

ODKANALIZOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD AREÁLU VÝZKUMNÉHO ÚSTAVU VETERINÁRNÍHO LÉKAŘSTVÍ V BRNĚ



Dokumentace pro výběr zhotovitele

TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB D.1.2.4.1 SO 20.1 ČOV - TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah

1	ÚVOD	3
2	PŘÍPRAVA PRO VÝSTAVBU	3
3	VYTÝČENÍ.....	3
4	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	4
4.1	Stávající stav	4
4.2	Bourání a demontáže.....	5
4.3	Vzduchotechnika.....	6
4.4	Vytápění	9
4.5	Stavební elektroinstalace	10
4.6	Zdravotechnika	10
4.7	Úprava povrchů.....	12
4.8	Konstrukce klempířské.....	12
5	TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU.....	12

1 ÚVOD

Stavba ČOV bude členěna na následující stavební objekty:

SO 20.1 ČOV – stavební část

SO 20.1.1 – Hrubé předčištění

SO 20.1.2 – Chlorovna

SO 20.1.3 – Homogenizační nádrže

SO 20.1.4 – Zpevněné plochy a terénní úpravy

SO 20.1.5 – Opěrná zeď

V rámci rekonstrukce ČOV budou součástí stavebních prací veškeré opravy objektů stávající čistírny představující udržovací práce beze změny v dispozičním uspořádání objektů. Nedojde taktéž k rozšíření objektů, budou zachována maximální povolená množství vypouštěných vod a především zachována technologie čištění na stávající ČOV.

V rámci stavebních prací bude provedena výměna oken a dveří, oprava střech jednotlivých objektů, oprava vnitřních stěn a omítek, oprava podlah, nová tepelná izolace vnějších stěn, nové vnější omítky, nová vzduchotechnika, hromosvod a uzemnění, oprava ZTI (kanalizace, vodovod), nová stavební elektroinstalace (zásuvkové rozvody, instalace otopných těles, světelné rozvody, zapojení ohřívače vody, zapojení VZT).

Dále budou provedeny sanace betonových podzemních částí jednotlivých objektů (jímek) a betonových nádrží.

V rámci rekonstrukce bude provedeno zakrytí homogenizačních nádrží s otevírací částí.

Na závěr budou provedeny nové zpevněné plochy kolem ČOV a terénní úpravy.

Součástí této přílohy je popis architektonicko-stavebního řešení ČOV.

VZT, kanalizaci, vodovod, stavební elektroinstalace řeší kapitola Technika prostředí staveb, která je součástí této PD.

Statickou část projektu řeší kapitola Stavebně konstrukční řešení, která je součástí této PD.

2 PŘÍPRAVA PRO VÝSTAVBU

Přípravné práce jsou uvedeny v architektonicko-stavebním řešení

3 VYTÝČENÍ

Vytyčovací práce jsou uvedeny v architektonicko-stavebním řešení

4 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

V následujícím textu je uveden podrobnější popis jednotlivých kroků prováděných v rámci rekonstrukce příslušných objektů

SO 20.1.1 – Hrubé předčištění – rekonstruovaný objekt

SO 20.1.2 – Chlorovna – rekonstruovaný objekt

SO 20.1.3 – Homogenizační nádrže – rekonstruovaný objekt

SO 20.1.4 – Zpevněné plochy a terénní úpravy – rekonstruovaný a částečně nový objekt (neobsahuje požadavky na techniku prostředí staveb)

SO 20.1.5 – Opěrná zeď - nový objekt

(neobsahuje požadavky na techniku prostředí staveb)

4.1 Stávající stav

SO 20.1.1 – Hrubé předčištění

Jedná se o zděný nepodsklepený objekt o jednom nadzemním podlaží založený na betonových pasech a základové desce. Objekt je ze dvou stran zasypán cca 0,5 m pod střešní rovinu, niveleta podlahy je pod úrovní terénu u vstupu do objektu.

Ve vnitřním prostoru objektu se nachází nátokový nekrytý žlab a žlab pro osazení česlí. Podlahová plocha je opatřena keramickou dlažbou.

Zastřešení objektu je řešeno pomocí ploché střechy, která je odvodněna do betonového povrchového žlabu pouze pomocí střešní okapnice.

Výplně otvorů jsou tvořeny dřevěnými dveřmi a sklobetonovými tvárnicemi.

Objekt se skládá z následujících místností:

1.NP - česlovna a zádveří. Objekt je vybaven pouze přirozeným větráním. Vytápění je řešeno pomocí elektro přímotopů.

Kolem objektu je provedeno obetonování v desolátním stavu.

SO 20.1.2 – Chlorovna

Jedná se o zděný objekt o jednom nadzemním podlaží založený na železobetonové nádrži a částečně na betonových pasech v nepodsklepené části (mimo nádrže).

Zastřešení objektu je řešeno pomocí ploché střechy, která je odvodněna do betonového povrchového žlabu.

Výplně otvorů jsou tvořeny kazetovými dřevěnými okny a dřevěnými dveřmi a vraty, poklopy jsou z černé ocele opatřené nátěrem. Podlaha objektu je opatřena nulovou podlahou z PVC.

Objekt se skládá z následujících místností:

1.NP - denní místnost, vzorkovna, chlorovna a sklad lahví chloru. Místnost skaldu lahví a chlorovny je vybavena havarijním větráním s odvodem nad střešní rovinu pomocí zděného VZT komínu. Vytápění je řešeno pomocí elektro přímotopů.

1.PP – retenční nádrž, chlorační nádrž, sedimentační nádrž. Vstup do jednotlivých nádrží pomocí stupadel přes ocelové poklopy.

Kolem objektu je částečný okapový chodník z betonové mazaniny.

SO 20.1.3 – Homogenizační nádrže

Jedná se o dvě železobetonové kruhové nekryté nádrže vystupující cca 150 mm nad stávající terén.

Mezi nádržemi se nachází podzemní armaturní komora se stropní deskou pod terénem, armaturní komora je zatopena a nebylo možno prověřit stav dna komory. Výškový rozdíl stropu armaturní komory a terénu je řešen pomocí zděné zídky v neutěšeném stavu. tj. dochází k průsakům a zaplavování komory včetně stávající technologie. Přístup do armaturní komory je pomocí stupadel přes ocelový stropní poklop.

Nádrže jsou vybaveny nátokem a odtokem s absencí bezpečnostního přepadu. Přístup na nádrže je pomocí ocelových lávek. Kolem nádrží je zbudováno ocelové zábradlí.

Nádrž s armaturní komorou je oddilátována od druhé samostatné nádrže, tuto skutečnost i její stav vzhledem k zatopení armaturního prostoru nebylo možno ověřit a je brána jako předpoklad.

SO 20.1.4 – Zpevněné plochy a terénní úpravy

Areál ČOV je vybaven stávajícími komunikacemi v desolátním stavu, stávající komunikace jsou tvořeny betonovou vozovkou. Vozovka je částečně spádovaná na objekty, součástí vozovky je odvodňovací žlab před objektem hrubého předčištění, žlab není napojen na odtok a neplní tím pádem svojí funkci.

ČOV se nachází v snížené části areálu, z těchto důvodů jsou po obvodu ČOV osazeny betonové žlabovky s napojením na stávající dešťovou vpust' umístěnou za homogenizačními nádržemi. Žlabovky vykazují vysoký stupeň degradace včetně vpusti.

4.2 Bourání a demontáže

V rámci rekonstrukce ČOV budou vybourány či demontovány konstrukce v nezbytně nutném rozsahu pro provedení následných prací. Demontáže Elektro jsou součástí samostatné dokumentace stavební elektroinstalace, které je vypracována pro každý stavební objekt samostatně.

SO 20.1.1 – Hrubé předčištění

- demontáže stávající VZT v podobě fasádních žaluzií
- demontáž otopných elektrických těles včetně příslušenství
- demontáž stávajících rozvodů vody

SO 20.1.2 – Chlorovna

- demontáže stávající VZT v podobě fasádních žaluzií a ventilátorů
- demontáž otopných elektrických těles včetně příslušenství
- demontáž stávajících rozvodů vody a umyvadla

SO 20.1.3 – Homogenizační nádrže

- neobsahuje požadavky na techniku prostředí staveb

SO 20.1.4 – Zpevněné plochy a terénní úpravy

- neobsahuje požadavky na techniku prostředí staveb

4.3 Vzduchotechnika

V rámci rekonstrukce ČOV bude realizována nová VZT. Podrobná specifikace viz. seznam částí.

SO 20.1.1 – Hrubé předčištění

- V prostoru hrubého předčištění je výrazný výskyt vodních par, které je nutno odvětrávat z daného uzavřeného prostoru tak, aby nedošlo k dosažení rosného bodu na vnitřních konstrukcích, proto je vyžadována součinnost s otopným systémem.
- Vzduchotechnický systém je navržen jako podtlakový. tj. vnitřní vzduch je odsáván do venkovního prostředí.
- K odvodu vzduchu je navržena potrubní trasa kruhového průřezu DN 200 z pozinkovaného natřeného potrubí, které je opatřeno technickou tepelnou izolací pro VZT s hliníkovou parozábranou. v potrubní trase jsou osazeny distribuční elementy v podobě sacích dvouřadých průmyslových výustek z výroby opatřených antikoročním nátěrem. Dále je v potrubí diagonální ventilátor pro kruhové potrubí s třemi stupni otáček, podrobná specifikace ventilátoru je obsažena v příloze seznam částí, ventilátor je k potrubí připojen pomocí pružných spojek nepřenášející vibrace. V odváděcím potrubí je vzhledem k trvalému provozu osazen kruhový tlumič hluku pro daný průměr a typ potrubí. Potrubní je vyústěno následně na fasádu pomocí stávajícího otvoru (zapravení otvoru je součástí arch. stav. řešení). Potrubí je před výdechem rozšířeno z důvodu snížení rychlosti proudění vzduchu a tím pádem k nižší hlučnosti systému. Výdech je opatřen fasádní VZT protidešťovou žaluzií opatřenou nátěrem dle barevného řešení. Barevné řešení není součástí této PD.

- K přívodu vzduchu slouží přívodní fasádní protihluková žaluzie (hloubka min. 400 mm) s uzavírací (regulační) vnitřní klapkou.
- Regulace a řízení včetně napájení je dodávka elektro částí. Systém bude vybaven PLC automatem pro řízení VZT s případnou rozšiřující kartou, k PLC automatu bude připojeno teplotní a vlhkostní čidlo a přepínač otáček. Časový spínač bude programován v rámci PLC automatu.
- Systém bude řízen na základě vlhkostní čidla, které bude spouštět ventilátor dle manuálního nastavení spouštěcí hladiny přímo na čidle. Systém bude blokován teplotním čidlem v případě poklesu vnitřní teploty pod 15°C a zároveň bude povolovat spuštění systému resp. blokovat spuštění systému při vnitřní teplotě pod 15°C. Dále bude na PLC automatu nastavena minimální výměna 3x hodinu, které bude spouštěna cyklicky nad rámec vlhkostního čidla, ale bude blokována čidlem teplotním v případě příliš nízké teploty. V zimních měsících je otopný systém dimenzován na $n=2$. Ventilátor je vybaven manuálním přepínačem otáček o třech stupních výkonu, pro zimní měsíce manuálně nastavit nejnižší výkon a pro letní měsíce nastavit nejvyšší výkon.
- Veškeré elektro zařízení o min stupni krytí IP 44, podrobná specifikace viz. seznam částí
- Kotvení potrubí bude k betonové stropní konstrukci nebo k betonové stěně, kotevní prvky včetně vlastních kotev budou z nerezové ocele, od potrubí budou separovány podložkou.
- veškeré prvky budou opatřeny izolací a nátěrem dle specifikace v seznamu částí.

SO 20.1.2 – Chlorovna

- V prostoru chlorovny není zvýšený výskyt vlhkosti, jedná se z části o běžné denní místnosti bez trvalé obsluhy či výskytu osob a není proto navrženo nuceného odvětrání, veškeré místnosti jsou vybaveny okny s ventilací/mikroventilací a otevíráním. Prostory pro provoz chlorového hospodářství jako je vlastní místnost chlorovny a sklad lahví chloru, bude z bezpečnostních důvodů vybavena blokací ventilačního systému dle ČSN 75 5050-1 Ventilační systém v materiálovém provedení odolné proti chloru (plast/kompozit/speciální nátěr), slouží k běžnému větrání a k okamžitému (výkonnému $n=\min 5$) vyvětrání místnosti před vstupem do daného prostoru.
- Vzduchotechnický systém je navržen jako podtlakový. tj. vnitřní vzduch je odsáván do venkovního prostředí.
- K odvodu vzduchu je v obou místnostech (chlorovna, sklad lahví) navržen ventilátor – výkonové charakteristiky viz. seznam částí, ventilátor je umístěn ve stávajícím otvoru VZT komínu u podlahy z důvodu větší objemové hmotnosti chloru než okolní prostředí. Ventilátor odsává vzduch z místnosti přes stávající VZT komín, který je vyveden 1 m nad střešní rovinu, výdechové otvory budou opatřeny novou VZT fasádní protidešťovou žaluzií, vzhledem k nepravidelnému provozu VZT není soustava opatřena tlumiči hluku.
- K přívodu vzduchu slouží stávající otvory pod stropem v každé dotčené místnosti, stávající otvory budou zachovány a opatřeny fasádní protidešťovou žaluzií.
- Regulace a řízení včetně napájení je dodávka elektro částí. Systém bude vybaven PLC automatem pro řízení VZT s případnou rozšiřující kartou, k PLC automatu budou

připojena teplotní čidla a čidla pro detekci koncentrace chloru, čidla jsou umístěna v každé dotčené místnosti (chlorovna, sklad lahví). Časový spínač bude programován v rámci PLC automatu, PLC automat je společný pro celou ČOV – viz elektro část PS.

- Systém bude řízen na základě čidla pro detekci koncentrace chloru, které bude blokovat chod VZT aby nedošlo ke kontaminaci venkovního prostředí v době případné havárie, čidlo zablokuje VZT a spustí signalizaci, dojde k uzavření prostoru a je nutno provést dekontaminaci tak aby nedošlo k poškození životního prostředí chlorem, během úniku musí být zamezeno vstupu do kontaminovaného prostoru osobám bez příslušného vybavení a oprávnění následný postup likvidace je uveden v protiplynovém poplachovém (protichlorovém) řádu, pro případ pozvolného vypouštění do atmosféry tak aby nedošlo k překročení limitů musí být možnost dočasného odblokování systému oprávněnou osobou pro dobu nezbytně nutnou.
- Systém bude dále také provádět běžnou hygienickou výměnu vzduchu $n=2$, která bude blokována teplotním čidlem při poklesu teploty pod 15°C a zároveň bude povolovat spuštění systému resp. blokovat spuštění systému při vnitřní teplotě pod 15°C . Blokování větrání (čidla pro detekci koncentrace chloru) je nadřazené hygienické výměně. Maximální provozní teplota chlorovny a skladu lahví chloru je $+30^{\circ}\text{C}$, při této teplotě dojde ke spuštění systému VZT po dobu než dojde k poklesu teploty pod 25°C .
- systém VZT je v součinnosti s bezpečnostními prvky zařízení pro manipulaci s chlorem. tj. ventilátory musí být spuštěny a blokovány jednak automaticky a také manuálně a to jak zevnitř objektu tak z fasády objektu, bezpečností systém je vybaven signalizací úniku chloru pomocí zvukového výstražného zařízení, v případě úniku jsou blokovány ventilátory a zároveň je v provozu tato signalizace.
- před vstupem do místnosti chlorovny a skladu lahví je třeba manuálně spustit VZT systém (není-li havárie – běžný provoz), ventilátor je navržen na minimální výkon dle ČSN 75 5050-1 na $n=5$, výkon ventilátoru byl navržen na parametry uvedené v příloze seznam částí s dostatečnou rezervou pro efektivní vyvětrání prostoru před vstupem obsluhy mimo havárii.
- Veškeré elektro zařízení o min stupni krytí IP 44, podrobná specifikace viz. seznam částí
- veškeré prvky budou opatřeny izolací a nátěrem dle specifikace v seznamu částí.

SO 20.1.3 – Homogenizační nádrže

- neobsahuje požadavky na techniku prostředí staveb

SO 20.1.4 – Zpevněné plochy a terénní úpravy

- neobsahuje požadavky na techniku prostředí staveb

SO 20.1.5 – Opěrná zeď

- neobsahuje požadavky na techniku prostředí staveb

4.4 Vytápění

V rámci rekonstrukce ČOV bude realizováno nové vytápění provozních objektů. Podrobná specifikace viz. seznam částí, vytápění jako celek je dodávkou elektro části, viz. samostatný projekt stavební elektroinstalace, který je součástí této PD.

SO 20.1.1 – Hrubé předčištění

- Objekt se skládá z jedné místnosti, která bude v zimních a přechodových měsících trvale temperována v součinnosti s provozem VZT.
- Vnitřní prostředí je navrženo na min. teplotu +15°C z důvodu nedosažení rosného bodu na vnitřních konstrukcích, přesto je v daném velmi problematickém prostoru možnost vzniku kondenzačního efektu, proto veškerá zařízení musí být opatřena antikoročním nátěrem (z výroby) a stupněm krytí min. IP44, topné prvky musí být z materiálu nepodléhající korozi.
- Vnitřní návrhová teplota +15°C, venkovní návrhová teplota -15°C, teplené ztráty byly vyčísleny na 4,0 kW při výměně větracího vzduchu o teplotě -15°C n=2/h.
- K vytápění prostoru slouží dvě elektrická otopná tělesa s povrchovou úpravou ANTICOR s externím termostatem.
- Veškeré elektro zařízení o min stupni krytí IP 44, podrobná specifikace viz. seznam částí
- Kotvení otopných těles bude k betonové stěně, kotevní prvky včetně vlastních kotev budou z nerezové ocele, od otopných těles budou separovány podložkou, popřípadě budou kotevní prvky opatřeny antikorozní úpravou.

SO 20.1.2 – Chlorovna

- Objekt se skládá z více místností s rozdílnými požadavky na vnitřní teplotu a materiálové provedení, V prostoru s výskytem chloru (chlorovna a sklad lahví chloru) je třeba volit materiálové provedení odolné proti chloru (plast/kompozit/speciální nátěr). Veškeré místnosti budou v zimních a přechodových měsících trvale temperovány.
- Vnitřní prostředí chlorovny a skladu lahví chloru je navrženo na min. teplotu +15° v případě že dodavatel technologie nestanoví jinak a maximální teplotu +30°C, povrchová teplota lahví s chlorem nesmí překročit teplotu +35°C, z důvodu výskytu chloru musí být veškerá zařízení opatřena antikoročním nátěrem (z výroby) nebo poplastovaným povrchem a stupněm krytí min. IP44.
- Vnitřní prostředí denní místnosti a vzorkovny je navrženo na +20°C.
- Vnitřní návrhová teplota +15°/20°C, venkovní návrhová teplota -15°C, teplené ztráty byly vyčísleny celkově na 8,0 kW při výměně větracího vzduchu o teplotě -15°C n=2/h (chlorovna a sklad lahví).
- K vytápění prostoru slouží elektrická otopná tělesa umístěná pod okny nebo případně na stropní konstrukci (chlorovna a sklad lahví chloru). V prostoru s výskytem chloru s povrchovou úpravou vhodnou do prostředí s výskytem chloru s externím termostatem a otopné tělesa s integrovaným termostatem v prostoru denní místnosti a vzorkovny což jsou prostory bez výskytu chloru.

- Veškeré elektro zařízení o min stupni krytí IP 44, podrobná specifikace viz. seznam částí
- Kotvení otopných těles bude k cihelným stěnám, kotevní prvky včetně vlastních kotev budou z nerezové ocele, od otopných těles budou separovány podložkou, popřípadě budou kotevní prvky opatřeny antikorozií úpravou, v prostoru chlorovny a skladu lahví chloru musí být povrchová úprava odolná proti působení chloru.

SO 20.1.3 – Homogenizační nádrže

- neobsahuje požadavky na techniku prostředí staveb

SO 20.1.4 – Zpevněné plochy a terénní úpravy

- neobsahuje požadavky na techniku prostředí staveb

SO 20.1.5 – Opěrná zeď

- neobsahuje požadavky na techniku prostředí staveb

4.5 Stavební elektroinstalace

Stavební elektroinstalace je součástí samostatné dokumentace, která je součástí této PD a je vypracována pro každý stavební objekt samostatně.

4.6 Zdravotechnika

Objekty :

SO 20.1.1 – Hrubé předčištění

- v objektu hrubého předčištění se uvažuje s výměnou stávajícího vnitřního rozvodu vodovodu se studenou vodou
- venkovní uzávěr vody se nachází nedaleko objektu ve zpevněné ploše a bude částečně vyměněn v rámci zpevněných ploch a terénních úprav.
- nové potrubí bude z trubek PPR a opatřeno náplekovou izolací, podrobná specifikace potrubí viz. seznam částí
- potrubí bude opatřeno armaturami k uzavření systému, k napojení technologických tras a armaturou pro napojení hadince k oplachům znečištěných prostor.
- potrubí bude přiznané po celé délce instalace a kotveno k betonové stěně
- objekt není vybaven kanalizačním systémem, veškeré vody z oplachů jsou směřovány ke stávajícímu žlabu (s osazenými česlemi) a odváděny pryč z objektu, tento systém zůstane zachován.

SO 20.1.2 – Chlorovna

- v objektu chlorovny se uvažuje s výměnou stávajícího vnitřního rozvodu vodovodu se studenou vodou a nového napojení umyvadla na stávající kanalizaci. Přípojka vodovodu je situovaná do místnosti chlorovny.
- venkovní uzávěr vody se nachází před vraty do chlorovny a bude částečně vyměněn v rámci zpevněných ploch a terénních úprav.
- nové potrubí bude z trubek PPR a opatřeno nápletkovou izolací, podrobná specifikace potrubí viz. seznam částí
- potrubí bude opatřeno armaturami k uzavření systému, k napojení technologických tras a armaturou pro napojení hadince k oplachům znečištěných prostor.
- potrubí bude přiznané v místnosti chlorovny po celé délce instalace a kotveno k cihelné stěně, v pokračující trase směrem k umyvadlu v denní místnosti bude potrubí zasekáno do cihelného zdiva a zapraveno.
- V denní místnosti bude vyměněno stávající umyvadlo za nové a nově napojen stávající nedávno zřízený průtokový ohřívač vody. V místnosti vzorkovny bude nově osazeno umyvadlo včetně nového průtokového ohřívače. jsou navrženy keramické umyvadla včetně zápachové uzávěry a příslušenství pro kotvení k cihelné stěně. součástí ohřívače je i vodovodní baterie vhodná k danému typu ohřívače.
- objekt je vybaven jednoduchým kanalizačním systémem, odpadní voda ze stávajícího umyvadla je vedena pomocí potrubí přímo do betonové jímky nacházející se pod podlahou. Tento systém zůstane zachován z důvodu absence venkovního kanalizačního systému vedoucího před česle. Vzhledem k absenci toalety a pouze k občasnému užití umyvadel k mýtí rukou je možno stávající systém zachovat. Na tento systém bude osazena nová odbočka z plastového kanalizačního systému například HT a nově napojeno umyvadlo ve vzorkovně, kde se předpokládá stejný provoz.

SO 20.1.3 – Homogenizační nádrže

- v objektu homogenizačních se uvažuje s novými prostupy
- budou využity i stávající prostupy
- výpis prostupů včetně těsnění je součástí přílohy seznam částí
- průsaky a netěsnosti v rámci stávajících prostupů v betonových nádržích a armaturní komoře budou řešeny v rámci sanace betonových ploch jako průsakové trhliny
- v místě obetonování nádrží budou prostupy nastaveny a následně zapraveny jak uvádí příloha seznam částí
- prostupy související s ovládacími prvky technologie (ovládání šoupat a stavidel) budou dílensky zapraveny v rámci provádění PS.

SO 20.1.4 – Zpevněné plochy a terénní úpravy

- v rámci zpevněných ploch a terénních úprav nebudou realizovány žádné prostupy

SO 20.1.5 – Opěrná zeď

- v rámci opěrné stěny nebudou realizovány žádné prostupy

4.7 Úprava povrchů

- veškeré drážky pro vedení ZTI, elektroinstalací a prostupů VZT budou zapraveny a následně bude provedena nová omítka/obklady/sanace v rámci architektonicko-stavebního řešení
- v prostoru hrubého předčištění vše v antikorozním provedení z důvodu vysoké vlhkosti a agresivního prostředí
- v prostoru manipulace s chlorem vše v provedení odolné vůči působení chloru (plast/nátěrový systém)

4.8 Konstrukce klempířské

- Veškeré venkovní ovládací prvky budou opatřeny okapovou stříškou/lištou včetně nátěru

5 TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Venkovní návrhová teplota byla uvažována $T_i = -15; ^\circ\text{C}$

Objekty :

SO 20.1.1 – Hrubé předčištění

- tepelná ztráta objektu byla vyčíslena na 4,06 kW

SO 20.1.2 – Chlorovna

- tepelná ztráta objektu byla vyčíslena na 7,934 kW

SO 20.1.3 – Homogenizační nádrže

- nejsou uvažovány

SO 20.1.4 – Zpevněné plochy a terénní úpravy

- nejsou uvažovány

SO 20.1.5 – Opěrná zeď

- nejsou uvažovány

V Brně, září 2018