


Revize	Popis revize	Datum revize
--------	--------------	--------------

		NÁZEV SPOLEČNOSTI s.r.o. Projektová a inženýrská společnost Adresa, PSČ Město tel.: +420 000 000 000, fax: +420 000 000 000 E-mail: info@mojespolecnost.cz www.mojespolecnost.cz
Zodpovědný projektant	Ing. Petr Čáp	
Vypracoval	Milan Turek, DiS.	
Kontroloval	Ing. Karel Bárta	

		AQUA PROCON s.r.o. Projektová a inženýrská společnost – divize Praha Dukelských hrdinů 12, 170 00 Praha tel.: 266 109 335, fax: 266 712 140 E-mail: info@aquaprocon.cz www.aquaprocon.cz
Vedoucí projektu	Ing. Aleš Mucha	
Vedoucí dílčího projektu		

Investor	Vodárenská společnost Tábořsko s.r.o.	
Objednatel	Vodárenská společnost Tábořsko s.r.o.	

Formát	19×A4	Měřítko	Stupeň	DPS	Datum	05/2023	Zakázkové číslo	1590521-50
--------	-------	---------	--------	-----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt		
<div><h1>ZPRACOVÁNÍ ČISTÍRENSKÝCH KALŮ AČOV TÁBOR</h1><div><div>D - Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení</div><div>D.2 - Dokumentace technických a technologických zařízení</div><div>D.2.2 - PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU A ASŘTP</div></div></div>		
Příloha	Číslo přílohy	Reviz
TECHNICKÁ ZPRÁVA	D.2.2.1	0

1	Seznam vstupních podkladů	4
2	Obecné zásady technologické části elektro a ASŘ	4
3	Rozsah projektu	5
4	Základní charakteristiky	6
4.1	Instalované příkony, klasifikace prostředí vlivu na el. zařízení	7
4.2	Uzemnění a pospojení	7
4.3	Kabelové rozvody	7
4.4	Systém značení elektrozařízení	8
5	Popis technického řešení	8
5.1	Nový rozváděč RM08	8
5.2	Nový rozváděč DT08	9
5.3	Přesun stávajících venkovních chladících jednotek kogenerace	9
5.4	Obecný popis řídicího systému	9
5.5	Princip ovládání	10
5.6	Popis stavební elektroinstalace	11
5.6.1	Vnitřní osvětlení	11
5.6.2	Venkovní osvětlení	11
5.6.3	Zásuvkové obvody	11
6	Popis technologického řízení	12
6.1	Technologie sušárny kalu (PS 17)	12
6.1.1	Rozváděč sušárny 8MT1	12
6.1.2	Rozváděč bunkru 8MT3	12
6.1.3	Rozváděč pračky vzduchu 8MT4	12
6.1.4	Rozváděč dopravníků 8MT5	12
6.2	Technologie pyrolyzéry (PS 18)	12
6.2.1	Rozváděč pyrolyzéry 8MT2	12
6.3	Technologie vytápění	13
6.3.1	Přenos tepla KGJ – kotelna a zpět	13
6.3.2	Vyvedení přebytku tepla z pyrolyzéry	14
6.3.3	Ohřev sušárny (vstup – výstup) teplem z pyrolyzéry	14
6.3.4	Ohřev sušárny (obratová část) teplem z KGJ (a plynové kotelny)	14
6.3.5	Ohřev sušárny (obratová část) teplem z pyrolyzéry	14
6.3.6	Nouzový ohřev sušárny (vstup – výstup) teplem z KGJ, resp. z plynové kotelny	14
6.3.7	Ochrana potrubního připojení pyrolyzéry	15
6.3.8	Měřiče spotřeby tepla	15
6.3.9	Havarijní uzávěr plynu k pyrolyzéry	15
6.3.10	Přepojení napájení suchých chladičů KGJ	Chyba! Záložka není definována.
6.4	Technologie VZT	15
6.4.1	VZT zařízení č.1 – Přívod vzduchu do haly sušárny	15
6.4.2	VZT zařízení č.2 – Větrání prostoru Dílny	16

6.4.3	VZT zařízení č.3 Úprava větrání česlovny	16
7	Všeobecné požadavky na dodávku zařízení elektro a ASŘ	16
7.1	Dodávka zařízení	16
7.2	Požadavky na ostatní profese	17
7.3	Všeobecná ustanovení	17
7.4	Výkresová dokumentace	17
7.5	Revize elektrického zařízení	17
7.6	Demontáže	18
8	Přehled použitých norem a předpisů	18

1 Seznam vstupních podkladů

- projekt elektro a ASŘTP pro stavební povolení
- výkresy stavební
- požadavky od ostatních profesí ÚT, VZT a technologie
- místní šetření

2 Obecné zásady technologické části elektro a ASŘ

Zahájení montážních prací musí proto zhotovitel bez zbytečného odkladu oznámit organizaci státního odborného dozoru. Rovněž uvedení do provozu po ukončení montážních prací je možné teprve na základě odborného a závazného stanoviska organizace státního odborného dozoru.

Všechna dodaná zařízení musí být doložena předepsanou technickou a obchodní dokumentací v českém jazyce včetně prohlášení o shodě, musí mít zajištěn dostupný servis v ČR a musí odpovídat technickým standardům investora. Jejich provedení musí odpovídat vlivům prostředí v prostorech, do nichž budou v rámci stavby umístěna (viz protokol o stanovení vnějších vlivů).

Specifikovaná elektrická zařízení a rozvody se rozumí včetně montážních prací a včetně pomocného materiálu potřebného k instalaci, osazení, upevnění, připojení, zatěsnění, opatření nátěrem, označením nebo výstražnými tabulkami.

Dodávané zařízení musí být konstruováno z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.

Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství, musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická korozie apod., musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.

Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.

Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím okolnímu prostředí.

Algoritmy, žádané hodnoty, časové a spínací meze budou předmětem SW a budou dopřesněny během uvádění do provozu.

Demontovaný materiál bude v rámci prací vytříděn a nabídnut objednateli, v případě odmítnutí objednatelem vyklizen a bude zajištěna jeho likvidace dle zákona o odpadech 106/2005 Sb.

Veškeré práce spojené s realizací akce budou prováděny v souladu s platnými předpisy o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, zejména dle zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění pozdějších předpisů a NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zhotovitel a uživatel stavby jsou povinni před zahájením stavby vzájemně se písemně informovat o rizicích a přijatých opatřeních k ochraně před jejich působením a spolupracovat při zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro všechny zaměstnance na pracovišti v souladu s § 101 odst. 3 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce.

Staveniště bude ohrazeno nebo jinak zabezpečeno proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označeno výstražným značením. Dále bude zamezeno pronikání prachu a minimalizováno obtěžování okolí hlukem.

Po ukončení montáží bude provedeno individuální vyzkoušení jednotlivých zařízení (zkontrolována mechanická funkce jisticích a spínacích prvků v rozvaděčích a skříních, změřen izolační stav kabelů a vodičů, zkontrolováno dotažení spojů a sled fází) a komplexní vyzkoušení (souhrn dohodnutých zkoušek, kterými na základě smluvně dohodnutých podmínek zhotovitel prokáže, že dílo je řádně dokončené a připravené k provozu).

Před uvedením do provozu bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 ed. 2 a ČSN 33 1500, jež objedná zhotovitel u provozovatelem určené organizace, jež zajišťuje periodické revize. Zhotovitel současně s dílem předá objednateli stavební deník, dokumentaci skutečného provedení stavby (vč. průvodní technické

dokumentace a záručních listů jednotlivých instalovaných výrobků) a výchozí revizní zprávu osvědčující, že zařízení je možno bezpečně provozovat. Tuto dokumentaci je majitel (popř. z jeho smluvně podloženého pověření provozovatel) povinen archivovat po celou dobu životnosti díla a průběžně aktualizovat v případě prováděných změn.

Pro obsluhu elektrických zařízení je nutno zpracovat příslušnou kapitolu provozního řádu, se kterou musí být obsluha prokazatelně seznámena. Pracovníci obsluhy vykonávající obsluhu nebo práci na elektrických zařízeních musí mít pro příslušné úkony kvalifikaci odpovídající požadavkům NV 1945/2022 Sb.

Periodické revize elektrických zařízení po převzetí díla ve lhůtách dle ČSN 33 1500 je povinen zajistit provozovatel vlastním odborně způsobilým personálem nebo dodavatelským způsobem kvalifikovanou osobou.

3 Rozsah projektu

Projekt řeší návrh technologické a stavební elektroinstalace a automatický systém pro nadřazené řízení a napájení technologie sušárny odvodněného kalu, pyrolyzéry a návazných technologií. Součástí návrhu je také související úprava stávající technologie přípravy topné vody v kotelně, zpětné získávání tepla z kogenerací a přívod plynu do pyrolyzéry.

Předmětem projektu je doplnění stávajících provozních souborů:

PS 14 Elektro část – silová

PS 15 Hlavní VN a NN rozvodna

PS 16 ASŘTP

o řízení a napájení nových technologických celků:

PS 17 Sušárna kalu

PS 18 Pyrolyzér

a úpravu nebo doplnění stávajících technologií:

PS 09 Odvodňování kalu

PS10 Energetické využití bioplynu

PS11 Plynová kotelna

Technologie bude umístěna do nových stavebních objektů:

SO 07.10 Sušárna kalu

SO 07.11 Kalový bunkr

SO 07.12 Přístřešek pyrolyzéry

Součástí návrhu je stavební elektroinstalace výše zmíněných stavebních objektů.

Dokumentace obsahuje návrh systému řízení a integrace do stávajícího ASŘTP pro ovládání uvedené technologie a poruchovou signalizaci s hlášením mezních, poruchových a havarijních stavů.

Projekt řeší následující části:

- technologickou elektroinstalaci nových a doplňovaných strojních zařízení

- napájení nových autonomních technologických rozváděčů (8MT1-5)
- nový rozváděč technologické elektroinstalace (RM08) a ASŘTP (DT08)
- stavební elektroinstalace nových stavebních objektů (nový rozváděč RS08), a úprava navázané na stavební úpravy v objektu odvodňování kalu
- zemní soustavu a hromosvod pro nové objekty, včetně nutných úprav na přilehlém stávajícím objektu hrubého předčištění, kogenerace a odvodňování kalu
- kabelové rozvody k novým technologickým el. zařízením a zařízením ASŘTP
- softwarového vybavení ŘS
- doplnění vizualizace na OIP

Projekt neřeší:

- stavební elektroinstalaci mimo prostor objektů dotčených úpravami
- hromosvod a uzemnění stávajících objektů, jež nepodléhají rekonstrukci
- dodávku autonomních rozvaděčů (xMTx), které jsou předmětem strojní dodávky, včetně kabelových tras a kabelového propojení jednotlivých měřících a akčních členů technologie, jež jsou taktéž součástí strojní dodávky
- zprovoznění, oživení a případné odladění SW v řídicích systémech autonomních rozvaděčů (xMTx), které jsou předmětem strojní dodávky

Použité zkratky:

PS XX	– provozní soubor XX
SO XX	– stavební objekt XX
ASŘTP	– automatizovaný systém řízení technologických procesů
ŘS	– řídicí systém
OIP	– operátorsko inženýrské pracoviště
EPS	– elektrická požární signalizace
EI	– elektroinstalace
VZT	– vzduchotechnika
ÚT	– ústřední topení
ToV	– topná voda
TV	– teplá voda

4 Základní charakteristiky

Napěťová soustava: 3NPE, 50 Hz, 230 V TN-S
FELV 24 V DC
FELV 24 V AC 50 Hz

Ochrana před úrazem el. proudem a nebezpečným dotykovým napětím:

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

- Základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí) je řešena krytím a izolací.

- Ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí):
 - Ochrana normální – automatickým odpojením vadné části od zdroje, příp. dvojitou nebo zesílenou izolací
 - Ochrana doplňková – proudovým chráničem pro stanovené případy a doplňujícím ochranným pospojováním v kombinaci s automatickým odpojením od zdroje, příp. doplňkovou izolací

Ochrana proti přepětí:

Ochrana před přepětím je řešena vyrovnáním potenciálu pomocí pospojování. Přepětěová ochrana typu 1 musí být osazena na vstupu el. vedení do budovy dle ČSN EN 33 2000-4-443 ed. 3 a ČSN EN 33 2000-5-534 ed. 2 (dodávka elektroinstalace) nebo samostatného rozváděče ve volném prostoru. Přepětěová ochrana typu 2 bude osazena na vstupu napájení do podružných rozváděčů elektro. Typem 3 s VF filtrem budou chráněny obvody řídicího systému a malého napětí (24VDC, 24VAC). Přepětěovými ochranami budou chráněny snímače a analyzátoři umístěné ve venkovním prostředí (v zóně LPZ0).

4.1 Instalované příkony, klasifikace prostředí vlivu na el. zařízení

Instalované příkony:

Typ odběru	Pi [kW]	Ps [kW]
technologická elektroinstalace	232	126
stavební elektroinstalace – zásuvkové obvody	44	3
stavební elektroinstalace – osvětlení	2	1
rezerva pro připojení další technologie odvodnění kalu	40	0
celkový odběr strojovny sušení kalu a pyrolyzéry (SO 07.10-13)	318	130

Druhy prostředí vyskytující se v jednotlivých prostorách AČOV jsou dány stávajícím protokolem o vnějších vlivech (včetně dodatku č.1, č.2 a č.3). Protokol je v rámci této PD doplněn o stávající technologické a stavební objekty, jež budou upraveny a změní se způsob jejich využití. Toto doplnění je provedeno formou dodatku č.4 a je přílohou této dokumentace.

Všechny elektrické přístroje, zařízení a kabeláže použité při stavbě musí svým krytím a dispozičním umístěním vyhovovat prostředí definovaném normativními požadavky a výše uvedenému protokolu.

4.2 Uzemnění a pospojování

Všechny rozváděče budou připojeny na společnou uzemňovací síť areálu AČOV, realizovanou v základech nových objektů. Na tuto síť bude připojen i zemnicí pásek, ukládaný na dně kabelových výkopů. Zemnicí síť bude propojena se stávající zemnicí sítí vedlejšího objektu Hrubého předčištění a odvodnění kalu.

V technologických prostorách se provede pospojování neživých částí elektrických zařízení a všech cizích vodivých částí (kovových potrubí, zábradlí atd.). Pospojování bude připojeno přes ekvipotencionální svorkovnice na společnou uzemňovací síť.

4.3 Kabelové rozvody

Uložení nových napájecích, měřících a ovládacích kabelů uvnitř objektů je navrženo v případě možnosti do stávajících kabelových žlabů. V nových objektech nebo nevyhovujících stávajících kabelových nosičích bude kabeláž vedena v nových žárově zinkovaných žlabech z drátěného programu, v elektroinstalačních trubkách, případně v elektroinstalačních lištách. V prostoru sušárny a částečně i v přístřešku pyrolyzéry budou součástí dodávky stavby podpěrné konzole pro kabelový žlab. Vnější kabelové trasy budou vedeny pod

zemí, uložené v chráničkách do výkopů, případně kabelovými kanály a kolektory, v kabelových žlabech a instalačních trubkách. Přitom kabely silové a napájecí budou vedeny odděleně od kabelů měřících a ovládacích.

Pro silové a ovládací rozvody budou použity kabely CYKY a s pevným jádrem min. průřezu 1,5 mm². Kabelové propojení mezi motorem a frekvenčním měničem bude realizované stíněnými kabely v souladu s příslušnou normou ČSN.

Kabely pro měřící signály budou použity stíněné s pevným jádrem minimálního průřezu 0,8 mm² (JYTY, TCEKFY). V ostatních případech budou kabelová propojení provedena kabely typu CYKY. Komunikační kabely budou použity dle požadavků na typ datové komunikace.

Instalace kabelů a kabelových rozvodů bude přizpůsobena vnějším vlivům, které jsou určeny v platném protokolu o určení vnějších vlivů na elektrická zařízení.

4.4 Systém značení elektrozařízení

Systém značení musí být proveden v kontextu již zavedeného systému AČOV:

- Technologické rozváděče budou označovány kódem **RM** (motorové rozváděče), **RC** (kompenzační rozváděče), **DT** (rozdávěče řídicího systému), **RS** (rozdávěče stavební elektroinstalace) a pořadovým číslem. Jednotlivá pole rozváděče budou označena začíslím, odděleným pomlčkou, např. 3. pole rozváděče je značeno DT1-3.
- Značení technologických lokálních rozváděčů, dodávaných se strojním zařízením (většinou vybavených vlastní automatikou) bude nové ve tvaru **nMTxx**, motory jimi napájené a ovládané ve tvaru **nMTxx.c**, kde **n** je pořadové číslo technologického rozváděče, ze kterého je daný lokální rozváděč napájen, **xx** je pořadové číslo rozváděče a **c** je pořadové číslo motoru napájeného z MT rozváděče - např. spotřebič č.1 napájený z rozváděče 1MT15 bude označen 1MT15.1.
- Značení motorů je nové ve tvaru **nMxx**, kde **n** je pořadové číslo technologického rozváděče a **xx** je nové pořadové číslo motoru v rámci daného rozváděče, např. třetí motor napájený z rozváděče RM2 bude označen 2M03. Stejným způsobem se budou označovat ostatní spotřebiče, jako místní ovládací skříňky (MS), hladinové spínače (L), termostaty (T) apod. Značení stávajících technologických zařízení se nemění.

5 Popis technického řešení

5.1 Nový rozváděč RM08

Nový rozváděč technologické elektroinstalace RM08 bude umístěn v prostoru dílny (SO 07.6 Hala odvodňování kalu). Rozváděč bude sloužit k napájení autonomních rozváděčů technologických zařízení (8MT1-5), jež jsou součástí PS 17 a 18. Dále bude z tohoto rozváděče napájen rozváděč stavební elektroinstalace pro SO 07.10-13 (RS08), rozváděč ASŘTP (DT08) a příslušná technologie VZT (větrání prostor česlovny, Sušárny kalu a dílny) a ÚT (rozšíření systému ToV o sušárnu kalu, pyrolyzéry a ohřívačů VZT).

Rozváděč RM08 bude skříňový a napájen bude ze stávajícího hlavního rozváděče RH, jež je umístěn v hlavní rozvodně objektu Energoblok (SO 09.3). Jištění přívodu bude 360 A, přívodní kabel 1-CYKY 4x240. V přívodu bude osazena přepětová ochrana Typu 1 a 2. Obvody řídicího systému budou chráněny přepětovou ochranou typu 3 s VF filtrem.

Skříň má ochranu před úrazem elektrickým proudem provedenou automatickým odpojením vadné části od zdroje, doplněnou ochranu pospojováním. Skříňě budou dodány s minimálně 20procentní rezervou místa.

Krytí bude min. IP54/20, přívod a vývody rozváděče horem. Na dveřích rozváděče bude umístěno ovládání hlavního jističe / vypínače a kontrolní signálka jeho zapnutí. Dále bude na dveřích umístěno místní ovládání a signalizace provozních a poruchových stavů některých ovládaných technologických zařízení. Kostra

rozdávěče včetně přípojníc PEN a PE bude vodivě propojena s uzemňovací sítí objektu ČOV. Před rozvaděčem bude položen dielektrický koberec.

Přívod rozvaděče bude monitorován analyzátozem sítě, jež bude umístěn ve dveřích rozvaděče a komunikačně bude připojen do řídicí stanice A-08 umístěné v rozvaděči DT08.

Spotřeby jednotlivých vývodů pro technologické rozvaděče 8MT1-5 budou monitorovány pomocí elektroměrů a data budou přenášena do řídicí stanice A-08.

5.2 Nový rozvaděč DT08

Nový rozvaděč ASŘTP DT08 bude umístěn v prostoru dílny (SO 07.6 Hala odvodňování kalu). Rozvaděč bude sloužit k monitorování a případné blokovaní autonomní nové technologie sušení odvodněného kalu, pyrolyzéru, kalového bunkru a pračce vzduchu. Dále bude sloužit k řízení navazující technologie ÚT a VZT.

Rozvaděč bude skříňový, přívody a vývody budou vedeny horem. Rozvaděč DT08 bude napájen z nového rozvaděče RM8. V přívodu DT08 bude osazena přepěťová ochrana Typu 3 s vysokofrekvenčním filtrem. Dále budou v rozvaděči osazeny přepěťové ochrany analogových signálů a binárních signálů procházejících rozhraním zón Z0 a Z1(ČSN EN 62305-1 až 4 ed.2). Skříň má ochranu před úrazem elektrickým proudem provedenou samočinným odpojením vadné části od zdroje, hlavní vypínač s ručním pohonem na dveře a zvýšenou ochranu pospojováním. Před rozvaděčem bude položen dielektrický koberec. Skříň bude dodána s minimálně 20procentní rezervou místa. Rozvaděč bude propojen na stávající zemnicí síť objektu.

Ve skříni DT08 bude umístěna řídicí stanice A-08, převodník optika-metalika, ethernet switch, zdroj 24 VDC, převodová relé 230VAC/24VDC pro ovládací, jištění signálových okruhů, binárních signálů, proudových smyček a napájení čidel. Na dveřích rozvaděče budou instalovány optické signalizace základních stavů ASŘTP – obecná porucha, tlačítko kvitování poruchy a operátorský panel.

Řídicí stanice musí být plně kompatibilní se stávajícími řídicími stanicemi, jež jsou osazeny v celém areálu AČOV.

Jednotka nepřetržitého napájení UPS bude umístěna v těsné blízkosti rozvaděče DT08.

5.3 Přesun stávajících venkovních chladících jednotek kogenerace

V prostoru plánované výstavby objektu sušárny jsou v současné chvíli umístěny venkovních chladících jednotky kogeneračních jednotek. V rámci výstavby budou přesunuty do prostoru mezi nový kalový bunkr a halou odvodnění kalu. V rámci výstavby kalového bunkru budou chladící jednotky provizorně umístěny na střechu stávající budovy (SO 06 – Hala odvodňování kalu).

Součástí profese PD je elektrické odpojení těchto jednotek, přetažení kabelových rozvodů a opětovné připojení na novém místě.

5.4 Obecný popis řídicího systému

Stávající řízení provozu AČOV Tábor je řešeno pomocí volně programovatelného modulárního PLC automatu, jehož jednotlivé řídicí stanice jsou propojeny pomocí komunikační linky na optické komunikační síti. Pro řízení nově navržené technologie bude v rozvaděči DT08 osazeno nové PLC A-08. Stanice bude přes převodník optika-metalika napojena do místní kruhové optické sítě v rozvodně česlovny (optický rozvaděč pro DT01). Nově bude tato stanice ovládat stávající vzdálené vstupy / výstupy (A-07) jež jsou umístěny v rozvaděči DT07 a monitorovat stávající autonomní rozvaděče odvodnění kalu 7MT1-2 (původně zajišťovala jednotka A-01 umístěná v rozvaděči DT01). Komunikační propojení mezi A-08 a A-07 bude pomocí metalické sítě ethernet (viz. D.2.2-04 Přehledové schéma ASŘTP). Operátorský panel na dveřích rozvaděče DT08 bude vizualizovat novou technologii VZT a ÚT a pomocné stávající technologie odvodnění kalu ovládané z rozvaděče DT07.

V rámci tohoto projektu bude rozšířena vizualizace na dispečinku AČOV o nové technologické zařízení a provozní celky s autonomním ovládáním, včetně dálkového přístupu, nastavení přístupových práv a zabezpečení.

Ovládání jednotlivých technologických pohonů bude prováděno z řídicího systému podle zadaného algoritmu nebo ručně obsluhou pomocí ovládacích skříněk. Ovládací skřínky budou vybaveny třípolohovým přepínačem AUT-0-MÍST a tlačítky pro zapnutí a vypnutí příslušného zařízení. Pokud obsluha přepne přepínač do polohy MÍST, bude příslušné zařízení možné ovládat pomocí tlačítek START – STOP. V poloze ovladačů AUT na těchto skřínkách bude zařízení ovládáno z řídicího systému (ŘS). Tato poloha ovladačů bude rovněž signalizována do ŘS. Obecně je standardním režimem řízení automatický chod technologií.

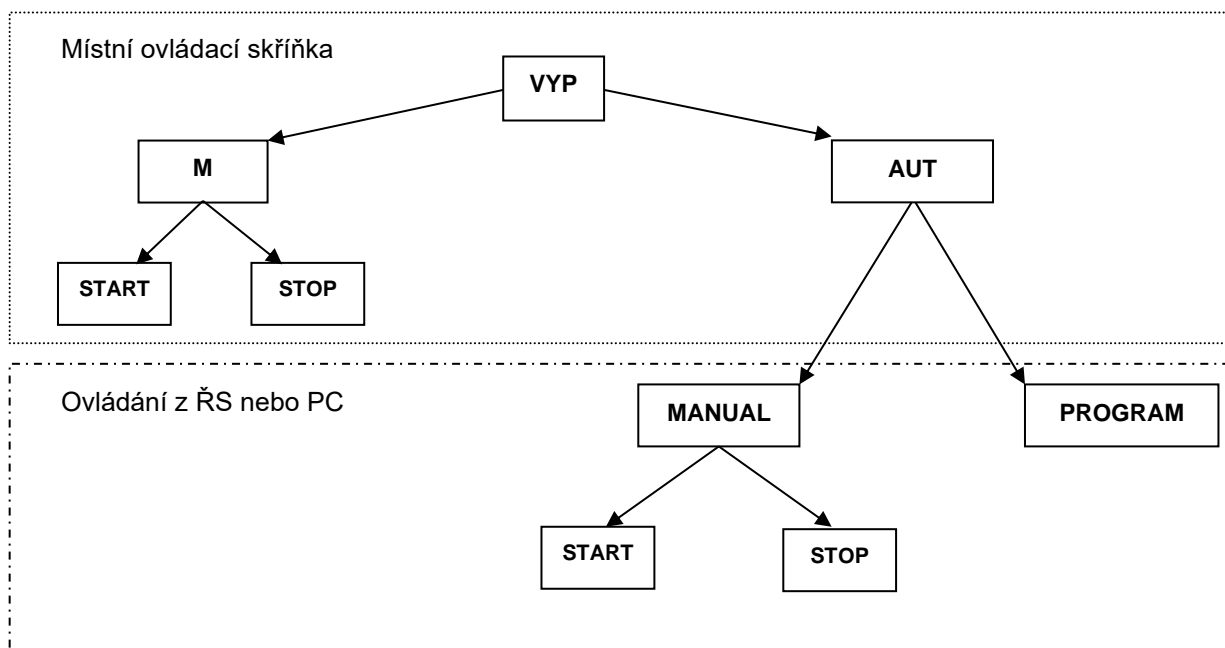
Pokud obsluha z provozních důvodů potřebuje zasáhnout na potřebnou dobu do automatického provozu, pak tak může učinit dvěma způsoby:

Dálkový ruční režim – prostřednictvím operátorského panelu na rozvaděči DTxx. Technologie je ovládána pokyny obsluhy, přičemž její kroky může ŘS kontrolovat.

Místní ruční režim – prostřednictvím místních ovládacích skříněk. Pracovník pak přebírá obsluhu dané technologie na své riziko.

Ruční místní ovládání bude sloužit pouze k oživování (případně seřizování) zařízení nebo pro nouzové řízení v případě poruchy řídicího systému. Tato ovládání budou samostatná mimo řídicí systém. Havarijní ochrany jednotlivých pohonů (ochrana čerpadel proti chodu na sucho, průsak, případně teplota vinutí) jsou zapojeny v silovém ovládacím okruhu a tato ochrana je funkční i v případě přepnutí ovládání pohonu na místní režim. Vznik jakékoliv poruchy bude zobrazen na monitoru OIP a operátorském panelu.

5.5 Princip ovládání



Místní ovládací skříňka – umožňuje přepínání režimů a ovládání zařízení z místa

VYP – zařízení je vypnuté a elektricky odpojeno, nelze ovládat z místa ani z ŘS

M – režim ruční (místní) ovládání, obsluha může zařízení ovládat ručně z místní ovládací skřínky

START – uvedení zařízení do chodu v místním režimu bez vazby na řídicí systém

STOP – zastavení zařízení (čerpadlo se zastaví, servopohon zůstane v mezi poloze

OT – servopohon začne otvírat

ZAV – servopohon začne zavírat

AUT – režim automat, zařízení je ovládáno z řídicího systému. Poloha přepínače A – VYP-M je signalizována do ŘS. ŘS potom zaznamenává, kdy bylo zařízení vypnuté z automatického režimu.

Ovládání z ŘS nebo PC – zařízení je ovládáno z řídicího systému AČOV pomocí SW algoritmů, nastavených podmínek a parametrů. Je možné ruční ovládání z centrálního PC přes ŘS.

MANUAL – umožňuje obsluhu ruční ovládání zařízení z centrálního PC s vazbou na řídicí systém. ŘS kontroluje kroky obsluhy a hlídá nastavení mezních hodnot, popřípadě odstaví zařízení při kritických mezích nezávisle na obsluze.

START – uvedení zařízení do chodu v režimu DIRECT s vazbou na řídicí systém

STOP – zastavení zařízení (čerpadlo se zastaví, servopohon zůstane v mezi poloze

PROGRAM – zařízení je ovládáno z řídicího systému podle vloženého programu, zadaných podmínek a parametrů.

Obecně je standardním režimem řízení automatický chod technologií. Při přepnutí zařízení do místního režimu potom pracovník přebírá obsluhu dané technologie na své riziko. Tento princip ovládání bude uplatněn jak na nová, tak i stávající zařízení technologie.

5.6 Popis stavební elektroinstalace

Součástí projektu je také stavební elektroinstalace nových objektů SO 07.10-13. Součástí bude také venkovní osvětlení v okolí hlavního objektu.

Stavební elektroinstalace nových objektů bude napájena z nového rozváděče RS08 umístěného v prostoru dílny v objektu SO 07.6, společně s ostatními rozváděči technologie a ASŘTP.

5.6.1 Vnitřní osvětlení

Ve vnitřních prostorech objektu bude osazena osvětlovací soustava tvořená průmyslovými LED svítidly. Osvětlovací soustava bude řešena tak, aby počtem a rozmístěním svítidel splnila požadované hodnoty umělého osvětlení vnitřních pracovních prostorů dle ČN EN 12464-1:

Objekt / Místnost	Ref. číslo a charakteristika dle normy	E _m [lx]	Kontrolní body výpočtu
SO 07.10 Sušárna kalu	provozní místnosti a rozvodny	200	podlaha
SO07.12 Přístřešek pyrolyzéro	provozní místnosti a rozvodny	200	podlaha
SO07.11 Kalový bunkr – armaturní šachta	provozní místnosti a rozvodny	200	podlaha
SO07.6 Hala odvodňování kalu – Dílna	provozní místnosti a rozvodny	200	podlaha

Svítidla budou ovládána instalačními spínači umístěnými u vchodu do místnosti. Vnitřní osvětlení bude napájeno ze samostatně jištěných obvodů, jež budou chráněny proudovými chrániči s jmenovitým rozdílovým proudem 30 mA.

5.6.2 Venkovní osvětlení

Venkovní osvětlení v okolí objektu bude zajištěno LED reflektory. Venkovní osvětlení budou napájena ze samostatně jištěných obvodů, jež budou chráněny proudovými chrániči s jmenovitým rozdílovým proudem 30 mA.

5.6.3 Zásuvkové obvody

V prostorech sušárny kalu, přístřešku pyrolyzéro, u kalového bunkru a u dezodorizačního filtru budou osazeny zásuvkové rozvodnice se zásuvkami 230 V / 400 V s integrovaným proudovým chráničem.

6 Popis technologického řízení

6.1 Technologie sušárny kalu a kalového bunkru (PS 17)

Technologie pro sušení kalu je společně s návaznými technologiemi dopravy kalu, kalového bunkru a pračky vzduchu plně autonomní systém s vlastními rozváděči pro účely napájení a řízení dané technologie. Součástí dodávky technologie (PS 17) jsou kromě příslušných technologických zařízení také příslušné rozváděče, včetně řídicích systémů. Dále jsou součástí také kabelové rozvody – propoje mezi technologickými rozváděči a jednotlivými akčními prvky a snímači, včetně nosných kabelových systémů.

6.1.1 Rozvaděč sušárny 8MT1

V rámci dodávky sušárny bude dodáno 6 polí rozváděčů o rozměru jednoho pole 800 x 500 x 2100 mm včetně soklu 100 mm, (vstupní jistič 200 A). Tato pole budou umístěna v prostoru Dílny (SO 07.6 Hala odvodňování kalu). Na dveřích rozvaděče sušárny bude umístěn operátorský panel pro sledování a ovládání sušárny. Veškeré měřicí přístroje sušárny i pohony jsou součástí dodávky sušárny. Měřicí přístroje budou ze svorkovnice přechodové skříňky umístěné na konstrukci sušárny propojeny do polí rozvaděče, některé senzory budou propojeny kabelem přímo se svorkovnicí rozvaděče. Všechny motory budou vedeny kabely přímo do rozvaděče. Bude zřízen dálkový internetový přístup pro sledování provozu sušárny.

6.1.2 Rozvaděč bunkru 8MT3

Slouží k ovládání a monitorování zařízení bunkru včetně dopravníků a bude umístěn v prostoru Dílny (SO 07.6 Hala odvodňování kalu). Z rozvaděče budou vyvedeny diskrétní signály do a z nadřazeného řídicího systému technologie sušení a pyrolýzy umístěného v rozvaděči 8MT5.

6.1.3 Rozvaděč pračky vzduchu 8MT4

Slouží k ovládání a monitorování zařízení pračky vzduchu a bude umístěn v prostoru Dílny (SO 07.6 Hala odvodňování kalu). Z rozvaděče budou vyvedeny diskrétní signály do a z nadřazeného řídicího systému technologie sušení a pyrolýzy umístěného v rozvaděči 8MT5.

6.1.4 Rozvaděč dopravníků 8MT5

O 1 poli, rozměr 800 x 500 x 2100 mm. Slouží k napájení a řízení provozu dopravníků a veškerého dalšího zařízení sušení a pyrolýzy kalů. Z ŘS umístěného v rozvaděči budou posílána přes datovou komunikaci data pro ŘS ČOV.

6.1.5 Ostatní technologie

V prostoru bunkru bude vytvořena jímka odkapové vody, jež technologie osadí ponorným čerpadlem s plovákem. Čerpadlo bude napájeno z rozvaděče RM08 a bude monitorována porucha jištění.

6.2 Technologie pyrolyzéry (PS 18)

Technologie pyrolyzéry je kompletní soubor zařízení v technologických kontejnerech, který je plně autonomní s vlastním rozváděčem pro účely napájení a řízení dané technologie (rozváděč je součástí dodávky technologie). Dále jsou součástí také kabelové rozvody – propoje mezi technologickým rozváděčem a jednotlivými akčními prvky a snímači, včetně nosných kabelových systémů.

6.2.1 Rozvaděč pyrolyzéry 8MT2

Pyrolyzér je dodáván kompletně s rozváděči a elektrickým kabelovým propojením včetně příslušenství. Vstup pro napájecí kabel (vstupní jistič 160 A).

Součástí dodávky bude i rozváděč kontinuálního měření umístěný v kontejneru čištění včetně příslušných čidel. Z tohoto rozváděče budou pomocí komunikace převedeny všechny informace do nového PC vyhodnocení měření emisí s obrazovkou ve velínu. Zde budou zobrazovány kontinuálně hodnoty emisí a bude prováděno jejich vyhodnocení a uložení hodnot ve smyslu platné legislativy. Bude zřízen dálkový internetový přístup pro sledování provozu pyrolyzéry a také pro dodavatele měření emisí.

6.3 Technologie vytápění

Veškeré úpravy a zadání vyvolané profesí tepelná technika se týkají výhradně objektů česlovny, nové přístavby sušárny a přístavku pyrolyzéry. Odpadají požadavky na úpravy ve strojovně vedle plynové kotelny a kdekoli jinde.

6.3.1 Přenos tepla KGJ – kotelna a zpět

Umístění: strojovna KGJ nad výstupem z kolektoru

Oběhové čerpadlo ToV [8M51] bude řízené napěťovou úrovní 0-10 V. V provozu bude téměř trvale. Dvojice „přepínacích“ 3cestných ventilů bude pracovat souběžně v režimu vstup (výstup) A nebo B. Ovládání pomocí teplotních čidel 8T51 – 8T57.

1. režim – dodávka tepla pro sušárnu z KGJ + doplněk z plynové kotelny

- provoz tohoto režimu by měl být podmíněn chodem čerpadla [8M53] – ohřev sušárny, popř. chodem čerpadel VZT ohříváčů [8M55-57]
- 3cestné armatury [8Y51] a [8Y52] v přímém směru (AB-A a A-AB)
- oběhové čerpadlo bude řízeno dle žádané teploty 8T53 (90 °C, resp. mírně nižší, než je provozní normál KGJ) na výstupu z HVDT ke spotřebě, tj. pokud teplota a proměnlivý průtok od KGJ nebudou dostatečné (či budou KGJ odstavené), pak bude čerpadlo pol. [8M51] v chodu s řízeno otáčkami (dle rozdílu aktuální hodnoty 8T53 od žádané hodnoty 8T53)
- rychlost změn regulace [8M51] bude korigována tak, aby hodnota 8T56 se pokud možno rovnala hodnotě 8T54 (lze připustit navýšení 8T56 o 1 K nad 8T54)
- hodnota 8T54 (vratná voda) by neměla překročit 70 °C (v případě provozu KGJ) – případná korekce na snížení žádané hodnoty 8T53

2. režim – přetok tepla z KGJ do strojovny plynové kotelny (současně provozovaný stav)

- dvě 3cestné armatury [8Y51] a [8Y52] v lomeném směru (AB-B a B-AB)
- oběhové čerpadlo [8M51] v „obráceném“ chodu bude řízeno tak, aby hodnota teploty 8T52, pod hrdlem výstupu z HVDT (nyní směrem ke kotelně) byla (s tolerancí – 1 K) totožná s teplotou 8T51; k čidlu 8T52 lze doplňkově použít i čidlo 8T57
- pozn.: v tomto aktuálně provozovaném režimu by neměl být problém s vysokou teplotou vratné vody z plynové kotelny ke KGJ (z kotelny se dosud vrací voda o korektní teplotě)

3. vypínání a zapínání stavů obou režimů

- zapnutí režimu 1: pokud teplota 8T53 je nižší než žádaná hodnota 8T53 (90 °C) (nad regulační toleranci cca 2 K), tj. kdy KGJ stojí nebo má nedostatečný výkon směrem do sušárny
- vypnutí režimu 1: pokud regulace OČ [8M51] v tomto režimu klesne k dolní provozovatelné mezi a pokud 8T56 > 8T54 (nad regulační toleranci cca 1 K)
- zapnutí režimu 2: pokud 8T55 > 8T54 (nad regulační toleranci cca 1 K) nebo 8T55 dosahuje hodnoty 70 °C; pomocná „neteplotní pohnutka“: pokud je v chodu alespoň 1 KGJ a v provozu není čerpadlo [8M53] – ohřev sušárny
- vypnutí režimu 2: pokud regulace OČ [8M51] v tomto „obráceném“ režimu 1 K klesne k dolní provozovatelné mezi a pokud 8T52 < 8T51 (nad regulační toleranci cca – 1 K)

4. poznámka k provozování oběhového čerpadla [8M51]

V mrazivém období by toto oběhové čerpadlo [8M51] nemělo zůstat v ustáleném stavu vypnuté, tj. mimo režim 1 či 2 déle než na přednastavený časový interval (30 min – 3 hodiny). Klidový stav postačí přerušit cca minutovým nuceným chodem režimu 2.

6.3.2 Vyvedení přebytku tepla z pyrolyzéro

Umístění: strojovna KGJ nad výstupem z kolektoru (vedle zřízení předchozího)

Funkce: zařízení má vyvést přebytečné nebo zbytkové teplo z pyrolyzéro (po odstavení případném sušárny) směrem k plynové kotelně. Zařízení – čerpadlo [8M52] bude spuštěno, pokud teplota 8T58 (u výměníku pyrolyzéro) překročí stanovenou mez (nastavená hodnota z rozsahu 110–140 °C). Směšovací uzel [8Y53] sníží teplotu přiváděné vody na konstantní teplotu (90 °C). Pozn.: při spuštění tohoto zařízení lze očekávat výše uvedený režim č. 2.

6.3.3 Ohřev sušárny (vstup – výstup) teplem z pyrolyzéro

Umístění: strojovna sušárny kalu severní část

Funkce: zařízení má do vstupní a výstupní části (6 sekcí) nízkoteplotní sušárny dodávat teplo z pyrolyzéro (nouzově z KGJ a kotelny – viz níže). Zařízení – čerpadlo [8M58] bude spuštěno v návaznosti na chod sušárny, resp. dle její regulace. Směšovací uzel [8Y60] sníží teplotu přiváděné vody na aktuálně žádanou teplotu (70–100 °C) dle požadavků regulace sušárny. Regulací výkonu čerpadla [8M58] lze optimalizovat výkon teplem 6 zásobovaných sekcí sušárny.

6.3.4 Ohřev sušárny (obratová část) teplem z KGJ (a plynové kotelny)

Umístění: strojovna sušárny kalu jižní část

Funkce: zařízení má do obratové části (6 sekcí) nízkoteplotní sušárny dodávat teplo z KGJ a kotelny. Zařízení – čerpadlo [8M53] bude spuštěno v návaznosti na chod sušárny, resp. dle její regulace a dále na provozních možnostech paralelního přívodu tepla z pyrolyzéro, který bude provozně upřednostněn. Směšovací uzel [8Y56] sníží teplotu přiváděné vody na aktuálně žádanou teplotu (70–90 °C) dle požadavků regulace sušárny. Regulace výkonu čerpadla [8M53] bude řízena v závislosti na příkonu tepla paralelního přívodu tepla z pyrolyzéro.

6.3.5 Ohřev sušárny (obratová část) teplem z pyrolyzéro

Umístění: strojovna sušárny kalu jižní část

Funkce: zařízení má do obratové části (6 sekcí) nízkoteplotní sušárny dodávat teplo z pyrolyzéro. Zařízení – čerpadlo [8M54] bude spuštěno v návaznosti na chod sušárny, resp. dle její regulace a dále v součinnosti paralelního přívodu tepla z KGJ. Směšovací uzel [8Y54] sníží teplotu přiváděné vody na aktuálně žádanou teplotu (70–100 °C) dle požadavků regulace sušárny. Regulace výkonu čerpadla [8M54] bude řízena v součinnosti paralelního přívodu tepla z KGJ. Provoz této části bude za předpokladu dostatečného výkonu chlazení pyrolyzéro, tj. pokud bude při najetí protějších 6 sekcí teplota 8T58 nadále vyšší než stanovená hodnota (100°C).

Teplo z pyrolyzéro do „obratové“ části sušárny bude upřednostněno před teplem z KGJ. Výkonový, resp. průtokový podíl obou dodávek tepla bude řízen „protichůdnou“ napěťovou úrovní (0–10 V) oběhových čerpadel. Uvedené řízení průtoků oběhových čerpadel a výstupních teplot směšovacích uzlů bude nastaveno tak, aby teplota vratné vody ze 6 sekcí obratové části 8T59 nepřekročila 70 °C (požadavek KGJ)

6.3.6 Nouzový ohřev sušárny (vstup – výstup) teplem z KGJ, resp. z plynové kotelny

Umístění: strojovna sušárny kalu

Funkce: pro případné provozování sušárny bez možností dodávání tepla z pyrolyzéro. Pomocí motorických klapek lze přepnout ohřev vstupní / výstupní části sušárny na alternativní zdroj tepla, tj. KGJ, resp. z plynové kotelny. Ovládání ruční, resp. dle signálu z pyrolyzéro.

6.3.7 Ochrana potrubního připojení pyrolyzéro

Umístění: venkovní prostředí, přístřešek pyrolyzéro

Potrubní připojení pyrolyzéro bude pod tepelnou izolací obsahovat topný kabel [8E51] jako ochrana proti zamrznutí při odstavení pyrolyzéro z provozu v zimním období.

Topný kabel bude chránit také přívod pitné vody do pyrolyzéro [8E1].

6.3.8 Měřiče spotřeby tepla

Z důvodu složitosti a kontroly funkce celého systému ToV pro sušárnu jsou důležitých uzlech navrženy měřiče tepla. Měřiče jsou dodávkou profese ÚT a budou vybaveny komunikačním rozhraním Modbus RTU. Data z měřičů tepla budou přenášena do SCADA systému na velín a dále vyhodnocována formou tabulek a grafů, včetně archivace dat.

6.3.9 Havarijní uzávěr plynu k pyrolyzéro

Umístění: západní fasáda česlovny

Funkce: jedná bezpečnostní uzávěr plynu [8Y62] ovládaný poruchovou signalizací:

- porucha hořáku pyrolyzéro
- Nouzové odstavení technologie [8S51]
- II. stupeň úniku zemního plynu v prostoru přístřešku pyrolyzéro [8Q51-2]

6.4 Technologie VZT

6.4.1 VZT zařízení č.1 – Přívod vzduchu do haly sušárny

Požadavek technologie sušárny je nucený přívod vzduchu do sušárny (až 18000 m³/h). Teplota přiváděného vzduchu nesmí poklesnout pod +6°C. V zimním období je možné množství přiváděného vzduchu snížit. Je snaha v maximální míře využít ztrátového tepla ze strojovny kogenerace. Přívod vzduchu do strojovny sušárny zajišťuje trojice přívodních větracích a cirkulačních jednotek. Vzduchový výkon každé jednotky je 6000 m³/h.

Přívod vzduchu k VZT jednotkám je osazen trojicí VZT klapek se servopohony (8Y1-3), jež zajišťují směšování čerstvého vzduchu se vzduchem ze strojovny kogenerace tak, aby teplota vzduchu nasávaného do tří přívodních jednotek byla 15°C. Poměr čerstvého vzduchu a předehřátého vzduchu z kogenerace je dán pouze teplotou přívodního vzduchu k VZT jednotkám (15 °C). Poloha klapky pro odvod nepoužitého vzduchu (8Y1) z kogenerace bude stejná jako poloha klapky přívodu čerstvého vzduchu (8Y3).

Na přívodu do každé jednotky je osazena dvojice VZT klapek – přívodního předehřátého a cirkulačního vzduchu. Za normálního provozu sušárny bude otevřena VZT klapka přívodního vzduchu, která je otevírána současně se spuštěním přívodního ventilátoru. Servopohon této klapky má havarijní funkci, která při výpadku elektrického napájení klapku zavře. Za klapkou je umístěn filtr, na kterém je z důvodu upozornění na včasnou výměnu filtru umístěno kontaktní čidlo diferenčního tlaku. Za filtrem je umístěn vodní ohříváč s plynulou regulací (regulační ventil a čerpadlo). Namrzání ohříváče je hlídáno na straně vzduchu kapilárovou protimrazovou ochranou osazenou za ohříváčem a na straně topné vody snímačem teploty osazeném na zpátečce z ohříváče. Dále je navržen ventilátor řízený frekvenčním měničem. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku.

Vzhledem k neexistenci podávacího čerpadla (vzhledem k požadavkům teploty vratné vody do KGJ) bude chod ventilátorů zapnut se zpožděním cca 30 sekund po zapnutí chodu příslušného oběhového čerpadla ohříváče, respektive po kontrole dostatečné teploty topné vody za VZT ohříváčem.

V hale sušárny bude udržována prostorová teplota min. 6°C. V případě, že teplota prostoru se bude blížit k teplotě 3 °C, budou VZT jednotky provozovány pouze na ohřev vzduchu pomocí 100% cirkulace vzduchu.

Spouštění VZT jednotek z důvodu přívodu vzduchu do haly bude odvozen od chodu sušárny. Počet provozovaných jednotek bude dán technologickou potřebou a bude určen buď obsluhou nebo automaticky na základě požadavku technologie. Dohřev vzduchu v hale sušárny na +6 °C bude automatický.

Ve VZT potrubí jsou na rozhraní požárních úseků osazeny protipožární klapky s autonomní funkcí uzavření. Do řídicího systému bude signalizována poloha klapky. Při uzavření některé protipožární klapky bude odstaveno větrání a vyhlášen poplach na velínu.

6.4.2 VZT zařízení č.2 – Větrání prostoru Dílny

Dílňa (SO 07.6 Hala odvodňování kalu) bude větrána přetlakově pomocí přívodního ventilátoru. Ventilátor bude za standardních podmínek v provozu trvale. Pouze v případě potřeby obsluhy bude možno ovládat ventilátor z místa pomocí tlačítkového ovladače se signalizací chodu. Chod ventilátoru je hlídán diferenčním snímačem tlaku.

Odtah vzduchu je řešen přetlakově do prostoru česlovny stěnovým otvorem, jež je osazen stěnovým protipožárním uzávěrem se servopohonem. Servopohon slouží pouze k dálkovému otevření uzávěru v případě zareagování autonomní funkce pro uzavření. Servopohon bude trvale napájen.

V přívodním VZT potrubí je na rozhraní požárních úseků osazena protipožární klapka s autonomní funkcí uzavření. Do řídicího systému bude signalizována poloha klapky. Při uzavření některého protipožárního uzávěru bude odstaveno větrání a vyhlášen poplach na velínu.

V případě nedostatku odvodu tepla ventilátorem bude v provozu dvojice chladících Split jednotek osazených v prostoru místnosti pro rozváděče. Jednotky jsou vybaveny autonomní regulací s nástěnným ovladačem s možností externího blokování chodu z nadřazeného řídicího systému, včetně signalizace provozních a poruchových stavů. Jednotky budou udržovat maximální teplotu prostoru 28°C.

6.4.3 VZT zařízení č.3 Úprava větrání česlovny

Z důvodu odvodu tepla v letním období a odvodu vlhkosti v zimním budou v prostoru česlovny osazeny odvodní stěnové ventilátory. Větrání bude v provozu nepřetržitě. Přívodní vzduch bude přísáván přes 2 uzavíratelné stěnové otvory. Uzavírání bude ruční.

7 Všeobecné požadavky na dodávku zařízení elektro a ASŘ

7.1 Dodávka zařízení

- Dodávané zařízení bude plně funkční a bude obsahovat HW a SW prostředky minimálně v počtech uvedených ve specifikaci.
- Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet, uspořádání a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie.
- Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.
- Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství, musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako například povětrnostní vlivy, atmosférická koroze aj. a musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.
- Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.
- Všechny přístroje musí být označeny trvale instalovanými štítky s popisem a povrchem odolávajícím okolnímu prostředí.
- Dodavatel elektro a ASŘ provede prostupy přes zdi a prostupy z venkovních do vnitřních prostor i jejich následné utěsnění (včetně protipožárního).

•

7.2 Požadavky na ostatní profese

- Součástí konstrukce haly pro sušárnu a částečně i v přístřešku pyrolyzéro bude příprava konzolí pro kabelové a potrubní instalace.
- Dodavatel technologie sušárny, pyrolyzéro a navazujících technologií osadí technologii, včetně napájecích a řídicích rozváděčů a příslušných kabelových rozvodů i nosných systémů. Dále připraví komunikační rozhraní autonomního řízení pro připojení na nadřazený systém řízení AČOV (Profinet) a přenosu dat na velín. Dále předá dodavateli ASŘ kompletní datovou tabulku proměnných pro vizualizaci celé technologie a bude spolupracovat při tvorbě a oživení vizualizace příslušné technologie ve stávajícím SCADA systému na velínu.
- Dodavatel technologie ÚT provede instalaci veškerých pohonů (čerpadel), regulačních ventilů (jež jsou dodávkou ASŘ) a měřičů tepla (dodávka ÚT). Dále provede v požadovaných místech návarky pro osazení čidel ASŘ do potrubí. Měřiče tepla budou vybavena komunikačním rozhraním Modbus RTU.
- Dodavatel technologie VZT provede instalaci veškerých pohonů (ventilátorů, VZT jednotek, Split jednotek atd.), VZT klapek (servopohony jsou dodávkou ASŘ) a protipožárních klapek (se signalizací polohy a autonomním uzavřením). Ventilátory VZT jednotek budou uzpůsobené k řízení pomocí frekvenčních měničů. Split jednotky budou dodány s možností nadřazeného blokování chodu a signalizací provozních a poruchových stavů.
- Provozovatel AČOV bude spolupracovat při instalaci řídicího systému z důvodu koordinace a připravenosti pro krátkodobé odstávky technologií a měření, součinnosti při tvorbě algoritmů pro řídicí systém a vizualizace na OIP, OP i návaznosti se stávajícími technologiemi.
- Provozovatel AČOV bude spolupracovat při likvidaci demontovaného materiálu (odběr zařízení pro šetrné demontáže).

7.3 Všeobecná ustanovení

Při všech pracích na elektrickém zařízení je zhotovitel povinen postupovat podle platných norem, předpisů a provozních pokynů. Tyto pokyny však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, event. vysvětlují. Ustanovení prozatímních provozních pokynů musí být v praxi doplněna provozními předpisy jednotlivých výrobců zařízení.

7.4 Výkresová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel elektro přiložit úplné prováděcí výkresy nových zařízení vč. stavební elektroinstalace. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby, všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zakresleny.

7.5 Revize elektrického zařízení

Po dokončení všech elektroinstalačních prací musí být před uvedením zařízení do provozu provedena výchozí revize, kterou zhotovitel zajistí u provozovatelem určené organizace, pověřené realizací periodických revizí. Následně budou v pravidelných intervalech dle ČSN 33 1500 (ČSN 33 2000-6 ed. 2) prováděny revize elektrických zařízení, o jejichž výsledcích budou vedeny záznamy v knize revizí nebo na revizních kartách.

7.6 Demontáže

V rámci realizace úprav budou vybraná technologická zařízení zrušena či nahrazena novými. Kabeláže takovýchto technologických zařízení budou demontovány včetně kabelových tras a příslušného elektroinstalačního materiálu.

8 Přehled použitých norem a předpisů

ČSN EN 61293 ed.2 (33 0150) – Elektrotechnické předpisy – Označování elektrických zařízení jmenovitými údaji vztahujícími se k elektrickému napájení – Bezpečnostní požadavky

ČSN EN 60445 ed.5 (33 0160) – Základní a bezpečnostní principy pro rozhraní člověk – stroj, značení a identifikaci – Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů.

ČSN 33 0166 ed.2 Označování žil kabelů a ohebných šňůr

ČSN EN 60073 ed.2 (33 0170) - Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Zásady kódování sdělovačů a ovládačů.

ČSN EN 60447 ed.2 (33 0173) - Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Zásady pro ovládání.

ČSN EN 60529 (33 0330) - Stupně ochrany krytem (krytí IP kód)

ČSN EN 61140 ed.3 (33 0500) – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.

ČSN 33 2000-1 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 – Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-4-41 ed.3. - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-7-729 (Z1) - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Uličky pro obsluhu nebo údržbu

ČSN 33 2000-5-537 ed.2 - Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje – Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání

ČSN 33 2000-4-42 ed. 2 (Z1) – Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-42: Bezpečnost – Ochrana před účinky tepla

ČSN 33 2000-4-46 ed.3 - Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-44: Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-5-534 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Odpojování, spínání a řízení – Oddíl 534: Přepětěvá ochranná zařízení

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 - Elektrická instalace nízkého napětí – Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení

ČSN 33 2000-5-54 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování.

- ČSN 33 2000-6 ed. 2 – Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
- ČSN 33 2130 ed.3. – Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 3015 – Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
- ČSN 33 2180 – Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 2190 – Elektrotechnické předpisy. Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
- ČSN EN 50110-1 ed.3 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních – část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 50110-2 ed. 2 (34 3100) – Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 2: Národní dodatky
- ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 0848 - Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
- ČSN EN 61439-1 ed. 2 – Rozváděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 61439-2 ed. 2 – Rozváděče nízkého napětí – Část 2: Výkonové rozváděče
- ČSN EN 12464-1 (36 0450) – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Vnitřní pracovní prostory.
- ČSN EN 62 305-1 ed.2 (34 1390) – Ochrana před bleskem – část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62 305-2 ed.2 (34 1390) – Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
- ČSN EN 62 305-3 ed.2 (34 1390) – Ochrana před bleskem – část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
- ČSN EN 62 305-4 ed.2 (34 1390) – Ochrana před bleskem – část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN EN 12255-12 – Čistírny odpadních vod – část 12: Automatizovaný systém řízení
- ČSN EN 12255-10 – Čistírny odpadních vod – část 10: Zásady bezpečnosti
- ČSN EN 81346-1 - Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování – Část 1: Základní pravidla
- ČSN EN 61355-1 ed. 2 – Třídění a označování dokumentů pro průmyslové celky, systémy a zařízení – Část 1: Pravidla a tabulky třídění