

TECHNICKÁ SPRÁVA

Obsah

1. Úvod	2
2. Východiskové podklady	2
3. Popis navrhovaného riešenia	2
4. Súpis zariadení	11
5. Pracovné sily a zmennosť	11
6. Voľba materiálu a armatúr	11
7. Riešenie uloženia, odvodnenia, vypúšťania, odvzdušnenia, uzemnenia	11
8. Dôležité údaje o zariadeniach a strojoch	11
9. Druhy prostredí	11
10. Nátery	11
11. Izolácie	12
12. Lešenie	12
13. Predpokladaný spôsob montáže	12
14. Požiadavky na vyskúšanie	12
15. Pokyny pre montáž	13
16. Požiadavky na údržbu	13
17. Uzemnenie a ochrana pred bleskom	13
18. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri stavebných a montážnych prácach	13
19. Ostatné požiadavky	13

1. Úvod

Predkladaná projektová dokumentácia rieši dokumentáciu pre stavebné povolenie stavby ČOV Kráľová pri Senci. Splaškové odpadové vody sú dopravované splaškovou kanalizáciou do ČOV, kde sú mechanicky a biologicky čistené. Po ich vyčistení sú vypúšťané cez merný objekt do recipientu Čierna voda. Limitné hodnoty zvyškového znečistenia vypúšťaného do recipientu z ČOV Kráľová pri Senci sú v zmysle nariadenia vlády – NV SR č. 269/2010.

Čistiareň odpadových vôd je zrealizovaná ako dvojlinková z dôvodu prispôsobenia sa skutočnému zaťaženiu a prevádzke. ČOV pozostáva z týchto technologických jednotiek:

- mechanické predčistenie
- akumulačná nádrž s čerpacou stanicou
- denitrifikačné nádrže
- aktivačné nádrže
- dosadzovacie nádrže
- terciálne dočistenie
- kalové hospodárstvo
- čerpacia stanica vnútornej kanalizácie ČOV

Technológia čistenia odpadových vôd je na princípe dlhodobej aktivácie s úplnou stabilizáciou kalu.

2. Východiskové podklady

Pri spracovaní dokumentácie boli použité nasledovné podklady:

- zadávacie údaje investora
- výsledky z rokovaní a kontrolných porád
- projektová dokumentácia spracovaná firmou Kubing sro
- prerokovanie projektu v rozpracovanosti

3. Popis navrhovaného riešenia

Odpadové vody z obce sú načerpávané čerpacou stanicou na konci obce do mechanického stupňa ČOV. Po mechanickom prečistení sú vedené do akumulačnej nádrže užitočného objemu 60m³ so vstupnou čerpacou stanicou, z ktorej sú odpadové vody prečerpávané na biologické čistenie a terciálne dočistenie.

Mechanické predčistenie splaškových odpadových vôd je umiestnené v združenom objekte biologického čistenia, je realizované v kompaktnom zariadení, pozostávajúcom z hrabíc so šírkou medzery 6mm, lapača piesku a dopravou zhrabkov a piesku závitovkovými dopravníkmi do plastových nádob. Maximálny prietok jedným zariadením mechanického čistenia je 30 l/s. Zachytené zhrabky na hrabliciach sú premývané, lisované a dopravované závitovým dopravníkom do plastových nádob o objeme 140l. Pre vyklopenie nádob zhrabkov a piesku, umiestnených pod kompaktným zariadením, slúži hydraulický výklopný vozík. Prívod odpadovej vody do jednotlivých zariadení je možné odstaviť ručnými armatúrami.

Zariadenie mechanického čistenia pracuje automaticky a riadiaci systém je súčasťou dodávky technologického zariadenia.

Pre chod zariadenia mechanického čistenia je nutné priviesť oplachovú vodu z ATS v množstve cca. 7,2 m³/hod. Odkalenie zariadenia je možné cez 2" odkalovací ventil do akumulačnej nádrže.

Prítok odpadových vôd z ČS v obci je privedený na mechanické predčistenie potrubím DN150 a je meraný indukčným prietokomerom DN125, za ktorým je odpadová voda vedená do jednotlivých kompaktných zariadení. Mechanicky predčistená odpadová voda je gravitačne

privádzaná do akumuláčnej nádrže s čerpacou stanicou, v ktorej sú osadené tri ponorné kalové čerpadlá v zapojení dve pracovné a jedno ako zabudovaná rezerva. Maximálny výkon čerpacej stanice je 14 l/s a čerpadlá sú regulované pomocou frekvenčného meniča v závislosti od hladiny vody v nádrži. V ČS budú osadené čerpadlá s parametrami $Q = 7 \text{ l/s}$, $H = 7,7 \text{ m}$, $P_m = 2,5 \text{ kW}$. Na výtlaku jednotlivých čerpadiel je osadená spätná guľová klapka a ručný uzáver DN80, PN10. Za ČS sa jednotlivé výtlaky spájajú do spoločného výtláčného potrubia DN125, na ktorom je osadený indukčný prietokomer DN100. **Spoločným výtláčným potrubím je odpadová voda čerpaná do rozdeľovacieho objektu, v ktorom sa prívod odpadovej vody delí na dve linky aktivácie. Rozdeľovací objekt je riešený s nastaviteľnými prepádovými hranami. Z rozdeľovacieho objektu je odpadová voda gravitačne vedená do dvoch denitrifikačných nádrží potrubím DN150, ktoré sú začiatkom biologického čistenia.**

V denitrifikačných nádržiach dochádza k zmiešaniu odpadovej vody s privádzaným vratným kalom a vnútorným recyklom aktivačnej zmesi pri intenzívnom miešaní ponorným miešadlom. Každá denitrifikačná nádrž je preto premiešavaná miešadlom, ktoré je uchytené na vodiacej otočnej tyči, upevnenej na dne nádrže. Zdvih miešadla je po vodiacej tyči pomocou otočného žeriavu s pätkou. Odstavenie prívodu odpadovej vody do jednotlivých liniek je ručnými uzávermi umiestnenými za rozdeľovacím objektom.

Z denitrifikačnej nádrže odpadová voda preteká do nitrifikačnej časti aktivačných nádrží otvorom DN300 pri dne nádrže, ktorý sa dá uzatvoriť stenovým stavítkom. Pre odplavenie plávajúceho kalu z hladiny denitrifikačnej nádrže je osadená nerezová nastaviteľná prepádová hrana. Po uzavretí stenového uzáveru a za súčasného prívodu odpadovej vody bude plávajúci kal odplavený do nitrifikačnej časti.

V aktivačnej nitrifikačnej nádrži je voda prevzdušňovaná jemno bublinovým prevzdušňovacím systémom, umiestneným na dne nádrže. Jemnobublinový systém prevzdušňovania zabezpečí premiešanie celého objemu nádrže a efektívnu využiteľnosť kyslíka z privádzaného vzduchu a teda i efektívnu využiteľnosť elektrickej energie na pohon dúchadiel. Prevzdušňovacie platne sú PE potrubím pripojené na hlavné rozvodné vzduchové nerezové potrubie DN100, pričom pre každú linku je na korune nádrže vedené jedno prírodné vzduchové potrubie, ktoré sa dá odstaviť ručne ovládanou klapkou. Zároveň sú v nádržiach osadené sondy N-NH_4 a O_2 pre optimalizáciu dodávky vzduchu a čistiaceho procesu.

Tlakový vzduch pre prevzdušňovanie aktivačných nádrží je zabezpečovaný dúchadlami s výkonom $Q = 270 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$, $\Delta p = 65 \text{ kPa}$ v zapojení 2+1. Pre každú linku je samostatné dúchadlo, pričom tretie slúži ako rezerva pre obe dúchadlá. Dúchadlový agregát je uložený na spoločnom nosnom ráme. Dúchadlá sú vybavené protihlukovými krytmi.

Výtláčné potrubia dvoch dúchadiel sú cez uzávery DN100 zaústené do dvoch nezávislých vetiev výtláčného potrubia 2 x DN100 (nerez). Na každú vetvu je pripojené jedno dúchadlo. Tretie dúchadlo možno prepojiť buď na jednu, alebo druhú potrubnú vetvu (v prípade záskoku za niektoré z prvých dúchadiel). Obe hlavné vzduchové potrubia sú v miestnosti dúcharne vybavené izoláciou "proti dotyku" - pre zamedzenie úrazu od dotyku s horúcim povrchom potrubia (teplota môže dosiahnuť až 130°C) a otepľovaniu priestoru dúcharne. Potrubia budú vybavené odkalovacími armatúrami.

Dúchadlá ako zdroj vzduchu pre prevzdušňovanie v aktivačných nádržiach pracujú automaticky, sú ovládané frekvenčným meničom a regulované v závislosti od prevádzkových podmienok čistenia. Celkový výkon dúcharne pre nitrifikačnú časť bude cca. $540 \text{ m}^3/\text{hod}$.

Montáž a demontáž zariadení dúcharne bude mobilnými a prenosnými zdvíhacími zariadeniami s nosnosťou 500 kg.

Recirkulácia aktivačnej zmesi medzi aktiváciou a denitrifikačnou nádržou je zabezpečovaná ponorným čerpadlom s parametrami $Q = 7 \text{ l/s}$, $H = 4,0 \text{ m}$, $P_m = 1,5 \text{ kW}$. Ponorné čerpadlo

aktivačnej zmesi pracuje automaticky, je ovládané frekvenčným meničom a regulované v závislosti od prevádzkových podmienok čistenia. Čerpadlo je osadené v samostatnej čerpacej komore, umiestnenej za aktivačnou nádržou. Výtlak čerpadla DN80 je denitrifikačnej nádrži zaústnený nad hladinu. Množstvo prečerpanej aktivačnej zmesi je merané indukčným prietokomerom DN65.

Odpadová voda je ďalej z každej nitrifikačnej časti aktivačnej nádrže odvádzaná cez prepádovú hranu do rozdeľovacej komory, z ktorej je potrubím DN250 dopravovaná do vtokového ukladňovacieho valca príslušnej dosadzovacej nádrže. Jednotlivé privody do objektu je možné odstaviť ručnými stavidlovými uzávermi umiestnenými na stene. V objekte je taktiež prepojovací uzáver medzi jednotlivými linkami aktivácie.

Vertikálna dosadzovacia nádrž Dortmundského typu je vybavená obslužnou lávkou so zábradlím, prítokovým potrubím DN250 s ručným stavidlovým uzáverom, ukladňujúcim valcom, žlabmi na zachytenie plávajúcich kalov, a odtokovými žlabmi. Prítok aktivačnej zmesi do nádrží je do stredu nádrže cez ukladňovací valec. Odtok vyčistenej vody z nádrží je žlabmi s nastaviteľnou prepádovou hranou, ktoré sú umiestnené na okraji nádrže za žlabom plávajúcich kalov, ktorý plní aj funkciu nornej steny. Vyčistená odpadová voda z jednotlivých žlabov je vedená spoločným potrubím DN200 do terciálneho čistenia. Odstavenie odtoku z jednotlivých dosadzovacích nádrží je ručnými uzávermi osadenými na spoločnom odtokovom potrubí DN200 z jednotlivých žlabov na okraji nádrže.

Žlaby plávajúcich kalov v každej dosadzovacej nádrži sú navzájom prepojené a spádované smerom k šachte plávajúcich kalov, umiestnenej vedľa objektu ZOBC. Na odtokovom potrubí plávajúceho kalu DN200 z každej dosadzovacej nádrže je osadený uzáver. Plávajúci kal z dosadzovacích nádrží je odvádzaný žlabmi plávajúceho kalu po zvýšení hladiny v dosadzovacej nádrži do šachty plávajúceho kalu, v ktorej dochádza k oddeleniu plávajúceho kalu od vody. Plávajúci kal zo šachty je odčerpávaný fekálnym vozidlom. Vyčistená voda zo šachty je vedená do ČSOV pre odčerpávanie vnútroareálovej kanalizácie.

Terciárne čistenie je objekt, v ktorom je osadený jeden mikrositový filter. Prítok do filtra sa dá odstaviť stavidlom šírky 500 mm. Otok filtra pri dosahovaní požadovanej kvality odpadových vôd za dosadzovacími nádržami je zabezpečený obtokovým kanálom šírky 500mm s ručným stavidlom šírky 300mm. Prefiltrovaním odpadovej vody sa zníži koncentrácia nerozpustných látok na max. 20,0 mg.l⁻¹. Pre oplach sita slúži vyčistená odpadová voda. Zachytené kaly na filtri sú odčerpávané kalovým čerpadlom, ktoré je súčasťou dodávky sita potrubím DN50 do vnútroareálovej kanalizácie.

Súčasťou objektu terciálneho čistenia je merný objekt na odtoku vyčistených odpadových vôd. Pred vyústením do recipientu je množstvo vyčistenej odpadovej vody vypúšťanej do recipientu merané indukčným prietokomerom DN 100. Súčasťou objektu terciálneho čistenia je aj komora pre osadenie čerpadla vyčistenej vody ako rezervy, ktoré by čerpalo vodu do zásobnej nádrže úžitkovej vody v ATS.

V dosadzovacej nádrži kal sedimentuje a z dna nádrže je pretlakom dopravovaný potrubím DN150 do čerpacej nádrže vratného kalu, pričom každá linka má vlastnú ČS vratného a prebytočného kalu. Čerpacia stanica je koncipovaná ako mokrá čerpacia komora umiestnená medzi nitrifikačnou a dosadzovacou nádržou. Každá ČS je osadená dvomi kalovými čerpadlami ktoré slúžia pre čerpanie vratného kalu nad hladinu denitrifikačnej nádrže a prebytočného kalu do kalojem. Čerpadlá kalu sú s parametrami Q= 6 l/s, H=5,5m, Pm=1,5kW v zapojení 1+1 budú vybavené frekvenčnými meničmi pre možnosť regulácie cirkulovaného množstva kalu pre každú linku. Na výtlaku jednotlivých čerpadiel je osadená spätná guľová klapka a ručný uzáver DN80, PN10. Jednotlivé výtlaky spájajú do spoločnej výtláčnej predlohy DN80, z ktorej sú vedené dve potrubia na ktorých sú osadené elektrouzávěry DN80. Jedno

potrubie DN80 slúži na prečerpávanie vratného aktivovaného kalu na začiatok aktivačného procesu a druhé na odčerpávanie prebytočného kalu do kalojemu. Pre meranie čerpaného množstva kalu na do jednotlivých vetiev kalu je osadený indukčný prietokomer DN65. Čerpanie vratného kalu je kontinuálne. Čerpanie prebytočného kalu je podľa požiadavky technologického procesu automaticky alebo ručne obsluhou tak, aby bola dodržiavaná koncentrácia kalu v aktivačnej nádrži cca $3,5 \text{ g.m}^{-3}$.

Pre potreby uskladnenia, vyrovňovania koncentrácie a miešania prebytočných kalov pred ich odvodňovaním sú navrhnuté dva kalojemy, každý o objeme 160 m^3 . Kalojem je vybavený zónovým odberom kalovej vody do akumulácie nádrže, prevzdušňovacím jemno bublinovým systémom, ponornými miešadlami ako i podávacím čerpadlom na odber zahusteného kalu do homogenizačnej nádrže, umiestnenej pred odvodňovacou linkou kalu a potrubím pre odber kalu autocisternou. V kalojeme sa kal zahusťuje na cca 3,5 % sušiny. Zahustený kal je čerpaný z kalojemu do homogenizačnej nádrže ponorným kalovým čerpadlom s parametrami $Q=3 \text{ l/s}$, $H=8,4 \text{ m}$, $P_m=2 \text{ kW}$. Kalová voda môže byť odoberaná v dvoch rôznych hĺbkach a je vypúšťaná do akumulácie nádrže. Každé odberné miesto je opatrené ručnou uzatváracou armatúrou, ovládanou zo stojanu.

Tlakový vzduch pre prevzdušňovanie kalojemu je zabezpečovaný dúchadlom s výkonom $Q=150 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$, $\Delta p=65 \text{ kPa}$ v zapojení 2+0. Pre každý kalojem je samostatné dúchadlo. Dúchadlový agregát je uložený na spoločnom nosnom ráme. Dúchadlá sú vybavené protihlukovými krytmi. Umiestnenie dúchadiel je v spoločnej dúcharni s dúchadlami pre biologické čistenie. Výtlačné potrubia dúchadiel sú cez uzávery DN80 zaústené do jednotlivých kalojemov. Vzduchové potrubia sú v miestnosti dúcharne vybavené izoláciou "proti dotyku" - pre zamedzenie úrazu od dotyku s horúcim povrchom potrubia (teplota môže dosiahnuť až 130°C) a otepľovaniu priestoru dúcharne. Potrubia budú vybavené odkalovacími armatúrami. Potrubné rozvody v dúcharni umožňujú vzájomné prepojenie potrubných rozvodov do kalojemu a biologického čistenia cez ručné armatúry.

Zahustený prebytočný kal aerobne stabilizovaný je odvodňovaný dekantáčnou odstredivkou v kompaktnom prevedení s odpruženým rámom. Pre odvodnenie kalu je zrealizovaná kompletná odvodňovacia linka, ktorá je vybavená vlastným riadiacim systémom. Aerobne stabilizovaný kal bude odpúšťaný z homogenizačnej nádrže potrubím DN125 a vedený k macerátoru, z ktorého pokračuje na sanie vretenového čerpadla s výkonom 2,4 až $5 \text{ m}^3/\text{hod}$. Výkon čerpadla je ovládaný frekvenčným meničom. Pre ochranu čerpadiel sú zabudované čidlá chodu nasucho a proti pretlaku. Na výtlaku čerpadla je osadená spätná klapka DN65, PN10. Množstvo čerpaného kalu na odstredivku je merané indukčným prietokomerom DN50.

Odvodňovacia odstredivka je s výkonom $Q=5,0 \text{ m}^3/\text{hod}$. Výkon odstredivky bude regulovaný frekvenčným meničom. Odstredivka bude osadená na oceľových rámoch s integrovanými oceľovými obslužnými lávkami po oboch stranách odstredivky. Pod oceľovým rámom bude naprieč osi odstredivky osadený závitkový dopravník odvodneného kalu. Tento dopravník je navrhovaný ako reverzačný, aby pri nábehu odstredivky bolo možné nedostatočne odvodnený kal viesť do kanalizácie. Pri reverzačnom chode sa automaticky spustí oplach úžitkovou vodou. Dopravníkom spod odstredivky je kal dopravovaný von zo strojovne, kde bude kal vypadávať do kontajneru s objemom $V=7,0 \text{ m}^3$ umiestnených na koľajovom podvozku s možnosťou otáčania kontajneru na podvozku.

Časť dopravníka umiestnená vo vonkajšom prostredí bude vyhrievaná a zateplená.

Kalová voda (fugát) z odvodňovania kalu bude odvádzaná gravitačne novým potrubím DN300 mimo objekt strojovne do vnútroareálovej kanalizácie

Prípravu polyelektrolytu pre odstredivku zabezpečí flokulačná stanica, ktorá bude umiestnená pri schodisku pre uľahčenie nasýpania flokulantu. Z flokulačnej stanice je polymérny flokulant prečerpávaný čerpadlom s výkonom 0,18 až $0,7 \text{ m}^3/\text{hod}$ do odstredivky.

Ovládanie čerpadla je frekvenčným meničom. Pre ochranu čerpadiel sú zabudované čidlá chodu nasucho a proti pretlaku. Na prívodnom potrubí flokulantu z flokulačnej stanice DN25 na sanie čerpadla je osadený elektrozáver a odbočka pre napojenie oplachov. Výtlačné potrubie je zaústené priamo do odstredivky. Množstvo flokulantu je merané indukčným prietokomerom.

Po ukončení odvodňovania je nutné previesť oplach celej odvodňovacej linky.

Na montáž resp. demontáž častí odstrediviek, bude slúžiť ručný kladkostroj s pojazdovou mačkou s nosnosťou 1600 kg.

Ako zdroj tlakovej úžitkovej vody slúži automatická tlaková stanica (ATS) s tromi čerpadlami a tlakovou prietochnou nádobou s gumovým vakom a objemu 600l. Prívod vody do ATS je z rozvodu pitnej vody cez zásobnú nádrž pitnej vody s objemom 1,9 m³. Nádrž je plnená cez elektroventil. V nádrži ATS je umiestnený kontinuálny snímač hladiny a plavákové spínače signalizujúce max. a min. hladinu do veľina. Prepad z nádrže je vedený do akumulácie nádrže odpadových vôd. Od minimálnej hladiny v nádrži je blokovaný chod ATS z dôvodu zabránenia chodu na sucho. Chod ATS je riadený automaticky na základe tlakového spínača na výtlaku stanice. Množstvo privádzanej pitnej vody z rozvodu je merané skrutkovým vodomermom.

Na manipuláciu s ponornými čerpadlami slúžia pevné zdvíhacie zariadenia. Pre dvojicu čerpadiel aktivačnej zmesi a vratného/prebytočného kalu z jednej linky je zabudované jedno spoločné zdvíhacie zariadenie. Čerpadlo kalu z kalovej jamy má svoje zdvíhacie zariadenie.

Ako suchá rezerva do skladu je uvažované po jednom čerpadle pre čerpadlá aktivačnej zmesi.

Dávkovanie chemikálií slúži pre zabezpečenie požadovaných hodnôt fosforu na odtoku z ČOV. Chemické dozrážanie fosforu bude zabezpečené jednotkou pre dávkovanie 40%-ného roztoku síranu železitého. Ako zásobná nádrž bude slúžiť typový IBC kontajner s napojením na dávkovaciu stanicu. Súčasťou sacej zostavy musí byť pripojenie na evakuačnú pumpu a signalizácia minimálnej hladiny v IBC kontajnery. Pre dávkovanie chemikálií budú osadené v dávkovacej stanici osadené dve membránové dávkovacie čerpadlá, pričom jedno čerpadlo dávkuje do jednej biologickej linky. Potrubné rozvody musia umožniť prepojenie jednotlivých čerpadiel. Predpokladá sa max. objemová denná dávka 48 l/d. Pri max. dávke potom zásoba v kontajneri postačí na 20 dní.

Čerpacia stanica vnútroareálovej kanalizácie je umiestnená v združenom objekte ČOV zabezpečuje odčerpávanie odpadových vôd, ktorá vznikajú v procese čistenia. Odpadové vody sú dopravované gravitačnou kanalizáciou do čerpacej stanice, v ktorej sú inštalované dve čerpadlá v zapojení 1+1. Ponorné kalové čerpadlá dopravujú odpadovú vodu do mechanického stupňa ČOV. Výkon každého z čerpadiel je 6,5 l/s a je regulovaný pomocou frekvenčného meniča. Na výtlaku jednotlivých čerpadiel je osadená spätná guľová klapka a ručný uzáver DN80, PN10. Jednotlivé výtlaky čerpadiel sa spájajú do spoločného výtlačného potrubia DN80, ktorým sú vedené na mechanické predčistenie.

Montáž a demontáž všetkých ponorných kalových čerpadiel je po vodiacich tyčiach pomocou zdvíhacieho zariadenia.

Obtok celej ČOV vrátane mechanického stupňa je riešený ručnými armatúrami, umiestnenými v mechanickom predčistení cez akumuláciu nádrž, kedy odpadová voda z prepadu nádrže je vedená priamo do odtoku. Otok biologického stupňa je taktiež vedený cez akumuláciu nádrž, pričom prívod do nádrže je po mechanickom predčistení.

Popis ovládania

Ovládanie jednotlivých zariadení bude riešené:

- Miestne z ovládacej skrine
- Miestne z ovládacieho panelu v rozvodni
- Diaľkovo z miestnosti obsluhy
 - ručne z klávesnice PC operátorom
 - automaticky na základe zvoleného algoritmu

Zvolený režim ovládania je signalizovaný pri každom zariadení.

Jednotlivé požadované hodnoty ovládania sú stanovené operátorom.

RT101, RT102 Kompaktné zariadenie pre mechanické predčistenie

Ovládanie

automatické z vlastného rozvádzača od snímača hladiny

M103, M104, M105 Ponorné kalové čerpadlo odpadových vôd

Ovládanie

automatické na požadovaný nastavený prietok pre biologické čistenie
automatická regulácia množstva podľa prítoku na základe stanoveného pomeru a výške hladiny v akumulačnej nádrži

Blokovanie

od min. hladiny v ČS

M201, M211 Ponorné cirkulačné miešadlo denitrifikačnej nádrže

Ovládanie

automaticky na základe zvoleného časového algoritmu

M202, M212 Ponorné kalové čerpadlo aktivačnej zmesi

Ovládanie

automatické na požadovaný nastavený prietok
automatická regulácia množstva podľa prítoku na základe stanoveného pomeru

M203, M204, M213, M214 Ponorné kalové čerpadlo pre čerpanie vratného kalu

Ovládanie

automatické na požadovaný nastavený prietok
automatická regulácia množstva podľa prítoku na základe stanoveného pomeru

Blokovanie

od uzavretých oboch uzáverov na výtlaku kalu

M205, M206, M215, M216 Uzávery na potrubí prebytočného kalu

Ovládanie

automaticky na základe zvoleného algoritmu mení tok kalu do kalojemu a do denitrifikačnej nádrže;

M207, M217 Ponorné cirkulačné miešadlo kalojemu

Ovládanie

automaticky na základe zvoleného časového algoritmu

Blokovanie

od minimálnej nastavenej hladiny v kalojeme
od chodu dúchadla do príslušného kalojemu

M208, M218 Ponorné kalové čerpadlo pre čerpanie prebytočného kalu

Ovládanie

automatické na základe hladiny v homogenizačnej nádrži

Blokovanie

od minimálnej nastavenej hladiny v kalojeme

M209, M210 Ponorné kalové čerpadlo odpadových vôd

Ovládanie

automatické na požadovanú nastavenú hladinu v ČS

Blokovanie

od min. hladiny v ČS

RT220 Terciálne čistenie

Ovládanie

automatické z vlastného rozvádzača od snímača hladiny

Signalizácia

chod jednotlivých zariadení

M301-M303 Dúchadlo aktivačnej nádrže

Ovládanie

od kyslíkovej sondy v aktivačnej nádrži

Signalizácia

podtlak na saní

teplotu v dúcharni

M304,M305 Dúchadlo kalojemu

Ovládanie

na základe zvoleného časového intervalu chodu a kľudu

Signalizácia

podtlak na saní

RT401 Odvodňovacie zariadenie

Ovládanie

automatické z vlastného rozvádzača - automatický nábeh, chod a vypnutie z ovládacieho panelu dodávaného s odstredivkou

Blokovanie

na základe vlastných ochrán, ktoré sú súčasťou ovládacieho panelu

Signalizácia

chod jednotlivých zariadení

M402 Ponorné miešadlo kalu

Ovládanie

automaticky na základe hladiny a zvoleného časového algoritmu

Blokovanie

od minimálnej nastavenej hladiny v homogenizačnej nádrži

M403 Macerátor

Ovládanie

automatické zapnutie a vypnutie s vretenovým čerpadlom

Blokovanie

pri otvorení krytu a opotrebovaných rezných nožoch

M404 Čerpadlo kalu

Ovládanie

automatické zapnutie po otvorení uzáveru na saní

automatické vypnutie po odstavení odstredivky a ukončení oplachu

automatická regulácia na požadovaný nastavený prietok podľa výkonu odstredivky

Blokovanie

od minimálnej nastavenej hladiny v homogenizačnej nádrži

od teplotného a tlakového snímača na výtlaku čerpadla

chodu ak nie je otvorený prívod kalu, alebo oplachovej vody

M 405 Závítovkový dopravník kalu

Ovládanie

- automatický spätný chod pri nábehu
- automatický normálny chod po nastavenom časovom intervale, alebo po potvrdení obsluhou
- odstavenie s časovým oneskorením po vypnutí odstredivky

M406 Podvozok pre kontajnery

Ovládanie

- Ručne miestnym ovládačom

M407 Flokulačná stanica

Ovládanie

- automatické z vlastného rozvádzača - automatický nábeh na základe hladiny v zásobnej nádrži, chod a vypnutie z ovládacieho panelu dodávaného s flokulačnou stanicou

Blokovanie

- na základe vlastných ochrán, ktoré sú súčasťou ovládacieho panelu

Signalizácia

- chod jednotlivých zariadení
- min. hladina v zásobníku práškového flokulantu
- min. hladina v nádrži tekutého flokulantu

M408 Uzáver flokulantu

Ovládanie

- automatické otvorenie uzáveru pri spustení odstredivky
- automatické zatvorenie uzáveru pri spustení oplachu úžitkovou vodou, alebo vypnutím čerpadla

M409 Čerpadlo flokulantu

Ovládanie

- automatické zapnutie po otvorení uzáveru na saní
- automatické vypnutie po odstavení odstredivky a ukončení oplachu
- automatická regulácia na požadovaný nastavený prietok podľa výkonu odstredivky

Blokovanie

- od teplotného a tlakového snímača na výtlaku čerpadla
- blokovanie chodu, ak nie je otvorený prívod flokulantu, alebo oplachovej vody

M410 Čerpadlo odpeňovača

Ovládanie

- riadi obsluha len ručne – zapnutie a vypnutie, aj nastavenie dávky

Blokovanie

- blokovanie chodu čerpadla pri minimálnej hladine v zásobnej nádrži odpeňovača

M411 Uzáver kalu

Ovládanie

- automatické otvorenie uzáveru pri spustení odstredivky
- automatické zatvorenie uzáveru pri spustení oplachu úžitkovou vodou, alebo vypnutím čerpadla kalu

YV412 Uzáver - oplach kalové potrubie

Ovládanie

- automatické otvorenie uzáveru na základe požiadavky na oplach kalovej vetvy
- zatvorenie po nastavenom časovom intervale

Blokovanie

- otvorenia pri otvorenom uzávere kalu na saní

YV 413 Uzáver - oplach potrubie flokulantu

Ovládanie

automatické otvorenie uzáveru na základe požiadavky na oplach vetvy flokulantu
zatvorenie po nastavenom časovom intervale a pri odstavení čerpadla flokulantu

Blokovanie

otvorenia pri otvorenom uzávere flokulantu na saní

YV 414 Uzáver - doried'ovací panel

Ovládanie

automatické ovládanie uzáveru z RT401

YV 415 Uzáver - oplach závitovkový dopravník

Ovládanie

automatické otvorenie uzáveru pri spätnom chode dopravníka
zatvorenie uzáveru pri normálnom chode dopravníka

YV 416 Uzáver - oplach potrubie kalovej vody z dopravníka

Ovládanie

automatické otvorenie uzáveru pri spätnom chode dopravníka
zatvorenie uzáveru po nastavenom časovom intervale po uzavretí YV415

RT500 Automatická tlaková čerpacia stanica

Ovládanie

automatické z vlastného rozvádzača na základe tlakového spínača

Blokovanie

od min. hladiny v nádrži vody ATS

Signalizácia

chod jednotlivých zariadení

M504 Uzáver na privode vody do ATS

Ovládanie

automatické od hladiny v sacej nádrži ATS

M601, M602 Dávkovacie čerpadlo chemikálií

Ovládanie

automatické na požadovaný nastavený prietok
automatická regulácia množstva podľa prítoku na základe stanoveného pomeru

Pre všetky zariadenia je nutné ich blokovanie

pri preťažení a vlastných ochrán
od tepelnej ochrany
od sondy vlhkosti v motore
pri poruche, alebo blokovaní, za nimi nasledujúcich zariadení
pri poruche

Pre všetky zariadenia je nutná signalizácia

chod jednotlivých zariadení
porucha
počet prevádzkových hodín
aktuálna frekvencia pri ovládaní FM

Pre všetky zariadenia je nutná signalizácia

otvorená /zatvorená poloha
chod počas otvárania a zatvárania
porucha

4. Súpis zariadení

Súpis zariadení vid' príloha Technickej správy.

Súpis merania je uvedený v časti Meranie a regulácia, AS RTP.

5. Pracovné sily a zmennosť

Čerpacia stanica odpadových vôd pracuje automaticky. Pre kontrolu, manipuláciu so zhrabkami a odvodnenie kalu sa predpokladá jednozmenná prevádzka počas piatich pracovných dní. Kontrola elektročastí je potrebná v rozsahu cca 4 hod 1x za dva týždne.

6. Voľba materiálu a armatúr

Potrúbné rozvody sú z materiálu tr. 17, HDPE, PP, PVC-U. Prírubové spoje potrubí sú s lemovými nákrúžkami a točivými prírubami z materiálu tr.17. Pri voľbe armatúr bolo prihliadnuté k pretekajúcemu médiu. Materiál tesnenia bol zvolený pre všetky prírubové spoje ITB. Všetky elektroarmatúry budú vybavené koncovými signalizačnými spínačmi a regulačné armatúry aj výstupom 4-20mA.

7. Riešenie uloženia, odvodnenia, vypúšťania, odvzdušnenia, uzemnenia

Uloženie

Potrúbie je uložené na podperách, konzolách alebo závesoch z nerezovej ocele a upevnené pomocou objímok a strmeňov.

Odvodnenie, odvzdušnenie a vypúšťanie

je zrejmé z výkresovej dokumentácie. Potrubia vody, kalov, vzduchu sú v najnižšom mieste vybavené vypúšťacími kohútmi a v najvyššom mieste odvzdušňovacími kohútmi DN 25 a DN15 s hadicovými nástavcami.

Uzemnenie

Zariadenia musia byť uzemnené. Dodávka a montáž uzemnenia a prepojenie na zemniacu sústavu je v elektročasti. Pripojenie na uzemnenie bude pomocou navarených praporcov alebo sťahovacích zemniacich pásovk.

8. Dôležité údaje o zariadeniach a strojoch

Pri montáži strojov a zariadení je potrebné postupovať podľa pokynov výrobcu v sprievodnej technickej dokumentácii strojov a zariadení. Konštrukčná dokumentácia vyhradených zariadení musí byť predložená k schváleniu v rozsahu stanovenom vyhláškou SR č.508/2009 Z.z.

9. Druhy prostredí

Bol vypracovaný protokol o druhu prostredí v jednotlivých objektoch a prevádzkových jednotkách, ktorý je prílohou elektročasti.

10. Nátery

Všetky oceľové konštrukcie z materiálu tr.11 budú opatrené náterom.

Spôsob, farebné odtiene vid' časť 11.

Farebné označenie potrubí bude vykonané v súlade s STN 13 0072:1990-08. Všetky technologické zariadenia musia byť pred vlastným náterom riadne očistené - kefovaním alebo brúsením (stupeň očistenia Cr 3), oprašovaním, odmastením (perchloretylénom alebo technickým benzínom) prípadne opieskované na Sa 2,5.

Pre ochranu oceľových konštrukcií z materiálu tr.11 bude použitý náterový systém v zložení : polyuretán 2 x základný, 2 x krycí

Potrúbné rozvody z materiálu tr.17 budú bez náterov. Označenie potrubí bude pásmi šírky min 100mm s rozstupom cca 3m

Označenie potrubných rozvodov bude vykonané štítkami v zmysle STN 13 0072:1990-08

Farebné odtiene potrubných vetiev

- potrubia kalu - odtieň RAL 8007 - hnedá
- potrubia pitnej a úžitkovej vody- odtieň RAL 6018 - zeleň svetlá
- potrubia kalovej vody a oceľové konštrukcie- odtieň RAL 7040 - šedá
- potrubia vzduchu - odtieň RAL 5015 – pastelová modrá

11. Izolácie

Tepelné izolácie budú na potrubí:

- potrubie vzduchu na prevzdušňovanie nitrifikačných nádrží a kalojemu umiestnené v dúcharni - izolácie rohožami na vlnitej lepenke, hrúbka 40/60 mm, povrchová úprava hliníkovým plechom hrúbky 0,8 mm
- Podrobná špecifikácia izolácií je v samostatnej časti Tepelné izolácie.

12. Lešenie

Pre potrebu montáže je potrebné ľahké pracovné lešenie priestorové s podlahou z drevených dosiek so zaťažením 200 kg/m², ktoré bude zmontované podľa smernice o stavbe nízkych konštrukcií a pracovných lešení.

13. Predpokladaný spôsob montáže

Pri vlastnej montáži je potrebné dbať na všetky platné predpisy a normy STN EN 13480-8: 2018 a pod.). Všetky namontované armatúry musia byť prístupné a ľahko ovládateľné. Na najnižších miestach bude potrubie opatrené vypúšťaním, v prípade kalov s možnosťou preplachov. Na najvyšších miestach bude potrubie opatrené odvzdušnením.

14. Požiadavky na vyskúšanie

Po namontovaní potrubia sa musia vykonať tlakové a tesnostné skúšky potrubí, ktoré budú prebiehať v rozsahu platných noriem a predpisov pre jednotlivé média (základná norma STN EN 13480-5: 2013 (13 3410))

Pri skúškach je povinná účasť odberateľa. Po ukončení montážnych prác a individuálnych skúškach budú vykonané komplexné skúšky, cieľom ktorých je preukázať, že zariadenie je namontované podľa projektu a schopné prevádzky. Pre vykonanie komplexných skúšok zhotoviteľ vypracuje plán komplexných skúšok, ktorý pred začatím skúšok musí byť odsúhlasený odberateľom.

14.1 Prevádzková voda bude skúšaná podľa STN 736660.

prevádzkový tlak 0,4 - 0,6 MPa

skúšobný tlak 1 MPa, skúšobné médium: voda

14.2 Kal bude skúšaný podľa STN EN 13480-5: 2013 (13 3410)

skúšobný tlak sa rovná 1,5 násobku prevádzkového tlaku, skúšobné médium: voda

14.3 Tlakový vzduch bude skúšaný podľa STN EN 13480-5: 2013 (13 3410)

skúšobný tlak sa rovná 1,5 násobku prevádzkového tlaku – 100 kPa, skúšobné médium: vzduch

Pred vlastným vykonaním skúšok sa musia zaslepiť konce potrubí, odpojiť stroje a zariadenia, odmontovať meracie a regulačné ovládacie prístroje. Vlastná skúška sa bude vykonávať vzduchom a vodou.

Bezpečnosť pri tlakových skúškach

Účastníci tlakových skúšok musia byť uvedení a zoznamení s ich priebehom. Pred začiatkom tlakových skúšok oznámi dodávateľ odberateľovi dátum vykonávania tlakových skúšok. V priebehu tlakových skúšok sa v skúšobnom priestore nesmú pohybovať nepovolane osoby. Závady zistené na zariadení musia byť odstránené a tlaková skúška musí byť opakovaná.

Závady sa musia odstraňovať na beztlakom potrubí !!!
O vykonaných skúškach musí byť vystavený protokol!

15. Pokyny pre montáž

Potrubie musí byť namontované v súlade s TDP pre montáž potrubí (STN EN 13480-5: 2013 (13 3410)).

Pri zváraní nerezového materiálu je potrebné venovať vykonávaniu zvarov zvýšenú pozornosť, aby nedošlo k nauhličeniu zvarovaného materiálu. Pred vlastným zváraním je potrebné zvárané konce potrubí dokonale očistiť a odmastiť. Zváranie musí prebiehať za použitia čo najmenšieho výkonu oblúka, tj. oblúka čo najkratšieho. Pred nanášaním ďalšej húsenky zvaru musí byť predchádzajúca vždy dokonale očistená od strusky, príp. prebrúsená tak, aby nebola vypuklá.

Po vyplnení celého zváraného prierezu sa celý povrch zvaru aj najbližšie okolie očistí od všetkých nečistôt i teplotou nabehnutých miest. Pri čistení je potrebné používať nerezové oceľové kefy, leštiace textilné kotúče a pasty.

16. Požiadavky na údržbu

Údržbu technologického zariadenia bude zabezpečovať investor, resp. prevádzkovateľ svojimi zamestnancami.

17. Uzemnenie a ochrana pred bleskom

Všetky silové zapojenia zariadení, regulačných a meracích prístrojov musia byť vykonané v súlade s bezpečnostnými predpismi a príslušnými STN. Uzemnenie a ochrana pred bleskom musí odpovedať STN EN 62305.

18. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri stavebných a montážnych prácach

Pri vykonávaní stavebných a montážnych prác budú dodržiavané ustanovenia vyhlášky 324/1990 Z.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.

19. Ostatné požiadavky

Akumulačná nádrž na prítoku musí byť vybavená potrubím na prívod očkovacieho kalu DN100.

Pri montáži strojov a zariadení je potrebné postupovať podľa pokynov výrobcu v sprievodnej technickej dokumentácii strojov a zariadení.

Pred montážou je nutné previesť dôkladné prepláchnutie potrubí.

Pripojenie ponorných čerpadiel a miešadiel previesť cez svorkovnicovú skrinku.

V Bratislave 06.2019

Vypracoval: Ing. Jablonický