

Takto navrhnuté TČ zabezpečí pokrytie asi 98% potreby tepla pre vykurovanie. Pre zabezpečenie požadovaného objemu vykurovacieho systému a zníženie počtosti zapnutí kompresora TČ navrhujem akumuláciu nádobu o objeme 400 litrov.

Regulácia a spôsob prevádzky

Reguláciu bude zabezpečovať regulácia TČ. Táto zabezpečí riadenie všetkých prevádzkových stavov potrebných pre túto inštaláciu.

Výkon TČ bude regulovaný ekvimenticky, podľa vonkajšej teploty. V M.01 bude inštalované diaľkové ovládanie Stiebel EL 7 /alebo podobné/.

Vykurovacie telesá

V objekte navrhujem oceľové doskové vykurovacie telesá v prevedení Klasik /napojenie z boku/ Navrhované telesá sú v štandardne vyrábanom sortimente výrobcov.

Rozvod, izolácie a nátery

Potrúbie medzi vykurovacími telesami a TČ je z oceľových čiernych rúr. Všetky rozvody sú bez izolácie, nakoľko sú vedené vo vykurovacom priestore. Izolovaný je len primárny rozvod – rozvod medzi TČ a doskovým výmenníkom je medený. Rozvody sú vedené tak, aby umožňovali prirodzenú dilatáciu potrubia účelovým vedením potrubia.

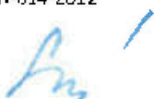
Armatúry

Pri realizácii vykurovacieho systému doporučujem použiť štandardné závitové armatúry. Jednotlivé typy sú popísané vo výkresovej dokumentácii, vrátane prechodov na jednotlivé typy potrubia.

Rozvody budú na najvyšších miestach odvzdušnené a na najnižších miestach navrhujem vypúšťacie kohúty. Systém bude vybavený všetkými potrebnými armatúrami na spoľahlivú a bezpečnú prevádzku vykurovacieho systému.

Čerpadlá

Nútený obeh vody vo vykurovacom systéme je zabezpečovaný teplovodnými obehovými čerpadlami, ktoré sú súčasťou jednotlivých zariadení – tepelného čerpadla /primárny okruh a okruh medzi TČ a akumulácnou nádržou/. Vetvové obehové čerpadlo zabezpečuje požadované parametre vykurovacieho systému.



000811

Vykurovací voda – vlastnosti, úprava

Zloženie doplnovacej a obehovej vody v uzatvorených vykurovacích sústavách podľa STN 077401:

	Ukazovateľ	Jednotka	Kotle teplovodné s najvyššou pracovnou teplotou do 115°C
Voda doplnovacia	tvrdosť	mmol/l	0,03
	Koncentrácia Fe+Mn	mg/l	/0,3/
Voda obehová	min.hodnota pH pri 25°C		8,5
	zjavná alkalita /KNK _{g,3} /	mmol/l	0,5 – 1,5
	prebytok Na ₂ SO ₃	mg/l	10 - 40
	rozpustený P ₂ O ₅	mg/l	5 – 15

Pozn. pri prítomnosti medi hodnoty pH nemajú byť väčšie než 10.

Zabezpečovací a poistný systém

Zabezpečovací systém sa skladá z nasledujúcich prvkov:

- poistný ventil vykurovania – pre okruh vykurovania DN20, p, otlv = 0,20 MPa
- poistný ventil vykurovania – pre primárny okruh DN20, p, otlv = 0,25 MPa
- tlaková membránová nádoba, 35 litrová, max. pretlak 3 bar = 0,3 MPa pre okruh vykurovania + 25 litrová, ktorá je súčasťou TČ /podľa typu TČ/
- tlaková membránová nádoba, 12 litrová, max. pretlak 10 bar = 1,0 MPa pre primárny okruh + 25 litrová, ktorá je súčasťou TČ /podľa typu TČ/

Tlakové nádoby sú napojené cez bezpečnostný uzatvárací a vypúšťací kohút.

000049

4.4 POPIS RIEŠENIA VZDUCHOTECHNIKY

Vzduchotechnika je riešená v nasledovných objektoch:

SO 102 – OBJEKTY MECHANICKÉHO PREDČISTENIA

V rámci predmetného stavebného objektu je riešené vetranie objektu mechanického predčistenia prirodzene aj nútené.

Miestnosť mechanického predčistenia

Vetranie miestnosti mechanického predčistenia je navrhnuté prirodzené aj nútené.

Nútené odvetranie vzduchu

K nútenému odvedeniu vzduchu z mechanického predčistenia budú v stene pod stropom miestnosti osadené 2 ventilátory. Z vonkajšej strany bude výfuk každého ventilátora opatrený protidažďovou žalúziou 500 x 400.

Úhrada spotrebovaného vzduchu

K úhrade spotrebovaného vzduchu bude v čelnej stene objektu, pri vstupných dverách, riešený prívod vzduchu cez dva otvory 200x500 mm opatrené z vonkajšej strany protidažďovou žalúziou 250x560 a z vnútornej mriežkou 200x500 mm.

Miestnosť dýchacie

Prirodzená výmena vzduchu

K vetraniu miestnosti dýchadiel za účelom odvodu tepla a k zabezpečeniu úhrady spotrebovaného vzduchu prevádzkou dýchadiel je navrhnuté prirodzené vetranie tejto miestnosti. Prirodzené vetranie je navrhnuté pre prirodzenú výmenu vzduchu v množstve:

$$- Q = Q_A + Q_V$$

kde:

- Q_A ... je množstvo vzduchu spotrebované dýchadlami
- Q_V ... je množstvo vzduchu vypočítané z el. príkonu motorov

Pre projektovaný stav je:

$$\begin{aligned} - Q_A &= 4\,377 \text{ m}^3 / \text{hod} \\ - Q_V &= ((2 \times 37) + (2 \times 22)) \times 30 = 3\,540 \text{ m}^3 / \text{hod} \\ - Q &= 4\,377 + 3\,540 = 7\,917 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

K odvedeniu vzduchu z miestností dýchadiel budú vo zvislej stene pod stropom miestnosti dýchadiel 2 samostatné odvody vzduchu opatrené z vonkajšej strany protidažďovými žalúziami 560x1100 mm, na ktoré budú z vnútra miestnosti osadené tlmieče hluku veľkosti 300 x 500x1000 mm. Z vnútornej strany budú tlmieče hluku opatrené mriežkou veľkosti 500x1000 mm.

Am

000340

Úhrada spotrebovaného vzduchu bude zabezpečená cez prívod vzduchu riešený pri podlahe v tej istej zvislej stene miestnosti dýchadiel. K prívodu vzduchu budú z vonkajšej strany osadené 4 protidažďové žalúzie 560x1100 mm, na ktoré budú z vnútra miestnosti osadené tlmiče hluku veľkosti 300 x500x1000 mm. Z vnútornej strany budú tlmiče hluku opatrené mriežkou veľkosti 500x1000 mm.

SO 107 – KALOVÁ ČS A OBJEKT TERCIÁRNEHO ČISTENIA

Vetranie miestnosti kalovej ČS je navrhnuté prirodzené aj nútené.

Nútené odvetranie vzduchu

K nútenému odvedeniu vzduchu z kalovej ČS bude v stene pod stropom miestnosti osadený ventilátor. Z vonkajšej strany bude výfuk ventilátora opatrený protidažďovou žalúziou 355x315.

Úhrada spotrebovaného vzduchu

K úhrade spotrebovaného vzduchu bude v čelnej stene objektu, pri vstupných dverách, riešený prívod vzduchu cez otvor 200x500 mm opatrený z vonkajšej strany protidažďovou žalúziou 250x560 a z vnútornej mriežkou 200x500 mm.

SO 108 – OBJEKTY KALOVÉHO HOSPODÁRSTVA

Vetranie miestností kalového hospodárstva je navrhnuté prirodzené aj nútené.

Nútené odvetranie vzduchu

K nútenému odvedeniu vzduchu z objektu kalového hospodárstva budú v stene pod stropom miestností osadené dva ventilátory. Z vonkajšej strany bude výfuk ventilátora opatrený protidažďovou žalúziou 560x560.

Úhrada spotrebovaného vzduchu

K úhrade spotrebovaného vzduchu bude riešený prívod vzduchu nad podlahou, cez otvor 500x500 mm opatrený z vonkajšej strany protidažďovou žalúziou 560x560 a z vnútornej mriežkou 500x500 mm.

SO 115 – STAVEBNÉ ÚPRAVY NA OBJEKT PREVÁDZKOVEJ BUDOVY

Vetranie miestností prevádzkovej budovy je navrhnuté prirodzené aj nútené.

Nútené odvetranie vzduchu

K nútenému odvedeniu vzduchu z objektu sociálneho zariadenia v objekte prevádzkovej budovy bude v stene pod stropom osadený ventilátor. Z vonkajšej strany bude výfuk ventilátora opatrený protidažďovou žalúziou 200x200.

Úhrada spotrebovaného vzduchu

Úhrada spotrebovaného vzduchu bude zabezpečená cez netesnosť dverí a okien.

Am

4.5 POPIS RIEŠENIA STROJNOTECHNOLOGICKEJ ČASTI

TREBIŠOV – ČOV – ZVÝŠENIE KAPACITY

Navrhovaná stavba ČOV rieši zvýšenie kapacity a modernizáciu jestvujúcej čistiarne odpadových vôd novými objektmi mechanicko-biologickej ČOV, s jemnobublinnou aktiváciou, s biologickým odstraňovaním fosforu, s odpovedajúcou nitrifikáciou a denitrifikáciou, s aeróbnou stabilizáciou kalu vrátane mechanického odvodnenia kalu, s terciárnym stupňom čistenia.

V rámci „PS 101 - Strojnotechnologické zariadenie ČOV“ je riešené vybavenie čistiarne odpadových vôd strojmi a príslušným zariadením, vrátane meračích prístrojov, armatúr, potrubí, oceľových konštrukcií aj s príslušnou povrchovou úpravou.

V rámci „PS 104- Demontáž jestvujúceho technologického zariadenia“ je riešená demontáž jestvujúceho – opotrebovaného a nevyhovujúceho technologického zariadenia.

ZARIADENIE MECHANICKÉHO ČISTENIA A ČS NA PRÍTOKU

Základné technické údaje:

Hrablice

Žľaby pre hrablice jemných hrabíc

- návrh $b = 600 \text{ mm}$ $i = 2,0 \text{ ‰}$

- výška vody a rýchlosť pri

$$Q_{24} = 106,87 \text{ l/s}$$

$$Q_{h,\max} = 210,00 \text{ l/s}$$

$$h = \text{cca } 222 \text{ mm}$$

$$h = \text{cca } 366 \text{ mm}$$

$$v = \text{cca } 0,80 \text{ m/s}$$

$$v = \text{cca } 0,96 \text{ m/s}$$

Lapák piesku

Navrhované sú dva vertikálne lapáky piesku typu LPV 1700
s parametrami:

$$\text{– účinná plocha} \quad \dots \quad S = 2 \times 2,13 \text{ m}^2$$

$$\text{– účinný objem} \quad \dots \quad V = 2 \times 3,95 \text{ m}^3$$

Doba zdržania pri Q_{\max}

$$T = V / Q_{h,\max} = (2 \times 3,95) / 0,210 = 37,6 \text{ sec} > 30,0 \text{ sec} - \text{vyhovuje}$$

Povrchové zaťaženie

$$Zs = Q_{h,\max} / S = 756 / (2 \times 2,13) = 177,5 < 180 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h} - \text{vyhovuje}$$

Čerpačná stanica na prítoku

Maximálny prečerpávaný prítok

$$\text{do procesu biologického čistenia } Q_0 \quad \dots \quad 140 \text{ l/s} = 504 \text{ m}^3/\text{hod}$$

Prečerpávané prietoky do biologického čistenia:

- čerpadlom 1. poradia s frekvenčným meničom ($Q_{\Sigma 1} = 35 - 70 \text{ l/s}$) ... $Q_{\Sigma 1} = \text{cca } 35 - 70 \text{ l/s}$
- čerpadlom 2. poradia s frekvenčným meničom ($Q_{\Sigma 2} = 35 - 70 \text{ l/s}$) ... $Q_{\Sigma 1} + Q_{\Sigma 2} = \text{cca } 70 - 140 \text{ l/s}$
- čerpadlom rezervným ($Q_{\Sigma 3} = 70 \text{ l/s}$) ... rezerva (zaskakuje v prípade výpadku niektorého z čerpadiel)

Prečerpávané prietoky do usadzovacej resp. retenčnej nádrže:

- čerpadlom s frekvenčným meničom ($Q_{\Sigma 4} = 35 - 70 \text{ l/s}$) ... $Q_{\Sigma 4} = \text{cca } 35 - 70 \text{ l/s}$

Maximálny prečerpávaný prítok
z čerpacej stanice na prítoku
do procesu biologického čistenia resp.
do usadzovacej nádrže $Q_{\Sigma \text{ max}}$

... $210 \text{ l/s} = 756 \text{ m}^3/\text{hod}$
s 1 rezervným čerpadlom

Technický popis:

Do navrhovanej ČOV sú zaistené splaškové a dažďové odpadové vody dopravené jednotnou kanalizáciou z mesta Trebišov a budú aj z jeho okolia - z mestskej časti Milhostov a z obcí Nový Ruskov a Vojčice.

Odpadové vody sú zaistené do areálu ČOV cez odľahčovaciu šachtu, v ktorá sa v rámci predmetného prevádzkového súboru upraví prepádová hrana na príslušný prítok. Z odľahčovacej šachty odteká odpadová voda do jestvujúcej sútokovej šachty, odkiaľ bude cez vytvorenú novú šachtu odtekať odpadová voda cez prítokový žľab opatrený merným profilom Parschallovým žľabom do vybudovaného objektu mechanického predčistenia.

Pred objektom mechanického predčistenia bude v prítokovom žľabe odpadových vôd riešený lapák štrku, ktorý bude v rámci strojnotechnologického zariadenia ČOV vybavený strojným zariadením pre vyberanie štrku z lapáku štrku. Štrk z lapáku štrku bude vyberaný drapákom do pristaveného kontajnera na koľajnicovom podvozku pred vstupom do objektu mechanického predčistenia.

Za lapákom štrku budú osadené hrubé hrablice so strojným stieraním cez sklz na dopravník, kde dvojicou dopravníkov budú prípadné hrubé nečistoty dopravované do pristaveného kontajnera.

V objekte mechanického predčistenia budú odpadové vody usmernené žľabom na dvojicu strojne stieraných jemných hrablic, vrátane el. rozvádzača pre ovládanie automatického chodu stierania hrablic k osadeniu do kanálu objektu mechanického predčistenia, so zatepleným oplechovaním kanálu aj hrablic, s ochranným krytom aj s kontrolnými vreknákmi so šírkou otvorov hrablic 6 mm.

Zachytené zhrabky budú automaticky vyhrabávané do závitového dopravníka na zhrabky. Závitovým dopravníkom budú zachytené zhrabky dopravené do závitovkového lisu.

000347

s premývaním zhrabkov, v ktorom budú zhrabky premývané a následne zlisované a dopravené do kontajnera na zhrabky.

Za jemnými hrablicami budú odpadové vody odtekať žľabom mimo objekt mechanického čistenia do dvojice vertikálnych lapákov piesku veľkosti LPV 1700. Každý vertikálny lapák piesku bude vybavený rozrušovaním dna tlakovým vzduchom a ponorným kalovým čerpadlom s vírivým obežným kolesom k čerpaniu zmesi vody a piesku z vertikálneho lapáku piesku, v prevedení odolnom voči abrázií do mokrej nádrže na vodiace tyče a pätkové koleno, do separátora piesku.

Separátor piesku, bude slúžiť na odlučovanie piesku zo zmesi vody s pieskom a zabezpečí dopravu odlúčeného piesku do pristaveného kontajnera na piesok.

Odpadová voda z lisu na zhrabku aj zo separátora piesku bude odtekať do prítokového žľabu pred dvojicu vertikálnych lapákov piesku.

Potrubný rozvod vzduchu DN 50 lapákov piesku, výtlak zmesi vody a piesku z čerpadiel DN 100 a odtok odlúčenej vody zo separátora piesku DN 200 bude z ocele tr. 17 (z nerezu).

Za lapákmi piesku budú odpadové vody po mechanickom prečistení vtekať do saccej šachty čerpacej stanice na prítoku.

Čerpacia stanica na prítoku, riešená ako podzemný objekt, bude vybavená tromi prevádzkovými a jedným rezervným ponorným kalovým čerpadlom.

Do biologického procesu je možné maximálne prečerpať množstvo $Q_n = 140$ l/s. Takéto množstvo 140 l/s je možné prečerpať priamo do prítoku aktivačných nádrží alebo čiastočne 35-70 l/s (25-50%) do usadzovacej nádrže a čiastočne priamo do aktivačných nádrží 70-105 l/s (50-75%).

Prípadne zvýšené množstvo sa prečerpáva do nádrže zvolenej ako retenčná nádrž, odkiaľ v prípade preplnenia odteká mechanicky vyčistená voda do odtoku z ČOV (za objekt terciárneho čistenia).

K prečerpávaniu do biologického čistenia slúžia dva prípadne aj tri prevádzkové čerpadlá s frekvenčným meničom, ktoré budú postupne spúšťané do chodu podľa veľkosti prítoku, avšak maximálne množstvo, ktoré môže byť prečerpávané je 140 l/s. Ich poradie sa bude v prevádzke pravidelne meniť. Štvrté čerpadlo je rezervné a bude zaskakovať za odstavené čerpadlo.

Rozdelenie prítoku – priamo do prítoku aktivačných nádrží – alebo do usadzovacej nádrže, je regulovaný uzáverom s el. pohonom v príslušnej výtláčnej vetve.

V prípade zvyšujúcej sa hladiny v čerpacej stanici na prítoku aj pri prečerpávaní $Q_n = 140$ l/s sa musí otvoriť aj vetva do retenčnej nádrže, čerpadlá budú prečerpávať zvýšené množstvo ale časť prítoku (nad 140 l/s) bude usmernená do retenčnej nádrže.

Všetky 4 čerpadlá budú ponorné kalové čerpadlá pre čerpanie splaškových odpadových vôd s kanálovým poloootvoreným samočistiacim obežným kolesom, v prevedení do mokrej nádrže na vodiace tyče a pätkové koleno s plynulou reguláciou otáčok (s frekvenčným meničom).

Výtlak každého čerpadla bude opatrený guľovou spätnou klapkou a uzatváracou armatúrou a samostatným výtláčnym potrubím, ktoré sa za objektom čerpacej stanice spája do spoločnej výtláčnej predlohy.

K usmerneniu veľkosti prítoku do biologického čistenia resp. do usadzovacej nádrže a do retenčnej nádrže, bude vo výtlaku z čerpacej stanice osadený v každej vetve indukčný prietokomer aj uzáver s el. pohonom, s ovládaním zo stojanu. Hlavnou vetvou DN 300 sa bude

Am

000010

dopravovať odpadovú vodu do prítoku aktivačných nádrží, dvoma vedľajšími vetvami DN 250 sa bude dopravovať odpadová voda do usadzovacej nádrže a do retenčnej nádrže.

ZARIADENIE USADZOVACÍCH NÁDRŽÍ A BIOLOGICKÉHO ČISTENIA

Základné technické údaje:

Usadzovacia nádrž

Obe z usadzovacích / retenčných nádrží budú môcť slúžiť ako usadzovacia alebo ako retenčná nádrž.

Veľkosť usadzovacej nádrže

- šírka nádrže	...	B = 6,0 m
- hĺbka vody	...	H = 2,1 m
- dĺžka jednej usadzovacej nádrže	...	L = cca 22,4 m
- celkový objem v usadzovacej nádrži	...	$W_{UN} = 282 \text{ m}^3$

Počet usadzovacích nádrží

...

2

Doba zdržania v usadzovacej nádrži:

- pri $Q = 126 \text{ m}^3/\text{hod}$	...	T = cca 4 hod + 28 min
- pri $Q = 252 \text{ m}^3/\text{hod}$	...	T = cca 2 hod + 14 min

Retenčná nádrž

Obe z usadzovacích / retenčných nádrží budú môcť slúžiť ako usadzovacia alebo ako retenčná nádrž.

Veľkosť retenčnej nádrže

- šírka nádrže	...	B = 6,0 m
- hĺbka vody	...	H = 2,1 m
- dĺžka jednej retenčnej nádrže	...	L = cca 22,4 m
- celkový objem v retenčnej nádrži	...	$W_R = 282 \text{ m}^3$

Doba plnenia retenčnej nádrže:

- pri $Q = 126 \text{ m}^3/\text{hod}$	...	T = cca 4 hod + 28 min
- pri $Q = 252 \text{ m}^3/\text{hod}$	...	T = cca 2 hod + 14 min

Čerpadlá v retenčných nádržiach

V každej z usadzovacej / retenčnej nádrži, v prípade, že bude slúžiť ako retenčná nádrž, bude osadené ponorné čerpadlo na mechanicky vyčistenú vodu.

Prečerpávané prietoky z retenčnej nádrži:

- čerpadlom s frekvenčným meničom ($Q_{e5} = Q_{e6} = 10 - 15 \text{ l/s}$)	...	$Q_{e5} + Q_{e6} = \text{cca } 20 - 30 \text{ l/s}$
---	-----	---

Najkratšia doba vyprázdnenia retenčnej nádrže:

- pri $Q_{e5} + Q_{e6} = 108 \text{ m}^3/\text{hod}$...	T = cca 5,2 hod - 13 min
--	-----	--------------------------

Am

Aktivačné nádrže

Teplota:	...	$T_{min} = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$
Koncentrácia aktivovaného kalu	...	$X_c = 4,5\text{ kg/m}^3$
Oxický vek kalu:	...	$\Theta_{X,OX} = 14,7\text{ dní}$
Objemové zaťaženie v oxickom priestore:	...	$B_{V,OX} = 0,360\text{ kg/m}^3\cdot\text{deň}$
Oxické zaťaženie kalu:	...	$B_{X,OX} = 0,080\text{ kg/kg}\cdot\text{deň}$
Počet aktivačných nádrží	...	2
Doba zdržania v oxickom priestore:	...	$\Theta_{OX} = 10,9\text{ hod}$
Skutočný objem aktivácie:		
- objem regeneračnej zóny	...	$V_{REG} = 550\text{ m}^3$
- objem anaerobnej zóny	...	$V_{ANAE} = 962\text{ m}^3$
- objem anoxickej zóny	...	$V_{ANOX} = 2\,360\text{ m}^3$
- objem oxikkej zóny	...	$V_{OX} = 5\,244\text{ m}^3$
Celkový účinný objem aktivácie	...	$V_{CELIK} = 9\,115\text{ m}^3$
Hĺbka vody v aktivácii	...	$H = 5,0\text{ m}$
Denitrifikovaný dusík $\text{NO}_3\text{-N}_D$	...	$\text{NO}_3\text{-N}_D = 21,1\text{ mg/l}$
Účinnosť denitrifikácie	...	$E_{D,MIN} = 60\%$ $E_{D,MAX} = 77,8\%$
Potrebný recirkulačný pomer	...	$R_{L,MIN} = 1,5$ $R_{L,MAX} = 3,5$
Teplota pre výpočet množstva vzduchu:	...	$T_{min} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
Oxygenačná kapacita	...	$OC_{AN} = 5\,196\text{ kg O}_2/\text{d}$
Predpokladaná účinnosť rozpúšťania kyslíka v navrhutej aktivačnej nádrži	...	$E = 16,5\%$
Dodávka vzduchu do aktivačnej nádrže	...	$I_V = 4\,377\text{ m}^3/\text{hod}$
- z toho do oxikkej zóny	...	$I_{V,OX} = 3\,837\text{ m}^3/\text{hod}$ $= 2 \times 1918,5\text{ m}^3/\text{hod}$
- do regeneračnej zóny	...	$I_{V,REG} = 540\text{ m}^3/\text{hod}$

Dosadzovacie nádrže

Počet dosadzovacích nádrží	...	2
Veľkosť dosadzovacej nádrže		
- priemer nádrže	...	$D = 14,0\text{ m}$
- hĺbka vody po obvode dosadzovacej nádrže	...	$H = 4,0\text{ m}$
- priemer ukľudňovacieho priestoru	...	$d = 1,5\text{ m}$
- šírka odtokového žľabu	...	$b = 0,4\text{ m}$
- celková plocha dosadzovacej nádrže	...	$F_{DN} = 153,94 - 1,77 =$ $= 152,17\text{ m}^2$
- účinná plocha dosadzovacej nádrže (bez ukľudňovacieho priestoru a odtokového žľabu)	...	$F_{DN} = 153,94 - 1,77 - 13,14 =$ $= 139,03\text{ m}^2$

Am

000000

- celkový objem v dosadzovacej nádrži	...	$W_{DN-CELK} = 608,68 \text{ m}^3$
- účinný objem v dosadzovacej nádrži (bez kalového priestoru)	...	$W_{DN-UČIN} = 426,08 \text{ m}^3$

Čas zdržania v dosadzovacích nádržiach:

- pri $Q_{24} = 384,52 \text{ m}^3/\text{hod}$	...	$T = 2,22 \text{ hod}$
- pri $Q_{6,max} = 504 \text{ m}^3/\text{hod}$	...	$T = 1,69 \text{ hod} > 1,6 \text{ hod}$

Hydraulické zaťaženie:

- pri $Q_{24} = 384,52 \text{ m}^3/\text{hod}$	...	$\gamma = 1,38 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hod}$
- pri $Q_{6,max} = 504 \text{ m}^3/\text{hod}$	...	$\gamma = 1,81 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hod} < 2 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{hod}$

Technický popis:

Odpadové vody po mechanickom prečistení budú prečerpávané do procesu biologického čistenia do rozdeľovacej šachty, do ktorej prepadá aj regenerovaný kal (z nádrže regenerácie kalu) a dopravovaná aj mechanicky predčistená odpadová voda cez odtokový žľab z usadzovacích nádrží, prípadne aj prečerpávaná voda z retenčnej nádrže. Obe z nádrží usadzovacia / retenčná môže slúžiť ako usadzovacia nádrž aj ako retenčná nádrž. Funkciu nádrže zvolí obsluha ČOV. V prípade, že nádrž bude slúžiť ako usadzovacia, bude odtok z nádrže zaústená cez odtokový žľab a potrubie DN 250 z dna žľabu do rozdeľovacej šachty s uzatváracou klapkou na prítoku do aktivačných nádrží. V prípade, že obsluha zvolí nádrž ako retenčnú, táto sa bude po daždi t.j. pri znížených prítokoch automaticky vyprázdňovať prečerpávaním osadeným ponorným čerpadlom z dna nádrže potrubím DN 80 s uzatváracou klapkou do rozdeľovacej šachty na prítoku do aktivačných nádrží a pri prípadnom naplnení retenčnej nádrže, bude mechanicky vyčistená voda z retenčnej nádrže odtekať cez odtokový žľab a potrubie DN 250 z dna žľabu, v ktorom bude osadená uzatváracia klapka pozdĺž celého objektu biologického čistenia až do za tento objekt, kde bude potrubím DN 250, riešeným v stavebnej časti stavby, dopravená mechanicky predčistená voda do odtoku z ČOV (za objekt terciárneho čistenia).

Pri potrebe nutného vyprázdnenia retenčnej nádrže môže byť odpadová voda po mechanickom prečistení prečerpávaná z retenčnej nádrže osadeným ponorným čerpadlom z dna nádrže potrubím DN 80 druhou vetvou s uzatváracou klapkou do potrubia DN 250, ktorým bude dopravená mechanicky predčistená odpadová voda do odtoku z ČOV (za objekt terciárneho čistenia).

Z rozdeľovacej šachty preteká mechanicky predčistená odpadová voda spolu s regenerovaným kalom cez kanálový uzáver pri dne šachty do dvoch liniek anaerobnej a aktivačnej nádrže. Kanálový uzáver na vtok do jednej aj druhej linky bude ovládaný diaľkovo cez vodiacu tyč el. pohonom na stojane.

Aktivačná nádrž s anaerobnou nádržou je riešená ako dve samostatné linky. Na vtok mechanicky predčistenej odpadovej vody spolu s regenerovaným kalom cez kanálový uzáver budú štyri sekcie anaerobnej nádrže bez technologického vybavenia.

Am

000301

Za anaerobnou nádržou budú riešené 4 anoxické nádrže – denitrifikácia, ktoré budú vybavené ponorným miešadlom, osadeným na konzole, s ktorou bude možné miešadlo vyťahovať aj a natáčať po zvislej tyči až nad zábradlie aktivačnej nádrže, aby bolo umožnené aj nasmerovanie miešadla do požadovaného smeru aj umiestniť miešadlo do rôznej hĺbky nádrže aj vytiahnuť pri montáži a demontáži miešadla nad zábradlie nádrže.

Za poslednou anoxickou nádržou bude aktivačná zmes vtekať do oxickéj nádrže – nitrifikácie, vybavenej v rámci predmetného prevádzkového súboru prevzdušňovacím systémom. Na dne po celej ploche nádrže budú osadené prevzdušňovacie elementy jemnobublinnej aerácie. Tieto budú osadené aj v posledných dvoch anoxických nádržiach, ale iba pre sezónnu potrebu prevzdušnenia anoxickej zóny (predovšetkým v zimných mesiacoch).

V oxickéj nádrži každej z aktivačných nádrží bude osadený trvale prevádzkovaný systém jemnobublinnej aerácie - prevzdušňovacie elementy aj s prepojovacími zostavami k napojeniu prevzdušňovacích elementov na rozvod vzduchu riešený v rámci stavebného objektu, vrátane kotviacich prvkov do betónových stien aktivačných nádrží na množstvo vzduchu pre každú oxickú nádrž 1918,5 m³/hod.

V každej linke aktivačnej nádrže bude osadené vertikálne vrtuľové kalové čerpadlo k internej recirkulácii aktivačnej zmesi s plynulou reguláciou otáčok (s frekvenčným meničom), vo vyberateľnom prevedení k montáži do potrubia DN 600. Tieto čerpadlá budú vybavené frekvenčným meničom, ktorým budú ovládané v závislosti na veľkosti prítoku odpadovej vody do aktivačnej nádrže. Aktivačnú zmes budú recirkulovať do 1. anoxickej nádrže cez potrubie DN 450 z ocele tr. 17 (z nerez).

Medzi oboma linkami anaerobnej a aktivačnej nádrže bude riešená regeneračná nádrž kalu, ktorá bude taktiež v rámci prevádzkových súborov vybavená prevzdušňovacími elementmi jemnobublinnej aerácie, s dodávkou vzduchu cca 540 m³/hod.

Aktivačná zmes bude z každej aktivačnej nádrže pretekať potrubím do príslušnej dosadzovacej nádrže.

Za každou aktivačnou nádržou je navrhnutá kruhová dosadzovacia nádrž vybavená strojným zariadením kruhovej dosadzovacej nádrže, zahrňujúcim ukludňovací valec, dnový odrážací kužeľ, žlab odtoku vyčistenej vody aj s nornou stenou, žlab a odtokové potrubie plávajúcich látok a podjazdový most so stieracím zariadením dna dosadzovacej nádrže do kalovej priehlbne a hladiny dosadzovacej nádrže do odtoku plávajúcich látok, prepádovými hranami odtokového žlabu - vnútornými aj vonkajšími, s čistiacou kefou prepádovej hrany zberného žlabu, v materiálovom prevedení pojazďového mostu - žiarovo zinkovaná oceľ, materiálové prevedenie ostatných oceľových konštrukcií, žlabu, novej steny prepádovej hrany a stieracej lišty s konštrukciou - oceľ tr. 17 (nerez), vrátane kompletnej elektroinštalácie a s ovládaním z pojazďového mostu.

V kalovej priehlbni sa bude usadzovať kal, ktorý bude cez čerpaciu stanicu kalov (nachádzajúcej sa v kalovej čerpacej stanici) prečerpávaný ako prebytočný kal do kalojemu, resp. ako vratný kal späť do čistiaceho procesu. Odtok plávajúcich látok bude zaústený do šachty kalovej čerpacej stanice pre surový a plávajúci kal, odkiaľ bude spolu so surovým a terciárnym kalom prečerpávaný do nádrže regenerácie kalu.

000000

Z oboch dosadzovacích nádrží bude vyčistená voda odtekať cez odtokový žľab vnútri nádrže a odtokové potrubie za nádržou do objektu terciárneho čistenia zaradeného ako posledný článok procesu čistenia odpadových vôd predmetnej ČOV. Terciárne čistenie budú zabezpečovať dva mikrositové bubnové filtre. Biologicky vyčistená odpadová voda bude z oboch dosadzovacích nádrží vtekať do vtokového žľabu objektu terciárneho čistenia. Objekt terciárneho čistenia bude rozdelený na tri žľaby, pričom každý žľab bude opatrený hradítkom. V dvoch žľaboch budú osadené dva uvedené mikrositové bubnové filtre v prevedení do betónového žľabu, s horizontálnou rotáciou bubnových filtrov, vrátane čerpadla ostrekovej vody, kalového čerpadla a elektrického rozvádzača s automatickým riadením chodu. Tretí žľab bude slúžiť na obtokovanie bubnových filtrov.

Terciárny kal zachytený v kalovej šachte príslušného mikrositového bubnového filtra bude vyústený z objektu terciárneho čistenia a bude dopravený potrubným rozvodom do šachty čerpacej stanice surového a plávajúceho kalu, odkiaľ bude prečerpávaný do nádrže regenerácie kalu.

Z objektu terciárneho čistenia bude vyčistená voda z ČOV odtekať cez odtokový žľab, opatrený meným profilom - Parschallov žľab vybavený príslušným meraním, do recipientu Trnavka.

ZARIADENIE K DOPRAVE TLAKOVÉHO VZDUCHU

Základné technické údaje:

Potreba vzduchu k prevzdušneniu

aktivačnej nádrže

... $I_V = 4\,377 \text{ m}^3 / \text{hod}$

- z toho do oxickéj zóny

... $I_{V,OX} = 3\,837 \text{ m}^3 / \text{hod}$
 $= 2 \times 1\,918,5 \text{ m}^3 / \text{hod}$

- do regeneračnej zóny

... $I_{V,REG} = 540 \text{ m}^3 / \text{hod}$

Technický popis:

Vzduch do aktivačných nádrží budú zabezpečovať rotačné dúchadlá osadené v samostatnej miestnosti v objekte mechanického predčistenia.

Navrhovaná je zostava 5-tich dúchadiel vybavených plynulou reguláciou otáčok (frekvenčným meničom), dve prevádzkové o vyššom výkone, dve prevádzkové o nižšom príkone a jedno rezervné dúchadlo o vyššom výkone.

Výstup z každého dúchadla bude opatrený poistným ventilom, odkalovacím ventilom, kontaktným tlakomerom, spätnou klapkou a uzatváracou armatúrou (uzatváracou klapkou) s el. servopohonom. Tieto uzatváracie klapky s el. servopohonom sú viazané na chod príslušných dúchadiel.

Výstupné potrubia všetkých dúchadiel budú zaistené do spoločnej výstupnej predlohy DN 500, odkiaľ budú vyústené tri vetvy – dve pre dopravu vzduchu k prevzdušneniu oxických nádrží (pre prípad potreby aj anoxických nádrží) nitrifikácie – jedna pre dopravu vzduchu k prevzdušneniu regeneračnej nádrže kalu. Výstupná predloha bude opatrená membránovou

000000

tlakovou nádobou k tlmeniu rázov v rozvode vzduchu, ktorá bude opatrená meraním tlaku k regulácii všetkých dúchadiel.

Výstupné potrubie každého dúchadla aj výstupná predloha DN 500 budú opatrené odkalovacím potrubím, ktoré bude zaústené do odkalovacej šachty, opatrenej ponorným čerpadlom na mierne znečistenú vodu, s vlastným plavákom, ktorým sa budú voda z odkalenia vzduchových potrubí prečerpávať cez potrubný rozvod DN 32, opatrený spätným ventilom, na spevnenú plochu pred objektom kalovej ČS.

V každej z troch vetiev vzduchového potrubia z výstupnej predlohy, do aktivačných nádrží a do regeneračnej nádrže kalu, bude osadená regulačná klapka s ovládaním el. pohonom k udržiavaniu tlaku v príslušnej vetve na základe nameraného tlaku za príslušnou regulačnou klapkou.

V potrubí privodu vzduchu k prevzdušňovacím elementom v oxických nádržiach, ktoré budú pre každú oxickú nádrž dve – pre 1. polovicu oxickej nádrže a druhá pre 2. polovicu oxickej nádrže, budú osadené ďalšie uzatváracie klapky s el. pohonom, k regulácii privodu vzduchu na základe príslušných kyslíkových sond.

Tlakový vzduch pre prevádzku vertikálneho lapáku piesku bude zabezpečovať jedna kompresorová stanica so stacionárnym, vzduchom chladeným skrutkovým kompresorom vybaveným elektro-pneumatickým regulačným systémom, s el. motorom a štartérom, so vzdušníkom, umiestnený v odhlučnenej skrini. Kompresorová stanica bude osadená v miestnosti spolu s dúchadlami v objekte mechanického predčistenia. Výstup z kompresorovej stanice DN 50 bude opatrený uzatváracím ventilom a odbočkou s uzatváracím ventilom a hadicovou prípojkou.

Všetky potrubné rozvody z dúchadiel aj kompresorovej stanice budú nerezové (z ocele tr.17) s nerezovými armatúrami.

ZARIADENIE KALOVÝCH ČERPACÍCH STANÍC

Základné technické údaje:

Koncentrácia vratného a prebytočného kalu	...	0,8 %
Produkcia prebytočného kalu	...	181,7 kg / deň
Predpokladaný rozklad a hydrolýza	...	cca 25 %
Produkcia prebytočného kalu po rozklade a hydrolýze	...	136,3 m ³ / deň

Technický popis:

Medzi oboma dosadzovacími nádržami, pod objektom terciárneho čistenia je riešená kalová čerpacia stanica vratného a prebytočného aktivovaného kalu, do ktorej je dopravený kal z kalovej priehlbne každej dosadzovacej nádrže samostatným potrubím DN 300. Prečerpávanie vratného aktivovaného kalu z každej dosadzovacej nádrže do regeneračnej nádrže kalu zabezpečí pre každú linku biologického čistenia jedno prevádzkové kalové čerpadlo a jedno

Am

rezervné čerpadlo pre obe linky biologického čistenia s plynulou reguláciou otáčok (s frekvenčným meničom), v prevedení do suchej strojovne ako vertikálna montáž na podstavec. Čerpadlá budú automaticky ovládané v závislosti na prítoku do ČOV. Úmerne podľa veľkosti prítoku budú ovládané otáčky čerpadla cez frekvenčný menič. Pri max. prítoku bude aj čerpadlo dodávať max. množstvo, pri min. prítoku bude dodávať čerpadlo nastavené min. množstvo. Prečerpávanie prebytočného aktivovaného kalu do objektu kalového hospodárstva – do pásového zahusťovača – zabezpečí z každej dosadzovacej nádrže jedno kalové čerpadlo v prevedení do suchej strojovne ako vertikálna montáž na podstavec.

Sanie všetkých kalových čerpadiel z každej dosadzovacej nádrže budú napojené na saciu predlohu DN 300 z kalovej priehlbne príslušnej dosadzovacej nádrže, pričom v sacom potrubí každého čerpadla bude osadený ručný nožový uzáver (nožové šúpatko) príslušnej svetlosti a gumový kompenzátor príslušnej svetlosti.

Vo výtláčnom potrubí každého kalového čerpadla bude osadená guľová spätná klapka, gumový kompenzátor a ručný nožový uzáver (nožové šúpatko).

V potrubí výtlaku prebytočného aktivovaného kalu do regeneračnej nádrže bude v každej vetve osadený indukčný prietokomer, v potrubí výtlaku vratného aktivovaného kalu do objektu kalového hospodárstva bude taktiež v každej vetve osadený indukčný prietokomer.

V kalovej čerpacej stanici pod objektom terciárneho čistenia budú osadené aj dve vertikálne odstredivé článkové čerpadlá pre čerpanie vyčistenej odpadovej vody z ČOV s prietokom $Q = 3,0$ l/s, vybavené plynulou reguláciou otáčok (frekvenčným meničom) a jedno vertikálne odstredivé článkové čerpadlo s prietokom $Q = 18,0$ l/s pre zabezpečenie požiarnej vody. Do týchto čerpadiel bude zaústená vyčistená voda z odtokového žľabu terciárneho čistenia dvoma potrubnými prechodmi DN 100 cez strop čerpacej stanice kalov, v ktorom bude osadený gumový kompenzátor. Z týchto potrubných prechodov bude riešený samostatný prívod do všetkých troch čerpadiel. V prívodnom potrubí bude tiež riešená odbočka pre odber vzoriek vyčistenej vody ukončená ventilom a hadicovou prípojkou a uzatvárací ventil. Samostatný výtlak každého z týchto čerpadiel bude vybavený spätným ventilom a uzatváracím ventilom, kde za čerpadlami vybavenými frekvenčným meničom bude na výtláčnom potrubí napojená cez potrubie opatrené uzatváracím ventilom membránová tlaková nádoba s tlakovým spínačom. Výtláčne potrubie týchto čerpadiel na vyčistenú vodu bude opatrené kompenzátorom a ďalším uzatváracím ventilom a vyústená bude mimo objekt čerpacej stanice kalov do rozvodu vyčistenej tlakovej vody na prevádzkové účely v areáli ČOV (do objektu mechanického predčistenia, s odbočkou do jestvujúcej prevádzkovej budovy, a druhá vetva do objektu kalového hospodárstva).

Kedže objekt kalovej čerpacej stanice sa nedá už gravitačne odkanalizovať, prípadné vody z oplachu a pod. v kalovej ČS, budú zhromažďované vo vytvorenej šachte v podlahe kalovej ČS a odtiaľ budú prečerpávané ponorným čerpadlom na mierne znečistenú vodu, s vlastným plavákom cez potrubný rozvod DN 32, opatrený spätným ventilom, na spevnenú plochu pred objektom kalovej ČS.

Am

000000

V kalovej ČS bude potrubný rozvod kalu z nerez (z ocele tr. 17) vrátane všetkých armatúr, potrubný rozvod vyčistenej vody, vrátane armatúr, bude z nemäkčeného PVC spájaného lepením.

Surový kal z usadzovacích nádrží bude odpúšťaný z kalových priehlbni usadzovacích nádrží gravitačne, potrubím v ktorom budú osadené nožové uzávery (nožové šúpatka) do podzemnej šachty ČS surového a plávajúceho kalu, osadenej medzi oboma dosadzovacími nádržami. Do tejto šachty bude zaústený aj plávajúci kal z usadzovacích nádrží, plávajúci kal z dosadzovacích nádrží aj terciárny kal z bubnových filtrov terciárneho čistenia.

Prečerpávanie kalov zo šachty ČS surového a plávajúceho kalu bude prečerpávané do nádrže regenerácie kalu jedným prevádzkovým a jedným rezervným kalovým čerpadlom vybaveným zabudovaným zariadením zabezpečujúcim prečerpanie kalu, v prevedení do mokrej nádrže na dve vodiace tyče a pätkové koleno. V šachte ČS bude každé čerpadlo opatrené samostatným výtláčnym potrubím DN 100, v ktorom bude osadená guľová spätná klapka, gumový kompenzátor a v horizontálnej časti výtláčneho potrubia, za objektom šachty čerpacej stanice bude na potrubí osadený nožový uzáver (šúpatko) vrátane diaľkového ovládania na kľúč. Samostatné výtláčne potrubia za objektom čerpacej stanice sa spájajú do jedného spoločného výtlaku DN 100.

Potrubný rozvod bude z nerez (z ocele tr. 17) vrátane všetkých armatúr.

ZARIADENIE KALOVÉHO HOSPODÁRSTVA

Základné technické údaje:

Koncentrácia zahusteného prebytočného kalu	
(po zahutnení v pásovom zahusťovači) v kalojeme ...	5,0 %
Priemerný odber zahusteného kalu k uskladneniu	
do kalojemov ...	21,8 m ³ / deň
Počet kalojemov ...	2
Navrhnutá veľkosť kalojemu:	
- priemer ...	D = 9,0 m
- max. hladina ...	H = 8,6 m
Maximálny objem v kalojeme ...	V = 547,1 m ³
Celkový objem kalojemov (2 kalojemov) ...	1094,2 m ³
Vek kalu v kalojemoch (v 2 kalojemoch) ...	$\Theta_{kalu} = 50,2$ dní (cca 1,5 mesiaca)

Koncentrácia mechanicky odvodneného kalu	
(po odvodnení v odvodňovacom agregáte) ...	30,0 %
Množstvo mechanicky odvodneného kalu	
(s koncentráciou sušiny 30%) ...	3,63 m ³ / deň = cca 3,81 t / deň
Spotreba tekutého flokulantu pre pásový	
zahusťovač (prebytočného kalu do kalojemu) ...	54,52 g / deň
Spotreba práškoveho flokulantu pre odvodňovací	
agregát (kalu k mechanickému odvodneniu) ...	7,63 kg / deň

An

000856

Technický popis:

Kal usadzovaný na dne dosadzovacej nádrže bude prečerpávaný buď ako aktivovaný recirkulovaný (vratný) kal späť do aktivačnej nádrže ale aj ako prebytočný aktivovaný kal do objektu kalového hospodárstva – do pásového zahusťovača, osadený v objekte kalového hospodárstva.

Pásový zahusťovač bude v nerezovom prevedení. Prebytočný aktivovaný kal bude zaústený do statického flokulátora, v ktorom sa optimalizuje tvorba vločiek. Ku gravitačnej separácii dôjde v gravitačnej zóne, kde sa oddelí prevažná časť kvapalnej fázy.

Zahustený kal bude prepadať do plastovej nádrže na zahustený kal, osadenej pod sklzom zahusteného kalu z pásového zahusťovača.

V rámci pásového zahusťovača bude osadený obslužný panel s elektrorozvádzačom.

Filtrát z pásového zahusťovača bude zaústený do potrubia DN 100 vedeného v kanáli, ktoré bude zaústené do vnútornej kanalizácie objektu kalového hospodárstva.

K príprave a dávkovaniu flokulantu na zrážanie kalu bude osadená automatická flokulačná stanica na prípravu a dávkovanie roztoku flokulantu s ovládacím panelom a s objemovým vretenovým dávkovacím čerpadlom flokulantu s plynulou reguláciou otáčok.

Oplachová voda pre prevádzku pásového zahusťovača v požadovanom tlaku a tiež prevádzková voda pre flokulačnú stanicu bude zabezpečená odbočkami z potrubia prívodu tlakovej vyčistenej vody vedenej v kanáli v objekte kalového hospodárstva. Na potrubí tlakovej vody bude osadený filter a spätný ventil, a na odbočke prívodu vody do pásového zahusťovača bude osadený uzáver s el. pohonom.

Voda do objektu kalového hospodárstva je do objektu dopravená dopravnými čerpadlami z objektu ČS kalov.

Prečerpávanie zahusteného kalu z pásového zahusťovača zhromažďovaného v plastovej nádrži pri pásovom zahusťovači do zvoleného kalojemu bude zabezpečovať jedno prevádzkové a jedno rezervné objemové vretenové kalové čerpadlo. V sacom potrubí každého čerpadla bude osadený nožový uzáver (nožové šúpatko), vo výtlačnom potrubí každého čerpadla tiež nožový uzáver (nožové šúpatko).

V prívide zahusteného kalu do každého kalojemu bude osadený nožový uzáver (nožové šúpatko) s el. pohonom, ktorým sa navolí plnenie príslušného kalojemu. Pri uzatvorení oboch uzáverov na prívide zahusteného kalu do kalojemov bude blokovaný chod prevádzkového aj rezervného čerpadla zahusteného kalu.

K zhromažďovaniu zahusteného prebytočného aktivovaného kalu budú slúžiť dva kalojemny vybavené v rámci predmetného prevádzkového súboru potrubím bezpečnostného prepadu troma potrubnými zónovými odbermi kalovej vody, zaústenými do vnútornej kanalizácie v objekte kalového hospodárstva.

V každom kalojeme bude ďalej osadené ponorné kalové miešadlo osadené na konzole, s ktorou bude možné miešadlo vyťahovať a aj natáčať po zvislej tyči až nad zábradlie kalojemu nádrže, aby bolo umožnené aj nasmerovanie miešadla do požadovaného smeru aj umiestniť miešadlo do rôznej hĺbky nádrže aj vytiahnuť pri montáži a demontáži miešadla nad zábradlie kalojemu.

Každý kalojem bude tiež vybavený štyrmi vetvami rozvodu tlakového vzduchu napojenými na rozvod tlakového vzduchu z dvoch kompresorových staníc so stacionárnym, vzduchom chladeným skrutkovým kompresorom vybaveným elektro-pneumatickým regulačným systémom, s el. motorom a štartérom, so vzdušníkom, umiestnený v odhlučnenej skrini. Výstup z každej kompresorovej stanice DN 50 bude opatrený uzatváracou klapkou na vzduch a pred zaústením do každého kalojemu bude každá zo štyroch vetiev NR DN 40 opatrená ventilom.

K premiešavaniu obsahu kalojemu čerpadlom bude pri každom kalojeme osadené kalové čerpadlo pre čerpanie zahusteného stabilizovaného kalu s kanálovým polootvoreným samočistiacim obežným kolesom, v prevedení do suchej strojovne vo vertikálnej montáži na podstavce.

Čerpadlo bude odťahovať kal z dna kalojemu a výtlak čerpadla, opatrený guľovou spätnou klapkou bude zaústený dvoma vetvami s uzáverom späť do kalojemu.

K prečerpávaniu zahusteného a stabilizovaného kalu zo zvoleného kalojemu k mechanickému odvodneniu bude zabezpečovať objemové kalové vretenové čerpadlo s plynulou reguláciou otáčok. Pri oboch kalojemoch bude osadené jedno čerpadlo, ktoré bude odťahovať kal z dna kalojemu cez sacie potrubie s nožovým uzáverom (nožovým šúpatkom). Vo výtlaku každého čerpadla k mechanickému odvodneniu kalu bude taktiež osadený nožový uzáver (nožové šúpatko).

K mechanickému odvodneniu kalu bude v kalovom hospodárstve osadená kompletná zostava modulárneho systému na kontinuálne odvodňovanie komunálnych kalov, ktorého hlavným zariadením je odvodňovací agregát - odstredivka.

Odvodňovací agregát bude zabezpečovať odvodnenie zahusteného stabilizovaného kalu (so sušinou cca 5%) na úroveň odvodnenia so sušinou vo filtračnom koláči cca 30 %.

K príprave a dávkovaniu flokulantu na zrážanie kalu bude v rámci odvodňovacieho agregátu osadená automatická flokulačná stanica na prípravu a dávkovanie roztoku flokulantu s ovládacím panelom a s objemovým vretenovým dávkovacím čerpadlom flokulantu s plynulou reguláciou otáčok.

Oplachová voda pre odvodňovací agregát bude zabezpečená z rozvodu tlakovej vyčistenej vody, v ktorom bude osadený filter a uzatvárací ventil.

V rámci odvodňovacej linky bude osadený obslužný panel s elektrorozvádzačom, macerátor, indukčné prietokomery a príslušné potrubné rozvody.

Každý kalojem bude ešte vybavený potrubím odťahu zahusteného stabilizovaného kalu ukončeného koncovkou s bajonetovým uzáverom, k odťahu kalu fekálnym vozidlom.

Mechanicky odvodnený kal bude sústavou dopravníkov dopravený na krytú plochu pre dočasné uloženie mechanicky odvodneného kalu pri objekte kalového hospodárstva.

Odpad kalovej vody z dopravníka, ako aj odpad z deacrátoru odstredivky budú zaústené do vnútornej kanalizácie ČOV.

Tlaková voda pre tepelné čerpadlo v objekte kalového hospodárstva bude zabezpečená odbočkou z potrubia tlakovej vyčistenej vody vedenej v kanáli. Potrubie DN 50 je vyvedené nad podlahu do výšky cca 0,9 m a na tomto potrubí je postupne osadená zostava armatúr pre tepelné čerpadlo – uzáver, filter, vodomer DN 25, uzáver DN 32, guľový regulačný a uzatvárací ventil DN 32, uzáver DN 32, obtok regulačného ventilu s uzáverom a uzatvárací ventil DN 32, za ktorým je zriadená hadicová prípojka. Doskový výmenník tepelného čerpadla bude napojený hadicami na hadicové prípojky prívodu vody a odpadu z doskového výmenníka. Odpad bude napojený do vnútornej kanalizácie ČOV.

Tlakovú nezávislý regulačný ventil reguluje tlak a zároveň pôsobí ako regulačný ventil prietoku. Pri zvyšujúcom sa diferenčnom tlaku uzatvára a zabezpečuje konštantný tlak pred regulačným ventilom.

Potrubné rozvody budú z nemäkčeného PVC-u a z nerez (oceľ tr.17).

ZARIADENIE CHEMICKÉHO ZRÁŽANIA FOSFORU

Základné technické údaje:

Parametre dávkovacieho čerpadla:	...	$Q_{\max} = 1,6 - 4,8 \text{ l/hod}$
	...	$H_{\max} = 7,0 \text{ m}$
Zásobník síranu železitého: - objem:	...	$V = 2 \times 15 \text{ m}^3$
Dávka síranu železitého pri biologickom zrážaní fosforu		
(pri potrebe odstránenia $P = 0,6 \text{ mg/l}$)	...	$4,66 \text{ l/hod} \rightarrow \text{cca } 111,8 \text{ l/deň}$

Technický popis:

K chemickému zrážaniu fosforu v odpadovej vode budú v železobetónovej vani osadené dva polyetylenové dvojplášťové zásobníky síranu železitého (41% roztok $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) vrátane príslušenstva zásobníkov.

K dávkovaniu roztoku síranu železitého budú slúžiť 3 membránové dávkovacie čerpadlá k dávkovaniu roztoku síranu železitého s manuálnou aj plynulou reguláciou (plynulou reguláciou zmeny frekvencie zdvihov) veľkosti dávky, s LCD displejom prietoku. Dávkovacie čerpadlá budú osadené v tesnej blízkosti zásobníkov, vrátane ovládacieho panelu k riadeniu dávky roztoku síranu železitého a kontrole množstva. Potrubia výtaku dávkovacieho čerpadla budú vyústené zo železobetónovej vane a ďalej bude rozvod síranu železitého riešený v zemi v rámci stavebného objektu.

ZARIADENIE NÁDRŽE ŽUMPVÝCH VÔD

Navrhovaná ČOV bude tak ako doteraz umožňovať aj dovoz žumpových vôd (studených splaškov), ktoré sa budú zhromažďovať v navrhnutej nádrži žumpových vôd. Tým sa zabezpečí zneškodňovanie aj žumpových vôd z okolia ČOV.

Nádrž žumpových vôd bude vybavená zariadením na meranie množstva vypustených žumpových vôd, tiež ponorným miešadlom na premiešavanie týchto vôd a v gravitačnom odtoku

Am

000000

z nádrže bude osadený nožový uzáver (nožové šúpatko) s diaľkovým ovládaním z ovládacieho stojanu s el. pohonom.

Nádrž žumpových vôd bude vybavená prijímacou stanicou fekálnych vozov, ktorá bude obsahovať – panel riadenia, modul identifikácie dovozov, tlačiareň, prietokomer, odbernú potrubnú zostavu, zariadenie automatického preplachu, pripojovací bod pre modul pll a vodivosť, pneumatický nožový uzáver s elektronickým riadením, kompresor pre pneumatický uzáver, identifikátory a súpravu pre prenos údajov do riadiaceho strediska.

DEMONTÁŽ JESTVUJÚCEHO TECHNOLOGICKÉHO ZARIADENIA

Už počas realizácia stavby sa demontuje technologické zariadenie, ktoré bráni vo výstavbe navrhovanej zvýšenej kapacity ČOV. V tejto etape sa demontuje jestvujúce opotrebované zariadenie pásového lisu pre mechanické odvodnenie kalu a tiež zvyšky zariadenia v jestvujúcich nádržiach v priestore navrhovaného biologického čistenia.

Po zrealizovaní stavby a uvedení do skúšobnej prevádzky sa vykoná demontáž jestvujúceho opotrebovaného a pre ďalšiu prevádzku ČOV nefunkčného technologického zariadenia. Kompletne sa demontujú jestvujúce zariadenie mechanického predčistenia.

TREBIŠOV – MESTO – ROZŠÍRENIE KANALIZÁCIE

V rámci strojnotechnologického zariadenia predmetného prevádzkového súboru „PS 0201“ je riešené technologické vybavenie čerpacej stanice dažďových vôd čerpadlami aj s príslušenstvom, vrátane potrubných rozvodov, armatúr a oceľových konštrukcií. Navrhované strojnotechnologické zariadenie bude osadené v predmetnom podzemnom objekte čerpacej stanice.

Základné technické údaje ČS:

Výkon čerpacej stanice Trebišov:

- prečerpávané množstvo:	...	$Q_s = 54 \text{ l/s} + 100\% \text{ rezerva}$
- dopravná výška:	...	$H_s = 5,58 \text{ m}$
- inštalovaný príkon:	...	$2 \times 7,5 \text{ kW}$

Výtlak z ČS: ... DN 250 (HDPE)

Technický popis zariadenia:

Dažďové vody z časti mesta Trebišov budú vtekať gravitačne potrubím DN 300 do šachty predmetnej čerpacej stanice.

Na vtoku do čerpacej stanice bude osadený vyťahovateľný hrablicový kôš z nehrdzavejúcej ocele (occe tr. 17) po dvoch vodiacich tyčiach z nehrdzavejúcej ocele (occe tr.17) ukotvených na dne šachty a v stropnom otvore šachty.

Prečerpávanie dažďových vôd zo šachty čerpacej stanice bude jedným prevádzkovým a jedným rezervným ponorným kalovým čerpadlom vybaveným zabudovaným zariadením zabezpečujúcim prečerpanie všetkých nečistôt obsiahnutých v dažďových odpadových vodách, v

000000

prevedení do mokrej nádrže na dve vodiace tyče a pätkové koleno, vrátane tepelnej ochrany motora, sondy prieniku kvapaliny a monitorovacej jednotky. Súčasťou dodávky čerpadiel budú aj vodiace tyče s horným uchytením, prírodné káble, dva plavákové snímače na blokovanie čerpadiel s el. káblami, lanka a reťaze pre vyťahovanie čerpadla. Vodiace tyče na montáž a demontáž čerpadla budú u oboch čerpadiel čerpacej stanice uchytené o dno šachty čerpacej stanice a na konzole pod hranou otvoru v strope čerpacej stanice.

K signalizácii maximálnej havarijnej hladiny bude v šachte čerpacej stanice osadený plavákový spínač vhodný do prostredia šachty odpadovej vody.

V šachte ČS bude každé čerpadlo opatrené samostatným výtlačným potrubím svetlosti DN 150 (nerez ocel tr. 17). V každom výtlačnom potrubí bude osadená guľová spätná klapka DN 150, gumový kompenzátor DN 150 a v horizontálnej časti výtlačného potrubia, za objektom šachty čerpacej stanice bude na potrubí osadený nožový nerezový medzírúrubový uzáver (šúpatko) na splaškovú odpadovú vodu svetlosti DN 150, vrátane diaľkového ovládania na kľúč, aby bolo zabezpečené ich ovládanie cez hydrantový poklop nožového uzáveru. Samostatné výtlačné potrubia za objektom čerpacej stanice sa spájajú do jedného spoločného výtlaku svetlosti DN 150 – potrubie z nerez (z ocele tr. 17). Tento spoločný výtlak je ukončený priamym prechodom DN 150/DN 250 a cca 1,5 m za šachtou čerpacej stanice ukončený prírubou svetlosti DN 250.

Výtlačné potrubie bude ďalej riešené potrubím DN 250 z HDPE v rámci stavebného objektu stavby.

Za účelom odvetrania šachty čerpacej stanice je zo šachty vyvedené potrubie DN 50 (ocel tr. 17), ktoré je vyvedené na vhodnom mieste, v blízkosti rozvážača, nad terén a opatrené proti poveternostným vplyvom 2 x kolenom DN 50.

Ocelové konštrukcie:

K podpretiu a osadeniu potrubných rozvodov výtlaku čerpadiel v šachte čerpacej stanice sa vyhotovia zvarané konzoly z nerezových ocelových tyčí (z ocele triedy 17), ktoré sa ukotvia do stien šachty pomocou nastreľovacích skrutiek s maticami.

Potrubia budú ku konzolám pripevnené pomocou držiakov.

K uľahčeniu montáže a demontáže čerpadiel bude u prevádzkovateľa ako súčasť dodávky pripravený ľahko zmontovateľný a demontovateľný otočný žeriav na strop čerpacej stanice pre vyťahovanie a spúšťanie čerpadiel a prípadne aj hrablicového koša. Na strope čerpacej šachty bude osadená kotevná pätká pre tento prenosný žeriav.

Ovládanie:

Čerpadlá budú ovládané automaticky v závislosti na hladine odpadovej vody v šachte čerpacej stanice od plavákových spínačov. Ďalší plavák bude nainštalovaný na signalizáciu havarijnej hladiny v príslušnej čerpacej stanici.

V prevádzke sa budú čerpadlá automaticky striedať, aby každé čerpadlo bolo určitý čas prevádzkové a určitý čas ako rezervné.

000001

Rozsah telemetrického prenosu:

- Z čerpacej stanice bude do dispečingu zabezpečený prenos:
- signalizácie max. hladiny v šachte čerpacej stanice
 - vníknutie nepovolaných osôb do čerpacej stanice a rozvádzača
 - výpadok el. energie
 - signalizácie poruchy čerpadiel

Am

680809

4.6 POPIS RIEŠENIA ELEKTROTECHNICKEJ ČASTI

Stavebná elektroinštalácia je riešená v nasledovných objektoch:

SO 102 – OBJEKTY MECHANICKÉHO PREDČISTENIA

Stavebná elektroinštalácia v predmetnom stavebnom objekte rieši:

- hlavné silnoprúdové rozvody v objekte
- rozvádzač RS6
- svetelnú elektroinštaláciu a spôsob ovládania
- zásuvkovú elektroinštaláciu
- ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

Základné technické údaje

Rozvodné siete

3 / N / PEN AC 400/230V, 50Hz, TN-S

1 / N / PEN AC 230V, 50Hz, TN-S

Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41: 2007

Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
 - Zábrany alebo kryty – Príloha A, kapitola A.2
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie – 411.3.1
 - Samočinné odpojenie napájania pri poruche – 411.3.2

Ochranné opatrenie: 412 – Dvojitá alebo zosilnená izolácia (A/ alebo B/)

A/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Prídavná izolácia – N412.1.1.1

B/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3

000000

Príkion elektrickej energie

Príkion elektrickej energie pre navrhovanú inštaláciu:

	P _i	β	P _s
Rozvádzač RS7	12,424 kW	0,76	9,45 kW

Prostredie

Prostredie v uvažovaných priestoroch bolo stanovené v protokole o určení prostredia, ktorý je súčasťou tejto dokumentácie.

Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie

Navrhované technologické zariadenie v objekte je podľa STN 34 1610 zaradené do 3. stupňa dôležitosti dodávky elektrickej energie.

Ochrana proti skratu a preťaženiu

Obvody sú proti skratu a preťaženiu chránené ističmi príslušného typu a predpísanej dimenzie v navrhovanom rozvádzači RS6.

Ochrana proti prepätiu

Ochrana proti prepätiu je riešená v rozvádzači RS6 kombinovanými prepäťovými ochranami SPD typu 1+2 (B+C), s menovitým výbojovým prúdom (8/20μs)/pól I_n=30kA a bleskovým impulzným prúdom (10/350μs)/pól I_{imp}=12,5kA, napäťová hladina U_p=1,2kV, doba odozvy t_a<100ns.

Ochrana proti statickej elektrine

Za normálnych prevádzkových podmienok v objekte sa nepredpokladá vznik statickej elektriny v takom množstve, aby mohlo dôjsť k poškodeniu zariadení alebo ohrozeniu zdravia.

Prierezy vedení a úbytky napätia

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádzalo z predpokladu dodržiavania dovolených úbytkov napätia v rozvode pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov.

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovolených úbytkov podľa STN 34 1610.

Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, čl. 525.

Zostatkové riziko

Prevádzka vyššie uvedených zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a odborných prehliadok a odborných skúšok nespôsobuje vznik zostatkového rizika.

003204

Krytie navrhovaných zariadení je uvedené na príslušných výkresoch PD. Uvedené zariadenia vyhovujú pre inštaláciu do predmetných prostredí.

Začlenenie elektrických zariadení podľa miery ohrozenia
v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., Príloha č.1, III. Časť sú podľa miery ohrozenia zaradené technické zariadenia elektrické nasledovne:

Vyhradené technické zariadenia s vyššou mierou ohrozenia – Skupina „B“.
Popis technického riešenia

Všobecný popis

Všetky NN obvody stavebnej elektroinštalácie budú napájané z rozvádzača stavebnej elektroinštalácie RS6. V objekte bude riešené vnútorné osvetlenie priestorov, osvetlenie vonkajších vstupov, núdzové osvetlenie, zásuvková elektroinštalácia a ochranné pospájanie.

Kompletná silnoprúdová elektroinštalácia a elektroinštalácia ovládacích obvodov bude realizovaná celoplastovými Cu káblami príslušnej dimenzie s jednodrôtovou konštrukciou jadra s PVC izoláciou, resp. inými Cu káblami príslušnej dimenzie a konštrukcie.

Všetky káble musia byť na oboch koncoch označené káblovými štítkami s údajom druhu kábla, čísla obvodu a smerovania.

Popis súčasného stavu

Predmetná stavba bude postavená ako novostavba.

Svetelná elektroinštalácia

Novo navrhované rozvody k svietidlám budú riešené príslušnými celoplastovými káblami rozmerov 3x1,5. Spínače budú napojené príslušnými celoplastovými káblami rozmerov 2x1,5 a 3x1,5 bez ochranného a neutrálneho vodiča.

Pre vnútorné osvetlenie objektu sú navrhované žiarivkové stropné svietidlá lineárnymi žiarivkami na objímku T8 s výkonom 2x36W v príslušnom krytí podľa charakteru osvetľovaných priestorov. Pre osvetlenie vonkajšieho priestoru pred vstupmi do objektu sú navrhované vonkajšie svietidlá s kompaktnými žiarivkami s montážou na stenu.

Pre núdzové osvetlenie vo vnútri objektu budú nad vchodovými dverami umiestnené núdzové svietidlá s vlastným zdrojom autonómneho napájania v prípade výpadku elektrickej energie s autonómnosťou 3 hodiny.

Pre spínanie svetelných obvodov budú použité nástenné spínače príslušného radenia a krytia. Spínače umiestniť v prístrojových krabiciach vo výške 1200mm nad podlahou. Radenie, elektrické parametre a krytie vypínačov a svietidiel sú uvedené v legende na výkresoch.

Intenzita osvetlenia v jednotlivých miestnostiach je navrhovaná podľa platných predpisov a noriem STN, predovšetkým STN EN 12464-1 a požiadaviek investora. Počet svietidiel je navrhovaný na základe výpočtu vzhľadom na požadovanú intenzitu osvetlenia.

Zásuvková elektroinštalácia

Novo navrhované rozvody k zásuvkám budú riešené príslušnými celoplastovými káblami rozmerov 3x2,5 a 5x2,5. Zásuvky budú osadené vo výške 1200mm nad podlahou. Druh použitých zásuviek je uvedený v legende na príslušnom výkrese.

Am

000007

Pre napájanie obvodov zásuviek s menovitým prúdom nepresahujúcim 20A, ktoré sú určené pre používanie laikmi a na všeobecné použitie budú použité na vývodoch z rozvádzačov prúdové chrániče typu A s rozdielovým vypínacím prúdom $I_{\Delta} 30\text{mA}$.

V dýchani budú umiestnené ventilátory, ktoré navrhujem zapojiť tak, aby ich bolo možné spínať priestorovým termostatom alebo ručne vypínačom osadeným na stene.
Pre spájanie obvodov použiť škatule pre rúrkový rozvod a pružinové svorky.

Káblové rozvody

Káblové trasy v objekte budú vedené v pevných plastových rúrkach. V dýchani bude osadený rozvádzač RS6. Bude riešený ako oceľovo plechová rozvodnica pre montáž na omietku v min. krytí IP30/20. Napojený bude z hlavného rozvádzača ČOV RH. Vývody rozvádzača budú istené istiacimi prvkami príslušnej charakteristiky a prúdovej hodnoty. PE zbernica rozvádzača RS6 bude vodičovo prepojená s hlavnou uzemňovacou prípojnica (HUP) objektu zelenožltým medeným vodičom prierezu 10mm^2 . Pred rozvádzačom musí počas celej doby prevádzky zostať zachovaný voľný priestor do vzdialenosti min. 800mm.

Ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41, čl. 411.3.1.2 musí byť v každej budove k ochrannému pospájaniu pripojený uzemňovací vodič, hlavná uzemňovacia svorka/prípojnica a nasledujúce vodivé časti:

- kovové potrubia napájajúce technické zariadenia budov, napríklad plyn, voda
- konštrukčné cudzie vodivé časti, ak sú prístupné pri normálnom používaní, kovové systémy ústredného kúrenia a klimatizácie
- kovové armatúry železobetónovej konštrukcie, ak sú armatúry prístupné a navzájom spoľahlivo prepojené

Ak takéto vodivé časti prichádzajú zvonka budovy, musia byť navzájom spojené vnútri budovy tak blízko od miesta vstupu, ako je to možné.

V miestnosti strojovne bude zriadená hlavná uzemňovacia prípojnica (ďalej HUP), ktorá bude prepojená s uzemňovačom hlavným uzemňovacím vodičom FeZn Ø10mm s označenými pruhmi zeleno-žltej farby. Na hlavnom uzemňovacom vodiči, medzi HUP a uzemňovač, navrhujem zriadiť na fasáde objektu skúšobnú svorku, ktorá bude inštalovaná v plastovej skrínke.

Rozvádzač RS6 bude na HUP pripojený hlavným ochranným vodičom prierezu 10mm^2 z/ž. Vodiče ochranného pospájania musia vyhovovať IID 60364-5-54 (STN 33 2000-5-54).

Odpor uzemnenia neutrálneho bodu siete R_A nemá byť väčší ako 5Ω .

Doplňková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41, čl. 415.2 doplnkové ochranné pospájanie musí zahŕňať všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti, vrátane hlavnej kovovej výstuže železobetónu, ak je to prakticky vykonateľné. Sústava pospájania musí byť spojená s ochrannými vodičmi všetkých zariadení vrátane ochranných vodičov zásuviek. Doplnkové ochranné pospájanie vykonať vodičom prierezu 4mm^2 z/ž, pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

Am

Analyza rizika zásahu bleskom a vyhodnotenie potreby ochrany

Pre riešenie stavby bude navrhnutý vonkajší systém ochrany pred bleskom (ďalej LPS). LPS bude tvoriť zachytávacia sústava inštalovaná priamo na streche objektu. Sústavou zvodov bleskových prúdov, ktorá bude pozostávať z viacerých paralelných ciest, budú bleskové prúdy rovnomerne rozložené a zvedené do uzemňovacej sústavy. Uzemňovacia sústava bude svojim tvarom a rozmerom prevedená tak, aby došlo k rozdeleniu bleskového prúdu do zeme.

Ochrana stavby pred zásahom blesku je riešená v zmysle súboru noriem STN EN 62305.

Vyhodnotenie rizika na stavbe a inžinierskej sieť spôsobeného zásahmi bleskov je prevedené v zmysle STN EN 62305-2. Návrh systému ochrany pred bleskom vychádza z STN EN 62305-3. Po dôkladnej analýze navrhujem zriadiť pre objekt vonkajší systém ochrany pred bleskom LPS triedy IV.

Vonkajší LPS navrhujem zriadiť ako neizolovaný, t.j. prichytený ku chránenej stavbe.

Vonkajší systém ochrany LPS

Návrh systému vonkajšej ochrany pred bleskom vychádza z STN EN 62305-3. Vyhodenie vonkajšieho LPS bude zodpovedať úrovni ochrany I.PI. určenej pri analýze rizika. Vonkajší LPS navrhujem zriadiť ako neizolovaný, t.j. prichytený ku chránenej stavbe.

Vypočítaná dostatočná vzdialenosť elektrickej izolácie $s = 0,36 \text{ m}$.

Zachytávacia sústava (zachytenie úderu blesku do stavby)

bude inštalovaná na strechu objektu. Bude ju tvoriť sústava vední inštalovaných na povrchu strechy. Pre výpočet zachytávacej sústavy bola použitá metóda ochranného uhla. Z použitia metódy ochranného uhla vyplynulo, že zachytávacia sústava je potrebné zrealizovať pozdĺž hrebeňa strechy a na prípadných vyčnievajúcich častiach nad strechu (komíny kúrenia a komín krbu) budú inštalované pomocné zachytávacie tyče dĺžky 0,3m tak, aby prečnievali najvrchnejšiu časť vyčnievajúceho miesta o min. 30cm.

Vedenia zachytávacej sústavy budú realizované pozinkovaným vodičom kruhového prierezu FeZn Ø8mm.

Vedenia budú osadené na príslušných podperách s osadením na hrebeň strechy a s osadením na šikmé/rovné strechy s betónovou krytinou. Jednotlivé podpery je potrebné osadiť v maximálnej vzájomnej vzdialenosti 1000mm.

Spájanie jednotlivých vodičov FeZn Ø8mm je potrebné vykonať príslušnými pozinkovanými svorkami. Trasy vedenia musia byť čo najkratšie smerom k zvodom bleskových výbojov a následne k uzemňovaču.

Sústava zvodov (zvedenie bleskového prúdu bezpečne smerom do zeme)

bude inštalovaná tak, aby sa znížila pravdepodobnosť škôd spôsobených bleskovým prúdom, ktorý potečie cez LPS. Sústava zvodov je navrhovaná s dôrazom na viac paralelných ciest a na čo najkratšie dĺžky ciest bleskového prúdu. Pre navrhovaný LPS triedy IV sú navrhovaných 6 zvodov po obvode budovy (normovaná zvyčajná vzdialenosť medzi zvodmi pre LPS triedy IV je 20m). Všetky zvody budú realizované ako zhotovené vonkajšie zvody.

Vonkajšie zvody budú vedené na podperách vedenia po fasáde objektu. Všetky zhotovené zvody budú realizované pozinkovaným vodičom FeZn Ø8mm. Zvody budú napojené na zachytávacie zariadenia príslušnými pozinkovanými svorkami, resp. budú predĺžením zachytávacích zariadení.

Am

Odkvapové rúry v blízkosti zvodov je potrebné pripojiť k zvodu príslušnou svorkou na odkvapové potrubie. Žľaby zachytávajúce dažďovú vodu musia byť v mieste križovania so zvodom pripojené k tomuto zvodu príslušnou svorkou.

Vo výške 1800mm nad upraveným terénom bude osadená skúšobná svorka 4-skrutková vybavená aspoň mosadznými maticami. Skúšobná svorka bude osadená tak, aby bola v dostatočnej vzdialenosti od podpory vedenia zvodu, ale aj od ochranného uholníka.

Každý zhotovený zvod je potrebné označiť trvanlivým označovacím štítkom s vyobrazením poradového čísla zvodu.

Zvody musia byť čo najkratšie smerom k uzemňovaču a majú byť prirodzeným pokračovaním zachytávacej sústavy. Všetky zvody bleskových výbojov budú vodiivo prepojené s novo navrhovaným uzemňovačom.

Uzemňovacia sústava (rozptýlenie bleskového prúdu v zemi)

musí spĺňať kritériá, ktorými sú jej tvar a rozmery tak, aby došlo k rozdeleniu bleskového prúdu do zeme. Odpor uzemnenia pre LPS sa odporúča, ak je to možné nižší ako 10 Ω .

Uzemňovacia sústava pre daný objekt je navrhovaná pre uzemnenie LPS a taktiež pre funkčné uzemnenie el. zariadení. Uzemňovacia sústava je popísaná v ďalšej časti tejto správy.

Uzemnenie objektu

Uzemňovacia sústava objektu bude realizovaná kombináciou základového uzemňovača uloženým v navrhovaných základoch a obvodového uzemňovača. Zohľadnením skutočností pre uzemnenie zariadenia LPS a funkčného uzemnenia elektroinštalácie navrhujem uzemňovaciu sústavu ako usporiadanie typu B – základový uzemňovač a obvodový uzemňovač.

Základový uzemňovač bude riešený ako zhotovený uzemňovač, realizovaný ako strojený základový uzemňovač. Vytvorený bude pozinkovaným pásovým uzemňovacím vodičom FeZn 30x4mm. Tento vodič bude umiestnený v novo navrhovaných základoch v betónovom obvodovom základe objektu. Pri realizácii bude vodič FeZn 30x4mm umiestnený cca 50mm nad dnom výkopu tak, aby bol po zaliatí betónom obklopený betónovou zmesou o hrúbke min. 50mm. Obvodový uzemňovač v časti prístrešku čerpacej stanice bude realizovaný uzemňovacím vodičom FeZn 30x4mm uloženým v zemi v hĺbke 0,7m vo výkope vo vzdialenosti 1m objektu.

V určených miestach podľa príslušnej dispozície je potrebné vyviesť nad úroveň terénu pozinkované vodiče FeZn Ø10mm, prostredníctvom ktorých budú na uzemňovaciu sústavu napojené zvody LPS. Nad úrovňou terénu je potrebné ponechať rezervu vodičov FeZn Ø10mm o dĺžke min. 1,5m.

Spájanie jednotlivých pásových vodičov FeZn 30x4mm je potrebné vykonať zvarmi s vhodnou antikoroziou úpravou, príp. príslušnými pozinkovanými svorkami v množstve dve svorky na jeden spoj.

SO 107 – KALOVÁ ČS A OBJEKT TERCIÁRNEHO ČISTENIA

Rozvodné siete

1 / N / PE AC 230V, 50Hz, TN-S

Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41: 2007

Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
 - Zábrany alebo kryty – Príloha A, kapitola A.2
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie – 411.3.1
 - Samočinné odpojenie napájania pri poruche – 411.3.2

Ochranné opatrenie: 412 – Dvojité alebo zosilnená izolácia (A/ alebo B/)

A/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Prídavná izolácia – N412.1.1.1

B/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3

Prikon elektrickej energie

Prikon elektrickej energie pre navrhovanú inštaláciu je riešený v časti:

PS 102 – Elektrotechnické zariadenie ČOV.

Prostredie

Prostredie v uvažovaných priestoroch bolo stanovené v protokole o určení prostredia, ktorý je súčasťou tejto dokumentácie.

Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie

Navrhované technologické zariadenie v objekte je podľa STN 34 1610 zaradené do 3. stupňa dôležitosti dodávky elektrickej energie.

Ochrana proti skratu a preťaženiu

Obvody sú proti skratu a preťaženiu chránené ističmi príslušného typu a predpísanej dimenzie v navrhovanom rozvádzači RT3, ktorý sa nachádza v časti: PS 102 – Elektrotechnické zariadenie ČOV.

Ochrana proti prepätiu

Rieši časť: PS 102 – Elektrotechnické zariadenie ČOV.

Am

000000

Ochrana proti statickej elektrine

Za normálnych prevádzkových podmienok v objekte sa nepredpokladá vznik statickej elektriny v takom množstve, aby mohlo dôjsť k poškodeniu zariadení alebo ohrozeniu zdravia.

Prierezy vedení a úbytky napätia

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádza z predpokladu dodržiavania dovolených úbytkov napätia v rozvode pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov.

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovolených úbytkov podľa STN 34 1610.

Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, čl. 525.

Zostatkové riziko

Prevádzka vyššie uvedených zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a odborných prehliadok a odborných skúšok nespôsobuje vznik zostatkového rizika.

Krytie navrhovaných zariadení je uvedené na príslušných výkresoch PD. Uvedené zariadenia vyhovujú pre inštaláciu do predmetných prostredí.

Začlenenie elektrických zariadení podľa miery ohrozenia

v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., Príloha č.1, III. Časť sú podľa miery ohrozenia zaradené technické zariadenia elektrické nasledovne:

Vyhradené technické zariadenia s vyššou mierou ohrozenia – Skupina „B“.

Popis technického riešenia

Obvody svetelnej elektroinštalácie budú napájané z rozvádzača RT3.

Kompletná silnoprúdová elektroinštalácia a elektroinštalácia ovládacích obvodov bude realizovaná celoplastovými Cu káblami príslušnej dimenzie s jednodrôtovou konštrukciou jadra s PVC izoláciou, resp. inými Cu káblami príslušnej dimenzie a konštrukcie.

Všetky káble musia byť na oboch koncoch označené kábovými štítkami s údajom druhu kábla, čísla obvodu a smerovania.

Popis súčasného stavu

Predmetná stavba bude postavená ako novostavba.

Svetelná elektroinštalácia

Novo navrhované rozvody k svietidlám budú riešené príslušnými celoplastovými káblami rozmerov 3x1,5. Spínače budú napojené príslušnými celoplastovými káblami rozmerov 3x1,5 bez ochranného a neutrálneho vodiča.

Pre vnútorné osvetlenie objektu sú navrhované žiarivkové stropné svietidlá lineárnymi žiarivkami na objímku T8 s výkonom 2x36W v príslušnom krytí podľa charakteru osvetľovaných priestorov.

000070