






$\pm 0,000 = 396,07 \text{ m n.m.}$ (ÚROVEŇ PODLAHY 1.NP BUDOVY G)

Generální projektant: Ing. Petr Tomický www.a-tomic.cz				Hlavní inženýr projektu: ING. PETR TOMICKÝ číslo autorizace 1004721 obor autorizace IP00		Investor:  NEMOCNICE PÍSEK Nemocnice Písek, a.s. Karla Čapka 589 397 01 Písek		
Název stavby: NEMOCNICE PÍSEK, a.s. STAVEBNÍ ÚPRAVY LŮŽKOVÝCH JEDNOTEK INTERNY V BUDOVĚ G						Zakázkové číslo: DPS 13-2023		Paré:
						Datum: 04/2024		
						Stupeň: PROVÁDĚNÍ STAVBY		
Zpracovatel: TERMS CZ s.r.o. Kroková 17/2100, 37006 České Budějovice Tel: +420 725 065 285, E-mail: rholub@terms-cz.com				Oddíl: MaR		Autorizace:		
Odpovědný projektant: Radim Holub 		Vypracoval: Radim Holub 		Kontroloval: Michal Kříž 				
Objekt: SO 01 - BUDOVA G								
Název přílohy: Technická zpráva						Označení přílohy: D.1.01.4g-001		

Obsah

1	Všeobecně	2
1.1	ROZSAH PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ	2
1.2	HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	3
1.3	VNĚJŠÍ VLIVY:	3
1.4	PŘEDPISY	4
2	Elektroinstalace	4
2.1	PŘIPOJOVANÁ ZAŘÍZENÍ	4
2.2	POŽADAVKY PRO MONTÁŽ	5
2.3	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	5
2.4	KABELÁŽ	6
2.5	OCHRANA PŘED MECHANICKÝM POŠKOZENÍM	6
2.6	PROVOZ	6
2.7	PROVOZNÍ PODMÍNKY	7
2.8	ROZVADĚČE	7
3	ŘÍDICÍ SYSTÉM	7
4	STRUČNÝ POPIS HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	8
4.1	VYTÁPĚNÍ	8
4.1.1	Zdroj tepla pro výměníky VZT	8
4.2	CHLAZENÍ:	9
4.2.1	Strojovna chladu	9
4.2.2	Chladicí jednotky SPLIT	9
4.2.3	Komunikace s nadřazenou BMS	9
4.3	VZDUCHOTECHNIKA:	9
4.3.1	VZT – zařízení č. 1 - Větrání lůžkových jednotek 2NP a 3NP	10
4.3.2	VZT – zařízení č. 2 – Větrání šatny 3.NP	10
4.4	KOMUNIKACE A PŘENOS DAT:	11
5	ZKRATOVÉ POMĚRY	11
6	KOMPENZACE	11
7	STAVEBNÍ ÚPRAVY	11
8	OCHRANNÉ POMŮCKY	11

VÝKRESOVÁ ČÁST

D-1-01-4g-101 Půdorys 1PP
 D-1-01-4g-102 Půdorys 1NP
 D-1-01-4g-103 Půdorys 2NP
 D-1-01-4g-104 Půdorys 3NP
 D-1-01-4g-105 Půdorys podkroví
 D-1-01-4g-106 Schéma rozvaděče RM1
 D-1-01-4g-S Soupis prací

1 Všeobecně

1.1 Rozsah projektovaného zařízení

Projekt řeší nový systém MaR a technologickou elektroinstalaci nových zařízení VZT, strojovny ÚT a chladu v rekonstruovaném pavilonu G v nemocnici v Písku. Projekt je zpracován na základě požadavků vyplývajících z projektu stavební části objektu, projektů ÚT a VZT, zadávací dokumentace MaR, platných elektrotechnických předpisů a norem a katalogů a podkladů výrobců.

- **Účastníkem výběrového řízení se předpokládá odborně způsobilá firma s plnou zodpovědností za stanovení rozsahu prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami a za provedení kompletního funkčního díla.**
- **Povinností účastníka výběrového řízení je seznámit se dokumentací stavby jako celek, vč. návazností mezi jednotlivými soubory a částmi projektu, všemi složkami projektové dokumentace (tj. technickou zprávou, výkresy, výkazy výměr atd.). Upozornit na případné rozpory v dokumentaci, zjevné nedostatky nebo chyby, v případě nejasností vznést dotazy k dokumentaci.**
- **Všechny položky ve výkazu výměr je nutno ocenit vč. dodávky + montáže.**
- **Neuvedené výkony ve výkazu výměr, které jsou však nutné pro správnou funkčnost zařízení, se nepovažují za vedlejší výkony a je třeba s nimi počítat v jednotkových cenách.**
- **Při oceňování musí být brány v potaz prořezy a překládky jednotlivých materiálů dle požadavků výrobce (technických listů), jsou součástí jednotkové ceny a nebudou hrazeny zvlášť.**
- **Součástí cenové nabídky musí být veškeré náklady, aby cena byla kompletní, konečná a zahrnovala celou dodávku a montáž. Cenová nabídka musí být včetně veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu.**
- **Pokud účastník nabídne řešení lišící se od prováděcí dokumentace, avšak plně technicky i vizuálně rovnocenné, přejímá odpovědnost za správnost náhrady. Tzn. splnění všech parametrů, koordinaci se všemi navazujícími profesemi, úpravu v realizační dokumentaci zohledněnou u všech dotčených profesí, to vše na náklady účastníka (vybraného dodavatele).**
- **Při realizaci je zhotovitel povinen koordinovat postup prací se stavbou a ostatními profesemi, postupovat v souladu příslušnými předpisy a návody pro dodávku a montáž jednotlivých zařízení, dodržovat bezpečnostní a protipožární předpisy.**
- **Veškerá zařízení a materiály musí být použity v souladu s návody a montážní pokyny výrobce.**
- **V projektové dokumentaci jsou uvedeny prostupy v rozsahu známém k datu zpracování projektu. Dodatečně zhotovované (vrtané atd.) prostupy do stavebních konstrukcí musí navrženy v souladu s povolenými pravidly a zároveň musí být vždy odsouhlaseny generálním projektantem.**
- **V případě zhotovitelem zjištěných chyb v dokumentaci, nesouladu nebo nejasností, je zhotovitel povinen na toto včas upozornit, aby mohla být zjednána náprava bez zbytečných vícenákladů.**

Projekt řeší:

- Automatickou regulaci provozu zařízení VZT jednotek č. 1 – **Větrání lůžkových jednotek 2NP a 3NP**
- Automatickou regulaci provozu zařízení VZT jednotky č. 2 – **Větrání šatny 3.NP**
- Signalizaci provozu zařízení č. 3 – **Chlazení VRV**
- Automatickou regulaci provozu zařízení **zdroj tepla pro VZT jednotky**
- Nový řídicí systém kompatibilní se **stávajícími řídicími systémy** provozovaným v rámci areálu nemocnice a napojení na centrální řídicí stanoviště umístěné v objektu plynové kotelny
- Nový vizualizační software centrálního řídicího stanoviště v objektu plynové kotelny
- Archivaci a možný export dat měřičů spotřeb na centrální řídicí stanoviště.

Projekt neřeší:

- uzemňovací a hromosvodovou síť budovy,
- napájení rozvaděče RM1,
- silové napojení vyvíječe páry pro zařízení VZT jednotky č. 1,
- silové napojení chladících jednotek pro zařízení VZT jednotky č. 1,
- silové napojení chladících jednotek č. 3, vč Fancoilových jednotek

1.2 Hlavní technické údaje

Napěťová soustava: 3NPE, 50Hz, 400V/TN-C-S

Napájecí napětí: 400V, 50Hz - rozv. RM1 (m.č. G – 4.01)

Napětí pro ovládání: 230V, 50Hz
24V, 50Hz

Nainstalovaný výkon rozvaděče: cca 10kW - rozv. RM1 (m.č. G – 4.01)

Ochrana před úrazem el. proudem: dle ČSN 332000-4-41
- automatickým odpojením od zdroje
- bezpečným napětím

1.3 Vnější vlivy:

Vnější vlivy (prostředí) byly stanoveny dle ČSN 332000-5-51 ed.3 a byly stanoveny v protokolu o určení vnějších vlivů č. 15/03/2024 (není součástí PD) takto:

- 1) Prostory 2 a 3NP – Oddělení interna: **prostory normální**
Provedení el. instalace dle speciálních norem a předpisů (ČSN EN 33 2000-7-710- Lékařské prostory).
- 2) Venkovní prostory: pod přístřeškem a venkovní prostory: **prostor zvlášť nebezpečný**
- 3) Místnosti sprchy: **prostory normální s provedením el. instalace dle speciálních norem a předpisů (ČSN EN 33 2000-7-701 ed.2** - Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou)
Doplňková ochrana – pospojením, proudovým chráničem, bezpečným napětím
- 4) Místnosti, umývárny, mytí: **prostor zvlášť nebezpečný**
Provedení el. instalace dle speciálních norem a předpisů (ČSN EN 33 2000-7-701 ed.2)
Doplňková ochrana pospojením, proudovým chráničem, bezpečným napětím, krytím

1.4 Předpisy

Projekt je zpracován dle předpisů a norem ČSN platných v době zpracování:

ČSN 33 2000-1 ed.2 Z1, O1	Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Z1+Z2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2 Z1+Z2	Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-443 ed.3	Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	Ochrana před napětiovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-45	Ochrana před podpětím
ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Z1+Z2+O1	Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Z1+Z2	Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-537 ed.2 Z1+Z2	Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Z1+Z2+O1	Uzemnění a ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-6 ed.2 A11+Z1+Z2+O1	Revize elektrických zařízení, část 6
ČSN 33 2130 ed.3 Z1	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 0165 ed.2 O1	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 34 1610	El. silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 33 1500 Z1-Z4	Revize elektrických zařízení
ČSN 06 1008	Požární bezpečnost tepelných zařízení
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na el. zařízeních
ČSN EN 61439-1 ed.2 O1-Z2	Rozvaděče NN
ČSN 73 0802 ed.2	Požární bezpečnost staveb, nevýrobní objekty

Zákon č.262/2006 Zákoník práce

Zákon č. 22/1997 Sb. (ve znění zákona č. 71/2000 Sb.) o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů.

Zákon č. 350/2012, kterým se mění zákon 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

Zákon č. 250/2021 Sb. o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů

Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., stanovující základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce.

Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr.

Vyhláška č. 266/2021 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 118/2016 Sb. o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh

Nařízení vlády č. 117/2016 Sb. Nařízení vlády o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh

Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. o technických požadavcích na strojní zařízení

2 Elektroinstalace

2.1 Připojovaná zařízení

Soupis připojovaných zařízení je uveden v příloze D-1-01-4g-S_soupis prací a ve výkresových částech prováděcí dokumentace v seznamech:

Seznam předmětů – Čidla, ventily, ...,

Seznam předmětů – Elektrospotřebiče.

2.2 Požadavky pro montáž

- pospojení rozvaděčů RM1 samotným ochranným vodičem CY na centrální pospojení dle ČSN 330165 ed.2.

2.3 Požadavky na ostatní profese

Provozovatel zajistí:

- zpřístupnění montážního místa
- zajištění přístupových komunikací
- zadání požadavků na regulované veličiny, časové programy, využívání jednotlivých prostor v objektu dle vlastního uvážení resp. Při oživování řídicího systému pro prvotní nastavení.

Dodavatel stavební části zajistí:

- 1) Drobné stavební úpravy
- 2) Instalační stoupačka pro propojení technické místnosti v podkroví a technické místnosti v podzemí

Dodavatel technologické části ÚT zajistí:

- 1) Dodávka a navaření návarků dle technologie
- 2) Dodávka a navaření manostatických odběrů tlaku s třicestným uzavíratelným ventilem

Dodavatel technologie VZT zajistí:

- 1) Dodávka zařízení umožňující napojení a řízení nadřazeným systémem MaR do chladících jednotek pro zařízení č.1
- 2) Dodávka zařízení - komunikační brány pro monitorování a případné ovládání chladících jednotek zařízení č.3 BACnet IP. Brána bude instalována do rozvaděče RM1 umístěného v technické místnosti v podkroví
- 3) Dodávka zařízení – komunikační brány pro monitorování a ovládání vzduchotechnické jednotky VZT2 – zařízení č.2 „Větrání šatny 3NP“

Dodavatel SLP zajistí:

- 1) Signální kabel „STOP – hoří“ do rozvaděče RM1 umístěného v technické místnosti v podkroví, bezpotenciálový kontakt pro s logickou hodnotou 1=OK
- 2) Signální kabel „STOP – hoří“ do zařízení č.2 – „Větrání šatny 3NP“ umístěného v technické místnosti v podkroví, bezpotenciálový kontakt s logickou hodnotou 1=OK
- 3) Signální kabel „Sumární porucha protipožárních klapek“ (je-li požadováno) do rozvaděče RM1 umístěného v technické místnosti v podkroví, bezpotenciálový kontakt s logickou hodnotou 1=OK
- 4) Intranetový kabel vnitřní síť nemocnice (MaR) do rozvaděče RM1 umístěného v technické místnosti v podkroví

Dodavatel části Elektro zajistí:

- 1) Dodávka napájecího kabelu pro rozvaděč RM1 umístěného v technické místnosti v podkroví kabelem CYKY-J 5x4/6 (záleží na vzdálenosti). Předpokládaný příkon cca 10kW. Jištění na straně MaR B25/3. Jištění na straně elektro B32/3.
- 2) Pro zařízení 1 – „Větrání lůžkových jednotek 2NP a 3NP“ napájení zvlhčovače 40A/22,3kW/400V umístěného v technické místnosti v podkroví.
- 3) Pro zařízení 1 – „Větrání lůžkových jednotek 2NP a 3NP“ napájení 2x chlazení 13,4A/3,8kW/400V doporučené jištění 20A umístěného na střeše.
- 4) Pro zařízení 2 - „Větrání šatny 3NP“ autonomní VZT jednotka samostatně napájené okruhy:
 - 1kW, 400V pro napájení el. ohřevu rekuperátoru,
 - 1kW, 230V pro napájení řídicí jednotky (doporučené jištění 10/1/C)

- 5) Pro zařízení 3 – „Chlazení VRV“ napájení venkovních jednotek 2x 25A/6,12kW/400V umístěného na střeše
- 6) Pro zařízení 3 – „Chlazení VRV“ napájení vnitřních chladících jednotek:
 - Pro 2NP prosmyčkovat napájecí kabel 10ks vnitřních jednotek max. jištění 16A
 - Pro 3NP prosmyčkovat napájecí kabel 11ks vnitřních jednotek max. jištění 16A
- 7) Napojení rozvaděče RM1 a zařízení VZT a chlazení na centrální zemnicí síť.
- 8) Samostatně vedený zemnicí svod od instalační krabice MX1 umístěné v technické místnosti v podkroví, k centrální zemnicí síti na „patě objektu“.

2.4 Kabeláž

Pro připojení periferních prvků M+R jsou navrženy kabely s Cu jádry. V hlavních kabelových trasách po technologických strojovnách budou kabely vedeny v pozinkovaných drátěných žlabech.

V prostorech mimo strojovny budou kabely uloženy v pozinkovaných drátěných žlabech. Ve venkovním prostředí budou kabely uloženy v pozinkovaných plných žlabech s víkem, umístěných na betonových dlaždicích, pod kterou bude umístěna tkanina pro zabránění poškození střešní krytiny. Kabelové trasy musí respektovat statický systém stavby. Umístění čidel a ventilů je zřejmé z dispozičního řešení. Trasy k jednotlivým přístrojům ve strojovnách mimo hlavní trasu budou vedeny v ochranných trubkách se střední mechanickou odolností (pevné, ohebné). Trasy k jednotlivým přístrojům v ostatních prostorech vedeny mimo hlavní kabelovou trasu budou uloženy v ochranných trubkách se střední mechanickou odolností (pevné, ohebné).

Trasy silových a stíněných kabelů budou dispozičně odděleny. Stínění kabelů bude připojeno k zemnicímu místu pouze na jednom konci. Prostupy mezi jednotlivými požárními úseky musí být požárně utěsněny. Při případném vedení kabelů chráněnou únikovou cestou musí být kabely požárně izolovány.

Volně vedené kabely a vodiče musí splňovat třídu reakce na oheň B2ca-s1,d1,a1 nebo požadavky souboru norem ČSN EN 60332 v prostorech LZ2 a na navazujících únikových cestách. Kabely a vodiče vedené pod omítkou budou kryty touto omítkou min. tl. 15 mm (takové kabely a vodiče se nepovažují za volně vedené).

V prostorech schodišť kabely vedené pod omítkou budou kryty omítkou nejméně 15 mm. Volně vedené kabely budou v provedení B2ca-s1,d1,a1. Nosná konstrukce kabelové trasy (žlaby, lišty, závěsy, trubky apod.) musí vykazovat třídu reakce na oheň A1 nebo A2. Izolace kabelů nemají obsahovat chemický vázaný chlór (bezhalogenové).

Pro kabelové rozvody jsou v projektu navrženy následující typy kabelů:

- a) pro napájecí kabely typ CYKY, YSLCY, PraFlaSafe
- b) pro měřicí a ovládací kabely typ JYTY, JQTQ, PraFlaCom

2.5 Ochrana před mechanickým poškozením

Bude zajištěna uložení kabelů do instalačních žlabů. Jednotlivě vedené kabely musí být v místech možného poškození a do výše 1,5m nad podlahou chráněny ochrannou trubkou.

2.6 Provoz

Po ukončení montáže budou dodavatelem MaR provedena kontrola provedení díla, zejména se jedná o kompletnost provedení tras, značení komponentů, provedení značení kabeláže, apod. Budou provedeny individuální funkční zkoušky subsystémů po jednotlivých okruzích či funkčních celcích. Zkoušky budou zaměřeny zejména na:

- kontrolu funkčnosti jednotlivých komponentů MaR, signalizaci provozních a poruchových stavů
- kontrolu odezvy systému na simulaci poruchových a havarijních stavů (odpojení systémů VZT při signalizaci požáru apod.)
- kontrolu komunikace systému MaR, případně dalšími systémy připojenými přes komunikační rozhraní.

Během zkoušek bude provedeno v součinnosti s dodavateli ÚT/CHL, VZT a SLP upřesnění požadovaných parametrů regulačních okruhů. Po ukončení individuálních funkčních zkoušek bude provedena komplexní

zkouška systému MaR. Průběh individuálních funkčních zkoušek a výsledek komplexní zkoušky budou zaznamenány ve stavebním deníku a dodavatel protokoly o průběhu zkoušek předá v rámci dokladové části investorovi při předávání díla.

Před uvedením zařízení do provozu musí být překontrolováno a být zajištěn souhlasný stav výkresové dokumentace se skutečným stavem. Revizní technik předá zprávu o výchozí revizi, bez níž nesmí být zařízení uvedeno do provozu.

Osoby pověřené obsluhou a opravami musí mít kvalifikaci předepsanou normami (odpovídající stupeň kvalifikace dle vyhl. č.50/78Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice) a musí být prokazatelně seznámeni s bezpečnostními předpisy. Zvláště musí být seznámeni s první pomocí při úrazech elektrickým proudem a o chování při požárech.

2.7 Provozní podmínky

Rozvody elektrické energie jsou uspořádány tak, aby osoba při obsluze elektrického zařízení nemohla přijít do styku částmi s nebezpečným napětím. Nejnižší krytí elektrických předmětů je navrženo v IP20. Instalační přístroje a materiál jsou navrženy v krytí odpovídajícím stanoveným základním charakteristikám. Doporučujeme, aby na příslušných místech byly vyvěšeny plakáty o první pomoci při úrazech elektrickým proudem. Zmíněné tabulky a plakáty nejsou součástí dodávky. Dále je nutno dodržovat všechny předpisy a pokyny uvedené v provozních předpisech.

Provozovatel je povinen zajistit periodické prohlídky a čištění zařízení.

2.8 Rozvaděče

Prvky pro měření a regulaci a technologickou elektroinstalaci VZT jednotek, které nebudou umístěny v technologii VZT, budou soustředěny do nových rozvaděčů RM1. Rozvaděče budou oceloplechové s konstrukčním řešením pro přívod a vývody vrchem. Krytí rozvaděčů bude IP54, po otevření dveří IP20. Dveře rozvaděče budou otevíratelné, osazené signalizačními a ovládacími prvky a tlačítkem s ochranou pro odpojení rozvaděče od napájení. Obvody bezpečného napětí (ovládané řídicím systémem) budou v rozvaděči prostorově odděleny od obvodů 400/230V pro napájení a ovládaní zařízení v souladu s příslušnou normou.

Rozvaděč RM1 je napájen z **nezálohovaného** napájení (400V/50Hz) vyvedeného z rozv. Elektro (zajišťuje profese Elektro).

Řídicí systém je napájen z vlastního zdroje UPS.

3 ŘÍDICÍ SYSTÉM

Pro automatickou regulaci bude použit otevřený volně programovatelný digitální regulační systém, jehož základem jsou modulárně rozšiřitelné PLC regulátory a který bude plně kompatibilní se **stávajícími řídicími systémy** provozovanými v rámci areálu nemocnice napojené na **centrální řídicí stanoviště** umístěné v objektu plynové kotelny

Navržený řídicí systém společně s grafickou nadstavbou je vhodný pro řízení energetiky jak jednotlivých objektů (administrativní budovy, školy, nemocnice, sportoviště, apod.), tak i pro celé komplexy budov nebo soustavy centralizovaného zásobování teplem s dispečerským systémem řízení, kde je možné využít všech jeho funkcí pro automatizaci a optimalizaci provozu. Pro včasné předávání informací o vzniklých poruchových a havarijních stavech je systém vybaven tzv. „alarmportálem“ pro automatické zasílání alarmových hlášení prostřednictvím emailu či SMS. Již v základním provedení je v regulátorech dostupná celá řada dnes používaných ovladačů (např. BACnet IP i MS/TP, DALI, KNX-IP, Modbus RTU i IP, LON, EnOcean, atd.) a vedle řízení technologií je možné je použít i pro integraci jiných systémů. Další ovladače je pak možné vytvořit v zákaznickém profilu. Komunikace a přenos dat a povelů mezi regulátory a grafickou nadstavbou probíhá unikátním a zabezpečeným protokolem FOX. Tento protokol byl jeho tvůrci připravován mimo jiné s ohledem na nový kybernetický zákon, který u nás vstoupil v platnost 1.1.2015. Díky tomuto je systém při správném návrhu a aplikaci schopen plnit požadavky normy ČSN EN 61508 na funkční bezpečnost programovatelných elektronických systémů.

Základní úroveň obsluhy PLC automatů je díky internetové konektivitě a integrovanému webserveru možné provádět prostřednictvím jakéhokoli zařízení s instalovaným webovým prohlížečem (například panelové PC, notebook, tablet, mobilní zařízení, atd.). K regulátoru je možné se těmito zařízeními připojit prostřednictvím Ethernet portu.

Dispečerská úroveň obsluhy a řízení je v navrženém systému řešena **připojením do stávající grafické centrály**. Stávající dispečerského pracoviště je umístěno ve stávajícím objektu plynové kotelny, kde bude dispečerský SW s vizualizací a tabulkovými sestavami doplněn na stávající PC s LCD monitorem a operačním systémem a pomocí realistické grafiky bude umožňovat rychlé a cílené sledování a ovládání celého systému MaR v reálném čase. Vedle toho bude poskytovat funkce serveru pro centrální správu dat, archivaci, alarmování, grafické zobrazení, sledování tendencí – trendů, časové programy, správu databáze systému, analýzu historických dat a případnou integraci s ostatními softwarovými aplikacemi. Navržená centrála nemá žádné omezení v počtu klientských stanic a současně přistoupivších uživatelů. Díky webové architektuře není nutné pro vzdálené přístupy mít na klientské stanice instalován žádný speciální software, postačí standardní internetový prohlížeč a je tak možné mít k dispozici všechna potřebná a důležitá data s identickou možností správy celého systému jako přímo na dispečerském PC kdekoliv, kde je k dispozici buďto vnitropodniková síť LAN či veřejná síť internet. Vzdálené přístupy jsou zabezpečeny pomocí ověřovacích a šifrovacích technik a přístupovým heslem, pomocí něhož lze každému uživateli zpřístupnit pouze určitá data a dovolit pouze určité zásahy (například operátor může prohlížet data i editovat parametry, správce budov může pouze prohlížet data své budovy bez možnosti provedení změn, atd.).

Díky tomu, že navržené PLC automaty jsou vybaveny celou řadou ovladačů pro integraci dalších zařízení vč. měřičů paliv a energií, bude možné integrovat a automaticky odečítat data ze stávajících měřičů tepla, případně i dalších energií a médií a tyto přenášet na centrálu systému MaR. Pro další zpracování takto získaných dat lze do budoucna centrálu doplnit o Energy Management Software. Tento nástroj pro správu měřených dat je ideálním systémem pro pomoc se správou energií, analýzami a optimalizací provozu energetického hospodářství i všech sledovaných zařízení. Svým uživatelům poskytuje celou řadu užitečných funkcí, jako je například vizualizace ve snadno srozumitelných grafických výstupech, detekce plýtvání energiemi, srovnání skutečné spotřeby oproti plánované, automatické generování energetických reportů, agregaci naměřených dat s možností porovnat energetické profily pro různé zóny, budovy nebo časová období, atd. Rozložením těchto detailních dat společně s daty o fakturaci do časových řad a jejich analýzou a porovnáním lze postupnými kroky získat cenné poznatky o běžných pravidlech spotřeby v reálném čase a neustále upravovat nastavené „etalony optima“, které energetickému managerovi v budoucnu usnadní prakticky okamžitě identifikovat úniky a nenormální spotřeby. Budou-li k dispozici potřebná data, lze energetické spotřeby korelovat například se změnami vnějších podmínek (vývojem počasí), aktuálním počtem zaměstnanců a mnoha dalšími proměnnými, majícími vliv na celkovou spotřebu paliv a energií s cílem nejenom uspořít, ale také zrovnoměnit spotřeby, odstranit špičky v energetických spotřebách a celkově optimalizovat provoz energetického hospodářství. Kromě toho je možné data poskytovat pro další zpracování, ať již představitelům managementu či ekonomickému oddělení pro fakturaci a rozdělování nákladů na paliva a energie. V neposlední řadě je Energy Management Software také velice vhodným nástrojem pro sledování a reportování emisí skleníkových plynů.

4 STRUČNÝ POPIS HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

4.1 Vytápění

4.1.1 Zdroj tepla pro výměníky VZT

Zdroj vytápění bude umístěn v 1.PP

Pro zařízení vytápění MaR zajistí:

- řízení 1 směšovaného okruhu VZT (řízení dle požadavku profese VZT)
- odečet impulsního vodoměru na dopouštění do systému rozvodů tepla

- signalizaci havarijních stavů (přehřátí, zaplavení, pokles tlaku v soustavě, atd.)
- přenos dat na dispečink

Blokace provozu elektropotřebičů (oběhových čerpadel) – dle požadavků VS

- Od maximálního tlaku v soustavě
- Od minimálního tlaku v soustavě
- Od zaplavení strojovny
- Překročení teploty vzduchu ve PS

Signalizace – dle požadavků VS

- Zobrazování všech provozních stavů, tlaků, teplot a poruch v centrálním počítači.
- Signalizace všech blokad

4.2 Chlazení:

4.2.1 Strojovna chladu

Zdrojem chladu jsou dvě autonomní chladicí jednotky osazené na střeše objektu.

Systém MaR bude monitorovat poruchu a chod chladících jednotek

4.2.2 Chladicí jednotky SPLIT

V objektu budou vybrané místnosti, ve kterých budou doplněny o chladicí cirkulační nástěnné jednotky napojené na venkovní kondenzační splitové jednotky umístěné na střeše objektu.

Jednotky budou autonomní a budou ovládány ovladačem.

Napájení jednotek zajišťuje profese elektro. Venkovní kondenzační jednotky, jsou společně s vedením chladiva propojeny s vnitřními jednotkami i komunikačním kabelem. Napájení venkovní jednotky bude zajišťovat EI. Prokabelování vnitřní-venkovní jednotka je dodávkou chlazení.

4.2.3 Komunikace s nadřazenou BMS

Dodavatel chladicího systému **doplní do rozvaděče RM1** komunikační bránu s instalovaným komunikačním protokolem BACnet IP, čímž umožní nadřazené BMS monitorování stavů venkovních i vnitřních jednotek, včetně monitorování teplot v jednotlivých místnostech.

4.3 Vzduchotechnika:

Dle požadavků VZT jsou navržena zařízení, která zajistí nucené větrání prostorů budovy S. Všechny prostory dle dispozice jsou řádně odvětrány a to buď nuceným nebo přirozeným způsobem. Projektová dokumentace bude řešit především větrání nuceným způsobem.

Pro zařízení VZT MaR zajistí:

- Ovládání zařízení VZT
- Parametry přiváděného vzduchu na požadované hodnoty (otáčky, teplota, vlhkost)
- Protimrazovou ochranu
- Protimrazová ochrana je v činnosti i při vypnutí VZT jednotce
- Kontrolu zanesení filtrů
- Monitor chodů motorů
- Odstavení VZT jednotky signálem z EPS – signál dodávkou profese EPS
- Odstavení VZT jednotky signálem – **únik freonu**
- Pohony VZT klapky na sání a odvodu pružinové s havarijní funkcí, při výpadku zavřou

4.3.1 VZT – zařízení č. 1 - Větrání lůžkových jednotek 2NP a 3NP

Jednotka je napájena síťovým napětím.

Větrání je navrženo novou VZT jednotkou pro přívod i odvod vzduchu s rekuperací tepla. Jednotka je umístěna v technické místnosti číslo G – 4.01. Jednotka obsahuje ventilátory pro přívod a odtah. Ovládání vzduchového výkonu ventilátorů je navrženo pomocí frekvenčních měničů.

Provoz zařízení bude řízen automaticky pomocí okruhů MaR:

- Blokování chodu jednotky při signálu EPS

- Blokování chodu jednotky při signálu únik chladiva

- Blokování chodu jednotky při signálu max vlhkost

- Regulace teploty vzduchu na výtlaku/odtahu vzduchotechnické jednotky kaskádním ovládáním výkonu rekuperátoru (pomocí obtokové klapky) a vodního ohřívače nebo chladových registrů. Výkon vodního ohřívače je řízen prostřednictvím regulačního ventilu. V malém okruhu ohřívače je zařazeno oběhové čerpadlo. Výkon chladového registru je řízen prostřednictvím řízení zdroje chladu.

- chod vzduchotechnické jednotky je ovládán dle časového programu nebo manuálně

- pracovní režim - přívodní a odvodní ventilátor na plný vzduchový výkon

- útlumový režim – přívodní a odvodní ventilátor na ½ vzduchový výkon

- Řízení vlhčení (zima) - vlhčení - ve vazbě na v odvodním potrubí (cca 35%) s bezpečnostním hydrostatem v přívodním potrubí hlídající max. přívodní vlhkost (cca 60%), provoz blokovat s chodem VZT jednotky

- Regulace výkonu ventilátorů je řízena dle tlakových snímačů

- Protimrazová ochrana je zajišťována na straně vzduchu i vody. Teplota vzduchu za ohřívačem je snímána kapilárovým termostatem s kapilárou reagující po celé délce. Kapilára bude "propletena" po celé aktivní ploše výměníku. Teplota vody na výstupu z výměníku je snímána odporovým příložným teploměrem (aktivní jen v režimu topení).

- Vstupní a výstupní vzduchotechnické klapky jsou osazeny servopohony s bezpečnostní funkcí (pružina - samočinné uzavření při výpadku elektrické energie).

- Signalizace zanesení filtrů pomocí snímání tlakové difference na filtračních komorách. Při překročení nastavené tlakové difference je signalizováno zanesení filtru.

- Systém MaR zajišťuje kontrolu skutečného chodu ventilátorů vzduchotechnické jednotky snímáním tlakové difference na příslušných ventilátorových komorách.

- motory ventilátorů vzduchotechnické jednotky jsou vybaveny termistory. V případě aktivace dojde k odstavení ventilátoru a signalizaci poruchového stavu.

Protimrazová ochrana VZT s vodním ohřívačem:

- při poklesu teploty na sání poklesne pod cca 5°C, trvale běží čerpadlo vodního ohřívače,

- při poklesu teploty vzduchu za ohřívačem pod cca 10°C je jednotka odstavena z provozu, trvale běží čerpadlo vodního ohřívače, ventil ohřívače na 100%.

4.3.2 VZT – zařízení č. 2 – Větrání šatny 3.NP

Jedná se o autonomní VZT jednotku sestávající se z přívodního a odtahového ventilátoru s EC motory, deskovým rekuperátorem s elektrickým předehřevem, klapkami a filtry.

Jednotka bude napojena na MaR pomocí počítačové sítě Ethernet, TCP/IP, vč. Modbus TCP protokolu, čímž umožní nadřazené BMS ovládání a monitorování stavů a to zejména:

Ovládání

- Povolení chodu
- Zadání požadované teploty
- Zadání požadovaného výkonu

Signalizace

- Signalizace sumární poruchy
- Signalizace zanesení filtrů
- Signalizace mrazové ochrany
- Signalizace chodu a poruchy ventilátorů
- Zobrazení skutečné teploty přívodního a odtahovaného vzduchu

4.4 Komunikace a přenos dat:

Nový řídicí systém v rozvaděči MaR (RM1) bude připojen pomocí nové intranetové komunikační linky (dodávka profese SLP) na stávající dispečink.

5 ZKRATOVÉ POMĚRY

Zkratové poměry napájecí sítě jsou řešeny výpočtem na základě navržených jistících prvků. Vlastní rozvaděče jsou dimenzovány na účinky zkratových proudů po dobu, než vypnou ochrany.

6 KOMPENZACE

Kompence je řešena v rámci objektu v profesi Elektro

7 STAVEBNÍ ÚPRAVY

Vlastní stavební úpravy tento projekt neřeší. Drobné stavební úpravy budou provedeny podle pokynů vedoucího elektromontéra přímo na stavbě.

8 OCHRANNÉ POMŮCKY

Odběratel zajistí, aby před uvedením elektrického zařízení do provozu, byly na místě předepsané ochranné a bezpečnostní pomůcky. Dále zajistí, aby prostor před rozvaděčem a kabelové prostory byly dokonale vyčištěny. Osoby, které budou elektrické zařízení udržívat a provádět opravy, musí být také vybaveny individuálními ochrannými pomůckami (gumové rukavice, galoše, zkoušečky napětí, atd) a běžným bezpečným nářadím.

Tyto osoby musí mít požadovanou kvalifikaci pro práci na elektrických zařízeních (viz Technická zpráva bod 2.6).