


ZODPOV. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 TZ pro, s.r.o. Filipinského 55 615 00 Brno tzpro@tzpro.cz www.tzpro.cz KONCEPCE PROJEKCE INŽENÝRING	
ING. MARTIN FOJTÍK	PAVEL ETNER	ING. PAVEL BURIAN		
INVESTOR: STŘEDNÍ ŠKOLA SLAVKOV – AUSTERLITZ, TYRŠOVA 479, 684 01 SLAVKOV U BRNA				
AKCE: DOSTAVBA UČEBEN – STŘEDNÍ ŠKOLA SLAVKOV–AUSTERLITZ			DATUM	02/2025
			STUPEŇ	DPS + DVZ
			FORMÁT	A4
			Č. ZAKÁZKY	107/2023
PROFESE: MĚŘENÍ A REGULACE MaR			MĚŘÍTKO:	Č.VÝKRESU:
OBSAH: TECHNICKÁ ZPRÁVA			–	D.1.5.2–a01

OBSAH

Obsah.....	1
1. Úvod	2
2. Projektové podklady.....	2
3. Použité zkratky a symboly	2
4. Rozsah projektu.....	3
5. Předpisy a normy.....	3
6. provozní podmínky.....	5
7. Ochrana při poruše a ochrana základní	5
8. Vnější vlivy a prostory	5
9. Energetická bilance	5
10. Hranice projektu.....	6
11. Popis MaR a jeho vazeb.....	6
Koncepce technické řešení.....	6
12. Technické řešení řízených technologií	7
ZDROJ TEPLA.....	7
Primární okruh.....	7
Sekundární okruh	7
Doplňování vody do systému	8
OHŘEV TV	8
Rozvaděč RVSK	9
Rozvaděč RK	9
13. Popis základních regulačních okruhů	9
14. Regulace	10
15. Havarijní a poruchové stavy	11
16. MĚŘENÍ TEPLA.....	12
17. MĚŘENÍ elektrické spotřeby.....	12
18. Snímače a akční členy MaR	12
19. Montáž	13
Organizace a provádění stavby	14
20. Vlivy na životní prostředí.....	16
21. Požadavky na profese.....	16

1. ÚVOD

Předmětem projektové dokumentace ve stupni pro provedení stavby je návrh řešení zdroje tepla pro vytápění, ohřev TV a připojení na MaR VZT jednotek v přístavbě a nástavbě ISŠ Slavkov. Vytápění a vzduchotechnika přístavby a nástavby je řešeno samostatnou částí PD. Tato část řeší pouze zdroj tepla za profesi měření a regulace MaR.

Akce – název stavby:	DOSTAVBA UČEBEN - STŘEDNÍ ŠKOLA SLAVKOV-AUSTERLITZ
Místo stavby:	Integrovaná střední škola, Slavkov u Brna, Tyršova 479
Účel stavby:	Doplnění stávajícího zdroje elektřiny.
Investor:	INTEGROVANÁ STŘEDNÍ ŠKOLA, SLAVKOV U BRNA TYRŠOVA 479
Projektový stupeň:	DPS – Dokumentace provedení stavby
Datum:	02/2025

2. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Požadavky investora a jeho zástupce
- Požadavky hlavního projektanta a koordinace s ostatními profesemi
- Projekty technologií UT
- Půdorys
- Technická data a údaje zařízení
- Platné normy ČSN

3. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY

BMS	...	systém správy budovy (building management system)
NN	...	zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci

MT	...	měřič tepla
VS	...	výměníková stanice
RS	...	rozdělovač sběrač
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky
ZTI	...	zdravotně technické instalace
TV	...	topná vody
TV	...	teplá užitková voda
TTV	...	teplá topná voda
SV	...	studená voda

4. ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší:

- automatizovaný provoz regulace vytápění, zásobování teplou vodou
- monitorování provozu či provozního stavu vybraných veličin technologií.
- monitoring výroby tepelné energie
- monitoring prostorových teplot
- monitoring VZT

Součástí projektu MaR není tvorba vlastního programu regulátorů a vizualizační prostředí části MaR a dílenská dokumentace, toto zajišťuje realizátor díla MaR.

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR musí odpovídat klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje instalovány.

5. PŘEDPISY A NORMY

Projektová dokumentace je zpracována dle platných zákonů, vyhlášek, nařízení, technických norem, technických předpisů, katalogů výrobců a návodů pro montáž jednotlivých zařízení, platných v době zpracování projektové dokumentace.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky navržené musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předmětových norem platných v ČR.

V oblasti požární ochrany musí být postupováno podle Vyhlášky 23/2008 Sb.

Základní normy a předpisy:

- ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC.
- ČSN 33 0165 ed.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- ČSN 33 1310 ed.2, Bezpečnostní předpisy pro el. Zařízení určená pro užívání osobami bez el.techn. kvalifikace.
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
- ČSN 33 2000-1 ed.2, Elektrická instalace nízkého napětí - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-46 ed. 3, Bezpečnost - Odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2, Výběr a stavba elektrických zařízení, všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2, Výběr a stavba el. Zařízení – Elektrická vedení.
- ČSN 33 3320 ed.2, Elektrické přípojky.
- ČSN EN 50173-1 ed.4, Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky.
- ČSN EN 50174-1 ed.3, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.
- ČSN EN 50174-2 ed.3, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách.
- ČSN EN 50174-3 ed.2, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 3: Projektová příprava a výstavba vně budov.
- ČSN EN 50310 ed.4, Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách.
- ČSN EN 60529, Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód).
- ČSN EN 61140 ed.3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 62305-1 ed. 2, Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy.
- ČSN ISO 3864-1, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení.

Mimo uvedené normy projekt respektuje další předpisy na uvedené normy navazující nebo s nimi související.

6. PROVOZNÍ PODMÍNKY

- **Rozvodná soustava**

napájecí napětí technologických zařízení: 3/N/PE, 230/400VAC, 50Hz, TN-C-S, 3. kat.nap.(sít')

napájecí napětí zařízení MaR: 1/N/PE, 230VAC, 50Hz, TN-S

ovládací napětí MaR: 24V AC/DC

7. OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 bude provedena ochrana při poruše:

- Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN.
- Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí.

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 bude provedena ochrana základní ochrana (ochrana před přímým dotykem neboli před dotykem živých částí):

- základní izolací
- krytím
- přepážkami

a ochrana zvýšená (doplňková):

proudovými chrániči a doplňujícím ochranným pospojováním.

8. VNĚJŠÍ VLIVY A PROSTORY

Projektová dokumentace řeší výběr a instalaci elektrického zařízení při určeném způsobu provozu tak, aby byly zajištěny základní podmínky bezpečnosti dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 na základě působení okolí (prostředí) na elektrické zařízení a naopak. Přítomnost vnějších vlivů v jednotlivých prostorech předurčuje míru nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo elektrickým či elektromagnetickým polem.

9. ENERGETICKÁ BILANCE

Požadavek na nezálohované napájení:

- rozvaděč RVSK 102 kW
- rozvaděč RK 5 kW (napájí RVSK)

10. HRANICE PROJEKTU

Hranicí projektů MaR a UT nebo VZT tvoří hranici projektu svorky zařízení, jež nejsou součástí dodávky profese MaR a návarky / uchycovací konzoly snímačů.

11. POPIS MAR A JEHO VAZEB

Koncepce technické řešení

Pro měření a regulaci bude použit plně automaticky pracující řídicí systém.

Vlastnosti řídicího systému

- Vydávání příkazů a získávání informací prostřednictvím přípojných ovládacích jednotek.
- Činnost samostatná nebo v síti.
- Modulární konstrukce dovolující libovolnou konfiguraci pod stanicemi.
- Zpracování alarmů.
- Záznam trendů.
- Časové programy činností.

Úlohou projektovaného řídicího systému je zabezpečit:

- Spolehlivý a bezpečný provoz technologií objektu.
- Automatický provoz s minimálními nároky na stálou obsluhu a údržbu.
- Minimalizování spotřeby energií optimalizací řízení provozu objektu.
- Zobrazení měřených veličin a provozních a poruchových stavů.
- Archivování vybraných veličin.
- Zobrazování a archivace havarijních hlášení.

Systém MaR je řešen jako autonomně decentralizovaný systém s použitím ŘJ přiřazených jednotlivým regulovaným soustavám a technologiím objektu tak, aby v případě výpadku jakékoliv části systému MaR byla zachována plnohodnotná funkce ostatních částí systému a nebyl výrazně narušen provoz objektu.

Řídicí jednotka bude umístěna v rozvaděči MaR v místě regulované soustavy. Na ŘJ nebo na vstupně/výstupní moduly budou napojeny jednotlivé snímače a akční členy daného technologického zařízení. Provozní zařízení budou ovládána pomocí povelů kontakty relé

umístěných v rozvaděči MaR a předávaných do rozvaděče MaR. Jednotlivé snímače a akční členy budou mít krytí dle daného prostředí a jejich umístění.

12. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ

ZDROJ TEPLA

Hlavním zdrojem tepla pro vytápění, ohřev TV a pro VZT jednotky je navrženo nové tepelné čerpadlo vzduch/voda, které bude osazeno vedle stávající kotelny na pozemku investora a bude uloženo antivibrační stavěcí nohy na novém zpevněném povrchu. Tepelný výkon tepelného čerpadla při $(A2/W35) = 64,32$ kW, COP při $(A2/W35) = 3,34$. Bivalentním zdrojem tepla budou dva elektrokotle o tepelném výkonu 2×30 kW, které budou osazeny ve stávající kotelně. Kotle budou sloužit pro dohřev topné a teplé vody při nízkých venkovních teplotách a jako záloha v případě výpadku tepelného čerpadla.

Primární okruh

Topná voda bude z tepelného čerpadla vyvedena ocelovým potrubím DN65 do stávající kotelny a napojena přes trojcestný přepínací ventil na novou akumulární nádrž o objemu 1000 l a na nový zásobník teplé vody o objemu 500l. Trojcestný ventil bude řízen MaR na základě teploty v zásobníku a v akumulaci – podrobně řešeno v části regulace. Na potrubí mezi akumulární nádrží a tepelným čerpadlem budou napojeny elektrokotle.

Venkovní rozvod potrubí bude oplechován a opatřen odporovým drátem (dodávka elektro). Cirkulaci topné vody v primárním okruhu zajistí integrované oběhové čerpadlo, které je součástí tepelného čerpadla a elektrokotle.

Z akumulární nádrže bude topná voda vyvedena ocelovým potrubím DN65 do nového kombinovaného rozdělovače a sběrače topné vody, který bude osazená ve stávající budově tělocvičny. Venkovní rozvod mezi kotelnou a tělocvičnou bude vedený po stávajícím potrubím mostu společně se stávajícím potrubím topné a teplé vody a s novým rozvodem teplé vody (dodávka ZTI). V současné době je potrubní most včetně potrubí oplechován – před instalací nového potrubí bude oplechování zdemontováno a po montáži potrubí nahrazeno novým oplechováním a zaizolováno (dodávka stavby).

Sekundární okruh

Na kombinovaném rozdělovači/sběrači, je topný systém rozdělen do 3 topných větví. Otopná soustava je navržena jako teplovodní, dvoutrubková, s nuceným oběhem vody. Pro hydraulické zaregulování je na každé zpátečce osazen vyvažovací ventil.

Oběh vody v jednotlivých topných větvích budou zajišťovat elektronicky řízená oběhová čerpadla s frekvenčním měničem. Výstupní teplota topné vody větví na vytápění bude zajištěna dle ekvitermní křivky pomocí trojcestného směšovacího ventilu se servopohonem (ovládání 0-10V, napájení 24V). Hranice dodávky této PD končí na výstupních kulových kohoutech na rozdělovači a sběrači. Rozvody od rozdělovače do objektu jsou řešeny samostatnou dokumentací PD vytápění.

Větve rozdělovače sběrače:

Větev	Účel	Teplotní spád (°C)	Výkon (kW)	Průtok (m³/h)	Oběhové čerpadlo
1	Podlahové vytápění	33/22	6,5	0,49	Q=0,5 m³/h, H=5,5m
2	Otopná tělesa	43/33	20	1,75	Q=1,75 m³/h, H=4,5m
3	VZT jednotky	43/33	30	2,7	Q=2,7 m³/h, H=6,0m

Doplňování vody do systému

Doplňování vody do soustavy bude řešeno přes dopouštěcí stanici, která bude dodána společně s tepelným čerpadlem. Automatické doplňování vody do soustavy bude zajištěno pomocí elektromagnetického ventilu, který bude osazen před vstupem do dopouštěcí stanice a bude ovládán externím signálem MaR dle tlaku v soustavě.

OHŘEV TV

Příprava TV bude zajištěna v nepřímohřívaném zásobníku teplé vody o objemu 500 l, který bude osazený ve stávající kotelně. Zdrojem tepla pro ohřev TV bude tepelné čerpadlo v kombinaci s elektrokotlí, které budou sloužit jako bivalentní zdroj při nedostatečném výkonu tepelného čerpadla. Ohřev TV bude řešen jako přednostní před vytápěním. V zásobníku bude udržována celoročně teplota vody 55 °C. V případě poklesu teploty pod 55 °C přepne trojcestný ventil směr toku do zásobníku. Po nahřátí vody na požadovanou teplotu přepne trojcestný ventil směr toku na vytápění. Vždy bude primárním zdrojem tepelné čerpadlo. Kotle budou spouštěny pouze pro dohřev vody na požadovaných 55 °C. Hranice dodávky mezi zdrojem a ZTI bude na kulových kohoutech u zásobníku TV dle výkresu schéma zapojení. Rozvod od kulových kohoutů do objektu včetně dodávky všech armatur je dodávkou vnitřního ZTI.

Rozvaděč RVSK

Nový rozvaděč bude umístěn ve v místnosti stávající kotelny vedle rozvaděče RK. Před rozvaděčem bude zajištěn volný prostor rovný šířce rozvaděče a hluboký min. 800 mm. Tento rozvaděč bude sloužit pro napájení rozvaděče RK, Rozvaděč bude napájen kabelem z elektroměrového rozvaděč na fasádě objektu (přívodní kabel je dodávkou prof. Silnoproudu). Rozvody budou provedeny kabely CYKY a JYTY. Kabely budou uloženy pevně na pomocných konstrukcích v plných žlabech v podvěsu pod stropem procházených místností. V místech nebezpečí jsou kabely chráněny proti mechanickému poškození trubkami PVC. Silové kabely a rozvody MaR budou vzájemně prostorově odděleny přepážkami v korytech, aby bylo zabráněno vzájemným indukčním nechtěným vlivům. Dále bude doplněno ochranné pospojování. Veškeré použité vodiče musí barevně odpovídat ČSN 33 0165

Rozvaděč RK

Nový rozvaděč bude umístěn ve v místnosti stávající kotelny. Před rozvaděčem bude zajištěn volný prostor rovný šířce rozvaděče a hluboký min. 800 mm. Tento rozvaděč bude napájen z rozvaděče RVSK pomocí nového kabelu CYKY. Rozvody budou provedeny kabely CYKY a JYTY. Kabely budou uloženy pevně na pomocných konstrukcích v plných žlabech v podvěsu pod stropem procházených místností. V místech nebezpečí jsou kabely chráněny proti mechanickému poškození trubkami PVC. Silové kabely a rozvody MaR budou vzájemně prostorově odděleny přepážkami v korytech, aby bylo zabráněno vzájemným indukčním nechtěným vlivům. Dále bude doplněno ochranné pospojování. Veškeré použité vodiče musí barevně odpovídat ČSN 33 0165.

13. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ

Zařízení jsou soustředěno do kotelny.

Hlavním zdrojem bude teplo z tepelného čerpadla (vzduch/voda) o výkonu 53,3kW

Bivalentním zdrojem tepla na vytápění a ohřev TV budou dva elektrokotle, které budou dohřívat teplotu topné a teplé vody pomocí trojcestných přepínacích ventilů v akumulární nádrži a v zásobníku TV dle požadované teploty.

Popis základních regulačních okruhů

Řídicí systém bude zajišťovat tyto funkce :

Regulace teplé topné vody z tepelného čerpadla a kotlů na požadovanou teplotu.

Blokáda provozu zdroje tepla při překročení hraničních hodnot parametrů média v topných systémech – přehřátí (topné vody nad 90°C; prostoru kotelny nad 40°C), nedostatečný nebo příliš vysoký tlak (pro ÚT - min. 2,1 bar; max. 3,5 bar), zaplavení strojovny. V případě blokády dojde k vypnutí čerpadel, odstavení kotlů a uzavření ventilů. Monitoring poruchy čerpadel.

Oběhová čerpadla na topných větvích budou řízena dle tlakové difference a teplota výstupní vody do vytápění pomocí trojcestného směšovacího ventilu dle ekvitermní křivky. Výstupní teplota na větvi pro VZT bude řízena dle konstantní teploty.

TTV

Na topných větvích je osazeno čerpadlo, třicestný směšovací ventil a snímač teploty. Ventil reguluje na základě teploty ze systému.

Havarijní poruchová signalizace

Při vzniku havarijního poruchového stavu dojde k odstavení kotelny a uzavření bezp. ventilů při zaplavení kotelny
při přehřátí prostoru VS.

14. REGULACE

Celý systém zdroje tepla bude řízen novým autonomním nadřazeným systémem MaR. Měření a regulace je podrobně řešena v samostatné části PD MaR.

Primárním zdroje tepla pro vytápění a ohřev teplé vody bude tepelné čerpadlo (1.01). Přepínání mezi ohřevem TV a vytápěním bude zajištěno pomocí trojcestného přepínacího ventilu (8.08) dle teploty v zásobníku TV, která bude celoročně udržována na 55 °C. V případě poklesu teploty pod 55 °C, přepne trojcestný ventil z režimu vytápění do režimu ohřevu TV. Jednou za 14 dní bude teplota v zásobníku zvýšena na 63 °C jako ochrana proti legionelle. Ohřev TV bude řešen jako přednostní před vytápěním.

Nastavení trojcestného ventilu v případě ohřevu TV: AB-B

Nastavení trojcestného ventilu v případě vytápění: AB-A

Bivalentním zdrojem tepla na vytápění i přípravu TV budou elektrokotle (1.02), které budou spouštěny v případě nedostatečné teploty topné vody, nebo v případě výpadku tepelného čerpadla.

Oběhová čerpadla na topných větvích budou řízena dle tlakové difference a teplota výstupní vody do vytápění pomocí trojcestného směšovacího ventilu dle ekvitemní křivky. Větev pro VZT bude nesměšovaná.

Na severní fasádě objektu bude instalováno teplotní čidlo, které bude propojeno s řídicí jednotkou.

Všechny ventily včetně servopohonů a jejich montáže jsou dodávkou profese vytápění, profese MaR zajistí pouze jejich napájení a řízení. Detailní hranice dodávek UT/MAR viz tabulka zařízení.

Návarky včetně montáže jsou dodávkou vytápění, jímky jsou dodávkou MaR. Přesné umístění jímek pro teplotní a tlaková čidla budou řešeny detailně na stavbě.

Automatické dopouštění vody do soustavy bude řízeno pomocí elektromagnetického ventilu (8.07) dle tlaku v soustavě.

Rozvaděč RK bude osazen ve stávající kotelně, vedle stávajícího rozvaděče. V rozvaděči RK bude připraveno modbusové rozhraní pro komunikaci se stávající MaR v objektu.

MaR dále zajistí monitoring provozních a havarijních stavů.

15. HAVARIJNÍ A PORUCHOVÉ STAVY

VP – vratná porucha - po odeznění stavu zdroje kotelna automaticky obnoví činnost

- maximální a minimální tlak vody v systému - odstavení zdroje
- překročení max. teplot topné vody
- porucha oběhových čerpadel - signalizace
- výpadek el. napájení

NP – nevratná porucha, havárie – činnost zdroje obnovena až po potvrzení odstranění poruchy obsluhy

- zaplavení prostoru – odstavení zdroje provozu

Zaplavení strojovny bude signalizováno čidlem zaplavení s elektrodami – dodávka MaR.

16. MĚŘENÍ TEPLA

Měření tepla bude zajištěno novými ultrazvukovými měřiči tepla s možností dálkového odečtu dat přes Mbus. Měřiče tepla budou osazeny na všech topných větvích, u tepelného čerpadla, u elektrokotlů a u zásobníku TV, dle schéma zapojení. Měření na straně studené a teplé vody je dodávkou ZTI.

17. MĚŘENÍ ELEKTRICKÉ SPOTŘEBY

Bude zajištěno měření s dálkovým vyčítáním:

- měření el. spotřeby RVSK - spotřeba nové technologie kotelny (Mbus)
- měření el. spotřeby elektrokotlů K1 a K2 (Mbus)
- měření el. spotřeby venkovní jednotky tepelného čerpadla (Mbus)
- měření výroby FVE (Modbus)

18. SNÍMAČE A AKČNÍ ČLENY MAR

Systém MaR používá čidla a akční členy příslušných vlastností a podle nároků na ně kladených v uživatelské části projektové přípravy. Jejich provedení bude odpovídat místu a způsobu aplikace na technologii. Všechny přístroje MaR budou v provedení s vhodnými rozsahy.

Aplikační program trvale uložený v paměti Flash EPROM.

Zpracování alarmů.

Záznam trendů.

Časové programy činností.

Úlohou projektovaného řídicího systému je zabezpečit:

Spolehlivý a bezpečný provoz technologií objektu.

Automatický provoz s minimálními nároky na stálou obsluhu a údržbu.

Minimalizování spotřeby energií optimalizací řízení provozu objektu.

Zobrazení měřených veličin a provozních a poruchových stavů.

Archivování vybraných veličin.

Zobrazování a archivace havarijních hlášení.

19. MONTÁŽ

Kabeláž a kabelové trasy

Hlavní rozvody budou uloženy ve žlabech upevněných na pomocných konstrukcích pro technologii, nebo na zdi. Jednotlivé kabely odbočující z tras budou v trubkách dle charakteru daného prostředí. V kotelně bude rozvod na povrchu. V objektu budou rozvody u stropu, Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů.

Převážná část kabeláže MaR (vzhledem k tomu, že nenapájí ani neovládá žádná požárně - bezpečnostní zařízení) bude zhotovena z běžných kabelů CYKY, JYTY. Silnoproudou kabeláž (napájení ventilátorů, čerpadel, ...) je nutné vést odděleně od slaboproudé kabeláže.

Vnější zemnicí svorky vnitřních oceloplechových rozvaděčů ve strojovnách musí být spojeny s uzemňovací soustavou samostatným vodičem o minimálním průřezu 6 mm² Cu k ochranné síti ekvivalent Cu 25 mm².

Pro zajištění správné koordinace mezi profesemi budou hlavní trasy MaR instalovány až po instalaci ostatní technologických profesí (VZT, ÚT, ZTI).

V místech prostupu požárních úseků budou zhotoveny požární ucpávky s požadovanou odolností.

Individuální a komplexní zkoušky

V průběhu přípravy k individuálnímu a komplexnímu vyzkoušení zabezpečí dodavatel kompletnost technických prostředků a základního programového vybavení a provede:

- ověření funkční způsobilosti a parametrů zabudovaných periferních zařízení do řízených souborů; tj. čidel, převodníků, akčních členů – servopohony, frekvenční měniče elektromotory... atd.
- ověření sekundárního spojovacího vedení mezi periferiemi v řízených souborech a svorkami digitálních regulátorů a I/O modulů
- ověření funkční způsobilosti regulátorů vč. jejich napájení
- ověření funkčnosti a provozní způsobilosti jednotlivých technologických částí a celků vč. vzájemných vazeb
- ověření softwarového vybavení regulátorů
- ověření autonomnosti funkcí regulátorů při ztrátě spojení s dispečinkem
- ověření uložených souborů trvalých provozních údajů
- ověření správnosti zobrazení jednotlivých sledovaných údajů
- ověření funkcí uživatelských programů

- odzkoušení stupňů oprávněnosti pro pracovníky obsluhy

O všech těchto krocích a zkouškách budou vedeny podrobné protokoly dle norem ISO. Zkoušky mohou provádět pouze proškolení a odpovědní pracovníci.

Organizace a provádění stavby

Zhotovitel bude při provádění elektromontážních prací dodržovat závazná i doporučená ustanovení technických norem ČSN dle zákona č. 22/1997 Sb. a TNS, která jsou závazná.

Není-li pro daný druh prací nebo dodávek příslušná norma, práce nebo dodávky budou provedeny v kvalitě, která je pro tento druh prací u staveb pro energetiku obvyklá. Zhotovitel se zavazuje, že dílo bude způsobilé k užívání v souladu s účelem, kterému má sloužit.

Projekt předpokládá, že montáž budou provádět kvalifikovaní pracovníci v oboru elektro minimálně se základními znalostmi montážních postupů a praxí z montáží měření a regulací a energetiky.

Projekt předpokládá, že pracovníci provádějící činnost dle projektu mají na uvedený druh práce oprávnění, znalosti a dovednosti.

Před započítím montážních prací musí dodavatel vypracovat podrobný harmonogram prací, a harmonogram zkoušek zařízení. Tento harmonogram musí být schválen provozovatelem zařízení.

Dodavatel musí mít po celou dobu realizace zakázky kvalifikovaného pracovníka odpovědného za dodržování a plnění pokynů zástupce provozovatele nebo koordinátora.

Zhotovitel montáže je povinen udržovat převzaté zařízení a pečovat o ně až do konečného předání stavby.

Veškeré práce musí zhotovitel před jejich zahájením odsouhlasit se zástupcem investora a projektantem.

Zhotovitel montáže je odpovědný za správné natažení, uložení, označení a změření izolačního stavu dodávané kabeláže.

Veškeré změny v projektové dokumentaci dodavatel zaznamená do dokumentace skutečného stavu. Všechny provedené změny je nutné zaznamenat do celého původního projektu, na všechny listy kterých se změna týká včetně přehledových schémat, kabelových listin a technických zpráv.

Po ukončení prací budou provedeny komplexní zkoušky zařízení za účasti provozovatele, investora a dodavatele. Skutečný stav zařízení bude zkonfrontován se současným stavem projektové dokumentace. Na zařízení bude vydána výchozí revize dle ČSN 33 1500 a vystavena revizní zpráva dle ČSN 33 2000-6-61.

Provozovatel zajistí změnu nebo doplnění místních provozních a bezpečnostních předpisů a zajistí proškolení obsluhy. Jednotlivé přístroje je třeba obsluhovat a udržovat dle pokynů výrobce.

Závazkem zhotovitele bude vybudovat dílo kompletní i kdyby projektová dokumentace cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího tomu tak je, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

Povinnosti provozovatele

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací a zkouškami dle NV 194/2022 Sb.
- Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce.
- S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.
- Zajistit, aby do prováděcího projektu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn. aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod.. způsobit úraz nebo škody na majetku.

20. VLIVY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Práce uvedené v tomto projektu a provoz navrženého el. Zařízení nemají negativní vliv na životní prostředí a nevyžadují žádná další opatření.

21. POŽADAVKY NA PROFESE

- **část zdroj tepla**

Součástí dodávky zdroje tepla jsou dodatečné karty/moduly pro řízení, ovládaní a monitoring souhrnné poruchy a ostatních poruch. Součástí profese MaR dodávka a připojení ventilů a snímačů.

Dodat potřebné technická data, technické listy o jednotlivých komponentách, neprodlené informování změnách v dodaných technologiích.

Dostatečné místo pro rozvaděč.

- **část Silnoprúd**

Provést dodávku a montáž přívodního kabelu vč. Signálu HDO pro rozvaděč RVSK.

Provést dodávku kabelu pro připojení do MaR přístavby

Provést dodávku kabelu pro měření výroby FVE

- **část Slaboprúd**

V místnosti stávající kotelny v blízkosti rozvaděče MaR zrealizovat 2 datové dvojzásuvky.

- **část ZTI**

Provést dodávku vodoměrů s modulem MBus