

Akcia: **Inovácia a modernizácia úpravne vody**
Málinec
Časť: **AKTIVITA 6:**
Stupeň: **Projektová dokumentácia pre realizáciu stavby**
Zák. č.: **1906106**

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

Obsah

- 1. Charakteristika územia stavby**
 - 1.1 Zhodnotenie polohy a stavu staveniska
 - 1.2 Použité mapové a geodetické podklady
 - 1.3 Realizované prieskumy
 - 1.4 Príprava územia pre výstavbu
- 2. Urbanistické, architektonické a stavebno-technické riešenie**
 - 2.1 Zdôvodnenie architektonického, urbanistického a stavebno-technického riešenia
 - 2.2 Zásady technického riešenia
 - 2.3 Stručný popis jestvujúceho stavu stavby
 - 2.4 Stručný popis navrhovaných stavebných objektov
 - 2.5 Napojenie na dopravný systém
 - 2.6 Starostlivosť o životné prostredie
 - 2.7 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
 - 2.8 Protipožiarne zabezpečenie stavby
 - 2.9 Plán organizácie výstavby
- 3. Údaje o technologickej časti stavby**
 - 3.1 Údaje o technológii výroby
 - 3.2 Organizačné zabezpečenie prevádzky dokončenej stavby
 - 3.3 Látková bilancia surovín, materiálov a odpadových látok
- 4. Zemné práce**
- 5. Podzemná voda**
- 6. Kanalizácia**
- 7. Zásobovanie vodou**
- 8. Teplo a palivá**
- 9. Rozvod elektrickej energie**
- 10. Ostatná energia**
- 11. Verejné a vonkajšie osvetlenie**

1. CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA STAVBY

1.1 ZHODNOTENIE POLOHY A STAVU STAVENISKA

Staveniskom pre inováciu a modernizáciu predmetnej úpravne vody je existujúci areál úpravne vody Málinec, nachádzajúci sa v obci Málinec. Predmetná stavba sa bude realizovať v celom rozsahu iba v jestvujúcom areáli úpravne vody.

Na stavenisku sa nachádzajú existujúce objekty úpravne vody a podzemné vedenia potrubné, a káblové.

1.2 POUŽITÉ MAPOVÉ A GEODETICKÉ PODKLADY

K vypracovaniu dokumentácie pre stavebné povolenie boli použité nasledovné mapové a geodetické podklady:

- základná mapa 1:10 000
- katastrálne mapy
- aktuálne geodetické (výškopisné a polohopisné) zameranie stavby pre účely tejto stavby

1.3 REALIZOVANÉ PRIESKUMY

V rámci spracovania predmetnej projektovej dokumentácie boli vykonané podrobné zameranie objektov úpravne vody a polohopisné a výškopisné zameranie jestvujúceho areálu úpravne vody. Vykonané boli tiež chemicko-technologické laboratórne a poloprevádzkové skúšky.

1.4 PRÍPRAVA ÚZEMIA PRE VÝSTAVBU

Predmetná stavba vyžaduje náležitú prípravu pre výstavbu. Keďže inovácia a modernizácia úpravne vody sa bude v jestvujúcich objektoch úpravne vody, ktorej prevádzka musí byť zabezpečovaná aj počas realizácie stavebných prác bude potrebné realizovať stavbu podľa vopred stanoveného harmonogramu činnosti zhotoviteľa stavby a tento odsúhlasiť s prevádzkovateľom úpravne vody.

Likvidácia drevín a porastov

Pri realizácii navrhovanej stavby sa neuvažuje s likvidáciou stromov ani kríkov.

Preložky podzemných a nadzemných inžinierskych sietí

Pri realizácii navrhovanej stavby nie je potrebné realizovať preložky podzemných ani nadzemných inžinierskych sietí.

2. URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNO- TECHNICKÉ RIEŠENIE

2.1 ZDÔVODNENIE ARCHITEKTONICKÉHO, URBANISTICKÉHO A STAVEBNO - TECHNICKÉHO RIEŠENIA

Úpravňa vody Málinec upravuje povrchovú vodu z vodárenskej nádrže. Povrchová voda je vo všeobecnosti veľmi zraniteľná. Toto konštatovanie platí i o úprave vody z vodárenskej nádrže Málinec. Voda v nádrži je priamo ovplyvňovaná antropogénnou činnosťou a pred jej využitím na zásobovanie sa v súčasnosti musí náročne upravovať (*odstraňovať nežiaduce pevné látky, zákal vody ale i mikrobiologické, hydrobiologické a chemické zložky, ktoré sa prirodzene vyskytujú v povrchovej vode vodárenskej nádrže*). Táto skutočnosť je všeobecne známa prakticky od začiatku skúšobnej prevádzky. Ďalšia nepriaznivá danosť povrchovej vody v nádrži je nízka mineralizácia (*voda je mäkká*), čo má vplyv tak na prevádzku rozvodných sietí, ale *najmä aj na zdravie zásobovanej populácie*. Zvýšená agresivita vody spôsobuje problémy pri zabezpečení jej distribúcie, čo sa prejavuje znížením životnosti rozvodných sietí, zvýšením strát vody pri jej preprave ale aj zhoršením jej kvality pri dlhších trasách rozvodnej siete. *Nízky obsah vápnika a horčíka má vplyv aj na zvýšený výskyt srdcovo – cievnych chorôb*.

Viac ako závažným podkladom pre urýchlenie modernizácie tejto úpravne vody je skutočnosť, ktorú publikoval Úrad verejného zdravotníctva pričom konštatoval: „*Prvé výsledky sledovania cyanobaktérií na vodárenských nádržiach na Slovensku z hľadiska ochrany zdravia obyvateľstva pred možnými cyanotoxínmi z vodných kvetov na povrchových zdrojoch pitných vôd poukázali na existenciu tohto rizika i na vodárenskej nádrži Málinec. Rovnaké konštatovanie priam alarmujúceho stavu bolo zistené i vo vodárenských nádržiach Klenovec i Hriňová*“

Fyzikálno-chemické ukazovatele

Surová voda z hľadiska fyzikálno-chemického po cca troch rokoch od napustenia, resp. spustenia vodárenskej nádrže do prevádzky vykazovala až do roku 2010 relatívne stabilnú kvalitu. Po roku 2010 sa prejavilo zhoršenie kvality vody, toto však z hľadiska štatistického nie je zatiaľ významné. Vzhľadom na systém prevádzky vodárenskej nádrže sa min. zvýšili organické látky, farba i zákal. V určitom období sa zvyšuje obsah železa i mangánu.

Hydrobiologické ukazovatele

Surová voda po cca troch rokoch od napustenia, resp. spustenia vodárenskej nádrže do prevádzky vykazovala až do roku 2010 relatívne stabilnú kvalitu z hľadiska fyzikálno-chemického i hydrobiologického. Zmeny, resp. oživenie vody v nádrži zaznamenávané každoročne sú z hľadiska štatistického nevýznamné. Oživenie vody tvoria mikroorganizmy:

- Chlorella Woronichinia
- Chlorella Akineta
- Chlorella Volvocanes
- Chlorolobion Asterionella
- Chlorolobion Trachelomonas

Súčet organizmov vykazoval v tomto období cca 450 jedincov/ ml.

Úrad verejného zdravotníctva SR v rámci projektu Cyanobaktérie, v ktorom sa zamerával prednostne na kvalitu vody v prírodných kúpaliskách, odoberal vzorky vody i na vodárenskej nádrži Málinec a konštatoval nasledovné: “Najvyššie počty siníc dosahovali hodnotu 3 878

buniek/ml v mieste najväčšieho výskytu siníc na nádrži. Chlorofyl a v tomto mieste bol 12,5 µg/l. Dominantným druhom bola *Woronichinia naegeliana*, ojedinele sa vyskytovali rody *Anabaena* a *Aphanizomenon*“. V záveroch sa konštatuje: “Prvé výsledky sledovania cyanobaktérií na vodárenských nádržiach na Slovensku z hľadiska ochrany zdravia obyvateľstva pred možnými cyanotoxínmi z vodných kvetov na povrchových zdrojoch pitných vôd poukázalo na existenciu tohto rizika“. Výsledky poukazujú na predpoklad nepriaznivého vývoja kvality vody v budúcnosti.

Výraznejšie zmeny v počte organizmov boli zistené v roku 2011. Vo vode odoberanej do úpravne vody bolo zistených počas desiatich mesiacov roka 2011 v priemere 800 jedincov/ml. Počas dvoch mesiacov bolo zistených 80 – 90 jedincov/ml. Priemerná účinnosť technológie úpravy vody z hľadiska odstraňovania organizmov bola 90 – 96 %. Rovnako vážna je i situácia v roku 2012. V mesiaci marec bolo zistené max. množstvo živých organizmov v počte 3 840 jedincov/ml. V apríli 5 690 jedincov/ml a v máji 4 650 jedincov/ml. Alarmujúca je v týchto mesiacoch aj priemerná hodnota jedincov, ktorá neklesla pod hodnotu 3 000 jedincov/ml. Detailne sú tieto výsledky zdokumentované v nasledovných tabuľkách v prílohe tejto správy..

2.2 ZÁSADY TECHNICKÉHO RIEŠENIA

Zásady technického riešenia inovácie a modernizácie úpravne vody boli dané obsahom „STN 75 5201 – Vodárenstvo – Navrhovanie úpravni pitnej vody“ a detailne boli dohodnuté s objednávateľom a budúcim prevádzkovateľom na rokovaníach v priebehu prác na projektovej dokumentácii

2.3 STRUČNÝ POPIS JESTVUJÚCEHO STAVU STAVBY

Úpravňa vody v Málinci je tvorená súborom objektov združenými v jednom areáli, osadené sú v miernom svahu so sklonom juhozápad – severovýchod. Areál je tvorený týmito prevádzkovými objektmi:

- Hala usadzovania a filtrácie
- Čerpacia stanica
- Vodojem
- Elektročasť
- Chemické hospodárstvo
- Kalové hospodárstvo
- Kalová lagúna
- Prevádzkovo administratívna časť (nie je súčasťou riešenia PD)
- Objekt kotolne, garáží a skladov (nie je súčasťou riešenia PD)

Hala usadzovania a filtrácie

Hala filtrácie je objekt obdĺžnikového pôdorysu orientovaný v smere severozápad – juhovýchod, osadený v miernom svahu so sklonom juhozápad – severovýchod. Objekt má dve nadzemné podlažia, južná časť pôdorysu je podpiwničená. Celý suterén a 1.NP vrátane stropu je

monolitickéj železobetónovej konštrukcie, 2. NP tvorí železobetónový prefabrikovaný skelet s obvodovým plášťom z pórobetónových stenových panelov. Budova je zastrešená plochou strechou s atikou po obvode, strešná krytina je z asfaltových pásov.

Hala je na každom podlaží pôdorysne jednopriestorová, možno ju ale dispozične rozdeliť do troch častí: flokuačné nádrže v severnej časti, hydromiesiče a komunikačná časť s ocelovými schodiskami v strednej časti pôdorysu a filtračné jednotky s armatúrnym suterénnym priestorom v južnej časti.

Vstup do objektu je zo severovýchodnej strany cez dvojpodlažný spojovací krčok od čerpacej stanice, odtiaľ je možné vstúpiť do 1.PP a 1. NP haly. V juhozápadnej časti 1.NP je výstup z objektu cez podzemnú spojovaciu chodbu do budovy chemického hospodárstva, nad ňou v 2.NP je jediný vstup do haly z exteriéru, podlaha pri vstupe je v nadmorskej výške 308,18 m.n.m.

Základové konštrukcie

Posúdenie základových konštrukcií, ako skrytých konštrukcií je len na základe podrobnej obhliadky zvislých konštrukcií a vodorovných konštrukcií, ktoré priamo nadväzujú na základy.

Na základe obhliadky zvislých konštrukcií, konštatujeme, že viditeľné trhliny a praskliny sú len v miestach dilatačných škár, ktoré sú riadené samotnou dilatáciou.

Praskliny a trhliny vyskytujúce sa mimo dilatačných škár, sú spôsobené dodatočným dosadnutím stavby počas prvých rokov prevádzky, zmrašťovaním monolitických častí objektu. Ale tieto trhliny a praskliny nie sú spôsobené poruchami základových konštrukcií.

Preto stavebno - technický stav základových konštrukcií označujeme za vyhovujúci.

Zvislé konštrukcie

Zvislé nosné konštrukcie suterénu a 1.NP sú tvorené monolitickými železobetónovými stenami hr. 600 mm kombinovanými s monolitickými železobetónovými stĺpmi 500/600 mm.

Nosný systém 2. NP je tvorený skeletom z prefabrikovaných železobetónových stĺpov, obvodový plášť je z prefabrikovaných pórobetónových Calsiloxových panelov hr. 300 mm.

• Monolitické zvislé konštrukcie

Podzemné a čiastočne aj nadzemné zvislé konštrukcie z monolitického betónu sú zo statického hľadiska v dobrom stave.

V I.P.P. – suteréne, na obvodovom murive ktoré vystupuje nad okolitý terén je na vnútornej strane dôsledkom vysokej vlhkosti plesneň, zavlhnuté omietky resp. povrch betónu. Tento stav je predovšetkým suterénnej časti v blízkostiach Flokulačnej nádrže a filtračných nádržiach.

• Monolitické zvislé konštrukcie nádrží

Všetky zvislé konštrukcie nádrží sú z monolitického vodostavebného železobetónu.

Aj napriek dlhodobému pôsobeniu vody unikanie kvapaliny z nádrží nie je evidované. Napriek tomu na stenách sú viditeľné jemné priesaky na viacerých miestach, ktoré sa prejavujú tmavými zavlhnutými miestami prerastajúcimi do plesní. Priesaky sú pravdepodobne spôsobené zlým hutnením počas realizácie, pričom bola narušená homogénnosť materiálu. Ďalším možným dôvodom je kotvenie vnútorných konštrukcií do stien nádrží, pričom utesnenie škár je morálne narušené a dochádza k priesaku.

Ďalším častým výskytom vlhkosti na vonkajšej strane stien nádrží je kondenzačná vlhkosť. Teplotný rozdiel medzi obsahom nádrže a teplotou interiéru spôsobuje kondenzovanie nasýtených vodných par na vonkajšom povrchu stien. Nedostatočné, resp. žiadne vetranie a odsávanie vodnej pary spôsobuje vytváranie plesní na stenách jak nádrží, tak aj pozemnej obvodovej konštrukcií.

V spojení s malým krytím zvislej výstuže monolitických stien, dochádza k odlupovaniu krycej vrstvy betónu až do takej miery, že je viditeľné osadenie zvislej výstuže a na viacerých miestach ja táto výstuž odkrytý a zakorodovaná

Vodorovné konštrukcie a strecha

Prievlaky a stropy nad monolitickými nosnými zvislými konštrukciami suterénu a 1.NP sú železobetónové monolitické. Strop nad 2. NP je zároveň strešnou konštrukciou, nosnú časť tvoria železobetónové prefabrikované predpäté priehradové väzníky, na nich sú uložené železobetónové prefabrikované rebierkové strešné panely s betónovou zálievkou.

Budova je zastrešená plochou strechou v pozdĺžnej osi rozdelenou na dve časti, odvod vody je vzhľadom na veľkosť pôdorysu zabezpečený čiastočne vpustami dovnútra budovy, ako aj klasickým spôsobom okapovými žľabmi na dlhších stranách pôdorysu strechy. Strešná krytina je z asfaltových pásov

Na základe obhliadky stavby, vodorovné konštrukcie nevykazujú žiadne statické poruchy len obdobne ako u zvislých konštrukciách na niektorých miestach s výskytom vyššej vlhkosti vzduchu sú vytvorené plesne.

Zatekanie strechy v miestach dažďových vpustí plochej strechy sú strešné prefabrikované panely spolu so stĺpmi zamočené.

Zamakanie tejto konštrukcií je dôsledkom netesnosti resp. poruchy detailu plochej strechy a strešnej vpuste.

Výplne otvorov a podlahy

- Okna:

Okná v obvodovom plášti sú oceľové zdvojené, exteriérové dvere sú oceľové v oceľových zárubniach

- Podlahy:

Nášľapné vrstvy podláh v 2. NP sú z keramickej dlažby, v suteréne a 1.NP z betónového poteru.

Technologické prestupy v stropných konštrukciách sú uzavreté podlahami z oceľového slzičkového plechu.

Všetky tieto konštrukcie sú vyhovujúce aj napriek morálnemu a miestami aj mechanickému opotrebovaniu.

Obvodový plášť

Fasádu objektu tvorí ľahký kovový montovaný obvodový plášť SIDALVAR na tehlovom obvodom murive.

Stav obvodového plášťa je vyhovujúci aj keď miestami, predovšetkým pri atikách a styku dvoch budov je omietka, resp. obvodový plášť chýbajúci.

Čerpacia stanica

Jedná sa o objekt obdĺžnikového pôdorysu orientovaný v smere severozápad – juhovýchod. Objekt má jedno nadzemné a jedno podzemné podlažie, ktoré ale v zásade tvoria jednu halu, jej podlaha je v suteréne, nadzemné podlažie tvorí len ochoz po obvode pôdorysu, slúži ako komunikačný priestor. Podlažia sú prepojené oceľovým schodiskom. V západnej časti objektu je dvojpodlažná spojovacia chodba zabezpečujúca prepojenie čerpacej stanice s halou filtrácie, jej súčasťou sú aj usadzovacie nádrže pracích vôd.

Budova čerpacej stanice je z troch strán obostavaná ďalšími prevádzkovými objektmi z ktorými je aj komunikačne prepojená: vodojemom na severe, objektom elektročasti na juhu a cez dvojpodlažný spojovací krčok, ktorý možno považovať za súčasť objektu čerpacej stanice na západnej strane je prepojená s halou filtrácie. Hlavný vstup do objektu je z exteriéru zo severovýchodnej strany. Podlaha 1. NP je v nadmorskej výške 303,120 m.n.m.

Celý suterén vrátane stropu je monolitickéj železobetónovej konštrukcie, 1. NP tvorí železobetónový prefabrikovaný skelet s obvodovým plášťom z časti z pórobetónových stenových panelov, čiastočne z tehlového muriva.. Budova je zastrešená plochou strechou, strešná krytina je z asfaltových pásov.

Základové konštrukcie

Objekt je uložený na oceľobetónovej základovej doske hr. 700 mm, na ktorú nadväzujú aj zvislé monolitické oceľobetónové obvodové steny suterénu.

Posúdenie základových konštrukcií, ako skrytých konštrukcií je len na základe podrobnej obhliadky zvislých konštrukcií a vodorovných konštrukcií, ktoré priamo nadväzujú na základy.

Zvislé konštrukcie

Obvodové zvislé nosné konštrukcie suterénu sú tvorené monolitickými železobetónovými stenami hr. 700 mm. Na nich, už v pôdoryse 1. NP sú uložené prefabrikované železobetónové stĺpy, na nich je osadený obvodový plášť.

Obvodový plášť je z prefabrikovaných pórobetónových Calsiloxových panelov hr. 300 mm, juhovýchodné priečelie je z tehlového muriva v úrovni okenných otvorov obložené z exteriérovej strany keramickým obkladom.

Pozemné murivo vykazuje dobrý stavebno - technický stav.

Nadzemné obvodové murivo s priečelím obloženým keramickým obkladom v mieste vonkajšieho strešného zvodu je zavlhnuté do výšky okenného nadpražia.

Zavlhnutie predpokladáme, že vzniklo vďaka poruche na dažďovom zvode.

Obdobný problém je aj pri drevených vstupných dverách na severovýchodnej časti objektu.

Tento stav nie je vyhovujúci no nie je havarijný!

Vodorovné konštrukcie a strecha

Strop nad suterénom je železobetónový monolitický, nad 1.NP je strop tvorený strešnými prefabrikovanými panelmi osadenými na prefabrikovaných železobetónových plnostenných väzníkoch.

Budova je zastrešená plochou, odvod vody je odkvapovými žľabmi na dlhších stranách pôdorysu strechy. Strešná krytina je z asfaltových pásov.

Po obhliadke stavby boli zistené viditeľné stopy zatekania v mieste odkvapov strechy ako aj v miestach styku s nadzemnou časťou vodojemu.

Výplne otvorov a podlahy

- Okná

Okenné otvory sú vyplnené oceľovými zdvojenými, dvere sú oceľové v oceľových zárubniach. Okenné rámy a ich krídla sú zakorodované a čiastočne nefunkčné na otváranie.

- Podlahy

Nášľapné vrstvy podláh sú z keramickej dlažby a z betónového poteru. Technologické prestupy v stropných konštrukciách sú uzavreté podlahami z oceľového slzičkového plechu. Keramická dlažba v suterénnej časti je miestami uvoľnená a mechanicky poškodené.

Poškodenie keramických dlažieb je v rozsahu cca 15% celkovej plochy keramickej dlažby.

Rozvody elektroinštalácie

V spojovacom tunely medzi čerpacou stanicou a halou filtrov je pod stropom a stenách osadená elektroinštalácia na hliníkových resp. oceľových nosníkoch.

V tomto mieste sú nosníky poprelamované a samotná kabeláž je zvesená a opiera sa o samotné technologické potrubie.

Vodojem

Vodojem je zväčša podzemný objekt obdĺžnikového pôdorysu orientovaný v severozápad – juhovýchod, tvorený dvoma časťami – dvoma obdĺžnikovými nádržami - komorami vodojemu a vstupnými miestnosťami do vodojemu. Vstup do vodojemu je z južnej strany z čerpacej stanice, kde je pre prekonanie výškového rozdielu objektov vytvorené oceľové schodisko s oceľovou medzipodlahou. Odtiaľ je cez vstupné miestnosti a v nich umiestnené prestupy v podlahe vstup do komôr vodojemu.

Komory vodojemu majú monolitické železobetónové dno, obvodové steny a vnútornú deliacu stenu. Dno vodojemu je v nadmorskej výške približne 299,020 m.n.m. V komorách sú navyše umiestnené prefabrikované stĺpy s trámami ktoré dopĺňajú nosnú konštrukciu pre prefabrikovaný panelový strop. Vstupné miestnosti do vodojemu sú murované z tehál a zastrešené prefabrikovanými stropnými panelmi.

Nad celým objektom je plochá strecha, strešná krytina je z asfaltových pásov.

Základové konštrukcie

Objekt je uložený na železobetónovej základovej doske hr. 600 mm, na ktorú nadväzujú aj zvislé monolitické železobetónové obvodové steny. Základová doska ako aj steny vodojemu sú z vodostavebného betónu. Stĺpy vo vodojemoch sú osadené v prefabrikovaných kalichových pätkách.

Posúdenie základových konštrukcií, ako skrytých konštrukcií je len na základe podrobnej obhliadky zvislých konštrukcií a vodorovných konštrukcií, ktoré priamo nadväzujú na základy.

Zvislé konštrukcie a vodorovné konštrukcie

Obvodové zvislé nosné konštrukcie a stredová stena sú vytvorené pomocou priestorových prefabrikovaných prvkov – priestorových armokošov opatrených obojstrannou vrstvou betónu (kôročkou), ktorá plnila funkciu debnenia pri finálnej betonáži stien.

Obvodové steny vstupných miestností do vodojemu sú z tehlového muriva.

V komorách vodojemu sú na stĺpoch uložené prefabrikované železobetónové prievlaky. Strop nad vodojemom a vstupnými miestnosťami je z prefabrikovaných stropných panelov SPIROLL.

Steny s mieste odkvapu ako aj samotná strecha týchto miestností je zatečená atmosférickou vlhkosťou. Čo spôsobuje odpadávanie omietky a obnaženie výstuže stropnej konštrukcie a vytváranie plesní.

Na vonkajšej strane zvislých konštrukcií z tehlového muriva je zvetraná opadaná omietka.

Strecha nádrží vodojemu

Nádrže vodojemu sú zastrešené plochou strechou so spádovaním na dlhšiu stranu. Strešná krytina je z asfaltových pásov.

Predpokladaná tepelná izolácia umiestnená na spádovanom betóne s krycou betónovou vrstvou a samotnou krytinou ako aj samotný stav podkladných vrstiev nebolo možné posúdiť objektívne, nakoľko neboli vykonané sondy.

Pri obhliadke a vizuálnom zisťovaní stavu povlakovej asfaltovej krytiny stropu nádrže, bolo zistené, že už v minulosti došlo k opravám celoplošným ako aj lokálny. Napriek tomu povlaková asfaltová krytina vykazuje značnú mieru morálneho opotrebovania a to predovšetkým v spojoch a v miestach dilatačných medzier.

Elektročasť

Jedná sa o objekt obdĺžnikového pôdorysu, zo severnej strany pristavaný k objektu čerpacej stanice. Vstup do budovy z exteriéru je z juhovýchodu, ale aj vnútra z čerpacej stanice zo severnej strany. Objekt má dve nadzemné a jedno podzemné podlažie, tieto sú prepojené oceľovými schodiskami. Všetky podlažia majú uprostred pôdorysu komunikačnú chodbu, ktorá delí objekt na dve časti: v severovýchodnej časti je na prízemí rozvodňa NN, na poschodí rozvodňa VN a v suteréne kabelážny priestor. V juhozápadnej časti sú miestnosti zázemia: na prízemí dielňa, umývarka s WC a šatne, na poschodí dozorovňa a sklady, v suteréne jedna veľká miestnosť skladu.

Celý suterén vrátane stropu je monolitckej železobetónovej konštrukcie, 1. a 2. NP tvorí železobetónový prefabrikovaný skelet s obvodovým plášťom z tehlového muriva hrúbky 300 mm. Budova je zastrešená plochou strechou, strešná krytina je z asfaltových pásov. Podlaha 1. NP je v nadmorskej výške 303,120 m.n.m.

Základy

Suterén je uložený na oceľobetónovej základovej doske, na ktorú nadväzujú aj zvislé monolitické oceľobetónové obvodové steny a stĺpy.

Zvislé konštrukcie

Obvodové zvislé nosné konštrukcie suterénu sú z monolitických železobetónových stien hr. 600 mm a stĺpov 500/500 mm. Nad nimi v pôdoryse 1.NP a 2. NP pokračujú prefabrikované železobetónové stĺpy 500/500 mm, tieto sú po obvode obmurované tehlovým murivom hr. 300 mm.

Vodorovné konštrukcie

Prievlaky nad nosnými zvislými konštrukciami sú železobetónové prefabrikované, na nich sú uložené stropné konštrukcie z prefabrikovaných železobetónových stropných panelov s betónovou zálievkou.

Strecha

Budova je zastrešená plochou strechou s atikou z troch strán, strešná krytina je z asfaltových pásov. Spádová vrstva je zo škarobetonu.

Výplne otvorov

Okná v obvodovom plášti sú oceľové zdvojené. Dvere sú oceľové v oceľových zárubniach

Chemické hospodárstvo

Je to objekt obdĺžnikového pôdorysu orientovaný v smere severozápad – juhovýchod. Má dve podlažia, jedno nadzemné a suterén, zastrešený je plochou strechou s atikou z troch strán, strešná krytina je z asfaltových pásov. Vstup z exteriéru do budovy je tromi bránami z juhozápadu. Do objektu je možné vstúpiť aj z okolitých budov - z filtračnej haly cez podzemný spojovací tunel zo severovýchodu a z príľahlej budovy kalového hospodárstva na severe, a to cez obe podlažia. Podlaha 1. NP je v nadmorskej výške 312,180 m.n.m.

Dispozičné rozdelenie budovy: v suteréne je v južnej časti čerpacia stanica, v severnej časti sú umiestnené sklady chemikálií. Približne v pozdĺžnej stredovej osi pôdorysu je vyhradený priestor rozpúšťacích nádrží, ktoré vzhľadom na svoje vertikálne rozmery prechádzajú stropom a sú súčasťou pôdorysu 1.NP. Tu v južnej časti je sklad chlóru, v západnej sklady chemikálií. Pozdĺž východnej steny je vymedzená miestnosť ako priestor dávkovacích čerpadiel. V severnej časti 1.NP je priestor rozpúšťacích nádrží, rozvodňa, šatňa a umývarka s WC.

Základové konštrukcie

Objekt je uložený na železobetónovej základovej doske hr. 800 mm, na ktorú nadväzujú aj zvislé monolitické železobetónové obvodové steny.

Posúdenie základových konštrukcií, ako skrytých konštrukcií je len na základe podrobnej obhliadky zvislých konštrukcií a vodorovných konštrukcií, ktoré priamo nadväzujú na základy. Preto stavebno - technický stav základových konštrukcií označujeme za vyhovujúci.

Zvislé konštrukcie

Obvodové zvislé nosné konštrukcie suterénu sú tvorené monolitickými železobetónovými stenami hr. 600 mm. Na nich, už v pôdoryse 1. NP sú uložené prefabrikované železobetónové stĺpy, na nich je osadený obvodový plášť je z prefabrikovaných pórobetónových Calsiloxových panelov hr. 300 mm.

Vodorovné konštrukcie

Strop nad suterénom je železobetónový monolitický, nad 1.NP je strop tvorený železobetónovými prefabrikovanými rebierkovými strešnými panelmi s betónovou zálievkou osadenými na prefabrikovaných železobetónových plnostenných väzníkoch.

Strecha

Budova je zastrešená plochou strechou s atikou z troch strán, strešná krytina je z asfaltových pásov. Spádová vrstva je zo škvarobetónu.

Výplne otvorov

Okná v obvodovom plášti sú oceľové zdvojené. Dvere sú oceľové v oceľových zárubniach.

Podlahy

Nášľapné vrstvy podláh sú z keramickej dlažby, v suteréne čiastočne z betónového poteru. Technologické prestupy v stropných konštrukciách sú uzavreté podlahami z oceľového slzičkového plechu.

Obvodový plášť

Fasádu objektu tvorí ľahký kovový montovaný obvodový plášť SIDALVAR.

Kalové hospodárstvo

Je to objekt obdĺžnikového pôdorysu orientovaný v smere severozápad – juhovýchod. Má dve podlažia, jedno nadzemné a pod jeho južnou časťou aj suterén. Zastrešený je plochou strechou s atikou z troch strán, strešná krytina je z asfaltových pásov. Vstup z exteriéru do budovy je z juhozápadu a cez skládku kalu zo severu. Do objektu je možné vstúpiť z príľahlej budovy chemického hospodárstva na juhu, a to cez obe podlažia. Podlaha 1. NP je v nadmorskej výške 311,180 m.n.m.

V suteréne objektu je v južnej časti spojovacia chodba s budovou chemického hospodárstva, v severnej časti je priestor pre zahusťovač, ktorý vzhľadom na svoje vertikálne rozmery prechádza stropom a je súčasťou pôdorysu 1.NP. V severnej časti objektu je priestor pre technologické zariadenia, na severnej fasáde je navyše exteriérová skládka kalu zakrytá prístreškom.

Základy

Objekt je uložený na oceľobetónovej základovej doske hr. 800 mm, na ktorú nadväzujú aj zvislé monolitické oceľobetónové obvodové steny suterénu.

Zvislé konštrukcie

Obvodové zvislé nosné konštrukcie suterénu sú tvorené monolitickými železobetónovými stenami hr. 600 mm. Na nich, už v pôdoryse 1. NP sú uložené prefabrikované železobetónové stĺpy, na nich je osadený obvodový plášť je z prefabrikovaných pórobetónových Calsiloxových panelov hr. 300 mm.

Vodorovné konštrukcie

Strop nad suterénom je železobetónový monolitický, nad 1.NP je strop tvorený železobetónovými prefabrikovanými rebierkovými strešnými panelmi s betónovou zálievkou osadenými na prefabrikovaných železobetónových plnostenných väzníkoch.

Strecha

Budova je zastrešená plochou strechou s atikou z troch strán, strešná krytina je z asfaltových pásov. Spádová vrstva je zo škarobetónu.

Výplne otvorov

Okná v obvodovom plášti sú oceľové zdvojené. Dvere sú oceľové v oceľových zárubniach.

Podlahy

Nášľapné vrstvy podláh sú z keramickej dlažby, v suteréne čiastočne z betónového poteru. Technologické prestupy v stropných konštrukciách sú uzavreté podlahami z oceľového slzičkového plechu.

Obvodový plášť

Fasádu objektu tvorí ľahký kovový montovaný obvodový plášť SIDALVAR.

Kalová lagúna

Kalová lagúna je otvorená betónová nádrž na vodu obdĺžnikového pôdorysu orientovaný v smere severozápad – juhovýchod, s prítokom z objektu kalového hospodárstva z južnej strany a s protiľahlým výtokom v severnej časti. Dno lagúny je v nadmorskej výške 309,670 m.n.m. Kalová lagúna je otvorená betónová nádrž na vodu obdĺžnikového pôdorysu orientovaný v smere severozápad – juhovýchod, s prítokom z objektu kalového hospodárstva z južnej strany a s protiľahlým výtokom v severnej časti. Dno lagúny je v nadmorskej výške 309,670 m.n.m.

Základy

Dno nádrže tvorí monolitická železobetónová základová doska.

Zvislé konštrukcie

Obvodové steny lagúny sú monolitické železobetónové, vysoké 1500 mm

2.4 STRUČNÝ POPIS NAVRHOVANÝCH STAVEBNÝCH OBJEKTOV

SO 01 – Stavebné úpravy v objektoch úpravne vody

SO 01 .1 – Hala filtrov

Navrhované riešenie rieši predovšetkým zmenu dispozície a účelov miestností vzhľadom na zmenu technologického postupu úpravy vody.

Vo filtračnej hale dôjde k zmene využitia jednej flokulačnej nádrže - krajnej na západnej strane, viditeľné zmeny nastanú predovšetkým v 2.NP. Bočné steny nádrže vystupujúce nad úroveň podlahy 2.NP budú vybúrané a následne tu budú vytvorené nové podlahy pre umiestnenie priestorov chemického hospodárstva – skladovanie a dávkovanie kolagulantov (chemické hospodárstvo), sklad a dávkovanie chlóru a kalové hospodárstvo.

Hlavné vstupy do budovy haly filtrov ostávajú nezmenené – zo západu cez oceľové vráta a z východu cez chodbu od čerpacej stanice. Podzemný tunel smerujúci na západ do budovy chemického hospodárstva bude vzhľadom na zmenu využitia a odstavenie tejto budovy od prevádzky zahradený dverami. Do kalového hospodárstva bude vstup cez novovybudovanú bránu z exteriéru, ako aj dverami z filtračnej haly, do skladu chlóru bude vstup taktiež z exteriéru, kde vzhľadom na terénne prevýšenie bude potrebné v tejto časti vybudovať rampu. Do časti chemického hospodárstva bude vstup z filtračnej haly.

Novo vybudované priestory budú od zvyšku filtračnej haly oddelené murovanou stenou z presných tvárnic hr. 300 mm, ktorá bude siahať od podlahy až po strešné panely.

Hlavný sklad chlóru je navrhovaný podľa požiadaviek normy STN 75 5050, kde priestory skladu a dávkovania chlóru spolu so zádverím budú vybudované z monolitických železobetónových stien hr. 250 mm (táto časť bude bez okien) podlahová a stropná konštrukcia je z monolitickéj železobetónovej stropnej dosky hr. 150 mm, taktiež železobetónový bude strop, čím sa miestnosť betónovými konštrukciami úplne odseparuje od zvyšku filtračnej haly. Svetlá výška miestnosti od podlahy z keramickej dlažby po železobetónovú stropnú dosku bude 3150 mm. Keramické obklady stien budú do výšky 2100 mm.

Chemické a kalové hospodárstvo majú časti podláh z kompozitných roštov, predovšetkým v miestach umiestnení technologických nádrží ktoré sú umiestnené na dne bývalej flokulačnej nádrže a svojou výškou presahujú úroveň podlahy 2.NP filtračnej haly. Vstup na dno nádrže zabezpečí schodisko z kompozitných materiálov. Pri západnom rohu filtračnej haly budú vytvorené priestory – betónové základové dosky pre umiestnenie zásobníkov na vápno, zásobníkov na kolagulant a zásobníka CO₂.

Ďalšou dôležitou časťou modernizácie objektu je vzhľadom na vysokú vlhkosť prevádzky výmena korodujúcich ocelových podláh, poklopov a schodísk za konštrukcie z kompozitných materiálov.

Všetky podlahy z keramickej dlažby budú vybúrané a osadia sa nové nášľapné vrstvy, taktiež z keramickej dlažby.

Okná v časti filtračných jednotiek budú zamurované, hala bude zateplená – soklová časť a strecha extrudovaným polystyrénom, nadzemná časť predsadeným sendvičovým plášťom.

SO 01.2 - Čerpacia stanica a elektročasť

Navrhované riešenie rieši predovšetkým zmenu dispozície a účelov miestností vzhľadom na zmenu technologického postupu úpravy vody, ale aj nevyhovujúci stavebno-technický stav.

Z podlahy 1.PP čerpacej stanice budú odstránené betónové pätky nesúce pôvodné technologické zariadenia a vybudované budú nové, na základe nových technologických požiadaviek. Taktiež budú odstránené všetky ocelové podlahové rošty, schodiská a zábradlia v celom objekte čerpacej stanice a nahradené kompozitnými.

Podlahy v priestoroch čerpacej stanice budú všetky nové – z keramickej dlažby alebo betónového poteru opatreného náterom.

V priestoroch elektročasti bude zriadený nový velín, pre jeho potreby bude vytvorený nový okenný otvor.

Vstup do čerpacej stanice bude upravený, na mieste pôvodných ocelových vrát budú osadené nové rolovacie výsuvné s elektrickým pohonom, vstupné dvere pre peších budú nové - vzniknú vybúraním okna s parapetom napravo od vrát.

SO 01.3 - Vodojem

Navrhované riešenie rieši predovšetkým nevyhovujúci stavebno-technický stav.

Projekt rieši preizolovanie strechy vodojemu, ale aj strechy vstupu do vodojemu, kde na existujúce vrstvy bude osadená nová hydroizolácia z mäkkého PVC. Vzhľadom na zlý technický stav budú omietky v časti vstupov do vodojemu otlčené a nahradené novými.

SO 02 – Elektroinštalácia v objektoch úpravne vody

Napät'ové sústavy

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

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

Bilancia odberu el. energie

Inštalovaný výkon $P_i = 630,00 \text{ kW}$

Súčasný výkon $P_s = 185,0 \text{ kW}$

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie

Napojenie na elektrickú energiu je v 3. stupni dôležitosti.

Únikové priestory budú mať zabezpečené osvetlenie z autonómnych svietidiel s vlastným napájacím zdrojom pri výpadku prevádzkového napájania.

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33200-4-41:2007

Ochranné opatrenia vhodné na všeobecné použitie vrátane laikov:

Ochranné opatrenia podľa čl.411: Samočinné odpojenie napájania

- základná ochrana - je zabezpečená základnou izoláciou živých častí, alebo zábranami alebo krytmi, v súlade s prílohou A.
- ochrana pri poruche - je zabezpečená ochranným pospájaním a samočinným odpojením napájania pri poruche v súlade s 411.3 až 411.6.

Ochranné opatrenia podľa čl.412: Dvojitá alebo zosilnená izolácia

- základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou a ochrana pri poruche je zabezpečená prídavnou izoláciou.
- základná ochrana a ochrana pri poruche je zabezpečená zosilnenou izoláciou medzi živými časťami a prístupnými časťami.

Impedancia najdlhšej poruchovej slučky je menšia ako podiel menovitého napätia a n-násobku menovitého prúdu istiaceho prvku, čím sa dosiahne čas odpojenia 0,4s (násobok menovitého prúdu sa určí z vypínacej charakteristiky istiaceho prvku)

Začlenenie el. zariadení podľa miery ohrozenia:

Skupina B v zmysle vyhlášky MPSVaR č.508/2009 Z.z., príloha č.1, časť III – technické zariadenia elektrické nezaraďené do skupiny A s prúdom a napätím, ktoré nie sú bezpečné.

Ochrana proti statickej elektrine

Pri normálnej prevádzke v objekte sa nepredpokladá vznik statickej elektriny v množstve, ktoré by mohlo poškodiť zdravie osôb, alebo poškodiť nainštalované technologické zariadenia.

Prierezy vodičov

Prierezy vodičov boli dimenzované tak, aby boli dodržané dovolené úbytky napätia v rozvode pri nominálnom zaťažení vedení v zmysle STN 34 1610. Prierezy vodičov taktiež zodpovedajú tepelným a mechanickým účinkom skratových prúdov, ktoré môžu vzniknúť v jednotlivých obvodoch.

V zmysle STN 33 2130 čl.4.7.3 úbytok napätia od rozvádzača k spotrebičom nemá prekročiť u svetelných obvodov 2% nominálneho napätia rozvodnej siete, u ostatných obvodov 5% U_n .

V zmysle STN 33 2000-5-52 čl.525 nemá byť úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením väčší ako 4%.

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev

Navrhované elektrické zariadenia v tomto projekte vyhovujú požiadavkám vyplývajúcich z predpisov na zaistenie bezpečnosti a zdravia pri práci podľa §4 zákona 124/2006 Z.z. Z navrhovaného riešenia nevznikajú pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a OPaOS z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci žiadne zostatkové nebezpečenstvá a ohrozenia.

Vonkajšie vplyvy:

Vonkajšie vplyvy v riešenom objekte sú určené v protokole o určení vonkajších vplyvov, ktorý tvorí súčasť tejto projektovej dokumentácie (E.2-2).

V jednotlivých priestoroch smú byť inštalované iba elektrické zariadenia, ktoré zodpovedajú svojimi vlastnosťami jednotlivým triedam vonkajších vplyvov.

Kompenzácia účinníka

Nie je predmetom riešenia tohto stavebného objektu. Rieši ju PS 02 – Elektrotechnické zariadenie úpravne vody.

Fakturačné meranie elektrickej energie

Nie je predmetom riešenia tejto projektovej dokumentácie. Je jestvujúce.

Ochrana pred preťažením a skratom

El. zariadenia sú chránené proti účinkom skratových prúdov obmedzujúcimi účinkami skratových spúští ističov a a poistiek. Proti preťaženiu sú el. zariadenia chránené tepelnými spúšťami ističov a poistiek.

Rozvody NN

Z dôvodu rekonštrukcie svetelnej a zásuvkovej elektroinštalácie je potrebné v objekte úpravne vody Málinec osadiť nový napájací rozvádzač RMS1, ktorý sa umiestni v rozvodni NN. Novo navrhovaný rozvádzač RMS1 bude napájaný z rozvádzača HR-NN.

Svetelná inštalácia

Vnútorne osvetlenie pre ÚV Málinec je navrhované v zmysle normy pre osvetlenosť podľa charakteru a budúceho využívania. Výpočet osvetlenia bol realizovaný programom dodávaným výrobcom svietidiel. Pre osvetlenie budú použité žiarivkové svietidlá s lineárnou žiarivkou (2x54W, 230V, IP54), žiarivkové svietidlá s kompaktnou žiarivkou (2x18W, 230V, IP44) a LED reflektormi (100W, 230V, IP65).

Svietidlá budú napájané vodičmi CYKY-J 3x1,5, CYKY-J 3x2,5 a CYKY-J 5x2,5 vedenými na káblových roštoch a rúrkach uchytených na stene, strope resp. nosných konštrukciách.

Ovládanie jednotlivých skupín svietidiel bude riešené spínačmi na povrchu, ovládacími skrinkami a pohybovými senzormi. Vypínače osadiť vo výške 1200 mm od podlahy. Prívody k vypínačom č.1 projekt navrhuje realizovať vodičmi CYKY-O 3x1,5, pre vypínače s radením č.5 a č.6 budú realizované káblom CYKY-O 4x1,5 a vypínače s riadením č.5b a č.7 káblom CYKY-O 7x1,5. Prívod k pohybovému senzoru projekt navrhuje zrealizovať káblom CYKY-O 5x1,5.

Núdzové osvetlenie

Na únikových cestách sú inštalované autonómne núdzové svietidlá so zabudovanými akumulátormi a automatikou nábehu osvetlenia pri výpadku siete s hodinovou prevádzkou s vlastnou prepínacou a nabíjacou automatikou. Spresnenie umiestnenia a označenie svietidiel logom bolo na základe požiadavky projektanta požiarnej ochrany. Núdzové osvetlenie napájať výlučne káblami typu NHXH.

Zásuvková inštalácia

Je riešená zásuvkami max. 16A, 230V a zásuvkovými skriňami 2x230V/16A, 2x400V/32A,. Prívody budú realizované celoplastovými káblami CYKY-J 3x2,5 pre jednofázové zásuvky a káblami CYKY-J 5x10 pre zásuvkové skrine. Pre zabezpečenie zvýšenej ochrany osôb pred nebezpečným dotykovým napätím sú všetky zásuvkové obvody chránené pomocou prúdového chrániča s menovitým poruchovým prúdom 30 mA.

Rozvod elektrickej energie

Káblový rozvod pre napojenie elektroinštalácie je riešený káblami typu CYKY a NHXH príslušnej dimenzie a počtu žíl. Káblové trasy budú realizované na káblových roštoch a v elektroinštalčných rúrkach. Uloženie káblov bude zrealizované v súlade s platnými normami STN, hlavne STN 332000-5-52, STN 33 2130 a STN 33 2312. Uloženie káblov a vodičov a trasy budú spresnené pri montáži.

Pospájanie

Tvorí ho vzájomné vodivé prepojenie hlavného ochranného vodiča s hlavným uzemňovacím vodičom, hlavnou uzemňovacou svorkou a cudzími vodivými časťami, ako sú rozvodné potrubie v budove z vodivého materiálu (plynové a vodovodné), kovové konštrukčné časti budovy a oceľová výstuž konštrukčných betónových prvkov.

Pri rozvádzači HR-NN bude osadená tzv. hlavná uzemňovacia svorka (HUS), na ktorú bude zeleno-žltým vodičom CYA 1x25mm² pripojený:

- rozvádzač RMS1
- vodivé potrubia VZT zariadení
- vodivé potrubia zariadení ÚK
- vodivé kanalizačné potrubia
- vodivé časti kovových konštrukcií objektu
- oceľová výstuž betónových konštrukčných prvkov

Pripojenie potrubí vykonať pomocou svoriek ST príslušnej dimenzie resp. pomocou svoriek Bernard.

Všetky inžinierske siete vstupujúce do objektu prepojiť na hlavnú uzemňovaciu svorku (HUS).

Hlavná prípojnica musí byť cez skúšobnú svorku uzemnená. Pripojenie hlavnej uzemňovacej svorky k uzemňovaču je navrhované vodičom FeZn Ø10mm. Odpor vytvoreného uzemnenia musí byť za obvyklých pôdnych podmienok menší, najviac však rovný 2Ω.

Upozornenie: v prípade, ak po zmeraní izolačného odporu plastových potrubí jeho hodnota bude menej ako 50MΩ, musia byť taktiež prepojené s prípojnicou HUS!

Systém ochrany pred bleskom (LPS)

Návrh systému ochrany pred bleskom (LPS)

Bleskozvod (LPS) bude navrhnutý ako hrebeňová sústava v zmysle STN EN 62 305-1 až 4. Zatriedenie objektu LPLIII, trieda LPSIII, polomer valivej gule 45m. Konkrétnejšie bude ochrana pred bleskom LPS riešená v realizačnom stupni projektovej dokumentácie.

Zachytávacia sústava:

Zachytávacia sústava bude realizovaná guľatinou FeZn Ø 8 vedenou na podperách PV (podľa typu strešnej krytiny). Podpery vedenia zaisťujú dodržanie predpísanej vzdialenosti zachytávacieho vedenia od strešnej krytiny 100 mm. Zachytávacia sústava bude doplnená tyčovými zberačmi o dĺžkach 2000mm. Pre spájanie zachytávacích vodičov použiť spájacie svorky SS a križové svorky SK.

Vodivé potrubia a elektrické zariadenia na streche (potrubia VZT, odfukové potrubie plynovej kotolne, ventilátory, antény a pod.) sa k zachytávacej sústave nepripájajú. Zachytávacie zariadenie je umiestnené tak, aby bola dodržaná min. izolačná vzdialenosť "s" od chráneného zariadenia a chránené zariadenie je jeho ochrannom priestore.

Sústava zvodov:

Zvody budú navrhnuté na povrchu. Pre zachytávaciu sústavu je navrhnutých 32 zvodov guľatinou FeZn Ø8 vedenou na podperách PV01, t.j. na každých 15m je navrhnutý jeden zvod. Prechod do zeme zrealizovať cez skúšobné svorky SZ osadené na ochrannými uholníkmi. Zvody od skúšobnej svorky SZ k uzemňovaču zrealizovať guľatinou FeZn Ø 10 a na prechode do zeme chrániť v ochranných rúrkach a ochranným náterom asfaltovaním v zmysle STN EN 62 305 a STN 33 2000-5-54. Skúšobné svorky SZ označiť štítkami s označením zvodu.

Uzemňovač:

Je jestvujúci. V prípade potreby doplnenia projekt navrhuje uzemňovač zrealizovať uzemňovacími tyčami o dĺžke 2 metre podľa výkresu 06 Bleskozvod.

Meraním musí byť preukázané, že uzemnenie bolo zrealizované tak, aby maximálna hodnota uzemnenia každého zvodu neprekročila 10Ω .

SO 03 – Vzduchotechnika v objektoch úpravne vody

V rámci predmetného objektu bude riešené:

- Zariadenie č. 01 - Vetranie a odvlhčenie haly filtrov
- Zariadenie č. 02 - Podtlakové vetranie čerpacej stanice
- Zariadenie č. 03 - Podtlakové vetranie m. č 2.10 chemického hospodárstva
- Zariadenie č. 04 - Vetranie chlórrovne
- Zariadenie č. 05 - Pretlakové vetranie rozvodne VN
- Zariadenie č. 06 - Pretlakové vetranie rozvodne NN
- Zariadenie č. 07 - Vetranie laboratórií
- Zariadenie č. 08 - Podtlakové vetranie WC, šatní
- Zariadenie č. 09 - Klimatizácia rozvodne NN
- Zariadenie č. 10 - Klimatizácia dozorne

Zariadenie č. 1: Vetranie a odvlhčenie haly filtrov

Priestory haly filtrov je potrebné vetrať a odvlhčovať z dôvodu ochrany stavebných konštrukcií a technológie. Priestory nie sú vykurované a bude v nich produkovaná značná vlhkosť z voľných hladín úpravne vody, preto je potrebné udržiavať vlhkosť v primeranej tolerancii. Min. teplota v priestore úpravne je 5 °C. Teplota vody je cca. 10-12 °C. Objem haly je 19.600 m³/hod. Požadovaná relatívna vlhkosť v priestore v zime pri 5 °C je 60%.

Zariadenie č. 2: Podtlakové vetranie čerpacej stanice

Intenzita výmeny vzduchu 15-krát.h-1
Vzduchový výkon 10.500 m³ .h-1

Priestory čerpacej stanice budú vetrané podtlakovým vetraním. Odvetranie priestorov bude zabezpečovať radiálny nerezový ventilátor so vzduchovým výkonom 10.500 m³ .h-1, p_{ext}=250Pa.

Zariadenie č. 3: Podtlakové vetranie m.č 2.10 chemického hospodárstva

Intenzita výmeny vzduchu 5-krát.h-1
Vzduchový výkon 6.750 m³ .h-1

Priestory m. č. 2.10 budú vetrané podtlakovým vetraním. Odvetranie priestorov bude zabezpečovať 2 ks axiálneho nerezového ventilátora so vzduchovým výkonom 2x3375 m³ .h-1, p_{ext}=100Pa.

Zariadenie č. 4: Vetranie chlórovne a skladu chlóru

Intenzita výmeny vzduchu 5-krát.h-1
Vzduchový výkon 500 m³ .h-1

Priestory chlórovne a skladu chlóru musia byť vetrané podtlakovo podľa STN 75 5050 v intenzite 5xhod. Odsávanie je zrealizované pri podlahe.

Zariadenie č. 5: Pretlakové vetranie rozvodne VN

Intenzita výmeny vzduchu 8-krát.h-1
Vzduchový výkon 2.200 m³ .h-1

Priestory rozvodne VN budú vetrané pretlakovým vetraním. Odvetranie priestorov bude zabezpečovať axiálny stenový ventilátor so vzduchovým výkonom 1.100 m³ .h-1, p_{ext}=100Pa. Inštalované budú 2 ks ventilátora pri podlahe.

Zariadenie č. 6: Pretlakové vetranie rozvodne NN

Intenzita výmeny vzduchu 8-krát.h-1
Vzduchový výkon 2.200 m³ .h-1

Priestory rozvodne NN budú vetrané pretlakovým vetraním. Odvetranie priestorov bude zabezpečovať axiálny stenový ventilátor so vzduchovým výkonom 1.100 m³ .h-1, p_{ext}=100Pa. Inštalované budú 2 ks ventilátora pod oknom v parapete.

Zariadenie č. 7: Vetranie laboratórií

Intenzita výmeny vzduchu 5-krát.h-1

Priestory laboratórií budú vetrané a klimatizované vetracou a rekuperačnou jednotkou, v ktorej zdrojom je vonkajšia kondenzačná jednotka v prevedení tepelné čerpadlo. Zariadenie pracuje so vzduchovým výkonom 1150m³/hod. S účinnosťou rekuperácie 92%.

Zariadenie č. 8: Podtlakové vetranie WC, šatní

WC misa - 50 m³/hod

Výtok vody - 30 m³/hod

Výlevka - 50 m³/hod

Sprcha - 150 m³/hod

Priestory WC, a bezokenných miestností budú vetrané podtlakovo v zmysle príslušných hygienických noriem.

Zariadenie č. 9: Klimatizácia rozvodne

Tepelná záťaž priestoru 6,9 kW

Klimatizáciu rozvodne bude zabezpečovať invetrevový nástenný klimatizačný split systém A++ s chladiacim výkonom 7,8 kW (chladenie do -15 oC). COP/EER 3,41/3,41.

Zariadenie č. 10: Klimatizácia dozorne

Tepelná záťaž priestoru 6,5 kW

Klimatizáciu dozorne bude zabezpečovať invetrevový nástenný klimatizačný split systém A++ s chladiacim výkonom 7,8 kW (chladenie do -15 °C). COP/EER 3,41/3,41.

SO 04 – Stavebné úpravy v budove prevádzkovo administratívnej časti

Rekonštrukčné práce sa týkajú zmeny dispozície 1.NP, zateplenia fasády a výmeny okien a dverí. Bude vytvorené nové vstupné schodisko do budovy spolu s rampou z južnej strany. Na 1.NP nastanú dispozičné zmeny, čím sa tu vytvoria nové priestory pre administratívu a laboratóriá, dielne budú presunuté do budovy garáží.

V Južnej polovici objektu za hlavným vstupom budú vytvorené miestnosti pre administratívu: zasadačka, kuchynka, WC, kancelária, šatňa, kotolňa. V severnej polovici je navrhovaná laboratórna časť: biologické, fyzikálne, chemické a mikrobiologické laboratórium, kancelárie, sklady, šatne a WC so sprchami.

SO 05 – Stavebné úpravy kalových lagún

Navrhované riešenie rieši predovšetkým zmenu využitia nádrže z kalovej lagúny na kalové polia. Jestvujúca nádrž sa predelí v pozdĺžnom smere železobetónovou monolitickou stenou z vodostavebného betónu STN EN 206-1 C25/30- χ C2-Cl 0,4-D_{max} 16 mm, betonárska výstuž B500 B. V južnej časti bude do oboch polí vyrobená najazdová betónová rampa pre potrebu vjazdu obslužných vozidiel. Podlaha polí bude novo prespádovaná do jestvujúcich odtokov. Oceľové zábradlia a poklapy budú nahradené kompozitnými.

SO 06 – Stavebné úpravy v areáli úpravne vody

Navrhovaná komunikácia vychádza z daných miestnych podmienok a z podmienok vyplývajúcich z výškového napojenia na existujúce spevnené plochy. Šírka projektovanej komunikácie je 4 m s priečnym sklonom 1%. Pozdĺžny spád komunikácie na danom úseku je 5,5%.

Zahájenie prác bude po odstránení ornice v hrúbke 150 mm. V mieste novej komunikácie sa nachádza existujúci rigol, ktorý sa zruší a bude nahradený novým rigolom z betónových dlaždíc.

SO 07 – OPZ rozvod plynu

Realizačný projekt plynifikácie bol spracovaný na základe požiadaviek investora, spracovateľa stavebnej časti a podkladov technologickej časti.

Projekt rieši prívod zemného plynu od existujúcich rozvodov k novonarhovaným adsoprným plynovým odvlhčovačom.

2.5 NAPOJENIE NA DOPRAVNÝ SYSTÉM

Stavba je v celom rozsahu dostupná z existujúcich komunikácií.

2.6 STAROSTLIVOSŤ O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

2.6.1 Oplyvňovanie životného prostredia počas výstavby

Počas realizácie stavebných prác je možno očakávať krátkodobé čiastočne zhoršenie životného prostredia. Zhoršenie životného prostredia bude zapríčinené hlučnosťou a prašnosťou od stavebných mechanizmov, prípadne zablatením komunikácií a okolia výstavby. Účastníci výstavby sú povinní riadiť sa zásadami pre znižovanie negatívnych vplyvov ich činností na životné prostredie. Nutné je najmä zamedziť znečisteniu ciest blatom a zvyškami stavebného materiálu, zamedziť zamorovaniu ovzdušia výfukovými plynmi, prebytočným chodom motorov naprázdno a zamedziť poškodzovaniu pôvodných stavieb a porastov nedotknutých výstavbou. Pri stavebných prácach sa nesmú používať stroje a zariadenia s hlučnosťou nad 95 dB. Z hľadiska ochrany prírody pri výstavbe je nutné dbať na to, aby nedošlo k úniku ropných látok z mechanizmov do potokov a okolitej prírody. Pri vykonávaní stavebných prác zabezpečiť dodržiavanie zásad všeobecnej ochrany prírody a krajiny.

V priebehu výstavby budú vznikať odpadové látky vo forme:

- Odpadu vyprodukovaného pracovníkmi výstavby s kat. číslom odpadu ... 20 03 01

Tieto odpady sa budú zneškodňovať spolu s objemným odpadom z obce (odvozom na skládku komunálneho odpadu).

V rámci stavby sa budú likvidovať nefunkčné resp. nahrádzajúce technologické zariadenia, drobné stavebné konštrukcie a nahrádzajúca elektroinštalácia. Uskutočňovaním týchto stavebných prác na predmetnej úpravni vody vzniknú odpadové látky vo forme odpadu z búrania stavebných

konštrukcií (omietka, vybúraná vymurovka, vybúrané betónové konštrukcie a pod.), odpad z demontovaných oceľových konštrukcií (demontované oceľové potrubie, oceľové lávky, zariadenie a pod.) a zemina z výkopových prác.

Počas realizácie stavby môžu vzniknúť nasledovné odpady, ktoré zatriedujeme podľa vyhlášky č. 284/2004 Z. z. Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa stanovuje Katalóg odpadov do nasledovných tried:

- Betón	...	170101 O	...	1 503 840 kg
- Tehly	...	170102 O	...	77 790 kg
- Obkladačky, dlaždice a keramika	...	170103 O	...	678 885 kg
- Zmesi betónu, tehál, obkladačiek, dlaždíc a keramiky neobsahujúce nebezpečné látky	...	170107 O	...	325 446 kg
- Drevo	...	170201 O	...	8 532 kg
- Sklo	...	170202 O	...	5 570 kg
- Železo a oceľ	...	170405 O	...	216 126 kg
- Zmiešané kovy	...	170407 O	...	27 876 kg
- Káble	...	170411 O	...	12 000 kg
- Zemina a kamenivo	...	170504 O	...	529 480 kg
- Výkopová zemina	...	170506 O	...	10 850 kg

Odpady, ktoré budú vznikať počas výstavby, budú prechodne zhromažďované v zodpovedajúcich zhromažďovacích prostriedkoch alebo určených miestach (zabezpečených plochách), oddelené podľa kategórie a druhu. Zhromažďovacie prostriedky resp. miesta zhromažďovania odpadov budú riadne označené názvami, číselnými kódmi druhom odpadu a kategóriou podľa Katalógu odpadov.

Zhromaždené odpady budú priebežne, po dosiahnutí technicky a ekonomicky optimálneho množstva, odvážené oprávnenou osobou mimo areál staveniska k ich ďalšiemu využitiu resp. k ich zneškodneniu. Tento postup bude zaistený zmluvne so všetkými súvisiacimi náležitosťami (spôsob a frekvencia odvozu odpadov). Vlastná manipulácia s odpadmi vznikajúcimi pri výstavbe bude technicky zaistená tak, aby boli minimalizované prípadné negatívne odpady na životné prostredie.

Kubatúry búraných materiálov bude potrebné pri vývoze preukazovať.

Výkopová zemina (katalóg. číslo: 17 05 06) a výkopová zemina a kamenivo (katalóg. číslo: 17 05 04), ktorá sa použije na spätné zásypy sa dočasne uloží na skládkach v rámci areálu úpravne vody. Prebytočná výkopová zemina sa vyvezie na určenú skládku cca do 15 km. Stavebný odpad sa odvezie na skládku stavebného odpadu.

Demontované technologické zariadenie a všetky oceľové a kovové konštrukcie vrátane káblov sa vo forme železného šrotu odvezú do miestnych zberných surovín.

2.6.2 Vplyv stavby na životné prostredie

Predmetná úpravňa vody nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie.

2.6.3 Vplyv stavby na ovzdušie

Predmetná úpravňa vody nebude mať z hľadiska ovzdušia negatívny vplyv na okolie.

2.6.4 Nakladanie s prebytočnou zeminou

Prebytok zeminu vzniknutý počas výstavby bude odvezený na skládku odpadu (vzdialenosť cca 15 km). Kubatúry odvezenej zeminu bude potrebné preukazovať pri vývoze.

2.6.5 Výrub drevín

Pri stavbe sa neuvažuje s výrubom stromov ani s likvidáciou kríkov.

2.7 BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci vrátane analýzy rizík je spracovaná v samostatnej prílohe – príloha „B.3“.

2.8 PROTIPOŽIARNE ZABEZPEČENIE STAVBY

Pre úpravňu vody je spracované posúdenie protipožiarnej bezpečnosti v samostatnej prílohe – príloha „B.2“.

2.9 PLÁN ORGANIZÁCIE VÝSTAVBY

Plán organizácie výstavby je spracovaný v samostatnej prílohe – príloha „F“.

3. ÚDAJE O TECHNOLOGICKEJ ČASTI STAVBY

3.1 ÚDAJE O TECHNOLOGIÍ VÝROBY

Predmetná stavba bude tak ako doteraz slúžiť na úpravu surovej vody z vodárenskej nádrže Málinec na bezpečnú pitnú vodu podľa NV SR 496/2010 Z.z. a aby spĺňala požiadavky zdravotnej bezchybnosti tak, ako vníma bezpečnú pitnú vodu Európska únia.

Výkon úpravne vody:

- | | |
|--|-------------|
| - trvalý výkon úpravne vody | ... 110 l/s |
| - maximálny krátkodobý výkon úpravne vody* | ... 140 l/s |

* pre prípad odstávky el. energie, požiadavky na preplach potrubia, v prípade havárie vo vodojeme a pod.

3.1.1 Stručný popis jestvujúceho stavu

V súčasnosti úpravňa vody pracuje na výkon 100 až 105 l/s. Technológia úpravy je založená na princípe dvojestupňovej úpravy vody. Surová voda z vodárenskej nádrže po vstupe vody do samotného objektu úpravne vody môže pritekať priamo :

- k homogenizačnému elementu a následne k homogenizačnému elementu
- alebo cez UV žiarič a následne k homogenizačnému elementu

Následne sa do homogenizačného elementu dávkuje síran železitý. Takto nadávkovaná voda nateká do jedného rýchlomiešača. Z rýchlomiešača nateká voda cez dokonalý priepad do rozdeľovacieho objektu. Do potrubia medzi rýchlym miešačom a rozdeľovacou nádržou je dávkovaný bobtnavý škrob. Z rozdeľovacieho objektu nateká predpripravená – nadávkovaná voda cez štyri dokonalé priepady do dvoch nádrží pomalého miešania. Z každého pomalého miešania nateká voda na dvojicu usadzovacích nádrží. V súčasnosti sú však využívané len tri usadzovacie nádrže. Pri danom výkone a prevádzke troch usadzovacích nádrží vzostupná rýchlosť v usadzovacích nádržiach je len 0,12 mm. Z usadzovacích nádrží odteká voda cez dokonalé priepady, kde je dávkovaný hydrát vápenatý vo forme vápenného mlieka a potrubím na filtre. Vzhľadom na súčasný výkon úpravne vody sú v prevádzke len štyri filtre pričom filtračná rýchlosť je 2,85 – 3,15 m/hod. Pôvodne boli filtre naplnené dvojmateriálovou filtračnou náplňou, ktorú tvoril kremičitý piesok zrnitosti 0,5 – 1,0 mm výška pieskovej náplne bola cca.70 cm. Nad pieskovou náplňou bol čiernouhoľný filtračný materiál zrnitosti 1,0 – 2,0 mm. Výška tejto náplne bola cca 50 cm. Keďže sa čiernouhoľný filtračný materiál postupne z filtra vypral bol tento pre nedostatok materiálu zrnitosti 1,0 – 2,0 na trhu doplnený materiálom zrnitosti 3,0 – 5,0 mm. Z filtrov odteká filtrovaná voda spoločným potrubím do akumulčných nádrží. Do už uvedeného spoločného potrubia je dávkovaný plynný chlór. Z akumulčných nádrží upravenej vody odteká upravená voda gravitačne do Skupinového vodovodu Málinec. Do vodojemu Málinec je voda čerpaná.

Kal z usadzovacích nádrží odteká gravitačne do zbernej nádrže kalu. Z tejto je prečerpávaný na lamelovú usadzovaciu nádrž. Použitá pracia voda odteká gravitačne do zberných nádrží použitej pracej vody a z týchto je taktiež prečerpávaná na lamelovú usadzovaciu nádrž. Z lamelovej usadzovacej nádrže odteká kalová voda gravitačne do zahusťovacej nádrže, resp. môže byť vypúšťaná na kalovú lagúnu. Odsadená voda zo zahusťovacej nádrže gravitačne odteká do kalovej lagúny a odsadený kal je prečerpávaný do prípravných nádrží kalu. Do prípravných nádrží je následne dávkovaný Prestol 2540. Z týchto nádrží takto predpripravený kal je prečerpávaný na komorový kalolis. Vylisovaný kal je odvázaný na skládku. Odpadová voda z kalolisov odteká gravitačne do zbernej nádrži odkiaľ je prečerpávaná na lamelovú usadzovaciu nádrž.

3.1.2 Stručný popis navrhovaného technologického zariadenia ÚV

PS 01 - Strojnotechnologické zariadenie úpravne vody

Zariadenie a potrubie surovej vody

Surová voda bude do objektu úpravne vody pritekať v mieste ako doteraz – potrubím DN 1000. Na prítokovom potrubí budú osadené analyzátor na meranie UV 254, TOC, CHSK, farby a zákalu (pol. č.: 1.05), analyzátor pH (pol. č.: 1.06) a analyzátor výskytu cyanobaktérií, siníc, chlorofilu A (pol. č.: 1.07). Jestvujúce prírodné potrubie je ďalej redukované na DN 800. Na jestvujúcu prírubu DN 800 bude osadená uzatváracia prírubová klapka DN 800 s el. pohonom (pol. č.: 1.01). Za uzáverom bude prírodné potrubie zredukované na DN 300. V tomto redukovanom úseku DN 300 bude osadený vodoměr (pol. č.: 1.12), ktorý bude plniť funkciu fakturačného meradla pre meranie vody pritekajúcej z vodárenskej nádrže do objektu úpravne vody.

Za vodoměrom bude prírodné potrubie rozšírené na DN 500 a v tomto úseku bude osadený regulačný plunžrový uzáver s el. pohonom (pol. č.: 1.03), ktorým sa bude regulovať (nastavovať) množstvo vody pritekajúcej do úpravne vody. Za regulačným uzáverom bude osadená odbočka DN 100 cez ktorú budú na začiatok procesu úpravy vody zaústené recirkulačné (odsadené) vody z kalového hospodárstva. Odbočka bude opatrená spätnou klapkou DN 100. Za zaústením výtlaku recirkulačných vôd bude ďalej osadená odbočka DN 15 s kohútom a manometrom a inštalované bude odberové miesto – odbočka DN 15 a kohútom, kde sa bude odberať surová voda na analýzu v rozsahu, ktorý stanoví laboratórium. Laboratórium stanoví i početnosť odberov. Ďalej tu bude osadené teplomer do potrubia (pol. č.: 1.15), analyzátor na meranie TOC, farby, zákalu (pol.č.1.10) a pH analyzátor (pol. č.: 1.11). V prípade prekročenia niektorej z nastavenej (naprogramovanej) hodnoty sa spustí alarm. Následne bude na potrubí prítoku surovej vody DN 500 osadená odbočka DN 500 s prírubovou uzatváracou klapkou s el. pohonom (pol. č.: 1.02). Na tejto odbočke za el. uzáverom bude potrubie zredukované na DN 300 a bude na ňom osadené zariadenie jestvujúceho UV žiariča (Siemens). Za UV žiaričom bude umiestnený vodoměr DN 300 ktorým sa bude merať množstvo vody pretečenej cez UV žiarič. Následne bude potrubie rozšírené na DN 500 bude na ňom osadená prírubová uzatváracia klapka s el. pohonom DN 500 (pol. č.: 1.02) a následne sa napojí späť na hlavné potrubie prítoku surovej vody DN 500.

V hlavnej vetve prítoku surovej vody DN 500 (slúžiaca ako obtok UV žiariču) bude za odbočkou prítoku na UV žiarič osadený automatický odvzdušňovací a zavzdušňovací ventil DN 80, regulačný plunžrový uzáver s el. pohonom (pol. č.: 1.03), ktorým sa bude regulovať (nastavovať) množstvo vody pritekajúcej zariadenia UV žiariču resp. množstvo vody pritekajúcej bez predúpravy UV žiarením. Za týmto regulačným uzáverom bude potrubie zredukované na DN 300 a bude ňom osadený vodoměr DN 300 slúžiaci na meranie a automatické nastavovanie požadovaného prítoku cez obtok UV žiariča. Potrubie bude následné rozšírené na DN 500 a bude do neho zaústené spomínané potrubie odtoku z UV žiariča DN 500.

Do potrubia prítoku surovej vody DN 500, ktorým priteká voda k úprave vody prvým stupňom a to usadzovaním bude dávkovaný chlór (0,1-0,4 mg/l) vo forme chlórovej vody a manganistan draselný (0,5-1,5 mg/l). Za dávkovacími miestami chlóru a manganistanu draselného bude osadený homogenizačný element určený na dávkovanie a dokonalé zmiešanie surovej vody s hlavným koagulant – PIX 113 (3,0-4,3 mg/l).

Za homegenizačným elementom bude potrubie prítoku surovej vody rozdelené na dve vetvy na ktorých budú osadené prírubové uzávěry DN 350 s el. pohonom (pol. č.: 2.03). Tieto vetvy budú zredukované z DN 350 na DN 200 a napojené na zariadenie rýchleho miešania.

Všetky potrubné rozvody vody budú z nerez (z ocele AISI 316L).

Technologický stupeň úpravy vody usadzovaním

Na základe výsledkov poloprevádzkových skúšok sa kladie pri tejto technologickej linke zvýšený dôraz na prípravu suspenzie.

Príprava suspenzie bude zabezpečená inštaláciou nasledovných technologických stupňov:

- homogenizácia koagulantu s vodou
- rýchle miešanie
- pomalé miešanie

Homogenizácia koagulantu s celým objemom upravovanej vody bude zabezpečená vhodným homogenizačným elementom (pol. č.: 2.01) s pripojovacími prírubami DN 500, ktorý bude pracovať na princípe, že koagulant bude pri dostatočnom tlaku rozstrekovaný do viacerých miest profilu potrubia.

Rýchle miešanie bude zabezpečovať navrhovaný hydromiesič (pol. č.: 2.02) v nerezovom prevedení (z ocele tr.17) s vlastnou nosnou konštrukciou, celkovej výšky 5,7 m, s dvomi tangenciálnymi vtokmi pri dne DN 200, jedným odtokom DN 500 a jedným odtokom DN 350 z odtokového resp. resp zberného žľabu. Hydromiesič bude vyrobený podľa výrobnjej dokumentácie tak, aby bolo zabezpečené optimálne rýchle miešanie s dostatočnou rýchlosťou miešania vody v celom objeme hydromiesiča a s optimálnym rýchlostným gradientom v celom objeme hydromiesiča.

Homogenizovaná voda s nadávkovanými chemikáliami bude dopravená do navrhovaného nerezového hydraulického miesiča dvoma tangenciálnymi vtokmi, kde v oboch prítokoch bude osadený uzáver s el. pohonom (pol. č.: 2.03).

Z hydromiesiča bude upravovaná voda dopravená potrubím DN 500 do nového pomalého miešania v dvoch usadzovacích nádržiach č.1 a č.2. A v prípade údržby/poruchy jednej z dvoch usadzovacích nádrží vybavených lamelovou zostavbou bude voda dopravovaná do rezervnej usadzovacej nádrže bez lamelovej zostavby potrubím DN 350. V odtokovom potrubí DN 500 budú osadené analyzátory na kontinuálne meranie obsahu železa (pol. č.: 2.11) vo vode a analyzátor na meranie pH (pol. č.: 2.12).

Následne za meracími prístrojmi bude do prítoku upravovanej vody k pomalému miešaniu dávkované aktívne uhlie (10-30 mg/l) , manganistan draselný (0,5-1,5 mg/l) a v prípade potreby pomocný koagulant – bobtnavý škrob (0,1-0,3 mg/l).

Potrubie upravovanej vody k pomalému miešaniu DN 500 bude rozvetvené do dvoch liniek pomalého miešania - potrubiami DN 350, v ktorých budú osadené prírubové uzávery s el. pohonom (pol. č.: 2.04).

Pomalé miešanie bude vytvorené z prvej časti jestvujúcich dvoch usadzovacích nádrží s tým, že tento priestor bude rozdelený na štyri sekcie s otvorenou vodnou hladinou. Každá sekcia bude samostatne mechanicky miešaná. Potrebné rýchlostné gradienty v jednotlivých sekciách budú zabezpečené pomalochodnými miešadlami (pol. č.: 2.06a) vybavenými frekvenčnými meničmi (pol.č.: 2.06b). Doba zdržania (doba pomalého miešania) bude cca 20 min.

Následne bude vzniknutá suspenzia separovaná v dvoch **usadzovacích nádržiach**, vybavených navrhovanou lamelovou zostavbou usadzovacej nádrže (pol. č.: 2.07), do ktorých bude pripravená suspenzia vtekať otvorom na hladine s prepádovou hranou (pol.č.: 2.06c) príslušného pomalého miešania.

Usadzovacie nádrže budú vybavené strojným zariadením pre zhrabovanie kalu z dna nádrže (pol. č.: 2.08) – v prevedení s lamelami pod lamelovou zostavou.

Odkalovanie usadzovacích nádrží bude u každej usadzovacej nádrže z dvoch kalových šachiet v dne príslušnej usadzovacej nádrže jestvujúcim potrubím DN 150 s nožovým uzáverom s el. pohonom (pol. č.: 2.05). Obdobne bude riešené aj odkalenie kalovej priehlbne z priestoru kalového hospodárstva potrubím DN 150 s nožovým uzáverom s el. pohonom (pol. č.: 2.05). Do tejto kalovej priehlbne bude zaústená aj kanalizácia z navrhovaného chemického hospodárstva. Odkalenie pomalého miešania bude riešené novým potrubím DN 100. Každý systém pomalého miešania bude mať dvojce odkalovacie potrubia DN 100 opatrené nožovými uzávermi DN 100 s ručným ovládaním. Tieto potrubia budú zaústené do potrubia spoločného odtoku kalu z usadzovacích nádrží DN 150.

Odtok odsadenej upravovanej vody z hladín usadzovacích nádrží resp. zo zberných žľabov odsadenej vody, ktoré sú súčasťou lamelových zostáv bude samostatnými potrubiami DN 350, na ktorých budú osadené z vonkajšej strany nádrží prírubové uzávery s el. pohonom (pol. č.: 2.10). Potrubia odtoku odsadenej upravovanej vody z usadzovacích nádrží DN 350 budú zaústené do spoločného potrubia DN 500, kde bude osadený homogenizačný element (pol. č.: 2.16) do ktorého bude zaústené dávkovanie hydrátu vápenatého vo forme vápennej vody, za ktorým budú osadené analyzátor na kontinuálne meranie obsahu železa (pol. č.: 2.13) vo vode, analyzátor na meranie pH (pol. č.: 2.14) a laserový merač množstva častíc vo vode (pol. č.: 2.15). Všetky potrubné rozvody vody budú z nerez (z ocele AISI 316L) a potrubia chemikálií z plastu (z PP alebo PVC).

Technologický stupeň úpravy vody filtráciou

Odsadená upravovaná voda z usadzovacích nádrží bude odtekať potrubím DN 500 rozvetveného do dvoch vetiev DN 350, opatrených prírubovým uzáverom s predlžovacou tyčou, stojanom a el. pohonom (pol. č.: 3.06c) na dve kolóny otvorených filtrov.

V každej kolóne filtrov budú tri **filtre s viacmateriálovou náplňou** – kremičitý piesok o zrnitosti 0,5-1,0 mm + filtračný piesok PR 1-2.

Za týmito tromi filtrami bude osadený jeden **filter s náplňou granulovaného aktívneho uhlia (GAU)**.

V každom filtri s viacmateriálovou náplňou budú vybúrané jestvujúce tryskové dna a budú nahradené progresívnym drenážnym systémom napr. Leopold (pol. č.: 3.12).

Každý z týchto filtrov bude opatrený novým vyhovujúcim potrubným rozvodom prívodu upravovanej vody DN 250 s prírubovým uzáverom s el. pohonom DN 250 (pol. č.: 3.07a), potrubným rozvodom odtoku upravenej vody DN 250 s regulačným plunžrovým uzáverom s el. pohonom DN 250 (pol. č.: 3.11), potrubným rozvodom výtlaku pracovného vzduchu DN 200 s medziprírubovou uzatváracou klapkou na vzduch el. pohonom DN 200 (pol. č.: 3.08), potrubným rozvodom výtlaku pracovnej vody DN 350 s uzatváracou prírubovou klapkou s el. pohonom DN 350 (pol. č.: 3.05a), potrubným rozvodom odpadovej pracovnej vody DN 400 s prírubovou uzatváracou klapkou s el. pohonom DN 400 (pol. č.: 3.04) a potrubným rozvodom pre zafiltrovanie DN 200 s prírubovou uzatváracou klapkou s el. pohonom DN 200 (pol. č.: 3.07b). Každý filter bude tiež vybavený bezpečnostnou slučkou DN 300 vyvedenou na max. hladinu v príslušnom filtri.

Odtok vody z každého filtra bude opatrený laserovým meraním častíc vo vode (pol. č.: 3.19).

V každom filtre bude ultrazvukové snímanie výšky hladiny vody (pol. č.: 3.29a) a v závislosti na tejto hladine bude ovládaný príslušný regulačný plunžrový uzáver na odtoku upravenej vody z filtra, ktorý bude ovládaný tak, aby bola udržiavaná prednastavená konštantná hladina vody v príslušnom filtre.

Odtok upravenej vody zo všetkých troch filtrov v oboch filtračných kolónach bude do spoločného potrubia DN 350 upravenej vody. Pred zaústením odtoku upravenej vody z filtra s náplňou GAU bude osadený prírubový uzáver DN 350 s predlžovacou tyčou, stojanom a el. pohonom (pol. č.: 3.06b). Pred uzáverom (zo strany odtoku upravenej vody z filtrov s viacmateriálovou náplňou) bude vyústená odbočka DN 350 slúžiaca ako sacia predloha čerpadiel (pol. č.: 4.06a) vody pre filtre GAU. Na týchto odbočkách budú osadené prírubové uzávery DN 350 s predlžovacou tyčou, stojanom a el. pohonom (pol. č.: 3.06c). Odbočky sa za uzávermi spoja do jedného sacieho potrubia DN 500. Spoločný výtlak čerpadiel DN 500 bude pred vodomermom DN 300 (pol. č.: 4.12) zredukované na potrubie DN 300 a za vodomermom bude rozšírené na potrubie DN 350. V každom filtre s náplňou GAU budú vybúrané jestvujúce tryskové dna a budú nahradené progresívnym drenážnym systémom napr. Leopold (pol. č.: 3.12).

Každý filter s náplňou GAU bude opatrený výtlakom upravenej vody DN 350 (z filtrov s viacmateriálovou náplňou zabezpečený čerpadlami pre filtre GAU) s prírubovým uzáverom DN 350 s el. pohonom (pol. č.: 3.05b), potrubným rozvodom odtoku upravenej vody DN 350 s regulačným plunžrovým uzáverom s el. pohonom DN 300 (pol. č.: 3.10), potrubným rozvodom výtlaku pracej vody DN 350 s uzatváracou prírubovou klapkou s el. pohonom DN 350 (pol. č.: 3.05c), potrubným rozvodom odpadovej pracej vody DN 400 s uzatváracou prírubovou klapkou s el. pohonom DN 400 (pol. č.: 3.04) a potrubným rozvodom pre zafiltrovanie DN 200 s prírubovou uzatváracou klapkou s el. pohonom DN 200 (pol. č.: 3.05d). Každý filter bude tiež vybavený bezpečnostnou slučkou DN 300 vyvedenou na max. hladinu v príslušnom filtre.

Odtok vody z každého filtra bude opatrený laserovým meraním častíc vo vode (pol. č.: 3.19).

V každom filtri s náplňou GAU bude ultrazvukové snímanie výšky hladiny vody (pol. č.: 3.29a) a v závislosti na tejto hladine bude ovládaný regulačný plunžrový uzáver na odtoku upravenej vody z filtra, ktorý bude ovládaný tak, aby bola udržiavaná konštantná hladina vody v príslušnom filtri.

Odtok upravenej vody z filtra s náplňou GAU v oboch filtračných kolónach bude zaústený do potrubia DN 350 spoločného odtoku z troch filtrov s viacmateriálovou náplňou za vyššie uvedeným prírubovým uzáverom s predlžovacou tyčou, stojanom a el. pohonom (pol. č.: 3.06b). Spoločné odtoky upravenej vody DN 350 z oboch filtračných kolón bude zaústený do potrubia DN 500 spoločného odtoku upravenej vody, ktorým bude upravená voda dopravovaná do dvoch akumuláčnych nádrží.

Prívodne potrubie upravenej vody (spoločný odtok z filtrov) DN 500 do akumuláčnych nádrží bude opatrené analyzátorom pre meranie hodnoty TOC, farba a zákal (pol. č.: 3.20), ďalej laserovým meraním častíc vo vode (pol. č.: 3.19), analyzátorom pH (pol. č.: 3.18) a analyzátorom železa (pol. č.: 3.17).

Následne bude voda stvrdzovaná pomocou dávkovania kysličníka uhličitého a hydroxidu vápenatého, ktorý bude dávkovaný vo forme vápennej vody do homogenizačného elementu (pol. č.: 3.32). Pred vstupom upravenej vody do akumuláčnych nádrží bude na potrubí upravenej vody DN 500 inštalované fyzikálne zdravotné zabezpečenie upravenej vody pomocou UV žiarenia. UV žiarič (pol. č.: 3.03) bude osadený medzi dvoma uzatváracími prírubovými klapkami s el. pohonom DN 250 (pol. č.: 3.02a) a celý UV žiarič aj s armatúrami bude obtokovaný potrubím DN 500 s prírubovou uzatváracou klapkou s el. pohonom DN 500 (pol. č.: 3.01d). Z dôvodu hygienického zabezpečenia na prítoku vody do akumuláčnych nádrží, bude dávkovaný síran

amónny a chlór vo forme chlórovej vody (chlóramonizácia). Následne bude prívodné potrubie upravenej vody do akumulácie opatrené analyzátorom pH (pol. č.: 3.23), analyzátorom pre kontinuálne meranie TOC, farby a zákalu (pol. č.: 3.22) a analyzátorom zbytkového chlóru (pol. č.: 3.21).

Pred zaústením upravenej vody do každej akumulačnej nádrže bude osadená uzatváracia prírubová klapka s predlžovacou tyčou, stojanom a el. pohonom DN 500 (pol. č.: 3.01a). Prestup cez stenu akumulačnej nádrže bude zabezpečený privarovacím plechom navareným na jestvujúce oceľové potrubie DN 800 (z vnútornej aj vonkajšej strany akumulačnej nádrže), ktoré bude slúžiť ako chránička prestupu nového nerezového potrubia DN 500.

Obe akumulačné nádrže budú vybavené sondou na meranie výšky hladiny (pol. č.: 3.29b).

Odtok upravenej vody z každej akumulačnej nádrže bude opatrený z vnútornej strany nádrže vtokovým košom DN 500, zo strany vonkajšej prírubovou uzatváracou klapkou s predlžovacou tyčou, stojanom a el. pohonom DN 500 (pol. č.: 3.01b). Do spoločného odtokového potrubia DN 500 z oboch akumulačných nádrží bude dávkovaný chlór vo forme chlórovej vody.

Za dávkovaním chlórovej vody bude potrubie pitnej vody opatrené analyzátorom absorbancie UV 254, znečistenia organickými látkami vyjadrenými ako TOC a CHSK, farby a zákalu (pol. č.: 3.24), analyzátorom pH (pol. č.: 3.25), analyzátorom zbytkového chlóru (pol. č.: 3.26), analyzátorom zbytkového železa (pol. č.: 3.27) a analyzátorom výskytu E.COLI a Koliformných baktérií vo vode (pol. č.: 3.28). Následne bude inštalované odberové miesto – odbočka DN 15 a kohútom, kde sa bude odoberať upravená voda na analýzu v rozsahu, ktorý stanoví laboratórium. Laboratórium stanoví i početnosť odberov.

Na potrubí odberu upravenej vody DN 500 budú pred dávkovaním chlórovej vody vyvedené tri sacie predlohy DN 200 pre regeneračné čerpadlá otvorených filtrov (pol. č.: 4.01a) a za zariadeniami merania resp. miestom dávkovania chlórovej vody budú osadené dvojce sacie predlohy DN 100 čerpadiel výtlaku do vodojemu Málinec (pol. č.: 4.04a).

Za sacími predlohami čerpadiel pre vodojem Málinec bude potrubie upravenej vody DN 500 zredukované na potrubie DN 300 na ktorom bude osadený vodomer DN 300 (pol. č.: 3.30), ktorý bude plniť funkciu fakturačného meradla pre meranie odtekajúcej vody do **skupinového vodovodu Málinec**. Za vodomermom bude potrubie rozšírené z DN 300 na DN 500 následne na ňom bude osadená uzatváracia prírubová klapka s el. pohonom DN 500 (pol. č.: 3.01c) a odbočka s automatickým zavzdušňovacím a odvzdušňovacím ventilom DN 80.

Všetky potrubné rozvody vody budú z nerez (z ocele AISI 316L) a potrubia chemikálií z plastu (z PP alebo PVC).

Zariadenie čerpacej stanice

Čerpadlá pre pranie (regeneráciu) filtrov

Počet čerpadiel: ... 3 ks

Základné parametre čerpadla: ... $Q = 125 \text{ l/s}$, $H = 11,0 - 15,0 \text{ m}$

Čerpadlá pre čerpanie vody na filtre GAU

Počet čerpadiel: ... 2 ks

Základné parametre čerpadla: ... $Q = 80 - 140 \text{ l/s}$, $H = \text{cca } 5,0 - 10,0 \text{ m}$

Čerpadlá pre výtlak do vodojemu Málinec

Počet čerpadiel: ... 2 ks

Základné parametre čerpadla: ... $Q = 15 \text{ l/s}$, $H = \text{cca } 45,0 \text{ m}$

Dúchadlá pre pranie filtrov

Počet kompresorov: ... 2 ks

Základné parametre čerpadla: ... $Q = 915 - 1070 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = \text{cca } 600 \text{ mbar}$

Kompaktná automatická tlaková stanica

Počet čerpadiel: ... 3 ks

Základné parametre čerpadla: ... $Q = 20 \text{ l/s}$, $H = 60,0 \text{ m}$

Zariadenie chemického hospodárstva

Skladovanie, príprava a dávkovanie hlavného koagulantu

Počet zásobníkov ... 2

Obsah jedného zásobníka ... 30 m^3

PIX 113 – dávka hlavného koagulantu ... $3,0 - 4,3 \text{ mg/l}$

Skladovanie, príprava a dávkovanie hydrátu vápenatého

Počet zásobníkov ... 2

Obsah jedného zásobníka ... 30 m^3

Hydrát vápenatý – dávka vo forme vápennej vody ... $10,0 - 30,0 - 50,0 \text{ mg/l}$

Skladovanie, príprava a dávkovanie pomocného koagulantu / síranu amónneho

Bobtnavý škrob - dávka ... $0,1 - 0,2 - 0,3 \text{ mg/l}$

Síran amónny – dávka ... $0,4 - 1,6 \text{ mg/l}$

Počet zásobníkov ... 1

Obsah zásobníka na prípravu roztoku ... 1 m^3

Skladovanie príprava a dávkovanie manganistanu draselného

Manganistan draselný - dávka ... $0,5 - 1,0 - 1,5 \text{ mg/l}$

Počet zásobníkov ... 1

Obsah zásobníka na prípravu roztoku ... 1 m^3

Skladovanie, príprava a dávkovanie aktívneho uhlia

Aktívne uhlie – dávka ... $10,0 - 20,0 - 30,0 \text{ mg/l}$

Počet zásobníkov ... 1

Obsah zásobníka na prípravu roztoku ... 1 m^3

Skladovanie, príprava a dávkovanie CO₂

Kvapalné CO₂ - dávka ... $26,0 - 28,0 \text{ mg/l}$

Obsah zásobníka CO₂ ... 10 m^3

Zdravotné zabezpečenie vody

Chlór – dávka ... $0,1 - 0,3 - 0,4 \text{ mg/l}$

Zariadenie kalového hospodárstva

Kalová voda (kal) z dna kalových priehlbni usadzovacích nádrží aj z kalovej priehlbne v kalovom hospodárstve, kde bude zaústený aj odpad z navrhovaného chemického hospodárstva, bude spoločným nerezovým potrubím kalovej vody (kalu) DN 150 zaústený do dvoch usadzovacích nádrží kalovej vody.

Použitá pracia voda – odpadová voda z prania a zafiltrovania filtrov bude dopravená a zhromažďovaná v dvoch usadzovacích nádržiach pracích vôd. Prívod pracích vôd je nerezovým potrubím DN 400 dopravený k dvom usadzovacím nádržiam pracích vôd a samotný vtok do každej usadzovacej nádrže pracích vôd DN 350 je opatrený uzáverom s el. pohonom.

Bezpečnostný priepad z oboch usadzovacích nádrží pracích vôd DN 400 je zaústený do odtoku z objektu úpravne vody do recipientu.

Prečerpávanie kalovej vody resp. kalu z dna usadzovacích nádrží pracích vôd zabezpečí z každej nádrže jedno kalové čerpadlo (pol. č.: 6.06) v prevedení do suchej šachty na podstavec so sacím kolenom, so sacím aj výtlačným hrdlom DN 100 PN 10.

Prečerpávanie kalovej vody resp. kalu z dna usadzovacích nádrží kalových vôd zabezpečí z každej nádrže jedno kalové čerpadlo (pol. č.: 6.07) v prevedení do suchej šachty na podstavec so sacím kolenom, so sacím hrdlom DN 100 PN 10 a výtlačným hrdlom DN 80 PN 10.

Spoločné nerezové výtlačné potrubia čerpadiel prečerpávajúcich kalovú vodu resp. kal z dna usadzovacích nádrží kalových vôd DN 150 budú zaústené do spoločného nerezového výtlačného potrubia čerpadiel prečerpávajúcich kalovú vodu z dna usadzovacích nádrží pracích vôd DN 150. V kalovom hospodárstve budú v 2NP osadené dve lamelové usadzovacie nádrže (pol. č.: 6.09) vybavené lamelovou zostavbou.

Zahusťovanie odpadovej vody z dna lamelových usadzovacích nádrží budú zabezpečovať dve kruhové zahusťovacie nádrže (pol. č.: 6.10), každá o obsahu cca 10 m³. Každá zahusťovacia nádrž bude vybavená vertikálnym priehradovým miešadlom s možnosťou zhrabovať dno nádrže. Nádrže budú umiestnené v 1NP (na dne pôvodne usadzovacej nádrži).

Homogenizáciu kalu pred mechanickým odvodnením bude zabezpečovať valcová homogenizačná nádrž obsahu cca 4 m³ s miešadlom s troma lamelami (pol.č. 6.17), osadená v 1NP, s bezpečnostným priepadom DN 100 PN 10, dvoma prívodmi do nádrže a jedným odberom z dna nádrže vybavená sondou na meranie a signalizáciu výšky hladiny, od ktorej je možné ovládať uzávery na prítoku.

Prečerpávanie zahusteného homogenizovaného kalu k mechanickému odvodneniu do komorového kalolisu bude zabezpečovať jedno prevádzkové a jedno rezervné kalové objemové vretenové čerpadlo (pol.č. 6.05) na čerpanie zahusteného kalu so sušinou cca 1-5% do komorového kalolisu s plynulou zmenou otáčok s ochranou proti chodu na sucho a ochranou proti pretlaku so sacím hrdlom DN 80 PN 16 a výtlačným hrdlom DN 80 resp. DN 100 PN 16. Mechanické odvodnenie homogenizovaného zahusteného kalu s nadávkovaným flokulantom bude zabezpečovať plnoautomaticky komorový kalolis k mechanickému odvodneniu kalu z úpravne vody (pol.č. 6.01a), s príslušnou automatikou ochrany pracovného priestoru, s vysypkou do zberného dopravníka, osadený v 2NP.

Dopravu mechanicky odvodneného kalu z komorového kalolisu do pristaveného kontajnera obsahu 5 m³ bude zabezpečovať závitkový dopravník na dopravu mechanicky odvodneného kalu (pol.č. 6.02) uložený pod komorovým kalolisom v 2NP, v celonerezovom prevedení s vlastným ovládacím el. panelom a podstavcom k nastaveniu sklonu dopravníka, s vlastným posuvným mechanizmom dopravníku pre umožnenie jednoduchej posuvnej manipulácie s kontajnerom o cca 2,1 m - s posunom dopravníku po valcovaných profiloch kotvených do

betónovej základovej konštrukcie kalolisu vo výške cca 1,0 m nad podlahou, svetlosti 1100 mm, s manuálnym ovládaním cez račnové kolo, s integrovanou násypkou prispôbenu rozmerom dodaného kalolisu

Prípravu flokulantu (Praestol 2500) k dávkovaniu do zahusteného kalu k mechanickému odvodneniu bude zabezpečovať kompletne chemické hospodárstvo na prípravu a dávkovanie flokulantu (pol.č. 6.01b), s dvoma komorami vybavenými rýchlobežnými miešadlami, so snímačmi min. a max. hladín v komorách, s elektromagnetickými ventilmi napúšťania vody, osadené v miestnosti komorového kalolisu v 2NP.

Voda z hladiny oboch lamelových usadzovacích nádrží a z prelivu (bezpečnostného prepadu) oboch zahusťovacích nádrží v nádrži prelivových vôd, zhromažďovaná v nádrži prelivových vôd (pol.č. 6.18) bude prečerpávaná do procesu úpravy vody (do potrubia surovej vody) kalovým čerpadlom (pol.č. 6.08), vo vertikálnej inštalácii do suchej strojovne na podstavec so sacím kolenom DN 100 PN 10 a výtlačným hrdlom DN 80 PN 10.

Všetky potrubia budú z nerez (z ocele AISI 316L) alebo plastu (PVC alebo PP). Všetky armatúry z tvárnej liatiny, nerez alebo plastu.

Demontáž jestvujúceho technologického zariadenia

V rámci demontáže technologického zariadenia sa demontuje celé nevyhovujúce technologické zariadenie v objekte úpravne vody. Jedná sa o prakticky všetky potrubné rozvody aj s armatúrami, vybavenie jestvujúcich usadzovacích nádrží, jestvujúcich otvorených filtrov (armatúry, potrubia, medzidna) a časti chemického hospodárstva.

Z priestorov, v ktorých sa má osadiť navrhované technologické zariadenia musia byť demontované všetky nefunkčné zariadenia.

Demontáž jednotlivých zariadení a potrubných rozvodov musí byť vopred odsúhlasená s prevádzkou.

PS 02 - Elektrotechnické zariadenie úpravne vody

V rámci predmetného PS je riešená technologická elektroinštalácia vrátane rozvádzačov v ÚV Málinec, napojenie rozvádzačov a NN rozvody.

Riešené je:

- osadenie nových rozvádzačov 1RM až 6RM
- spôsob uloženia káblov
- ochranu pred úrazom elektrickým prúdom

Nerieši sa:

- meranie spotreby el. energie (je jestvujúce)

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie

Napojenie na elektrickú energiu je v 2. stupni dôležitosti.

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33200-4-41:2007

Ochranné opatrenia vhodné na všeobecné použitie vrátane laikov:

Ochranné opatrenia podľa čl.411: Samočinné odpojenie napájania

- základná ochrana - je zabezpečená základnou izoláciou živých častí, alebo zábranami alebo krytmi, v súlade s prílohou A.
- ochrana pri poruche – ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie – 411.3.1
 - samočinné odpojenie napájania pri poruche – 411.3.2
 - doplnková ochrana prúdovým chráničom – 411.3.3, 415.1
 - doplnkové ochranné pospájanie – 415.2

Ochranné opatrenia podľa čl.412: Dvojitá alebo zosilnená izolácia

- základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou a ochrana pri poruche je zabezpečená prídavnou izoláciou.
- základná ochrana a ochrana pri poruche je zabezpečená zosilnenou izoláciou medzi živými časťami a prístupnými časťami.

Impedancia najdlhšej poruchovej slučky je menšia ako podiel menovitého napätia a n-násobku menovitého prúdu istiaceho prvku, čím sa dosiahne čas odpojenia 0,4 s (násobok menovitého prúdu sa určí z vypínacej charakteristiky istiaceho prvku)

Začlenenie el. zariadení podľa miery ohrozenia:

Skupina B v zmysle vyhlášky MPSVaR č.508/2009 Z.z., príloha č.1, časť III – technické zariadenia elektrické nezaraďené do skupiny A s prúdom a napätím, ktoré nie sú bezpečné.

Ochrana proti statickej elektrine

Pri normálnej prevádzke v objekte sa nepredpokladá vznik statickej elektriny v množstve, ktoré by mohlo poškodiť zdravie osôb, alebo poškodiť nainštalované technologické zariadenia.

Prierezy vodičov

Prierezy vodičov boli dimenzované tak, aby boli dodržané dovolené úbytky napätia v rozvode pri nominálnom zaťažení vedení v zmysle STN 34 1610. Prierezy vodičov taktiež zodpovedajú tepelným a mechanickým účinkom skratových prúdov, ktoré môžu vzniknúť v jednotlivých obvodoch.

V zmysle STN 33 2130 čl.4.7.3 úbytok napätia od rozvádzača k spotrebičom nemá prekročiť u svetelných obvodov 2% nominálneho napätia rozvodnej siete, u ostatných obvodov 5% U_n .

V zmysle STN 33 2000-5-52 čl.525 nemá byť úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením väčší ako 4%.

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev

Navrhované elektrické zariadenia v tomto projekte vyhovujú požiadavkám vyplývajúcich z predpisov na zaistenie bezpečnosti a zdravia pri práci podľa §4 zákona 124/2006 Z.z. Z navrhovaného riešenia nevznikajú pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a OPaOS z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci žiadne zostatkové nebezpečenstvá a ohrozenia.

Vonkajšie vplyvy:

Vonkajšie vplyvy v riešenom objekte sú určené v protokole o určení vonkajších vplyvov, ktorý tvorí súčasť tejto projektovej dokumentácie (G2-11).

V jednotlivých priestoroch smú byť inštalované iba elektrické zariadenia, ktoré zodpovedajú svojimi vlastnosťami jednotlivým triedam vonkajších vplyvov.

Kompenzácia účinníka

Je riešená kompenzačným rozvádzačom RC.

Fakturačné meranie elektrickej energie

Nie je predmetom riešenia tejto projektovej dokumentácie. Je jestvujúce.

Ochrana pred preťažením a skratom

El. zariadenia sú chránené proti účinkom skratových prúdov obmedzujúcimi účinkami skratových spúští ističov, poistiek a motorových spúšťáčov. Proti preťaženiu sú el. zariadenia chránené tepelnými spúšťami ističov, motorových spúšťáčov a poistkami.

Napájanie

Všetky technologické zariadenia PS02 budú napájané z rozvádzačov 1RM až 6RM, ktoré budú umiestnené v rozvodni NN na 1NP. Rozvádzače 1RM-6RM budú vyhotovené ako oceľoplechové, voľne stojace skriňové rozvádzače o rozmeroch podľa 800x600x2000(šxhxv).

Rozvádzače RM sa silovo napoja z hlavného rozvádzača objektu RH. Napojenie technologických zariadení ako aj rozvádzačov RM sa zrealizuje prostredníctvom medených káblov príslušnej dimenzie a počtu žil.

Ovládanie

Jednotlivé technologické zariadenia PS02 bude možné ovládať v automatickom režime prostredníctvom riadiaceho systému, ktorý bude umiestnený v rozvádzači DT (rieši PS03 meranie, signalizácia a riadenie), ako aj z miesta osadenia prostredníctvom miestnej ovládacej skrinky MS, na ktorej bude možnosť navoliť automaticky režim, vypnuté a ručný režim.

Ručný režim bude slúžiť na odskúšanie zariadenia pri údržbe ako aj na spustenie zariadenia v núdzovej prevádzke.

V automatickom režime bude taktiež možné ovládanie technológie úpravy vody aj z veľína.

Káblové rozvody

Káblové rozvody sa zrealizujú medenými káblami príslušnej dimenzie a počtu žil. Káble budú vedené v káblových kanáloch, káblových žľaboch a roštoch, lištách a pancierových rúrkach a hadiciach.

Prívodné káblové vedenia k jednotlivým technologickým zariadeniam je potrebné chrániť pancierovými rúrkami a hadicami. Káble prechádzajúce cez stenu chrániť elektroinštaláčnou rúrkou a dokonale utesniť.

Pokiaľ je súčasťou daného technologického zariadenia neoddeliteľný napájací kábel, pripojí sa tento na napájací rozvod prostredníctvom svorkovnicovej skrinky MX v príslušnom krytí.

Taktiež je nevyhnutné pri súbehu resp. križovaní slaboprúdového rozvodu so silnoprúdovým dodržať vzdialenosti v zmysle STN 73 6005.

Kompenzácia účinníka

Vzhľadom na charakter technologických zariadení PS02 je potrebná kompenzácia účinníka, a to inštaláciou nového typového kompenzačného rozvádzača RC o príslušnej hodnote kVAr.

Rozvádzač RC bude umiestnený v NN rozvodni na INP a bude pripojený na jestvujúci hlavný rozvádzač objektu RH.

Uzemnenie a ekvipotenciálne pospájanie

Uzemnenie je riešené v zmysle STN 33 2000-5-54. Hlavný uzemňovací vodič je navrhnutý pásovinou FeZn 30x4 mm, ktorá sa spojí s existujúcou uzemňovacou sústavou objektu. Hodnota uzemnenia nesmie presiahnuť 2 Ω.

K hlavnej uzemňovacej prípojnici HUS sa pripojí uzemňovací vodič, ochranný vodič rozvádzačov 1RM až 6RM a vodiče hlavného pospájania.

K hlavnému pospájaniu sa pripoja všetky kovové časti v objektoch PS 02. Hlavná uzemňovacia prípojnica HUS sa osadí na stene rozvodne NN v blízkosti rozvádzača RH.

PS 03 - Meranie, signalizácia a riadenie úpravne vody

V rámci predmetného PS sa rieši meranie, signalizácia a riadenie úpravne vody Málinec.

Riešené je:

- osadenie nového rozvádzača DT
- meranie, signalizáciu a riadenie technologických zariadení ÚV
- spôsob uloženia káblov
- ochranu pred úrazom elektrickým prúdom

Nerieši sa:

- meranie spotreby el. energie (je jestvujúce)

Napäťové sústavy

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

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

24V DC PELV

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie

Napojenie na elektrickú energiu je v 2. stupni dôležitosti.

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33200-4-41:2007

Ochranné opatrenia vhodné na všeobecné použitie vrátane laikov:

Ochranné opatrenia podľa čl.411: Samočinné odpojenie napájania

- základná ochrana - je zabezpečená základnou izoláciou živých častí, alebo zábranami alebo krytmi, v súlade s prílohou A.
- ochrana pri poruche – ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie – 411.3.1
 - samočinné odpojenie napájania pri poruche – 411.3.2
 - doplnková ochrana prúdovým chráničom – 411.3.3, 415.1
 - doplnkové ochranné pospájanie – 415.2

Ochranné opatrenia podľa čl.412: Dvojitá alebo zosilnená izolácia

- základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou a ochrana pri poruche je

zabezpečená prídavnou izoláciou.

- základná ochrana a ochrana pri poruche je zabezpečená zosilnenou izoláciou medzi živými časťami a prístupnými časťami.

Impedancia najdlhšej poruchovej slučky je menšia ako podiel menovitého napätia a násobku menovitého prúdu istiaceho prvku, čím sa dosiahne čas odpojenia 0,4s (násobok menovitého prúdu sa určí z vypínacej charakteristiky istiaceho prvku)

Začlenenie el. zariadení podľa miery ohrozenia:

Skupina B v zmysle vyhlášky MPSVaR č.508/2009 Z.z., príloha č.1, časť III – technické zariadenia elektrické nezaradené do skupiny A s prúdom a napätím, ktoré nie sú bezpečné.

Ochrana proti statickej elektrine

Pri normálnej prevádzke v objekte sa nepredpokladá vznik statickej elektriny v množstve, ktoré by mohlo poškodiť zdravie osôb, alebo poškodiť nainštalované technologické zariadenia.

Prierezy vodičov

Prierezy vodičov boli dimenzované tak, aby boli dodržané dovolené úbytky napätia v rozvode pri nominálnom zaťažení vedení v zmysle STN 34 1610. Prierezy vodičov taktiež zodpovedajú tepelným a mechanickým účinkom skratových prúdov, ktoré môžu vzniknúť v jednotlivých obvodoch.

V zmysle STN 33 2130 čl.4.7.3 úbytok napätia od rozvádzača k spotrebičom nemá prekročiť u svetelných obvodov 2% nominálneho napätia rozvodnej siete, u ostatných obvodov 5% U_n .

V zmysle STN 33 2000-5-52 čl.525 nemá byť úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením väčší ako 4%.

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev

Navrhované elektrické zariadenia v tomto projekte vyhovujú požiadavkám vyplývajúcich z predpisov na zaistenie bezpečnosti a zdravia pri práci podľa §4 zákona 124/2006 Z.z. Z navrhovaného riešenia nevznikajú pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a OPaOS z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci žiadne zostatkové nebezpečenstvá a ohrozenia.

Vonkajšie vplyvy:

Vonkajšie vplyvy v riešenom objekte sú určené v protokole o určení vonkajších vplyvov, ktorý tvorí súčasť tejto projektovej dokumentácie (G2-6).

V jednotlivých priestoroch smú byť inštalované iba elektrické zariadenia, ktoré zodpovedajú svojimi vlastnosťami jednotlivým triedam vonkajších vplyvov.

Fakturačné meranie elektrickej energie

Nie je predmetom riešenia tejto projektovej dokumentácie. Je jestvujúce.

Ochrana pred preťažením a skratom

El. zariadenia sú chránené proti účinkom skratových prúdov obmedzujúcimi účinkami skratových spúští ističov a poistiek. Proti preťaženiu sú el. zariadenia chránené tepelnými spúšťami ističov a poistkami.

Napájanie

Všetky technologické zariadenia ÚV (servoventily, čerpadlá, dávkovacie čerpadlá atď.) budú riadené prostredníctvom riadiaceho systému na základe vstupných veličín zo zariadení MaR ÚV (meranie prietokov, výšky hladín, koncové polohy atď.).

Predmetný riadiaci systém bude súčasťou rozvádzača DT, ktorý bude osadený v rozvodni NN na 1NP. Rozvádzač DT bude zároveň silovo napájať jednotlivé zariadenia MaR.

Pre rozvody MaR budú použité káble typu CYKY, JYTY a TCEKFY.

Rozvádzač DT

Rozvádzač DT bude vyhotovený ako ocel'oplechový voľne stojací rozvádzač pozostávajúci z 3.polí o rozmere podľa 800x600x2000 (š x h x v).

Súčasťou rozvádzača DT bude riadiaci systém tvorený programovateľným logickým automatom (PLC), ďalej bude súčasťou rozvádzača operátorský panel ako aj istiace a napájacie prvky pre zariadenia MaR.

Súčasťou rozvádzača DT bude taktiež komunikačný modul pre komunikáciu z nadradeným PC dispečerskej stanice vo velíne.

Silovo bude rozvádzač napájaný z jestvujúceho rozvádzača RH. Proti prepätiu bude rozvádzač DT chránený prepäťovými ochranami a proti výpadku napájania vlastným záložným zdrojom pre RS.

Ovládanie

Jednotlivé technologické zariadenia ÚV bude možné ovládať v automatickom režime prostredníctvom riadiaceho systému, ktorý bude umiestnený v rozvádzači DT, ďalej operátorským panelom (OP) na rozvádzači DT a taktiež dispečerskou stanicou z velína, ako aj miestnymi ovládacími skrinkami MS.

V automatickom režime bude riadenie zabezpečovať RS v DT pričom bude možné sledovať všetky technologické procesy (stavy prietokov, chodu čerpadiel, stav servoventilov, prevádzkových hodín atď.) na dispečerskej stanici.

Podľa oprávnenosti obsluhy bude možné na základe prístupu zrealizovať zásah do systému (napr. zmeniť stav servopohonu zo zatvorený na otvorený, alebo prezeráť jednotlivé pretečené množstva za určité obdobie atď.) Ďalej bude možné zmeniť z automatického na ručný režim z DS, OP a MS. Dispečerská stanica DS bude pozostávať z PC, tlačiarne, GSM modemu a UPS.

Káblové rozvody

Káblové rozvody sa zrealizujú medenými káblami príslušnej dimenzie a počtu žíl. Káble budú vedené v káblových kanáloch, káblových žľaboch a roštoch, káblových lištách a pancierových rúrkach a hadiciach.

Prívodné káblové vedenia k jednotlivým technologickým zariadeniam a zariadeniam MaR je potrebné chrániť pancierovými rúrkami a hadicami.

Káble prechádzajúce cez stenu chrániť elektroinštalačnou rúrkou a dokonale utesniť.

Pokiaľ je súčasťou daného technologického zariadenia neoddeliteľný napájací kábel, pripojí sa tento na napájací rozvod prostredníctvom svorkovnicovej skrinky MX v príslušnom krytí.

Taktiež je nevyhnutné pri súbehu resp. križovaní slaboprúdového rozvodu so silnoprúdovým dodržať vzdialenosti v zmysle STN 73 6005.

Uzemnenie a ekvipotenciálne pospájanie

Uzemnenie elektroinštalácie je riešené v zmysle STN 33 2000-5-54.

Hlavný uzemňovací vodič je navrhnutý pásovinou FeZn 30x4 mm, ktorá sa spojí s existujúcou uzemňovacou sústavou objektu. Hodnota uzemnenia nesmie presiahnuť 2 Ω.

K hlavnej uzemňovacej prípojnici HUS sa pripojí uzemňovací vodič, ochranný vodič rozvádzača DT a vodiče hlavného pospájania.

K hlavnému pospájaniu sa pripoja všetky kovové časti zariadení PS02 a PS03 . Hlavná uzemňovacia prípojnica HUS sa osadí na stene rozvodne NN v blízkosti rozvádzača RH.

3.2 ORGANIZAČNÉ ZABEZPEČENIE PREVÁDZKY DOKONČENEJ STAVBY

Stavba si vyžaduje trvalý dozor a kontrolu chodu úpravne vody. Obsluha bude zabezpečená pracovníkmi prevádzkovej spoločnosti, ktorá bude vybratá vo verejnej súťaži:

Predpokladaný je nasledovný počet pracovníkov:

Funkcia	Počet pracovníkov
Vedúci úpravne vody	1
Zmenový pracovník a striedači	9
Údržbár - strojník	2
Údržbár – elektrotechnik	2
Laborant / laborantka	2

Navrhované zariadenie vyžaduje pravidelnú kontrolu chodu zariadenia, vedenie evidencie, pravidelné sledovanie základných parametrov strojov a zariadení, vykonávanie kontroly kvality vody v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 626/2004 Z.z. vrátane programu prevádzkovej kontroly kvality vody v zmysle NV SR 354/2006 Z.z., vykonávanie servisných a základných údržbárskych prác.

U všetkých prác, predovšetkým montážnych a demontážnych prác, ktoré si to vyžadujú z hľadiska bezpečnosti práce, musí byť zabezpečená prítomnosť viacerých aspoň dvoch osôb.

3.3 LÁTKOVÁ BILANCIA SUROVÍN, MATERIÁLOV A ODPADOVÝCH LÁTOK

3.3.1 Potreba chemikálií v prevádzke ÚV

Prevádzka úpravne vody Málinec si vyžaduje nasledovné chemikálie:

Hlavný koagulant	PIX 113	rozsah dávky: 3,0 - 4,3	mg/l
Pomocný koagulant	Bobtnavý škrob	rozsah dávky: 0,1 - 0,3	mg/l
Manganistan draselný		rozsah dávky: 0,5 - 1,5	mg/l
Hydrát vápenatý		rozsah dávky: 10 - 50	mg/l
Aktívne uhlie		rozsah dávky: 10 - 30	mg/l
CO ₂		rozsah dávky: 26 - 28	mg/l
Chlór		rozsah dávky: 0,1 - 0,4	mg/l
Flokulant pre kalolis	Praestol 2500	rozsah dávky: 0,01 - 0,05	mg/l

3.3.2 Odpadové látky z prevádzky ÚV

V priebehu prevádzky úpravne vody budú vznikať odpadové látky vo forme:

- kaly z procesu úpravy vody
- drobného bližšie nešpecifikovaného rôzneho odpadu vzniknutého pri prevádzke úpravne vody

Kategorizácia odpadov vzniknutých pri prevádzke ÚV:

- kaly z čírenia vody ... 190902 O
- odpady inak nešpecifikované ... 190999

Odpadové látky vznikajúce v priebehu prevádzky predmetnej ÚV budú tak ako v súčasnosti zneškodňované odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na zneškodňovanie tohto odpadu tak, aby nedochádzalo k ohrozovaniu životného prostredia.

Predpokladajú sa nasledovné množstvá odpadových látok:

- kaly z čírenia vody ... cca 97 t/rok
- odpady inak nešpecifikované ... cca 1 t/rok

Vypúšťanie odpadových vôd z úpravne vody:

Výroba vody: 504 m³/ hod.
12 096 m³/ deň
4 415 040 m³/ rok

Na základe poloprevádzkových skúšok spotreba pracej vody + odkalovanie usadzovacích nádrží, nádrží pomalého miešania je cca 4,5 % vyrobenej vody. K tomuto je potrebné prirátat' cca 1,5 % použitej vody na ostatné úkony potrebné k zabezpečeniu bezpečnej prevádzky výroby pitnej vody.

Množstvo použitej vody bude : 264 903 m³/ rok

V technologickom procese kalového hospodárstva bude táto voda spracovaná tak, že vznikne cca 20 až 24 % sušiny.

Produkcia použitej vody bude:

211 925 m³/ rok pri 20% sušine

201 327 m³/ rok pri 24 % sušine

Rozhodujúce ukazovatele kvality vypúšťanej vody:

CHSKCr 30 – 35 mg/l

NL 30 – 35 mg/l

RL priemerne 220 mg/l

Fe 3,5 – 4,0 mg/l

pH 6,0 – 9,0

4. ZEMNÉ PRÁCE

Zemné práce sa pri predmetnej stavbe budú vykonávať iba pri objektoch „SO 06 – Stavebné úpravy v areáli úpravne vody“ a „SO 07 – OPZ rozvod plynu“. Pred realizáciou zemných prác je nutné vykonať vytýčenie všetkých podzemných vedení v mieste realizácie zemných prác. Výkopy sú navrhované ručne. Rezanie betónu strojne.

Pod areálovou plochou - komunikáciou je navrhovaný strojný pretlak mikrotunelovaním. Projekt uvažuje so zeminou III.- IV. ťažiteľnosti. S výskytom podzemných vôd vo výkope sa neuvažuje.

Zhotoviteľ stavby je povinný prizvať investora sieti k výkopovým prácam, pieskovému lôžku, obsypu potrubia, uloženiu výstražnej fólie a signalizačného vodiča.

5. PODZEMNÁ VODA

Podzemná voda v mieste stavby nebola zisťovaná avšak na realizáciu navrhovanej stavby nemá vplyv. Navrhované zemné práce sa budú vykonávať iba povrchové, ktoré nebudú ovplyvňované podzemnou vodou.

6. KANALIZÁCIA

V rámci predmetnej stavby sa odkanalizovanie objektov ponecháva v jestvujúcom stave. Navrhovaná stavba nemá vplyv na zmenu jestvujúcej kanalizácie. Odpadová voda vznikajúca v procese navrhovanej technológie úpravy vody je dopravovaná v rámci navrhovaných technologických potrubných rozvodov do navrhovaného kalového hospodárstva, kde sa navrhuje mechanické odvodnenie vznikajúceho kalu. Ostatná odpadová voda sa tak ako v súčasnosti vypúšťa resp. prečerpáva ale už nie kalové lagúny ale na kalové polia, ktorá sa v rámci tejto stavby vybudujú na mieste jestvujúcich kalových lagún.

7. ZÁSOBOVANIE VODOU

Voda pre sociálne potreby pracovníkov predmetnej úpravne vody je tak ako v súčasnosti, zabezpečená z jestvujúceho rozvodu tlakovej prevádzkovej pitnej vody v objektoch úpravne vody.

Prevádzková tlaková voda pre potreby technológie úpravne vody je zabezpečovaná jestvujúcim rozvodom tlakovej prevádzkovej pitnej vody, ktorý sa v rámci predmetnej inovácie a modernizácie úpravne vody doplní o rozvod do chemického vápenného a kalového hospodárstva. Doplnený rozvod prevádzkovej tlakovej vody bude potrubím z nerez (oceľ tr.17) s armatúrami s pozinkovanej oceľ.

8. TEPLA A PALIVÁ

Navrhovaná stavba nerieši zmenu v jestvujúcom vykurovaní, iba sa dopĺňa jestvujúce vykurovanie.

Dopĺňa sa odvlhčenie priestorov haly filtrov, kde sa rieši aj ohrievanie regeneračného vzduchu dvoma plynovými ohrievačmi o tepelnom výkone 63 kW t.j. celkovom tepelnom výkone 126 kW. Dopĺňa sa elektrické vykurovanie chlórrovne aj s predsieňou chlórrovne elektrickými topnými káblami.

9. ROZVOD ELEKTRICKEJ ENERGIE

Stavba vyžaduje elektrickú energiu na prevádzku technologického zariadenia, na osvetlenie, a pre vzduchotechniku a klimatizáciu.

Inštalovaný el. príkon	Pi	...	cca 630,00 kW
Súčasný výkon	Ps	...	cca 185,00 kW

Predpokladaná ročná spotreba elektrickej energie po inovácií a modernizácií úpravne vody sa predpokladá cca 876 MWh/rok

10. OSTATNÁ ENERGIA

Pri navrhovanej stavbe sa okrem el. energie využíva aj zemný plyn. Zemný plyn naftový, o výhrevnosti 34 kJm³, hustote 0,5768 sa využije na napojenie dvoch odvlhčovacích jednotiek pri tlaku plynu na vstupe do plynového horáka 4,5 kPa.

Inštalovaný tepelný výkon

- pre odvlhčovacie jednotky ... cca 126 kW

11. VEREJNÉ A VONKAJŠIE OSVETLENIE

Navrhovaná stavba nerieši vonkajšie osvetlenie.

Košice, jún 2020

Vypracoval: **Ing. Ladislav Hnidiak**
Ing. Pavol Pelikán
Ing. Marián Auer
Ing. Pavol Kozák
Ing. Vladimír Vydra
Ing. Peter Majláth