

INVESTOR :		STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA BRNO, PURKYŇOVA, PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE		PURKYŇOVA 2832/97, 612 00, BRNO – KRÁLOVO POLE	
<p>ROZŠÍŘENÍ NÁSTAVBY STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÉ ŠKOLY BRNO, PURKYŇOVA P.Č. 4708/11, K.Ú. KRÁLOVO POLE, BRNO</p>					
STUPEŇ :		DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY			
GENERÁLNÍ PROJEKTANT :  ING. ZSOLT KOCSIS			GENERÁLNÍ PROJEKTANT : PROMED Brno spol. s r.o.  ŽITNÁ 19, 621 00 BRNO TEL. : 603 760 252  WWW.PROMEDBRNO.CZ		
PROFESE :  D.1.8. MĚŘENÍ A REGULACE			STAVEBNÍ OBJEKT :  SO-01 – ROZŠÍŘENÍ NÁSTAVBY		
ZODPOVĚNÝ PROJEKTANT : ROMAN VESELÝ <i>vesely</i>			FIRMA :  Smržická 115/13, 796 01 Prostějov Ječná 29A, P.O.BOX 90, 621 00 Brno Tel.: 541 634 360 Fax.: 541 634 360 e-mail: brno@elmarpv.cz		
VYPRACOVAL : ROMAN VESELÝ <i>vesely</i>					
KONTROLOVAL : ROMAN VESELÝ <i>vesely</i>					
NÁZEV VÝKRESU :  TECHNICKÁ ZPRÁVA			DATUM : 12/2018		
			ČÍSLO ZAKÁZKY : 111/18		
			MĚŘÍTKO :		
			PARÉ :		ČÍSLO VÝKRESU : D.1.8.01

## OBSAH:

<b>1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
<b>2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICKÁ DATA.....</b>	<b>3</b>
3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA.....	3
3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM .....	4
3.3 OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ .....	4
3.4 VNĚJŠÍ VLIVY, PROSTORY.....	4
<b>4. PŘEDPISY A NORMY .....</b>	<b>4</b>
<b>5. TECHNICKÝ POPIS .....</b>	<b>5</b>
5.1 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE.....	5
5.2 ELEKTROINSTALACE .....	5
5.3 VYTÁPĚNÍ.....	6
<b>6. REGULAČNÍ OKRUHY .....</b>	<b>6</b>
11 PROVOZ REGULACE.....	6
30 PORUCHOVÉ STAVY.....	6
308 <i>Porucha chodu oběhových čerpadel</i> .....	6
40 REGULACE VYTÁPĚNÍ.....	7
46 <i>Ekvitermní Větev - ÚT 6 Byt školníka</i> .....	7
47 <i>Ekvitermní Větev - ÚT 7 Nástavba II</i> .....	7
<b>7. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ.....</b>	<b>7</b>
<b>8. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE.....</b>	<b>7</b>
<b>9. SEZNAM NAPOJENÝCH ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>8</b>
9.1. ROZVÁDĚČ 0DT1 .....	8
<b>10. SEZNAM DATOVÝCH BODŮ.....</b>	<b>8</b>
10.1. ROZVÁDĚČ 0DT1 .....	8
<b>11. SEZNAM KABELŮ.....</b>	<b>9</b>
11.1. ROZVÁDĚČ 0DT1 .....	9

## **1. Všeobecné poznámky k projektu**

Tato projektová dokumentace pro provedení stavby řeší popis systému měření a regulace vytápění pro rozšíření nástavby SPŠ na ul. Purkyňova v Brně. Celý systém měření a regulace je pojat jako samostatně pracující s cílem dosažení v maximální míře plně automatického provozu jednotlivých ovládaných zařízení, a to především:

- aut. ekvitermní řízení vytápění objektu,
- aut. řízení zdroje tepla,
- aut. ošetření a zaznamenání poruchových stavů:

*Strojovna:*

- poruchy oběhových čerpadel,

Součástí projektu MaR je i silové napojení ovládaných el. prvků technologie (oběhová čerpadla – viz tabulka připojených zařízení).

*Realizační firma je povinná si před vlastní realizací prověřit způsoby napojení a ovládání dotčených zařízení včetně jejich zapojení.*

*VEŠKERÉ NOVÉ PROSTUPY DO STÁVAJÍCÍCH STROPNÍCH PANELŮ BUDOU PROVÁDĚNY POUZE VRTÁNÍM A PO ODSOUHLASENÍ KONKRÉTNÍHO MÍSTA STATIKEM. NOVÉ PROSTUPY STROPNÍMI PANELY MUSÍ BÝT VEDENY POUZE DUTINAMI V PANELECH TAK, ABY NEDOŠLO K PŘERUŠENÍ OCEL. LAN V PANELECH.*

*NESMÍ BÝT PROVÁDĚNY ŽÁDNÉ ZÁSAHY DO ŽB SLOUPŮ A PRŮVLAKŮ !  
PODROBNĚ VIZ D.1.2. STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ*

## **2. Soupis podkladů pro vypracování projektu**

- požadavky navazujících profesí projektu (VZT, ÚT)
- normy, směrnice a předpisy pro projektování staveb

## **3. Technická data**

### **3.1 Rozvodná soustava**

Napájecí rozvodná soustava: 1+N+PE, AC 50 Hz, 230V, TN-S  
Rozvodná soustava: 1+N+PE, AC 50 Hz, 230V, TN-S  
24 V, DC, ochrana provedená **FELV**

Celkový instalovaný příkon rozváděčů MaR v objektu:

1PP                    **0DT1**                    2 kW / 230V

### 3.2 Ochrana před úrazem el. proudem

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

- Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN, čl. 413.1
- Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu, čl. 413.1.6

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena základní ochrana:

- Izolací čl. 412.1
- Krytím čl. 412.2

### 3.3 Ochrana proti přepětí

V rozváděcích bude instalována přepěťová ochrana s VF filtrem pro napájení řídicího systému a prvků MaR

### 3.4 Vnější vlivy, prostory

Vnější vlivy jsou stanoveny dle ČSN 33 2000-3 ed.2. „Protokol o určení vnějších vlivů“ je součástí projektu elektroinstalace.

Určení prostoru podle působení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

#### Venkovní prostory:

Prostředí:

Teplota okolí stanovuje se	AA8 (-25°C)
Atmosférické podmínky v okolí stanovuje se	AB8 (-25°C)
Výskyt vody stanovuje se	AD4

Z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem, ve smyslu a tab. 32 NM2 ČSN 332000- 3 jsou považovány za **prostory zvláště nebezpečné**.

#### Vnitřní prostory (se zařízením MaR):

Z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem, ve smyslu čl. 320N3 a tab. 32 NM1 ČSN 332000- 3 a čl. 512.24 ČSN 332000-5-51, jsou považovány za **prostory normální**.

## 4. Předpisy a normy

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

**Nejdůležitější z nich uvádíme :**

- ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
- ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC
- ČSN 33 0165 Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- ČSN 33 0330 Stupně ochrany krytem.
- ČSN 33 0500 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el. techn. kvalifikace

- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-1 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-46 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-473 Opatření proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení
- ČSN 33 2000-5-52 Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-54 Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN EN 50110 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 62305 Ochranu před bleskem
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách

## **5. Technický popis**

### **5.1 Systém měření a regulace**

Pro systém měření a regulace všech ovládaných zařízení bude použit nový DDC regulátor s možností tvorby uživatelského SW vždy na konkrétní ovládanou technologii. Regulátor bude vybaven datovým rozhraním BACnet IP, Current Loop LAN, Ethernetovým rozhraním, RS485 a RS232. Regulátor bude umístěn v novém rozváděči 0DT1 ve strojovně vytápění. Pomocí sběrnice Current Loop LAN bude nový regulátor propojen na stávající systém v objektu. Napojení na stávající systém bude provedeno přes rozváděč. Přes sběrnici RS485 budou napojeny rozšiřující moduly výstupů. Jednotlivá zařízení si budou předávat informace o potřebě tepla, na základě těchto požadavků bude optimalizována i výroba tepla a také, aby byl umožněn v co největší míře automatický provoz s dálkovým dohledem a s občasnou kontrolou zařízení. Řídicí systém bude také adekvátně reagovat na případně vzniklé poruchy a havárie.

Součástí regulačního systému je i základní operátorský panel, který bude připojený pomocí konektoru na regulátory. Operátorský panel slouží pro monitorování a nastavování hodnot a parametrů řídicích systémů.

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

### **5.2 Elektroinstalace**

Z rozváděče budou napojeny silově elektrické prvky ovládané technologie vytápění. Kabelové trasy budou vedeny po stěnách a pod stropem strojovny.

Rozváděč bude nástěnného provedení. V rozváděči bude ponechána prostorová rezerva. Na dveřích rozváděče budou osazeny ovládací a signalizační prvky. Umístění rozváděče je zakresleno v půdorysu.

V rámci strojovny bude doplněno pospojování nové technologie. Toto bude napojeno na stávající.

### 5.3 Vytápění

Pro vytápění rozšíření nástavby a bytu školníka je ve strojovně vytápění v 1.NP (místnost pod schody) navržen nový rozdělovač a sběrač ÚT. Přívod do nového rozdělovače bude napojen na stávající rozdělovač v téže místnosti. Na nový rozdělovač budou napojeny dvě nové ekvitermní větve ÚT. Ekvitermní větev vytápění bude řízena pomocí třicestné směšovací armatury s elektrickým pohonem. Oběhové čerpadlo bude spínáno při potřebě tepla pro vytápění dané větve.

## 6. Regulační okruhy

Níže popsané regulační algoritmy budou koordinovány, jednak při realizaci s dodavateli ovládaných zařízení (ÚT), a také mohou být upraveny po zkušebním provozu.

### 11 Provoz regulace

Zapnutí provozu regulačních systémů se provádí přepnutím přepínače START – STOP na dveřích rozváděče MaR do polohy START. Tím dojde k automatickému spuštění všech ovládaných zařízení z daného rozváděče. Přepínače také slouží i k deblokování vzniklých poruch a havárií, kdy krátké přepnutí do polohy STOP a zpět do polohy START vyvolá kvitovací impuls poruchových a havarijních stavů.

Venkovní teplota bude přenášena přes komunikační rozhraní.

### 30 Poruchové stavy

Poruchová signalizace zajišťuje zabezpečení snímání a zobrazování poruchových stavů a zároveň korektní reakci celého systému na výskyt poruchy. Poruchy jsou rozděleny do dvou úrovní. Nekritické poruchy jsou signalizovány přerušovaným světlem a kritické (havárie) světlem trvalým. Signalizace je prováděna opticky - kontrolkou na dveřích rozvaděče.

Deblokovat havárii v automatickém provozu je možné teprve po jejím odstranění resp. po jejím odeznění. Deblokace se provádí přepnutím přepínače „START-STOP“ příslušného rozváděče do polohy STOP na cca 10s.

### 308 Porucha chodu oběhových čerpadel

Tento regulační okruh zajišťuje snímání poruchy chodu oběhových čerpadel. Chod je snímán z pomocných kontaktů stykačů. Porucha je pouze signalizována a po odeznění je stav automaticky kvitován.

## **40 REGULACE VYTÁPĚNÍ**

### **46 Ekvitermní Větev - ÚT 6 Byt školníka**

Tento regulační okruh zajišťuje ekvitermní regulaci topné větve pro radiátorové vytápění. Součástí tohoto okruhu je čidlo teploty na výstupním potrubí větve, elektrický servopohon na regulačním ventilu a oběhové čerpadlo. Na základě venkovní teploty a požadovaných teplot v prostoru je regulátorem vypočítána teplota topné vody (podle nastavené ekvitermní křivky) a ta je regulována pomocí ventilu se servopohonem. Žádaná teplota v prostoru bude nastavena v časovém programu samostatně pro každou topnou větev.

Oběhové čerpadlo je spínáno samostatně a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla. Teplotní požadavky budou dány samostatným časovým programem.

### **47 Ekvitermní Větev - ÚT 7 Nástavba II**

Tento regulační okruh zajišťuje ekvitermní regulaci topné větve pro radiátorové vytápění. Součástí tohoto okruhu je čidlo teploty na výstupním potrubí větve, elektrický servopohon na regulačním ventilu a oběhové čerpadlo. Na základě venkovní teploty a požadovaných teplot v prostoru je regulátorem vypočítána teplota topné vody (podle nastavené ekvitermní křivky) a ta je regulována pomocí ventilu se servopohonem. Žádaná teplota v prostoru bude nastavena v časovém programu samostatně pro každou topnou větev.

Oběhové čerpadlo je spínáno samostatně a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla. Teplotní požadavky budou dány samostatným časovým programem.

## **7. Kabelové rozvody a pokyny pro montáž**

Kabelové rozvody budou provedeny v kabelových roštech MARS a korytech a trubkách PVC. Žlaby a koryta budou uchyceny na zdech nebo závěsech ze stropu a musí být dodržena minimální vzdálenost mezi trasami pro měření a regulaci a trasami pro silové rozvody. Jednotlivé žlaby musí být pospojovány použitím vějířových podložek vždy na straně šroubu i matice a připojeny na sběrnici PE v rozváděči. Kabely v nich budou uloženy volně. Připojení jednotlivých zařízení pak bude provedeno v kovových elektroinstalačních trubkách, které budou rovněž připojeny na svorku PE v rozváděči. Kabely k prostorovým přístrojům budou vedeny ve stěnách pod omítkou.

Uzemnění bude napojeno na zemnicí soustavu provedenou v provozním souboru silnoprůdu budovy a to tak, aby odpovídalo ČSN 33 2000-4-41 a stejným způsobem bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž kovových kabelových žlabů. K pospojování bude užito měděného vodiče CYA 6.

Kabely a kabelové trasy vedoucí přes hranice požárních úseků budou protipožárně ošetřeny dle požadavků PBR.

## **8. Požadavky na jiné dodavatele**

ÚT:

- Montáž 3-cest směšovacího ventilu topných větví

## 9. Seznam napojených zařízení

### 9.1. Rozváděč 0DT1

Rozváděč 0DT1 (m.č.0.04 - Kotelna)	Ozn.	U [V]	P [kW]	Pozn. 1	Pozn. 2
Čerpadlo ÚT 6 – Byt školníka	M6	230	0,1	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Čerpadlo ÚT 7 – Nástavba II	M7	230	0,1	stykačový vývod, signálka, přepínač	
Řídicí systém	ŘS	230	1,5		

## 10. Seznam datových bodů

### 10.1. Rozváděč 0DT1

<i>Analogové vstupy</i>		<i>pol.</i>	<i>typ</i>	<i>význam</i>
1.	ÚT 6 – Teplota výstup	46.01	AI	NTC
2.	ÚT 7 – Teplota výstup	47.01	AI	NTC
<i>Digitální vstupy</i>		<i>pol.</i>	<i>typ</i>	<i>význam</i>
1.	Čerpadlo Větev ÚT 6 - chod	KM6	DI	SEP - CHOD
2.	Čerpadlo Větev ÚT 6 - chod	KM7	DI	SEP - CHOD
<i>Digitální výstupy</i>		<i>pol.</i>	<i>typ</i>	<i>význam</i>
1.	Čerpadlo Větev ÚT 6 - Spínání provozu	KM6	DO	SEP - ZAPNUTO
2.	Čerpadlo Větev ÚT 7 - Spínání provozu	KM7	DO	SEP - ZAPNUTO
3.	ÚT 6 – Regulační ventil - Otevírá	46.02	DO	SEP – OTEVŘÍT
4.	ÚT 6 – Regulační ventil – Zavírá	46.02	DO	SEP – ZAVŘÍT
5.	ÚT 7 – Regulační ventil - Otevírá	47.02	DO	SEP – OTEVŘÍT
6.	ÚT 7 – Regulační ventil – Zavírá	47.02	DO	SEP – ZAVŘÍT



## 11. Seznam kabelů

### 11.1. Rozváděč 0DT1

ozn.1	ozn.2	typ kabelu	odkud	kam	význam
<b>Silové vývody</b>					
=WL	0DT1	CYKY-J 3x2,5	RM1	0DT1	Hlavní napájení rozváděče 0DT1
=WL	M6	CYKY-J 3x1,5	0DT1	M6	Strojovna - Čerpadlo ÚT 6
=WL	M7	CYKY-J 3x1,5	0DT1	M7	Strojovna - Čerpadlo ÚT 7
<b>MaR vývody</b>					
=WS	46.01	JYTY-O 2x1	0DT1	46.01	Strojovna - Teplota výstup ÚT6
=WS	47.01	JYTY-O 2x1	0DT1	47.01	Strojovna - Teplota výstup ÚT7
=WS	46.02	CYKY-J 5x1,5	0DT1	46.02	Strojovna - Pohon ventilu ÚT 6
=WS	21.03	CYKY-J 5x1,5	0DT1	21.03	Strojovna - Pohon ventilu ÚT 7
<b>MaR Komunikace</b>					
=WT	0DT1	J-Y(St)Y 2x2x0,8	DT	0DT1	Komunikační linka