tvarovka musia byť pri zváraní bez akýchkoľvek nečistôt, preto sa používanie pílkovej nedoporučuje. Po odrezaní potrebnej dĺžky je potrebné označiť si dĺžku zasunutia rúrky do tvarovky, pričom trubka sa za studena nesmie zasunúť do tvarovky.

Natavenie

Polyfúzny nadstavec sa musí nahriať na potrebnú teplotu. Rúra a tvarovka sa nasunú na nadstavec tak, aby bol natavený vonkajší povrch rúry a vnútorné hrdlo tvarovky, teda plochy, ktoré sa majú spojiť.

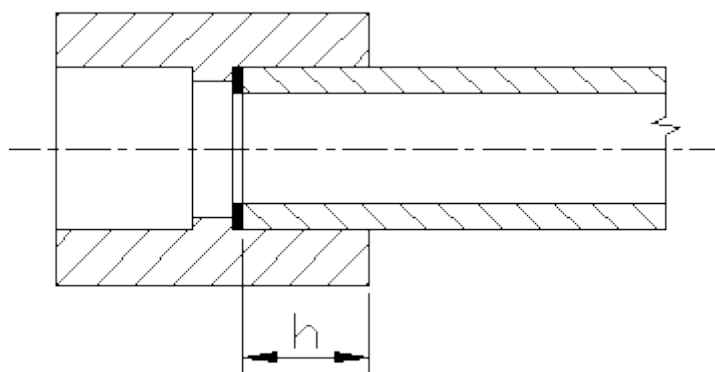
Doba nahrievania a doba spojenia potrebná na vytvorenie pevného spoja sú závislé od priemeru rúry a sú uvedené v nasledujúcej tabuľke 2 :

Tabuľka 2

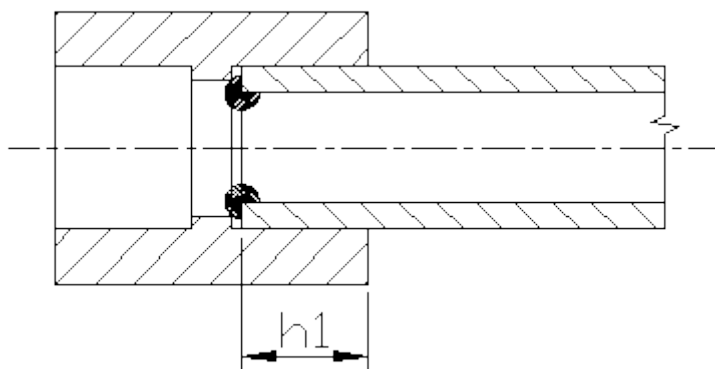
Priemer d (mm)	Doba nahrievania (sek)	Doba spojenia (sek)
16	5	4
20	5	4
25	7	4
32	8	6
40	12	6
50	18	6
63	24	8
75	30	8
90	40	8
110	50	10

Spojenie

Po uplynutí doby potrebnej na nahrievanie sa spájané diely stiahnu z polyfúzneho nadstavca a ihneď /max. do 3 sek./ sa bez otáčania zasunú natavenými plochami do seba /obr. 9/. Treba predovšetkým dávať pozor, aby nedošlo k zasunutiu rúry do hĺbky väčšej ako hodnota h, pretože to by malo za následok „zhrnutie“ nataveného materiálu /vytvorenie prstenca na konci rúrky - obr.10/, čím by sa výrazne zmenšil vnútorný prietok v mieste zvaru.



Obr. 9 Správne prevedený zvar



Obr. 10 Nesprávne prevedený zvar

Doba spojenia v tabuľke predstavuje min. dobu potrebnú na homogénne molekulárne spojenie oboch dielov. Počas tejto doby musia byť zvarané diely fixované v pevnej, nemennej polohe.

Napriek tomu, že uvedený postup je pomerne jednoduchý a nemali by sa pri jeho dodržaní vyskytnúť žiadne problémy, pre profesionálnu prácu sa doporučuje zaškolenie pracovníkov pre polyfúzne zvaranie v niektorom z kurzov vo VÚZ v Bratislave.

10.0 Upozornenie

Pred uvedením strojných zariadení do prevádzky je potrebné uvádzať stroje podľa pokynov výrobcov resp. dodávateľov daných zariadení (napr. dúchadlo: skontrolovať olej v olejovej vani, chod dúchadla – smer otáčania/fázovanie, napnutie klinového remeňa...) a riadne si preštudovať návody na obsluhu

Ing. Peter Nemec, Komenského 293, 059 35 Batizovce

Tel. : 0904/501394, IČO: 32848561, DIČ: 1031970940 E – mail : prokom@pp.sknet.sk

STAVBA : REKONŠTRUKCIA ČOV GEMERSKÁ HÔRKA

INVESTOR : Obec GEMERSKÁ HÔRKA

DÁTUM : 01 / 2022

D1. DOKUMENTÁCIA TECHNOLOGICKÉHO ZARIADENIA STAVBY

PS 01 STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

TECHNICKÁ SPRÁVA

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

- 1.0 ÚVOD**
- 2.0 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY**
- 3.0 KVALITA VYČISTENEJ VODY, VPLYV NA RECIPIENT**
- 4.0 POPIS TECHNOLOGIE ČOV**
- 5.0 PRODUKCIA ODPADOV, 1900 EO**
- 6.0 NÁROKY TECHNOLOGIE NA ELEKTRICKÚ ENERGIU, 1900EO**
- 7.0 NÁROKY NA OBSLUHU**
- 8.0 OCHRANA PRED KORÓZIOU**
- 9.0 MONTÁŽNY PREDPIS PP RÚR**
- 10.0 UPOZORNENIE**

Vypracoval: Ing. Peter Nemec
V Poprade, január 2022

1.0 Úvod

V rámci prevádzkového súboru a v konečnom dôsledku rekonštrukcie ČOV je riešená rekonštrukcia strojno-technologickej výzbroje existujúcej biologickej linky kapacitne pre 780EO, dispozične umiestnenej vedľa existujúcich liniek kapacitne určených pre 2x560EO slabo a silnoprúdové rozvody elektro zariadení ako aj MaR ČOV. Súčasťou rekonštrukcie ČOV je strojové dozbrojenie sedimentačnej nádrže o mechanické predčistenie s príslušenstvom, čerpacia stanica novými ponornými kalovými čerpadlami s nerezovými zámočnickými výrobkami ako lávka, zábradlie a rebrík. Rekonštrukcia počítá aj s výmenou trojvrecových odvodňovacích stolov, nakoľko súčasné oceľové sú značne poškodené. Kalové hospodárstvo ČOV kapacitne riešené pre 1900EO ostáva nezmenené. Rekonštrukcia ČOV bude prebiehať v oplotenom areáli a v prevádzkovej budove ČOV bez potreby rozširovania prevádzkovej budovy a oplotenia areálu ČOV (areál a PB ČOV bez zásahu a zmeny).

Povolenie na uskutočnenie stavby bolo vydané bývalým Obvodným úradom životného prostredia Rožňava rozhodnutím zo dňa 28.04.2004 pod číslom ŠVS-2004/00311-Kú. Zmena stavby pred dokončením bola povolená rozhodnutím bývalého Obvodného úradu životného prostredia Rožňava zo dňa 06.12.2004 pod číslom ŠVS-2004/00738-Kú. Rozhodnutím zo dňa 29.03.2006 pod číslom ŠVS-2006/00197 bolo povolené dočasné užívanie stavby počas vykonávania skúšobnej prevádzky ČOV. Bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava rozhodnutím zo dňa 29.03.2007 pod číslom 2007/00279 predĺžil skúšobnú prevádzku ČOV v trvaní do 31.03.2008. Rozhodnutím č. 2008/00358 zo dňa 13.05.2008 bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava opätovne predĺžil skúšobnú prevádzku ČOV do 30.06.2009. Povolenie na užívanie stavby a povolenie na osobitné užívanie vôd v rámci stavby „**Gemerská Hôrka – kanalizácia a zvýšenie kapacity ČOV I. stavba: zvýšenie kapacity ČOV**“, povolil bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava rozhodnutím pod číslom 2009/00561 zo dňa 06.08.2009.

Na stavbu „**Gemerská Hôrka – kanalizácia a zvýšenie kapacity ČOV I. stavba: zvýšenie kapacity ČOV**“, bolo dňa 07.11.2019 Okresným úradom v Rožňave pod č. OU-RV-OSZP-2019/007847 vydané rozhodnutie o povolení na osobitné užívanie vôd v rámci uvedenej stavby. Rozhodnutie sa vzťahuje na ČOV ako celok s projektovanou kapacitou 1900EO. Vyčistené OV sú cez tlakové potrubie transportované do vodného toku Slaná, hydrologické číslo povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r.km 33,35. Povolenie na vypúšťanie OV z čistiare odpadových vôd Gemerská Hôrka je časovo obmedzené a platí najdlhšie do 30.09.2029. Projektová dokumentácia rieši rekonštrukciu zastaralej technologickej výzbroje biologickej linky určenej pre 780EO, sedimentačnú nádrž a nádrž čerpaciej stanice vrátane MaR ČOV s cieľom zefektívniť čistiaci proces, zvýšiť spoľahlivosť mechanického predčistenia a rozšíriť pre biologickú linku o kapacite 780EO aktivačný proces o denitrifikačný proces tzv. aktivácia so simultánnou denitrifikáciou. Kvalitatívne a kvantitatívne parametre čistiare odpadových vôd sa predmetnou rekonštrukciou nemenia, a teda podmienky povolenia na vypúšťanie odpadových vôd z uvedeného rozhodnutia sa nemenia a v plnom rozsahu sa akceptujú, ostávajú bez zmeny.

Technológia čistenia odpadových vôd je navrhovaná pre splaškové odpadové vody, ktoré spĺňajú charakter splaškových komunálnych odpadových vôd podľa STN 75 6101 (tj. OV ktoré pochádzajú z obydľí predovšetkým z ľudského metabolizmu a činnosti z domácností ako z kúpeľní, stravovacích zariadení a pod.) Dažďové odpadové vody zo spevnených plôch, striech a záhrad je neprípustné zaustiť do splaškovej kanalizácie.

2.0 Hydrotechnické výpočty

Kapacita ČOV 1900EO (dve biologické linky kapacitne pre 560EO a jedna pre 780EO)

- 1900 EO
- $Q_{\text{priem}} = 3,3 \text{ l/s}$, $Q_{\text{denné}} = 248,92 \text{ m}^3/\text{deň}$, $Q_{\text{ročné}} = 90\,855,8 \text{ m}^3/\text{r}$

Hodnoty množstva odpadových vôd sú prevzaté z rozhodnutia Okresného úradu v Rožňave pod číslom spisu OU-RV-OSZP-2019/007847 zo dňa 07.11.2019.

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané prevažne kontinuálne 24 hod/deň, 365 dní v roku v závislosti od hladiny zapínania čerpadla Č6 v ČS na odtoku z ČOV.

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané tlakovým potrubím do vodného toku Slaná s hydrologickým číslom povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r. km 33,35.

3.0 Kvalita vyčistenej vody, vplyv na recipient

Koncentrácia znečistenia v privádzaných splaškoch – 1900 EO

- BSK₅ (ATM) (60 g/obyv/deň) 400 mg/l, 114 kg/deň, 41,61 t/rok
- NL (0,9 · BSK₅) 360 mg/l, 102,6 kg/deň, 37,449 t/rok
- CHSK_{Cr} (2 · BSK₅) 800 mg/l, 228 kg/deň, 83,22 t/rok

Odbúrané množstvo znečistenia – 1900EO

- BSK₅ (ATM) 370 mg/l, 105,45 kg/deň, 38,489 t/rok
- NL 330 mg/l, 94,05 kg/deň, 34,328 t/rok
- CHSK_{Cr} 680 mg/l, 193,8 kg/deň, 70,737 t/rok

Zaťaženie vo vyčistenej vode – 1900EO

- BSK₅ (ATM) 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok
- CHSK_{Cr} 120 mg/l, 34,2 kg/deň, 12,483 t/rok
- NL 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok
- N-NH₄ 15 mg/l, 4,275 kg/deň, 1,560 t/rok
- N-NH₄^{Z1} 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Tabuľka č. 1: Koncentrácia znečistenia odpadových vôd na prítoku do ČOV (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	
114	228	102,6	

Tabuľka č. 2: Koncentrácia odbúraného množstva znečistenia (1900EO)

BSK₅ (kg/deň)	CHSK_{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	
105,45	193,8	94,05	

Tabuľka č. 3: Zaťaženie vo vyčistenej odpadovej vode (1900EO)

BSK₅ (kg/deň)	CHSK_{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	N-NH₄ (kg/deň)
8,55	34,2	8,55	4,275/8,55 ^{Z1}

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Kvalita vyčistenej vody, vplyv na recipient

Limitné hodnoty zostatkového znečistenia na výstupe z ČOV Gemerská Hôrka sú stanovené v súlade s prílohou č. 6 NV SR č. 269/2010 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd pre veľkosť zdroja 51 – 2 000EO a s ohľadom na právoplatné rozhodnutie Okresného úradu v Rožňave pod číslom spisu OU-RV-OSZP-2019/007847 zo dňa 07.11.2019.

Navrhovanou technológiou a za predpokladu štandardnej prevádzky a optimálneho zaťaženia ČOV, je možné dosiahnuť na odtoku z ČOV nasledovnú kvalitu vyčistenej vody:

ako p vzorka

- BSK₅ (ATM) 30 mg/l
- NL 30 mg/l
- CHSK_{Cr} 120 mg/l
- N-NH₄ 15 mg/l
- N-NH₄^{Z1} 30 mg/l

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

m - vzorka

- BSK₅ (ATM) 60 mg/l
- NL 60 mg/l
- CHSK_{Cr} 170 mg/l
- N-NH₄ 30 mg/l
- N-NH₄^{Z1} 40 mg/l

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Tabuľka č.4: Koncentrácia znečistenia OV na odtoku z ČOV

Ukazovateľ znečistenia	p hodnota		m hodnota	
BSK ₅ (ATM)	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹
CHSK _{Cr}	120	mg .l ⁻¹	170	mg.l ⁻¹
NL ₁₀₅	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹
N-NH ₄	15/30 ^{Z1}	mg.l ⁻¹	30/40 ^{Z1}	mg.l ⁻¹

^{Z1} hodnoty platia pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v dvoch meraniach teploty nižšie než 12 °C. Hodnoty platia aj pre citlivé oblasti.

Tabuľka č.5: Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia podľa NV SR 269/2010 Z.z.

Ukazovateľ znečistenia	p hodnota		m hodnota	
BSK ₅ (ATM)	25	mg.l ⁻¹	45	mg.l ⁻¹
CHSK _{Cr}	120	mg .l ⁻¹	170	mg.l ⁻¹
NL ₁₀₅	25	mg.l ⁻¹	50	mg.l ⁻¹

Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia (NV SR 269/2010 Z.z.)

Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z.z. z 25. mája 2010 (Príloha č. 6, časť A.1, veľkosť zdroja 51 – 2000 EO) - ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd – predpisuje nasledovné limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia vypúšťaných splaškových odpadových vôd a komunálnych vôd do povrchových vôd:

Zbierka zákonov č. 269/2010, príloha č. 6, časť A.1

p – hodnota	limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v zlievanej vzorke za určité časové obdobie
m – hodnota	maximálna limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v kvalifikovanej bodovej vzorke

Vplyv vypúšťaných vôd na recipient – Slaná:

Údaje o recipiente: Slaná (podľa vyhlášky č. 211/2005, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov sa recipient – SLANÁ v lokalite Gemerská Hôrka s číslom hydrologického poradia 4-31-02-001 zatrieduje ako nevodárenský vodný tok).

Pre výpočet boli použité údaje:



SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

Jeséniova 17, P. O. Box 15, 833 15 Bratislava 37, r.07/2019

Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy B. Bystrica
Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica 4, a Odbor kvalita povrch. vôd

Recipient Slaná , r.km 33,35

- $Q_{355,d} = 1397 \text{ l/s} = 1,397 \text{ m}^3/\text{s}$
- BSK₅(ATM) 2,8 mg/l

Údaje o vypúšťanej vode 600EO:

$Q_{\text{Priem}} = 3,3 \text{ l/s}$
BSK₅ (ATM) 30 mg/l

- CHSK_{Cr} 19,8 mg/l
- NL (105°C)..... 15 mg/l
- N-NH₄ 0,4 mg/l

CHSK_{Cr} 120 mg/l

NL..... 30 mg/l

N-NH₄ 15/30^{Z1} mg/l

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Slaná – 1900EO s ohľadom na Qpriem

$$C_{BSK5 (ATM)} = \frac{3,3 \times 30 + 1397 \times 2,8}{3,3 + 1397} = 2,86 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{3,3 \times 120 + 1397 \times 19,8}{3,3 + 1397} = 20,04 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{3,3 \times 30 + 1397 \times 15}{3,3 + 1397} = 15,04 \text{ mg/l}$$

Nariadenia Vlády SR č.269/2010 Z.z
nestanovuje limitnú hodnotu,

$$C_{N-NH_4} = \frac{3,3 \times 30^{Z1} + 1397 \times 0,4}{3,3 + 1397} = 0,47 \leq 1,0 \text{ mg/l}$$

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Slaná – 1900EO s ohľadom na prietok ponorného kalového čerpadla v ČS na odtoku vyčistených OV Qč = Č6 = 4,4 l/s

$$C_{BSK5 (ATM)} = \frac{4,4 \times 30 + 1397 \times 2,8}{4,4 + 1397} = 2,89 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{4,4 \times 120 + 1397 \times 19,8}{4,4 + 1397} = 20,11 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{4,4 \times 30 + 1397 \times 15}{4,4 + 1397} = 15,05 \text{ mg/l}$$

Nariadenia Vlády SR č.269/2010 Z.z
nestanovuje limitnú hodnotu,

$$C_{N-NH_4} = \frac{4,4 \times 30^{Z1} + 1397 \times 0,4}{4,4 + 1397} = 0,49 \leq 1,0 \text{ mg/l}$$

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Recipient/vodný tok Slaná v lokalite Gemerská Hôrka po zmiešaní s vyčistenými vodami bude spĺňať kvalitatívne ukazovatele v zmysle prílohy č.1, časť A k nariadeniu vlády č. 269/2010 Z.z.

4.0 Popis technológie ČOV

STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

Čistenie odpadových vôd je navrhnuté v mechanicko – biologickej čistiarni odpadových vôd s klasickými nízkozaťažovanými aktiváciami, dosadzovacími nádržami a kalovým hospodárstvom. Technológia čistenia odpadových vôd je riešená v troch biologických linkách, dve pre kapacitu 560EO a jedna pre 780EO (predmet rekonštrukcie). Kalové hospodárstvo určené kapacitne pre 1900EO, je bez zásahu a zmeny, a pozostáva z nádrže aeróbnej stabilizácie kalu a uskladňovacej nádrže prebytočného kalu = kalojemu.

Technologický tok čistenia splaškových OV

Transfer odpadových splaškových vôd do ČOV z obce Gemerská Hôrka je riešený tlakovou aj gravitačnou kanalizáciou. Vyústenie tlakovej kanalizácie je v šachte pred sedimentačnou nádržou. Sedimentačná nádrž sa dozbrojí strojovým mechanickým predčistením ozn. MP a čerpacia stanica novými ponornými kalovými čerpadlami. Čerpacou technikou sa surové odpadové vody prečerpú do aktivačných nádrží, kde bude dochádzať k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. Po biologickom čistení sa OV gravitačne transportujú do dosadzovacích nádrží, kde prebehne fluidná filtrácia, a teda separácia vody a kalu. Vyčistená OV sa cez čerpaciu techniku v čerpacej stanici vyčistených OV tlakovo prečerpáva cez pravobrežný výustný objekt v rkm 33,35 do vodného toku Slaná, h.č.p. 4-31-02-001 (bez zásahu a zmeny).

MECHANICKÉ PREDČISTENIE

Mechanické predčistenie surových splaškových OV na ČOV Gemerská Hôrka zo závodu Essity Slovakia s.r.o. (niekedy SCA Hygiene Products Slovakia, s.r.o.) je riešené mechanickými strojovými šrúbovými priamymi česlami s el. ohrevom – bez zásahu a zmeny.

Princíp funkcie:

Pritekajúca splašková odpadová voda obsahujúca tuhé častice prechádza medzerami v spodnej časti sita (v našom prípade 3mm). Tuhé častice sú zachytávané na kruhovo tvarovanom site (telo sita). Tým dochádza k postupnému zanášaniu medzier (otvorov) a k vzdúvaniu hladiny pred sitom, v prítokovom žľabe. Až dosiahne hladina vody pred sitom v žľabe nastavenú úroveň, začne otáčanie šnekovej časti sita a šnek spolu s zhrnovacou časťou vykoná jednu otáčku okolo pozdĺžnej osi. Tým nastane úplné vyčistenie zanesenej časti sita a voda môže voľne prúdiť cez sito, pričom hladina klesne na pôvodnú úroveň pod vypínaciu hladinu sondy. Sito (šnek) sa opäť neotáča až do okamihu ďalšieho zanesenia a vzdutia pritekajúcej odpadovej vody.

Všetky funkčné časti sita sú pevne prepojené za sebou na jednom otáčajúcom sa hriadeľi. V spodnej časti je umiestnené zhrnovanie sita a čistenie medzier, následne naväzuje časť určená k preplachovaniu zhrabkov a k odvodňovaniu (gravitačné).

V prípade potreby obtokovania sita je to možné cez horný prepádový otvor inštalovaný v prítokovom žľabe. Po mechanickom predčistení OV gravitačne prepadávajú do sedimentačnej nádrže, mimo navrhované mechanické predčistenie pred čerpacou stanicou.

V nádrži ČS pred čerpacou technikou je existujúci kôš na zhrabky s vodiacim tyčovým zariadením v celonerezovom vyhotovení, bez zásahu a zmeny.

SEDIMENTAČNÁ NÁDRŽ a NÁDRŽ MECHANICKÉHO PREDČISTENIA

Jedná sa o existujúcu oceľovú nádrž vnútornej svetlosti 1800mm, ktorá je osadená pred čerpacou stanicou. Existujúca technologická výzbroj sedimentačnej nádrže ako oceľový rebrík, lávka s postranným zábradlím a norná stena sa demontujú, bez ďalšieho využitia. Nádrž sa dozbrojí mechanickým predčistením ako šnekovým vertikálnym sitom, doskovým uzáverom a hrubým hrablicovým košom s vodiacim tyčovým zariadením a ručným zdvíhacím zariadením s otočnou výpažnicou. Po mechanickom predčistení bude odpadová voda gravitačne prepadávať do sedimentačnej časti nádrže. Zo sedimentačnej časti bude OV gravitačne pritekať do akumulácie čerpacej stanice cez existujúci kôš na zhrabky (bez zásahu a zmeny).

Hrubý hrablicový kôš š. medzier 30 mm (navrhované riešenie)

Hrablicový kôš bude slúžiť na zachytávanie hrubých plávajúcich nečistôt transportovaných verejnou kanalizáciou. Úlohou hrubého hrablicového koša bude chrániť strojové mechanické predčistenie voči poškodeniu (vzpriečené kusy dreva, obuvy....)

Hrablicový kôš je osadený v sedimentačnej nádrži medzi prírubovým posúvačom DN 300mm a šnekovým vertikálnym sitom. V prípade vytiahnutia koša sa uzavrie posúvač na nevyhnutný čas potrebný na vytiahnutie a vyčistenie koša. Vytiahnutie koša bude pomocou ručného zdvíhacieho zariadenia (konzoly). Z hrablicového koša bude odpadová voda gravitačne prepadať do prítokového žľabu šnekového vertikálneho sita.

Šnekové vertikálne sito (navrhované riešenie)

Technické parametre

$$P = 1,5 \text{ kW} / 1,8 \text{ kW}$$

Zariadenie pre mechanické čistenie odpadových vôd = šnekové vertikálne sito zabezpečuje logické strojové čistenie zachyteného znečistenia v zachytňom priestore a tým znižuje prácnosť a objemu zachyteného odpadu. Zariadenie sa skladá zo stieraného sita podoby uzatvoreného valca a zvislého dopravníka s hriadeľom, na ktorom sú navarené závitové šnekovnice. Obe časti (sito i tubus šnekovnice) sú spojené vo vertikálnej polohe a tvoria jeden technologický konštrukčný celok. Nečistoty, ktoré sa zachytia v pracovnej komore sú pomocou výtlačného potrubia vyzbrojeného šnekom dopravované do zbernej nádoby resp. vreca umiestnenom na pracovnej plošine. Zariadenie je plne automatické pomocou hladinových kontaktných sond. Pritekajúca OV obsahujúca nečistoty pomaly upcháva perforácie pracovnej komory, čoho dôsledkom sa v prítokovom žľabe vzdúva hladina. Pri dosiahnutí pracovnej hladiny sa spojí kontakt hladinových sond, ktoré zopnú čistiaci mechanizmus. Čistenie pracovnej komory a vyberanie (tlačenie) zachyteného znečistenia je do tej doby, kedy perforácie komory nie sú priechodné (čisté) čo sa prejaví poklesom hladiny v prívodnom žľabe. Mechanicky predčistené OV gravitačne prepadajú do akumulácie čerpacej stanice.

Zo sedimentačného priestoru sedimentačnej nádrže je objem (možné usadeniny, piesok) čerpať pomocou existujúcej nerezovej savičky DN 100mm ukončenej rýchlospojkom (bez zásahu a zmeny).

ČERPACIA STANICA SUROVÝCH OV, NA VSTUPE DO ČOV

Jedná sa o existujúcu oceľovú nádrž vnútornej svetlosti 1800mm, ktorá je osadená medzi sedimentačnou nádržou/nádržou mechanického predčistenia a samotnou ČOV.

Na dne čerpacej stanice v akumuláčnej časti sú existujúce ponorné kalové čerpadlá typu AmaPorter 501 ND, ktoré v súčasnosti vykazujú prevádzkové problémy (v prevádzke cca 16 rokov). Rekonštrukcia uvažuje s výmenou čerpacej techniky, ako aj s výmenou oceľovej lávky s postranným zábradlím a rebríkom. Všetky uvedené zámočnícke výrobky sú navrhované ako nerezové, pororošt z kompozitného materiálu.

Na dne čerpacej stanice v akumuláčnej časti sú navrhované štyri ponorné kalové čerpadlá typu Lowara 1305S.50W.253.S62.400/10; $Q_c = 4l/s$, $H_c = 9,5m$ s poloopeným obežným kolesom 3~400 V/50 Hz, $P = 1,2 kW$, $I_n = 2,8 A$; $I_s = 17 A$. Čerpadlá ozn. Č1 a Č3 sú riešené pre dve biologické linky o kapacite 560EO, čerpadlá Č2 a Č4 pre linku o kapacite 780EO. Spínanie čerpadiel je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumuláčnej časti ČS, plavákových spínačov a vnútornej elektrologiky t. j. vzájomného prestriedavania sa čerpadiel (nabehané rovnaké motohodiny všetkých čerpadiel). Polohovo najnižšie umiestnený plavák vypína všetky čerpadlá naraz a chráni čerpaciu techniku proti chodu na prázdno. Vyššie plaváky zopínajú naraz čerpadlá Č1 a Č4 resp. Č3 a Č2, alebo pri silnom prítoku splaškových OV do čerpacej stanice (pri hodinovej špičke) čerpadlá Č3 a Č2 resp. Č1 a Č4. Priorita čerpadiel po každom zopnutí sa mení. Najvyššie položený plavák v čerpacej stanici je signalizačný a zopína optický alarm na technologickom rozvádzači, ktorý definuje poruchu.

Bez zásahu a zmeny: Výtlaky čerpadiel sú opatrené spätnou guľovou klapkou DN 65 mm a vypúšťacím guľovým ventilom DN25mm pre potreby odvodnenia tlakových potrubí. Spoločné tlakové potrubie je opatrené klapkami DN 80mm (v nádrži ČS a pri biologických linkách). V prípade potreby obtokovania ČOV (len v prípade poruchy biologických liniek) je v čerpacej stanici riešené tlakové obtokové potrubie DN 80mm opatrené klapkami DN 80mm. V prípade potreby obtokovania sa príslušnými klapkami U1, U2, U3 a U4 presmeruje tok odpadových vôd nádrže ČS do obtokového a odtokového potrubia s vyústením do čerpacej stanice no odtoku z ČOV. V čerpacej stanici je existujúce určené (fakturačné) meradlo, ktoré zaznamenáva čerpaný objem do recipientu Slaná. Z uvedeného je zrejmé, že v prípade obtokovania ČOV budú obtokované splaškové OV mechanicky čistené a merané.

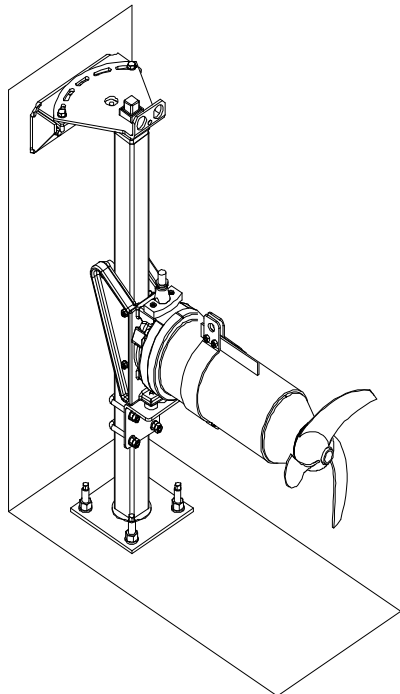
Pre potreby obsluhy uzáverov resp. čerpacej techniky je v nádrži riešená pracovná plošina v nerezovom vyhotovení. Výstup/vzostup na plošinu je riešený nerezovým rebríkom. Plošina je z voľných strán lemovaná nerezovým zábradlím v. 1100mm s okopovým plechom v. 100mm.

Čerpacia technika Č1, Č2, Č3 a Č4 tlakovo prečerpáva mechanicky vyčistené splaškové odpadové vody do biologických liniek – aktivačná nádrž, pričom čerpadlá ozn. Č1 a Č3 sú určené pre dve biologické linky kapacitne pre 560EO, čerpadlá ozn. Č2 a Č4 pre biologickú linku s kapacitou 780EO.

Biologický stupeň

Aktivačná nádrž

Obr. 1 Ponorné kalové miešadlo (ilustračný obrázok)



Existujúce aktivačné nádrže kapacitne pre 560EO sú súčasťou združeného objektu biologického čistenia (ďalej v texte ZOBČ). Jedná sa o monolitickú železobetónovú nádrž rozdelenú vnútornými žb. priečkami na dve linky. Riešená linka – predmet PD kapacitne pre 780EO je samostatná linka, zostavená z ocele /oceľové U, O profily, hrubostenný plech) osadená vedľa biologických liniek - nádrže ZOBČ. Existujúce linky kapacitne pre 560EO sú bez zásahu a zmeny. Rekonštrukcia je sústredená na biologickú linku kapacitne pre 780EO (najstaršia linka viac ako 20 ročná technológia). Zastaralá technológia sa zdemontuje, bez ďalšieho využitia. Za aktivačnou nádržou je osadená dosadzovacia nádrž. V aktivačnej nádrži so simultánnou denitrifikáciou bude dochádzať k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. V aktivačnej nádrži prebieha nitrifikačný proces (oxické prostredie) a denitrifikačný proces (anoxické prostredie). Denitrifikačný proces prebieha bez prítomnosti vzduchu (dúchadlo je v kľude). Denitrifikačný proces prebieha

v denitrifikačnej nádrži bez prítomnosti vzduchu za časového premiešavania ponorným axiálnym miešadlom typu Amamix 300, C 3225 / 06 UDG s výkonom $P = 1,8 \text{ kW}$, priemer vrtule $d = 325 \text{ mm}$, 50 Hz -3-380/400V. Nitrifikačný proces prebieha pri prevzdušňovaní tlakovým vzduchom, vyrábaný dúchadlom (druhé dúchadlo tvorí 100% rezervu), typu INW R65 H40, príkon motora 4 kW , $Q = 136,2 \text{ m}^3/\text{hod}$ pri 40 kPa , $129,6 \text{ m}^3/\text{hod}$ pri 50 kPa , 50 Hz -3-380/400V. Existujúce dúchadlá pre linky kapacitne pre 560EO, typu DT 10/40//DN 65 mm, $P_1 = 1,9 \text{ kW}$, $P_2 = 3,0 \text{ kW}$, $d_p = 40 \text{ kPa}$, $Q = 118 \text{ m}^3/\text{hod}$, $3 - 50 \text{ Hz} - 380/400 \text{ V}$, ostávajú bez zmeny. Tlakový vzduch je vháňaný do aktivačnej nádrže cez jemnobublinný prevzdušňovací systém. V aktivácii bude v oxickom prostredí odstránený základný podiel biologického znečistenia. Technologicky sa jedná o nízko zaťažovanú aktiváciu. Pri anoxických (bezokyslíkatých) podmienkach dochádza k odstraňovaniu dusíka z vody. Jedná sa o redukciu dusičnanov (NO_3^-) a dusitanov (NO_2^-) na plynný dusík (N_2) alebo oxid dusný (N_2O). Pri tejto redukcii sa čiastočne odstraňuje i organické znečistenie. Pri optimálnych oxických podmienkach kalové čerpadlom (za prístupu - dodávky kyslíka) dochádza odstraňovaniu organických látok a k oxidácii amoniaku a amoniakálneho dusíku (NH_3 a N-NH_4^+) na dusitany a následne na dusičnany. Pri biologickom čistení sa



Obr.2 ROOTS dúchadlo (il. obr.)

časť organických látok dýchadla odstraňovaných z odpadovej vody oxiduje na oxid uhličitý a vodu, časť prechádza na syntézu nových buniek a zásobných látok buniek mikroorganizmov. Syntéza a zvyšovanie počtu buniek sa navonok prejavuje vo zvyšovaní množstva (koncentrácie) aktivovaného kalu v aktivačnej zmesi - vzniká prebytočný kal. Výrobu tlakového vzduchu pre nitrifikačný proces a mamutkové vzduchové čerpadlá (vratný, prebytočný a vyflotovaný kal) zabezpečujú dýchadla. Chod dýchadiel bude v automatickom režime 30'/30' (30 min. chod/ 30min. pauza). Časové intervaly bude možné meniť, podľa potreby a uváženia odborne spôsobilé osoby. Z aktivácie bude odpadová voda gravitačne natekať do vertikálnej dosadzovacej nádrže.

Vertikálna dosadzovacia nádrž (DN)

Ide o typ vertikálnej dosadzovacej nádrže, ktorá je osadená za aktivačnou nádržou. V dosadzovacej nádrži bude za určitých podmienok vznikať vložkový mrak – tzv. fluidná filtrácia. Aktivačná zmes z aktivačnej nádrže gravitačne rovnomerne nateká do dosadzovacej nádrže cez potrubie aktivačnej zmesi. V DN nádrži dochádza k separácii kalu a vody. Vyčistená voda odteká zberným žľabom do sútokovej šachty a následne do odtokového systému do existujúcej čerpacej stanice vyčistených OV na odtoku z ČOV. Separovaný kal je z dna dosadzovacej nádrže recirkulovaný vzduchovými mamutovými čerpadlami (mamutky – neelektrické zariadenie) späť do aktivačnej nádrže ako vratný kal. Prebytočný kal sa ponorným kalovým čerpadlom ozn. Č5 typu Lowara 1305S.50W.253.S66.400/10 s poloopeným obežným kolesom a špirálnou drážkou pre odvod abrázií, Qč = 2l/s, Hč = 7m, P=0,75 kW, In=2,2 A; Is=17 A; n=2785 ot/min, 3~400 V/50 Hz, tlakovo, prečerpáva na kalové hospodárstvo – aeróbnej stabilizácie kalu (ASK).

Odtáh vratného kalu je zabezpečené vzduchovými mamutovými čerpadlami (neelektrické zariadenie, 5ks), ktoré prečerpávajú kal z dna dosadzovacej nádrže do aktivačnej nádrže. Potrubia vratného kalu sú riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø75x6,8mm, SDR11, PN10). Na hlave potrubí vratného kalu (v PP kolene) sú navrhované guľové ventily DN 25mm pre potreby čistenia mamutkových vzduchových čerpadiel v prípade upchatia. Spoje sú riešené polyfúznymi zvarmi. Spoločné potrubie vratného/vyflotovaného kalu je riešené ako nerezové, DN 150mm (ø154x2mm).

Odtáh prebytočného kalu je zabezpečené ponorným kalovým čerpadlom typu Lowara 1305S.50W.253.S66.400/10 s poloopeným obežným kolesom a špirálnou drážkou pre odvod abrázií, Qč = 2l/s, Hč = 7m, ktoré prečerpáva kal z dna aktivačnej nádrže do nádrže ASK. Potrubie prebytočného kalu je riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø75x6,8mm, SDR11, PN10) PP spoje sú riešené polyfúznymi zvarmi, nerezové spoje zvarmi.

Odtáh vyflotovaného kalu je zabezpečený vzduchovými mamutovými čerpadlami, ktoré vracajú vyflotovaný kal z hladiny dosadzovacej nádrže späť do aktivačnej nádrže. Potrubie sú riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø 75x6,8mm, SDR11, PN10). Na hlave potrubí vyflotovaného kalu (v PP kolene) sú navrhované guľové ventily DN 25mm pre potreby čistenia mamutkových vzduchových čerpadiel v prípade upchatia. Spoločné potrubie vratného/vyflotovaného kalu je riešené ako nerezové, DN 150mm (ø154x2mm).

Žľab vyčistenej vody s nornými stenami je riešená ako obojstranný, celonerezový, rozmeru 300x250x4200mm, žľab vyflotovaného kalu celonerezový, rozmeru 150x150x4200mm.

Kalové hospodárstvo

Aeróbna stabilizácia kalu (ASK, bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o hranatú nádrž 1500x7600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž ASK slúži na dostabilizovanie prebytočného kalu. V nádrži ASK je riešený jemnobublinný prevzdušňovací systém, v ktorej za prítomnosti kyslíka dochádza k odstraňovaniu patogénnych mikroorganizmov z kalu, čím sa kal stáva hygienicky nezávadný. Tlakový vzduch je vyrábaný dúchadlami, riešenými pre aktivačné nádrže - nitrifikačné procesom (linky kapacitne pre 560EO). Aeróbne stabilizovaný kal sa stenovým prierazom dostáva do nádrže kalojemu.

Kalojem (KJ, bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o hranatú žb. nádrž rozmeru 2100x7600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž KJ bude slúžiť na zahusťovanie (sušina 2-4%) a uskladňovanie prebytočného kalu. Odsadená kalová voda z hladiny KJ sa bude gravitačne prepadať do aktivačných nádrží cez stenové prepady vyzbrojené PP nornými stenami, čím sa kal bude postupne gravitačne zahusťovať na 2-4% sušinu.

Na dne kalojemu je osadené ponorné kalové čerpadlo typu AmaPorter 501ND, ktoré bude spínané obsluhou v čase strojového odvodňovania prebytočného kalu, za účelom znižovania vody obsiahnutej v kale.

Sekundárna likvidácia kalu: Prebytočný kal je možné z nádrže KJ čerpať do cisterny fekálneho vozidla. Čerpanie je pomocou nerezovej savičky DN 100mm ukončenej rýchlospojkom do cisterny fekálneho vozidla, kde bude transportovaný na najbližšiu ČOV a strojovo odvodnený. Nevýhoda tohto riešenia je náročnosť likvidácie prebytočného kalu spojená s manipuláciou a objemom kalu (tekutý stav kalu 2%-4% sušina) ako aj samotná likvidácia prebytočného kalu a s tým zvýšené prevádzkové náklady (vývoz na najbližšiu ČOV na strojové odvodnenie kalu). Objem prebytočného kalu sa z nádrže kalojemu môže znížiť strojovým odvodnením na sušinu až cca 18-20%, pomocou dovodňovacích stolov.

Primárna likvidácia kalu: Strojné odvodnenie kalu – kalové vrecia (bez zmeny)

V prevádzkovej budove, hale ČOV je existujúci 2 x trojvrecový odvodňovací stôl v oceľovom prevedení a 1 x štvorvrecový odvodňovací stôl v celoplastovom, polypropylénovom prevedení. Nakoľko oceľové stoly sú značne opotrebované a časom poškodené, rekonštrukcia počítá s ich úplnou výmenou za celoplastové vyhotovenie.

Prebytočný kal sa strojovo prečerpáva plniacim čerpadlom typu AmaPorter ND P1 = 1,1 kW, P2 = 0,75 kW, 50Hz-3-380/415V do zmiešavacej komory nad odvodňovacími vrecami (zmiešavač je súčasť odvodňovacieho stola), kde sa upravujú parametre kalu. Do zmiešavacej komory sa súčasne prečerpáva malým čerpadielkom 50Hz-1-220/230V roztok polyelektrolitu - polymérny flokulant z pripraveného suda. Následne upravený kal gravitačne prepadáva do kalových vriec (objem 1 kalového vreca je cca 60-80 l). Kalové vrecia sú vyrobené z hydrofóbného porézneho materiálu. Vreca sa postupne plní odvodňovaným kalom, ktorý zostáva vo vreci a voda (filtrát) odteká cez póry do záchytnej vane a následne potrubím do aktivácie. Po niekoľkých hodinách odvodňovania je možné dosiahnuť 15 - 20 % sušinu.

Jadrom zariadenia je kompaktná jednotka skriňovej konštrukcie. V stojane sú upevnené vrecia. Jednotka je navrhnutá tak, aby sa všetky vrecia plnili rovnomerne.

Čerpacia stanica na výstupe z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o existujúci objekt, celoplastový, polypropylénový, ktorý je osadený za ČOV, medzi operné múry násypu. Do nádrže čerpacej stanice pritekajú vyčistené odpadové vody z biologických liniek resp. v čase obtokovania (pri poruche liniek) obtokované OV, mechanicky zbavené plávajúcich nečistôt (zhrabkov).

Na dne čerpacej stanice v akumulačnej časti je existujúce ponorné kalové čerpadlo typu 80ASN22.2 (AS-33A), výkon 2,2 kW, príkon 2,95 kW, men. prúd 4,9A, 50Hz-3-380/415V. Spínanie čerpadla je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumulačnej časti čerpacej stanice. Na výtlačnom potrubí je osadené čidlo indukčného prietoku DN 80mm a vyhodnocovacia jednotka vedľa čerpacej stanice, na stene objektu ZOBČ merný objekt.

Merný objekt na odtoku z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Technický popis zariadenia:

Indukčný prietokomer

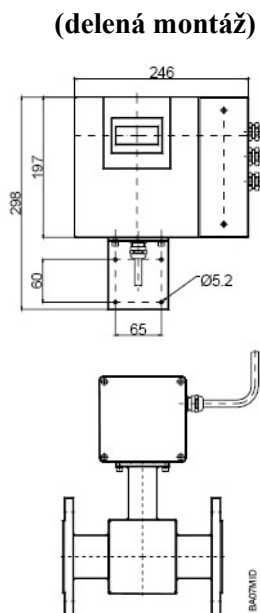
Meranie OV na odtoku (a obtoku) do recipientu Slaná je realizované pomocou indukčného prietokomeru DN 80 mm. Konštrukčne je indukčný prietokomer riešený ako delená montáž tj. čidlo prietokomeru je osadené na tlakovom potrubí (zatopenom) v čerpacej stanici a vyhodnocovacia jednotka je inštalovaná vedľa ČS, na múre ZOBČ a PB (prevádzkovej budovy). Čidlo prietokomeru sníma a vysiela signály do vyhodnocovacej jednotky. Prevedený signál do analógovej formy sa zobrazuje na displeji vyhodnocovacej jednotky. Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané tlakovým potrubím do vodného toku Slaná s hydrologickým číslom povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r. km 33,35.

Princíp merania

Podľa Faradayovho zákona o magnetickej indukcii indukuje sa vo vodiči, ktorý sa pohybuje v magnetickom poli, elektromotorická sila /napätie/. Pri magneticko-induktívnom

meraní prietokov pohybujúci vodič je nahradený prúdiacim médiom. Obidve, protiľahlé namontované snímacie elektródy vedú indukované napätie, resp. prúd, ktorý je úmerný rýchlosti prúdenia, do prevodníka/zosilňovača. Pretečené množstvo je dané súčinom omočenej plochy, odpovedajúcej priemeru potrubia a rýchlosti prúdenia.

Ku kolaudácii bude predložené osvedčenie o kalibrácii a certifikácii merného zariadenia – jeho primárna a sekundárna časť bude vyhovovať požiadavkám na úseku metrológie v zmysle paltného zákona o metrológii v znení neskorších predpisov.



5.0 Produkcia odpadov, 1900 EO

Počas prevádzky ČOV vzniknú následovné odpady:

Zhrabky – 1900EO:

číslo druhu odpadu	: 19 08 01
názov druhu odpadu	: zhrabky z nátokového hrablicového koša
kategória odpadu	: O (ostatný)
špecifická produkcia odpadu	(od 4 do 8 kg/ob.rok) - 5 kg/ob.rok
množstvo odpadu	: cca 9,5 t.rok ⁻¹
nakladanie s odpadom	: Zhrabky budú skladované v pristavenom kontajneri na zhrabky a hygienicky zabezpečené vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Piesok zo sedimentačnej nádrže:

číslo druhu odpadu	: 19 08 02
názov druhu odpadu	: odpad zo sedimentačnej nádrže
kategória odpadu	: O (ostatný)
množstvo odpadu	: cca 4,9 t/rok
nakladanie s odpadom	: Piesok zo sedimentačnej nádrže bude skladovaný kontajneri na piesok a hygienicky zabezpečený vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi

Prebytočný kal – 600EO:

číslo druhu odpadu	: 19 08 05
názov druhu odpadu	: kaly z čistenia komunálnych odpadových vôd
kategória odpadu	: O (ostatný)
množstvo odpadu	: (sušina kalu 20 % z odvodňovacích stolov) 0,36 m ³ deň ⁻¹ x 365 = 131 m ³ rok ⁻¹
nakladanie s odpadom	: So zahusteným, stabilizovaným kalom z kalových vriec s 20% sušinou sa bude nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Odpadové látky vznikajúce v priebehu prevádzky navrhovanej ČOV budú zneškodňované odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedených odpadov tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zachytené zhrabky sú v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 365/2015, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradené pod číslom 19 08 01 a klasifikované ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Zachytený piesok je v zmysle vyhlášky č. 365/2015 Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky s účinnosťou 01.01.2016, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradený pod číslom 19 08 02 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Vyprodukovaný **prebytočný kal** je aeróbne stabilizovaný (v zmysle STN 756401). V súlade s vyhláškou MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov

a vydáva katalóg odpadov je kal z ČOV zaradený pod číslom 19 08 05 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zabezpečenie súladu s legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva

- nakladať a ináč zaobchádzať s odpadom v zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z., zákona č. 313/2016 Z.z.

- dodržať všeobecné povinnosti spojené s nakladaním s odpadmi v zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z., zákona č. 313/2016 Z.z.

Podľa § 77 ods. 2 zákona o odpadoch **pôvodcom odpadu**, ak ide o odpady vznikajúce pri stavebných a demolačných prácach, **je právnická osoba alebo fyzická osoba – podnikateľ, pre ktorú sa tieto práce v konečnom štádiu vykonávajú. Pôvodca odpadu zodpovedá za nakladanie s odpadmi podľa zákona o odpadoch a plní povinnosti podľa § 14 zákona o odpadoch t.j. je povinný najmä:**

- a) správne zaradiť odpad alebo zabezpečiť správnosť zaradenia odpadu podľa vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov,
- b) zhromažďovať odpady vytriedené podľa druhov odpadov a zabezpečiť ich pred znehodnotením, odcudzením alebo iným nežiaducim únikom,
- c) zhromažďovať oddelene nebezpečné odpady podľa ich druhov, označovať ich určeným spôsobom a nakladať s nimi v súlade so zákonom o odpadoch a osobitnými predpismi,
- d) zabezpečiť spracovanie odpadu v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva, a to jeho
 1. prípravou na opätovné použitie v rámci svojej činnosti; odpad takto nevyužitý ponúknuť na prípravu na opätovné použitie inému,
 2. recykláciou v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho prípravu na opätovné použitie; odpad takto nevyužitý ponúknuť na recykláciu inému,
 3. zhodnotením v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu; odpad takto nevyužitý ponúknuť na zhodnotenie inému,
 4. zneškodnením, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu alebo iné zhodnotenie,
- e) odovzdať odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa zákona o odpadoch
- f) viesť a uchovávať evidenciu o druhoch a množstve odpadov a o nakladaní s nimi t.j. v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidenčnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti,
- g) ohlasovať údaje z evidencie príslušnému orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva a uchovávať ohlásené údaje,

Stavebník požiada orgán štátnej správy odpadového hospodárstva podľa § 99 odsek 1 písmeno b) bod 5. zákona o odpadoch o **vyjadrenie k dokumentácii v kolaudačnom konaní v dostatočnom časovom predstihu**. K žiadosti o vyjadrenie k dokumentácii v kolaudačnom konaní priložiť:

1. Vyplnené tlačivo „Evidenčný list odpadu“ (príloha č. 1 k vyhláške MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidenčnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti) pre každý jeden druh odpadu, ktorý vznikne počas realizácie stavby:

Por. číslo	Číslo druhu odpadu	Názov druh odpadu	Kategória odpadu	Materiálová bilancia v t
1.				
2.				

2. Doklady o odovzdaní jednotlivých druhov odpadov, ktoré vzniknú počas realizácie stavby, oprávnenej osobe na nakladanie s odpadmi podľa zákona o odpadoch, alebo doklady o zhodnotení alebo zneškodnení jednotlivých druhov odpadov, ak zhodnotenie alebo zneškodnenie odpadov zabezpečí v súlade so zákonom o odpadoch sám pôvodca.

Investor resp. prevádzkovateľ ČOV je povinný riešiť zmluvne likvidáciu vzniknutých odpadov s firmou ktorá má oprávnenie na manipuláciu a likvidáciu odpadu č. 19 08 01, kategória O, odpadu č. 19 08 02, kategória O a odpadu č. 19 08 05, kategória O.

6.0 Nároky technológie na elektrickú energiu 1900EO

	P (kW)	ks	Spolu (kW)
<i>Šnek. vertikálne sito s el. ohrevom</i>	1,5/1,8	1	1,5/1,8
<i>Šrúbové priame česle s el. ohrevom</i>	2,0/2,2	1	2,0/2,2
<i>ČS (Č1, Č2, Č3, Č4)</i>	1,2	4	4,8
<i>Dúchadla D1, D2</i>	1,9/ 3,0	2	3,8/6,0
<i>Dúchadla D3, D4</i>	4,0	2	8,0
<i>KČ (KJ)</i>	0,75/1,1	1	0,75/1,1
<i>M1, M2, M3</i>	1,80	3	5,4
<i>Č5 (AN)</i>	0,75	1	0,75
<i>Č6 (ČS VV)</i>	2,2/2,95	1	2,2/2,95
<i>Čf</i>	0,3/0,6	1	0,3/0,60
<i>Merný objekt</i>	0,10	1	0,10
Inštalované P		spolu:	cca 34 kW

7.0 Nároky na obsluhu

Pri prevádzke ČOV bude potrebné vykonávať nasledovné činnosti :

- ručné čistenie hrubého hrablicového koša na zhrabky (SN/NMP a ČS),
- výmena vriec a hygienizácia zachytených zhrabkov práškovým vápnom v mechanickom predčistení s ozn. M a MP,
- zabezpečenie likvidácie prebytočného kalu z ČOV,
- kontrola plnosti vriec kalového hospodárstva pri strojovom odvodňovaní,
- kontrola plnosti a doplnenia polymérneho flokulantu
- sledovanie sedimentovateľnosti kalu a ostatných základných vlastností a údajov technologického procesu čistenia (vrátane odberu vzoriek a ich transport do okresného laboratória)
- odpratávanie snehu, upratovanie
- natieranie zámočnických výrobkov

- sledovanie technického stavu technologických zariadení, elektroinštalácie a zabezpečovanie elektrorevízií

Pre zabezpečenie týchto činností je potrebné zabezpečiť jedného pracovníka, v čase servisných úkonov dvoch. Potrebnú kvalifikáciu pre obsluhu ČOV môže určiť iba prevádzkovateľ v spolupráci s dodávateľom technológie.

8.0 Ochrana pred koróziou

Väčšina rozvodov a plastových výrobkov je z UV stabilizovaného plastu a nerezového materiálu, kovové konštrukcie majú galvanickú protikoróznú povrchovú úpravu, žiarovozinkovú alebo sú chránené ochranným náterom, technologické zariadenia majú protikoróznú povrchovú úpravu.

9.0 Montážny predpis PP rúr

9.2 9.1 Uchytávanie potrubí

Pre vzdialenosť uchytávania potrubia PN 10 platia údaje v nasledujúcej tabuľke 1.

Tabuľka 1 Vzdialenosť uchytení v závislosti od prevádzkovej teploty pre PN10

Priemer d (mm)	Vzdialenosti uchytení v závislosti od prevádzkovej teploty v mm pri teplote:						
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C	100°C
16	750	700	700	650	650	550	400
20	800	750	700	700	650	600	450
25	850	850	850	800	750	700	500
32	1000	950	980	900	850	750	550
40	1100	1100	1050	1000	950	850	600
50	1250	1200	1150	1100	1050	900	700
63	1400	1350	1300	1250	1200	1050	800
75	1550	1500	1450	1350	1300	1150	850
90	1650	1650	1550	1500	1450	1250	950
110	1850	1800	1750	1650	1600	1400	1050
125	2000	1900	1850	1800	1700	1500	1100
140	2100	2050	1950	1900	1800	1550	1150
160	2250	2250	2100	2000	1900	1650	1250
180	2400	2400	2250	2150	2000	1700	1300
200	2500	2500	2350	2250	2150	1850	1350
225	2650	2600	2500	2400	2300	2000	1450

Pre rúry PN 16 možno pridať 10 % a pre tlakový rad PN 20 pridávame 20 % k uvedeným hodnotám. Z tabuľky vyplýva, že v porovnaní s oceľovými rúrami vyžadujú plasty viac montážnych príchytiek, resp. konzol podopierajúcich potrubie. Niekedy je výhodné použitie rôznych žľabov, v ktorých môže byť voľne uložených niekoľko rúr.

9.3 Kombinácia rôznych materiálov

Vo všeobecnosti platí, že navzájom môžeme plastové výrobky zvärať len z rovnakého typu materiálu t.j. PP-R s PP-R a aj od rôznych výrobcov, čo je preukázané aj praktickými skúškami.

Spájanie rôznych druhov materiálov sa rieši len mechanickými, najčastejšie závitovými spojmami. Na spojenie s tvarovkami opatrenými závitom aj z iných materiálov sa používajú tzv. dG prechodky rôznych prevedení.

Celoplastová dG prechodka je určený len pre tlakový rad PN 10 na studenú vodu. Jeho použitie pre vyššie teploty je neprípustné. V dôsledku rôznej teplotnej rozťažnosti kovového a plastového závitu môže dôjsť k netesnosti. Pri použití plastových dG prechodov sa ako najvhodnejší tesniaci materiál osvedčila konopa, ktorú je potrebné vopred namazať tukom. Tvarovka dG prechod so zastreknutým kovovým závitom predstavuje ideálne spojenie medzi plastom a kovom za predpokladu dodržiavania určitých pravidiel pri montáži.



Obr. 7 Celoplastový dG prechod

Obr. 8 dG prechody s kovovými závitmi



Je potrebné zdôrazniť, že kovový závit je vždy valcový a nikdy nie kónický, čo je potrebné pri montáži a utesňovaní zohľadniť. Platí zásada, že tieto prechody sa nemôžu za žiadnych okolností používať pre spojenie s kónickými závitmi. Napríklad aj krátkodobé zazátkovanie nástenného kolena pozinkovanou zátkou s kónickým závitom môže viesť k mechanickému poškodeniu zástreku.

Ďalším dôležitým aspektom je materiál použitý na výrobu zástreku. V žiadnom prípade nesmie ísť o oceľ (železo), ani v prípade, že by bol povrchovo upravený. Najvhodnejším riešením je poniklovaná mosadz, ktorá je zárukou dostatočnej životnosti. Mosadz bez povrchovej úpravy je tiež nevhodná.

Pre utesňovanie týchto dG prechodov s kovovým závitom používame výhradne teflónovú tesniacu pásku.

Pri doťahovaní závitov si treba uvedomiť, že pracujeme s plastovým materiálom a prispôbiť tomu používané náradie a vynakladanú silu. V žiadnom prípade nie je povolené používať k uťahovaniu hasáky a podobné náradie. Pri menších rozmeroch sa k uťahovaniu používa špeciálny uťahovací kľúč s remeňom, väčšie rozmery sú vyrábané so šesťhranom priamo na zástreku a je možné použiť kľúč príslušného rozmeru.

9.4 Spôsoby spájania

Okrem vyššie spomínaného spôsobu spájania jednotlivých prvkov pomocou rozoberateľných mosadzných spojov s plastovými hrdlami, ktoré sa používajú len veľmi zriedkavo / v prípade potreby možnosti rozoberania daného spoja/, bežnou metódou je zváranie.

Najčastejšie metódy zvárania sú: zváranie na tupo, polyfúzne zváranie a zváranie elektrotvarovkami

Zváranie na tupo je vhodné, predovšetkým u väčších priemerov. Táto metóda vyžaduje použitie zváracieho zariadenia, ktoré zaručuje presné rezanie navzájom spájaných častí, dodržanie súososti pri zváraní a možnosť presného nastavenia a kontroly potrebných parametrov.

Zváranie elektrotvarovkami je najprogressívnejší spôsob, ale zároveň aj finančne najnáročnejší. Vzhľadom na vysoké ceny týchto špeciálnych tvaroviek, používajú sa len na prácu v nedostupných miestach a pri odstraňovaní havárii v miestach, kde nie je možné použiť polyfúznú zvaračku.

9.5 Polyfúzne zváranie

Ide o najrozšírenejší spôsob zvárania plastov, ktorý je založený na vzájomnom spojení vonkajšieho povrchu konca rúry a vnútorného povrchu tvarovky, ktoré boli tesne pred týmto spojením natavené pomocou polyfúznej zväračky na potrebnú teplotu. Takto vzniká spoj, ktorý vykazuje vyššiu pevnosť ako samotná rúra.

Súčasťou polyfúznej zväračky sú natavovacie nadstavce, ktorých povrch je pokrytý vrstvou teflónu. Pre každú dimenziu je potrebný príslušný nadstavec.

9.6 Pracovný postup pri polyfúznom zváraní

Príprava

Nadstavec príslušnej dimenzie sa pevne uchytí na zväračku. Nesmie byť uvoľnený. Teflonové plochy treba vyčistiť od akýchkoľvek nečistôt kúskom handričky z nesyntetického materiálu. Rovnako treba očistiť aj zvárané prvky. Po zapnutí zväračky treba počkať, kým sa nedosiahne potrebná teplota, ktorá pre PP-R materiál je 250- 270°C.

Rezanie rúr

Rýchle a čisté odrezanie rúrky na potrebnú dĺžku sa prevádza najlepšie pomocou špeciálnych krokových nožníc, alebo rezačkou rúr /pri väčších priemeroch/. Rúra aj tvarovka musia byť pri zváraní bez akýchkoľvek nečistôt, preto sa používanie pílkovej nedoporučuje. Po odrezaní potrebnej dĺžky je potrebné označiť si dĺžku zasunutia rúrky do tvarovky, pričom trubka sa za studena nesmie zasunúť do tvarovky.

Natavenie

Polyfúzny nadstavec sa musí nahriať na potrebnú teplotu. Rúra a tvarovka sa nasunú na nadstavec tak, aby bol natavený vonkajší povrch rúry a vnútorné hrdlo tvarovky, teda plochy, ktoré sa majú spojiť.

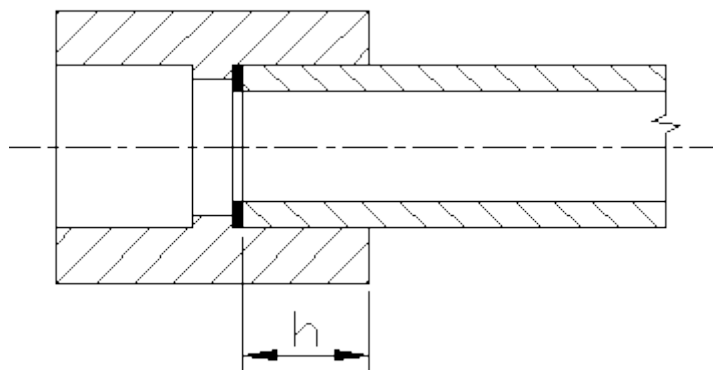
Doba nahrievania a doba spojenia potrebná na vytvorenie pevného spoja sú závislé od priemeru rúry a sú uvedené v nasledujúcej tabuľke 2 :

Tabuľka 2

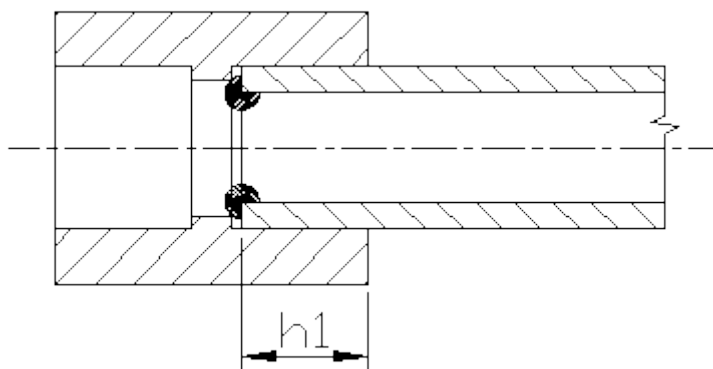
Priemer d (mm)	Doba nahrievania (sek)	Doba spojenia (sek)
16	5	4
20	5	4
25	7	4
32	8	6
40	12	6
50	18	6
63	24	8
75	30	8
90	40	8
110	50	10

Spojenie

Po uplynutí doby potrebnej na nahrievanie sa spájané diely stiahnu z polyfúzneho nadstavca a ihneď /max. do 3 sek./ sa bez otáčania zasunú natavenými plochami do seba /obr. 9/. Treba predovšetkým dávať pozor, aby nedošlo k zasunutiu rúry do hĺbky väčšej ako hodnota h, pretože to by malo za následok „zhrnutie“ nataveného materiálu /vytvorenie prstenca na konci rúrky - obr.10/, čím by sa výrazne zmenšil vnútorný prietok v mieste zvaru.



Obr. 9 Správne prevedený zvar



Obr. 10 Nesprávne prevedený zvar

Doba spojenia v tabuľke predstavuje min. dobu potrebnú na homogénne molekulárne spojenie oboch dielov. Počas tejto doby musia byť zvarané diely fixované v pevnej, nemennej polohe.

Napriek tomu, že uvedený postup je pomerne jednoduchý a nemali by sa pri jeho dodržaní vyskytnúť žiadne problémy, pre profesionálnu prácu sa doporučuje zaškolenie pracovníkov pre polyfúzne zvaranie v niektorom z kurzov vo VÚZ v Bratislave.

10.0 Upozornenie

Pred uvedením strojných zariadení do prevádzky je potrebné uvádzať stroje podľa pokynov výrobcov resp. dodávateľov daných zariadení (napr. dýchadlo: skontrolovať olej v olejovej vani, chod dýchadla – smer otáčania/fázovanie, napnutie klinového remeňa...) a riadne si preštudovať návody na obsluhu

Ing. Peter Nemec, Komenského 293, 059 35 Batizovce

Tel. : 0904/501394, IČO: 32848561, DIČ: 1031970940 E – mail : prokom@pp.sknet.sk

STAVBA : REKONŠTRUKCIA ČOV GEMERSKÁ HÔRKA

INVESTOR : Obec GEMERSKÁ HÔRKA

DÁTUM : 01 / 2022

D1. DOKUMENTÁCIA TECHNOLOGICKÉHO ZARIADENIA STAVBY

PS 01 STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

TECHNICKÁ SPRÁVA

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

- 1.0 ÚVOD**
- 2.0 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY**
- 3.0 KVALITA VYČISTENEJ VODY, VPLYV NA RECIPIENT**
- 4.0 POPIS TECHNOLOGIE ČOV**
- 5.0 PRODUKCIA ODPADOV, 1900 EO**
- 6.0 NÁROKY TECHNOLOGIE NA ELEKTRICKÚ ENERGIU, 1900EO**
- 7.0 NÁROKY NA OBSLUHU**
- 8.0 OCHRANA PRED KORÓZIOU**
- 9.0 MONTÁŽNY PREDPIS PP RÚR**
- 10.0 UPOZORNENIE**

Vypracoval: Ing. Peter Nemec
V Poprade, január 2022

1.0 Úvod

V rámci prevádzkového súboru a v konečnom dôsledku rekonštrukcie ČOV je riešená rekonštrukcia strojno-technologickej výzbroje existujúcej biologickej linky kapacitne pre 780EO, dispozične umiestnenej vedľa existujúcich liniek kapacitne určených pre 2x560EO slabo a silnoprúdové rozvody elektro zariadení ako aj MaR ČOV. Súčasťou rekonštrukcie ČOV je strojové dozbrojenie sedimentačnej nádrže o mechanické predčistenie s príslušenstvom, čerpacia stanica novými ponornými kalovými čerpadlami s nerezovými zámočnickými výrobkami ako lávka, zábradlie a rebrík. Rekonštrukcia počítá aj s výmenou trojvrecových odvodňovacích stolov, nakoľko súčasné oceľové sú značne poškodené. Kalové hospodárstvo ČOV kapacitne riešené pre 1900EO ostáva nezmenené. Rekonštrukcia ČOV bude prebiehať v oplotenom areáli a v prevádzkovej budove ČOV bez potreby rozširovania prevádzkovej budovy a oplotenia areálu ČOV (areál a PB ČOV bez zásahu a zmeny).

Povolenie na uskutočnenie stavby bolo vydané bývalým Obvodným úradom životného prostredia Rožňava rozhodnutím zo dňa 28.04.2004 pod číslom ŠVS-2004/00311-Kú. Zmena stavby pred dokončením bola povolená rozhodnutím bývalého Obvodného úradu životného prostredia Rožňava zo dňa 06.12.2004 pod číslom ŠVS-2004/00738-Kú. Rozhodnutím zo dňa 29.03.2006 pod číslom ŠVS-2006/00197 bolo povolené dočasné užívanie stavby počas vykonávania skúšobnej prevádzky ČOV. Bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava rozhodnutím zo dňa 29.03.2007 pod číslom 2007/00279 predĺžil skúšobnú prevádzku ČOV v trvaní do 31.03.2008. Rozhodnutím č. 2008/00358 zo dňa 13.05.2008 bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava opätovne predĺžil skúšobnú prevádzku ČOV do 30.06.2009. Povolenie na užívanie stavby a povolenie na osobitné užívanie vôd v rámci stavby „**Gemerská Hôrka – kanalizácia a zvýšenie kapacity ČOV I. stavba: zvýšenie kapacity ČOV**“, povolil bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava rozhodnutím pod číslom 2009/00561 zo dňa 06.08.2009.

Na stavbu „**Gemerská Hôrka – kanalizácia a zvýšenie kapacity ČOV I. stavba: zvýšenie kapacity ČOV**“, bolo dňa 07.11.2019 Okresným úradom v Rožňave pod č. OU-RV-OSZP-2019/007847 vydané rozhodnutie o povolení na osobitné užívanie vôd v rámci uvedenej stavby. Rozhodnutie sa vzťahuje na ČOV ako celok s projektovanou kapacitou 1900EO. Vyčistené OV sú cez tlakové potrubie transportované do vodného toku Slaná, hydrologické číslo povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r.km 33,35. Povolenie na vypúšťanie OV z čistiare odpadových vôd Gemerská Hôrka je časovo obmedzené a platí najdlhšie do 30.09.2029. Projektová dokumentácia rieši rekonštrukciu zastaralej technologickej výzbroje biologickej linky určenej pre 780EO, sedimentačnú nádrž a nádrž čerpaciej stanice vrátane MaR ČOV s cieľom zefektívniť čistiaci proces, zvýšiť spoľahlivosť mechanického predčistenia a rozšíriť pre biologickú linku o kapacite 780EO aktivačný proces o denitrifikačný proces tzv. aktivácia so simultánnou denitrifikáciou. Kvalitatívne a kvantitatívne parametre čistiare odpadových vôd sa predmetnou rekonštrukciou nemenia, a teda podmienky povolenia na vypúšťanie odpadových vôd z uvedeného rozhodnutia sa nemenia a v plnom rozsahu sa akceptujú, ostávajú bez zmeny.

Technológia čistenia odpadových vôd je navrhovaná pre splaškové odpadové vody, ktoré spĺňajú charakter splaškových komunálnych odpadových vôd podľa STN 75 6101 (tj. OV ktoré pochádzajú z obydľí predovšetkým z ľudského metabolizmu a činnosti z domácností ako z kúpeľní, stravovacích zariadení a pod.) Dažďové odpadové vody zo spevnených plôch, striech a záhrad je neprípustné zaustiť do splaškovej kanalizácie.

2.0 Hydrotechnické výpočty

Kapacita ČOV 1900EO (dve biologické linky kapacitne pre 560EO a jedna pre 780EO)

- 1900 EO
- $Q_{\text{priem}} = 3,3 \text{ l/s}$, $Q_{\text{denné}} = 248,92 \text{ m}^3/\text{deň}$, $Q_{\text{ročné}} = 90\,855,8 \text{ m}^3/\text{r}$

Hodnoty množstva odpadových vôd sú prevzaté z rozhodnutia Okresného úradu v Rožňave pod číslom spisu OU-RV-OSZP-2019/007847 zo dňa 07.11.2019.

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané prevažne kontinuálne 24 hod/deň, 365 dní v roku v závislosti od hladiny zapínania čerpadla Č6 v ČS na odtoku z ČOV.

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané tlakovým potrubím do vodného toku Slaná s hydrologickým číslom povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r. km 33,35.

3.0 Kvalita vyčistenej vody, vplyv na recipient

Koncentrácia znečistenia v privádzaných splaškoch – 1900 EO

- BSK₅ (ATM) (60 g/obyv/deň) 400 mg/l, 114 kg/deň, 41,61 t/rok
- NL (0,9 · BSK₅) 360 mg/l, 102,6 kg/deň, 37,449 t/rok
- CHSK_{Cr} (2 · BSK₅) 800 mg/l, 228 kg/deň, 83,22 t/rok

Odbúrané množstvo znečistenia – 1900EO

- BSK₅ (ATM) 370 mg/l, 105,45 kg/deň, 38,489 t/rok
- NL 330 mg/l, 94,05 kg/deň, 34,328 t/rok
- CHSK_{Cr} 680 mg/l, 193,8 kg/deň, 70,737 t/rok

Zaťaženie vo vyčistenej vode – 1900EO

- BSK₅ (ATM) 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok
- CHSK_{Cr} 120 mg/l, 34,2 kg/deň, 12,483 t/rok
- NL 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok
- N-NH₄ 15 mg/l, 4,275 kg/deň, 1,560 t/rok
- N-NH₄^{Z1} 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Tabuľka č. 1: Koncentrácia znečistenia odpadových vôd na prítoku do ČOV (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	
114	228	102,6	

Tabuľka č. 2: Koncentrácia odbúraného množstva znečistenia (1900EO)

BSK₅ (kg/deň)	CHSK_{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	
105,45	193,8	94,05	

Tabuľka č. 3: Zaťaženie vo vyčistenej odpadovej vode (1900EO)

BSK₅ (kg/deň)	CHSK_{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	N-NH₄ (kg/deň)
8,55	34,2	8,55	4,275/8,55 ^{Z1}

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Kvalita vyčistenej vody, vplyv na recipient

Limitné hodnoty zostatkového znečistenia na výstupe z ČOV Gemerská Hôrka sú stanovené v súlade s prílohou č. 6 NV SR č. 269/2010 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd pre veľkosť zdroja 51 – 2 000EO a s ohľadom na právoplatné rozhodnutie Okresného úradu v Rožňave pod číslom spisu OU-RV-OSZP-2019/007847 zo dňa 07.11.2019.

Navrhovanou technológiou a za predpokladu štandardnej prevádzky a optimálneho zaťaženia ČOV, je možné dosiahnuť na odtoku z ČOV nasledovnú kvalitu vyčistenej vody:

ako p vzorka

- BSK₅ (ATM) 30 mg/l
- NL 30 mg/l
- CHSK_{Cr} 120 mg/l
- N-NH₄ 15 mg/l
- N-NH₄^{Z1} 30 mg/l

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

m - vzorka

- BSK₅ (ATM) 60 mg/l
- NL 60 mg/l
- CHSK_{Cr} 170 mg/l
- N-NH₄ 30 mg/l
- N-NH₄^{Z1} 40 mg/l

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Tabuľka č.4: Koncentrácia znečistenia OV na odtoku z ČOV

Ukazovateľ znečistenia	p hodnota		m hodnota	
BSK ₅ (ATM)	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹
CHSK _{Cr}	120	mg .l ⁻¹	170	mg.l ⁻¹
NL ₁₀₅	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹
N-NH ₄	15/30 ^{Z1}	mg.l ⁻¹	30/40 ^{Z1}	mg.l ⁻¹

^{Z1} hodnoty platia pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v dvoch meraniach teploty nižšie než 12 °C. Hodnoty platia aj pre citlivé oblasti.

Tabuľka č.5: Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia podľa NV SR 269/2010 Z.z.

Ukazovateľ znečistenia	p hodnota		m hodnota	
BSK ₅ (ATM)	25	mg.l ⁻¹	45	mg.l ⁻¹
CHSK _{Cr}	120	mg .l ⁻¹	170	mg.l ⁻¹
NL ₁₀₅	25	mg.l ⁻¹	50	mg.l ⁻¹

Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia (NV SR 269/2010 Z.z.)

Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z.z. z 25. mája 2010 (Príloha č. 6, časť A.1, veľkosť zdroja 51 – 2000 EO) - ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd – predpisuje nasledovné limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia vypúšťaných splaškových odpadových vôd a komunálnych vôd do povrchových vôd:

Zbierka zákonov č. 269/2010, príloha č. 6, časť A.1

p – hodnota	limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v zlievanej vzorke za určité časové obdobie
m – hodnota	maximálna limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v kvalifikovanej bodovej vzorke

Vplyv vypúšťaných vôd na recipient – Slaná:

Údaje o recipiente: Slaná (podľa vyhlášky č. 211/2005, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov sa recipient – SLANÁ v lokalite Gemerská Hôrka s číslom hydrologického poradia 4-31-02-001 zatrieduje ako nevodárenský vodný tok).

Pre výpočet boli použité údaje:



SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

Jeséniova 17, P. O. Box 15, 833 15 Bratislava 37, r.07/2019

Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy B. Bystrica
 Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica 4, a Odbor kvalita povrch. vôd

Recipient Slaná , r.km 33,35

- $Q_{355,d} = 1397 \text{ l/s} = 1,397 \text{ m}^3/\text{s}$
- BSK₅(ATM) 2,8 mg/l

Údaje o vypúšťanej vode 600EO:

$Q_{\text{Priem}} = 3,3 \text{ l/s}$
 BSK₅ (ATM) 30 mg/l

- $CHSK_{Cr}$ 19,8 mg/l $CHSK_{Cr}$ 120 mg/l
- NL (105°C)..... 15 mg/l NL..... 30 mg/l
- N-NH₄ 0,4 mg/l N-NH₄ 15/30^{Z1} mg/l

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Slaná – 1900EO s ohľadom na Qpriem

$$C_{BSK5 (ATM)} = \frac{3,3 \times 30 + 1397 \times 2,8}{3,3 + 1397} = 2,86 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{3,3 \times 120 + 1397 \times 19,8}{3,3 + 1397} = 20,04 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{3,3 \times 30 + 1397 \times 15}{3,3 + 1397} = 15,04 \text{ mg/l}$$

Nariadenia Vlády SR č.269/2010 Z.z
nestanovuje limitnú hodnotu,

$$C_{N-NH_4} = \frac{3,3 \times 30^{Z1} + 1397 \times 0,4}{3,3 + 1397} = 0,47 \leq 1,0 \text{ mg/l}$$

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Slaná – 1900EO s ohľadom na prietok ponorného kalového čerpadla v ČS na odtoku vyčistených OV Qč = Č6 = 4,4 l/s

$$C_{BSK5 (ATM)} = \frac{4,4 \times 30 + 1397 \times 2,8}{4,4 + 1397} = 2,89 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{4,4 \times 120 + 1397 \times 19,8}{4,4 + 1397} = 20,11 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{4,4 \times 30 + 1397 \times 15}{4,4 + 1397} = 15,05 \text{ mg/l}$$

Nariadenia Vlády SR č.269/2010 Z.z
nestanovuje limitnú hodnotu,

$$C_{N-NH_4} = \frac{4,4 \times 30^{Z1} + 1397 \times 0,4}{4,4 + 1397} = 0,49 \leq 1,0 \text{ mg/l}$$

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Recipient/vodný tok Slaná v lokalite Gemerská Hôrka po zmiešaní s vyčistenými vodami bude spĺňať kvalitatívne ukazovatele v zmysle prílohy č.1, časť A k nariadeniu vlády č. 269/2010 Z.z.

4.0 Popis technológie ČOV

STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

Čistenie odpadových vôd je navrhnuté v mechanicko – biologickej čistiarni odpadových vôd s klasickými nízkozaťažovanými aktiváciami, dosadzovacími nádržami a kalovým hospodárstvom. Technológia čistenia odpadových vôd je riešená v troch biologických linkách, dve pre kapacitu 560EO a jedna pre 780EO (predmet rekonštrukcie). Kalové hospodárstvo určené kapacitne pre 1900EO, je bez zásahu a zmeny, a pozostáva z nádrže aeróbnej stabilizácie kalu a uskladňovacej nádrže prebytočného kalu = kalojemu.

Technologický tok čistenia splaškových OV

Transfer odpadových splaškových vôd do ČOV z obce Gemerská Hôrka je riešený tlakovou aj gravitačnou kanalizáciou. Vyústenie tlakovej kanalizácie je v šachte pred sedimentačnou nádržou. Sedimentačná nádrž sa dozbrojí strojovým mechanickým predčistením ozn. MP a čerpacia stanica novými ponornými kalovými čerpadlami. Čerpacou technikou sa surové odpadové vody prečerpú do aktivačných nádrží, kde bude dochádzať k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. Po biologickom čistení sa OV gravitačne transportujú do dosadzovacích nádrží, kde prebehne fluidná filtrácia, a teda separácia vody a kalu. Vyčistená OV sa cez čerpaciu techniku v čerpacej stanici vyčistených OV tlakovo prečerpáva cez pravobrežný výustný objekt v rkm 33,35 do vodného toku Slaná, h.č.p. 4-31-02-001 (bez zásahu a zmeny).

MECHANICKÉ PREDČISTENIE

Mechanické predčistenie surových splaškových OV na ČOV Gemerská Hôrka zo závodu Essity Slovakia s.r.o. (niekedy SCA Hygiene Products Slovakia, s.r.o.) je riešené mechanickými strojovými šrúbovými priamymi česlami s el. ohrevom – bez zásahu a zmeny.

Princíp funkcie:

Pritekajúca splašková odpadová voda obsahujúca tuhé častice prechádza medzerami v spodnej časti sita (v našom prípade 3mm). Tuhé častice sú zachytávané na kruhovo tvarovanom site (telo sita). Tým dochádza k postupnému zanášaniu medzier (otvorov) a k vzdúvaniu hladiny pred sitom, v prítokovom žľabe. Až dosiahne hladina vody pred sitom v žľabe nastavenú úroveň, začne otáčanie šnekovej časti sita a šnek spolu s zhrnovacou časťou vykoná jednu otáčku okolo pozdĺžnej osi. Tým nastane úplné vyčistenie zanesenej časti sita a voda môže voľne prúdiť cez sito, pričom hladina klesne na pôvodnú úroveň pod vypínaciu hladinu sondy. Sito (šnek) sa opäť neotáča až do okamihu ďalšieho zanesenia a vzdutia pritekajúcej odpadovej vody.

Všetky funkčné časti sita sú pevne prepojené za sebou na jednom otáčajúcom sa hriadeľi. V spodnej časti je umiestnené zhrnovanie sita a čistenie medzier, následne naväzuje časť určená k preplachovaniu zhrabkov a k odvodňovaniu (gravitačné).

V prípade potreby obtokovania sita je to možné cez horný prepádový otvor inštalovaný v prítokovom žľabe. Po mechanickom predčistení OV gravitačne prepadávajú do sedimentačnej nádrže, mimo navrhované mechanické predčistenie pred čerpacou stanicou.

V nádrži ČS pred čerpacou technikou je existujúci kôš na zhrabky s vodiacim tyčovým zariadením v celonerezovom vyhotovení, bez zásahu a zmeny.

SEDIMENTAČNÁ NÁDRŽ a NÁDRŽ MECHANICKÉHO PREDČISTENIA

Jedná sa o existujúcu oceľovú nádrž vnútornej svetlosti 1800mm, ktorá je osadená pred čerpacou stanicou. Existujúca technologická výzbroj sedimentačnej nádrže ako oceľový rebrík, lávka s postranným zábradlím a norná stena sa demontujú, bez ďalšieho využitia. Nádrž sa dozbrojí mechanickým predčistením ako šnekovým vertikálnym sitom, doskovým uzáverom a hrubým hrablicovým košom s vodiacim tyčovým zariadením a ručným zdvíhacím zariadením s otočnou výpažnicou. Po mechanickom predčistení bude odpadová voda gravitačne prepadávať do sedimentačnej časti nádrže. Zo sedimentačnej časti bude OV gravitačne pritekať do akumulácie čerpacej stanice cez existujúci kôš na zhrabky (bez zásahu a zmeny).

Hrubý hrablicový kôš š. medzier 30 mm (navrhované riešenie)

Hrablicový kôš bude slúžiť na zachytávanie hrubých plávajúcich nečistôt transportovaných verejnou kanalizáciou. Úlohou hrubého hrablicového koša bude chrániť strojové mechanické predčistenie voči poškodeniu (vzpriečené kusy dreva, obuvy....)

Hrablicový kôš je osadený v sedimentačnej nádrži medzi prírubovým posúvačom DN 300mm a šnekovým vertikálnym sitom. V prípade vytiahnutia koša sa uzavrie posúvač na nevyhnutný čas potrebný na vytiahnutie a vyčistenie koša. Vytiahnutie koša bude pomocou ručného zdvíhacieho zariadenia (konzoly). Z hrablicového koša bude odpadová voda gravitačne prepadať do prítokového žľabu šnekového vertikálneho sita.

Šnekové vertikálne sito (navrhované riešenie)

Technické parametre

$$P = 1,5 \text{ kW} / 1,8 \text{ kW}$$

Zariadenie pre mechanické čistenie odpadových vôd = šnekové vertikálne sito zabezpečuje logické strojové čistenie zachyteného znečistenia v zachytnom priestore a tým znižuje prácnosť a objemu zachyteného odpadu. Zariadenie sa skladá zo stieraného sita podoby uzatvoreného valca a zvislého dopravníka s hriadeľom, na ktorom sú navarené závitové šnekovnice. Obe časti (sito i tubus šnekovnice) sú spojené vo vertikálnej polohe a tvoria jeden technologický konštrukčný celok. Nečistoty, ktoré sa zachytia v pracovnej komore sú pomocou výtlačného potrubia vyzbrojeného šnekom dopravované do zbernej nádoby resp. vreca umiestnenom na pracovnej plošine. Zariadenie je plne automatické pomocou hladinových kontaktných sond. Pritekajúca OV obsahujúca nečistoty pomaly upcháva perforácie pracovnej komory, čoho dôsledkom sa v prítokovom žľabe vzdúva hladina. Pri dosiahnutí pracovnej hladiny sa spojí kontakt hladinových sond, ktoré zopnú čistiaci mechanizmus. Čistenie pracovnej komory a vyberanie (tlačenie) zachyteného znečistenia je do tej doby, kedy perforácie komory nie sú priechodné (čisté) čo sa prejaví poklesom hladiny v prívodnom žľabe. Mechanicky predčistené OV gravitačne prepadajú do akumulácie čerpacej stanice.

Zo sedimentačného priestoru sedimentačnej nádrže je objem (možné usadeniny, piesok) čerpať pomocou existujúcej nerezovej savičky DN 100mm ukončenej rýchlospojkom (bez zásahu a zmeny).

ČERPACIA STANICA SUROVÝCH OV, NA VSTUPE DO ČOV

Jedná sa o existujúcu oceľovú nádrž vnútornej svetlosti 1800mm, ktorá je osadená medzi sedimentačnou nádržou/nádržou mechanického predčistenia a samotnou ČOV.

Na dne čerpacej stanice v akumuláčnej časti sú existujúce ponorné kalové čerpadlá typu AmaPorter 501 ND, ktoré v súčasnosti vykazujú prevádzkové problémy (v prevádzke cca 16 rokov). Rekonštrukcia uvažuje s výmenou čerpacej techniky, ako aj s výmenou oceľovej lávky s postranným zábradlím a rebríkom. Všetky uvedené zámočnícke výrobky sú navrhované ako nerezové, pororošt z kompozitného materiálu.

Na dne čerpacej stanice v akumuláčnej časti sú navrhované štyri ponorné kalové čerpadlá typu Lowara 1305S.50W.253.S62.400/10; $Q_c = 4l/s$, $H_c = 9,5m$ s poloopeným obežným kolesom 3~400 V/50 Hz, $P = 1,2 kW$, $I_n = 2,8 A$; $I_s = 17 A$. Čerpadlá ozn. Č1 a Č3 sú riešené pre dve biologické linky o kapacite 560EO, čerpadlá Č2 a Č4 pre linku o kapacite 780EO. Spínanie čerpadiel je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumuláčnej časti ČS, plavákových spínačov a vnútornej elektrologiky t. j. vzájomného prestriedavania sa čerpadiel (nabehané rovnaké motohodiny všetkých čerpadiel). Polohovo najnižšie umiestnený plavák vypína všetky čerpadlá naraz a chráni čerpaciu techniku proti chodu na prázdno. Vyššie plaváky zopínajú naraz čerpadlá Č1 a Č4 resp. Č3 a Č2, alebo pri silnom prítoku splaškových OV do čerpacej stanice (pri hodinovej špičke) čerpadlá Č3 a Č2 resp. Č1 a Č4. Priorita čerpadiel po každom zopnutí sa mení. Najvyššie položený plavák v čerpacej stanici je signalizačný a zopína optický alarm na technologickom rozvádzači, ktorý definuje poruchu.

Bez zásahu a zmeny: Výtlaky čerpadiel sú opatrené spätnou guľovou klapkou DN 65 mm a vypúšťacím guľovým ventilom DN25mm pre potreby odvodnenia tlakových potrubí. Spoločné tlakové potrubie je opatrené klapkami DN 80mm (v nádrži ČS a pri biologických linkách). V prípade potreby obtokovania ČOV (len v prípade poruchy biologických liniek) je v čerpacej stanici riešené tlakové obtokové potrubie DN 80mm opatrené klapkami DN 80mm. V prípade potreby obtokovania sa príslušnými klapkami U1, U2, U3 a U4 presmeruje tok odpadových vôd nádrže ČS do obtokového a odtokového potrubia s vyústením do čerpacej stanice no odtoku z ČOV. V čerpacej stanici je existujúce určené (fakturačné) meradlo, ktoré zaznamenáva čerpaný objem do recipientu Slaná. Z uvedeného je zrejmé, že v prípade obtokovania ČOV budú obtokované splaškové OV mechanicky čistené a merané.

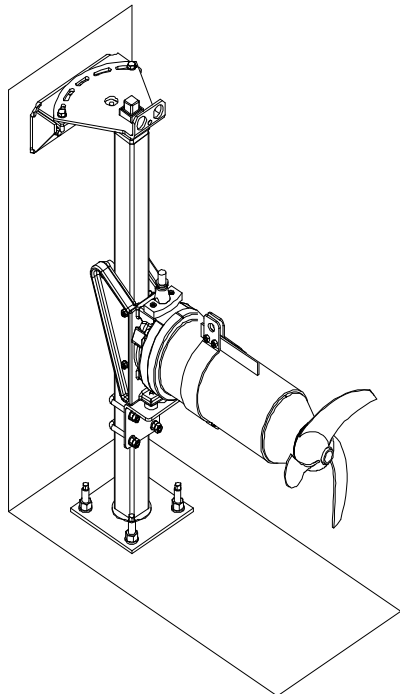
Pre potreby obsluhy uzáverov resp. čerpacej techniky je v nádrži riešená pracovná plošina v nerezovom vyhotovení. Výstup/vzostup na plošinu je riešený nerezovým rebríkom. Plošina je z voľných strán lemovaná nerezovým zábradlím v. 1100mm s okopovým plechom v. 100mm.

Čerpacia technika Č1, Č2, Č3 a Č4 tlakovo prečerpáva mechanicky vyčistené splaškové odpadové vody do biologických liniek – aktivačná nádrž, pričom čerpadlá ozn. Č1 a Č3 sú určené pre dve biologické linky kapacitne pre 560EO, čerpadlá ozn. Č2 a Č4 pre biologickú linku s kapacitou 780EO.

Biologický stupeň

Aktivačná nádrž

Obr. 1 Ponorné kalové miešadlo (ilustračný obrázok)



Existujúce aktivačné nádrže kapacitne pre 560EO sú súčasťou združeného objektu biologického čistenia (ďalej v texte ZOBČ). Jedná sa o monolitickú železobetónovú nádrž rozdelenú vnútornými žb. priečkami na dve linky. Riešená linka – predmet PD kapacitne pre 780EO je samostatná linka, zostavená z ocele /oceľové U, O profily, hrubostenný plech) osadená vedľa biologických liniek - nádrže ZOBČ. Existujúce linky kapacitne pre 560EO sú bez zásahu a zmeny. Rekonštrukcia je sústredená na biologickú linku kapacitne pre 780EO (najstaršia linka viac ako 20 ročná technológia). Zastaralá technológia sa zdemontuje, bez ďalšieho využitia. Za aktivačnou nádržou je osadená dosadzovacia nádrž. V aktivačnej nádrži so simultánnou denitrifikáciou bude dochádzať k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. V aktivačnej nádrži prebieha nitrifikačný proces (oxické prostredie) a denitrifikačný proces (anoxické prostredie). Denitrifikačný proces prebieha bez prítomnosti vzduchu (dúchadlo je v kľude). Denitrifikačný proces prebieha

v denitrifikačnej nádrži bez prítomnosti vzduchu za časového premiešavania ponorným axiálnym miešadlom typu Amamix 300, C 3225 / 06 UDG s výkonom $P = 1,8 \text{ kW}$, priemer vrtule $d = 325 \text{ mm}$, 50 Hz -3-380/400V. Nitrifikačný proces prebieha pri prevzdušňovaní tlakovým vzduchom, vyrábaný dúchadlom (druhé dúchadlo tvorí 100% rezervu), typu INW R65 H40, príkon motora 4 kW , $Q = 136,2 \text{ m}^3/\text{hod}$ pri 40 kPa , $129,6 \text{ m}^3/\text{hod}$ pri 50 kPa , 50 Hz -3-380/400V. Existujúce dúchadlá pre linky kapacitne pre 560EO, typu DT 10/40//DN 65 mm, $P_1 = 1,9 \text{ kW}$, $P_2 = 3,0 \text{ kW}$, $d_p = 40 \text{ kPa}$, $Q = 118 \text{ m}^3/\text{hod}$, $3 - 50 \text{ Hz} - 380/400 \text{ V}$, ostávajú bez zmeny. Tlakový vzduch je vháňaný do aktivačnej nádrže cez jemnobublinný prevzdušňovací systém. V aktivácii bude v oxickom prostredí odstránený základný podiel biologického znečistenia. Technologicky sa jedná o nízko zaťažovanú aktiváciu. Pri anoxických (bezokyslíkatých) podmienkach dochádza k odstraňovaniu dusíka z vody. Jedná sa o redukciu dusičnanov (NO_3^-) a dusitanov (NO_2^-) na plynný dusík (N_2) alebo oxid dusný (N_2O). Pri tejto redukcii sa čiastočne odstraňuje i organické znečistenie. Pri optimálnych oxických podmienkach kalové čerpadlom (za prístupu - dodávky kyslíka) dochádza odstraňovaniu organických látok a k oxidácii amoniaku a amoniakálneho dusíku (NH_3 a N-NH_4^+) na dusitany a následne na dusičnany. Pri biologickom čistení sa



Obr.2 ROOTS dúchadlo (il. obr.)

časť organických látok dýchadla odstraňovaných z odpadovej vody oxiduje na oxid uhličitý a vodu, časť prechádza na syntézu nových buniek a zásobných látok buniek mikroorganizmov. Syntéza a zvyšovanie počtu buniek sa navonok prejavuje vo zvyšovaní množstva (koncentrácie) aktivovaného kalu v aktivačnej zmesi - vzniká prebytočný kal. Výrobu tlakového vzduchu pre nitrifikačný proces a mamutkové vzduchové čerpadlá (vratný, prebytočný a vyflotovaný kal) zabezpečujú dýchadla. Chod dýchadiel bude v automatickom režime 30'/30' (30 min. chod/ 30min. pauza). Časové intervaly bude možné meniť, podľa potreby a uváženia odborne spôsobilé osoby. Z aktivácie bude odpadová voda gravitačne natekať do vertikálnej dosadzovacej nádrže.

Vertikálna dosadzovacia nádrž (DN)

Ide o typ vertikálnej dosadzovacej nádrže, ktorá je osadená za aktivačnou nádržou. V dosadzovacej nádrži bude za určitých podmienok vznikať vločkový mrak – tzv. fluidná filtrácia. Aktivačná zmes z aktivačnej nádrže gravitačne rovnomerne nateká do dosadzovacej nádrže cez potrubie aktivačnej zmesi. V DN nádrži dochádza k separácii kalu a vody. Vyčistená voda odteká zberným žľabom do sútokovej šachty a následne do odtokového systému do existujúcej čerpacej stanice vyčistených OV na odtoku z ČOV. Separovaný kal je z dna dosadzovacej nádrže recirkulovaný vzduchovými mamutovými čerpadlami (mamutky – neelektrické zariadenie) späť do aktivačnej nádrže ako vratný kal. Prebytočný kal sa ponorným kalovým čerpadlom ozn. Č5 typu Lowara 1305S.50W.253.S66.400/10 s poloopeným obežným kolesom a špirálnou drážkou pre odvod abrázií, Qč = 2l/s, Hč = 7m, P=0,75 kW, In=2,2 A; Is=17 A; n=2785 ot/min, 3~400 V/50 Hz, tlakovo, prečerpáva na kalové hospodárstvo – aeróbnej stabilizácie kalu (ASK).

Odtáh vratného kalu je zabezpečené vzduchovými mamutovými čerpadlami (neelektrické zariadenie, 5ks), ktoré prečerpávajú kal z dna dosadzovacej nádrže do aktivačnej nádrže. Potrubia vratného kalu sú riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø75x6,8mm, SDR11, PN10). Na hlave potrubí vratného kalu (v PP kolene) sú navrhované guľové ventily DN 25mm pre potreby čistenia mamutkových vzduchových čerpadiel v prípade upchatia. Spoje sú riešené polyfúznymi zvarmi. Spoločné potrubie vratného/vyflotovaného kalu je riešené ako nerezové, DN 150mm (ø154x2mm).

Odtáh prebytočného kalu je zabezpečené ponorným kalovým čerpadlom typu Lowara 1305S.50W.253.S66.400/10 s poloopeným obežným kolesom a špirálnou drážkou pre odvod abrázií, Qč = 2l/s, Hč = 7m, ktoré prečerpáva kal z dna aktivačnej nádrže do nádrže ASK. Potrubie prebytočného kalu je riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø75x6,8mm, SDR11, PN10) PP spoje sú riešené polyfúznymi zvarmi, nerezové spoje zvarmi.

Odtáh vyflotovaného kalu je zabezpečený vzduchovými mamutovými čerpadlami, ktoré vracajú vyflotovaný kal z hladiny dosadzovacej nádrže späť do aktivačnej nádrže. Potrubie sú riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø 75x6,8mm, SDR11, PN10). Na hlave potrubí vyflotovaného kalu (v PP kolene) sú navrhované guľové ventily DN 25mm pre potreby čistenia mamutkových vzduchových čerpadiel v prípade upchatia. Spoločné potrubie vratného/vyflotovaného kalu je riešené ako nerezové, DN 150mm (ø154x2mm).

Žľab vyčistenej vody s nornými stenami je riešená ako obojstranný, celonerezový, rozmeru 300x250x4200mm, žľab vyflotovaného kalu celonerezový, rozmeru 150x150x4200mm.

Kalové hospodárstvo

Aeróbna stabilizácia kalu (ASK, bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o hranatú nádrž 1500x7600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž ASK slúži na dostabilizovanie prebytočného kalu. V nádrži ASK je riešený jemnobublinný prevzdušňovací systém, v ktorej za prítomnosti kyslíka dochádza k odstraňovaniu patogénnych mikroorganizmov z kalu, čím sa kal stáva hygienicky nezávadný. Tlakový vzduch je vyrábaný dúchadlami, riešenými pre aktivačné nádrže - nitrifikačné procesom (linky kapacitne pre 560EO). Aeróbne stabilizovaný kal sa stenovým prierazom dostáva do nádrže kalojemu.

Kalojem (KJ, bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o hranatú žb. nádrž rozmeru 2100x7600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž KJ bude slúžiť na zahusťovanie (sušina 2-4%) a uskladňovanie prebytočného kalu. Odsadená kalová voda z hladiny KJ sa bude gravitačne prepadať do aktivačných nádrží cez stenové prepady vyzbrojené PP nornými stenami, čím sa kal bude postupne gravitačne zahusťovať na 2-4% sušinu.

Na dne kalojemu je osadené ponorné kalové čerpadlo typu AmaPorter 501ND, ktoré bude spínané obsluhou v čase strojového odvodňovania prebytočného kalu, za účelom znižovania vody obsiahnutej v kale.

Sekundárna likvidácia kalu: Prebytočný kal je možné z nádrže KJ čerpať do cisterny fekálneho vozidla. Čerpanie je pomocou nerezovej savice DN 100mm ukončenej rýchlospojkom do cisterny fekálneho vozidla, kde bude transportovaný na najbližšiu ČOV a strojovo odvodnený. Nevýhoda tohto riešenia je náročnosť likvidácie prebytočného kalu spojená s manipuláciou a objemom kalu (tekutý stav kalu 2%-4% sušina) ako aj samotná likvidácia prebytočného kalu a s tým zvýšené prevádzkové náklady (vývoz na najbližšiu ČOV na strojové odvodnenie kalu). Objem prebytočného kalu sa z nádrže kalojemu môže znížiť strojovým odvodnením na sušinu až cca 18-20%, pomocou dovodňovacích stolov.

Primárna likvidácia kalu: Strojné odvodnenie kalu – kalové vrecia (bez zmeny)

V prevádzkovej budove, hale ČOV je existujúci 2 x trojvrecový odvodňovací stôl v oceľovom prevedení a 1 x štvorvrecový odvodňovací stôl v celoplastovom, polypropylénovom prevedení. Nakoľko oceľové stoly sú značne opotrebované a časom poškodené, rekonštrukcia počíta s ich úplnou výmenou za celoplastové vyhotovenie.

Prebytočný kal sa strojovo prečerpáva plniacim čerpadlom typu AmaPorter ND P1 = 1,1 kW, P2 = 0,75 kW, 50Hz-3-380/415V do zmiešavacej komory nad odvodňovacími vrecami (zmiešavač je súčasť odvodňovacieho stola), kde sa upravujú parametre kalu. Do zmiešavacej komory sa súčasne prečerpáva malým čerpadielkom 50Hz-1-220/230V roztok polyelektrolitu - polymérny flokulant z pripraveného suda. Následne upravený kal gravitačne prepadáva do kalových vriec (objem 1 kalového vreca je cca 60-80 l). Kalové vrecia sú vyrobené z hydrofóbného porézneho materiálu. Vreca sa postupne plní odvodňovaným kalom, ktorý zostáva vo vreci a voda (filtrát) odteká cez póry do záchytnej vane a následne potrubím do aktivácie. Po niekoľkých hodinách odvodňovania je možné dosiahnuť 15 - 20 % sušinu.

Jadrom zariadenia je kompaktná jednotka skriňovej konštrukcie. V stojane sú upevnené vrecia. Jednotka je navrhnutá tak, aby sa všetky vrecia plnili rovnomerne.

Čerpacia stanica na výstupe z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o existujúci objekt, celoplastový, polypropylénový, ktorý je osadený za ČOV, medzi operné múry násypu. Do nádrže čerpacej stanice pritekajú vyčistené odpadové vody z biologických liniek resp. v čase obtokovania (pri poruche liniek) obtokované OV, mechanicky zbavené plávajúcich nečistôt (zhrabkov).

Na dne čerpacej stanice v akumulačnej časti je existujúce ponorné kalové čerpadlo typu 80ASN22.2 (AS-33A), výkon 2,2 kW, príkon 2,95 kW, men. prúd 4,9A, 50Hz-3-380/415V. Spínanie čerpadla je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumulačnej časti čerpacej stanice. Na výtlačnom potrubí je osadené čidlo indukčného prietoku DN 80mm a vyhodnocovacia jednotka vedľa čerpacej stanice, na stene objektu ZOBČ merný objekt.

Merný objekt na odtoku z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Technický popis zariadenia:

Indukčný prietokomer

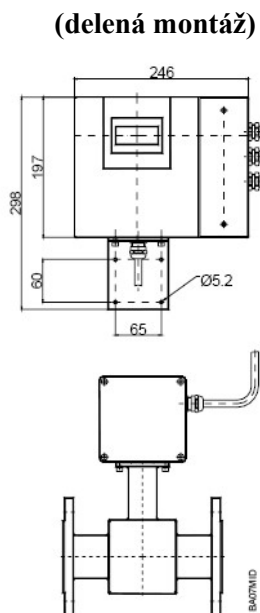
Meranie OV na odtoku (a obtoku) do recipientu Slaná je realizované pomocou indukčného prietokomeru DN 80 mm. Konštrukčne je indukčný prietokomer riešený ako delená montáž tj. čidlo prietokomeru je osadené na tlakovom potrubí (zatopenom) v čerpacej stanici a vyhodnocovacia jednotka je inštalovaná vedľa ČS, na múre ZOBČ a PB (prevádzkovej budovy). Čidlo prietokomeru sníma a vysiela signály do vyhodnocovacej jednotky. Prevedený signál do analógovej formy sa zobrazuje na displeji vyhodnocovacej jednotky. Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané tlakovým potrubím do vodného toku Slaná s hydrologickým číslom povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r. km 33,35.

Princíp merania

Podľa Faradayovho zákona o magnetickej indukcii indukuje sa vo vodiči, ktorý sa pohybuje v magnetickom poli, elektromotorická sila /napätie/. Pri magneticko-induktívnom

meraní prietokov pohybujúci vodič je nahradený prúdiacim médiom. Obidve, protiľahlé namontované snímacie elektródy vedú indukované napätie, resp. prúd, ktorý je úmerný rýchlosti prúdenia, do prevodníka/zosilňovača. Pretečené množstvo je dané súčinom omočenej plochy, odpovedajúcej priemeru potrubia a rýchlosti prúdenia.

Ku kolaudácii bude predložené osvedčenie o kalibrácii a certifikácii merného zariadenia – jeho primárna a sekundárna časť bude vyhovovať požiadavkám na úseku metrológie v zmysle paltného zákona o metrológii v znení neskorších predpisov.



5.0 Produkcia odpadov, 1900 EO

Počas prevádzky ČOV vzniknú následovné odpady:

Zhrabky – 1900EO:

číslo druhu odpadu	: 19 08 01
názov druhu odpadu	: zhrabky z nátokového hrablicového koša
kategória odpadu	: O (ostatný)
špecifická produkcia odpadu	(od 4 do 8 kg/ob.rok) - 5 kg/ob.rok
množstvo odpadu	: cca 9,5 t.rok ⁻¹
nakladanie s odpadom	: Zhrabky budú skladované v pristavenom kontajneri na zhrabky a hygienicky zabezpečené vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Piesok zo sedimentačnej nádrže:

číslo druhu odpadu	: 19 08 02
názov druhu odpadu	: odpad zo sedimentačnej nádrže
kategória odpadu	: O (ostatný)
množstvo odpadu	: cca 4,9 t/rok
nakladanie s odpadom	: Piesok zo sedimentačnej nádrže bude skladovaný kontajneri na piesok a hygienicky zabezpečený vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi

Prebytočný kal – 600EO:

číslo druhu odpadu	: 19 08 05
názov druhu odpadu	: kaly z čistenia komunálnych odpadových vôd
kategória odpadu	: O (ostatný)
množstvo odpadu	: (sušina kalu 20 % z odvodňovacích stolov) 0,36 m ³ deň ⁻¹ x 365 = 131 m ³ rok ⁻¹
nakladanie s odpadom	: So zahusteným, stabilizovaným kalom z kalových vriec s 20% sušinou sa bude nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Odpadové látky vznikajúce v priebehu prevádzky navrhovanej ČOV budú zneškodňované odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedených odpadov tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zachytené zhrabky sú v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 365/2015, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradené pod číslom 19 08 01 a klasifikované ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Zachytený piesok je v zmysle vyhlášky č. 365/2015 Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky s účinnosťou 01.01.2016, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradený pod číslom 19 08 02 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Vyprodukovaný **prebytočný kal** je aeróbne stabilizovaný (v zmysle STN 756401). V súlade s vyhláškou MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov

a vydáva katalóg odpadov je kal z ČOV zaradený pod číslom 19 08 05 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zabezpečenie súladu s legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva

- nakladať a ináč zaobchádzať s odpadom v zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z., zákona č. 313/2016 Z.z.

- dodržať všeobecné povinnosti spojené s nakladaním s odpadmi v zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z., zákona č. 313/2016 Z.z.

Podľa § 77 ods. 2 zákona o odpadoch **pôvodcom odpadu**, ak ide o odpady vznikajúce pri stavebných a demolačných prácach, **je právnická osoba alebo fyzická osoba – podnikateľ, pre ktorú sa tieto práce v konečnom štádiu vykonávajú. Pôvodca odpadu zodpovedá za nakladanie s odpadmi podľa zákona o odpadoch a plní povinnosti podľa § 14 zákona o odpadoch t.j. je povinný najmä:**

- a) správne zaradiť odpad alebo zabezpečiť správnosť zaradenia odpadu podľa vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov,
- b) zhromažďovať odpady vytriedené podľa druhov odpadov a zabezpečiť ich pred znehodnotením, odcudzením alebo iným nežiaducim únikom,
- c) zhromažďovať oddelene nebezpečné odpady podľa ich druhov, označovať ich určeným spôsobom a nakladať s nimi v súlade so zákonom o odpadoch a osobitnými predpismi,
- d) zabezpečiť spracovanie odpadu v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva, a to jeho
 1. prípravou na opätovné použitie v rámci svojej činnosti; odpad takto nevyužitý ponúknuť na prípravu na opätovné použitie inému,
 2. recykláciou v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho prípravu na opätovné použitie; odpad takto nevyužitý ponúknuť na recykláciu inému,
 3. zhodnotením v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu; odpad takto nevyužitý ponúknuť na zhodnotenie inému,
 4. zneškodnením, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu alebo iné zhodnotenie,
- e) odovzdať odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa zákona o odpadoch
- f) viesť a uchovávať evidenciu o druhoch a množstve odpadov a o nakladaní s nimi t.j. v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidenčnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti,
- g) ohlasovať údaje z evidencie príslušnému orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva a uchovávať ohlásené údaje,

Stavebník požiada orgán štátnej správy odpadového hospodárstva podľa § 99 odsek 1 písmeno b) bod 5. zákona o odpadoch o **vyjadrenie k dokumentácii v kolaudačnom konaní v dostatočnom časovom predstihu**. K žiadosti o vyjadrenie k dokumentácii v kolaudačnom konaní priložiť:

1. Vyplnené tlačivo „Evidenčný list odpadu“ (príloha č. 1 k vyhláške MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidenčnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti) pre každý jeden druh odpadu, ktorý vznikne počas realizácie stavby:

Por. číslo	Číslo druhu odpadu	Názov druh odpadu	Kategória odpadu	Materiálová bilancia v t
1.				
2.				

2. Doklady o odovzdaní jednotlivých druhov odpadov, ktoré vzniknú počas realizácie stavby, oprávnenej osobe na nakladanie s odpadmi podľa zákona o odpadoch, alebo doklady o zhodnotení alebo zneškodnení jednotlivých druhov odpadov, ak zhodnotenie alebo zneškodnenie odpadov zabezpečí v súlade so zákonom o odpadoch sám pôvodca.

Investor resp. prevádzkovateľ ČOV je povinný riešiť zmluvne likvidáciu vzniknutých odpadov s firmou ktorá má oprávnenie na manipuláciu a likvidáciu odpadu č. 19 08 01, kategória O, odpadu č. 19 08 02, kategória O a odpadu č. 19 08 05, kategória O.

6.0 Nároky technológie na elektrickú energiu 1900EO

	P (kW)	ks	Spolu (kW)
<i>Šnek. vertikálne sito s el. ohrevom</i>	1,5/1,8	1	1,5/1,8
<i>Šrúbové priame česle s el. ohrevom</i>	2,0/2,2	1	2,0/2,2
<i>ČS (Č1, Č2, Č3, Č4)</i>	1,2	4	4,8
<i>Dúchadla D1, D2</i>	1,9/ 3,0	2	3,8/6,0
<i>Dúchadla D3, D4</i>	4,0	2	8,0
<i>KČ (KJ)</i>	0,75/1,1	1	0,75/1,1
<i>M1, M2, M3</i>	1,80	3	5,4
<i>Č5 (AN)</i>	0,75	1	0,75
<i>Č6 (ČS VV)</i>	2,2/2,95	1	2,2/2,95
<i>Čf</i>	0,3/0,6	1	0,3/0,60
<i>Merný objekt</i>	0,10	1	0,10
Inštalované P		spolu:	cca 34 kW

7.0 Nároky na obsluhu

Pri prevádzke ČOV bude potrebné vykonávať nasledovné činnosti :

- ručné čistenie hrubého hrablicového koša na zhrabky (SN/NMP a ČS),
- výmena vriec a hygienizácia zachytených zhrabkov práškovým vápnom v mechanickom predčistení s ozn. M a MP,
- zabezpečenie likvidácie prebytočného kalu z ČOV,
- kontrola plnosti vriec kalového hospodárstva pri strojovom odvodňovaní,
- kontrola plnosti a doplnenia polymérneho flokulantu
- sledovanie sedimentovateľnosti kalu a ostatných základných vlastností a údajov technologického procesu čistenia (vrátane odberu vzoriek a ich transport do okresného laboratória)
- odpratávanie snehu, upratovanie
- natieranie zámočnických výrobkov

- sledovanie technického stavu technologických zariadení, elektroinštalácie a zabezpečovanie elektrorevízií

Pre zabezpečenie týchto činností je potrebné zabezpečiť jedného pracovníka, v čase servisných úkonov dvoch. Potrebnú kvalifikáciu pre obsluhu ČOV môže určiť iba prevádzkovateľ v spolupráci s dodávateľom technológie.

8.0 Ochrana pred koróziou

Väčšina rozvodov a plastových výrobkov je z UV stabilizovaného plastu a nerezového materiálu, kovové konštrukcie majú galvanickú protikoróznú povrchovú úpravu, žiarovozinkovú alebo sú chránené ochranným náterom, technologické zariadenia majú protikoróznú povrchovú úpravu.

9.0 Montážny predpis PP rúr

9.2 9.1 Uchytávanie potrubí

Pre vzdialenosť uchytávania potrubia PN 10 platia údaje v nasledujúcej tabuľke 1.

Tabuľka 1 Vzdialenosť uchytaní v závislosti od prevádzkovej teploty pre PN10

Priemer d (mm)	Vzdialenosti uchytaní v závislosti od prevádzkovej teploty v mm pri teplote:						
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C	100°C
16	750	700	700	650	650	550	400
20	800	750	700	700	650	600	450
25	850	850	850	800	750	700	500
32	1000	950	980	900	850	750	550
40	1100	1100	1050	1000	950	850	600
50	1250	1200	1150	1100	1050	900	700
63	1400	1350	1300	1250	1200	1050	800
75	1550	1500	1450	1350	1300	1150	850
90	1650	1650	1550	1500	1450	1250	950
110	1850	1800	1750	1650	1600	1400	1050
125	2000	1900	1850	1800	1700	1500	1100
140	2100	2050	1950	1900	1800	1550	1150
160	2250	2250	2100	2000	1900	1650	1250
180	2400	2400	2250	2150	2000	1700	1300
200	2500	2500	2350	2250	2150	1850	1350
225	2650	2600	2500	2400	2300	2000	1450

Pre rúry PN 16 možno pridať 10 % a pre tlakový rad PN 20 pridávame 20 % k uvedeným hodnotám. Z tabuľky vyplýva, že v porovnaní s oceľovými rúrami vyžadujú plasty viac montážnych príchytiek, resp. konzol podopierajúcich potrubie. Niekedy je výhodné použitie rôznych žľabov, v ktorých môže byť voľne uložených niekoľko rúr.

9.3 Kombinácia rôznych materiálov

Vo všeobecnosti platí, že navzájom môžeme plastové výrobky zväťovať len z rovnakého typu materiálu t.j. PP-R s PP-R a aj od rôznych výrobcov, čo je preukázané aj praktickými skúškami.

Spájanie rôznych druhov materiálov sa rieši len mechanickými, najčastejšie závitovými spojmami. Na spojenie s tvarovkami opatrenými závitom aj z iných materiálov sa používajú tzv. dG prechodky rôznych prevedení.

Celoplastová dG prechodka je určený len pre tlakový rad PN 10 na studenú vodu. Jeho použitie pre vyššie teploty je neprípustné. V dôsledku rôznej teplotnej rozťažnosti kovového a plastového závitu môže dôjsť k netesnosti. Pri použití plastových dG prechodov sa ako najvhodnejší tesniaci materiál osvedčila konopa, ktorú je potrebné vopred namazať tukom. Tvarovka dG prechod so zastreknutým kovovým závitom predstavuje ideálne spojenie medzi plastom a kovom za predpokladu dodržiavania určitých pravidiel pri montáži.



Obr. 7 Celoplastový dG prechod

Obr. 8 dG prechody s kovovými závitmi



Je potrebné zdôrazniť, že kovový závit je vždy valcový a nikdy nie kónický, čo je potrebné pri montáži a utesňovaní zohľadniť. Platí zásada, že tieto prechody sa nemôžu za žiadnych okolností používať pre spojenie s kónickými závitmi. Napríklad aj krátkodobé zazátkovanie nástenného kolena pozinkovanou zátkou s kónickým závitom môže viesť k mechanickému poškodeniu zástreku.

Ďalším dôležitým aspektom je materiál použitý na výrobu zástreku. V žiadnom prípade nesmie ísť o oceľ (železo), ani v prípade, že by bol povrchovo upravený. Najvhodnejším riešením je poniklovaná mosadz, ktorá je zárukou dostatočnej životnosti. Mosadz bez povrchovej úpravy je tiež nevhodná.

Pre utesňovanie týchto dG prechodov s kovovým závitom používame výhradne teflónovú tesniacu pásku.

Pri doťahovaní závitov si treba uvedomiť, že pracujeme s plastovým materiálom a prispôbiť tomu používané náradie a vynakladanú silu. V žiadnom prípade nie je povolené používať k uťahovaniu hasáky a podobné náradie. Pri menších rozmeroch sa k uťahovaniu používa špeciálny uťahovací kľúč s remeňom, väčšie rozmery sú vyrábané so šesťhranom priamo na zástreku a je možné použiť kľúč príslušného rozmeru.

9.4 Spôsoby spájania

Okrem vyššie spomínaného spôsobu spájania jednotlivých prvkov pomocou rozoberateľných mosadzných spojov s plastovými hrdlami, ktoré sa používajú len veľmi zriedkavo / v prípade potreby možnosti rozoberania daného spoja/, bežnou metódou je zváranie.

Najčastejšie metódy zvárania sú: zváranie na tupo, polyfúzne zváranie a zváranie elektrotvarovkami

Zváranie na tupo je vhodné, predovšetkým u väčších priemerov. Táto metóda vyžaduje použitie zváracieho zariadenia, ktoré zaručuje presné rezanie navzájom spájaných častí, dodržanie súososti pri zváraní a možnosť presného nastavenia a kontroly potrebných parametrov.

Zváranie elektrotvarovkami je najprogressívnejší spôsob, ale zároveň aj finančne najnáročnejší. Vzhľadom na vysoké ceny týchto špeciálnych tvaroviek, používajú sa len na prácu v nedostupných miestach a pri odstraňovaní havárii v miestach, kde nie je možné použiť polyfúznú zvaračku.

9.5 Polyfúzne zváranie

Ide o najrozšírenejší spôsob zvárania plastov, ktorý je založený na vzájomnom spojení vonkajšieho povrchu konca rúry a vnútorného povrchu tvarovky, ktoré boli tesne pred týmto spojením natavené pomocou polyfúznej zväračky na potrebnú teplotu. Takto vzniká spoj, ktorý vykazuje vyššiu pevnosť ako samotná rúra.

Súčasťou polyfúznej zväračky sú natavovacie nadstavce, ktorých povrch je pokrytý vrstvou teflónu. Pre každú dimenziu je potrebný príslušný nadstavec.

9.6 Pracovný postup pri polyfúznom zváraní

Príprava

Nadstavec príslušnej dimenzie sa pevne uchyťí na zväračku. Nesmie byť uvoľnený. Teflonové plochy treba vyčistiť od akýchkoľvek nečistôt kúskom handričky z nesyntetického materiálu. Rovnako treba očistiť aj zvárané prvky. Po zapnutí zväračky treba počkať, kým sa nedosiahne potrebná teplota, ktorá pre PP-R materiál je 250- 270°C.

Rezanie rúr

Rýchle a čisté odrezanie rúrky na potrebnú dĺžku sa prevádza najlepšie pomocou špeciálnych krokových nožníc, alebo rezačkou rúr /pri väčších priemeroch/. Rúra aj tvarovka musia byť pri zváraní bez akýchkoľvek nečistôt, preto sa používanie pílkovej nedoporučuje. Po odrezaní potrebnej dĺžky je potrebné označiť si dĺžku zasunutia rúrky do tvarovky, pričom trubka sa za studena nesmie zasunúť do tvarovky.

Natavenie

Polyfúzny nadstavec sa musí nahriať na potrebnú teplotu. Rúra a tvarovka sa nasunú na nadstavec tak, aby bol natavený vonkajší povrch rúry a vnútorné hrdlo tvarovky, teda plochy, ktoré sa majú spojiť.

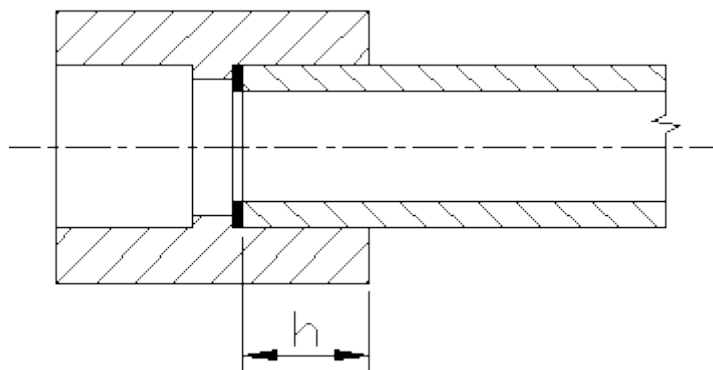
Doba nahrievania a doba spojenia potrebná na vytvorenie pevného spoja sú závislé od priemeru rúry a sú uvedené v nasledujúcej tabuľke 2 :

Tabuľka 2

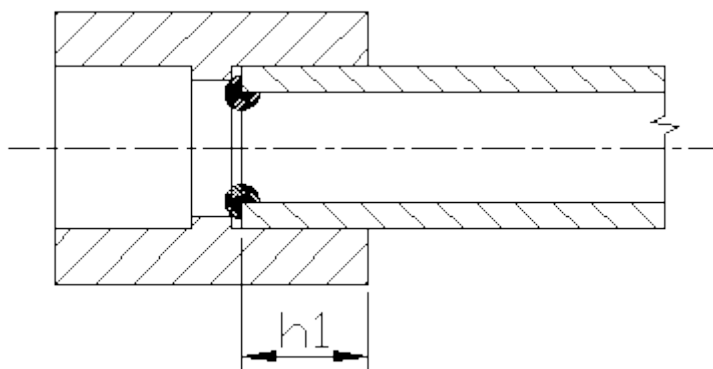
Priemer d (mm)	Doba nahrievania (sek)	Doba spojenia (sek)
16	5	4
20	5	4
25	7	4
32	8	6
40	12	6
50	18	6
63	24	8
75	30	8
90	40	8
110	50	10

Spojenie

Po uplynutí doby potrebnej na nahrievanie sa spájané diely stiahnu z polyfúzneho nadstavca a ihneď /max. do 3 sek./ sa bez otáčania zasunú natavenými plochami do seba /obr. 9/. Treba predovšetkým dávať pozor, aby nedošlo k zasunutiu rúry do hĺbky väčšej ako hodnota h, pretože to by malo za následok „zhrnutie“ nataveného materiálu /vytvorenie prstenca na konci rúrky - obr.10/, čím by sa výrazne zmenšil vnútorný prietok v mieste zvaru.



Obr. 9 Správne prevedený zvar



Obr. 10 Nesprávne prevedený zvar

Doba spojenia v tabuľke predstavuje min. dobu potrebnú na homogénne molekulárne spojenie oboch dielov. Počas tejto doby musia byť zvarané diely fixované v pevnej, nemennej polohe.

Napriek tomu, že uvedený postup je pomerne jednoduchý a nemali by sa pri jeho dodržaní vyskytnúť žiadne problémy, pre profesionálnu prácu sa doporučuje zaškolenie pracovníkov pre polyfúzne zvaranie v niektorom z kurzov vo VÚZ v Bratislave.

10.0 Upozornenie

Pred uvedením strojných zariadení do prevádzky je potrebné uvádzať stroje podľa pokynov výrobcov resp. dodávateľov daných zariadení (napr. dúchadlo: skontrolovať olej v olejovej vani, chod dúchadla – smer otáčania/fázovanie, napnutie klinového remeňa...) a riadne si preštudovať návody na obsluhu

Ing. Peter Nemec, Komenského 293, 059 35 Batizovce

Tel. : 0904/501394, IČO: 32848561, DIČ: 1031970940 E – mail : prokom@pp.sknet.sk

STAVBA : REKONŠTRUKCIA ČOV GEMERSKÁ HÔRKA

INVESTOR : Obec GEMERSKÁ HÔRKA

DÁTUM : 01 / 2022

D1. DOKUMENTÁCIA TECHNOLOGICKÉHO ZARIADENIA STAVBY

PS 01 STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

TECHNICKÁ SPRÁVA

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

- 1.0 ÚVOD**
- 2.0 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY**
- 3.0 KVALITA VYČISTENEJ VODY, VPLYV NA RECIPIENT**
- 4.0 POPIS TECHNOLOGIE ČOV**
- 5.0 PRODUKCIA ODPADOV, 1900 EO**
- 6.0 NÁROKY TECHNOLOGIE NA ELEKTRICKÚ ENERGIU, 1900EO**
- 7.0 NÁROKY NA OBSLUHU**
- 8.0 OCHRANA PRED KORÓZIOU**
- 9.0 MONTÁŽNY PREDPIS PP RÚR**
- 10.0 UPOZORNENIE**

Vypracoval: Ing. Peter Nemec
V Poprade, január 2022

1.0 Úvod

V rámci prevádzkového súboru a v konečnom dôsledku rekonštrukcie ČOV je riešená rekonštrukcia strojno-technologickej výzbroje existujúcej biologickej linky kapacitne pre 780EO, dispozične umiestnenej vedľa existujúcich liniek kapacitne určených pre 2x560EO slabo a silnoprúdové rozvody elektro zariadení ako aj MaR ČOV. Súčasťou rekonštrukcie ČOV je strojové dozbrojenie sedimentačnej nádrže o mechanické predčistenie s príslušenstvom, čerpacia stanica novými ponornými kalovými čerpadlami s nerezovými zámočnickými výrobkami ako lávka, zábradlie a rebrík. Rekonštrukcia počítá aj s výmenou trojvrecových odvodňovacích stolov, nakoľko súčasné oceľové sú značne poškodené. Kalové hospodárstvo ČOV kapacitne riešené pre 1900EO ostáva nezmenené. Rekonštrukcia ČOV bude prebiehať v oplotenom areáli a v prevádzkovej budove ČOV bez potreby rozširovania prevádzkovej budovy a oplotenia areálu ČOV (areál a PB ČOV bez zásahu a zmeny).

Povolenie na uskutočnenie stavby bolo vydané bývalým Obvodným úradom životného prostredia Rožňava rozhodnutím zo dňa 28.04.2004 pod číslom ŠVS-2004/00311-Kú. Zmena stavby pred dokončením bola povolená rozhodnutím bývalého Obvodného úradu životného prostredia Rožňava zo dňa 06.12.2004 pod číslom ŠVS-2004/00738-Kú. Rozhodnutím zo dňa 29.03.2006 pod číslom ŠVS-2006/00197 bolo povolené dočasné užívanie stavby počas vykonávania skúšobnej prevádzky ČOV. Bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava rozhodnutím zo dňa 29.03.2007 pod číslom 2007/00279 predĺžil skúšobnú prevádzku ČOV v trvaní do 31.03.2008. Rozhodnutím č. 2008/00358 zo dňa 13.05.2008 bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava opätovne predĺžil skúšobnú prevádzku ČOV do 30.06.2009. Povolenie na užívanie stavby a povolenie na osobitné užívanie vôd v rámci stavby „**Gemerská Hôrka – kanalizácia a zvýšenie kapacity ČOV I. stavba: zvýšenie kapacity ČOV**“, povolil bývalý Obvodný úrad životného prostredia Rožňava rozhodnutím pod číslom 2009/00561 zo dňa 06.08.2009.

Na stavbu „**Gemerská Hôrka – kanalizácia a zvýšenie kapacity ČOV I. stavba: zvýšenie kapacity ČOV**“, bolo dňa 07.11.2019 Okresným úradom v Rožňave pod č. OU-RV-OSZP-2019/007847 vydané rozhodnutie o povolení na osobitné užívanie vôd v rámci uvedenej stavby. Rozhodnutie sa vzťahuje na ČOV ako celok s projektovanou kapacitou 1900EO. Vyčistené OV sú cez tlakové potrubie transportované do vodného toku Slaná, hydrologické číslo povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r.km 33,35. Povolenie na vypúšťanie OV z čistiare odpadových vôd Gemerská Hôrka je časovo obmedzené a platí najdlhšie do 30.09.2029. Projektová dokumentácia rieši rekonštrukciu zastaralej technologickej výzbroje biologickej linky určenej pre 780EO, sedimentačnú nádrž a nádrž čerpaciej stanice vrátane MaR ČOV s cieľom zefektívniť čistiaci proces, zvýšiť spoľahlivosť mechanického predčistenia a rozšíriť pre biologickú linku o kapacite 780EO aktivačný proces o denitrifikačný proces tzv. aktivácia so simultánnou denitrifikáciou. Kvalitatívne a kvantitatívne parametre čistiare odpadových vôd sa predmetnou rekonštrukciou nemenia, a teda podmienky povolenia na vypúšťanie odpadových vôd z uvedeného rozhodnutia sa nemenia a v plnom rozsahu sa akceptujú, ostávajú bez zmeny.

Technológia čistenia odpadových vôd je navrhovaná pre splaškové odpadové vody, ktoré spĺňajú charakter splaškových komunálnych odpadových vôd podľa STN 75 6101 (tj. OV ktoré pochádzajú z obydľí predovšetkým z ľudského metabolizmu a činnosti z domácností ako z kúpeľní, stravovacích zariadení a pod.) Dažďové odpadové vody zo spevnených plôch, striech a záhrad je neprípustné zaustiť do splaškovej kanalizácie.

2.0 Hydrotechnické výpočty

Kapacita ČOV 1900EO (dve biologické linky kapacitne pre 560EO a jedna pre 780EO)

- 1900 EO
- $Q_{\text{priem}} = 3,3 \text{ l/s}$, $Q_{\text{denné}} = 248,92 \text{ m}^3/\text{deň}$, $Q_{\text{ročné}} = 90\,855,8 \text{ m}^3/\text{r}$

Hodnoty množstva odpadových vôd sú prevzaté z rozhodnutia Okresného úradu v Rožňave pod číslom spisu OU-RV-OSZP-2019/007847 zo dňa 07.11.2019.

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané prevažne kontinuálne 24 hod/deň, 365 dní v roku v závislosti od hladiny zapínania čerpadla Č6 v ČS na odtoku z ČOV.

Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané tlakovým potrubím do vodného toku Slaná s hydrologickým číslom povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r. km 33,35.

3.0 Kvalita vyčistenej vody, vplyv na recipient

Koncentrácia znečistenia v privádzaných splaškoch – 1900 EO

- BSK₅ (ATM) (60 g/obyv/deň) 400 mg/l, 114 kg/deň, 41,61 t/rok
- NL (0,9 · BSK₅) 360 mg/l, 102,6 kg/deň, 37,449 t/rok
- CHSK_{Cr} (2 · BSK₅) 800 mg/l, 228 kg/deň, 83,22 t/rok

Odbúrané množstvo znečistenia – 1900EO

- BSK₅ (ATM) 370 mg/l, 105,45 kg/deň, 38,489 t/rok
- NL 330 mg/l, 94,05 kg/deň, 34,328 t/rok
- CHSK_{Cr} 680 mg/l, 193,8 kg/deň, 70,737 t/rok

Zaťaženie vo vyčistenej vode – 1900EO

- BSK₅ (ATM) 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok
- CHSK_{Cr} 120 mg/l, 34,2 kg/deň, 12,483 t/rok
- NL 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok
- N-NH₄ 15 mg/l, 4,275 kg/deň, 1,560 t/rok
- N-NH₄^{Z1} 30 mg/l, 8,55 kg/deň, 3,121 t/rok

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Tabuľka č. 1: Koncentrácia znečistenia odpadových vôd na prítoku do ČOV (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	
114	228	102,6	

Tabuľka č. 2: Koncentrácia odbúraného množstva znečistenia (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	
105,45	193,8	94,05	

Tabuľka č. 3: Zaťaženie vo vyčistenej odpadovej vode (1900EO)

BSK ₅ (kg/deň)	CHSK _{Cr} (kg/deň)	NL (kg/deň)	N-NH ₄ (kg/deň)
8,55	34,2	8,55	4,275/8,55 ^{Z1}

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Kvalita vyčistenej vody, vplyv na recipient

Limitné hodnoty zostatkového znečistenia na výstupe z ČOV Gemerská Hôrka sú stanovené v súlade s prílohou č. 6 NV SR č. 269/2010 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd pre veľkosť zdroja 51 – 2 000EO a s ohľadom na právoplatné rozhodnutie Okresného úradu v Rožňave pod číslom spisu OU-RV-OSZP-2019/007847 zo dňa 07.11.2019.

Navrhovanou technológiou a za predpokladu štandardnej prevádzky a optimálneho zaťaženia ČOV, je možné dosiahnuť na odtoku z ČOV nasledovnú kvalitu vyčistenej vody:

ako p vzorka

- BSK₅ (ATM) 30 mg/l
- NL 30 mg/l
- CHSK_{Cr} 120 mg/l
- N-NH₄ 15 mg/l
- N-NH₄^{Z1} 30 mg/l

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

m - vzorka

- BSK₅ (ATM) 60 mg/l
- NL 60 mg/l
- CHSK_{Cr} 170 mg/l
- N-NH₄ 30 mg/l
- N-NH₄^{Z1} 40 mg/l

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Tabuľka č.4: Koncentrácia znečistenia OV na odtoku z ČOV

Ukazovateľ znečistenia	p hodnota		m hodnota	
BSK ₅ (ATM)	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹
CHSK _{Cr}	120	mg .l ⁻¹	170	mg.l ⁻¹
NL ₁₀₅	30	mg.l ⁻¹	60	mg.l ⁻¹
N-NH ₄	15/30 ^{Z1}	mg.l ⁻¹	30/40 ^{Z1}	mg.l ⁻¹

^{Z1} hodnoty platia pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v dvoch meraniach teploty nižšie než 12 °C. Hodnoty platia aj pre citlivé oblasti.

Tabuľka č.5: Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia podľa NV SR 269/2010 Z.z.

Ukazovateľ znečistenia	p hodnota		m hodnota	
BSK ₅ (ATM)	25	mg.l ⁻¹	45	mg.l ⁻¹
CHSK _{Cr}	120	mg .l ⁻¹	170	mg.l ⁻¹
NL ₁₀₅	25	mg.l ⁻¹	50	mg.l ⁻¹

Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia (NV SR 269/2010 Z.z.)

Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z.z. z 25. mája 2010 (Príloha č. 6, časť A.1, veľkosť zdroja 51 – 2000 EO) - ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd – predpisuje nasledovné limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia vypúšťaných splaškových odpadových vôd a komunálnych vôd do povrchových vôd:

Zbierka zákonov č. 269/2010, príloha č. 6, časť A.1

p – hodnota	limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v zlievanej vzorke za určité časové obdobie
m – hodnota	maximálna limitná hodnota koncentrácie znečistenia v príslušnom ukazovateli v kvalifikovanej bodovej vzorke

Vplyv vypúšťaných vôd na recipient – Slaná:

Údaje o recipiente: Slaná (podľa vyhlášky č. 211/2005, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov sa recipient – SLANÁ v lokalite Gemerská Hôrka s číslom hydrologického poradia 4-31-02-001 zatrieduje ako nevodárenský vodný tok).

Pre výpočet boli použité údaje:



SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

Jeséniova 17, P. O. Box 15, 833 15 Bratislava 37, r.07/2019

Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy B. Bystrica
 Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica 4, a Odbor kvalita povrch. vôd

Recipient Slaná , r.km 33,35

- $Q_{355,d} = 1397 \text{ l/s} = 1,397 \text{ m}^3/\text{s}$
- BSK₅(ATM) 2,8 mg/l

Údaje o vypúšťanej vode 600EO:

$Q_{\text{Priem}} = 3,3 \text{ l/s}$
 BSK₅ (ATM) 30 mg/l

- $CHSK_{Cr}$ 19,8 mg/l $CHSK_{Cr}$ 120 mg/l
- NL (105°C)..... 15 mg/l NL..... 30 mg/l
- N-NH₄ 0,4 mg/l N-NH₄ 15/30^{Z1} mg/l

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Slaná – 1900EO s ohľadom na Qpriem

$$C_{BSK5 (ATM)} = \frac{3,3 \times 30 + 1397 \times 2,8}{3,3 + 1397} = 2,86 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{3,3 \times 120 + 1397 \times 19,8}{3,3 + 1397} = 20,04 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{3,3 \times 30 + 1397 \times 15}{3,3 + 1397} = 15,04 \text{ mg/l}$$

Nariadenia Vlády SR č.269/2010 Z.z
nestanovuje limitnú hodnotu,

$$C_{N-NH_4} = \frac{3,3 \times 30^{Z1} + 1397 \times 0,4}{3,3 + 1397} = 0,47 \leq 1,0 \text{ mg/l}$$

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Zmiešavacia rovnica, vplyv na recipient Slaná – 1900EO s ohľadom na prietok ponorného kalového čerpadla v ČS na odtoku vyčistených OV Qč = Č6 = 4,4 l/s

$$C_{BSK5 (ATM)} = \frac{4,4 \times 30 + 1397 \times 2,8}{4,4 + 1397} = 2,89 \leq 7,0 \text{ mgO}_2/\text{l}$$

$$C_{CHSK_{Cr}} = \frac{4,4 \times 120 + 1397 \times 19,8}{4,4 + 1397} = 20,11 \leq 35,0 \text{ mg/l}$$

$$C_{NL} = \frac{4,4 \times 30 + 1397 \times 15}{4,4 + 1397} = 15,05 \text{ mg/l}$$

Nariadenia Vlády SR č.269/2010 Z.z
nestanovuje limitnú hodnotu,

$$C_{N-NH_4} = \frac{4,4 \times 30^{Z1} + 1397 \times 0,4}{4,4 + 1397} = 0,49 \leq 1,0 \text{ mg/l}$$

^{Z1} hodnota platí pre obdobie, počas ktorého je teplota odpadovej vody na odtoku z biologického stupňa nižšia než 12 °C. Teplota vody na tento účel sa považuje za nižšiu než 12 °C, ak zo štyroch meraní realizovaných počas dňa v minimálne štvorhodinových intervaloch boli aspoň v 2 meraniach teploty nižšie než 12 °C.

Recipient/vodný tok Slaná v lokalite Gemerská Hôrka po zmiešaní s vyčistenými vodami bude spĺňať kvalitatívne ukazovatele v zmysle prílohy č.1, časť A k nariadeniu vlády č. 269/2010 Z.z.

4.0 Popis technológie ČOV

STROJNO-TECHNOLOGICKÁ ČASŤ ČOV

Čistenie odpadových vôd je navrhnuté v mechanicko – biologickej čistiarni odpadových vôd s klasickými nízkozaťažovanými aktiváciami, dosadzovacími nádržami a kalovým hospodárstvom. Technológia čistenia odpadových vôd je riešená v troch biologických linkách, dve pre kapacitu 560EO a jedna pre 780EO (predmet rekonštrukcie). Kalové hospodárstvo určené kapacitne pre 1900EO, je bez zásahu a zmeny, a pozostáva z nádrže aeróbnej stabilizácie kalu a uskladňovacej nádrže prebytočného kalu = kalojemu.

Technologický tok čistenia splaškových OV

Transfer odpadových splaškových vôd do ČOV z obce Gemerská Hôrka je riešený tlakovou aj gravitačnou kanalizáciou. Vyústenie tlakovej kanalizácie je v šachte pred sedimentačnou nádržou. Sedimentačná nádrž sa dozbrojí strojovým mechanickým predčistením ozn. MP a čerpacia stanica novými ponornými kalovými čerpadlami. Čerpacou technikou sa surové odpadové vody prečerpú do aktivačných nádrží, kde bude dochádzať k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. Po biologickom čistení sa OV gravitačne transportujú do dosadzovacích nádrží, kde prebehne fluidná filtrácia, a teda separácia vody a kalu. Vyčistená OV sa cez čerpaciu techniku v čerpacej stanici vyčistených OV tlakovo prečerpáva cez pravobrežný výustný objekt v rkm 33,35 do vodného toku Slaná, h.č.p. 4-31-02-001 (bez zásahu a zmeny).

MECHANICKÉ PREDČISTENIE

Mechanické predčistenie surových splaškových OV na ČOV Gemerská Hôrka zo závodu Essity Slovakia s.r.o. (niekedy SCA Hygiene Products Slovakia, s.r.o.) je riešené mechanickými strojovými šrúbovými priamymi česlami s el. ohrevom – bez zásahu a zmeny.

Princíp funkcie:

Pritekajúca splašková odpadová voda obsahujúca tuhé častice prechádza medzerami v spodnej časti sita (v našom prípade 3mm). Tuhé častice sú zachytávané na kruhovo tvarovanom site (telo sita). Tým dochádza k postupnému zanášaniu medzier (otvorov) a k vzdúvaniu hladiny pred sitom, v prítokovom žľabe. Až dosiahne hladina vody pred sitom v žľabe nastavenú úroveň, začne otáčanie šnekovej časti sita a šnek spolu s zhrnovacou časťou vykoná jednu otáčku okolo pozdĺžnej osi. Tým nastane úplné vyčistenie zanesenej časti sita a voda môže voľne prúdiť cez sito, pričom hladina klesne na pôvodnú úroveň pod vypínaciu hladinu sondy. Sito (šnek) sa opäť neotáča až do okamihu ďalšieho zanesenia a vzdutia pritekajúcej odpadovej vody.

Všetky funkčné časti sita sú pevne prepojené za sebou na jednom otáčajúcom sa hriadeľi. V spodnej časti je umiestnené zhrnovanie sita a čistenie medzier, následne naväzuje časť určená k preplachovaniu zhrabkov a k odvodňovaniu (gravitačné).

V prípade potreby obtokovania sita je to možné cez horný prepádový otvor inštalovaný v prítokovom žľabe. Po mechanickom predčistení OV gravitačne prepadávajú do sedimentačnej nádrže, mimo navrhované mechanické predčistenie pred čerpacou stanicou.

V nádrži ČS pred čerpacou technikou je existujúci kôš na zhrabky s vodiacim tyčovým zariadením v celonerezovom vyhotovení, bez zásahu a zmeny.

SEDIMENTAČNÁ NÁDRŽ a NÁDRŽ MECHANICKÉHO PREDČISTENIA

Jedná sa o existujúcu oceľovú nádrž vnútornej svetlosti 1800mm, ktorá je osadená pred čerpacou stanicou. Existujúca technologická výzbroj sedimentačnej nádrže ako oceľový rebrík, lávka s postranným zábradlím a norná stena sa demontujú, bez ďalšieho využitia. Nádrž sa dozbrojí mechanickým predčistením ako šnekovým vertikálnym sitom, doskovým uzáverom a hrubým hrablicovým košom s vodiacim tyčovým zariadením a ručným zdvíhacím zariadením s otočnou výpažnicou. Po mechanickom predčistení bude odpadová voda gravitačne prepadávať do sedimentačnej časti nádrže. Zo sedimentačnej časti bude OV gravitačne pritekať do akumulácie čerpacej stanice cez existujúci kôš na zhrabky (bez zásahu a zmeny).

Hrubý hrablicový kôš š. medzier 30 mm (navrhované riešenie)

Hrablicový kôš bude slúžiť na zachytávanie hrubých plávajúcich nečistôt transportovaných verejnou kanalizáciou. Úlohou hrubého hrablicového koša bude chrániť strojové mechanické predčistenie voči poškodeniu (vzpriečené kusy dreva, obuvy....)

Hrablicový kôš je osadený v sedimentačnej nádrži medzi prírubovým posúvačom DN 300mm a šnekovým vertikálnym sitom. V prípade vytiahnutia koša sa uzavrie posúvač na nevyhnutný čas potrebný na vytiahnutie a vyčistenie koša. Vytiahnutie koša bude pomocou ručného zdvíhacieho zariadenia (konzoly). Z hrablicového koša bude odpadová voda gravitačne prepadať do prítokového žľabu šnekového vertikálneho sita.

Šnekové vertikálne sito (navrhované riešenie)

Technické parametre

$$P = 1,5 \text{ kW} / 1,8 \text{ kW}$$

Zariadenie pre mechanické čistenie odpadových vôd = šnekové vertikálne sito zabezpečuje logické strojové čistenie zachyteného znečistenia v zachytnom priestore a tým znižuje prácnosť a objemu zachyteného odpadu. Zariadenie sa skladá zo stieraného sita podoby uzatvoreného valca a zvislého dopravníka s hriadeľom, na ktorom sú navarené závitové šnekovnice. Obe časti (sito i tubus šnekovnice) sú spojené vo vertikálnej polohe a tvoria jeden technologický konštrukčný celok. Nečistoty, ktoré sa zachytia v pracovnej komore sú pomocou výtlačného potrubia vyzbrojeného šnekom dopravované do zbernej nádoby resp. vreca umiestnenom na pracovnej plošine. Zariadenie je plne automatické pomocou hladinových kontaktných sond. Pritekajúca OV obsahujúca nečistoty pomaly upcháva perforácie pracovnej komory, čoho dôsledkom sa v prítokovom žľabe vzdúva hladina. Pri dosiahnutí pracovnej hladiny sa spojí kontakt hladinových sond, ktoré zopnú čistiaci mechanizmus. Čistenie pracovnej komory a vyberanie (tlačenie) zachyteného znečistenia je do tej doby, kedy perforácie komory nie sú priechodné (čisté) čo sa prejaví poklesom hladiny v prívodnom žľabe. Mechanicky predčistené OV gravitačne prepadajú do akumulácie čerpacej stanice.

Zo sedimentačného priestoru sedimentačnej nádrže je objem (možné usadeniny, piesok) čerpať pomocou existujúcej nerezovej savičky DN 100mm ukončenej rýchlospojkom (bez zásahu a zmeny).

ČERPACIA STANICA SUROVÝCH OV, NA VSTUPE DO ČOV

Jedná sa o existujúcu oceľovú nádrž vnútornej svetlosti 1800mm, ktorá je osadená medzi sedimentačnou nádržou/nádržou mechanického predčistenia a samotnou ČOV.

Na dne čerpacej stanice v akumuláčnej časti sú existujúce ponorné kalové čerpadlá typu AmaPorter 501 ND, ktoré v súčasnosti vykazujú prevádzkové problémy (v prevádzke cca 16 rokov). Rekonštrukcia uvažuje s výmenou čerpacej techniky, ako aj s výmenou oceľovej lávky s postranným zábradlím a rebríkom. Všetky uvedené zámočnícke výrobky sú navrhované ako nerezové, pororošt z kompozitného materiálu.

Na dne čerpacej stanice v akumuláčnej časti sú navrhované štyri ponorné kalové čerpadlá typu Lowara 1305S.50W.253.S62.400/10; $Q_c = 4l/s$, $H_c = 9,5m$ s poloootvoreným obežným kolesom 3~400 V/50 Hz, $P = 1,2 kW$, $I_n = 2,8 A$; $I_s = 17 A$. Čerpadlá ozn. Č1 a Č3 sú riešené pre dve biologické linky o kapacite 560EO, čerpadlá Č2 a Č4 pre linku o kapacite 780EO. Spínanie čerpadiel je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumuláčnej časti ČS, plavákových spínačov a vnútornej elektrologiky t. j. vzájomného prestriedavania sa čerpadiel (nabehané rovnaké motohodiny všetkých čerpadiel). Polohovo najnižšie umiestnený plavák vypína všetky čerpadlá naraz a chráni čerpaciu techniku proti chodu na prázdno. Vyššie plaváky zopínajú naraz čerpadlá Č1 a Č4 resp. Č3 a Č2, alebo pri silnom prítoku splaškových OV do čerpacej stanice (pri hodinovej špičke) čerpadlá Č3 a Č2 resp. Č1 a Č4. Priorita čerpadiel po každom zopnutí sa mení. Najvyššie položený plavák v čerpacej stanici je signalizačný a zopína optický alarm na technologickom rozvádzači, ktorý definuje poruchu.

Bez zásahu a zmeny: Výtlaky čerpadiel sú opatrené spätnou guľovou klapkou DN 65 mm a vypúšťacím guľovým ventilom DN25mm pre potreby odvodnenia tlakových potrubí. Spoločné tlakové potrubie je opatrené klapkami DN 80mm (v nádrži ČS a pri biologických linkách). V prípade potreby obtokovania ČOV (len v prípade poruchy biologických liniek) je v čerpacej stanici riešené tlakové obtokové potrubie DN 80mm opatrené klapkami DN 80mm. V prípade potreby obtokovania sa príslušnými klapkami U1, U2, U3 a U4 presmeruje tok odpadových vôd nádrže ČS do obtokového a odtokového potrubia s vyústením do čerpacej stanice no odtoku z ČOV. V čerpacej stanici je existujúce určené (fakturačné) meradlo, ktoré zaznamenáva čerpaný objem do recipientu Slaná. Z uvedeného je zrejmé, že v prípade obtokovania ČOV budú obtokované splaškové OV mechanicky čistené a merané.

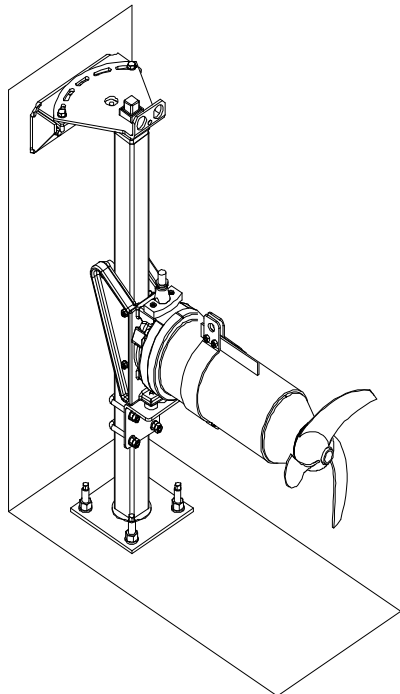
Pre potreby obsluhy uzáverov resp. čerpacej techniky je v nádrži riešená pracovná plošina v nerezovom vyhotovení. Výstup/vzostup na plošinu je riešený nerezovým rebríkom. Plošina je z voľných strán lemovaná nerezovým zábradlím v. 1100mm s okopovým plechom v. 100mm.

Čerpacia technika Č1, Č2, Č3 a Č4 tlakovo prečerpáva mechanicky vyčistené splaškové odpadové vody do biologických liniek – aktivačná nádrž, pričom čerpadlá ozn. Č1 a Č3 sú určené pre dve biologické linky kapacitne pre 560EO, čerpadlá ozn. Č2 a Č4 pre biologickú linku s kapacitou 780EO.

Biologický stupeň

Aktivačná nádrž

Obr. 1 Ponorné kalové miešadlo (ilustračný obrázok)



Existujúce aktivačné nádrže kapacitne pre 560EO sú súčasťou združeného objektu biologického čistenia (ďalej v texte ZOBČ). Jedná sa o monolitickú železobetónovú nádrž rozdelenú vnútornými žb. priečkami na dve linky. Riešená linka – predmet PD kapacitne pre 780EO je samostatná linka, zostavená z ocele /oceľové U, O profily, hrubostenný plech) osadená vedľa biologických liniek - nádrže ZOBČ. Existujúce linky kapacitne pre 560EO sú bez zásahu a zmeny. Rekonštrukcia je sústredená na biologickú linku kapacitne pre 780EO (najstaršia linka viac ako 20 ročná technológia). Zastaralá technológia sa zdemontuje, bez ďalšieho využitia. Za aktivačnou nádržou je osadená dosadzovacia nádrž. V aktivačnej nádrži so simultánnou denitrifikáciou bude dochádzať k biologickému procesu čistenia odpadových vôd pomocou mikroorganizmov. V aktivačnej nádrži prebieha nitrifikačný proces (oxické prostredie) a denitrifikačný proces (anoxické prostredie). Denitrifikačný proces prebieha bez prítomnosti vzduchu (dúchadlo je v kľude). Denitrifikačný proces prebieha

v denitrifikačnej nádrži bez prítomnosti vzduchu za časového premiešavania ponorným axiálnym miešadlom typu Amamix 300, C 3225 / 06 UDG s výkonom $P = 1,8 \text{ kW}$, priemer vrtule $d = 325 \text{ mm}$, 50 Hz -3-380/400V. Nitrifikačný proces prebieha pri prevzdušňovaní tlakovým vzduchom, vyrábaný dúchadlom (druhé dúchadlo tvorí 100% rezervu), typu INW R65 H40, príkon motora 4 kW , $Q = 136,2 \text{ m}^3/\text{hod}$ pri 40 kPa , $129,6 \text{ m}^3/\text{hod}$ pri 50 kPa , 50 Hz -3-380/400V. Existujúce dúchadlá pre linky kapacitne pre 560EO, typu DT 10/40//DN 65 mm, $P_1 = 1,9 \text{ kW}$, $P_2 = 3,0 \text{ kW}$, $d_p = 40 \text{ kPa}$, $Q = 118 \text{ m}^3/\text{hod}$, $3 - 50 \text{ Hz} - 380/400 \text{ V}$, ostávajú bez zmeny. Tlakový vzduch je vháňaný do aktivačnej nádrže cez jemnobublinný prevzdušňovací systém. V aktivácii bude v oxickom prostredí odstránený základný podiel biologického znečistenia. Technologicky sa jedná o nízko zaťažovanú aktiváciu. Pri anoxických (bezokyslíkatých) podmienkach dochádza k odstraňovaniu dusíka z vody. Jedná sa o redukcii dusičnanov (NO_3^-) a dusitanov (NO_2^-) na plynný dusík (N_2) alebo oxid dusný (N_2O). Pri tejto redukcii sa čiastočne odstraňuje i organické znečistenie. Pri optimálnych oxických podmienkach kalové čerpadlom (za prístupu - dodávky kyslíka) dochádza odstraňovaniu organických látok a k oxidácii amoniaku a amoniakálneho dusíku (NH_3 a N-NH_4^+) na dusitany a následne na dusičnany. Pri biologickom čistení sa



Obr.2 ROOTS dúchadlo (il. obr.)

časť organických látok dýchadla odstraňovaných z odpadovej vody oxiduje na oxid uhličitý a vodu, časť prechádza na syntézu nových buniek a zásobných látok buniek mikroorganizmov. Syntéza a zvyšovanie počtu buniek sa navonok prejavuje vo zvyšovaní množstva (koncentrácie) aktivovaného kalu v aktivačnej zmesi - vzniká prebytočný kal. Výrobu tlakového vzduchu pre nitrifikačný proces a mamutkové vzduchové čerpadlá (vratný, prebytočný a vyflotovaný kal) zabezpečujú dýchadla. Chod dýchadiel bude v automatickom režime 30'/30' (30 min. chod/ 30min. pauza). Časové intervaly bude možné meniť, podľa potreby a uváženia odborne spôsobilé osoby. Z aktivácie bude odpadová voda gravitačne natekať do vertikálnej dosadzovacej nádrže.

Vertikálna dosadzovacia nádrž (DN)

Ide o typ vertikálnej dosadzovacej nádrže, ktorá je osadená za aktivačnou nádržou. V dosadzovacej nádrži bude za určitých podmienok vznikať vločkový mrak – tzv. fluidná filtrácia. Aktivačná zmes z aktivačnej nádrže gravitačne rovnomerne nateká do dosadzovacej nádrže cez potrubie aktivačnej zmesi. V DN nádrži dochádza k separácii kalu a vody. Vyčistená voda odteká zberným žľabom do sútokovej šachty a následne do odtokového systému do existujúcej čerpacej stanice vyčistených OV na odtoku z ČOV. Separovaný kal je z dna dosadzovacej nádrže recirkulovaný vzduchovými mamutovými čerpadlami (mamutky – neelektrické zariadenie) späť do aktivačnej nádrže ako vratný kal. Prebytočný kal sa ponorným kalovým čerpadlom ozn. Č5 typu Lowara 1305S.50W.253.S66.400/10 s poloopeným obežným kolesom a špirálnou drážkou pre odvod abrázií, Qč = 2l/s, Hč = 7m, P=0,75 kW, In=2,2 A; Is=17 A; n=2785 ot/min, 3~400 V/50 Hz, tlakovo, prečerpáva na kalové hospodárstvo – aeróbnej stabilizácie kalu (ASK).

Odtáh vratného kalu je zabezpečené vzduchovými mamutovými čerpadlami (neelektrické zariadenie, 5ks), ktoré prečerpávajú kal z dna dosadzovacej nádrže do aktivačnej nádrže. Potrubia vratného kalu sú riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø75x6,8mm, SDR11, PN10). Na hlave potrubí vratného kalu (v PP kolene) sú navrhované guľové ventily DN 25mm pre potreby čistenia mamutkových vzduchových čerpadiel v prípade upchatia. Spoje sú riešené polyfúznymi zvarmi. Spoločné potrubie vratného/vyflotovaného kalu je riešené ako nerezové, DN 150mm (ø154x2mm).

Odtáh prebytočného kalu je zabezpečené ponorným kalovým čerpadlom typu Lowara 1305S.50W.253.S66.400/10 s poloopeným obežným kolesom a špirálnou drážkou pre odvod abrázií, Qč = 2l/s, Hč = 7m, ktoré prečerpáva kal z dna aktivačnej nádrže do nádrže ASK. Potrubie prebytočného kalu je riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø75x6,8mm, SDR11, PN10) PP spoje sú riešené polyfúznymi zvarmi, nerezové spoje zvarmi.

Odtáh vyflotovaného kalu je zabezpečený vzduchovými mamutovými čerpadlami, ktoré vracajú vyflotovaný kal z hladiny dosadzovacej nádrže späť do aktivačnej nádrže. Potrubie sú riešené ako plastové, polypropylénové (PP) DN 65mm (ø 75x6,8mm, SDR11, PN10). Na hlave potrubí vyflotovaného kalu (v PP kolene) sú navrhované guľové ventily DN 25mm pre potreby čistenia mamutkových vzduchových čerpadiel v prípade upchatia. Spoločné potrubie vratného/vyflotovaného kalu je riešené ako nerezové, DN 150mm (ø154x2mm).

Žľab vyčistenej vody s nornými stenami je riešená ako obojstranný, celonerezový, rozmeru 300x250x4200mm, žľab vyflotovaného kalu celonerezový, rozmeru 150x150x4200mm.

Kalové hospodárstvo

Aeróbna stabilizácia kalu (ASK, bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o hranatú nádrž 1500x7600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž ASK slúži na dostabilizovanie prebytočného kalu. V nádrži ASK je riešený jemnobublinný prevzdušňovací systém, v ktorej za prítomnosti kyslíka dochádza k odstraňovaniu patogénnych mikroorganizmov z kalu, čím sa kal stáva hygienicky nezávadný. Tlakový vzduch je vyrábaný dúchadlami, riešenými pre aktivačné nádrže - nitrifikačné procesom (linky kapacitne pre 560EO). Aeróbne stabilizovaný kal sa stenovým prierazom dostáva do nádrže kalojemu.

Kalojem (KJ, bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o hranatú žb. nádrž rozmeru 2100x7600mm, ktorá je súčasťou združeného objektu biologického čistenia. Nádrž KJ bude slúžiť na zahusťovanie (sušina 2-4%) a uskladňovanie prebytočného kalu. Odsadená kalová voda z hladiny KJ sa bude gravitačne prepadať do aktivačných nádrží cez stenové prepady vyzbrojené PP nornými stenami, čím sa kal bude postupne gravitačne zahusťovať na 2-4% sušinu.

Na dne kalojemu je osadené ponorné kalové čerpadlo typu AmaPorter 501ND, ktoré bude spínané obsluhou v čase strojového odvodňovania prebytočného kalu, za účelom znižovania vody obsiahnutej v kale.

Sekundárna likvidácia kalu: Prebytočný kal je možné z nádrže KJ čerpať do cisterny fekálneho vozidla. Čerpanie je pomocou nerezovej savičky DN 100mm ukončenej rýchlospojkom do cisterny fekálneho vozidla, kde bude transportovaný na najbližšiu ČOV a strojovo odvodnený. Nevýhoda tohto riešenia je náročnosť likvidácie prebytočného kalu spojená s manipuláciou a objemom kalu (tekutý stav kalu 2%-4% sušina) ako aj samotná likvidácia prebytočného kalu a s tým zvýšené prevádzkové náklady (vývoz na najbližšiu ČOV na strojové odvodnenie kalu). Objem prebytočného kalu sa z nádrže kalojemu môže znížiť strojovým odvodnením na sušinu až cca 18-20%, pomocou dovodňovacích stolov.

Primárna likvidácia kalu: Strojné odvodnenie kalu – kalové vrecia (bez zmeny)

V prevádzkovej budove, hale ČOV je existujúci 2 x trojvrecový odvodňovací stôl v oceľovom prevedení a 1 x štvorvrecový odvodňovací stôl v celoplastovom, polypropylénovom prevedení. Nakoľko oceľové stoly sú značne opotrebované a časom poškodené, rekonštrukcia počítá s ich úplnou výmenou za celoplastové vyhotovenie.

Prebytočný kal sa strojovo prečerpáva plniacim čerpadlom typu AmaPorter ND P1 = 1,1 kW, P2 = 0,75 kW, 50Hz-3-380/415V do zmiešavacej komory nad odvodňovacími vrecami (zmiešavač je súčasť odvodňovacieho stola), kde sa upravujú parametre kalu. Do zmiešavacej komory sa súčasne prečerpáva malým čerpadielkom 50Hz-1-220/230V roztok polyelektrolitu - polymérny flokulant z pripraveného suda. Následne upravený kal gravitačne prepadáva do kalových vriec (objem 1 kalového vreca je cca 60-80 l). Kalové vrecia sú vyrobené z hydrofóbného porézneho materiálu. Vreca sa postupne plní odvodňovaným kalom, ktorý zostáva vo vreci a voda (filtrát) odteká cez póry do záchytnej vane a následne potrubím do aktivácie. Po niekoľkých hodinách odvodňovania je možné dosiahnuť 15 - 20 % sušinu.

Jadrom zariadenia je kompaktná jednotka skriňovej konštrukcie. V stojane sú upevnené vrecia. Jednotka je navrhnutá tak, aby sa všetky vrecia plnili rovnomerne.

Čerpacia stanica na výstupe z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Jedná sa o existujúci objekt, celoplastový, polypropylénový, ktorý je osadený za ČOV, medzi oporné múry násypu. Do nádrže čerpacej stanice pritekajú vyčistené odpadové vody z biologických liniek resp. v čase obtokovania (pri poruche liniek) obtokované OV, mechanicky zbavené plávajúcich nečistôt (zhrabkov).

Na dne čerpacej stanice v akumulačnej časti je existujúce ponorné kalové čerpadlo typu 80ASN22.2 (AS-33A), výkon 2,2 kW, príkon 2,95 kW, men. prúd 4,9A, 50Hz-3-380/415V. Spínanie čerpadla je v závislosti od výšky naakumulovanej odpadovej vody v akumulačnej časti čerpacej stanice. Na výtlačnom potrubí je osadené čidlo indukčného prietoku DN 80mm a vyhodnocovacia jednotka vedľa čerpacej stanice, na stene objektu ZOBČ merný objekt.

Merný objekt na odtoku z ČOV (bez zásahu a zmeny)

Technický popis zariadenia:

Indukčný prietokomer

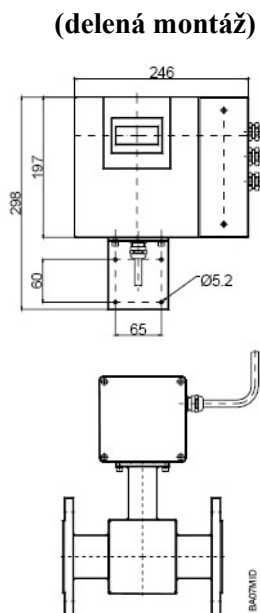
Meranie OV na odtoku (a obtoku) do recipientu Slaná je realizované pomocou indukčného prietokomeru DN 80 mm. Konštrukčne je indukčný prietokomer riešený ako delená montáž tj. čidlo prietokomeru je osadené na tlakovom potrubí (zatopenom) v čerpacej stanici a vyhodnocovacia jednotka je inštalovaná vedľa ČS, na múre ZOBČ a PB (prevádzkovej budovy). Čidlo prietokomeru sníma a vysiela signály do vyhodnocovacej jednotky. Prevedený signál do analógovej formy sa zobrazuje na displeji vyhodnocovacej jednotky. Vyčistené odpadové vody budú vypúšťané tlakovým potrubím do vodného toku Slaná s hydrologickým číslom povodia 4-31-02-001, pravobrežným výustným objektom v r. km 33,35.

Princíp merania

Podľa Faradayovho zákona o magnetickej indukcii indukuje sa vo vodiči, ktorý sa pohybuje v magnetickom poli, elektromotorická sila /napätie/. Pri magneticko-induktívnom

meraní prietokov pohybujúci vodič je nahradený prúdiacim médiom. Obidve, protiľahlé namontované snímacie elektródy vedú indukované napätie, resp. prúd, ktorý je úmerný rýchlosti prúdenia, do prevodníka/zosilňovača. Pretečené množstvo je dané súčinom omočenej plochy, odpovedajúcej priemeru potrubia a rýchlosti prúdenia.

Ku kolaudácii bude predložené osvedčenie o kalibrácii a certifikácii merného zariadenia – jeho primárna a sekundárna časť bude vyhovovať požiadavkám na úseku metrológie v zmysle paltného zákona o metrológii v znení neskorších predpisov.



5.0 Produkcia odpadov, 1900 EO

Počas prevádzky ČOV vzniknú následovné odpady:

Zhrabky – 1900EO:

číslo druhu odpadu	: 19 08 01
názov druhu odpadu	: zhrabky z nátokového hrablicového koša
kategória odpadu	: O (ostatný)
špecifická produkcia odpadu	(od 4 do 8 kg/ob.rok) - 5 kg/ob.rok
množstvo odpadu	: cca 9,5 t.rok ⁻¹
nakladanie s odpadom	: Zhrabky budú skladované v pristavenom kontajneri na zhrabky a hygienicky zabezpečené vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Piesok zo sedimentačnej nádrže:

číslo druhu odpadu	: 19 08 02
názov druhu odpadu	: odpad zo sedimentačnej nádrže
kategória odpadu	: O (ostatný)
množstvo odpadu	: cca 4,9 t/rok
nakladanie s odpadom	: Piesok zo sedimentačnej nádrže bude skladovaný kontajneri na piesok a hygienicky zabezpečený vápnom. Po stabilizácii sa bude s odpadom nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi

Prebytočný kal – 600EO:

číslo druhu odpadu	: 19 08 05
názov druhu odpadu	: kaly z čistenia komunálnych odpadových vôd
kategória odpadu	: O (ostatný)
množstvo odpadu	: (sušina kalu 20 % z odvodňovacích stolov) 0,36 m ³ deň ⁻¹ x 365 = 131 m ³ rok ⁻¹
nakladanie s odpadom	: So zahusteným, stabilizovaným kalom z kalových vriec s 20% sušinou sa bude nakladať v súlade s príslušnými, platnými právnymi predpismi.

Odpadové látky vznikajúce v priebehu prevádzky navrhovanej ČOV budú zneškodňované odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedených odpadov tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zachytené zhrabky sú v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 365/2015, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradené pod číslom 19 08 01 a klasifikované ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Zachytený piesok je v zmysle vyhlášky č. 365/2015 Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky s účinnosťou 01.01.2016, ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov a vydáva Katalóg odpadov zaradený pod číslom 19 08 02 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia

Vyprodukovaný **prebytočný kal** je aeróbne stabilizovaný (v zmysle STN 756401). V súlade s vyhláškou MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje kategorizácia odpadov

a vydáva katalóg odpadov je kal z ČOV zaradený pod číslom 19 08 05 a klasifikovaný ako ostatný odpad. Ako konečný spôsob likvidácie odpadu je riešený medzi investorom a odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie uvedeného odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Zabezpečenie súladu s legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva

- nakladať a ináč zaobchádzať s odpadom v zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z., zákona č. 313/2016 Z.z.

- dodržať všeobecné povinnosti spojené s nakladaním s odpadmi v zmysle Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016 Z. z., zákona č. 313/2016 Z.z.

Podľa § 77 ods. 2 zákona o odpadoch **pôvodcom odpadu**, ak ide o odpady vznikajúce pri stavebných a demolačných prácach, **je právnická osoba alebo fyzická osoba – podnikateľ, pre ktorú sa tieto práce v konečnom štádiu vykonávajú. Pôvodca odpadu zodpovedá za nakladanie s odpadmi podľa zákona o odpadoch a plní povinnosti podľa § 14 zákona o odpadoch t.j. je povinný najmä:**

- a) správne zaradiť odpad alebo zabezpečiť správnosť zaradenia odpadu podľa vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov,
- b) zhromažďovať odpady vytriedené podľa druhov odpadov a zabezpečiť ich pred znehodnotením, odcudzením alebo iným nežiaducim únikom,
- c) zhromažďovať oddelene nebezpečné odpady podľa ich druhov, označovať ich určeným spôsobom a nakladať s nimi v súlade so zákonom o odpadoch a osobitnými predpismi,
- d) zabezpečiť spracovanie odpadu v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva, a to jeho
 1. prípravou na opätovné použitie v rámci svojej činnosti; odpad takto nevyužitý ponúknuť na prípravu na opätovné použitie inému,
 2. recykláciou v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho prípravu na opätovné použitie; odpad takto nevyužitý ponúknuť na recykláciu inému,
 3. zhodnotením v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu; odpad takto nevyužitý ponúknuť na zhodnotenie inému,
 4. zneškodnením, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu alebo iné zhodnotenie,
- e) odovzdať odpady len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa zákona o odpadoch
- f) viesť a uchovávať evidenciu o druhoch a množstve odpadov a o nakladaní s nimi t.j. v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidenčnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti,
- g) ohlasovať údaje z evidencie príslušnému orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva a uchovávať ohlásené údaje,

Stavebník požiada orgán štátnej správy odpadového hospodárstva podľa § 99 odsek 1 písmeno b) bod 5. zákona o odpadoch o **vyjadrenie k dokumentácii v kolaudačnom konaní v dostatočnom časovom predstihu**. K žiadosti o vyjadrenie k dokumentácii v kolaudačnom konaní priložiť:

1. Vyplnené tlačivo „Evidenčný list odpadu“ (príloha č. 1 k vyhláške MŽP SR č. 366/2015 Z. z. o evidenčnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti) pre každý jeden druh odpadu, ktorý vznikne počas realizácie stavby:

Por. číslo	Číslo druhu odpadu	Názov druh odpadu	Kategória odpadu	Materiálová bilancia v t
1.				
2.				

2. Doklady o odovzdaní jednotlivých druhov odpadov, ktoré vzniknú počas realizácie stavby, oprávnenej osobe na nakladanie s odpadmi podľa zákona o odpadoch, alebo doklady o zhodnotení alebo zneškodnení jednotlivých druhov odpadov, ak zhodnotenie alebo zneškodnenie odpadov zabezpečí v súlade so zákonom o odpadoch sám pôvodca.

Investor resp. prevádzkovateľ ČOV je povinný riešiť zmluvne likvidáciu vzniknutých odpadov s firmou ktorá má oprávnenie na manipuláciu a likvidáciu odpadu č. 19 08 01, kategória O, odpadu č. 19 08 02, kategória O a odpadu č. 19 08 05, kategória O.

6.0 Nároky technológie na elektrickú energiu 1900EO

	P (kW)	ks	Spolu (kW)
<i>Šnek. vertikálne sito s el. ohrevom</i>	1,5/1,8	1	1,5/1,8
<i>Šrúbové priame česle s el. ohrevom</i>	2,0/2,2	1	2,0/2,2
<i>ČS (Č1, Č2, Č3, Č4)</i>	1,2	4	4,8
<i>Dúchadla D1, D2</i>	1,9/ 3,0	2	3,8/6,0
<i>Dúchadla D3, D4</i>	4,0	2	8,0
<i>KČ (KJ)</i>	0,75/1,1	1	0,75/1,1
<i>M1, M2, M3</i>	1,80	3	5,4
<i>Č5 (AN)</i>	0,75	1	0,75
<i>Č6 (ČS VV)</i>	2,2/2,95	1	2,2/2,95
<i>Čf</i>	0,3/0,6	1	0,3/0,60
<i>Merný objekt</i>	0,10	1	0,10
Inštalované P		spolu:	cca 34 kW

7.0 Nároky na obsluhu

Pri prevádzke ČOV bude potrebné vykonávať nasledovné činnosti :

- ručné čistenie hrubého hrablicového koša na zhrabky (SN/NMP a ČS),
- výmena vriec a hygienizácia zachytených zhrabkov práškovým vápnom v mechanickom predčistení s ozn. M a MP,
- zabezpečenie likvidácie prebytočného kalu z ČOV,
- kontrola plnosti vriec kalového hospodárstva pri strojovom odvodňovaní,
- kontrola plnosti a doplnenia polymérneho flokulantu
- sledovanie sedimentovateľnosti kalu a ostatných základných vlastností a údajov technologického procesu čistenia (vrátane odberu vzoriek a ich transport do okresného laboratória)
- odpratávanie snehu, upratovanie
- natieranie zámočnických výrobkov

- sledovanie technického stavu technologických zariadení, elektroinštalácie a zabezpečovanie elektrorevízií

Pre zabezpečenie týchto činností je potrebné zabezpečiť jedného pracovníka, v čase servisných úkonov dvoch. Potrebnú kvalifikáciu pre obsluhu ČOV môže určiť iba prevádzkovateľ v spolupráci s dodávateľom technológie.

8.0 Ochrana pred koróziou

Väčšina rozvodov a plastových výrobkov je z UV stabilizovaného plastu a nerezového materiálu, kovové konštrukcie majú galvanickú protikoróznú povrchovú úpravu, žiarovozinkovú alebo sú chránené ochranným náterom, technologické zariadenia majú protikoróznú povrchovú úpravu.

9.0 Montážny predpis PP rúr

9.2 9.1 Uchytávanie potrubí

Pre vzdialenosť uchytávania potrubia PN 10 platia údaje v nasledujúcej tabuľke 1.

Tabuľka 1 Vzdialenosť uchytení v závislosti od prevádzkovej teploty pre PN10

Priemer d (mm)	Vzdialenosti uchytení v závislosti od prevádzkovej teploty v mm pri teplote:						
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C	100°C
16	750	700	700	650	650	550	400
20	800	750	700	700	650	600	450
25	850	850	850	800	750	700	500
32	1000	950	980	900	850	750	550
40	1100	1100	1050	1000	950	850	600
50	1250	1200	1150	1100	1050	900	700
63	1400	1350	1300	1250	1200	1050	800
75	1550	1500	1450	1350	1300	1150	850
90	1650	1650	1550	1500	1450	1250	950
110	1850	1800	1750	1650	1600	1400	1050
125	2000	1900	1850	1800	1700	1500	1100
140	2100	2050	1950	1900	1800	1550	1150
160	2250	2250	2100	2000	1900	1650	1250
180	2400	2400	2250	2150	2000	1700	1300
200	2500	2500	2350	2250	2150	1850	1350
225	2650	2600	2500	2400	2300	2000	1450

Pre rúry PN 16 možno pridať 10 % a pre tlakový rad PN 20 pridávame 20 % k uvedeným hodnotám. Z tabuľky vyplýva, že v porovnaní s oceľovými rúrami vyžadujú plasty viac montážnych príchytiek, resp. konzol podopierajúcich potrubie. Niekedy je výhodné použitie rôznych žľabov, v ktorých môže byť voľne uložených niekoľko rúr.

9.3 Kombinácia rôznych materiálov

Vo všeobecnosti platí, že navzájom môžeme plastové výrobky zvärať len z rovnakého typu materiálu t.j. PP-R s PP-R a aj od rôznych výrobcov, čo je preukázané aj praktickými skúškami.

Spájanie rôznych druhov materiálov sa rieši len mechanickými, najčastejšie závitovými spojmami. Na spojenie s tvarovkami opatrenými závitom aj z iných materiálov sa používajú tzv. dG prechodky rôznych prevedení.

Celoplastová dG prechodka je určený len pre tlakový rad PN 10 na studenú vodu. Jeho použitie pre vyššie teploty je neprípustné. V dôsledku rôznej teplotnej rozťažnosti kovového a plastového závitu môže dôjsť k netesnosti. Pri použití plastových dG prechodov sa ako najvhodnejší tesniaci materiál osvedčila konopa, ktorú je potrebné vopred namazať tukom. Tvarovka dG prechod so zastreknutým kovovým závitom predstavuje ideálne spojenie medzi plastom a kovom za predpokladu dodržiavania určitých pravidiel pri montáži.



Obr. 7 Celoplastový dG prechod

Obr. 8 dG prechody s kovovými závitmi



Je potrebné zdôrazniť, že kovový závit je vždy valcový a nikdy nie kónický, čo je potrebné pri montáži a utesňovaní zohľadniť. Platí zásada, že tieto prechody sa nemôžu za žiadnych okolností používať pre spojenie s kónickými závitmi. Napríklad aj krátkodobé zazátkovanie nástenného kolena pozinkovanou zátkou s kónickým závitom môže viesť k mechanickému poškodeniu zástreku.

Ďalším dôležitým aspektom je materiál použitý na výrobu zástreku. V žiadnom prípade nesmie ísť o oceľ (železo), ani v prípade, že by bol povrchovo upravený. Najvhodnejším riešením je poniklovaná mosadz, ktorá je zárukou dostatočnej životnosti. Mosadz bez povrchovej úpravy je tiež nevhodná.

Pre utesňovanie týchto dG prechodov s kovovým závitom používame výhradne teflónovú tesniacu pásku.

Pri doťahovaní závitov si treba uvedomiť, že pracujeme s plastovým materiálom a prispôbiť tomu používané náradie a vynakladanú silu. V žiadnom prípade nie je povolené používať k uťahovaniu hasáky a podobné náradie. Pri menších rozmeroch sa k uťahovaniu používa špeciálny uťahovací kľúč s remeňom, väčšie rozmery sú vyrábané so šesťhranom priamo na zástreku a je možné použiť kľúč príslušného rozmeru.

9.4 Spôsoby spájania

Okrem vyššie spomínaného spôsobu spájania jednotlivých prvkov pomocou rozoberateľných mosadzných spojov s plastovými hrdlami, ktoré sa používajú len veľmi zriedkavo / v prípade potreby možnosti rozoberania daného spoja/, bežnou metódou je zváranie.

Najčastejšie metódy zvárania sú: zváranie na tupo, polyfúzne zváranie a zváranie elektrotvarovkami

Zváranie na tupo je vhodné, predovšetkým u väčších priemerov. Táto metóda vyžaduje použitie zváracieho zariadenia, ktoré zaručuje presné rezanie navzájom spájaných častí, dodržanie súososti pri zváraní a možnosť presného nastavenia a kontroly potrebných parametrov.

Zváranie elektrotvarovkami je najprogresívnejší spôsob, ale zároveň aj finančne najnáročnejší. Vzhľadom na vysoké ceny týchto špeciálnych tvaroviek, používajú sa len na prácu v nedostupných miestach a pri odstraňovaní havárii v miestach, kde nie je možné použiť polyfúznu zvaračku.

9.5 Polyfúzne zváranie

Ide o najrozšírenejší spôsob zvárania plastov, ktorý je založený na vzájomnom spojení vonkajšieho povrchu konca rúry a vnútorného povrchu tvarovky, ktoré boli tesne pred týmto spojením natavené pomocou polyfúznej zväračky na potrebnú teplotu. Takto vzniká spoj, ktorý vykazuje vyššiu pevnosť ako samotná rúra.

Súčasťou polyfúznej zväračky sú natavovacie nadstavce, ktorých povrch je pokrytý vrstvou teflónu. Pre každú dimenziu je potrebný príslušný nadstavec.

9.6 Pracovný postup pri polyfúznom zváraní

Príprava

Nadstavec príslušnej dimenzie sa pevne uchyťí na zväračku. Nesmie byť uvoľnený. Teflonové plochy treba vyčistiť od akýchkoľvek nečistôt kúskom handričky z nesyntetického materiálu. Rovnako treba očistiť aj zvárané prvky. Po zapnutí zväračky treba počkať, kým sa nedosiahne potrebná teplota, ktorá pre PP-R materiál je 250- 270°C.

Rezanie rúr

Rýchle a čisté odrezanie rúrky na potrebnú dĺžku sa prevádza najlepšie pomocou špeciálnych krokových nožníc, alebo rezačkou rúr /pri väčších priemeroch/. Rúra aj tvarovka musia byť pri zváraní bez akýchkoľvek nečistôt, preto sa používanie pílkovej nedoporučuje. Po odrezaní potrebnej dĺžky je potrebné označiť si dĺžku zasunutia rúrky do tvarovky, pričom trubka sa za studena nesmie zasunúť do tvarovky.

Natavenie

Polyfúzny nadstavec sa musí nahriať na potrebnú teplotu. Rúra a tvarovka sa nasunú na nadstavec tak, aby bol natavený vonkajší povrch rúry a vnútorné hrdlo tvarovky, teda plochy, ktoré sa majú spojiť.

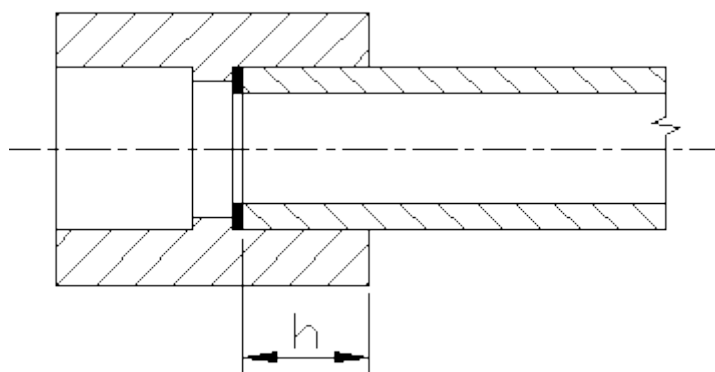
Doba nahrievania a doba spojenia potrebná na vytvorenie pevného spoja sú závislé od priemeru rúry a sú uvedené v nasledujúcej tabuľke 2 :

Tabuľka 2

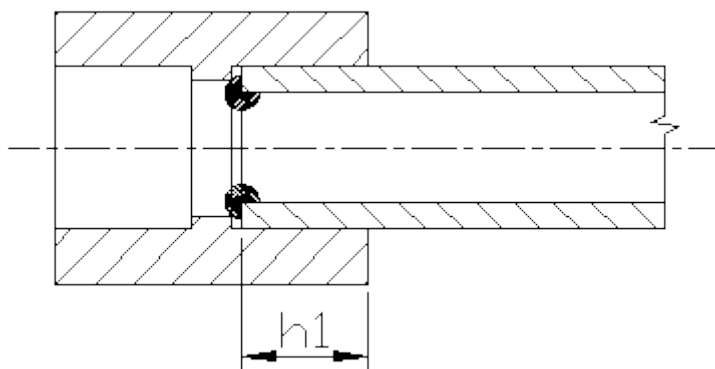
Priemer d (mm)	Doba nahrievania (sek)	Doba spojenia (sek)
16	5	4
20	5	4
25	7	4
32	8	6
40	12	6
50	18	6
63	24	8
75	30	8
90	40	8
110	50	10

Spojenie

Po uplynutí doby potrebnej na nahrievanie sa spájané diely stiahnu z polyfúzneho nadstavca a ihneď /max. do 3 sek./ sa bez otáčania zasunú natavenými plochami do seba /obr. 9/. Treba predovšetkým dávať pozor, aby nedošlo k zasunutiu rúry do hĺbky väčšej ako hodnota h, pretože to by malo za následok „zhrnutie“ nataveného materiálu /vytvorenie prstenca na konci rúrky - obr.10/, čím by sa výrazne zmenšil vnútorný prietok v mieste zvaru.



Obr. 9 Správne prevedený zvar



Obr. 10 Nesprávne prevedený zvar

Doba spojenia v tabuľke predstavuje min. dobu potrebnú na homogénne molekulárne spojenie oboch dielov. Počas tejto doby musia byť zvarané diely fixované v pevnej, nemennej polohe.

Napriek tomu, že uvedený postup je pomerne jednoduchý a nemali by sa pri jeho dodržaní vyskytnúť žiadne problémy, pre profesionálnu prácu sa doporučuje zaškolenie pracovníkov pre polyfúzne zvaranie v niektorom z kurzov vo VÚZ v Bratislave.

10.0 Upozornenie

Pred uvedením strojných zariadení do prevádzky je potrebné uvádzať stroje podľa pokynov výrobcov resp. dodávateľov daných zariadení (napr. dúchadlo: skontrolovať olej v olejovej vani, chod dúchadla – smer otáčania/fázovanie, napnutie klinového remeňa...) a riadne si preštudovať návody na obsluhu