


Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	–	–
02	–	–
03	–	–

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	Domat Control System s.r.o.	
Ing. Dita Leinweberová	Ing. Dita Leinweberová	Ing. Petr Brancuský		
			U Panasonicu 376 tel. 731 153 416 530 06 Pardubice tel. 461 100 823 e-mail: dita.leinweberova@domat.cz	
INVESTOR : ČR – ÚŘAD PRÁCE ČR			FORMÁT	10xA4
MÍSTO STAVBY: Pardubice			DATUM	05/2014
ÚP ČR – PARDUBICE – VÝSTAVBA BUDOVY A ŠKOLÍCIHO STŘEDISKA SO 01 ÚŘAD PRÁCE			ÚČEL	DSP
			MĚŘÍTKO	–
			Č.ZAKÁZKY	10-028-14
			Č.ARCHIVNÍ	
TECHNICKÁ ZPRÁVA			ČÁST	ČÍSLO VÝKRESU
			D.1.01.4d	01

Vypracoval: Ing. Leinweberová		Zodp. projektant: Ing. Michal Procházka	Kontroloval: Ing. D. Leinweberová		
Kraj: Pardubický		Traťový úsek/Obec: Pardubice			
Investor Česká Republika – Úřad práce ČR, Karlovo náměstí 1359/1, 128 00 Praha					
Akce: ÚP ČR – PARDUBICE – VÝSTAVBA BUDOVY A ŠKOLÍCIHO STŘEDISKA SO 01 Úřad práce					
Obsah výkresu: Technická zpráva				Formát	
				Datum 05/2014	
				Účel DSP	
				Č. zakázky 3110-14-049	
				Změna	Č. kopie
				Měřítko —	
				Část dokumentace D.1.01.4d	Č. výkresu 01

### **OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY:**

1.	Úvod .....	2
2.	Identifika ní údaje.....	2
3.	Výchozí podklady .....	2
4.	Základní technické údaje .....	2
5.	Základní funkce m ení a regulace.....	2
6.	Popis rozvad . vzeobecn .....	3
6.1.	Silová ást.....	3
6.2.	Napájecí obvody rozvad MaR.....	3
7.	Vytáp ní.....	3
7.1.	Zdroj tepla . sekundární rozvod TV.....	3
7.2.	Tlak systému . expanze .....	3
7.3.	Ekvitemní regulace UT .....	3
7.4.	P íprava TUV .....	3
7.5.	Poruchové a havarijní stavy .....	4
8.	Chlazení.....	4
8.1.	Zdroj chladu a rozvody chladu.....	4
9.	Vzduchotechnika .....	4
9.1.	VZT 1 . kancelá e .....	4
9.2.	VZT 2 . hala, zasedací místnosti, vnit ní kancelá e.....	4
9.3.	VZT 3 . Spisovny .....	5
9.4.	VZT 4 . Konferen ní sál .....	5
9.5.	VZT 6 . Gará0e . provozní v trání.....	5
9.6.	VZT 13 . Dve ní clony .....	5
9.7.	VZT za ízení pro místní úpravu mikroklimatu (IRC) .....	5
9.8.	Popis jednotlivých funkcí VZT jednotek.....	6
9.8.1.	ízení teploty.....	6
9.8.2.	Rekupereace .....	6
9.8.3.	Protimrazová ochrana .....	6
9.8.4.	Zimní start s ohledem na protimrazovou ochranu .....	6
9.8.5.	Re0imy provozu vzduchotechnických za ízení.....	6
9.8.6.	Signalizace zanesených filtr .....	7
9.8.7.	Porucha ventilátoru .....	7
9.9.	Poruchové stavy.....	7
10.	Integrace ostatních autonomních systém .....	7
10.1.	EPS .....	7
10.2.	Výtahy, záložní zdroj, nouzové osv tlení .....	7
10.3.	Osv tlení.....	7
10.4.	Elektro-silnoproud.....	7
10.5.	žaluzie .....	7
11.	Systém MaR.....	7
11.1.	Grafická centrála .....	8
11.2.	Mana0erská nadstavba.....	8
11.3.	Po0adavky na obsluhu systému MaR.....	8
12.	Rozvad e MaR .....	8
12.1.	Rozvad DT1.0.1 . strojovna UT 0.08 (p íkon cca 5kW) .....	8
12.2.	Rozvad DT1.0.2 . strojovna VZT m. .0.15 (p íkon cca 14kW) .....	8
12.3.	Rozvad DT1.0.3 . strojovna NN (p íkon cca 1kW).....	9
12.4.	Rozvad DT1.3.1 . strojovna VZT m. .3.50 (p íkon cca 5kW) .....	9
12.5.	Rozvad DT1.3.2 . výklenek m. .3.01 (p íkon cca 10kW) .....	9
12.6.	Rozvodnice MS . chodby (p íkon 0,25kW/230V) .....	9
13.	Kabelá0.....	9
14.	Pokyny pro montá0.....	9
15.	Soupis po0adavk na ostatní ú astníky výstavby.....	9

### Seznam p íloh:

D.1.01.04d_01_Technická zpráva.....	10xA4
D.1.01.04d_02_P dorys 1.PP.....	4xA4
D.1.01.04d_03_P dorys 1.NP .....	4xA4
D.1.01.04d_04_P dorys 2.NP .....	4xA4
D.1.01.04d_05_P dorys 3.NP .....	4xA4

## 1. Úvod

M ení a regulace ezí automatický provoz technologie vytáp ní, chlazení a klimatizace v objektu SO 01 Ú ad práce. Sou ástí projektu je i silové napájení ízených technologií.

ídicí systém MaR zajistí regulaci zdroje tepla a zdroje chladu, p ípravu topné vody (TV) pro úst ední topení (ÚT) a oh ev vzduchotechnických za ízení, p ípravu a rozvod chladné vody (CHV), teplé užitkové vody (TUV) a regulaci centrálních a lokálních (fancoily) vzduchotechnických za ízení. Dále budou vyhodnocovány podruóná *m ení energií* (el.energie, teplo, voda), *monitoring autonomních za ízení* (EPS, náhr.a záloóní zdroj, výtahy. . . ) a *hlídání tvrthodinového el.maxima* (Emax) objektu.

Pro zajt ní požadovaných technologických parametr , signalizaci provozu a poruch za ízení VVK bude použít voln programovatelný ídicí systém s nad azeným grafickým pracovizt m. Na vzdáleném serveru bude instalován software pro facility management a budou zde shroma0 ována data z jednotlivých technologií a proces .

Za ízení MaR je umíst no v rozvad ích v blízkosti ízené technologie. Rozvad e MaR obsahují silovou ást ovládaných motor ventilátor a erpadel a ást MaR - komponenty ídicího systému (p ep ové ochrany, základní ovládací a signaliza ní prvky, DDC ídicí podstanice, I/O moduly ).

## 2. Identifika ní údaje

- Název stavby: ÚP R. PARDUBICE . VÝSTAVBA BUDOVY A ŽKOLÍČÍHO ST EDISKA
- Místo stavby: par. .9389, 2545/2, 2426/36, 2426/7, k.ú.Pardubice
- Investor: eská Republika . Ú ad práce, Karlovo nám stí 1359/1, 110 15 Praha 1
- Stupe PD: Dokumentace pro stavební povolení
- Stav.objekt: SO 01 . Ú ad práce
- ást PD: D.1.01.4d . M ení a regulace
- Projektant: Domat Control Systém s.r.o., U Panasonicu 376, 530 06 Pardubice
- Vypracoval: Ing. Dita Leinweberová  
Autorizovaný technik v oboru technologická za ízení staveb,  
osv d ení o autorizaci .35286 v seznamu KAIT pro íslem 0701380
- Datum zpracování: 05/2014

## 3. Výchozí podklady

Projekt byl vypracován na základ známých podklad a konzultací s projektanty profesí VZT, ÚT, ELEKTRO SILNOPROUD, SLABOPROUD a STAVEBNÍ ÁSTI.

## 4. Základní technické údaje

Použitá nap ová soustava pro MaR	3+N+PE, ~50Hz, 400V, TN-S 2- 50Hz, 24V
Ochrana p ed nebezpe ným dot.nap tím dle SN 33 2000 - 4 - 41 ed.2	automatickým odpojením od zdroje uzemn ním, hl. a dopl ujícím pospojováním SELV, bezpe nost.ochranné trafo
P ep ová ochrana	III. stupe
Instalovaný p íkon napájených za ízení z MaR	cca 35kW

## 5. Základní funkce m ení a regulace

- regulace a zabezpe ení zdroje tepla (VS)
- ekvitermní regulace UT
- regulace oh evu teplé užitkové vody (TUV)
- ízení VZT jednotek
- zabezpe ení vzduchotechnických jednotek nasávajících venkovní vzduch proti mrazu
- ovládání jednotlivých vzduchotechnických jednotek dle asového programu
- volba r zných režimů ovládání pro den a noc
- ekonomický provoz vzduchotechnických jednotek ( rekuperace tepla,ō )
- snímání koncových poloh po0árních klapky VZT jednotek
- víceetup ové vyhodnocení poruchových stav
- integrování systému osv tlení
- IRC regulace kancelá í (fancoilové jednotky . chlazení a radiátory . topení)
- monitorování autonomních za ízení (EPS, náhr.zdroj, výtahy..)
- hlídání tvrthodinového maxima odb ru elektrické energie (E-max)
- sb r dat z m í spot eb (elektrom ry, m í e tepla, chladu, vodom ry)

## 6. Popis rozvad Ě výeobecn

### 6.1. Silová ást

Z rozvad e MaR bude zajízt no silové napájení ízené technologie vytáp ní v trání a klimatizace. Na p ívodu do rozvad e bude osazen výkonový jisti s vyrá0ecí cívkou, jisti ovládací fáze 230V.

Na dve ích rozvad e budou umíst ny p epína e SR-0-A%pro ovládání motor ventilátor a erpadel. V b ůném provozu je p epína v poloze s automaticky%a za ízení jsou ovládána prost ednictvím digitální podstanice. Chod erpadel a ventilátor signalizují zelené signálky. STOP tla ítkem na dve ích rozvad e je vypínán pomocí vyrá0ecí cívky hlavní jisti .

Hlavní pospojení el.vodivých konstrukcí bude zajízt no profesí elektro silnoprúd.

### 6.2. Napájecí obvody rozvad MaR

Napájecí obvod rozvad e MaR obsahuje na vstupní stran hlavní jisti , odjízt nou zásuvku pro p ípojení laptopu, osv tlení a p ep ovou ochranu III.stupe . Regulátor je napájen ze zdroje 230/24VDC, který slou0í jako galvanicky odd lený zdroj bezpe ného nap tí 24VDC pro odd lení vstupních signál z NN.

## 7. Vytáp ní

### 7.1. Zdroj tepla Ě sekundární rozvod TV

Zdrojem tepla pro budovu ú adu práce bude stávající teplovod. Do nové strojovny vytáp ní bude dovedeno nové potrubí s topnou vodou z rozvod CZT. Na vstupu do objektu budou sazeny záv ry, m ení spot eby tepla a regulátor tlakové difference.

Na teplovodní potrubí bude napojen rozd lova a sb ra topné vody. Odtud je TV erpadly dopravována ke spot ebi m.

#### Cirkula ní a sm zovací uzly pro objekt

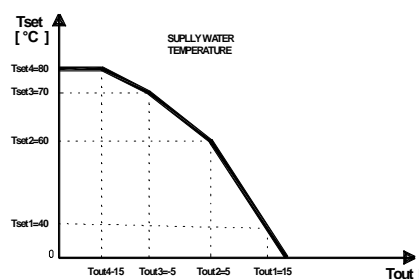
- v tev 1 . vytáp ní ÚT (70/55°C) . sever a východ
- v tev 2 . VZT
- v tev 3 . vytáp ní PT (40/30°C) . vstupní ást 1.NP
- v tev 4 . TUV
- v tev 5 . vytáp ní ÚT (70/55°C) . jih a západ

### 7.2. Tlak systému Ě expanze

Tlak v systému je automatickým expanzním blokem, ze kterého MaR p ebírá signál sdru0ené poruchy. Tlak systému TV je snímán spojitým ídlem.

### 7.3. Ekvitermní regulace UT

Topná voda ve v tvích ÚT je ízena ekvitermn v závislosti na venkovní teplot . Ekvitermní závislost ná0né vody sm zovacích uzl na venkovní teplot je uvedena na následujícím obrázku:



Jednotlivé hodnoty prom nných budou nastaveny dle provozních vlastností budovy. Venkovní teplota je snímána na severní fasád .

### 7.4. P íprava TUV

Pro oh ev TUV slou0í zásobníkový oh íva . Dle teploty v zásobníku je spínáno nabíjecí a podávací erpadlo. Po0adovaná teplota v zásobníku je 55°C. Jednou týdn systém MaR zajistí p etopení zásobníku na teplotu 70°C (Legionella).

Cirkula ní erpadlo je spínáno dle asových kanál , jejich0 nastavení bude provedeno po dohod s u0ivatelem.

## 7.5. Poruchové a havarijní stavy

Systém MaR monitoruje následující poruchové a havarijní stavy:

- porucha oběhových čerpadel TV
- min. teplota v prostoru strojovny (5 °C)

Systém MaR monitoruje následující havarijní:

- zaplavení podlahy
- min. a max. tlak v systému

Každý poruchový stav bude zobrazen na displeji podstanice a zároveň bude signalizován na grafické centrále. Dotčená technologie bude odstavena.

## 8. Chlazení

### 8.1. Zdroj chladu a rozvody chladu

Pro zajištění chladu (tzn. chladicí kapaliny, směsi vody a ekologické nemrznoucí kapaliny o teplotním spádu 6/12°C) pro centrální VZT jednotky a fancoily bude zdroj chladu umístěn na střeše. Součástí je i strojní zařízení pro rozvod chladu. Sestává z akumulace, čerpadla, filtru, expanzní nádoby a pojistného ventilu. Akumulační nádrž zajišťuje, aby nebylo docházet k zastavení spínání kompresorů, a tím k jejich rychlému opotřebení. Čerpadlo bude instalováno se zálohou. Pro doplňování vody bude osazena automatická úpravná voda s doplňováním z vodovodního řádu. Otevírací tlak pojistného ventilu činí 300 kPa. Minimální provozní tlak systému je 100 kPa, maximální 250 kPa.

## 9. Vzduchotechnika

Řídicí systém MaR zajistí spouštění a regulaci VZT zařízení dle požadovaných parametrů a v souladu s hygienickými předpisy. Profese MaR zajistí silové napájení ventilátorů, oběhových čerpadel TV, které ovládá svým řídicím systémem.

Požární klapky jsou ovládány ze systému EPS. Poloha požárních klapek (PK) je nastavena do systému MaR. Z EPS jsou provedeny signály pro blokování VZT jednotek do všech rozvodů MaR.

### 9.1. VZT 1 Kancelář

Jednotka je umístěna ve strojovně VZT m. 0.13. Jednotka obsahuje primární a odtahový ventilátor, vstupní a výstupní klapku, deskový rekuperátor s obtokem, filtry primárního a odtahovaného vzduchu, vodní ohřev a chladič (vše 4x). Distribuce primárního vzduchu do kanceláří je rozdělena na čtyři zóny dle světových stran. Každá zóna má svůj ohřev a chlazení.

Funkce zařízení:

- regulace teploty primárního vzduchu na požadovanou teplotu v prostoru (22-24°C)
- spojitě řízení obtokové klapky rekuperátoru
- ochrana namrzání rekuperátoru (idlo teploty za rekuperátorem)
- řízení výkonu vodního ohřevu
- protimrazová ochrana ohřevu na straně vzduchu (kapilára), na straně TV (idlo teploty)
- temperování ohřevu a primární venkovních teplotách pod 5 °C
- řízení výkonu vodního chladiče
- signalizace zanesení filtrů (snímáním dp)
- kontrola chodu ventilátorů (snímáním dp)

Jednotka je standardně spínána dle časového režimu a z nadřazeného systému, kde je zároveň monitorován její chod a poruchové stavy.

### 9.2. VZT 2 Hala, zasedací místnosti, vnitřní kancelář

Jednotka je ve venkovním provedení a je umístěna na střeše. Jednotka obsahuje dva ventilátory s frekvenčním měničem, vstupní a výstupní klapku, deskový rekuperátor s obtokem, vodní ohřev a chladič, filtry primárního a odtahovaného vzduchu.

Funkce zařízení:

- regulace teploty primárního vzduchu na požadovanou teplotu v prostoru (22-24°C)
- spojitě řízení obtokové klapky rekuperátoru
- ochrana namrzání rekuperátoru (idlo teploty za rekuperátorem)
- řízení výkonu vodního ohřevu
- protimrazová ochrana ohřevu na straně vzduchu (kapilára), na straně TV (idlo teploty)
- temperování ohřevu a primární venkovních teplotách pod 5 °C
- řízení výkonu vodního chladiče
- signalizace zanesení filtrů (snímáním dp)
- kontrola chodu ventilátorů (snímáním dp)

- otevírání distribučních klapek do zasedacích místností dle kvality vzduchu (CO<sub>2</sub>)
- frekvencí mění jsou dodávkou VZT

Jednotka je standardně spínána dle časového režimu a z nadřazeného systému, kde je zároveň monitorován její chod a poruchové stavy.

### 9.3. VZT 3 Š Spisovny

Klimatizace zařízení se skládá z několika částí: klimatizační jednotky (filtrace, ohřev a chlazení), venkovní jednotky, odvlhčovací jednotky a zvlhčovače. Zařízení je umístěno ve strojovně VZT m. 0.15. Jednotka nasává vzduch přes vstupní klapku, filtr, vodní chlazení do adsorpční jednotky. Odvlhčený vzduch jde přes smřovací klapky do klimatizační jednotky, která obsahuje: přívodní klapku (ruční), filtr, vodní ohřev a chlazení, přívodní ventilátor a vyvíje páry. Odvodní vzduch ze spisoven je smřován nebo odváděn ven přímo přes klapku.

Funkce zařízení:

- regulace přívodního vzduchu na konstantní teplotu (14-18°C) a vlhkost (30-50%)
- spojitě řízení adsorpční jednotky (odvlhčení) - podchlazením vzduchu na 11-12°C v chladicí jednotce venkovního vzduchu a odvlhčením v adsorpční jednotce
- podíl venkovního vzduchu neklesne pod 15% celkového množství
- spojitě řízení smřovacích klapek
- řízení výkonu vodního ohřevu
- spojitě řízení zvlhčovače
- signalizace zanesení filtru (snímáním dp)
- kontrola chodu ventilátoru (snímáním dp)

Jednotka je standardně spínána dle časového režimu a z nadřazeného systému, kde je zároveň monitorován její chod a poruchové stavy.

### 9.4. VZT 4 Š Konferenční sál

Jednotka je umístěna ve strojovně VZT m. 3.50. Obsahuje dva ventilátory, vstupní a výstupní klapku, deskový rekuperátor s obtokovou klapkou, smřovací klapku, vodní ohřev a chladiče a filtry přívodního a odtahovaného vzduchu.

Funkce zařízení:

- regulace přívodního vzduchu na požadovanou teplotu v prostoru (ovládáno v prostoru)
- spojitě řízení obtokové klapky rekuperátoru
- spojitě řízení smřovacích klapky dle kvality vzduchu v prostoru (CO<sub>2</sub>)
- ochrana namrzání rekuperátoru (idlo teploty za rekuperátorem, snímání tlaku na rekuperátoru)
- řízení výkonu vodního ohřevu
- protimrazová ochrana ohřevu a na straně vzduchu (kapilára), na straně TV (idlo teploty)
- temperování ohřevu a přívodu venkovních teplotách pod 5 °C
- řízení výkonu vodního chladiče
- signalizace zanesení filtru (snímáním dp)
- kontrola chodu ventilátoru (snímáním dp)
- rychlý zátop . jednotka pracuje pouze s obřhovým vzduchem

Jednotka je standardně spínána dle časového režimu, ovládáno v prostoru a z nadřazeného systému, kde je zároveň monitorován její chod a poruchové stavy.

### 9.5. VZT 6 Š Garáže Š provozní v trání

V trání zajišťuje ventilátor s regulovatelným výkonem a klapkou a je umístěn pod stropem garáže.

Provozní v trání (=nížší výkon ventilátoru) bude spouženo časovým programem

Havarijní v trání bude spouženo při překročení koncentrace CO (40ppm).

Překročení koncentrace CO 50ppm budou rozsvíceny výstražné tabule se zákazem vstupu.

Signály o koncentraci CO přede EPS do systému MaR. Systém MaR pozdě informaci o chodu ventilátoru do EPS.

### 9.6. VZT 13 Š Dveřní clony

Dveřní clony jsou umístěny nad dveřmi u vstupu a sestávají se ze tří stupňového ventilátoru a vodního ohřevu. Jednotky regulují na konstantní teplotu v přívodu. Clony budou spouženy časovým programem, ovládáno v prostoru nebo od dveřního kontaktu.

### 9.7. VZT za řízení pro místní úpravu mikroklimatu (IRC)

Kanceláře a jednacích místnostech budou centrálně v trány VZT 1 a VZT 2. V jednotlivých kancelářích a jednacích místnostech bude místní úprava mikroklimatu zena pomocí otopných těles (topení) a ve vybraných místnostech pomocí cirkulačních fancoilů (chlazení - VZT 14).

Každý regulační okruh bude vybaven komunikativním regulátorem a prostorovým ovládáním s integrovaným idlem teploty (radiátor+FNC) nebo komunikativním ovládáním s integrovaným idlem teploty (radiátor). Na

ovlada i je možno volit provozní režim, otáčky ventilátoru a nastavovat požadovanou teplotu. Všechny regulátory a komunikativní ovladače budou napojeny po sběrnici RS485 do PLC automatu.

Systém MaR zajistí automatické přepnutí regulátorů v kancelářích na úsporný režim nejen v mimopracovní době.

Výkon topení (radiátory) a resp. chlazení (vodní chladič FCU, řídicí ventil) bude řízen ventilem s termickým pohonem.

## 9.8. Popis jednotlivých funkcí VZT jednotek

### 9.8.1. Řízení teploty

Požadovaná teplota vzduchu v primárním kanálu je regulována kaskádní regulací, tj. požadovaná teplota vzduchu v primárním kanálu je stanovena na základě rozdílu skutečné a požadované teploty v prostoru.

Směrování vzduchu, rekuperátor a ventil ohřívá VZT je řízen tak, aby této hodnoty bylo v kanálu na výstupu skutečně dosaženo. Při otevření topného ventilu je současně zapnuto obhospodňovací erpadlo příslušného výměníku, po uzavření ventilu erpadlo vypne po proběhu o délce 5 minut. Erpadlo bude v mimopracovní době vzduchotechnické jednotky spínáno preventivně na cca 2 minuty jednou týdně.

### 9.8.2. Rekuperace

Řízení rekuperace (řízení klapky obtoku deskového rekuperátoru) předbíhá otevírání topného ventilu, jsou-li splněny energetické podmínky pro rekuperaci a to:

- potěba topení a teplota venkovního vzduchu je nižší než teplota vzduchu odváděného
- potěba chlazení a teplota venkovního vzduchu je vyšší než teplota vzduchu odváděného

Pro zamezení namrzání rekuperátoru je snímána teplota výstupního vzduchu na odtahu za rekuperátorem. Při poklesu teploty za rekuperátorem se otevírá klapka obtoku rekuperátoru.

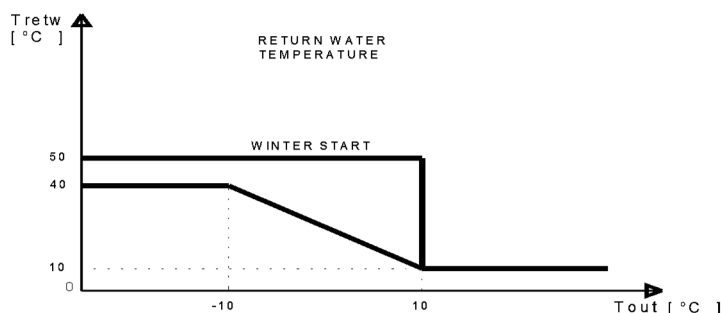
### 9.8.3. Protimrazová ochrana

Protimrazová ochrana topného registru je realizována jednak na vzduchové straně a jednak na straně topné vody.

Klesne-li teplota vzduchu za výměníkem pod +8°C zapne se zámrazový termostat:

- uzavrou se klapky na primávu a odtahu vzduchu
- vypnou se ventilátory
- regulují ventil ohříváče se nastaví do polohy plný průtok
- zapne se obhospodňovací erpadlo
- hlásí se alarm do řídicí centrály

Mezní požadovaná hodnota teploty na vratném potrubí topné vody se odvozuje od teploty venkovního vzduchu. Teplota na vratném potrubí je regulována regulačním ventilem výměníku tak, aby nebyla nikdy nižší než tato mezní hodnota. Průběh závislosti požadované teploty vratné vody na venkovní teplotě je na následujícím obrázku:



Funkce mrazové ochrany je zachována i při vypnuté VZT jednotce.

### 9.8.4. Zimní start s ohledem na protimrazovou ochranu

Start VZT jednotky při nízkých venkovních teplotách probíhá ve dvou fázích. Nejprve je před startem ventilátor na 100% otevřen topný ventil, spustí se obhospodňovací erpadlo a kontroluje se, zda teplota na vratném potrubí dosáhla do předem zvýšené mezní hodnoty. Poté jsou spuštěny ventilátory a otevřeny klapky a požadovaná teplota na vratném potrubí pomalu sjíždí na běžnou hodnotu danou venkovní teplotou.

### 9.8.5. Režimy provozu vzduchotechnických zařízení

Pro automatický provoz za řízení musejí být nastaveny ovladače motorů na dvě řídicí příslušného rozvaděče v poloze SAUT jakákoli jiná poloha je signalizována jako alarmové hlášení.

Vzduchotechnická zařízení budou provozována dle časových programů. V mimoprovozní době bude zařízení úplně vypnuto nebo bude provozováno v útlumovém režimu s nízkými požadovanými parametry. Režimy provozu a přesnou provozní dobu vzduchotechniky určí provozovatel budovy dle provozních požadavků.

#### 9.8.6. Signalizace zanesených filtrů

Zanesení filtrů je signalizováno prostřednictvím snímače diferenčního tlaku jako alarm do řídící centrály. Obsluha zajistí neprodleně vyčistí filtr.

#### 9.8.7. Porucha ventilátoru

Porucha ventilátoru může být způsobena buď přetržením napájení (u ústředních ventilátorů) nebo poruchou motoru. Chod ventilátoru je proto sledován snímačem diferenčního tlaku a zahrnuje tak vlastně obě možnosti případných poruch ventilátoru.

### 9.9. Poruchové stavy

Poruchy, které budou u jednotlivých VZT zařízeních indikovány (I) resp. na jejich základě bude blokován (B) chod VZT:

- zámraz na straně vzduchu i vody - I, B
- zámraz rekuperátoru (desk./rot.) - I
- porucha rotačního rekuperátoru - I
- porucha přepádel ohřevu - I, B (pouze při venkovní teplotě nižší než 5 st. C)
- zanesení filtrů - I
- monitoring PPK - I, B

Každý poruchový stav bude zobrazen a na obsluhovaném panelu a zároveň bude signalizován na grafické centrále. Dotčená technologie bude odstavena.

**Ovládání a napájení ostatních neuvedených VZT zařízeních zajistí profese ELEKTRO-SILNOPROUD!**

## 10. Integrace ostatních autonomních systémů

### 10.1. EPS

Z ústředny EPS je do každého rozvaděče MaR přiveden signál. Požární poplach, který odstaví všechna ovládaná VZT zařízení. Dále z ústředny EPS jsou do rozvaděče DT1.0.2 přivedeny dva signály o koncentraci CO. Systém MaR později informací o chodu ventilátoru (VZT 6) do EPS.

Kabelové propojení mezi ústřednou EPS a rozvaděčem MaR je zajištěno profesí EPS.

Do systému MaR budou přenášeny údaje o stavu jednotlivých prvků.

### 10.2. Výtahy, záložní zdroj, nouzové osvětlení

Systémy budou datově integrovány do systému MaR. Tzn., že budou přenášeny údaje o stavu jednotlivých prvků (idlo, tlak, závor), o stavu výtahu (poloha, provozní hodnoty), o stavu zdroje (provozní hodnoty).

### 10.3. Osvětlení

Osvětlení je řízeno vlastní řídicím systémem, který je propojen komunikačně s centrálním systémem MaR. Systém MaR umožňuje centrální ovládání.

### 10.4. Elektro-silnoproud

Z vysílacího elektromotru (dodává EZ a.s.) v rozvodněnné skříni USM budou přes oddělovací opto-leny snímány pořádkové impulsy celkové odběru (kWh) a synchronizačního 15-ti minutového signálu (regul. perioda). Tyto impulsy budou přivedeny na vstupy regulátoru Emax.

Na základě vyhodnocení odebrané energie a stanovené prognózy budou v případě nebezpečí překročení tržehodinového maxima odepínány spotřebiče po jednotlivých sekcích (cca 8). Vhodné spotřebiče budou zvoleny po konzultaci s uživatelem a projektantem ELEKTRO-SILNOPROUD. Zároveň bude stanovena priorita jejich odpínání.

### 10.5. Paluzie

Systém MaR řídí vnitřní zatemňovací žaluzie v prostorech zasedacích místností, konferenčních sálů a u eben.

## 11. Systém MaR

Řídící systém zajistí provázanost výše uvedených dílčích autonomních systémů jednotlivých technických zařízení tak, aby byla umožněna centralizace monitoringu, ovládání a plánování všech funkcí zařízení.

Systém MaR je topologicky koncipován ve čtyřech úrovních:



- 1) **Úroveň periférií** - obsahuje všechna potřebná idla, akční členy, atp.
- 2) **Úroveň I/O modulů** - vstupní a výstupní moduly tvoří rozhraní mezi řídicím systémem a technologií. Moduly mezi sebou komunikují prostřednictvím sběrnice RS485 standardním protokolem Modbus.
- 3) **Úroveň zpracování procesů** - pro vlastní řízení technologických procesů jsou použity PLC automaty s propojenými moduly vstup a výstup. Řídicí podstanice v rozvaděčích budou ethernet výstupem napojeny do datové sítě. Síťový kabel do každého rozvaděče MaR zavede profese SLB. Uživatel komunikuje se systémem prostřednictvím displeje umístěného na panelu stávajícího automatu v rozvaděči.
- 4) **Úroveň řízení (managementu) budov** - je zajištěna řídicí grafickou centrálou (PC vybavené vizualizačním softwarem s tiskárnou) umístěnou ve velině (m. 0.06), modulem pro ukládání dat a manažerskou nadstavbou

### 11.1. Grafická centrála

Bude umístěna v místnosti 0.06. Bude sestávat z PC a tiskárny. Automatický chod technologií v jednotlivých místech objektu bude řízen autonomními řídicími podstanicemi, které budou napojeny pomocí sběrnice Modbus, kde bude nainstalován vizualizační program. Neoprávněný přístup na centrálu bude blokovat víceúrovňový systém hesel.

Vizualizační software umožní:

- pomocí realistické grafiky rychlé a cílené sledování a ovládání systému MaR
- centrální programování všech časových řízených funkcí v budovách
- zobrazit detailní tabulku alarmů, pomocí odkazu z tabulky alarmů přejít přímo do grafiky a tak rychle lokalizovat zdroj alarmu
- všechny události (alarmy, systémové zprávy, akce obsluhy atd.) se chronologicky zapisují a je možné je kdykoli vypsat a analyzovat
- pomocí grafického zpracování aktuálních a historických dat optimalizovat chod všech zařízení
- rychlý přístup ke všem datovým bodům a údajům v systému
- zpracování alarmů, plánování a konfiguraci systému, řízení energie systémovou diagnostiku atd.
- webový přístup
- zasílání SMS a e-mailových zpráv. Požadavek na zaslání zprávy je volně konfigurovatelná obsluha

Modul pro ukládání dat:

- umožňuje ukládání dat z PLC automatů, integrovaných systémů a z vizualizačního softwaru do databáze SQL nebo jiné
- obsahuje API pro propojení cizích systémů

### 11.2. Manažerská nadstavba

Software pro Facility Management je sloužba pro energetickou analýzu. Systém pro sběr dat, prezentaci dat a správu technologických celků. Slouží při vyhodnocování energetických toků v budovách a umožňuje export zpracovaných dat do dalších systémů řízení.

### 11.3. Požadavky na obsluhu systému MaR

Systém MaR nevyžaduje trvalou přítomnost obsluhy na nadřazeném pracovišti, ale pouze obecný dohled. Pro obsluhu systému MaR postačí jeden kvalifikovaný pracovník - "správce objektu", který bude dobře seznámen jak s řídicím systémem, tak i s řízenou technologií. Správce objektu bude mít možnost zásahů a změn všech parametrů potřebných pro ekonomický provoz propojených zařízení, bude mít k dispozici všechna data shromážděná a archivovaná na nadřazeném pracovišti a bude mít možnost tato data dále zpracovávat.

Správce objektu by tedy měl být schopen pracovat s PC a předpokládá se základní znalost operace systému Windows. Dále by měl mít osvojené odborné znalosti v elektrotechnice (vyhláška ÚBPa BÚ 50/1978, paragraf 6 na zařazení do 1000 V v objektech třídy A) a předpokládá se také schopnost základní orientace v projektové dokumentaci, především profesí MaR, elektro, ústřední vytápění, vzduchotechnika, chlazení, atp.

## 12. Rozvaděč MaR

### 12.1. Rozvaděč DT1.0.1 Ěstrojovna UT 0.08 (přibližně 5kW)

Rozvaděč je ve skříňovém provedení o rozměrech 800x2000x400. Obsahuje silovou část a část MaR pro řízení strojovny UT. Z rozvaděče je napájena celá technologie strojovny. Část MaR je zálohovaná.

### 12.2. Rozvaděč DT1.0.2 Ěstrojovna VZT m. 0.15 (přibližně 14kW)

Rozvaděč je ve skříňovém provedení o rozměrech 800x2000x400. Rozvaděč je určen silovou částí pro MaR a část MaR pro řízení VZT 1, VZT 3 a VZT 6. Část MaR a VZT 6 je zálohovaná.

### 12.3. Rozvad DT1.0.3 Ě strojovna NN (p íkon cca 1kW)

Rozvad je v nást nném provedení o rozm rech 600x600x300. Obsahuje ást MaR pro ízení E-maxu. ást MaR je zálohovaná.

### 12.4. Rozvad DT1.3.1 Ě strojovna VZT m. .3.50 (p íkon cca 5kW)

Rozvad je v nást nném provedení o rozm rech 800x1200x400. Rozvad je ur en silovou ást pro MaR a ást MaR pro ízení VZT 4 a fancoil . ást MaR je zálohovaná.

### 12.5. Rozvad DT1.3.2 Ě výklenek m. .3.01 (p íkon cca 10kW)

Rozvad je ve sk í ovém provedení o rozm rech 800x1200x400. Rozvad je ur en silovou ást pro MaR a ást MaR pro ízení VZT 2. ást MaR je zálohovaná.

### 12.6. Rozvodnice MS Ě chodby (p íkon 0,25kW/230V)

Plastové rozvodnice o rozm rech 300x300x150mm obsahují jíztní a zdroj 24VAC pro IRC regulátory a termické pohony ventilů radiátorů. Jsou umíst ěné v níkách na p ísluzném pat ě.

## 13. Kabeláři

Rozvody jsou rozd ěleny dle nap ěové soustavy (mn a nn) a možného rušení. Všechny kabely jsou pevn ě uloženy bu ě na samostatných (kabelové žlaby MaR, plastové chráni ky MaR) nebo společ ných nosných konstrukcích, kde jsou vedeny odd ělen ě. Sníma venkovní teploty je umíst ěn na severní stran ě fasády.

Kabelové prostupy mezi jednotlivými po0árními úseky budou protipo0árn ě ut sn ěny. V po0árních únikových cestách a shroma0 ovacích prostorech budou pou0ity kabely podle vyhl. 23/2008Sb s t ědou reakce na ohe B2ca-s1-d0. (Zasedací místnost není shroma0 ovací prostor (vyjád ění PB )).

## 14. Pokyny pro montáži

Montá0a za ízení MaR musí být provedena odbornou montá0ní firmou, vybavenou pracovníky s odpovídající kvalifikací a pot ěbnou m ěcí technikou. Výrobce rozvad ě musí dolo0it správn ění k výrob rozvad ě a po jejich instalaci a zapojení zajistí revizní zprávu. Provedená elektroinstalace bude v souladu s platnými SN a souvisejícími elektrotechnickými p ědpisy a podléhá výchozí revizi podle SN 331500 ve smyslu SN 33 2000-6-61.

Všechny p ístroje a další sou ásti dodávky profese MaR budou instalovány a uvád ěny do provozu podle návod ě výrobce a podle p ísluzných platných norem a vyhlázek.

## 15. Soupis požadavk ě na ostatní ú astníky výstavby

*Dodavatel strojní ásti ÚT zajistí*

- montá0 sm ězovacích ventilů
- montá0 sníma ě tlaku do potrubí p ěs uzavírací ventil
- montá0 návark ě do potrubí pro teplom ěry

*Dodavatel strojní ásti ZTI zajistí*

- na výstupu TUV z oh ěva ě osadí cca 20cm kovového potrubí pro osazení p íložného ěidla teploty

*Dodavatel elektro-silnoproud zajistí*

- p ívod z rozvad ě NN - napájení rozv.MaR v ětn ě polo0ení odpovídajících kabelů
- pospojení technologie vytáp ění a VZT jednotek
- napájení zdroje chladu, kondenza ěních jednotek, parního vyvíje ěe a fancoil

*Dodavatel řídícího systému osv ětlení zajistí*

- komunika ění protokol a p ěenos dat na dispe ěink MaR

*Dodavatel VZT zajistí*

- dodá frekvenci m ěni ě v ětn ě jejich uvedení do provozu
- p í uvád ění do provozu (p ěd zapo ětím zkuzebního provozu) stanovit otá ky ventilátor ě, které jsou ízeny FM

*Dodavatel stavební ásti zajistí*

- prostupy pro kabelové trasy

*Dodavatel slaboproudu*

- p ívedení datového p ípojení do rozvad ě MaR a grafického pracovišt ě

*Dodavatel slaboproudu a EPS*

- p ívedení signálu EPS do rozvad ě MaR
- p ívedení signál ě koncentrace CO (40 a 50ppm)

Dne: 29.5.2014

Ing. Dita Leinweberová