



Jiná ověření:		Paré:	
Orientační schéma:		Razítko oprávněné osoby:	
		Podpis: _____ Datum: _____	
Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
-	-	-	-
Stavebník/Investor: Správa železnic, státní organizace Adresa: Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Zástupce investora: Stavební správa západ Adresa: Sokolovská 1995/278, 190 00 Praha 9			
			
Zhotovitel díla: APRIS 3MP s.r.o. Adresa: Baarova 231/36, 140 00 Praha 4 Kontakt: T: +420 261 260 358 E: apris@apris.cz			
			
Zhotovitel objektu: MAR projekt76 s.r.o. Adresa: Marie Podvalové Kontakt: T: +420 774 536 066 E: tkac-p@seznam.cz			
Hlavní projektant (HIP): Ing. Vojtěch Hejl		Specialista: -	
Název stavby/akce:	REKONSTRUKCE VÝPRAVNÍ BUDOVY V ŽST. ČÁSLAV		Označení Investora: S631900086 Označení zhotovitele: 2021026
Název části:	Pozemní objekty výpravních budov a budov zastávek		Označení části: D.2.2.1
Název objektu/dílní části:	Výpravní budova v žst. Čáslav		Označení objektu/komplexu: SO 04-71-01.08
Název přílohy:	Měření a regulace		Číslo přílohy: 1. 001
Název dílní části přílohy:	Technická zpráva		
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko: -	Stupeň dokumentace:
Peter Tkáč	Peter Tkáč	Formáty: xA4	PDPS
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	Smluvní datum zpracování:
Středočeský	Čáslav	1201X1	21.2.2022
Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:
S 6 3 1 9 0 0 0 8 6	- P D P S	- D 2 2 0 1	- S O 0 4 7 1 0 1
			- 0 8
			- 1 - 0 0 1 - P 0 1
TATO DOKUMENTACE NENAHRÁZUJE PROVÁDĚCÍ PROJEKTOVOU DOKUMENTACI A NENÍ URČENA K REALIZACI STAVBY			

OBSAH

1.	Úvod.....	2
2.	Podklady pro zpracování	2
2.1.	Seznam základních norem a místních předpisů	2
3.	Technické řešení.....	2
3.1.	Základní technické údaje.....	3
3.2.	Napájení technických prostředků MaR	3
3.3.	Kabeláž a dispoziční řešení.....	3
3.4.	Řídicí systém	3
4.	Kontrolované a řízené zařízení	4
4.1.	Vytápění/chlazení.....	4
4.2.	Zónová regulace teploty	5
4.3.	Zdravotechnika.....	5
4.4.	Měření energií a médií v objektu	5
5.	Rozsah dodávky	5
6.	Požadavky na ostatní profese a upozornění pro odběratele projektu	6
6.1.	Dodavatel strojní části zajistí	6
6.2.	Dodavatel elektro silnoprůdu zajistí	6
6.3.	Dodavatel stavební části zajistí	6
6.4.	Odběratel projektu zajistí.....	6
7.	Komplexní vyzkoušení a zkušební provoz	6
8.	Závěr	6
9.	Přílohy	7
9.1.	Příloha č.1 – topologie řídicího systému	7
9.2.	Příloha č.2 – přehled napájené technologie.....	7

1. Úvod

Projektová dokumentace pro provádění stavby řeší část Měření a Regulace (MaR) na akci Rekonstrukce výpravní budovy v žst. Čáslav. Jedná se o rekonstrukci objektu.

2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Pro zpracování části MaR byly použity tyto podklady:

- Konzultace s HIP na kontrolních dnech
- Požadavky profese topení/chlazení
- Požadavky profese vzduchotechniky
- Požadavky profese zdravotnické

Dokumentace je zpracována dle platných norem a předpisů v ČR.

2.1. Seznam základních norem a místních předpisů

ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-4-41	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42	Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-47	Opatření před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-5-54	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 21 30	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 21 80	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 0165	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN IEC 100-2-1 (333431)	Elektromagnetická kompatibilita
ČSN 07 0703	Kotelny a zařízení na plynná paliva

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Provozování (kontrola, řízení, servis, ekonomie) technologie v objektu tohoto charakteru a rozsahu vyžaduje vybavení technickými prostředky MaR v takovém rozsahu, aby byly k dispozici veškeré informace o funkci a stavu fyzikálních veličin, strojního zařízení a elektrozařízení. Veškeré zařízení v objektu je navrženo pro bezobslužný provoz s kontrolou pochůzkovou službou.

Systém jako celek zajistí archivaci veškerých provozních a mimoprovozních stavů, podklady pro rozbor ekonomického provozování objektu, preventivní údržby apod.

Technické prostředky řídicího systému (ŘS) zajistí kontrolu a řízení nad následujícími hlavními skupinami:

- zdroj tepla vč. rozvodů tepla
- zdravotnicka
- zónová regulace

Základ technických prostředků MaR tvoří decentralizovaný ŘS. Důsledná decentralizace systému zajistí zejména:

- zvýšenou odolnost proti poruchám systému – případná porucha v určité části systému má dopad pouze na omezenou část řízeného a kontrolovaného zařízení
- snadnou údržbu a provozní kontrolu systému – technické prostředky umístěny v těsné blízkosti řízeného a kontrolovaného zařízení

3.1. Základní technické údaje

Napěťová soustava: 3x400/230VAC, 50Hz, TN-C /TN-S

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41:

- automatické odpojení od zdroje
- dvojitá nebo zesílená izolace
- malým napětím (SELV, PELV)

3.2. Napájení technických prostředků MaR

Technické prostředky MaR jsou napájeny z napěťové soustavy ~50Hz 3x400/230V. Pro napájení řídicího systému bude osazena v rozvaděči MaR lokální UPS. Napájení rozvaděčů MaR zajišťuje elektro silnoproud.

V každém rozvaděči MaR bude instalována přepětová ochrana 3. stupně pro napájení elektroniky ŘS. Přepětové ochrany vyššího stupně (1., 2.) budou řešeny v silové části rozvaděče. MaR zajistí silové napájení ovládané technologie (viz přehled napájené technologie).

3.3. Kabeláž a dispoziční řešení

Rozhodující část technických prostředků MaR a kabeláže je umístěna lokálně v obsluhovaných prostorech. Převážná většina zařízení MaR bude propojena kabely typu JYTY, CYKY. Individuální kabeláž je vedena v plastových ochranných trubkách v SDK konstrukcích, podhledech nebo pvc žlabech a trubkách.

Po objektu se jedná o vedení jednotlivých kabelů. V případě souběhu s kabely silnoproudu bude dodržena zásada při kladení kabelů - oddělení kabelů s napěťovou úrovní 400/230V50Hz od ostatní kabeláže MaR s malým napětím.

V prostorách kvalifikovaných jako shromažďovací prostor a chráněných únikových cest budou použity kabely splňující požadavky na elektroinstalaci pro daných prostor. Převážně se jedná o použití kabelů v třídě reakce na oheň B2 ca s1d0.

3.4. Řídicí systém

Řídicí systém tvoří autonomní (volně programovatelné) podstanice (regulátory). Podstanice zajistí zpracování veškerých úloh kontroly a řízení v reálném čase. Podstanice se vstupními a výstupními (I/O) stranami bude modulového provedení s možností oddáleně umístit I/O moduly od vlastní procesorové jednotky. Podstanice mezi sebou komunikují po systémové sběrnici.

Obsluha technologie bude mít možnost místního ovládání pomocí ovládacího panelu zabudovaného na čelní desce rozvaděče. Na ovládacím panelu budou na displeji zobrazovány stavy fyzikálních veličin a stavy připojeného zařízení, lze měnit žádané hodnoty, vyhodnocované meze, časové režimy, zapínat a vypínat jednotlivá zařízení nebo funkční celky, identifikovat poruchová hlášení atd.

Pomocí komunikace Ethernet TCP/IP (web modulu) lze zajistit dálkovou kontrolu a řízení pomocí běžného webovského prohlížeče – není předmětem PD.

Systém dále zajistí hlášení sumární poruchy formou SMS na vybraná telefonní čísla. Konkrétní rozsah poruch bude předmětem výrobní dokumentace dle zkušeností a požadavků budoucího provozovatele.

4. KONTROLOVANÉ A ŘÍZENÉ ZAŘÍZENÍ

Popisy funkcí stanovují požadavky na řídicí systém (HW, SW), polní instrumentaci, elektrické zapojení jednotlivých okruhů dle požadavků, jak byly zadány MaR.

Veškeré hodnoty fyzikálních veličin (žádané hodnoty, vyhodnocované meze, spínací hystereze apod.) a časové údaje jsou informativní pro prvotní nastavení algoritmů řízení a veškeré hodnoty jsou přestavitelné v rámci svého rozsahu. Konečné nastavení je dle provozních zkušeností a požadavků provozovatele.

4.1. Vytápění/chlazení

Základním zdrojem tepla je navrženo tepelné čerpadlo (TČ - voda/země) sloužící v letním období současně jako zdroj chladu. Záložním/doplňkovým zdrojem tepla budou teplé patry v akumulčních nádobách. Vzhledem k současné potřebě tepla a chladu při odvodu tepelné zátěže z technologie řídicích systémů a rozvodu nádraží a k možnosti využití zemního chladu (free-cooling) bude provoz tepelného hospodářství objektu celoroční.

4.1.1. Vytápění

Tepelné čerpadlo o tepelném výkonu 48,5 kW bude ohřívat topnou vodu do tří spotřeb tepla. Každá spotřeba tepla bude vybavena akumulční nádobou. TČ bude přednostně ohřívat TUV zvýšenou teplotou výstupní vody. Při nedostatku výkonu nebo při výpadku TČ budou aktivovány elektrické patry v akumulčních nádobách a v bojleru.

Příprava TUV

Teplá voda bude ohřívána přepnutím vstupu a výstupu topné vody tepelného čerpadla do deskového výměníku tepla pro ohřev teplé vody. TUV bude akumulována v nerez bojleru. Jednou týdně bude zpravidla v nočních hodinách TUV přehřátá na cca 72°C ve funkci ochrana proti legionelle.

Cirkulační čerpadlo v provozu dle časového programu.

Okruh FCU, otopná tělesa

Topná voda pro otopná tělesa a pro fancoily (FCU) bude ohřívána podle ekvitemní křivky až do teploty 50°C a bude akumulována v akumulční nádobě. Oběhové dopravní čerpadlo je v činnosti v době, kdy je požadavek na vytápění s příslušným doběhem.

Lokální mikroklima prostorů s FC U řeší zónová regulace.

Okruh podlahové vytápění

Topná voda pro podlahové vytápění bude ohřívána podle ekvitemní křivky až do teploty 38°C a bude akumulována v akumulční nádobě. Regulace nábehové teploty topné vody bude trojcestným směšovacím regulačním ventilem. Oběhové dopravní čerpadlo je v činnosti v době, kdy je požadavek na vytápění s příslušným doběhem.

Lokální regulace teploty pro vytápěné plochy vstupní haly a sociálního zázemí bude dle teploty v prostoru, teplota podlahy bude mít korekční charakter.

4.1.2. Chlazení

Chladná voda bude chlazena i současně s vytápěním prostřednictvím deskového výměníku glykol/voda a bude akumulována v akumulční nádobě pro okruhy chlazení. Chlad bude přednostně získáván ze zemního kolektoru (free-cooling), nebo přímo při provozu tepelného čerpadla při výrobě tepla. Při nedostatku chladu z předchozích zdrojů bude chlad vyráběn tepelným čerpadlem a vzniklé přebytečné teplo bude přes deskový výměník tepla voda/glykol předáváno do systému zemního kolektoru.

Chlad je z navrhovaného systému k dispozici po celý rok, je možné současné topení a chlazení. Systém řeší chlazení serverů a rozvaděčů po celý rok. V létě při aktivním strojním chlazení bude ohřívána teplá užitková voda.

Lokální mikroklima řeší zónová regulace.

4.2. Zónová regulace teploty

Prostředí ve vybraných prostorech bude zajišťováno FC jednotkami se společným registrem pro topení/chlazení. Řízení teploty v obsluhovaném prostoru zajistí termostat (regulátor) s komunikací (přenos požadavků na teplo a chlad).

Termostat v obsluhovaném prostoru zajistí:

- řízení otáček ventilátoru FC jednotek
- ovládání pohonů 6cestných ventilů pro topení/chlazení (0-10V)
- centrální nastavení požadované teploty útlum/komfort
- korekci nastavené požadované teploty v prostoru ($\pm 3K$)
- blokaci současného topení a chlazení
- měření prostorové teploty
- automatické/manuální přepínání otáček ventilátoru

4.3. Zdravotechnika

MaR zajišťuje monitoring max. hladiny jímek, poruchy dodávaných zařízení nap.: kalové čerpadla (pokud tento stav zařízení signalizovat umožňuje).

4.4. Měření energií a médií v objektu

- spotřeba vody
- množství tepla, chladu
- spotřeba elektrické energie

Měření spotřeb bude provedeno měřicí s výstupem M-Bus (měřicí prvky a rozhraním m-bus dodávka technologie). Jedná se o měření pro každý nájemný úsek a technologie TZB. Všechna měření budou pomocí sběrnici M-Bus přenášena do koncentrátoru, kde budou archivována. Koncentrátor umožní stahování sumárních dat připojením vhodného zařízení, např.: notebook.

Pomocí modulu s komunikací Ethernet TCP/IP lze zajistit dálkový přenos měřených dat – není předmětem PD.

Kabelové rozvody pro sběrnici m-Bus ke kalorimetrům a vodoměrům budou vedeny společně ve stoupacích trasách rozvodu technologie. MaR zajistí kabelové propojení všech míst určených pro měření.

5. ROZSAH DODÁVKY

S dodávkou strojního zařízení, elektro zařízení atd. bude zajištěna dodávka a instalace všech technických prostředků MaR, které jsou potřebné pro informační, regulační, řídicí, zabezpečovací a signalizační funkce pro připojené zařízení vč. přípravy dat pro servisní, bilanční, ekonomické atp. účely.

Dodávka MaR sestává zejména z:

- snímače teploty, tlaku, hladiny, analyzátory, regulační a uzavírací armatury vč. servopohonů a všech pomocných zařízení (zdroje, převodníky atp.)
- veškeré kabely, sdružovací krabice, konstrukce kabelových tras, šroubení a veškerý montážní materiál
- montáž veškerého dodávaného zařízení
- kompletní distribuovaný řídicí systém pro řešení všech řídicích, informačních a zabezpečovacích funkcí
- rozváděčová technika
- speciální zkušební přístroje a zařízení

SW vybavení (firemní a uživatelský).

6. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE A UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE PROJEKTU

6.1. Dodavatel strojní části zajistí

- přístup ke snímačům, armaturám se servopohony a dalšímu zařízení připojovaném a dodávaném v rámci MaR
- dodavatelskou dokumentaci pro zařízení, které připojuje nebo propojuje MaR (svorková schéma, požadavky na kabeláž atd.)
- zpřístupnění zařízení pro montáž a připojení zařízení MaR (svorkovnice, u VZT možnost montáže kapiláry mrazové ochrany, snímačů teploty a pohonů pro VZT klapky atp.)
- frekvenční měniče pro ventilátory
- směšovací armatury pro regulační uzly, vč servopohonů - vytápění
- zajištění přítomnosti šéfmontéra při připojování strojního zařízení na MaR.

6.2. Dodavatel elektro silnoproudu zajistí

- napájení rozvaděčů MaR
- koordinaci při kladení kabelů s profesí MaR.

6.3. Dodavatel stavební části zajistí

- drobné stavební úpravy (průrazy, dozdnění, sejmutí a nasazení podhledů atp.) dle požadavků a pokynů vedoucího montéra MaR

6.4. Odběratel projektu zajistí

- zpřístupnění všech dotčených prostorů a tras
- zajištění přístupových komunikací
- zadání požadavků na regulované veličiny, časové programy, využívání jednotlivých prostor v objektu dle vlastního uvážení resp. při ožiování řídicího systému pro prvotní nastavení.

7. KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ A ZKUŠEBNÍ PROVOZ

Komplexními zkouškami dodavatel prokáže kompletnost a funkčnost zařízení dle požadavků a parametrů předepsaných projektem. Komplexní zkoušky se skládají z přípravy a z vlastní zkoušky. V přípravě se provede kontrola úplnosti dodávky, montážních prací a základního uživatelského SW (základní nastavení regulačních, ovládacích a zabezpečovacích okruhů a informační funkce). Vlastní zkoušky zahrnují uvedení zařízení do chodu na předem stanovenou dobu, kontrolu veškerých funkcí zařízení, případné doregulování regulačních okruhů (žádaných hodnot) a seřízení algoritmů řízení (týká se zejména časových programů, optimalizačních atp. dle požadavků provozovatele).

8. ZÁVĚR

Tento projekt je zpracován v rozsahu projektu pro provádění stavby na základě podkladů, platných v lednu 2022. V případě pozdějších změn může dojít i ke změně navrženého technického řešení. Dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. Projekt je zpracován za předpokladu, že následnými pracemi dle této dokumentace bude pověřena odborná firma, která má dostatečné znalosti, zkušenosti a předpoklady (odborné i technické) k realizaci díla daného rozsahu a profesí. Veškerou dílenskou dokumentaci v potřebném rozsahu (svorkové schéma zapojení) zajistí dodavatel stavby.

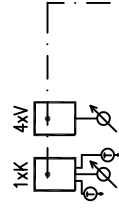
Technická zpráva s přílohami a výkresy tvoří jeden celek. Používání jejích částí samostatně může vést ke ztrátě vazeb jednotlivých informací. Dokumentace může být použita pouze za účelem, ke kterému byla vytvořena.

9. PŘÍLOHY

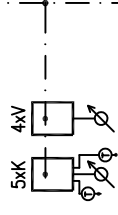
9.1. Příloha č.1 – topologie řídicího systému

9.2. Příloha č.2 – přehled napájené technologie

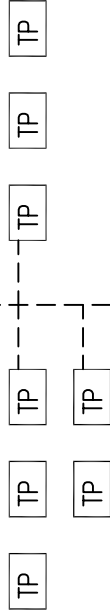
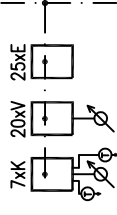
střecha



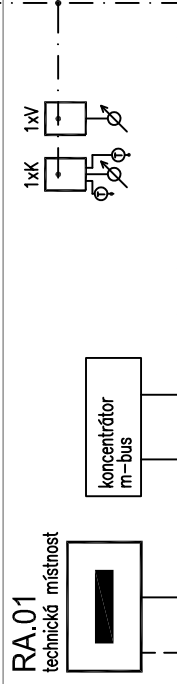
3.NP



2.NP



1.NP



1.PP

Příloha č.2 - Přehled napájené technologie

RA01										umístění: 1S06 - technická místnost			
zařízení technologie	položka MaR	ks	proud (A) jmenovitý	napětí (V) 230/400	spotřeba kW/ks	spotřeba kW/celkem	jištění A	síť DA	FM/ EC	ochrana motoru	typ	poznámka	
Vytápění - distribuce tepla													
	UT. 01 _TC1	1	29		20,00	20,00	32	C				tepelné čerpadlo - kompaktní jednotka	
OČ	UT. 01 _M01	1	2,5	230	0,48	0,48	6	C				čerpadlo oběhové - primár - zemní kolektor	
OČ	UT. 01 _M02	1	2,5	230	0,48	0,48	6	C				čerpadlo oběhové - primár - chlazení	
OČ	UT. 02 _M01	1	2,5	230	0,48	0,48	6	C				čerpadlo oběhové - sekundár - vytápění objektu	
OČ	UT. 02 _M02	1	2,5	230	0,48	0,48	6	C				čerpadlo oběhové - chlazení kondenzátoru	
OČ	UT. 03 _M01	1	2,5	230	0,48	0,48	6	C				čerpadlo oběhové - nabíjení AKU chlazení	
OČ	UT. 04 _M01	1	2,5	230	0,48	0,48	6	C				čerpadlo oběhové - vytápění objekt podlaha	
OČ	UT. 05 _M01	1	2,5	230	0,48	0,48	6	C				čerpadlo oběhové - vytápění objekt tělesa	
OČ	UT. 06 _M01	1	2,5	230	0,48	0,48	6	C				čerpadlo oběhové - ohřev TUV	
OČ	UT. 07 _M01	1	2,5	230	0,48	0,48	6	C				čerpadlo oběhové - chlazení objekt	
OČ	ZT. 07 _M01	1	2,5	230	0,48	0,48	6	C				čerpadlo oběhové - nabíjení AKU TUV	
EO	UT. 02 _EO01	1	13,5	400	9,00	9,00	16	B				elektroohřev - AKU podlaha	
EO	UT. 02 _EO02	1	13,5	400	9,00	9,00	16	B				elektroohřev - AKU vytápění	
EO	UT. 02 _EO03	1	13,5	400	9,00	9,00	16	B				elektroohřev - AKU vytápění	
EO	ZT. 02 _EO01	1	13,5	400	9,00	9,00	16	B				elektroohřev - AKU TUV	
	UT. 02 _X1	1	5	230	1,10	1,10	10	B				úprava vody -	
	UT. 01 _X3	1	1,5	400	1,00	1,00	16	B				příprava glykolu	
Zdravotechnika													
	ZT. 01 _M01	1	1,5	230	0,30	0,30	6	C				čerpadlo cirkulační - TUV	
	ZT. K _M01	1	6	230	1,30	1,30	10	C				čerpadlo ponorné - jímka	
Měření a regulace													
	řídící systém	1		230	1,50	1,50						lokální UPS	
příkon celkem (normální síť): 66 kW/AC / 400V													