

## OBSAH

<b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. VÝCHOZÍ PODKLADY .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>4. SEZNAM POUŽÍVANÝCH ZKRATEK .....</b>	<b>4</b>
<b>5. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM .....</b>	<b>4</b>
<b>6. ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>6</b>
6.1. NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY .....	6
6.2. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM .....	6
6.3. VNĚJŠÍ VLIVY .....	6
6.4. ZKRATOVÉ POMĚRY .....	6
6.5. BILANCE ENEGÍÍ .....	6
6.6. MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE .....	6
6.7. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA .....	7
6.8. UZEMNĚNÍ A POSPOJENÍ .....	7
6.9. OCHRANA PROTI IMPULSNÍMU PŘEPĚTÍ .....	7
6.10. UMĚLÉ OSVĚTLENÍ .....	7
6.11. KABELOVÉ TRASY A KABELÁŽE .....	8
<b>7. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – STARÁ BUDOVA .....</b>	<b>9</b>
7.1. TOPOLOGIE SYSTÉMU VYTÁPĚNÍ .....	9
7.2. OKRUH PARNÍ VÝMĚNÍKOVÉ STANICE .....	9
7.3. OKRUHY UT – OBJEKT STARÁ BUDOVA .....	10
7.4. OKRUHY TUV .....	12
<b>8. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – SPORTOVNÍ HALA .....</b>	<b>12</b>
8.1. UMÍSTĚNÍ .....	12
8.1. OKRUHY UT A TUV .....	12
<b>9. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – OBJEKT KATEDER .....</b>	<b>14</b>
9.1. UMÍSTĚNÍ .....	14
9.2. OKRUHY UT A TUV .....	14
9.3. VODOMĚŘ A TLAK VODY NA PATĚ OBJEKTU .....	14
9.4. SBĚR DAT ZE SYSTÉMU CHLAZENÍ KANCELÁŘÍ V 5. A 6. NP .....	14
9.5. CHLAZENÍ TECHNICKÝCH PROSTOR V 5.NP - SERVEROVNY .....	15
9.6. SBĚR DAT ZE SYSTÉMU INDIVIDUÁLNÍHO ŘÍZENÍ VYTÁPĚNÍ - IRC .....	15
9.7. SBĚR DAT ZE SYSTÉMU ELEKTROMĚŘŮ / MULTIMERŮ .....	16
9.8. GSM MODEM PRO ZASÍLÁNÍ SMS ZPRÁV .....	16
<b>10. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – OBJEKT TRAFOSTANICE .....</b>	<b>16</b>
10.1. UMÍSTĚNÍ .....	16
<b>11. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – RETENČNÍ NÁDRŽE .....</b>	<b>16</b>
11.1. UMÍSTĚNÍ .....	16
11.2. SBĚR DAT A SIGNALIZACE Z ÚPRAVNY DEŠŤOVÉ / ŠEDÉ VODY .....	17
<b>12. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – POŽADAVKY NA ŘS MAR .....</b>	<b>17</b>

<b>13.</b>	<b>NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – CENTRÁLNÍ GRAFICKÁ APLIKACE .....</b>	<b>18</b>
<b>14.</b>	<b>ROZVADĚČE .....</b>	<b>18</b>
14.1.	ROZVADĚČ RA1.1 .....	19
14.2.	ROZVADĚČ RA1.2 .....	19
14.3.	ROZVADĚČ RA2 .....	20
14.4.	ROZVADĚČ RA3 .....	20
14.5.	ROZVADĚČ RA4 .....	21
<b>15.</b>	<b>NÁROKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE .....</b>	<b>22</b>
15.1.	SILNOPROUD .....	22
15.2.	STAVBA .....	22
15.3.	UT / CHLAZENÍ .....	22
15.4.	ZTI .....	22
15.5.	VZT .....	22
15.6.	ČEZ – DISTRIBUTOR EL. ENERGIE .....	22
<b>16.</b>	<b>POŽADAVKY NA MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU .....</b>	<b>22</b>
<b>17.</b>	<b>SEZNAM DOKLADŮ, VYŽADOVANÝCH PRO UVEDENÍ STAVBY DO UŽÍVÁNÍ .....</b>	<b>23</b>
<b>18.</b>	<b>BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI MONTÁŽI A PROVOZOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>24</b>
<b>19.</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>24</b>

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby	1.ETAPA – REKONSTRUKCE BUDOVY KATEDER
Místo stavby	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem k.n. Klíše(775053), p.č. 1278/2, 1284/1, 1284/2, 1284/6, 1286/2
Objednavatel	DIGITRONIC CZ s. r. o., Šimkova 904, 500 03 Hradec Králové
Investor	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Pasteurova 3544/1, Ústí nad Labem-centrum, 40001 Ústí nad Labem
Zpracovatel	PRONIX s.r.o.
Datum zpracování	05 / 2022

## 2. VÝCHOZÍ PODKLADY

Podkladem pro zhotovení projektové dokumentace je

- zadání a požadavky investora
- prohlídka místa instalace, fotodokumentace a zaměření stávajícího stavu
- legislativní předpisy, technické normy a katalogy, platné v době zpracování projektu
- stavební podklady objektů
- podklady technologií vytápění, chlazení, vzduchotechniky a elektro

## 3. ÚVOD

Předmětem této části PD je kompletní rekonstrukce MAR areálové parní výměňkové stanice a objektových předávacích stanice UT a TUV. Týká se to areálu UJEP v ulici České mládeže v Ústí nad Labem. Dále se tato PD týká sběru dat z nově instalovaných jednotek chlazení kanceláří 5. a 6. NP objektu kateder. Dále sběru dat z vybraných elektroměrů a multimetrů v objektu kateder. Dále sběr dat z multimetru hlavního rozvaděče areálové trafostanice HR0.1.

V rámci této části PD budou připraveny rozvaděče RA (dle příložených schématů), silové přívody a datové přívody do těchto rozvaděčů nejsou součástí této PD (viz koordinace s D.1.4.G – ELEKTROINSTALACE a D.1.4.H – EL. KOMUNIKACE).

Tato část dokumentace začíná kabelovými přívody z NN rozvaděčů jednotlivých objektů.

Stavba je vyvolaná požadavkem stavebníka. Projektová dokumentace byla zpracována dle požadavků zadání a navržené řešení vychází z dostupných podkladů a informací v době zpracování projektu.

Dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, § 92, se má za to, že technické podmínky jsou stanoveny v podrobnostech nezbytných pro účast dodavatele v zadávacím řízení, pokud zadávací dokumentace veřejných zakázek na stavební práce obsahuje dokumentaci v rozsahu stanoveném vyhláškou, spolu se soupisem stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr v rozsahu stanoveném vyhláškou. Dle ustanovení odst. 2 mohou být tyto dokumenty částečně nebo zcela nahrazeny jinými požadavky na výkon nebo funkci.

Dle vyhlášky č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, ve znění pozdějších předpisů, § 2 odst. 1 písm. a), je příslušnou dokumentací dokumentace, která rozsahem odpovídá projektové dokumentaci pro provádění stavby. Dle Společných zásad v úvodu Přílohy č. 13 vyhlášky

č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, se dokumentace pro provádění stavby zpracovává v podrobnostech umožňujících vypracovat soupis stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr.

Tato dokumentace nenahrazuje pracovní a technologické postupy, které má zhotovitel povinnost zabezpečit z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništích dle požadavků § 3 a Přílohy č. 3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů.

#### **4. SEZNAM POUŽÍVANÝCH ZKRATEK**

AC	střídavý proud; viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, čl. 4.3.2
DC	stejnoseměrný proud; viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, čl. 4.3.1
EPO	Emergency Power Off
KNS	kabelové nosné systémy
VZT	technologie vzduchotechniky, viz příslušná část projektové dokumentace
CHL	technologie chlazení, viz příslušná část projektové dokumentace
MaR	měření a regulace, viz příslušná část projektové dokumentace
MET	hlavní ochranná přípojnice; viz definice ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 541.3.9
nn	nízké napětí (sítě o jmenovitém napětí mezi vodiči od 50 V do 1000 V AC); viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, Tabulka 1
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení; viz definice § 41 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
SEK	síť elektronických komunikací; viz definice § 2 písm. h) zákona č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
SLP	zařízení slaboproudu, viz příslušná část projektové dokumentace
SPD	přepět'ové ochranné zařízení; viz definice ČSN EN 61643-11 ed. 2, čl. 3.1.1
UPS	zdroj nepřerušovaného napájení; viz definice ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2, čl. 3.101

#### **5. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM**

Základní technické normy (včetně data jejich vydání), které má zhotovitel vzhledem k jeho povinné odborné způsobilosti (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále) v souvislosti s tímto projektem znát, a podle kterých je požadováno postupovat při realizaci:

ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky (5.2015)
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (5.2009)
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem (1.2018)
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy (12.2010)
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napět'ovým a elektromagnetickým rušením (4.2011)
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy (4.2010)
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení (2.2012)
ČSN 33 2000-5-53 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje (6.2016)

ČSN 33 2000-5-537 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování - Oddíl 537: Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče (4.2012)
ČSN 33 2000-5-551 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení (9.2010)
ČSN 33 2000-7-710	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-710: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zdravotnické prostory (1.2013)
ČSN 33 2000-7-718	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště (4.2014)
ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu (5.2010)
ČSN 33 2130 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody (12.2014)
ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů (5.1980)
ČSN EN 50600-1 ed. 2	Informační technologie - Zařízení a infrastruktury datových center - Část 1: Obecné pojmy (2.2020)
ČSN EN 50600-2-1	Informační technologie - Zařízení a infrastruktury datových center - Část 2-1: Výstavba budov (12.2014)
ČSN EN 50600-2-2	Informační technologie - Zařízení a infrastruktury datových center - Část 2-2: Rozvody napájení (12.2014)
ČSN EN 50600-2-3	Informační technologie - Zařízení a infrastruktury datových center - Část 2-3: Úprava okolního prostředí (6.2015)
ČSN EN 50310 ed. 4	Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách (2.2017)
ČSN EN ISO 8528-13	Zdrojová soustrojí střídavého proudu poháněná pístovými spalovacími motory - Část 13: Bezpečnost (4.2019)
ČSN ISO 8528-1	Zdrojová soustrojí střídavého proudu poháněná pístovými spalovacími motory - Část 1: Použití, jmenovité údaje a provedení (9.2011)
ČSN ISO 8528-12	Zdrojová soustrojí střídavého proudu poháněná pístovými spalovacími motory - Část 12: Nouzový napájecí zdroj pro bezpečnostně-technické zařízení (11.2016)
ČSN EN IEC 62485-1	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace - Část 1: Obecné bezpečnostní informace (11.2018)
ČSN EN IEC 62485-2	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace - Část 2: Staniční baterie (2.2019)
ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2	Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) - Část 1: Bezpečnostní požadavky (12.2019)
ČSN EN 61439-1 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení (5.2012)
ČSN EN 61439-2 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče (5.2012)
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory (3.2012)
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení (7.2015)
ČSN EN 50172	Systémy nouzového únikového osvětlení (2.2005)
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života (1.2012)
ČSN 73 0802 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (10.2020)
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (7.2016)
ČSN 73 0835 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče (9.2020)
ČSN 34 3085 ed. 2	Elektrická zařízení - Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách (11.2013)

## 6. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

### 6.1. NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY

#### 6.1.1. PŘÍVOD DO ROZVADĚČŮ

TN-C-S 3+N+PE AC 400/230 V ~50 Hz

#### 6.1.2. ROZVADĚČE RAx

TN-C-S 3+N+PE AC 400/230 V ~50 Hz

TN-C-S 1+N+PE AC 230 V ~50 Hz

IT 24VDC

instalace nízkého napětí / vývody

ovládací obvody

ovládací obvody

Tam, kde vstupuje do budovy PEN vodič, musí být dle ČSN EN 50174-2 ed. 3, čl. 7.1.3.1 v prvním koncovém bodě rozdělen na samostatný nulový vodič (N) a vodič ochranného uzemnění (PE).

### 6.2. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

Základní ochrana elektrických zařízení nízkého napětí je zajištěna základní izolací živých částí, přepážkami nebo kryty, dle podmínek ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, Příloha A.

V síti TN je ochrana při poruše zajištěna automatickým odpojením od zdroje s ochranným uzemněním a ochranným pospojováním za podmínek dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.1 až 411.3 a čl. 411.4. Součástí obvyklých ochranných opatření je i doplňková ochrana proudovými chrániči dle čl. 415.1.

Tam, kde není možné z důvodu vysoké impedance poruchové smyčky dosáhnout automatického odpojení v požadované době, musí být dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.2.6 provedeno doplňující pospojování v souladu s 415.2.

### 6.3. VNĚJŠÍ VLIVY

Určeny protokolem „D.1.4.G.01 – Technická zpráva 4 – Protokol o určení vnějších vlivů č. 3/6/2022“, předseda Ing. Radek Dědina.

### 6.4. ZKRATOVÉ POMĚRY

V této části PD není řešeno.

V rozvaděcích RA je uvažováno  $I_k < 10 \text{ kA}$ .

### 6.5. BILANCE ENEGÍÍ

Dle ČSN EN 50600-2-2, čl. 6.2.1.1.1 se musí odhadnout velikost maximálního provozního výkonu.

- RA1.1 5 kW /  $I_n \sim 16 \text{ A}$ ,
- RA1.2 17 kW /  $I_n \sim 25 \text{ A}$ ,
- RA2 17 kW /  $I_n \sim 25 \text{ A}$ ,
- RA3 17 kW /  $I_n \sim 25 \text{ A}$ ,
- RA4 1 kW /  $I_n \sim 16 \text{ A}$ ,

### 6.6. MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Fakturační měření není součástí řešení této části PD.

V rozvaděči HR0.1 (umístěn v NN části areálové trafostanice) je instalován multimetr. Dále v definovaných bodech / rozvaděcích v objektu kateder budou instalovány elektroměry a multimetry. Předpokládá se sběr dat z těchto měřidel a předávání do centrální grafické aplikace PROMOTIC v následujícím rozsahu:

- elektroměry U, I, kWh, kVarh
- multimetry U, I, P, Q, S, PF, kWh, kVarh, kVAh, THDu, THDi, harmonické zkreslení U / I

## 6.7. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, Příloha č. 1, bod 2, musí být pevná instalace instalována s použitím pravidel správné praxe a s ohledem na údaje o určeném použití komponentů. Pravidla správné praxe musí být zdokumentována a dokumentaci musí provozovatel instalace nebo jím pověřená osoba po dobu provozování instalace uchovávat pro potřeby orgánů dozoru.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 2 písm. f), musí elektrický rozvod splňovat v souladu s normovými hodnotami požadavky na zamezení vzájemných nepříznivých vlivů a rušivých napětí při křížování a souběhu silnoproudých vedení a vedení elektronických komunikací.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboproudé kabely vedeny zvlášť v souladu s požadavky a doporučeními ČSN EN 50174-2 ed. 3, čl. 6.2, popř. dle čl. 444.6.2 musí být oddělovací vzdušná vzdálenost mezi silovými a slaboproudými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboproudé kabely by se dále měly křížit, pokud možno, pouze v pravých úhlech.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2 je pravděpodobné, že v řešené instalaci bude podíl třetí harmonické proudu a jejích lichých násobků místně vyšší jak 33 %.<sup>1234</sup>

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.6.3 a čl. 524.2.3 nesmí být v takovém případě (tj. v případě, kdy je podíl třetí a lichých násobků třetí harmonické větší než 15 %) průřez nulových vodičů (a dle čl. 523.6.4 identicky i průřez PEN vodičů) menší než průřez vodičů fázových. Je tedy nepřípustné používat redukované průřezy N či PEN vodičů.

V instalacích, kde zdrojové zařízení zajišťuje napájení jako spínaná alternativa k normálnímu napájení instalace (záložní systémy), musí být dle ČSN 33 2000-5-551 ed. 2, čl. 551.4.3.3.2 provedena taková opatření nebo musí být zvoleno takové zařízení, aby správná funkce ochranných přístrojů nebyla narušena stejnosměrnými proudy generovanými statickými měniči, nebo vzniklými přispěním filtrů.

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 2, Příloha A je pro elektronické spotřebiče s jednofázovými usměrňovači přípustné používat minimálně proudové chrániče typu A, pro elektronické spotřebiče s vyhlazením nebo s trojfázovými usměrňovači je přípustné používat minimálně proudové chrániče typu B.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí být veškeré kabely odděleny od jímací soustavy a od svodů systému ochrany před bleskem (LPS) buď minimální vzdáleností, nebo použitím stínění.

## 6.8. UZEMNĚNÍ A POSPOJENÍ

Bude zajištěno zemnění a ochranné pospojování všech nově instalovaných elektrických zařízení a ocelových konstrukcí. Ze stávajících MET / HOP / POP budou napojena nově instalovaná zařízení.

## 6.9. OCHRANA PROTI IMPULSNÍMU PŘEPĚTÍ

Dle ČSN 33 2000-5-534 ed. 2, čl. 534.4.1 jestliže je budova vybavena vnějším systémem ochrany před bleskem nebo je ochrana před účinky přímého úderu blesku předepsána jiným způsobem, musí být použity přepětové ochrany (SPD) typu 1; pro ochranu před účinky blesku a spínacích přepětí musí být použity SPD typu 2. SPD typu 2 nebo typu 3 pak mohou být zapotřebí v blízkosti citlivých zařízení. V otázce potřeby osazení SPD typu 3 je potřeba se řídit požadavky výrobců napájených zařízení.

## 6.10. UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

V této části PD není řešeno.

<sup>1</sup> Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.1 + POZNÁMKA je třeba s takovou úrovní harmonických počítat např. v obvodech napájejících svítidla, včetně výbojek a zářivek; dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1 jsou zdrojem harmonických rovněž i svítidla s LED diodami.

<sup>2</sup> Dle ČSN 33 3430-6 ed. 3, čl. 4.2 lze zvýšenou úroveň harmonických předpokládat v případech, kdy výkon zdroje harmonických je větší než 20 % instalovaného výkonu zákazníka.

<sup>3</sup> Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.2 + POZNÁMKA platí, že takové úrovně se objevují např. v obvodech určených pro IT (informační technologie; analogicky pak i elektronické zdravotnické přístroje, založené na informační technologii).

<sup>4</sup> Viz i potenciální zdroje elektromagnetických emisí, jmenované v ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1.

**6.11. KABELOVÉ TRASY A KABELÁŽE**

Hlavní kabelové trasy budou provedeny z ocelových / drátěných žlabů s využitím systémové příslušenství. Trasy provede zhotovitel dle platných technologických postupů výrobce KNS a obecných zvyklostí.

Prvky KNS budou řádně pospojeny.

Na kabelových trasách budou kabely ukládány dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.10, kabely budou uchycovány ve vzdálenostech dle ČSN EN 50565-1, Tabulka 1, zaplnění kabelových tras bude respektovat doporučení ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.7. Kabely a vodiče budou dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.2.5 značeny nesmazatelnými štítky, na kterých bude vždy uvedeno minimálně označení kabelu, typ kabelu, a označení rozváděče a vývodu, odkud je kabel napojen.

Součástí této PD je seznam kabeláží pro napájení / ovládání a signalizace jednotlivých koncových zařízení, spotřebičů a elektroinstalačních prvků, ať už kabely pro jejich silové napojení, tak i kabely ke všem souvisejícím ovladačům a čidlům, včetně kabelové výzbroje pro kabely (kabelové trasy), a to včetně jejich dopravy, montáže, instalace, zapojení, a souvisejícího spojovacího a montážního materiálu.

Dle ČSN EN 61914 ed. 2, čl. 12.2 jsou feromagnetické materiály (např. litina, měkká ocel), které obklopují jednožilové vodiče ve střídavých obvodech, náchylné k ohřevu vyvolanému vířivými proudy. Takovéto příchytky se nesmí používat u jednožilových kabelů ve střídavých obvodech. Při použití příchytěk z vodivého materiálu musí být pod příchýtkou vždy uchyceny všechny vodiče téhož proudového obvodu. Není-li to možné, musí být používány příchytky z nemagnetického materiálu.

V případě ukládání jednožilových vodičů do trubek z oceli či s ocelovým pláštěm, musí být z důvodu zamezení vířivým proudům dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.3.4.7 (521.N9.4.7) všechny vodiče téhož střídavého obvodu vždy uloženy v jedné společné trubce.

Značení kabeláží je dle kabelového listu. Vodiče silové značeny WL a průběžná číselná řada, signalizační / ovládací / měřicí vodiče značeny WS a průběžná číselná řada. V případě, že k jednomu prvku je více vodičů (samostatný vodič pro signalizaci a ovládání, přidává se koncovka A, B, C pro signalizační a Z, Y pro ovládací).

## **7. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – STARÁ BUDOVA**

### **7.1. TOPOLOGIE SYSTÉMU VYTÁPĚNÍ**

Součástí této dokumentace jsou technologická schémata, která znázorňují topologii předávání tepla z přívodu páry (objekt Stará budova) a vedení horkovodu z hlavního rozdělovače v objektu Staré budovy do předávacích stanic objektů kateder, Auly, sportovní haly.

### **7.2. OKRUH PARNÍ VÝMĚNÍKOVÉ STANICE**

V objektu Stará budova je v 2.PP v m.č. 005 vyhrazený prostor pro parní výměňkovou stanici a strojovnu UT a TUV. Do tohoto prostoru budou instalovány nové kombinované rozvaděče RA1.1 a RA1.2 (silnoproud + MAR) a provedeny instalace kabelových nosných systémů (KNS) mezi rozvaděči a jednotlivými koncovými prvky (technologická zařízení, snímače, akční prvky, ...).

#### **7.2.1. Měření teplot a tlaků**

Dle technologického schématu jsou umístěny na primární a sekundární straně parních výměníků tepla snímače teploty. Dále na primární straně (pára) je umístěn kontrolní tlakoměr. Snímače jsou se spojitým výstupem.

#### **7.2.2. Havarijní ventil přívodu páry**

Na přívodu do objektu (před odlučovačem kondenzátu) bude instalován na potrubí přívodu páry uzavírací ventil s havarijní funkcí.

Ve standardním režimu provozu bude ventil otevřen a bude probíhat regulace na žádanou teplotu na sekundární straně výměníků PV1 ... PV3. V případě detekce jednoho z alarmových stavů bude havarijní ventil na přívodu páry uzavřen. Alarmové stavy jsou:

- vysoká teplota prostoru,
- detekce zaplavení,
- prudký pokles tlaku.

#### **7.2.3. Regulace teploty sekundární strany výměníků páry**

Dle žádané teploty na sekundární straně parních výměníků (teplota topného média pro UT a TUV) bude provedeno otevření ventilu na straně primáru a regulačním ventilem na sekundární straně bude prováděna regulace na žádanou teplotu.

Vždy budou v provozu všechny 3 výměníky. Uživatelský program bude umožňovat volbou operátora zablokovat provoz jednotlivých výměníků. Následně bude údržbou provedeno fyzické odstavení výměníku (pro účely údržby / servisu / opravy).

Výměník PV4 slouží pro dochlazení kondenzátu.

#### **7.2.4. Jednotky expanzního automatu / doplňovací zařízení**

Dodavatel technologie zajistí vybavení jednotek expanzního automatu a doplňovacího zařízení komunikačními moduly (RS485 / LAN s protokolem MODBUS / BACNET). Zároveň z těchto jednotek bude do PLC předávána signalizace o provozu a poruchách přes beznapěťové signalizační kontakty. Do centrální grafické aplikace budou začleněny informace předávané přes datovou komunikaci i signalizaci z uvedených jednotek.

#### **7.2.5. Poruchové stavy**

V případě detekce jakéhokoliv poruchového stavu bude nastaven příslušný příznak poruchy, provedena signalizace na hlavní grafické aplikaci.

Porucha s pamětí představuje stav, kdy při detekci poruchy je nastaven příznak a trvá do doby, než obsluha provede kvitaci (tlačítko na rozvaděči, nebo tlačítko v grafické vizualizaci). V případě, že příčina poruchy v době kvitace odezněla, je příznak vynulován a zařízení je možné opětovně spustit. V případě trvání poruchy bude změněn příznak na *kvitovaná porucha*. Porucha představuje signalizaci

poruchy, kdy nastavený příznak odezní automaticky při deaktivaci příčiny poruchy (tzv. automatická kvitace).

- havarijní odstavení strojovny (EPO tlačítko) – porucha s pamětí,
- porucha oběhových čerpadel (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- výpadek jističe v rozvaděči RA1.2 (signalizační kontakt) – porucha s pamětí
- sdružená porucha úpravny topného média (signalizační kontakt) – porucha s pamětí
- hav. min. hladina v nádrži topného média (signalizační kontakt) – porucha s pamětí
- porucha úpravy vody pro TUV (signalizační kontakt) – porucha s pamětí
- hav. max. hladina v nádrži kondenzátu (signalizační kontakt) – porucha s pamětí
- hav. max. teplota v zásobníku TUV (signalizační kontakt) – porucha s pamětí
- zaplavení prostor (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- porucha měření teploty (SW detekce – odpojený snímač) – porucha,
- porucha měření tlaku (SW detekce – odpojený snímač) – porucha,
- porucha přípravy topného média na sekundární straně výměníků páry (SW detekce – při otevření ventilů na 100% není po nastaveném čase detekován nárůst teploty na sekundární straně) – porucha,
- porucha teploty kondenzátu (SW detekce – teplota kondenzátu neodpovídá po nastavený čas žádané teplotě) – porucha,
- porucha komunikace kalorimetru / vodoměry (SW detekce) – porucha

V případě detekce stisknutí EPO, hav. max. hladiny v nádrži kondenzátu, zaplavení prostor bude provedeno odstavení provozu strojovny.

V případě detekce hav. max. teploty v zásobníku TUV bude blokován provoz topných patron (přímo v ovládacím obvodu stykačů) a odstavena regulace přípravy TUV.

### **7.3. OKRUHY UT – OBJEKT STARÁ BUDOVA**

#### **7.3.1. Měření teplot a tlaků**

Na vstupu do předávací stanice jsou na rozdělovači a sběrači měřeny teplota a tlak. Snímače jsou se spojitým výstupem.

#### **7.3.2. Páteří vývod pro UT a TUV do areálu**

Okruhy jsou odsazeny dvoucestnými ventily, oběhovými čerpadly a kontrolními příložnými teploměry. Při požadavku z jakékoliv předávací stanice na regulaci UT / ohřev TUV bude otevřen dvoucestný ventil a spuštěno oběhové čerpadlo. Předpokládá se, že teplota topného média bude shodná jako teplota na rozdělovači (distribuce ze sekundární strany parních výměníků). Nicméně uživatelský program PLC bude vybaven regulačním algoritmem, který bude umožňovat regulaci těchto dvou větví ( (1) PÁTEŘ TUV, (2) PÁTEŘ UT ) na žádanou teplotu. Zároveň bude v uživatelském PLC programu možnost povolit / blokovat uvedenou funkci (regulaci těchto dvou větví na žádanou teplotu).

Větvě (1) a (2) budou pracovat v režimu automatika a manuál (obsluha vybere z možností ON / OFF). V automatickém provozu bude spuštění čerpadel větví řešeno dle požadavku na provoz z ostatních předávacích stanic (Aula, sportovní hala, objekt kateder).

#### **7.3.3. Ekvitermní regulace teploty ÚT**

Okruhy (3) ... (7) jsou navrženy pro regulaci teploty topné vody pro otopná tělesa. Uživatelsky nastavitelné ekvitermní křivky dle měřené venkovní teploty (čtyřbodová křivka). Okruh dále umožňuje programovou regulaci, kdy obsluha může zvolit v určitých časových intervalech rozdílné teploty topné vody (např. noční útlum teploty aj., případně v manuálním režimu dočasné zvýšení žádané teploty).

Okruh (8) se předpokládá pouze doprava topného média pro potřeby VZT jednotek (regulace teploty probíhá na topném registru VZT jednotek).

Časové plány provozu větví (3) ... (8) musí umožňovat minimálně 5 samostatných zadání časů / dnů v týdnu.

Snímač venkovní teploty bude osazen na fasádě, na severní straně, ideálně v místě chráněném před osluněním.

V uživatelském PLC programu bude řešena možnost zadávání venkovní teploty z centrální grafické aplikace (např. měření venkovní teploty na meteostanici v jiném místě areálu UJEP). Při povolení zadávání venkovní teploty z centrální grafické aplikace (uživatelsky nastavitelné) bude uživatelský PLC program využívat tuto centrální hodnotu a měření z B01 bude pouze orientační. Tento stav musí být viditelně zobrazen pro obsluhu na centrální grafické aplikaci jako nestandardní provoz.

Regulace teploty je dle následujícího schématu – regulace aktuální měřené teploty TV na žádanou hodnotu. V automatickém režimu je spuštěno oběhové čerpadlo a regulováno otevření trojcestného ventilu v rozsahu 0 – 100% (při vyšším otevření ventilu bude dodáváno více tepla).

Oběhové čerpadlo bude mimo provozní dobu (např. letní provoz) spínáno preventivně, pro obsluhu, na nastavitelnou hodnotu (cca 2 minuty) s nastavitelnou periodou (cca jednou týdně). Protočení čerpadla bude možné při uzavřeném trojcestném ventilu.

V uživatelském PLC programu bude řešeno čítání počtu zapnutí čerpadel (hodnota nulována vždy při překročení půlnoci) a načítání provozních hodin (trvalá hodnota).

#### **7.3.4. Automatické odstavení UT**

Řídicí program v PLC bude vybaven automatickým odstavením vytápění UT dle výpočtu z venkovní teploty. Odstavení musí odpovídat požadavkům ČSN. V centrální grafické aplikaci bude možné nastavit příznak (povolení odstavení), dále teplotu pro odstavení (např. 15°C), počet dní průměrování (např. 3 dny). Algoritmus zajistí souvislý výpočet průměru venkovní teploty. O automatickém odstavení bude obsluha informována přímo na centrální grafické vizualizaci.

#### **7.3.5. Poruchové stavy**

V případě detekce jakéhokoliv poruchového stavu bude nastaven příslušný příznak poruchy, provedena signalizace na hlavní grafické aplikaci.

Porucha s pamětí představuje stav, kdy při detekci poruchy je nastaven příznak a trvá do doby, než obsluha provede kvitaci (tlačítko na rozvaděči, nebo tlačítko v grafické vizualizaci). V případě, že příčina poruchy v době kvitace odezněla, je příznak vynulován a zařízení je možné opětovně spustit. V případě trvání poruchy bude změněn příznak na *kvitovaná porucha*. Porucha představuje signalizaci poruchy, kdy nastavený příznak odezní automaticky při deaktivaci příčiny poruchy (tzv. automatická kvitace).

- havarijní odstavení strojovny (EPO tlačítko) – porucha s pamětí,
- porucha oběhových čerpadel (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- výpadek jističe v rozvaděči RA1.1 (signalizační kontakt) – porucha s pamětí
- zaplavení prostor (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- porucha měření teploty (SW detekce – odpojený snímač) – porucha,
- porucha měření tlaku (SW detekce – odpojený snímač) – porucha,
- varování vysoká teplota prostoru (SW detekce – překročení nastavitelné meze) – porucha,
- alarm vysoká teplota prostoru (SW detekce – překročení nastavitelné meze) – porucha s pamětí,
- porucha přípravy ÚT (SW detekce – při otevření ventilu na 100% není po nastaveném čase detekován nárůst teploty na ÚT) – porucha,
- porucha komunikace kalorimetru (SW detekce) – porucha

V případě detekce stisknutí EPO, alarm teploty prostoru a zaplavení prostor bude provedeno odstavení provozu celé strojovny (okruhy UT, TUV i parní výměník – uzavření přívodního ventilu páry).

**7.3.6. Větrání prostoru strojovny UT**

V prostoru strojovny je instalován spojitý prostorový teploměr. Uživatelský PLC program bude umožňovat zadání limitu pro spuštění větrání a hystereze poklesu pro zastavení provětrání. Dále bude možné nastavit varování a alarm teploty prostoru.

**7.4. OKRUHY TUV****7.4.1. Příprava TUV**

Pro ohřev TUV je navržen jeden zásobník umístění ve strojovně m.č. 005.

Primárně bude využíván výměník PV4 (dochlazení kondenzátu) jako předeřev TUV z cirkulace (čerpadlo M82). Regulace probíhá na žádanou hodnotu teplé vody po spuštění cirkulačního čerpadla M82 regulací trojcestného ventilu Y41 na žádanou měřenou teplotu B84.

Jako druhý stupeň ohřevu TUV bude využíván výměník VT5

Budou dva nezávislé regulační bloky. Žádaná teplota v zásobníku TUV bude měřena na B81 a regulována spouštěním čerpadla M81 (nastavitelná žádaná teplota B81, regulace trojcestným ventilem Y31). Podle velikosti regulační odchylky na B81 je spouštěno čerpadlo M81. Částečnou spojitost regulace zajistí doba dopravního zpoždění toku topného média.

Teplota B82 v zásobníku TUV je orientační, pro potřeby trendování a vyhodnocení odběrových špiček.

**7.4.2. Ochrana TUV proti bakterii Legionelly**

Uživatelský program v PLC bude vybaven řídicím algoritmem pro zamezení výskytu bakterie Legionelly. Pro činnost algoritmu bude možné obsluhou nastavit příznak povolení této ochrany. Dále periodu ochranné funkce (např. 24h), dobu aktivace ochranné funkce (hodina, minuta), max. teplota ochranné funkce (např. 70°C) a délka ochranné funkce (např. 300s).

Dle požadavku vyhlášky č.194/2007Sb. by se teplota TUV měla pohybovat v rozmezí 45 – 60°C s akceptací krátkodobých poklesů v době odběrových špiček. Teplota v zásobníku TUV se doporučuje 55°C.

**7.4.3. Poruchové stavy**

Řešeno v uživatelském PLC programu v RA1.2 – parní výměník.

**8. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – SPORTOVNÍ HALA****8.1. UMÍSTĚNÍ**

V objektu sportovní haly jsou strojovna UT (rozdělovač) a strojovna TUV (zásobník TUV) umístěny ve dvou nezávislých prostorech. Bude instalován pouze jeden rozvaděč s řídicím systémem v RA3 v chodbě u strojovny UT a kabelovým propojen budou napojeny prvky strojovny TUV.

**8.1. OKRUHY UT A TUV****8.1.1. Měření teplot a tlaků**

Na vstupu do předávací stanice jsou na rozdělovači a sběrači měřeny teplota a tlak. Snímače jsou se spojitým výstupem.

**8.1.2. Ekvitermní regulace teploty ÚT**

Okruhy (3) ... (7) jsou navrženy pro regulaci teploty topné vody pro otopná tělesa. Uživatelsky nastavitelné ekvitermní křivky dle měřené venkovní teploty (čtyřbodová křivka). Okruh dále umožňuje programovou regulaci, kdy obsluha může zvolit v určitých časových intervalech rozdílné teploty topné vody (např. noční útlum teploty aj., případně v manuálním režimu dočasné zvýšení žádané teploty).

Okruh (8) se předpokládá pouze doprava topného média pro potřeby VZT jednotek (regulace teploty probíhá na topném registru VZT jednotek).

Časové plány provozu větví (3) ... (8) musí umožňovat minimálně 5 samostatných zadání časů / dnů v týdnu)

Snímač venkovní teploty bude osazen na fasádě, na severní straně, ideálně v místě chráněném před osluněním.

V uživatelském PLC programu bude řešena možnost zadávání venkovní teploty z centrální grafické aplikace (např. měření venkovní teploty na meteostanici v jiném místě areálu UJEP). Při povolení zadávání venkovní teploty z centrální grafické aplikace (uživatelsky nastavitelné) bude uživatelský PLC program využívat tuto centrální hodnotu a měření z B01 bude pouze orientační. Tento stav musí být viditelně zobrazen pro obsluhu na centrální grafické aplikaci jako nestandardní provoz.

Regulace teploty je dle následujícího schématu – regulace aktuální měřené teploty TV na žádanou hodnotu. V automatickém režimu je spuštěno oběhové čerpadlo a regulováno otevření trojcestného ventilu v rozsahu 0 – 100% (při vyšším otevření ventilu bude dodáváno více tepla).

Oběhové čerpadlo bude mimo provozní dobu (např. letní provoz) spínáno preventivně na, pro obsluhu, nastavitelnou hodnotu (cca 2 minuty) s nastavitelnou periodou (cca jednou týdně). Protočení čerpadla bude možné při uzavřeném trojcestném ventilu.

V uživatelském PLC programu bude řešeno čítání počtu zapnutí čerpadel (hodnota nulována vždy při překročení půlnoci) a načítání provozních hodin (trvalá hodnota).

#### **8.1.3. Automatické odstavení UT**

Řídicí program v PLC bude vybaven automatickým odstavením vytápění UT dle výpočtu z venkovní teploty. Odstavení musí odpovídat požadavkům ČSN. V centrální grafické aplikaci bude možné nastavit příznak (povolení odstavení), dále teplotu pro odstavení (např. 15°C), počet dní průměrování (např. 3 dny). Algoritmus zajistí souvislý výpočet průměru venkovní teploty. O automatickém odstavení bude obsluha informována přímo na centrální grafické vizualizaci.

#### **8.1.4. Větrání prostoru strojovny UT**

V prostoru strojovny je instalován spojitý prostorový teploměr. Uživatelský PLC program bude umožňovat zadání limitu pro spuštění větrání a hystereze poklesu pro zastavení provětrání. Dále bude možné nastavit varování a alarm teploty prostoru.

##### **8.1.1. Příprava TUV**

Pro ohřev TUV je navržen jeden zásobník umístění ve strojovně m.č. 005. Žádaná hodnota teplé vody je řízena spuštěním oběhového čerpadla M81 na žádanou měřenou teplotu B81.

##### **8.1.2. Ochrana TUV proti bakterii Legionelly**

Uživatelský program v PLC bude vybaven řídicím algoritmem pro zamezení výskytu bakterie Legionelly. Pro činnost algoritmu bude možné obsluhou nastavit příznak povolení této ochrany. Dále periodu ochranné funkce (např. 24h), dobu aktivace ochranné funkce (hodina, minuta), max. teplota ochranné funkce (např. 70°C) a délka ochranné funkce (např. 300s).

Dle požadavku vyhlášky č.194/2007Sb. by se teplota TUV měla pohybovat v rozmezí 45 – 60°C s akceptací krátkodobých poklesů v době odběrových špiček. Teplota v zásobníku TUV se doporučuje 55°C.

##### **8.1.3. Poruchové stavy**

V případě detekce jakéhokoliv poruchového stavu bude nastaven příslušný příznak poruchy, provedena signalizace na hlavní grafické aplikaci.

Porucha s pamětí představuje stav, kdy při detekci poruchy je nastaven příznak a trvá do doby, než obsluha provede kvitaci (tlačítko na rozvaděči, nebo tlačítko v grafické vizualizaci). V případě, že příčina poruchy v době kvitace odezněla, je příznak vynulován a zařízení je možné opětovně spustit. V případě trvání poruchy bude změněn příznak na *kvitovaná porucha*. Porucha představuje signalizaci poruchy, kdy nastavený příznak odezní automaticky při deaktivaci příčiny poruchy (tzv. automatická kvitace).

- havarijní odstavení strojovny (EPO tlačítko) – porucha s pamětí,
- porucha oběhových čerpadel (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- výpadek jističe v rozvaděči RA3 (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- zaplavení prostor (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- porucha měření teploty (SW detekce – odpojený snímač) – porucha,
- porucha měření tlaku (SW detekce – odpojený snímač) – porucha,
- varování vysoká teplota prostoru (SW detekce – překročení nastavitelné meze) – porucha,
- hav. max. teplota v zásobníku TUV (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- alarm vysoká teplota prostoru (SW detekce – překročení nastavitelné meze) – porucha s pamětí,
- porucha přípravy ÚT (SW detekce – při otevření ventilu na 100% není po nastaveném čase detekován nárůst teploty na ÚT) – porucha,
- porucha komunikace kalorimetru (SW detekce) – porucha

V případě detekce stisknutí EPO, alarm teploty prostoru a zaplavení prostor bude provedeno odstavení provozu celé strojovny (okruhy UT, TUV i parní výměník – uzavření přívodního ventilu páry).

## 9. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – OBJEKT KATEDER

### 9.1. UMÍSTĚNÍ

V objektu kateder je strojovna UT a TUV v m.č. 104.

### 9.2. OKRUHY UT A TUV

Shodně jako v kapitole 8. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – OBJEKT KATEDER.

### 9.3. VODOMĚR A TLAK VODY NA PATĚ OBJEKTU

Na hlavním přívodu studené vody do objektu osazena přepočítávač pulsů na sběrnici Mbus a data o spotřebách budou archivována a zobrazena v centrální grafické aplikaci.

Zároveň bude na patě objektu osazen tlakoměr na přívodu vody. Tento snímač tlaku bude sloužit pro trendování, kontrolu tlaku a zobrazení v centrální grafické aplikaci.

### 9.4. SBĚR DAT ZE SYSTÉMU CHLAZENÍ KANCELÁŘÍ V 5. A 6. NP

Technologie D.1.4.B - CHLAZENÍ dodá celkem 4ks venkovních jednotek, které již budou vybaveny komunikačním rozhraním (RS485 / LAN s protokolem MODBUS / BACNET). Tyto jednotky budou osazeny na střeše objektu kateder. Profese MAR zajistí komunikační kabelový propoj mezi strojovnou v m.č. 104 a střechou.

Řídicí systém PLC v RA2 bude vybaven uživatelským PLC programem, který zajistí sběr dat z jednotlivých vnitřních jednotek. Předpokládá se zajištění minimálně následujícího soupisu z každé vnitřní jednotky:

- aktuální provozní stav (zap / vyp),
- aktuální chybový / alarmový stav včetně identifikátoru chyby,
- aktuální provozní režim (chlazení / topení; provoz klapky; ...),
- aktuální prostorová teplota,
- režim provozu jednotky (auto / man / blok),

- nastavená žádaná hodnota,

Provozovatel objektu / energetik / velinář musí mít možnost z centrální grafické aplikace provést hromadné zapnutí / vypnutí / blokaci provoz jednotek, hromadné nastavení žádaných hodnot. Dále musí být v rámci dodávky zhotovitele zajištěna funkce povolení / blokování provozu vnitřních jednotek dle časového plánu a blokace provozu v nastaveném období (zimní provoz / víkendy / svátky). Zároveň musí být zajištěna součinnost se systémem vytápění v jednotlivých prostorech (nesmí být možnost současně spustit chlazení a vytápění – zajistit vzájemné blokování provozu systém chlazení a vytápění).

Topologie propojení vnitřních a venkovních jednotek a umístění do místností je v PD profese D.1.4.B-CHLAZENÍ

### **9.5. CHLAZENÍ TECHNICKÝCH PROSTOR V 5.NP - SERVEROVNY**

Technologie D.1.4.B - CHLAZENÍ dodá celkem 2ks venkovních jednotek (ZAŘ. 7), které již budou vybaveny komunikačním rozhraním (RS485 / LAN s protokolem MODBUS / BACNET). Tyto jednotky budou osazeny na střeše objektu kateder. V místnostech 528 a 529 budou umístěny vždy dvě vnitřní jednotky. Profese MAR zajistí periodické střídání (provoz např. 24h) vnitřních jednotek v obou místnostech (režim provozu bude 1+1). Profese MAR zajistí komunikační kabelový propoj mezi strojnou v m.č. 104 a střešou.

Řídicí systém PLC v RA2 bude vybaven uživatelským PLC programem, který zajistí střídání vnitřních jednotek v m.č. 528 a 529 a zároveň sběr dat z jednotlivých vnitřních jednotek. Předpokládá se zajištění minimálně následujícího soupisu z každé vnitřní jednotky:

- zápis – povolení / blokování provozu – střídání,
- aktuální provozní stav (zap / vyp),
- aktuální chybový / alarmový stav včetně identifikátoru chyby,
- aktuální provozní režim (chlazení / topení; provoz klapek; ...),
- aktuální prostorová teplota,
- režim provozu jednotky (auto / man / blok),
- nastavená žádaná hodnota,

Topologie propojení vnitřních a venkovních jednotek a umístění do místností je v PD profese D.1.4.B-CHLAZENÍ

### **9.6. SBĚR DAT ZE SYSTÉMU INDIVIDUÁLNÍHO ŘÍZENÍ VYTÁPĚNÍ - IRC**

Profese D.1.4.F-MAR zajišťuje výrobu rozvaděče RA2 včetně sestavy PLC2. Profese D.1.4.L-IRC zajišťuje kompletní kabelové propoje všech sběrnice (z jednotlivých pater) a zapojení na připravené svorky v RA2. Sběr dat, programování PLC2 a začlenění do centrální grafické aplikace zajišťuje profese D.1.4.L-IRC.

Samostatná profese D.1.4.L-IRC zajišťuje dodávku programovatelných řídicích jednotek a kabelové propoje dle technologického schématu této profese.

Pro přehlednost je zde uveden seznam předpokládaných dat / objektů, které budou přebírány z jednotlivých programovatelných prostorových regulátorů

- systémová data (datum/čas),
- status (provoz / úroveň), přístup R/W,
- žádaná teplota + korekce žádané teploty,
- měřená prostorová teplota [0,1x°C],
- měřená prostorová vlhkost [0,1x% RH],
- měřená prostorová koncentrace CO<sub>2</sub> [1xppm],
- jas displeje,
- limitní hodnoty koncentrace CO<sub>2</sub>,

Provozovatel objektu / energetik / velinář musí mít možnost z centrální grafické aplikace provést hromadné zapnutí / vypnutí / blokaci provozu zóny / prostoru, hromadné nastavení žádaných hodnot. Dále musí být v rámci dodávky zhotovitele zajištěna funkce povolení / blokování provozu zóny /

prostoru dle časového plánu a blokace provozu v nastaveném období (zimní provoz / víkendy / svátky). Zároveň musí být zajištěna součinnost se systémem chlazení v jednotlivých zónách / prostorech (nesmí být možnost současně spustit chlazení a vytápění – zajistit vzájemné blokování provozu systém chlazení a vytápění).

Topologie propojení řídicích jednotek a termických ventilů je v PD profese D.1.4.L-IRC.

### **9.7. SBĚR DAT ZE SYSTÉMU ELEKTROMĚRŮ / MULTIMERŮ**

Technologie ELEKTROINSTALACE dodá do vybraných míst elektroměry / multimetry.

Řídicí systém PLC v jednotlivých rozvaděčích RA (dle technologických schémat) bude vybaven uživatelským PLC programem, který zajistí sběr dat z jednotlivých elektroměrů / multimetrů. Předpokládá se zajištění minimálně následujícího soupisu z každého zařízení:

- elektroměry U, I, kWh, kVArh
- multimetry U, I, P, Q, S, PF, kWh, kVArh, kVAh, THDu, THDi, harmonické zkreslení U / I

Data budou začleněna do centrální grafické aplikace a zároveň logovány a trendovány.

Hlavní elektroměr areálu bude začleněn do RMR4 přes signalizační pulsy a bude možné vyhodnocovat i 1/4h MAX.

### **9.8. GSM MODEM PRO ZASÍLÁNÍ SMS ZPRÁV**

V rozvaděči RA2 bude osazen GSM modem (napájení 24VDC, datové připojení LAN/ETHERNET, datový protokol emulovaný RS232 / AT příkazy).

V centrální grafické aplikaci budou zpracovány vybrané události a do GSM modemu budou při vzniku specifických událostí / alarmů zasílána data pro odeslání předdefinovaných SMS.

## **10. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – OBJEKT TRAFOSTANICE**

### **10.1. UMÍSTĚNÍ**

V NN části trafostanice bude instalován nástěnný rozvaděč RA4, kde bude umístěno PLC včetně uživatelského SW. Toto PLC bude zajišťovat sběr dat z multimeru v HR0.1 pole 4. Dále bude datově napojen regulátor kompenzace RC1.

Do PLC budou integrovány o signalizační pulsy z fakturačního elektroměru (přes optopřevodník – nutná součinnost s distributorem el. energie ČEZ).

Řídicí systém PLC v RA4 bude vybaven uživatelským PLC programem, který zajistí sběr dat z elektroměru / multimetru. Předpokládá se zajištění minimálně následujícího soupisu z každého zařízení:

- elektroměr synchro, +/- kWh, +/- kVArh
- multimetr U, I, P, Q, S, PF, kWh, kVArh, kVAh, THDu, THDi, harmonické zkreslení U / I

Data budou začleněna do centrální grafické aplikace a zároveň logovány a trendovány.

V RA4 / centrální grafické aplikaci bude řešeno vyhodnocení 1/4h MAX.

## **11. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – RETENČNÍ NÁDRŽE**

### **11.1. UMÍSTĚNÍ**

U západní fasády objektu kateder budou v zemi umístěny celkem 2 nádrže na zachytávání a využití dešťové / šedé vody. Strojovna čerpadel, filtrace a využití této vody z retenčních nádrží bude umístěn ve strojovně UT objektu Auly..

## 11.2. SBĚR DAT A SIGNALIZACE Z ÚPRAVNÝ DEŠŤOVÉ / ŠEDÉ VODY

S ohledem na etapizaci projektu budou v 1. etapě umístěny retenční nádrže včetně vybavení pro měření hladiny a technologie ve strojovně v objektu Auly. S ohledem na skutečnost, že rekonstrukce strojovny Auly včetně nového rozvaděče RA5 bude provedena až v 2. etapě, budou v 1. etapě pouze položeny chráničky a kabeláže v trase mezi retenčními nádržemi a strojovnou v objektu Auly. Následně ve 2. etapě, po dodání rozvaděče RA5, budou doplněny vodiče v rámci strojovny UT objektu Auly (signalizace a měření technologie využití dešťové / šedé vody), zapojeny a zprovozněny.

Předpokládá se pouze sběr signalizace z technologie úpravy dešťové / šedé vody, měření hladiny v retenčních nádržích a sběr dat z vodoměrů

## 12. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – POŽADAVKY NA ŘS MAR

V jednotlivých rozvaděcích (dle schémat zapojení) budou osazeny modulární, volně programovatelné PLC automaty. Předpokládá se sjednocení nových PLC automatů se stávajícími, které jsou osazeny v ostatních objektech UJEP (z důvodu optimalizace nákladů na údržbu / servis / havarijní servis včetně držení nezbytného náhradního materiálu).

Charakteristika PLC automatů osazených v rozvaděcích RAX		
architektura systému	-	modulární, (CPU + rozšiřující moduly)
max. počet I/O modulů	ks	16
paměť FLASH	-	2MB + 256kB
paměť RAM	-	1MB
paměť EEPROM	-	2kB
oddělené komunikační a procesní CPU	-	ano
slot pro paměťovou kartu	-	ano / micro SD
integrováný webserver	-	ano
komunikace	-	10/100 Mbps, RJ45, dle IEEE802.3
		RS232 (Rx/D, Tx/D, RTS, CTS, DTR, DSR, bez GO)
		RS485 (galvanické oddělení, izol. 500VAC/1min)
napájení	-	24VDC / max. 2A (19,2 ... 28,8VDC)
montáž	-	DIN lišta 35mm
krytí		IP20
prostředí		0 ... 70°C / <95% nekondenzující
programovací prostředí - jazyky		ST/LD/IL/FB dle IEC EN 61131-3
		WYSIWYG editor uživatelských obrazovek
		podpora UNICODE, správa jazykových mutací

Charakteristika operátorských panelů (HMI) na dveřích rozvaděčů RAX		
typ panelu	-	TFT 7" (800x480px), odporový dotyk.
		viditelná oblast (152,4 x 91,4mm)
max. počet I/O modulů	ks	16
paměť FLASH	-	2MB + 16MB
paměť RAM zálohovaná/ SDRAM	-	4MB / 16MB
paměť EEPROM	-	32kB
slot pro paměťovou kartu	-	ano / micro SD

integrovaný webserver	-	ano
komunikace	-	10/100 Mbps, RJ45, dle IEEE802.3
		2x RS485 (galvanické oddělení pouze 1x)
napájení	-	24VDC / max. 0,2A (19,2 ... 28,8VDC)
montáž	-	do panelu / dveří
krytí		přední panel IP65 / zadní IP20
prostředí		0 ... 70°C / <95% nekondenzující
programovací prostředí - jazyky		WYSIWYG editor uživatelských obrazovek

### 13. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – CENTRÁLNÍ GRAFICKÁ APLIKACE

Pro komplexní přehled o technologiích vytápění / chlazení / VZT / spotřeby médií bude v rámci dodávky provedena instalace a zprovoznění dohledové aplikace – centrální grafická aplikace. Tato aplikace bude instalována na připravený server. Pro provoz této aplikace bude ze strany UJEP poskytnut prostor na HW serveru v prostoru datového centra. Na tomto HW serveru bude připraveno virtuální prostředí. Dodavatel v rámci dodávky proveden instalaci OS a následně aplikaci centrální grafické aplikace.

V současné době objekty v areálu UJEP využívají jako centrální grafické aplikace systém PROMOTIC. Z důvodu zachování technického řešení je nutné zachovat jako centrální grafickou aplikaci prostředí PROMOTIC a systémy MAR v této PD začlenit do, nově tohoto dodaného prostředí. Zachování pouze jediného typu prostředí centrálních grafických aplikací zajistí vhodnou finanční optimalizaci nákladů na údržbu prostředí a přispěje ke zlepšení orientace obsluhy, což sníží čas potřebný k zajištění úpravy nastavení žádaných parametrů, případně analýzu varování / alarmových / havarijních stavů.

V centrální grafické aplikaci bude připraven panel pro definici událostí, které budou generovat upozornění přes SMS zprávu. Zároveň bude možné definovat telefonní čísla (min. 10 tel čísel) a přiřazovat těmto telefonním číslům jednotlivé události – např. formou „check-box“ matice.

Při vzniku události zajistí obslužné programy centrální grafické aplikace odeslání textového řetězce s AT příkazy do GSM modemu umístěného v rozvaděči RA2. Předání do GSM modemu bude přes médium LAN / ETHERNET – emulovaný RS232.

### 14. ROZVADĚČE

V rámci tohoto projektu budou dodány nové kombinované rozvaděče silnoproud a MAR:

- RA1.1 (ŠxHxV ~ 1000x500x2000+100mm sokl), objekt Stará budova, pro okruhy UT a TUV, ve strojovně UT m.č. 005,
- RA1.2 (ŠxHxV ~ 1000x500x2000+100mm sokl), objekt Stará budova, pro okruhy KPS, ve strojovně UT m.č. 005,
- RA2 (ŠxHxV ~ 1200x500x2000+100mm sokl), objekt kateder, pro okruhy UT a TUV, dále pro sběr dat z elektroměrů a multimetrů a sběr dat / dohled jednotek chlazení kanceláří v 5. a 6. NP a chlazení serveroven v objektu, ve strojovně UT m.č. 104,
- RA3 (ŠxHxV ~ 600x250x800+100mm sokl), objekt sportovní hala, pro okruhy UT a TUV, ve strojovně UT m.č. 005,
- RA4 (nástěnný ŠxHxV ~ 600x250x500mm), objekt NN části stávající areálové trafostanice, pro sběr dat z multimetru a dohled stavu vývodů (pojistik).

Silové příводы do uvedených rozvaděčů nejsou součástí této PD, zajišťuje část D.1.4.G – ELEKTROINSTALACE. Předpokládá se přívod v soustavě TN-C (tzn. bod rozdělení v rozvaděčích RAX)

**14.1. ROZVADĚČ RA1.1**

Rozvaděč bude obsahovat jak silovou část, tak MAR část pro napojení příslušných prvků ve strojovně UT (okruhy páteřní distribuce horkovodu pro UT a TUV v ostatních objektech areálu a zároveň pro okruhy objektového UT a TUV).

Jedná se o volně stojící oceloplechovou skříň s půlenými dveřmi. Ve dveřích bude umístěn dotykový LCD panel (HMI) pro lokální kontrolu stavu prostoru a technologií strojovny a zároveň pro možnost nastavení / konfigurace přímo z místa. Na dveřích bude zároveň umístěna červená signálka „SDRUŽENÁ PORUCHA“ a tlačítko „KVITACE“.

Vnitřní vybavení rozvaděče bude standardní na montážní desce, propojovací vodiče vedeny v plastových lištách / žlábcích. Prvky budou umístěny dle doporučení jednotlivých výrobců (horizontální / vertikální montáž, požadavky na prostorové nároky i s ohledem na provětrávání a chlazení komponent.

Přívody a vývody se předpokládají horem, provedení přes průchodky. Je požadováno ponechat rezervní volné průchodky, které budou řádně utěsněny systémovým řešením (nikoliv zatmeleny silikonem).

Vnitřní vybavení rozvaděče dle této PD, v rozvaděči bude ponechána prostorová rezerva dle platných ČSN. Vnitřní rozložení komponent v rozvaděči není součástí PD ve stupni DPS (Dokumentace Provedení Stavby) a dodavatel si zhotovuje výrobní dokumentaci rozvaděčů sám dle svých zvyklostí.

Charakteristika RA1.1 – pro ŘS okruhů UT a TUV, objekt Stará budova		
rozměry pole (ŠxHxV)	mm	1000 x 500 x 2100 (dle výkresové dokumentace)
počet polí	-	1
stupeň krytí	-	IP40/20
napájecí soustava	-	přívod TN-C 3x400V/230V 50Hz TN-S 230VAC / 50Hz – ovládací a signalizační IT 24VDC – ovládací a signalizační
přívody / vývody	-	horem

**14.2. ROZVADĚČ RA1.2**

Rozvaděč bude obsahovat jak silovou část, tak MAR část pro napojení příslušných prvků ve strojovně UT (okruhy parní výměňkové stanice). Tento rozvaděč bude umístěn vedle RA1.1. Je možné tyto dva rozvaděče spojit systémovým řešením a neosazovat přiléhající bočnice mezi oběma poli.

Jedná se o volně stojící oceloplechovou skříň s půlenými dveřmi. Na dveřích bude zároveň umístěna červená signálka „SDRUŽENÁ PORUCHA“ a tlačítko „KVITACE“. Displej pro HMI je umístěn na RA1.1 a na tomto HMI bude provedena i vizualizace parní výměňkové stanice.

Vnitřní vybavení rozvaděče bude standardní na montážní desce, propojovací vodiče vedeny v plastových lištách / žlábcích. Prvky budou umístěny dle doporučení jednotlivých výrobců (horizontální / vertikální montáž, požadavky na prostorové nároky i s ohledem na provětrávání a chlazení komponent.

Přívody a vývody se předpokládají horem, provedení přes průchodky. Je požadováno ponechat rezervní volné průchodky, které budou řádně utěsněny systémovým řešením (nikoliv zatmeleny silikonem).

Vnitřní vybavení rozvaděče dle této PD, v rozvaděči bude ponechána prostorová rezerva dle platných ČSN. Vnitřní rozložení komponent v rozvaděči není součástí PD ve stupni DPS (Dokumentace Provedení Stavby) a dodavatel si zhotovuje výrobní dokumentaci rozvaděčů sám dle svých zvyklostí.

Charakteristika RA1.2 – pro ŘS okruhů parní výměňkové stanice, objekt Stará budova		
rozměry pole (ŠxHxV)	mm	1000 x 500 x 2100 (dle výkresové dokumentace)
počet polí	-	1

stupeň krytí	-	IP40/20
napájecí soustava	-	přívod TN-C 3x400V/230V 50Hz TN-S 230VAC / 50Hz – ovládací a signalizační IT 24VDC – ovládací a signalizační
přívody / vývody	-	horem

#### 14.3. ROZVADĚČ RA2

Rozvaděč bude obsahovat jak silovou část, tak MAR část pro napojení příslušných prvků ve strojovně UT (okruhy objektového UT a TUV, dále sběr dat z elektroměrů a multimetrů a sběr dat / dohled jednotek chlazení kanceláří v 5. a 6. NP a chlazení serveroven v objektu).

Jedná se o volně stojící oceloplechovou skříň s půlenými dveřmi. Ve dveřích bude umístěn dotykový LCD panel (HMI) pro lokální kontrolu stavu prostoru a technologií strojovny a zároveň pro možnost nastavení / konfigurace přímo z místa. Na dveřích bude zároveň umístěna červená signálka „SDRUŽENÁ PORUCHA“ a tlačítko „KVITACE“.

Vnitřní vybavení rozvaděče bude standardní na montážní desce, propojovací vodiče vedeny v plastových lištách / žlábcích. Prvky budou umístěny dle doporučení jednotlivých výrobců (horizontální / vertikální montáž, požadavky na prostorové nároky i s ohledem na provětrávání a chlazení komponent.

Přívody a vývody se předpokládají horem, provedení přes průchodky. Je požadováno ponechat rezervní volné průchodky, které budou řádně utěsněny systémovým řešením (nikoliv zatmeleny silikonem).

Vnitřní vybavení rozvaděče dle této PD, v rozvaděči bude ponechána prostorová rezerva dle platných ČSN. Vnitřní rozložení komponent v rozvaděči není součástí PD ve stupni DPS (Dokumentace Provedení Stavby) a dodavatel si zhotovuje výrobní dokumentaci rozvaděčů sám dle svých zvyklostí.

Charakteristika RA2 – pro ŘS okruhů UT a TUV, objekt kateder		
rozměry pole (ŠxHxV)	mm	1200 x 500 x 2100 (dle výkresové dokumentace)
počet polí	-	1
stupeň krytí	-	IP40/20
napájecí soustava	-	přívod TN-C 3x400V/230V 50Hz TN-S 230VAC / 50Hz – ovládací a signalizační IT 24VDC – ovládací a signalizační
přívody / vývody	-	horem

#### 14.4. ROZVADĚČ RA3

Rozvaděč bude obsahovat jak silovou část, tak MAR část pro napojení příslušných prvků ve strojovně UT (okruhy objektového UT a TUV).

Jedná se o nástěnnou oceloplechovou skříň s půlenými dveřmi. Ve dveřích bude umístěn dotykový LCD panel (HMI) pro lokální kontrolu stavu prostoru a technologií strojovny a zároveň pro možnost nastavení / konfigurace přímo z místa. Na dveřích bude zároveň umístěna červená signálka „SDRUŽENÁ PORUCHA“ a tlačítko „KVITACE“.

Vnitřní vybavení rozvaděče bude standardní na montážní desce, propojovací vodiče vedeny v plastových lištách / žlábcích. Prvky budou umístěny dle doporučení jednotlivých výrobců (horizontální / vertikální montáž, požadavky na prostorové nároky i s ohledem na provětrávání a chlazení komponent.

Přívody a vývody se předpokládají horem, provedení přes průchodky. Je požadováno ponechat rezervní volné průchodky, které budou řádně utěsněny systémovým řešením (nikoliv zatmeleny silikonem).

Vnitřní vybavení rozvaděče dle této PD, v rozvaděči bude ponechána prostorová rezerva dle platných ČSN. Vnitřní rozložení komponent v rozvaděči není součástí PD ve stupni DPS (Dokumentace Provedení Stavby) a dodavatel si zhotovuje výrobní dokumentaci rozvaděčů sám dle svých zvyklostí.

Charakteristika RA3 – pro ŘS okruhů UT a TUV, objekt sportovní hala		
rozměry pole (ŠxHxV)	mm	600 x 250 x 800 (dle výkresové dokumentace)
počet polí	-	1
stupeň krytí	-	IP40/20
napájecí soustava	-	přívod TN-C 3x400V/230V 50Hz TN-S 230VAC / 50Hz – ovládací a signalizační IT 24VDC – ovládací a signalizační
přívody / vývody	-	horem

#### 14.5. ROZVADĚČ RA4

Rozvaděč bude obsahovat pouze část MAR / MON pro sběr dat z multimetru rozvodny HR0.1 pole 4 a sběr signálů o stavu pojistkových odpojovačů vývodové kabeláže z rozvodny HR0.1

Jedná se o nástěnnou skříň. Na dveřích bude zároveň umístěna červená signálka „SDRUŽENÁ PORUCHA“ a tlačítko „KVITACE“.

Vnitřní vybavení rozvaděče bude standardní na montážní desce, propojovací vodiče vedeny v plastových lištách / žlábkách. Prvky budou umístěny dle doporučení jednotlivých výrobců (horizontální / vertikální montáž, požadavky na prostorové nároky i s ohledem na provětrávání a chlazení komponent.

Přívody a vývody se předpokládají horem, provedení přes průchodky. Je požadováno ponechat rezervní volné průchodky, které budou řádně utěsněny systémovým řešením (nikoliv zatmeleny silikonem).

Vnitřní vybavení rozvaděče dle této PD, v rozvaděči bude ponechána prostorová rezerva dle platných ČSN. Vnitřní rozložení komponent v rozvaděči není součástí PD ve stupni DPS (Dokumentace Provedení Stavby) a dodavatel si zhotovuje výrobní dokumentaci rozvaděčů sám dle svých zvyklostí.

Charakteristika RA4 – pro ŘS pro sběr dat z multimetru a signalizace stavu vývodů, objekt trafostanice		
rozměry pole (ŠxHxV)	mm	600 x 250 x 500 (dle výkresové dokumentace)
počet polí	-	1
stupeň krytí	-	IP40/20
napájecí soustava	-	přívod TN-C 3x400V/230V 50Hz TN-S 230VAC / 50Hz – ovládací a signalizační IT 24VDC – ovládací a signalizační
přívody / vývody	-	horem

## 15. NÁROKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESI

### 15.1. SILNOPROUD

- silové přívody do rozvaděčů RAX,
- koordinace kabelových tras,
- koordinace přístrojů / signalizace / sběr dat / měření,

### 15.2. STAVBA

- koordinace kabelových tras,
- zhotovení a zapravení drážek a prostupů,
- zhotovení požárních ucpávek,

### 15.3. UT / CHLAZENÍ

- koordinace kabelových tras,
- koordinace umístění návarků pro jímky teploměrů,
- koordinace umístění návarků pro tlakoměry,
- umístění vodoměrů (Mbus / MODBUS),
- umístění jednotky expanzního automatu / doplňovací zařízení (komunikace),
- umístění kalorimetrů (Mbus / MODBUS),
- umístění klimajednotek – napojení signalizace / datové komunikace (Mbus / MODBUS),

### 15.4. ZTI

- koordinace tras,
- umístění vodoměrů – datové napojení (Mbus / MODBUS),

### 15.5. VZT

- není řešeno,

### 15.6. ČEZ – DISTRIBUTOR EL. ENERGIE

- instalace optopřevodníku k hlavnímu fakturačnímu elektroměru a připojení signalizace do PLC v RA4,

## 16. POŽADAVKY NA MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU

Montáž smí provádět pouze firma k tomu kvalifikačně a odborně způsobilá a dle konkrétních požadavků i náležitě proškolená nebo certifikovaná výrobcem zařízení. Při instalaci je nutné respektovat příslušná zákonná ustanovení a normy, zejména týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví.

Po montáži systému je nutné provést provozní zkoušky, které slouží k ověření nastavení zařízení a zároveň prokazují splnění výkonových a kvalitativních ukazatelů předmětné dodávky. Konkrétní podmínky zkoušek včetně požadavku na jejich zdokumentování musí být předmětem smlouvy týkající se příslušné dodávky.

Projekt neřeší program zkoušek ani jejich náplň.

Uvedení systému do ostrého provozu je podmíněno řádným předáním díla spolu s kompletní dodavatelskou dokumentací (dokumentace skutečného provedení, revizní zprávy, návody k použití a manuály, prohlášení o shodnosti zařízení, soupis náhradních dílů apod.). Před předáním díla je třeba provést zaškolení obsluhy případně i technické údržby.

## 17. Seznam dokladů, vyžadovaných pro uvedení stavby do užívání

- prohlášení o vlastnostech výrobků, uvedených nebo dodaných na trh (srov. článek 4 odst. 1 Nařízení EU č. 305/2011);  
prohlášení o vlastnostech musí být v českém jazyce (srov. § 13c zákona č. 22/1997 Sb.)
- EU prohlášení o shodě výrobků dodaných na trh, případně do provozu (srov. § 6 odst. 2 zákona č. 90/2016 Sb.)
- technická dokumentace výrobků, uvedených nebo dodaných na trh (srov. § 4 nařízení vlády č. 163/2002 Sb.)
- technická dokumentace elektrických zařízení, uvedených na trh (což se mj. týká nově dodaných, či jakýchkoli stávajících upravovaných rozváděčů) (srov. § 4 odst. 1 nařízení vlády č. 118/2016 Sb.)
- u rozváděčů doklad o ověření, že nebudou překročeny meze oteplení (srov. ČSN EN 61439-1 ed. 2, čl. 10.10.1)
- odpovídající dokumentace k dodaným strojním zařízením (srov. ČSN EN 60204-1 ed. 3, čl. 17 + Příloha I)
- dokumentaci skutečného provedení stavby a jejího zařízení (srov. § 154 odst. 2 zákona č. 183/2006 Sb.)
- doklady o odborném prověření a vyzkoušení elektrických zařízení, uváděných do provozu (srov. § 194 odst. 1 vyhlášky č. 48/1982 Sb.)
- záznamy o kontrolách, zkouškách a měření elektrických zařízení, uváděných do provozu (srov. ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 5.3.2)
- technická dokumentace pro údržbu, která musí být dodávána před uvedením do provozu (srov. požadovaný rozsah dokumentace dle ČSN EN 13460, čl. 1 + čl. 4 + čl. 5)
- návody pro provoz, kontrolu a údržbu, stavební deník obsahující záznam všech zkoušek a prohlídek požadovaných před uvedením do provozu, informace týkající se prohlídek (srov. ČSN 33 2000-7-710, čl. 710.514.101)
- veškeré vyžadované podklady k provádění revizí (srov. ČSN 33 1500, čl. 4)
- písemné prohlášení vedoucího montáže, jako osoby odpovědné za montáž elektrické instalace (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2, Změna Z2, Příloha E)
- písemné prohlášení projektanta, odpovědného za dokumentaci skutečného provedení (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2, Změna Z2, Příloha E)<sup>5</sup>
- zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení (srov. Přílohu č. 2 bod 3 vyhlášky č. 73/2010 Sb.)
- ostatní dokumenty, vyžádané stavebním úřadem, či dalšími orgány veřejné správy

<sup>5</sup> Dle TNI 33 2000-6, čl. 6.3.15 má být projektant dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) autorizovaná osoba, která současně také vykonávala i autorský dozor. Není-li projektantem dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) vykonáván autorský dozor, pak dle citovaného ustanovení přebírá v rámci výchozí revize odpovědnost za dodržení technických norem investor, popř. jím pověřená osoba (kdo prováděl dozor nad stavbou).

## 18. Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozování zařízení

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je montáž systému podmíněna odborností firmy mající s montážemi obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci firmy byli řádně proškolení z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět.

Provedení stavby i jednotlivých dílů musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu (bezpečný přístup ke všem částem systémům, které vyžadují pravidelnou údržbu a obsluhu).

Obecně lze říci, že bude nutno při výstavbě i při provozování zařízení dodržet následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 65/1965 Sb., (úplné znění zákon č. 126/1994 Sb.), ve znění zákona č. 118/1995 Sb., nálezů Ústavního soudu ČR č. 164/1995 Sb., zákona č. 287/1995 Sb. A zákona č. 138/1996 Sb.
- Nařízení vlády č. 108/1994 Sb., kterým se provádí zákoník práce a některé další zákony
- Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 425/1990 Sb., zák. č. 40/1994 Sb., zák. č. 203/1994 Sb., zák. č. 163/1998 Sb.
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona č. 575/1990 Sb., zák. č. 159/1992 Sb., zák. č. 47/1994 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 110/1975 sb., o evidenci a registraci pracovních úrazů a o hlášení provozních nehod (havárií) a poruch technických zařízení, doplněná vyhl. Č.274/1990 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhl. Č. 98/1982 Sb.
- Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 103/1990 Sb., zákona ČNR č. 425/1990 Sb., zák. č. 262/1992 sb., zák. č. 43/1994 Sb., zák. č. 19/1997 Sb., a zákona č. 83/1998 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhl. Č. 324/1990 Sb., a vyhl. Č. 207/1991 Sb.

A dále navazující technické normy ČSN a ČSN EN.

## 19. ZÁVĚR

Tato dokumentace neslouží jako výrobní dokumentace. Tento projekt je navržen v souladu s platnými ČSN (EN). Pokud bude v budoucnu investorem vznesen požadavek na splnění požadavků dalších předpisů (např. zahraničních norem), musí být tento projekt přepracován. Veškeré konstrukce, výrobky a prvky musí být provedeny a dodány v souladu s ČSN (EN) a platnými právními předpisy v ČR a EU a požadavky investora. Veškeré změny projektu a případné záměny navržených elementů nelze provádět bez písemného schválení projektantem a odsouhlasení investorem. Při provedených změnách, zejména za levnější a méně vyspělé komponenty negarantuje projektant správnou funkci zařízení.