

**Příloha č. 9 dokumentace výběrového řízení**

-

**Dokumentace skutečného provedení**

**Technická zpráva:**

**systém Měření a regulace**

## MĚŘENÍ A REGULACE

|                                                                                                               |                       |              |                                                                                                                       |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| HLAVNÍ PROJEKTANT                                                                                             | ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT | KRESLIL      | <div>Johnson Controls</div> <div>JOHNSON CONTROLS INTERNATIONAL, spol. s r. o.<br/>U Koželuhů 4, 586 01 Jihlava</div> |         |
| Milan Zachariáš                                                                                               | Miloš Brabec          | Miloš Brabec |                                                                                                                       |         |
|                                                                                                               |                       |              |                                                                                                                       |         |
| INVESTOR: Univerzita Karlova v Praze, Ovocný Trh 3/5, 116 36 Praha 1                                          |                       |              | STUPEŇ: <b>DSP</b>                                                                                                    |         |
| NÁZEV AKCE:<br><br><b>Kampus Univerzity Karlovy<br/>Hradec Králové<br/>SO-01A2 výukové a výzkumné centrum</b> |                       |              | FORMÁT: 1x A4                                                                                                         |         |
|                                                                                                               |                       |              | DATUM: březen 2014                                                                                                    |         |
|                                                                                                               |                       |              | ZAK. Č.:                                                                                                              |         |
|                                                                                                               |                       |              | MĚŘÍTKO:                                                                                                              |         |
| NÁZEV VÝKRESU:<br><br>TECHNICKÁ ZPRÁVA                                                                        |                       |              | Č. VÝKRESU<br><b>MaR 1.1</b>                                                                                          | PARÉ Č. |

**TECHNICKÁ ZPRÁVA:**

|        |                                                              |    |
|--------|--------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | ÚVOD .....                                                   | 2  |
|        | Přehled výchozích podkladř .....                             | 2  |
|        | Popis řegení .....                                           | 2  |
|        | Obecný princip znalění zařzení pro profese .....             | 3  |
| 2.     | ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....                                         | 4  |
|        | Bilance odbřru el. energie: .....                            | 4  |
|        | Ochrana před NDN neřivých řástí dle ř SN 33 2000-4-41: ..... | 5  |
|        | Vnřjší vlivy: .....                                          | 5  |
|        | Hlavní pospojení: .....                                      | 5  |
|        | Ochrana před přepřím: .....                                  | 5  |
|        | Zálohování: .....                                            | 5  |
|        | Požadavky na obsluhu a údržbu: .....                         | 5  |
|        | Rozvádře: .....                                              | 5  |
|        | Provedení rozvodř: .....                                     | 7  |
| 3.     | TECHNICKÉ řEGENÍ (viz. výkr. technolog. schémata) .....      | 7  |
| 3.1    | Obecnř .....                                                 | 7  |
| 3.2    | Požadavky na ovládání: .....                                 | 8  |
| 3.3    | Koncepce řegení BMS: .....                                   | 8  |
| 3.4    | Vzduchotechnika (MR01-1 až MR35-1): .....                    | 10 |
| 3.4.1  | Popis .....                                                  | 10 |
| 3.4.2  | Přehled zařzení VZT .....                                    | 12 |
| 3.4.3  | Popis jednotlivých zařzení .....                             | 13 |
| 3.5    | IRC (MR-50) .....                                            | 18 |
| 3.5.1  | Individuální regulace místností - FCU + ÚT: .....            | 18 |
| 3.6    | Chlazení (MR-60) .....                                       | 19 |
| 3.6.1  | Zdroj chladu .....                                           | 19 |
| 3.6.2  | Systém chlazení a rozvody .....                              | 19 |
| 3.6.3  | Havarijní a poruchové okruhy ř strojovny chlazení .....      | 20 |
| 3.7    | Výmřníková stanice (MR-70) .....                             | 20 |
| 3.7.1  | Popis zařzení VS: .....                                      | 20 |
| 3.7.2  | Zdroj tepla: .....                                           | 20 |
| 3.7.3  | Systém vytápění a rozvody: .....                             | 21 |
| 3.7.4  | Ohřev TUV: .....                                             | 21 |
| 3.7.5  | Havarijní stavy VS .....                                     | 21 |
| 3.8    | Protimrazová ochrana potrubí .....                           | 22 |
| 3.9    | BMS .....                                                    | 22 |
| 3.9.1  | Integrace subsystémř ostatních dodavatelř .....              | 22 |
| 3.9.2  | EPS ř HW vazby (MR83) .....                                  | 23 |
| 3.9.3  | Pohární klapky (MR83) .....                                  | 23 |
| 3.9.4  | Parkovací systém (MR85) .....                                | 24 |
| 3.9.5  | ZTI (MR80) .....                                             | 24 |
| 3.9.6  | Stínící technika (MR81) .....                                | 24 |
| 3.9.7  | Výtahy (MR-82) .....                                         | 24 |
| 3.9.8  | Ovládání osvětlení .....                                     | 24 |
| 3.9.9  | Energocentrum (MR-84) .....                                  | 24 |
| 3.9.10 | Vazby DA (MR-84) .....                                       | 25 |
| 4.     | KABELÁŘ A PROPOJOVÁNÍ .....                                  | 25 |
| 5.     | DISPOZIČNÍ řEGENÍ .....                                      | 25 |
| 6.     | PROTIPOHÁRNÍ OPATřENÍ .....                                  | 26 |
| 7.     | POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE .....                        | 27 |
| 8.     | ZÁVŘELNÁ USTANOVENÍ .....                                    | 28 |

## 1. ÚVOD

Projektová dokumentace řgí mČřní a regulařní obvody technologie VVK, pro novostavbu objektu SO 01A2 ř Výukové a výzkumné centrum Univerzity Karlovy v Hradci Králové.

Dokumentace mČřní a regulace (řást ISř) řgí regulaci a ovládaní vybraných VZT jednotek, regulaci okruhř výmČřkové stanice, topení, chlazení, regulaci IRC (jednotky FCU), vřetnČ silových okruhř řzené technologie. Nedílnou souřřstí MaR je řřzení a zabezpečení havarijních stavř výře uvedených zařřzení. Svorkové schéma rozvadČř je souřřstí dokumentace zajiřřované zhotovitelem stavby.

Dokumentace dále řgí řást BMS (Building Management System) na úrovni monitoringu a informařní komunikace s dalřími systémy TZB (COP, PK, EPS, EZS, ACS, Elektro, vřtahy, monitoring teplot a vlhkostí, atd.).

### **Přehled výchozích podkladř**

- Spolupráce s projektanty VZT, topení, chlazení, elektro, slaboproudy
- Architektonicko-stavební řřzení
- Pořadavky a přpomínky objednatele

### **Popis řřzení**

Navřřená koncepce řřzení a správy komplexu Kampus UK v Hradci Králové o zabezpečení centralizované řřzení a monitorování provozu vřřřiny technologických zařřzení, systémř a subsystémř tohoto objektu. Moderní prostředky BMS, jejichř aplikace je pro daný účel pouřřita, umořřují realizaci řřzení a správy objektu na úrovni tzv. inteligentní budovy, ve které jsou jednotlivé podsystémy BMS vzájemnČ provázány tak, aby jejich souřřinnost zabezpečila optimální provozní režim budovy v rámci mořřností ovládané technologie a to jak z hlediska vynaložených provozních nákladř, tak i dosaženými parametry prostředí a služeb poskytovaných uřivatelřm budov.

V souladu s pořadavkem investora je BMS pro kařřdý objekt komplexu řřřen samostatnČ a nezávisle. Kařřdý objekt má také svoji operátorskou pracovní stanici umístČnou na velinu objektu ř budovy. Jednotlivé řřřící systémy v přřslužné budovČ jsou propojeny komunikařní linkou.

Dodaný řřř objektu SO.01A2 splřuje podmínku budoucího rozřřření na vřechny objekty komplexu. Pouřřitý systém MaR je rozřřřitelný a spravovatelný z jednoho místa s řím, ře celková kapacita ovládaných a monitorovaných zařřzení odpovídá 10-ti násobku souřřasné kapacity.

Pro řřzení a regulaci je pouřřit volnČ programovatelný, modulární mikropořřitalř ový řřřící systém (DDC podstanice) s decentralizovanou výstavbou s výstupem na COP (centrální operátorské pracoviřř). Napojení podstanic a COP je provedeno řřří standardního ethernet rozhranní do vnitřří datové řřř.

DDC systém splřuje pořadavky: autonomní funkce podstanic s napojením na centrální operátorské pracoviřř, rozřřřitelnost systému pro dalří podstanice, vizualizace technologie na centrále (COP). Veřřkeré přřenosové cesty lokální řřř jsou dle normovaných standardř. Vybrané místnosti s technologií FCU jsou řřřeny prostřednictvím komunikativních IRC regulátorř s propojením komunikace do systému řřř ISř, vřetnČ vizualizace na COP.

Jednotlivé podstanice jsou osazeny ve skřřřových rozvadČřřích. RozvadČře jsou společné jak pro řást MaR, tak pro silnoproud řřřené technologie a jsou umístČny v přřslužných strojvnách a rozvodnách s propojením na COP prostřednictvím ethernet řřř.

**Obecný princip značení zařzení pro profese**

| profese.            | objekt. | patro.                 | pořadové říslo. | dílř í ř lenř ní |
|---------------------|---------|------------------------|-----------------|------------------|
| obecná identifikace |         | konkrétní identifikace |                 |                  |

|                    |                                                                                          |  |  |  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <b>Přklad</b>      |                                                                                          |  |  |  |
| VZT.01A2.0.08.M01  | Ventilátor ř.01 (přvodní) vzduchotechnické jednotky ř.08 umístěné v 1.PP objektu SO-01A2 |  |  |  |
| VZT.01A2.0.06.PK06 | Požární klapka ř.6 rozvodu vzduchotechnické jednotky ř.6 umístěné v 1.PP objektu SO-01A2 |  |  |  |
| VYT.01A2.01        | Výtah ř. 01 v objektu SO-01A2                                                            |  |  |  |
| EL.01A2.2.RP112.00 | Rozváděč požární silnoproudu ř. 112 ve 2.NP objektu SO-01A2                              |  |  |  |

| LEGENDA        |                                        |
|----------------|----------------------------------------|
| <b>Profese</b> |                                        |
| VZT            | vzduchotechnika                        |
| CHL            | chlazení                               |
| UT             | vytápění                               |
| ZTI            | zdravotní technika                     |
| EL             | silnoproud                             |
| PL             | plyn                                   |
| SHZ            | samořinné hasící zařzení               |
| SK             | strukturovaná kabeláž                  |
| ACS            | přístupový systém                      |
| CCTV           | kamerový systém                        |
| JC             | jednotný řas                           |
| VYT            | výtahy                                 |
| EPS            | elektrická požární signalizace         |
| EZS            | elektronická zabezpečovací signalizace |
| MAR            | mČení a regulace                       |

| Objekt                                                                       |                                      |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Venkovní technologie budou říslovány podle objektř, ze kterých jsou napojeny |                                      |
| 01A2                                                                         | Aktuálně projektovaná řást - SO-01A2 |

| Patro                                                                                       |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| U technologiř, kde nelze patro rozliřit (např. výtahy) se nepouřívá.                        |             |
| U technologiř, kde se zařzení řísly ří v celém objektu kontinuálně se říslo patra vyplříje. |             |
| 0                                                                                           | 1.PP        |
| 1                                                                                           | 1.NP        |
| 2                                                                                           | 2.NP        |
| 3                                                                                           | 3.NP        |
| 4                                                                                           | 4.NP        |
| 5                                                                                           | 5.NP/střcha |

| Pořadové říslo                                                                                               |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Vřznam pořadového řísla je závislý na potřbách jednotlivých profesř. Obvykle je doplněno díř řím ř lenř nřm. |                    |
| <b>Přklad</b>                                                                                                |                    |
| 01                                                                                                           | říslo VZT jednotky |

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| RP001 | rozv    poh rn    . 01   |
| RN101 | rozv    nepoh rn    . 01 |

**D  l    len n **

Vŷznam pořadového   s la je z visl  na po  s b ch jednotlivých profes . Obvykle je doplněno d  l m   len n m.

**P  klad**

|        |                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------|
| M01    | p  vodn  ventilátor   . 01 pro profesi VZT                 |
| M11    | odtahov  ventilátor VZT                                    |
| PK01   | poh rn  klapka   . 01 pro profesi VZT                      |
| Y01    | VZT klapka s pohonem - venkovn  (s n )                     |
| Y03    | VZT klapka s pohonem - sm  ovac                            |
| Y11    | VZT klapka s pohonem - v fukov                             |
| Y82    | VZT klapka s pohonem - rekuperátor (bypass)                |
| RP01   | Regul tor pr toku s pohonem - p  vodn                      |
| RP11   | Regul tor pr toku s pohonem - odtahov                      |
| Y51    | Reg. ventil s pohonem - OH VZT                             |
| Y52    | Reg. ventil s pohonem - CHL VZT                            |
| M51    |   erpadlo v okruhu OH VZT                                  |
| YH     | Reg. ventil s termick m pohonem IRC (FCU - ohřev, nebo UT) |
| YC     | Reg. ventil s termick m pohonem IRC (FCU - chlazen )       |
| M20A   | Venkovn  chla . jednotka                                   |
| M20B   | Vnit  n  chla . jednotka                                   |
| HV01   | Zvlh   oval                                                |
| M_  01 |   erpadlo   .01 pro profese   T, ZTI, CHL   .              |

**2. Z KLADN  ÚDAJE**

**Nap  tov  soustava:** 3 + PEN (PE+N) AC 50 Hz, 3x 400/230 V, TN -C/S

**Bilance odb ru el. energie:****Rozv    MAR.01A2.0.RM01**

Celkov  instalovan  výkon

Pi= ~~80 kW~~ **164kW**

Soudob  výkon

Ps= ~~62 kW~~ **146kW**

**Rozv    MAR.01A2.0.RM02**

Celkov  instalovan  výkon

Pi= 39 kW

Soudob  výkon

Ps= 30 kW

**Rozv    MAR.01A2.0.RM03**

Celkov  instalovan  výkon

Pi= 11 kW

Soudob  výkon

Ps= 8 kW

**Rozv    MAR.01A2.0.RM04**

Celkov  instalovan  výkon

Pi= 2 kW

Soudob  výkon

Ps= 2 kW

**Rozv    MAR.01A2.1.RM05**

Celkov  instalovan  výkon

Pi= 1 kW

Soudob  výkon

Ps= 1 kW

**Rozv    MAR.01A2.2.RM06**

Celkov  instalovan  výkon

Pi= 1 kW

Soudob  výkon

Ps= 1 kW

**Rozv    MAR.01A2.3.RM07**

Celkov  instalovan  výkon

Pi= 1 kW

Soudob  výkon

Ps= 1 kW

$P_s = 70 \text{ kW}$

**Rozváděč 0.RM03 ř výměňíková stanice**

1x oceloplechový skřínový rozváděč - 1x pole: 800x2000x300mm (řxvxhl). Kabely jsou do skříně vedeny shora přes přechodky. Stíněné kabely jsou přes vstupů do rozváděče připojeny na lištu PE. Vedení slaboproudých a silových kabelů (WS, WL) v rozváděči je vedeno v samostatných el. instalačních řlabech na opačných stranách rozváděče. Krytí po osazení ovládacích panelů do dveř ř IP20. Rozváděč je umístěn v 1.PP ř ve výměňíkové stanici - m.ř .1A.0.25.05.

**Rozváděč 0.RM04 ř rozvodna slaboproud ř + techn.**

1x oceloplechový skřínový rozváděč - 1x pole: 800x2000x300mm (řxvxhl). Pole pro řást MaR. Kabely jsou do skříně vedeny shora přes přechodky. Stíněné kabely jsou přes vstupů do rozváděče připojeny na lištu PE. Vedení slaboproudých a silových kabelů (WS, WL) v rozváděči je vedeno v samostatných el. instalačních řlabech na opačných stranách rozváděče. Krytí po osazení ovládacích panelů do dveř ř IP20. Rozváděč je umístěn v 1.PP ř v místnosti slaboproud ř - m.ř .1A.0.23.06.

**Rozváděč 1.RM05 ř rozvodna slaboproud ř**

1x oceloplechový skřínový rozváděč - 1x pole: 800x2000x300mm (řxvxhl). Pole společné pro řást siloproudu a MaR. Kabely jsou do skříně vedeny shora přes přechodky. Stíněné kabely jsou přes vstupů do rozváděče připojeny na lištu PE. Vedení slaboproudých a silových kabelů (WS, WL) v rozváděči je vedeno v samostatných el. instalačních řlabech na opačných stranách rozváděče. Krytí po osazení ovládacích panelů do dveř ř IP20. Rozváděč je umístěn v 1.NP ř v místnosti slaboproud ř - m.ř .1A.1.25.02.

**Rozváděč 2.RM06 ř rozvodna slaboproud ř**

1x oceloplechový skřínový rozváděč - 1x pole: 800x2000x300mm (řxvxhl). Pole společné pro řást siloproudu a MaR. Kabely jsou do skříně vedeny shora přes přechodky. Stíněné kabely jsou přes vstupů do rozváděče připojeny na lištu PE. Vedení slaboproudých a silových kabelů (WS, WL) v rozváděči je vedeno v samostatných el. instalačních řlabech na opačných stranách rozváděče. Krytí po osazení ovládacích panelů do dveř ř IP20. Rozváděč je umístěn v 2.NP ř v místnosti slaboproud ř - m.ř .1A.2.25.02.

**Rozváděč 3.RM07 ř rozvodna slaboproud ř**

1x oceloplechový skřínový rozváděč - 1x pole: 1000x2000x300mm (řxvxhl). Pole společné pro řást siloproudu a MaR. Kabely jsou do skříně vedeny shora přes přechodky. Stíněné kabely jsou přes vstupů do rozváděče připojeny na lištu PE. Vedení slaboproudých a silových kabelů (WS, WL) v rozváděči je vedeno v samostatných el. instalačních řlabech na opačných stranách rozváděče. Krytí po osazení ovládacích panelů do dveř ř IP20. Rozváděč je umístěn v 3.NP ř v místnosti slaboproud ř - m.ř .1A.3.25.02.

**Rozváděč 5.RM08 ř strojovna VZT**

oceloplechový skřínový rozváděč - 2x pole: 1200x2000x400mm (řxvxhl) ř dvoudveřvé provedení a 1x pole: 1000x2000x400mm (řxvxhl). Pole A,B pro siloproudu řást, pole C pro řást MaR. Kabely jsou do skříně vedeny shora přes přechodky. Stíněné kabely jsou přes vstupů do rozváděče připojeny na lištu PE. Vedení slaboproudých a silových kabelů (WS, WL) v rozváděči je vedeno v samostatných el. instalačních řlabech na opačných stranách rozváděče. Krytí po osazení ovládacích panelů do dveř ř IP20. Rozváděč je umístěn na stěge ř ve strojovně VZT.

**Provedení rozvodř:**

MČící a signální kabely budou typu J-Y(St)Y, JYTY, ovládací a napájecí typu CYKY, CMFM. Elektroinstalace je provedena ve řlabech MERKUR a elektroinstalacíních ochranných trůbkách, pod omítkou a v přchytech nad podhledy. Hlavní kabelové trasy silnoproudu, které jsou v soubřhu s hlavními trasami MaR jsou v min. vzdálenosti 200mm. Pro silové kabely MaR se využily trasy elektro, pro kabely slabo trasy slaboproudř.

**3. TECHNICKÉ řEČENÍ (viz. výkr. technolog. schémat)****3.1 Obecnř**

- Systém mČení a regulace je navrřen tak, aby zajiřoval požadavky jednotlivých technologiř. Jednotlivá technologická zařzení budou řzena volnř programovatelnými DDC podstanicemi, které jsou vybaveny schopností komunikace smřem k nadřazené datové centrále.
- Podstanice MaR jsou umístřny ve skřřových rozvadřřích x.RMyy.
- Dodanř řřdicí systém umřňuje dodatečné úpravy a rozřření dle přpadných potřeb uřivatele.
- Centrální operátorské pracoviřř (COP) - vizualizace řzené technologie - bude umístřno v 1.PP v technologickém velinřbudovy - m.ř. 1A.0.23.07
- Systém splřuje požadavky: autonomní funkce podstanic s napojením na (COP), Rozřřitelnost systému pro další podstanice, komunikace s uřivatelem pomocí displeje na jednotlivých podstanicích, vizualizace technologie na centrálním velínu (COP).
- Dodanř řř objektu SO 01A2 splřuje podmínku budoucího rozřření na všechny objekty komplexu. Pouřitř systém MaR je rozřřitelnř a spravovatelnř z jednoho místa s řím, ře celková kapacita ovládaných a monitorovaných zařzení odpovídá 10-ti násobku kapacity systému objektu SO 01A2.
- Přřstup do souboru MaR je hierarchický v nřkolika úrovnřích (programátor, servis, údržba, uřivatel ř min. 3 úrovnř), kařdř operátor má svou identifikaci (křd).
- Př řřpadku jedné podstanice řř zřřstavajř ostatní funkční, rovnř př řřpadku COP jsou podstanice plnřfunkční.
- V jednom z uzlu řitř (DDC podstanice, samostatnř routh, switch apod. ř podle typu a mořností pouřitého systému) je řitř vyvedena prostřdnictvřm standardního ethernet rozhrannř do vnitřř datové řitř v rámci dodávky systému strukturované kabeláře.
- Veřkeré přenosové cesty lokální řitř jsou dle normovaných standardř
- Ovládanř provozu jednotlivých prostor (řasové řzení, řádané hodnoty, skutečné hodnoty) je mořné rovnř z řřzných uřivatelských PC napojených na ethernetovou řitř objektu. Omezenř pro přřstup do systému MaR je min. 105 soulřasnř přřhlážených uřivatelř ř viz. níře kap. 3.2.
- řř umřňuje integraci cizřch systému.
- Pro získanř vřřřho mnořství informací je nutné do souboru ASř snadno integrovat další aplikace jako jsou tabulkové kalkulátory a textové editory. Pracovní stanice řím nabřzř ekonomický zpřřsob správy technického zařzení budov (TZB).
- V přřpadř poruchy, servisu, nebo uvádřř do provozu se uvařuje s nouzovým ovládanřm (ruřní řzení - bez řř).
- Jednotky FCU jsou řzeny místnř pomocí DDC regulátorř s přřvodem na BACnet ř regulace IRC. Ve vřech místnostech s FCU jsou umístřny prostorová řidla teploty s omezenou korekcř (mořnosti rozvřáhenř korekce prostorové teploty o  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ). Chlazenř a topenř v místnostech lze nadřazenř zapřnat, vypřnat a ovládat z COP (velínu). Regulátory IRC zamezujř neřádnřmu soubřhu topenř a chlazenř.

- Protimrazové ochrany potrubí s vodou na střeě je řřeno pomocí samoregulařních el. topných kabelř. Profese MaR ovládá centřální odpojení př TE>5°C.

### 3.2 Pořadavky na ovládání:

Ovládání souboru MaR je v základu dřeno na:

- **dispeřerské řření** - plnohodnotné řření s přstupem ke všem informacím řř řřídícího systému)
- **uřivatelské řření** - řření s přstupem pouze k základním vybraným funkcím jednotlivých místností.

**Dispeřerské řření** umořňuje z centřálního operařorského pracoviřtř (COP - umístřno v 1.PP v technologickém velinř budovy - m.ř. 1A.0.23.07) a dále standardním zařřením (PC) s webovým prohlířeřem, které je přřpojeno do sítě. Webový prohlířeř je pouřit pro všechny operařorské funkce, vřetně konfigurování systému. Data v reálném řase, dynamizovaná grafická zobrazení a zpracování uřivatelských přkazř jsou přřnřáěeny do prohlířeře ze sítěových automatizařních jednotek. Osobní profil uřivatele urřuje přřstupová práva řřenř heslem, která definují rozsah přřstupu k systémovým datřm a přřkazřm.

Toto dovoluě oprávnřnému uřivateli dispeřerské řření a zobrazení technologiř odkudkoliv v rámci vlastní sítě, nebo s vyuřitřm technologie internetu z libovolného místa na svřřř.

**Uřivatelské řření** ř řření provozu jednotlivých prostor (řřasové řření, řřadané hodnoty, skuteřné hodnoty). Toto řření slouří k ovládání vybraných jednotlivých místností (přřnáěkové sály, laboratoře, kanceláře). Umořňuje vybraným pracovníkřm z řřřných uřivatelských PC napojených na ethernetovou síť objektu, nebo s vyuřitřm technologie internetu z libovolného místa. Kařdý z třřchto pracovníkř přřs svřř přřstupový kód ovládá pouze prostory jemu přřřřeně.

**Dispeřerské řření je vřdy nadřřeně uřivatelskému.**

Omezení k přřstupu řření je **min. v polřtu 105 souřřasnř přřřlřáěných uřivateřř**, z toho min. 5 přřstupř dispeřerského řření a 100 přřstupř uřivatelského řření. Podrobný popis řření ř viz. níěe.

### 3.3 Koncepce řření BMS:

- Algoritmy systému BMS jsou řřěny v decentralizovaném řřídícím systému s inteligencí rozloěnou do nřkolika úrovnř. Struktura řřídícího systému je vertikálně řřlenřna do třř úrovnř:

- **Procesní úroveň - lokální řření**

Procesní úroveň řřídícího systému tvoř programovatelné mikroprocesorové regulátoř, k jejichř vstupř jsou přřpojeny jednotlivé snímaře a řřidla regulovaných a mřřřených veliřin spolu se signály provozních a poruchových stavř technologického zařření. Výstupními signály regulátořř jsou ovládány servopohony akřních orgánř a řřřena jednotlivá zařření. Regulátoř mají mořnost rozřřění kapacity jejich vstupř a výstupř pomocí expanzních modulř, moduly mohou být dislokovány oddřenř od vlastních regulátořř ve vzdálenosti ař 1200 m a přřpojeny na interní řeriovou komunikařní sbřřnicí. Toto řřění umořřuje omezit kabelář přř obsluě technologického zařření umístřného mimo strojovny, ve kterých jsou uvařřovány rozvadčř s regulátoř.

Uřivatelské programové vybavení regulátořř řřř algoritmy řření dané technologie. Regulátoř obsahuje rovnř modul reálného řasu pro definování řřasových plánř ovládání technologie. Paměť regulátořu je zálohována proti ztrátě dat přř výpadku napáěení.

Regulátory mohou být vybaveny displejem a prvky pro ruční ovládání, které dovolují na této základní provozní úrovni sledovat hodnoty základních parametrů a ručně ovládat výstupy regulátorů. Nutností použít tzv. servisní klíč je toto místní ovládání zabezpečeno proti neoprávněnému zásahu.

Regulátory základní procesní úrovně jsou propojeny komunikační sbornicí průmyslového standardu se síťovými automatizačními jednotkami. Regulátory musí být schopny autonomní funkce tak, aby v případě výpadku nebo přerušení komunikace s řídícími moduly bylo zachováno šzení technologie na základě definovaného lokálního algoritmu.

- **Nadřazená automatizační úroveň**

Nadřazenou automatizační úroveň řídícího systému tvoří síťové automatizační jednotky NAE (Network Automation Engine). Samostatná jednotka NAE nebo síť jednotek NAE zabezpečuje monitorování a šzení technologií budovy, správu alarmů a událostí, výměnu dat, trendování, šzení energie, řasové plánování a ukládání dat. Jednotka NAE podporuje přístup přes webový prohlížeč z několika míst souasně a využívá ochranu heslem a zabezpečovací metody používané v IT. K systémovým datům v NAE lze přistupovat z kteréhokoliv standardního zařízení (PC desktop nebo notebook) s webovým prohlížečem, které je připojeno k síti včetně vzdálených uživatelů připojených přes poskytovatele internetových služeb (providera).

Jednotky NAE mají několik různých možností připojení, které umožňují vytvořit mimořádně flexibilní síť na automatizační úrovni řídícího systému, stejně jako na úrovni polních regulátorů a úrovni sboru dat. Jednotka NAE se připojuje přímo k síti Ethernet. Automatizační jednotky NAE komunikují mezi sebou prostřednictvím sítě (Ethernet) a instalovaný server ADX se v rámci této sítě chová jako tzv. správce lokality. Správce lokality je pro zařízení s uživatelským rozhraním v lokalitě přístupovým bodem do sítě. Přenos dat po síti používá standardní IT protokoly, služby a formáty. Jednotky NAE si předávají technická data prostřednictvím zpráv peer-to-peer. To znamená, že každé zařízení NAE sdílí data a má přístup k informacím na všech ostatních uzlech NAE v síti, čímž může koordinovat všechny funkce systému šzení budovy na úrovni automatizace. Pro ukládání databáze konfigurace systému, zápis a archivaci trendů, zápis a archivaci alarmů a provozovacího záznamu (audit trail) je síť jednotek NAE kompletována se softwarovým balíkem ADS server (rozšířený aplikační a datový server).

Zabudované uživatelské rozhraní ADX/NAE poskytuje formátovaná data a grafické obrazovky jakémukoliv připojenému webovému prohlížeči. Oprávnění uživatelé se jednoduše přihlásí k správci lokality (připadně k jednotce NAE) z webového prohlížeče a získají tak uživatelské rozhraní. Správce lokality (připadně jednotka NAE) rozpoznává legitimní uživatele tak, že v uživatelském rozhraní webového prohlížeče je zadáno uživatelské ID a heslo. Uživatelská přístupová data jsou připsána a v databázi ADX/NAE zakódována a administrátor uživatelského zabezpečení spravuje profily a úřty uživatelů v lokalitě nebo na úrovni systému. Rozsah úrovní oprávnění je od konfigurace kompletního systému až k pouhému zobrazování jedné řásti systému nebo lokality. Systémový administrátor přiděluje uživatelská ID, hesla a specifická privilegia přístupu k datům NAE pro každý uživatelský úřet.

Uživatel má přístup k informacím přes navigační stromovou strukturu, která představuje logické seskupení síťových zařízení a názvy datových bodů definované uživatelem při konfiguraci systému. Uživatel může také upravit stromovou strukturu podle skupin a názvů, které jsou založeny na umístění zařízení v budově nebo na systémových skupinách. Všechny uživatelské akce vykonávané prostřednictvím NAE, včetně přihlášení a odhlášení, povelování zařízení, změna parametrů a změna v konfiguraci systému jsou protokolovány v provozovacím záznamu (NAE audit trail log).

Jednotka NAE je vybavena efektivním systémem zpracování alarmových hlášení. Jestliže hodnota překročí definovanou mez nebo se změní na nenormální stav, jednotka NAE vyžle alarmovou nebo událostní zprávu k online webovým prohlížečům, pagerům,

emailovým serverům a tiskárně u serverů ADX. Směrování zprávy závisí na zdroji, typu a typu události. Informace jsou také ihned uloženy do lokálního archivačního souboru v jednotce NAE, později jsou vyslány do archivačního souboru lokality na serveru a lze je zobrazit kdykoliv ve webovém prohlížeči, prostřednictvím kterého lze vysledovat historii alarmů a událostí v lokalitě. Informace o alarmech a událostech mohou obsahovat předem definovanou zprávu, která usnadní rychlou odezvu na problém systému. Jestliže uživatel s příslušným oprávněním potvrdí nebo odstraní alarm, archivační soubor lokality se aktualizuje. Uživatel může také požadovat přehled všech souvisejících alarmů v jednotce NAE.

Jednotka NAE podporuje trendování jakékoliv monitorované hodnoty v uživatelem definovaných periodách v rozsahu od několika vteřin až po jeden týden. Trendové archivační soubory jsou standardně uloženy v paměti Flash jednotky NAE. Informace archivačního souboru lze přenést do historické databáze na serveru ADX, jestliže jsou soubory jednotky NAE plné nebo v uživatelem definovaných intervalech. Volitelná funkce totalizace může načítat události a provozní hodiny, a tím podávat informace o počtu kolikrát uřízené události nastaly, a jak dlouho bylo zařízení v provozu, a poskytovat data pro servisní a údržbové programy a včasnou identifikaci možných problémů v systému. Volitelná funkce časového plánování umožňuje uživatelům definovat periody obsazení budovy a času spuštění a zastavení ovládaných mechanických nebo elektrických zařízení. Provozní parametry, jako jsou například teplotní pracovní body, lze nastavit podle času dne. Uživatelé mohou plánovat událost pro jeden nebo více dní v týdnu, pro svátek nebo pro přeslužná kalendářní data.

- **Úroveň dispeľerského Ťzení**

Uživatelským rozhraním v rozšířené architektuře systému MaR je standardní zařízení (PC) s webovým prohlížečem a nainstalovaným Java Plug-in, které je připojeno do sítě. Webový prohlížeč je použit pro všechny operační funkce, včetně konfigurování systému. Data v reálném čase, dynamizovaná grafická zobrazení a zpracování uživatelských příkazů jsou přenášeny do prohlížeče ze síťových automatizačních jednotek NAE. Osobní profil uživatele určuje přístupová práva šzená heslem, která definují rozsah přístupu k systémovým datům a příkazům.

Na počítači nie je potrebné nainštalovať žiadny špeciálny softvér na pracovnej stanici.

Tato koncepce dovoľuje oprávnenému užívateľovi dispečerské ťizenie a zobrazenie technológií odkudkoľvek v rámci vlastnej siete, alebo s využitím technológie internetu z ľubovoľného miesta na svete.

V rámci Šeĝení Šdŕiĝoho systŕmu v objektu SO 01 bude pracovnŕ operatŕorskŕ stanice umŕstŕna v mŕstnosti technologickŕho velŕnu m.l'. 1A.0.23.07.

SoulasnŮ ovládání provozu jednotlivých prostor (řasové řzení, řádané hodnoty, skuteřné hodnoty) bude mořné rovnŮ zřřzných uřivatelských PC napojených na ethernetovou řřř objektu. Omezení pro přřstup do systému MaR je min. 10 soulasnŮ přřřádných uřivateliř.

### 3.4 Vzduchotechnika (MR01-1 aň MR35-1):

### 3.4.1 Popis

Jsou navrženy standardní nízkotlaké systémy VZT. V objektu je uvažováno s nuceným větráním místností, které nemají možnost přirozeného větrání okny, nebo tam, kde přirozeným způsobem není možno požadované prostředí zabezpečit. U běžných větraných prostor je použito rovnotlaké větrání s přísuvem a odvodem vzduchu. Podtlakově jsou větrány místnosti s vývinem škodlivin či zápachu, přísuvem v místnostech s malými nároky na množství větracího vzduchu a tam, kde není třeba hradit tepelné ztráty větráním pomocí přísuvu teplého vzduchu, bude vzduch pouze odsáván.

Zařzení jsou navržena jako řerstvovzduřná. U některých zařzení jsou navrženy systémy zpřřného získávání tepla.

Vřtrání je řřeno pomocí systémř VZT jednotek rozděřených dle typř a požadavků vřtráných prostorř. Jednotky jsou umístřné přdevřím v centřální strojvnř VZT v 1.PP a na střeře objektu. Pro ohřev vzduchu se přdpokládá v maximální možné míře vyuřtřit odpadního tepla z odvádřného vzduchu. Pro chlazení je vyuřívána chlazená upravená voda z centřální objektové strojvny chladu.

Chlazení v jednotlivých prostorách pomocí chlazené vody je řřeno zpřsoby:  
- v technologických prostorech a prostorech nad mřrnou hodnotou tepelné zátře nad  $100 \text{ Wm}^{-2}$  je pouřito cirkulařních jednotek FCU (fan-coil) ve dvojtrubkovém provedení a s propojením na rozvod chladicí vody v kondenzařním spádu ( $7/13^{\circ}\text{C}$ ).

**Pohářní vřtrání ř nezasahuje do profese MaR, řří profese EPS a Elektro.**  
Pohářní ventilátory VPxx jsou ovládány přmo z EPS pomocí reléového modulu - řří profese EPS s přenosem do silového rozvadče - řří profese Elektro.

Přdpokládá se provoz VZT zařzení podle řasových plánř, v některých přpadech 24 hodin dennř.

Přhled o umístřní, technických a výkonových parametrech vřech VZT zařzení - viz. projekt VZT.

Venkovní klapky VZT: klapky jsou vybaveny pohonem s havarijnř funkcí (př výpadku el. energie se uzavřou).

Pohářní klapky: v základním provedení (bez pohonř). Signalizace uzavření u kařdě PK v MaR. Ovládání přpadných PK s pohony řří profese EPS+Elektro.

Frekvencřní mřřil ř: **dodávka MaR, vřetnř vstupního a výstupního filtru. EMC ř vysokofrekvenřní filtr dle řSN EN 61 800-3 ř kategorie C1** - požadované limitní hodnoty řřdy B dle EN 55011, vnřřř řzení 0-10V, kontaktní I/O, graf. displej LCP.

Hodnoty přdpokládaných teplotních a vlhkostních požadavků jsou uvedeny v následující tabulce. V uvedené tabulce jsou uvedeny pouze typové místnosti. Pro specializované prostory budou tyto hodnoty upřsnřny př najřřř VVK objektu.

| Typová místnost | Zimní období                                    |                       | Letní období                                    |                       |
|-----------------|-------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|
|                 | Teplota suchého teplomřu [ $^{\circ}\text{C}$ ] | Relativní vlhkost [%] | Teplota suchého teplomřu [ $^{\circ}\text{C}$ ] | Relativní vlhkost [%] |
| Přdnářkové sály | 22±2                                            | min.35                | 26±2                                            | Max.60                |
| Uřebny          | 22±2                                            | min.35                | 26±2                                            | Max.60                |
| Laboratoře      | 22±2                                            | min.35                | 26±2                                            | Max.60                |
| Foyer           | 22±2                                            | min.35                | nedefin.                                        | nedefin.              |
| Kanceláře       | ÚT                                              | min.35                | 26±2                                            | nedefin.              |
| Knihovny        | ÚT                                              | min.35                | 26±2                                            | Max.60                |

### Poruchy VZT:

Jako porucha s optickou signalizací, s nutností odbavení, se vyhodnocuje :

- porucha ventilátoru
- rozepnutí protimrazového termostatu
- porucha ř erpadel OH
- tyto poruchy zpřsobují odstavení jednotky.
- Jako porucha s optickou signalizací, bez nutnosti odbavení, se vyhodnocuje :
- zanesení filtru
- nedodržení regulovaných parametrř

### Signalizace:

Do řS jsou zavedeny signalizace ze silové řásti:

- sepnutí stykaře chodu motoru (signál ON)

### Filtrace vzduchu:

U jednotlivých zařzení vzduchotechniky a klimatizace se předpokládá použití následujících druhů filtrací:

- hrubá filtrace odpovídající třídě filtru G3 ř 4
- jemná filtrace odpovídající třídě filtru F7 - 9

### 3.4.2 Přehled zařzení VZT

| ř. zařzení | pozice           | název zařzení                     | umístění jedn. | OVLÁDÁNÍ, NAPOJENÍ | ZÁLOHOVÁNÍ DIESEL |
|------------|------------------|-----------------------------------|----------------|--------------------|-------------------|
|            |                  |                                   |                |                    | PROVOZ            |
| 1          | VZT.01A2.0.01.x  | PŠ EDNÁŽKOVÝ SÁL 1                | 1.PP           | MaR                |                   |
| 2          | VZT.01A2.0.02.x  | PŠ EDNÁŽKOVÝ SÁL 2                | 1.PP           | MaR                |                   |
| 3          | VZT.01A2.5.03.x  | UL EBNY                           | STŠ ECHA       | MaR                |                   |
| 4          | VZT.01A2.5.04.x  | LABORATOŠ E                       | STŠ ECHA       | MaR                |                   |
| 5          | VZT.01A2.5.05.x  | ATRIUM A CHODBY                   | STŠ ECHA       | MaR                |                   |
| 6          | VZT.01A2.0.06.x  | SKLADY                            | 1.PP           | MaR                |                   |
| 7          | VZT.01A2.0.07.x  | CHÚC 1                            | 1.PP           | <b>SILNO</b>       |                   |
| 7          | VZT.01A2.0.07.x  | CHÚC 2                            | 1.PP           | <b>SILNO</b>       |                   |
| 8          | VZT.01A2.5.08.x  | ODTAH Z HYGIENICKÉHO ZÁZEMÍ 1     | STŠ ECHA       | MaR                |                   |
| 8          | VZT.01A2.3.08.x  | ODTAH Z HYGIENICKÉHO ZÁZEMÍ 2     | 3.NP           | MAR                |                   |
| 9          | VZT.01A2.3.09.x  | ODTAH Z SKLADU DUSÍKU             | 3.NP           | MAR                |                   |
| 10         | VZT.01A2.5.10.x  | ODTAH Z L. KUCHYNŮK               | STŠ ECHA       | MaR                |                   |
| 11         | VZT.01A2.0.11.x  | ODTAH sklad                       | 1.PP           | MaR                |                   |
| 12         | VZT.01A2.0.12.x  | ODTAH Z ROZVODNY NN+TRAF          | 1.PP           | MaR                |                   |
| 13         | VZT.01A2.0.13.x  | ODTAH Z STROJ. CHLAZENÍ HAVARIJNÍ | 1.PP           | MaR                | A                 |
| 14         | VZT.01A2.0.14.x  | ODTAH Z MRAZÍČHO BOXU             | 1.PP           | MaR                | A                 |
| 15         | VZT.01A2.0.15.x  | ODTAH ZE STROJOVNY DA             | 1.PP           | MaR                | A                 |
| 16         | VZT.01A2.0.16.x  | ODTAH Z VÝMĚNÍKOVÉ STANICE        | 1.PP           | MaR                | A                 |
| 17         | VZT.01A2.0.17.x  | ODTAH Z GARÁŽE                    | 1.PP           | MaR                |                   |
| 18         | VZT.01A2.5.18.x  | ODTAH ZE SKLADU CHEMIKÁLIÍ Eexe   | STŠ ECHA       | MaR                |                   |
| 18         | VZT.01A2.5.18.x  | ODTAH ZE SKLADU CHEMIKÁLIÍ        | STŠ ECHA       | MAR                |                   |
| 19         | VZT.01A2.5.19.x  | ODTAHY OD DIGESTOŠ Í              | STŠ ECHA       | MAR                |                   |
| 20         | VZT.01A2.0.20.x  | ODTAHY OD AUTOCHLADIČE DA         | 1.PP           | MAR                | A                 |
| 21         | VZT.01A2.5.21.Mx | CHLAZENÍ ROZVODEN ELEKTRO A SL    | STŠ ECHA       | <b>SILNO</b>       | A                 |
| 22         | VZT.01A2.0.22.x  | TEMPERACE GARÁŽÍ - ELEKTRO SAHARY | 1.PP           | MAR                |                   |
| 23         | VZT.01A2.0.23.x  | ODTAH OD ODPADKŮ                  | 1.PP           | MaR                |                   |
| 24         | VZT.01A2.0.24.x  | CHLAZENÍ SERVERU                  | 1.PP           | <b>SILNO</b>       | A                 |

|    |                 |                                 |          |       |   |
|----|-----------------|---------------------------------|----------|-------|---|
| 25 | VZT.01A2.0.25.x | CHLAZENÍ TECHNOLOG+SL           | 1.PP     | SILNO | A |
| 26 | VZT.01A2.0.26.x | CHLAZENÍ ROZVODNY SL            | 1.PP     | MaR   | A |
| 27 | VZT.01A2.0.27.x | ODVĚTRÁNÍ ROZVODNY ODBĚRATELE   | 1.PP     | MaR   | A |
| 28 | VZT.01A2.0.28.x | ODVĚTRÁNÍ ROZVODNY DODAVATELE   | 1.PP     | MaR   | A |
| 29 | VZT.01A2.0.29.x | ODVĚTRÁNÍ ROZVODNY DA           | 1.PP     | MaR   | A |
| 30 | VZT.01A2.0.30.x | ODVĚTRÁNÍ SKLADU ELEKTRO        | 1.PP     | MaR   | A |
| 31 | VZT.01A2.0.31.x | ODVĚTRÁNÍ SKLADU                | 1.PP     | MaR   |   |
| 32 | VZT.01A2.1.32.x | ODVĚTRÁNÍ ROZVODEN ELEKTRO A SL | 1.NP     | MaR   |   |
| 32 | VZT.01A2.2.32.x | ODVĚTRÁNÍ ROZVODEN ELEKTRO A SL | 2.NP     | MaR   |   |
| 32 | VZT.01A2.3.32.x | ODVĚTRÁNÍ ROZVODEN ELEKTRO A SL | 3.NP     | MaR   |   |
| 33 | VZT.01A2.5.33.x | CHLAZENÍ TECHNOLOGIE MAR        | STŠ ECHA | MaR   |   |
| 34 | VZT.01A2.0.34.x | ODVĚTRÁNÍ STROJOVNY TECHNOLOGIE | 1.PP     | SILNO |   |
| 35 | VZT.01A2.1.35.x | DVEŠNÍ CLONA                    | 1.NP     | MAR   |   |
| 36 | VZT.01A2.0.36.x | ODTAH ÚKLIDOVÉ MÍSTNOSTI        | 1.PP     | SILNO |   |
| 38 | VZT.01A2.5.38.x | VĚTRÁNÍ VÝTAHŮ                  | 4.NP     | MAR   |   |

### 3.4.3 Popis jednotlivých zařzení

#### 3.4.3.1 Zařzení ř.1 VĚTRÁNÍ pĚdnádkového sálu 1 (MR01)

Skladba zařzení: 2° filtrace (první stupeř G4, druhý stupeř F7), rotařní rekuperátor, smĚřovací komora, vodní ohřev a chlazení vzduchu, parní vlhl'ení, pĚvodní a odvodní ventilátor. Na výtaku jednotky na stranĚ pĚvádĚného vzduchu je parní zvlhl'ování, které upravuje relativní vlhkost pĚvádĚného vzduchu na garantovanou hodnotu  $rh > 35\%$ . Zařzení pracuje s promĚnným mnořtvím pĚvádĚného a odvádĚného vzduchu, podle obsazení sálu na základĚ údaje od řidla kvality vzduchu umístĚném v odtahovém potrubí. Otářky pĚvodního a odtahového ventilátoru jsou regulovány frekvencím mĚnil'em podle momentální potřby ř min. omezení je 50% jmenovitého výkonu VZT. Na rozvodu jsou osazeny dálkovĚ uzavíratelné regulátory pĚřtoku pro optimální distribuci vzduchu. Zařzení kryje v letním období tepelné zisky sálu. Výfuk jednotky je společ'ný pro zařzení ř.1., ř.2 a ř.6. Vyfukovaný vzduch je řásteřnĚ vyuříván jako pĚvodní vzduch do garáři, pokud jsou garáře sepnuty ř idly od koncentrace CO. Pokud není vzduch potřba je celé odvádĚné mnořství vyfukováno na fasádĚ objektu.

Provedení jednotky bude odpovídat jejímu umístĚní do vnitřního prostĚdí. Dále souřástí jednotky z hlediska MaR bude:

Č deblokařní servisní vypínař elektromotorř vnĚjednotek

Č volná komora s řámem pro protimrazový termostat za OH

**Regulace** zařzení probíhá na řádanou hodnotu TT a RV v prostoru (pĚpadnĚ odtahu) s korekcí pĚvodu. Ovládaní otářek ventilátorř pomocí frekvencích mĚnil'ř, na základĚ řidla kvality vzduchu v odtahu (CO<sub>2</sub>).

Ochrana proti namrzání rekuperátorř: je řĚřena ř idlem T12 ř teplota na odtahu za výstupem z rekuperátoru. Rekuperátor je regulován podle teploty pĚvodu HT01, pĚ poklesu teploty T12 na např 10°C je rekuperátor regulován od této teploty (výbĚř minima mezi HT a T12), pĚ poklesu T12 na 5°C je rekuperátor zastaven a jednotka pĚchází na cirkulaci (nebo otevřen obtok v pĚpadĚ deskového rekuperátoru). Nebo-li dvoupolohovému zásahu protimraz. ochrany (ON/OFF) pĚchází spojitá regulace.

### 3.4.3.2 Zařzení ř.2 Vřtrání přednářkového řálu 2 (MR02)

dtto. z.ř.1.

### 3.4.3.3 Zařzení ř.3 Vřtrání ul' eben (MR03)

Pro vřtrání atria, vstupní haly a chodeb je na střeře objektu umístěno zařzení s 2° filtrace (přřemř první stupeř je řřdy G4, druhý stupeř řřdy F7), zpřřným získáváním tepla z odpadního vzduchu, vodním ohřevem a chlazením vzduchu, parním vlhl'ením a přřvodním a odvodním ventilátorem. Na vřtlaku jednotky na straně přřváděného vzduchu je parní zvlhl'oval'ování, které upravuje relativní vlhkost přřváděného vzduchu na garantovanou hodnotu  $rh > 35\%$ . Otál'ky přřváděcího a odváděcího ventilátoru jsou regulovány plynule (frekven'ním mřnil'em) podle momentální potřeby provozu ul' eben. Na rozvodu jsou osazeny regulátory přřtoku se servopohony pro vřtrání jednotlivých ul' eben nezávisle na sobě. S ohledem na dostateřné chlazení motorř nesmí minimální výkon poklesnout pod 35% nominálního vzduchového výkonu. Ľerstvý vzduch (v zimě přřváděno o teplotě 20°C, v létě 26°C) je přřváděno do prostoru vřtraných prostorř anemostaty osazenými v rovině podhledu. Prostory ul' eben jsou chlazeny FCU v podhledech.

**Regulace** zařzení probřhá na řádanou hodnotu HT01 přřvodu. Ovládání otál'ek ventilátorř pomocí frekven'ních mřnil'ř, na základě řidla tlaku v VZT potrubí (Pd01 a Pd11). Regulátory přřtoku jednotlivých ul' eben (RP01.xx a RP11.xx) budou přřpínány (MIN./MAX.) na základě provozu ul' eben (ovládání přřs webové rozhraní přřsluřnými pracovníky, přřpadně řasový rozvrh).

Ochrana proti namrzání rekuperátorř: je řřena řidle m T12 ř teplota na odtahu za vřstupem z rekuperátoru. Rekuperátor je regulován podle teploty přřvodu HT01, přř poklesu teploty T12 na např 10°C je rekuperátor regulován od této teploty (vřbř minima mezi HT a T12), přř poklesu T12 na 5°C je rekuperátor zastaven a jednotka přřchází na cirkulaci (nebo otevřen obtok v přřpadě deskového rekuperátoru). Nebo-li dvoupolohovému zásahu protimr. ochrany (ON/OFF) přřdchází spojitá regulace.

### 3.4.3.4 Zařzení ř.4 Vřtrání laboratoř (MR04)

Pro vřtrání laboratoř je na střeře objektu umístěno zařzení s 2° filtrace (přřemř první stupeř je řřdy G4, druhý stupeř řřdy F7), zpřřným získáváním tepla z odpadního vzduchu, vodním ohřevem a chlazením vzduchu, parním vlhl'ením a přřvodním a odvodním ventilátorem. Na vřtlaku jednotky na straně přřváděného vzduchu je parní zvlhl'oval'ování, které upravuje relativní vlhkost přřváděného vzduchu na garantovanou hodnotu  $rh > 35\%$ . Jednotka dopravuje přřváděný a odváděný vzduch do vřtraného prostoru ř tyřřranným potrubím. Zařzení pracuje s proměnným množstvím přřváděného vzduchu. Otál'ky přřváděcího ventilátoru jsou regulovány plynule (frekven'ním mřnil'em) podle momentální potřeby provozu laboratoř. Na rozvodu přřvodního (řerstvého) vzduchu jsou osazeny regulátory přřtoku se servopohony pro vřtrání jednotlivých laboratoř. Přřvodní množství vzduchu se řřdí dle sepnutí digestoř (dvouotál'kového odtahového ventilátoru ř řařř.19). Přř vypnuté digestoř je laboratoř provřřrávána stálým konstantním množstvím vzduchu. Přř puřřtění odtahu digestoř na I. ř ř II.stupeř se navřří množství přřvodního vzduchu do laboratoř o odtahovaný výkon. S ohledem na dostateřné chlazení motorř nesmí minimální výkon poklesnout pod 35% nominálního vzduchového výkonu. Ľerstvý vzduch (v zimě přřváděno o teplotě 20°C, v létě 26°C) je přřváděno do prostoru vřtraných prostorř anemostaty osazenými v rovině podhledu.

Prostory laboratoř jsou chlazeny FCU.

**Regulace** zařzení probřhá na řádanou hodnotu HT01 přřvodu. Ovládání otál'ek ventilátorř pomocí frekven'ních mřnil'ř, na základě řidla tlaku v VZT potrubí (Pd01 a Pd11). Regulátory přřtoku jednotlivých laboratoř (RP01.xx) budou řřzeny spojitě (0-10V) na základě provozu digestoř ř viz. řařř. ř. 19. Pro optimalizaci výkonu VZT jednotek a rozvodř byl stanoven řřhim dimenzování a provozní soul'asnosti chodu digestoř. VZT jednotka je nadimenzována na maximální soul'asný chod 9 digestoř z 25 mřhých. Pro rozvody VZT v jednotlivých patrech byli stanoveny tyto soul'asnosti. Pro 4.NP, 3.NP a 2.NP budou 3

digesto ř souř asno řv chodu. Pro 1.NP 1 digesto řv chodu.

Ochrana proti namrzání rekuperátor ř: je ř řena ř idlem T12 ř teplota na odtahu za výstupem z rekuperátoru. Rekuperátor je regulován podle teploty ř řvodu HT01, ř ř poklesu teploty T12 na nap ř 10°C je rekuperátor regulován od ř této teploty (výb ř minima mezi HT a T12), ř ř poklesu T12 na 5°C je rekuperátor odstaven a je otev řen obtok. Nebo-li dvoupolohovému řásahu protimraz. ochrany (ON/OFF) ř ředchází spojitá regulace.

#### 3.4.3.5 Za řzení ř.5 V řraní atrium a chodby (MR05)

Pro v řraní atria, vstupní haly a chodeb je na st ř ře objektu umíst řno za řzení se 2° filtrace (ř ř em ř první stupe ř je ř řdy G4, druhý stupe ř ř řdy F7), zp řným získáváním tepla z odpadního vzduchu, vodním oh řvem a chlazením vzduchu, parním vlh řením a ř řvodním a odvodním ventilátorem. Na v řtlaku jednotky na stran ř ř řvád řného vzduchu je parní zvlh řovací, které upravuje relativní vlhkost ř řvád řného vzduchu na garantovanou hodnotu  $rh > 35\%$ . Otál ky ř řvád řcího a odvád řcího ventilátoru jsou regulovány plynule (frekven řním m řnil řem) podle momentální pot řby provozu. S ohledem na dostate řné chlazení motor ř nesmí minimální výkon poklesnout pod 35% nominálního vzduchového výkonu. Ř řstvý vzduch (v zim ř ř řvád řno o teplot ř 20°C, v lét ř 26°C) je ř řvád řno do prostoru v řraných prostor ř anemostaty osazenými v rovin ř podhledu. Vybrané prostory atrií a chodeb jsou dochlazovány FCU.

**Regulace** za řzení probíhá na ř řdanou hodnotu HT01 ř řvodu. Ovládání otál ek ventilátor ř pomocí frekven řních m řnil ř ř, na základ ř ř idla tlaku v VZT potrubí (Pd01 a Pd11).

Ochrana proti namrzání rekuperátor ř: je ř řena ř idlem T12 ř teplota na odtahu za výstupem z rekuperátoru. Rekuperátor je regulován podle teploty ř řvodu HT01, ř ř poklesu teploty T12 na nap ř 10°C je rekuperátor regulován od ř této teploty (výb ř minima mezi HT a T12), ř ř poklesu T12 na 5°C je rekuperátor zastaven a jednotka ř řchází na cirkulaci (nebo otev řen obtok v ř řpad řdeskového rekuperátoru). Nebo-li dvoupolohovému řásahu protimraz. ochrany (ON/OFF) ř ředchází spojitá regulace.

#### 3.4.3.6 Za řzení ř.6 V řraní sklad ř (MR06)

Za řzení v řrá prostory v 1.PP (sklady, chodby, a technické místnosti). Jednotka je umíst řna ve strojovn ř v 1.PP. Jednotka je s filtrací ř řdy G4, zp řným získáváním tepla z odpadního vzduchu, vodním oh řvem a ř řvodním a odvodním ventilátorem. V řraní je rovnotlaké, chodby jsou v řrané ř řtlakov ř s odvodem ř řs sklady. Výfuk vzduchu je společ řný pro za řzení ř.1., ř.2 a ř.6. Vyfukovaný vzduch je ř řste řno vyu říván jako ř řvodní vzduch do gará ří, pokud jsou gará ře sepnuty ř řdly od koncentrace CO. Pokud není vzduch pot řba je celé odvád řné množství vyfukováno na ř řsád ř objektu.

**Regulace** za řzení probíhá na ř řdanou hodnotu TT01 ř řvodu. Ovládání otál ek ventilátor ř pomocí frekven řních m řnil ř ř, na základ ř ř idla tlaku v VZT potrubí (Pd01 a Pd11).

Ochrana proti namrzání rekuperátor ř: je ř řena ř idlem T12 ř teplota na odtahu za výstupem z rekuperátoru. Rekuperátor je regulován podle teploty ř řvodu HT01, ř ř poklesu teploty T12 na nap ř 10°C je rekuperátor regulován od ř této teploty (výb ř minima mezi HT a T12), ř ř poklesu T12 na 5°C je rekuperátor zastaven a jednotka ř řchází na cirkulaci (nebo otev řen obtok v ř řpad řdeskového rekuperátoru). Nebo-li dvoupolohovému řásahu protimraz. ochrany (ON/OFF) ř ředchází spojitá regulace.

#### 3.4.3.7 Za řzení ř.8 V řraní toalet (MR08)

V řraní toalet v prostoru 1.NP až 4.NP je zaji řt řno podtlakovým zp řsobem. Pro v řraní toalet je pou řito dvou odtahových ventilátor ř, jeden je umíst řn na st ř ře, druhý v technické místnosti. Ventilátory zaji řt řjí odvod znehodnoceného vzduchu a následný výfuk na st ř řchu objektu.

Elektro zajistí ovládání a napájení za řzení. Ovládání bude na tla ř ítku z jednotlivých skupin hygien. místností a bude vybaveno dob řkem.

#### 3.4.3.8 Zařazení I'.9 Větrání skladu dusíku (MR09)

Toto vzduchotechnické zařazení zajišťuje provozní a havarijný výtah skladu dusíku. Pro odvod vzduchu je navržen odvodní dvouotákový potrubní ventilátor s odvodem znehodnoceného vzduchu do venkovního prostoru nad stěchu objektu. Ventilátor je vybaven klapkou se servopohonem.

**Regulace** ovládá zašazení. Provozní vřazení je v provozu trvale (ot.1.1), pokud v prostoru nebude obsluhový personál. Při odchodu obsluhy, na základě zmáknutí tlačítka (od svítidla ní místnost bez oken) dojde ke spuštění havarijního vřazení (ot.1.2 - tedy 10x výmĚna v prostoru). V případě detekce úniku dusíku (úbytek kyslíku o 20%) je automaticky zajištěn chod vřacího zašazení na ot.1.2 (tedy havarijní vřazení). Rovněž je zašazení spínáno na ot.1.2 při překročení teploty prostoru 30°C.

#### 3.4.3.9 Zařazení I'.10 VĚtrání kuchynĚk (MR08)

Vŕrání kuchynĎk v prostoru 3.NP a 4.NP je zajiĎeno podtlakovým zpŕsobem. Pro vŕrání je pouĥito nãstŕbního odtahovŕho ventilãtoru. Ventilãtor zajiĎujŕ odvod znehodnocenŕho vzduchu a nãslednŕ vŕfuk nad stŕchu objektu.

Elektro zajistí ovládání a napájení zařazení. Ovládání bude na tlačítka z jednotlivých skupin a bude vybaveno dobčím.

#### 3.4.3.10 Zařazení I'.11 VĚtrání skladu (MR11)

Toto vzduchotechnické zařazení zajišťuje nucené podtlakové větrání místnosti skladu v 1.PP.

Prívod vzduchu je zajišťovaný pŕes protidegrovou ŕaluzii s uzavírací klapkou z vonkovného priestoru. Pro odvod vzduchu je navrhnený odvodní potrubní ventilátor s odvodom znehodnoceného vzduchu na fasádu objektu do vonkovného priestoru.

**Regulace** - ovládání zařazení je l'asovým programem s moĥností ruĥního zapnutí tlaĥítkem a bude vybaveno l'asovým relé pro zajiřtĥní dobĥu. Teplota v prostoru nesmĥ klesnout pod 5°C.

### 3.4.3.11 Zařazení I'.12 VĚtrání rozvodny NN+TRAFO (MR12)

Vzduchotechnické zařízení zajišťuje odvod tepelné zátěže vznikající od instalovaného technologického zařízení a přívod a odvod vstřísného vzduchu pro obsluhu.

**Regulace** - zařazení je uváděno do chodu na základě teploty prostoru (max. teplota 35°C), s možností ručního zapnutí tlačítkem a automatickým vypnutím po cca. 15min. chodu.

### 3.4.3.12 Zařazení I'.13 Havariijní vŕrání strojovny RTCH (MR13)

Toto vzduchotechnické zařízení zajišťuje odvod tepelné zátěže i havarijní větrání strojovny chlazení v 1.PP. Pro odvod vzduchu je navržen odvodní potrubní ventilátor s odvodem znehodnoceného vzduchu do venkovního prostoru nad střechu objektu. Přívod větracího vzduchu je zajištěn podtlakem z okolních prostor přes protidegťovou haizii s regulační klapkou vybavenou servopohonem.

**Regulace** - ovládání zařazení je dle prostorové teploty pro odvod tepelné zátěže, s možností ručního zapnutí tlačítkem ze strojovny chlazení a vně strojovny chlazení. V případě detekce úniku chladiva je zařazení automaticky uvedeno do provozu.

#### 3.4.3.13 Zašizení 1.14 Vĕtrání mrazicího boxu (MR14)

Vzduchotechnické zařazení zajišťuje odvod tepelné zátěže vznikající od instalovaného technologického zařazení a přívod a odvod výtlačného vzduchu pro obsluhu.

**Regulace** - zařazení je uváděno do chodu na základě teploty prostoru (max. teplota 35°C), s možností ručního zapnutí tlačítkem a automatickým vypnutím po cca. 15min. chodu. Teplota v prostoru nesmí klesnout pod 5°C.

**3.4.3.14 Zařzení ř.15 Vřrání strojovny DA (MR14)**

dtto. z.ř.14

**3.4.3.15 Zařzení ř.16 Vřrání výmřníkové stanice (MR16)**

dtto. z.ř.14

**3.4.3.16 Zařzení ř.17 Vřrání garáže (MR16)**

Vřrání garáží je podtlakové, zajiřtřné ventilátorem, vyfukujícími odsátř vzduch pomocí potrubí nad střechu objektu. Pro přřvod vzduchu je řástelřnř vyuřit nezneškodnocenř vzduch, odsávanř z přřdnářkových sálř a skladř (zařzení ř.1, ř.2 a ř.6). Pokud nebudou zařzení ř.1, ř.2 a ř.6 v provozu, bude se přřsávat venkovnř vzduch přřs protideřřřové řaluzie s uzavřracími klapkami nad vjezdovřmi vraty.

**Regulace** - vřrání garáží je spouřtřno ř idly podle koncentrace CO. Přřvodnř vzduch bude v návaznosti na chod zařzení ř.1, ř.2 a ř.6.

**3.4.3.17 Zařzení ř.18 Vřrání skladu chemikáliř (MR18)**

Jsou navrřeny kyselinovzdorné ventilátory, které zajiřřují odvod vzduchu z bezpeř nostnřch skřřnkř. Přřvod vřracího vzduchu je zajiřtřn zařzením ř.4. a podtlakem z okolnřch prostor pomocí dveřří mřřky. Ventilátor s oznařením VZT.01A2.5.18.M11.1 bude v nevřbuřněm provedení.

**Regulace** - zařzení je v chodu souř řasnř s chodem zařzení ř.4 s mořností ruř nřho zapnutř z prostoru.

**3.4.3.18 Zařzení ř.19 Odtahy od digestořř (MR19)**

Toto vzduchotechnické zařzení zajiřřuje odtah vzduchu od digestořř v laboratořřch v 1.NP a ř.4.NP. Ventilátory jsou dvouotálř kové. Přřvod vřracího vzduchu je zajiřtřn zařzením ř.4. V řámci stavby jsou osazeny pouze nřkteré ventilátory odtahu digestořř, ostatnř se budou doplřřovat pozdřřji s instalací digestořř. ř ř je osazen v rozvádřřřch na plnř polř et digestořř a regul. přřtokřř (celkem 26x digestořřa 26x RP). I/O moduly ř ř zatím neosazenřch zařzení jsou odpojeny od napájení (vyjmutá pojistka) a nejsou SW nakonfigurovány. Kabelářř na straně ř ř bude ukonřřena v I/O modulech. Na straně neosazenřch digestořř a RP bude ukonřřena ve svorkovnici el. inst. krabice. Kabel bude smotán s rezervou 5m a s krabicř bude umřřřtřn v podhledu přřsluřřné místnosti.

**Regulace** - pro optimalizaci výkonu VZT jednotek a rozvodřř byl stanoven reřřim dimenzování a provoznř souř řasnosti chodu digestořř. VZT jednotka je nadimenzována na maximální souř řasnř chod 9 digestořř z 26 mořných. Pro rozvody VZT v jednotlivřch patrech byly stanoveny tyto souř řasnosti: Pro 4.NP, 3.NP a 2.NP budou 3 digestořř souř řasnř v chodu. Pro 1.NP 1 digestořř v chodu. Na základě řdaje o zapnutř digestořř je spouřtřn přřsluřřnř odtah. Přř signálu MIN. otálř ky ř.1, přř sign. MAX. otálř ky ř.2.

**3.4.3.19 Zařzení ř.20 Odtahy od DA (MR20)**

Odvod vzduchu je pomocí motoru ventilátoru soustrojř DA do fasády přřs protideřřřovou řaluziř. V přřvodnřm ř odvodnřm potrubř jsou osazeny uzavřrací klapky s pohony pro uzavřření v přřpadě venkovnřch teplot vzduchu pod 5 °C.

**Regulace** - spouřtřnř ventilátorř a otevřření klapek bude s chodem DA.

**3.4.3.20 Zařzení ř.21,24,25 a 33 Chlazenř SPLIT (MR21)**

Pro chlazenř urřřenřch prostor je navrřeno chladicí zařzení typu MULTISPLIT. Vnitřřnř výparnřkové jednotky jsou umřřřřny v chlazenřch prostorech a vnřřřnř kondenzař nř jednotky na střře a v prostoru garáží. Vnitřřnř jednotky jsou v nřstřnněm provedení. Jednotky jsou ovládány pomocí nřstřnněho ovladařř dle vnitřřnř teploty (**dodávka VZT**). Elektro silově přřpojř venkovnř jednotku.

**Regulace** zajistř signalizaci poruchy zařzení a jeho deblokaci.

V prostoru garáží jsou navrženy dvě cirkulační elektrické SAHARY. Sahary zajišťují temperaci garáží při poklesu teploty v garážích pod 5°C.

**Regulace** - ovládání podle teploty v garážích.

Zařazení je ovládáno řádkovým programem s možností zapnutí na základě teploty prostoru (max. teplota 35°C), dále ručního zapnutí tlačítkem a automatickým vypnutím po cca. 15min. chodu. Teplota v prostoru nesmí klesnout pod 5°C.

Prívod vzduchu je zajišťovaný pŕes protideťtovou ŕaluziu s uzavírací klapkou z vonkajšieho priestoru. Pre odvod vzduchu je navrhnutý odvodní potrubní ventilátor. Odvodní ventilátor je osadený pod stropom ochránený miestnosťou vybavený uzavírací klapkou s servopohonom.

**Regulace** - zařazení je ovládáno časovým programem s možností zapnutí na základě teploty prostoru (max. teplota 35°C), dále ručního zapnutí tlačítkem a automatickým vypnutím po cca. 15min. chodu. Teplota v prostoru nesmí klesnout pod 5°C.

dtto. z.l'.26

dtto. z.l'.26

Teplovodní vzduchová clona je umístěná u vstupu do vstupní haly v 1.NP. Clona je vybavena vlastním procesorovým ovladačem, vlastní řídicí jednotkou pro přepínání otáček, dvěma tlačítky, prostorovým termostatem, ventilem. MaR monitoruje poruchu a deblokuje provoz.

Vŕání výtahŕ je pŕírozeným zpŕísobem. Pŕívod vzduchu do výtahové ģachty je pomocí netŕsností výtahových dveŕ. Odvod je v 4.NP pod stropem ģachty proveden pomocí dvou regulaŕních klapiek se servopohonem.

**Regulace** ň klapky jsou otevřeny, v pšpadŮ poklesu teploty vzduchu v ěachtŮ pod 5°C se uzavírají.

### 3.5 IRC (MR-50)

### 3.5.1 Individuální regulace místností - FCU + ÚT:

Chlazení a vytápění místností. Chlazení a topení v místnostech lze nadřazeně zapínat, vypínat a ovládat z centrály (velínu). Regulátory IRC zamezují nešťastnému souběhu topení radiátory a chlazení FCU.

Možnosť voľby provozu: Komfort, Pokles, Úspora (útlum), Ochrana budovy

**Komfort** ů normální provozní m3d v provozní dobĚ, nebo s obsazenou místností. Reguluje se na p3žadovanou teplotu *Komfort*.

**Pokles** - normální provozní mód v provozní době v neobsazené místnosti. Reguluje se na požadovanou teplotu mírně pod hodnotou.

**Úspora** ň v místnostech neobsazených delší dobu (noř ní pokles, víkendy) ň podle řasových oblastí. Reguluje se na pořadovanou teplotu *Útlum* ň nřkolik stupřř pod *Poklesem*.

**Ochrana budovy ř v místnostech neobsazených několik dnř, nebo řdnř (dovolené a delří odstávky). Udrřuje se min. teplota, která zabrání celkovému prochladnutí budovy a pořkození zařzení.**

Volba funkce POKLES pouze př osazení ř idel přstomnosti (nevyuřito).

K eliminaci tepelné zátře místností slouří cirkulař ní FCU s dvoutrubkovým rozvodem. Tyto jednotky zabezpeří pořadované mikroklima úpravou vzduchu (chlazení) dle okamřité zátře místností. FCU jsou umístřny přmo v dotřeném prostoru. K vytápřní slouří OT ř osazená termopohonem na ventilu. Jednotky FCU + řT budou řzeny a ovládanř místnř pomocí autonomních komunikativních IRC regulátorř s propojením komunikace do systému řzení MaR a následnou vizualizací na COP. Umístřní regulátoru bude na boku FCU - rozvodná skřřka s regulátorem IRC, trafem 230/24V, přvodní svorkovnicí 230V, svorkovnicemi pro FCU, ventily, vřetnř pojistek. Pro FCU umístřné v podhledu - **stavba zajistí dostatečnř velký revizní otvor (revize, montáře, demontáře okolo regulátorř a reg. ventilř)**, Elektro zajistí přvod 230V pro kařdou jednotku FCU.

K regulátoru je přpojen prostorový ovládací modul s mořností korekce ( $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ), pohon ventilu chlazení na stranř chladicí vody a pohon radiátorového ventilu topení řT. Prostorový ovládací modul R1 je umístřn v dotřeném prostoru ve výřce cca.140cm nad podlahou. **Ventily s pohony (24V AC, termopohon) na FCU - dodávka profese chlazení, pohony na ventilech řT (standart Heimeier) jsou dodávkou profese MaR.** Jednotky FCU jsou dodány vřetnř oddř. relé RM1 (namontováno na FCU - dodávka chlazení).

### 3.6 Chlazení (MR-60)

#### 3.6.1 Zdroj chladu

Zdrojem chladné vody je bloková chladicí jednotka (BCHJ) s vodou chlazenými kondenzátorem a oddřenými třemi suchými chladíři o chladicím výkonu 536kW. BCHJ je urřená do vnitřního prostoru (v tichém provedení) a je osazená ve strojovnř chlazení v 1.PP. Tř suché chladíře jsou osazené na střeře objektu na ocelové konstrukci. Systém chlazení pracuje v klasickém režimu přs BCHJ. Výstupem v primárním okruhu je chlazená voda  $+6/+12^{\circ}\text{C}$ . Kondenzátorový okruh pracje se smřsí voda /20% ethylen glykol o teplotním spádu  $+45/+50^{\circ}\text{C}$ . Na kondenzátorovém okruhu u BCHJ jsou osazené dvoucestné ventily slouřící pro udrřování konstantního přřtoky a teploty přs kondenzátor.

**BCHJ a suché hladiře mají vlastní automatiku, přřtokové spínaře, elektrovřbavu apod..** Suché chladíře jsou navřřeny s axiálními ventilátory, které budou ovládané skokovou regulací v závislosti na teplotřchladicí vody - ethylen glykolu 20%.

#### 3.6.2 Systém chlazení a rozvody

Soubor MaR ovládá v prostoru strojovny chlazení okruhy ř erpadel, sledovje teplotní a tlakové pomřry. Nový systém chlazení je dvoutrubkový. Systém chlazení je s nuceným obřhem chladicí vody s přdpokládaným teplotním spádem chladicí vody  $6/12^{\circ}\text{C}$ . Na potrubí mezi BCHJ a novou chladicí soustavou je osazena akumulář ní nádoba chladu o objemu 1000 litřř. Na akumulář ní nádobu bude osazen nový rozdřovař a sbřrař. Z rozdřovaře chlazení jsou vyvedeny ř tyřř vřve: Jednotky FCU, VZT střeřa, VZT 1.PP.

ř erpadlo pro chladířový okruh a hlavní ř erpadlo chlazení jsou klasická bez regulace otářek. Na vřřvích z rozdřovaře jsou osazena elektronicky řzená obřhová ř erpadla.

Vzduchotechnické jednotky vybavené chladíři jsou na chladicí soustavu napojeny pomocí automatického regulařního ventilu s pohonem a kulovým uzávřem. Tyto armatury u jednotek ve venkovním provedení jsou osazeny ve volné komoře VZT jednotky.

Potrubí umístřné v garáři a ve venkovním prostoru je zaizolováno zesílenou tepelnou izolací z minerální tepelné izolace. Potrubí s chladicí vodou vedené ve venkovním prostřeř je opatřeno topnými kabely a oplechováno.

Rozvod s chladicí vodou je zabezpeřen automatickým expanzním zařzením s expanzní nádobou.

Úpravu chladicí vody do systému zajiřuje kabinetová řpravná vody. Míchání nemrznoucí směsi pro chladicí řový kruh zajiřuje kompaktní zařzení. Nemrznoucí směs bude automaticky dopouřřena do systému pomocí dvoucestného ventilu, který je dodávkou profese MaR. Vypouřření systému s nemrznoucí směsí je ruční.

Dodávkou MaR jsou vybrané regulační armatury a kabeláže (viz. kniha specifikací). **Souřřástí dodávky MaR není ohřev a zregulování chlazení pro řzení řástí, které jsou ve stroji dodávce, pouze řřást př ohřev z pozice provedených montáři.**

Protimrazová ochrana venkovního rozvodu chladicí vody je zajiřena pomocí samoregulačních el. topných kabelů. Kabely jsou odstaveny od napájení př překroření venkovní teploty  $TE > 5^{\circ}\text{C}$ .

### 3.6.3 Havarijní a poruchové okruhy ř strojovny chlazení

**Havarijní stavy** vedoucí k HW, nebo SW odstavení strojovny a havarijní optické signalizaci na rozváděři a na COP:

1. HAVTL ř stisk havarijního tlačítka
2. TAH01  $> 40^{\circ}\text{C}$  přehřátí prostoru strojovny
3. LAH01, LAH02 - zaplavení strojovny
4. PT30 min. tlak v systému chlazené vody
5. PT20 min. tlak v okruhu suchých chladiců
6. QAL únik chladiva ř 1<sup>o</sup> spuřření vřřání + havar. hláření
7. QAH únik chladiva ř 2<sup>o</sup> odstavení strojovny

### Poruchy

Jako poruchy s optickou signalizací bez odstavení strojovny jsou vyhodnoceny stavy: poruchy jednotlivých strojů (BCHJ, suchý chladic, řerpadla) nedodržení tolerancí vybraných parametrů

## 3.7 Výměřníková stanice (MR-70)

### 3.7.1 Popis zařzení VS:

Ovládání je možné místně v rozváděři VS: 0.RM03 pomocí obsluřného displeje, nebo z COP.

VS se provozuje v řehimech Lét ř Zima. Zima ř břří ÚT a TUV, Lét ř břří pouze TUV.

Topení je možné provozovat v řehimech: KLID, CHOD, ÚTLUM.

KLID: Topení je vypnuto. Jsou v řinnosti všechny okruhy havarijních stavů.

CHOD: Topení je v plném provozu. Jsou v řinnosti všechny okruhy havarijních stavů.

ÚTLUM: Topení je v provozu na snířenou ekviterm. křřku (útlum podle řasových oblastí)

Silové napájení mřře tepla MT01 (majetek teplárenské společnosti) je řřeno: pro přřvod napájecího napěří 230V/50Hz je přřraven samostatný, v poloze zapnuto plombovatelný jistiř, velikosti 6A, oznařený mřření tepla řřřvod je vyveden do krabice se svorkovnicí k místu umístění mezikusu.

### 3.7.2 Zdroj tepla:

Zdrojem tepla pro nový soubor objektů je nová kompaktní výměřníková stanice voda/voda, která je osazena v samostatné místnosti v 1.suterénu objektu SO01A2. Kompaktní výměřníková stanice se bude skládat ze třech výměřníků. V 1.etapě výstavby je instalován pouze jeden výměřník, který slouří pro SO01A2. V dalřích etapách výstavby souboru objektů budou instalovány dle potřby zbylé dva výměřníky. Ve výměřříkové stanici jsou dále osazena obřřřová řerpadla, expanzní zařzení, třcestný směřřovací ventily a ostatní

potřebné armatury a komponenty pro bezpečný provoz. Doplřovací voda do systému topení bude automatické z primární sítě

Provoz zařzení je plně automatizován a komplexně zabezpeřen, proto zařzení nevyžaduje trvalou obsluhu, pokud provozovatel neurčí jinak. Pro provoz zařzení postařící obřasný dozor. Regulace výkonu výmřníku DV1: regulace (paralelní trojice) na primární straně pomocí ventilu s havar. funkcí Y01A, Y01B na výstupní teplotu TT03 70°C až 80°C př TE +12/-12°C.

### 3.7.3 Systém vytápění a rozvody:

Od výmřníkové stanice je teplovodní potrubí vedeno do sdruženého rozdělovaře se sběračem pro 7 topných okruhř: V1 ohřev TUV, V2 otopná těsa SO-1A2 sever, V3 otopná těsa SO-1A2 jih, V4 VZT jednotky SO-1A2. Zbylé tě napojovací body slouří jako rezerva pro napojení dalřích objektř dostavba SO01A1, SO01C a kongresové centrum. Obřhová ř erpadla ve výmřníkové stanici jsou s promřnnými otřlkami. Topné vřve pro vytápění otopnými těsy jsou smřřovány pomocí řštěstných smřřovacích ventilř s pohonem - **dodávka MaR**.

Pro zajiřtění tepelné pohody jsou pouřita ocelová desková otopná těsa. Pro vytápění recepc je instalované elektrické podlahové vytápění s vlastní regulací ř **dodávka profese topení**. Místní regulace výkonř otopných těs je umořnřna pomocí termostatických hlavice. V prostorech chlazenřch FCU jednotkami je místní regulace otopných těs zajiřtřna pomocí termoelektrických pohonř ř regulace IRC - **dodávka MaR**.

Regulace řT: vřev 2 (řT - sever) je ekvitermř regulována podle řidla venkovní teploty TT81 (sever) pomocí reg. ventilu Y11 na vypořřitanou hodnotu teplot TT11. Vřev má mořnost nastavení vlastních řasových oblastř plného provozu, řtlumu a vypnutí. Souřasně se zapnutím topné vřve je zapnuto přřluřné ř erpadlo.

Vřev 3 (řT - jih) je ekvitermř regulována podle řidla venkovní teploty TT81 (jih) pomocí reg. ventilu Y12 na vypořřitanou hodnotu teplot TT12. Vřev má mořnost nastavení vlastních řasových oblastř plného provozu, řtlumu a vypnutí. Souřasně se zapnutím topné vřve je zapnuto přřluřné ř erpadlo.

Vřev 4 (VZT) přřmá vřev má mořnost nastavení vlastních řasových oblastř plného provozu, řtlumu a vypnutí s pořadavkem na zapnutí vřve od VZT je zapnuto přřluřné ř erpadlo.

### 3.7.4 Ohřev TUV:

Ohřev TUV pro SO01A2 je zajiřtřn sekundární kompaktní výmřníkovou stanicí o topném výkonu 90kW. Souřřstí kompaktu jsou klasická obřhová ř erpadla jak na její primární straně tak i na sekundární. Ohřatá teplá uřitková voda je akumulována v nerezovém zásobníku o objemu 1000 litřř.

Regulace TUV: přř teplotě TT21 < 45°C zapíná nabřjecí ř erpadlo M-L05 a 06, souřasně zařne regulovat Y20 na teplotu za výmřníkem 60°C. Přř dosaření teploty TT22 55°C ř erpadla vypínají a zavřř Y20. V přřpadě letní ostřvky CZT je ohřev TUV zajiřtřn el. patronou EL1 (15kW) podle TT22 na 50°C.

### 3.7.5 Havarijnř stavy VS

**Havarijnř stavy** vedoucí k HW, nebo SW odstavení strojovny a havarijnř optické signalizaci na rozvadřři a na COP:

- ERV (Y01A,B) jsou osazeny havarijnřmi elektrohydraulickými servopohony uzavřřajícím přřvod HV do VS přř vřskytu nřkterého z nřsledujících havarijnřch stavřř:
- vřpadek el. energie
- přřtopení topné vody za výmřníky DV1 nad 95°C
- přřtopení TUV nad 65°C
- přřkrořění teploty prostoru nad 40°C
- pokles přřtlaku v sekundární otopné soustavě PAL01 < 175 kPa

- zaplavení VS
- aktivace vyráběcího tlačítka HAVTL u vstupu do VS

### 3.8 Protimrazová ochrana potrubí

Veškeré potrubní rozvody chlazení, vody a topení ve venkovním prostředí jsou chráněny proti zamrznutí samoregulačními topnými kabely 25W/m umístěnými na potrubí pod izolací. Otápní potrubí je rozděleno do jednotlivých úseků (zpátečka, pšvod). Dále je chráněna topným kabelem vodovodní pšpojka P2 ve venkovní částě. Kabelová pšpojka pro otopný kabel vodovodní pšpojky je provedena v zemní chrániči položené do instalačního kanálu z VS (rozděč 0.RM03).

Otápní je blokováno z š S pš pškolení venkovní teploty  $>5^{\circ}\text{C}$ . Samoregulační kabely budou na potrubí navinuty pro mšný výkon 36W/m délky, tj. 1,5 m kabelu na metr délky potrubí. Maximální délka topného kabelu jednoho úseku mš být pro vývod jšgtšný hodnotou 20A aš 80m, vývod jšgtšný hodnotou 32A aš 130m kabelu. Potrubí je zaizolováno (dodávka technologií) a opatšeno výstrašnými nápisy **Pozor elektrické vytápní 230V!**

### 3.9 BMS

Koncepce ř viz. kap. 3.2

V rámci systému BMS jsou realizovány následující subsystemy:

- Šžení a monitorování provozu zdrojů a rozvodů tepla ř viz. výše
- Šžení a monitorování provozu zdrojů a rozvodů chladu ř viz. výše
- Šžení a monitorování provozu vzduchotechnických zašžení ř viz. výše
- integrace pošární signalizace (EPS)
- integrace el. zabezpečovací signalizace (EZS)
- integrace pšstupového systému (ACCESS PEGASYS)
- vazba na parkovací systém
- monitoring ZTI
- monitoring a základní ovládání stínící techniky
- monitoring výtahů
- monitoring a základní ovládání osvětlení pšdnáškových sálů a společných prostor
- monitoring energocentra
- minitoring elektro

Základem navrhovaného šžení je decentralizovaný řislicový šdící systém, který tvoš pátešBMS.

#### 3.9.1 Integrace subsystemů ostatních dodavatelů

Integrace subsystemů ostatních dodavatelů do šdícího systému je uskutečňna na datové úrovni s využitím integrátoru, který slouží jako obousměrný pškladač komunikačního protokolu. Integrátor je pšpojen do síťové automatizační jednotky NAE, a ta je pšpojena na místní LAN síť.

##### 3.9.1.1 Systém EPS

Do integrátoru šdícího systému je pšpojena komunikační sbšnice z ústšdný systému EPS (dvš komunikační karty RS232/TTY ř 1x integrátor MIG ř 1x NIE39). Prostšdnictvím komunikačního kanálu jsou data systému EPS pšnášena do sítě šdícího systému. Na obrazovce operátorské stanice jsou v tabulkové formě indikovány stavy řidel EPS, a povely EPS na shození pošárních klapků a uzavíracích klapků v chráněných únikových cestách.

Na zřklad ř informacř ze systřmu EPS jsou v řřdicřm systřmu realizovřna potřbnř podptřrnř opatřenř, jako např odstavenř VZT v přřpad řpořřru.

**Primřrnř vřřak protipořřrnř opatřenř, v přřpad ř indikace pořřru, řřgř systřm EPS.** Vřřetnř vypnutř rozvoden NN, přřpnutř vřřahřř do pořřrnřho reřimu, spuřřtřnř vzduchotechnik v chrřnřnřch řnikovřch cestřch atd.

### 3.9.1.2 Integrace EZS

Integrace EZS je uskuteřnřna přřpojenřm řřřdnř EZS po sřriovř lince do serveru přřstupovřho systřmu. Dřky implementaci OPC serveru jsou v jednotnřm prostřřdř k dispozici kompletnř informace ze systřmu EZS vřřetnř mořřnosti jejich pouřřitř, jako jsou okno poplachovřch stavřř, modul poplachovř grafiky atd. Zřroveř lze ovlřdat zastřřenř/odstřřenř jednotlivřch definovřnřch zřn, ovlřdat vřřstupy, zobrazovat přřřpnř potlařit poplarchy atd .

Tyto informace ze systřmu EZS lze vyuřřit pro vyhodnocenř nebo spouřřtřnř přřřdprogramovřnřch udřlostř a funkcř v systřmu. Samozřřmostř je zřznam třřchto udřlostř do systřmovř databřze.

Systřm neumřřuje konfiguraci a naprogramovřnř řřřdnř EZS. K tomuto řřřlu je nutnř pouřřit standardnř konfiguracřnř programy EZS.

### 3.9.1.3 Monitorovřnř přřstupovřho systřmu (EZS, CCTV)

Bezpeřnostnř systřm přřstavuje nejmodernřgř technologii v integrovanřch bezpeřnostnřch systřmech řřřenř pro střřdnř a rozsřhlegř velikosti systřmřř. Pomocř intuitivnřho řřřvatelskřho rozhranř lze systřm jednoduře instalovat a konfigurovat. Operřtor mř mořřnost vytvřřet zřznamy drřřitelř karet, definovat HW komponenty a monitorovat systřm s vyuřřitřm dalřřch technologiř a voleb systřmu jako jsou integrovanř CCTV systřm, digitřlnř zřznam, kontrola bezpeřnostnřch mřřstnostř a nebezpeřnřch zřn, integrace vřřahřř. Transakce systřmu lze zobrazovat v reřlnřm řřse na obrazovce, vyuřřřvat intuitivnřch grafickřch map nebo odesřlat do nadřřazenřho BMS systřmu.

#### **Sw volba sprřvy a potisku karet**

- umřřuje vytvořenř prakticky neomezenřho mnořstvř rřřznřch nřvrhřř karet. Jako pozadř, grafiku nebo loga lze importovat soubory v rřřznřch grafickřch formřtech. Text a informace o drřřiteli karty lze vytisknout v jakřchkoliv systřmovřch nebo truetypeovřch fontech. Systřm lze rozřřřřt o softwarovř řřřenou videokameru, osvřřlovacř reflektor a tiskřrnu karet. Pro zřskřnř dalřřch dat mřřřete pouřřit komponenty, jako např videokamery, podlořřky pro snřmřnř podpisu, snřmařře otiskřř prstřř a skenery. Pro tisk zprřv a informacř lze pouřřřvat tiskřrny kompatibilnř s Windows.

#### **Integrace do MaR**

Tato volba umřřuje integraci s BMS systřmem pomocř komponent, kterř vyuřřřvř platforma rozřřřnřho systřmu s vyuřřitřm technologie WEB sluřřeb. Tyto sluřřby jsou implementovřny na platformř Windows 2000 s vyuřřitřm NET technologie. Tato integrace zpřřřřřřje zřkladnř objekty vřřge popsaneřho systřmu pro jednotnř systřm BMS stejnř jako ostatnř integrovanř technologie do BMS systřmu. Dřky tomu jsou tyto prvky zpřřřřřřnř pro řřtenř, přřřpnř zřpřs a posřlřnř povelřř do systřmu, jako je otevřenř dveřř nebo ovlřdřnř vřřstupřř systřmu.

### 3.9.2 **EPS ř HW vazby (MR83)**

Ze systřmu EPS jsou do řřdicřho systřmu přřvedeny nřsledujcř signřly:

EPS-1 ř ř. fize řas  $t_1$  - vypřnř provoznř vzduchotechniku

EPS-2 ř řinnost SHZ (hařenř) - vypřnř provoznř vzduchotechniku

Z ř řS je přřřdřvřna informace do EPS - řřřpnutř řpořřrnř klapky

### 3.9.3 **Pořřrnř klapky (MR83)**

Do ř řS je zavedena informace o řřřpnutř řpořřrnř klapky (uzavřenř PK) a informace o uzavřenř pořřrnřho střřnovřho uzavřřu. Pořřrnř klapky jsou v zřkladnřm provedenř (bez

pohonŤ). Signalizace uzavŤení u kaŤdŤe PK v MaR. Seznam poŤárnŤích klapek Ť viz. pŤŤloha PK.

### 3.9.4 Parkovací systém (MR85)

Do ŠS je zavedena informace o souhrnné poruše parkovacího systému. Dále je do parkovacího systému zavedena hláška o výskytu CO v prostoru garáží (blokové vstupní závory).

### 3.9.5 ZTI (MR80)

Ovládání l'erpadel cirkulace TUV ve strojovnĚ VS. Sledování zaplavení pŕsluŕných prostorŕ. Monitoring poruchy kalovŕch l'erpadel. Monitoring poruchy a chodu l'erpadel l'erpací ŕachty. Hlŕŕení nedostatku soli v demineral. ŕpravnĚ vody.

### 3.9.6 Stínící technika (MR81)

Ovládání pomocí Sdíleho systému řázení (BuCo) ř dodávka řázení, montáž profese Elektro. Z centr. řzení řázení je do MaR hláena souhrnná porucha systému. MaR ovládá jednotlivé zóny řázení a rolet v řehimech: vytáhnout, zatáhnout a energet. úspora. Ovládání z MaR je nadřzeno pouze místnímu ovládání. řzení v ostatních řpadech (silný vítr, atd.), je provedeno z ř řázení.

### 3.9.7 Výťahy (MR-82)

Technologické vybavení výtahů umožňuje přenos základních provozních signálů pro MaR. V rozvaděči každého výtahu budou připojeny 3 beznapětové kontakty:

- chod (stroj pod napájením, stav OK), souhrnná porucha, ALARM při použití nouzového tlačítka.

### 3.9.8 Ovládání osvětlení

Přednáčkové sály - zapínání, vypínání a sledování stavu osvětlení přednáčkových sál.  
Z MaR je ovládáno spínání a vypínání okruhů osvětlení - výstup zaveden do rozvaděče Elektro, zpětná hláčka o stavu z rozvaděče elektro je zavedena do MaR.

Společné prostory - zapínání, vypínání osvětlení společných prostor po jednotlivých podlažích.

### 3.9.9 Energocentrum (MR-84)

¼ maximum ň profese Elektro zahrne do projektu pŃžadavek na osazení hlavního elektromŃru s vÝstupy pro sledování 1/4 hod. maxima. MaR pŃspŃjŃ do systému vÝstupy z hlavního elektromŃru, v 1. fázi pouze pŃŃhledné (grafické) sledování okamŃitých spotŃeb budovy a jejich archivaci na COP. O pŃŃpadném hlídání 1/4 hod. maxima se rozhodne aŃ po urŃité době po vyhodnocení prŃbŃhu odbŃrŃ.

Pokud bude požadavek na hlídání  $\frac{1}{4}$  maxima, š S bude dodatečně rozšířen. Pak silnoproud zajistí:

- funkční měření spotřeby (elektroměr, separátory, přepínání sazeb, synchronizace impulsů, údaje elektroměru (tj. jakou hodnotu představuje 1 impuls elektroměru, pro co nej přesnější funkci by měl elektroměr při běžném odběru dávat alespoň 100 pulzů za minutu)
- maximální hodnotu i tvrhodiny, která nesmí být překročena
- seznam zátok, které systém může za účelem hlídání i tvrhodinového maxima odepínat (to znamená, že dané zátoky musí být ovládány ze systému MaR)

Pro každou zátěž je nutné získat následující údaje:

- pŕŕkon zátĎŕhe (to jest kolik kW se uspoŕŕ pŕŕ jejŕm odepnutŕ)
- minimální doba odepnutŕ (minimální doba, po kterou musí být zátĎŕ po vypnutŕ vypnuta, neŕ smŕ být znovu zapnuta)
- maximální doba odepnutŕ (maximální doba odepnutŕ, po jejŕmŕ uplynutŕ se zátĎŕ znovu zapne bez ohledu na stav hlŕdání l' tvrthodinového maxima)
- minimální doba zapnutŕ (minimální doba, po kterou musí být zátĎŕ po zapnutŕ zapnuta,

než smí být znovu vypnuta)

- prioritá záŤŤe 1 - 10 (pŤŤ potŤbŤ odepínání se nejdŤŤve odepínají záŤŤe priority 10, potom záŤŤe priority 9, .... a nakonec záŤŤe priority 1.

### 3.9.10 Vazby DA (MR-84)

Do MaR je zavedena hláška: DA ñ OFF (přítomnost základní sítě), DA-ON (DA v provozu), DA - souhrnná porucha, DA ñ porucha dobíjení (startovací baterie), DA ñ MIN ñ minimum paliva v nádrži.

#### 4. KABELÁŘ A PROPOJOVÁNÍ

Mŕšcí a signální kabely jsou typu J-Y(St)Y, JYTY, ovládací a napájecí typu CYKY, CMFM. Elektroinstalace je provedena kabely uloženými v nosných lávkách (MERKUR), v el. instal. kanálech a lýtách PVC, v el.inst. trubkách, v podlaze a pod omítkou. **NUK (nosné a úložné konstrukce) jsou součástí dodávky slaboproudu.**

**Hlavní kabelové trasy silnoproudu v souběhu s hlavními trasami MaR jsou vedeny odděleně.** Silnoproudé rozvody jsou pŕi souběhu delší m než 1 m vzdáleny od rozvodŕ MaR minimálnĕ 0,2m. Každý kabel je špatnĕ oznaĕen na zaĕátku a na konci. Pro silové kabely MaR se vyuŕhly trasy elektro, pro kabely slabo trasy slaboproudŕ.

Kabely pro servopohony a l'idla bez p'spojovací svorkovnice (s kabelem) jsou ukon'eny elektroinstalac'n'í krabicí (dodávka kabelá'ne). V rozvád'c'ích volné p'řechodky zaslepeny a ostatní ut'šny.

Prostupy kabelů do vzduchotechnických jednotek utěsňeny gumovými přechodkami a zatmeleny.

Elektr. vedení je provedeno podle L'SN 34 1050, 34 2300, 34 1010, 34 1020 tak, aby nevzniklo nebezpečí úrazu el. proudem, poškození vedení, přetížení vodičů a požáru. Provedení vedení v konstrukcích podlah a stropů v betonu odpovídá normě L'SN 37 5245.

Použití kovové elektroinstalací prvky byly pospojovány a propojeny na uzemnění.  
Provedla profese Elektro.

Protipožární útěsnění prostupů požárními konstrukcemi pomocí protipožárních tmelů, spánek s stavebních tvarovek je součástí architektonického a stavebně technického řešení. Těsnění pomocí požární ochranných manžet je součástí dodávky příslušné profese. Rozvody, kabeláže, nosné a záporné konstrukce nad úrovní podhledů na chodbách v místech mimo podhledy jsou opatřeny nástřkem černé barvy. Ten je součástí dodávky architektonického a stavebně technického řešení.

## 5. DISPOZIL'NÍ Š EGENÍ

RozvadĀ'e jsou umístĚny dle dispozic.

Veškeré přístroje přisloužící souboru MaR jsou na technologii umístěny podle technologických schémat a výkresů dispozic MaR.

Př montáži jednotlivých snímků je dodrženo :

- Snímal teploty do vzduchotechnického potrubí zasunut do potrubí tak, aby byl konec stonku uprostřed proudícího vzduchu.
- Snímal difer. tlaku vzduchu umístěn do potrubí v místě laminárního proudění.
- Manostaty namontovány :  
na filtr - odběr vyššího tlaku je před filtrem,  
na ventilátor - odběr vyššího tlaku je za ventilátorem.

- Kapilára termostatu protimrazové ochrany namontována těsně za ohřev, do zasouvacího rámu vzduchotechniky. Kapilára termostatu je celá umístěna uvnitř vzduchotechnické jednotky. Termostat nastaven na 4°C.

## 6. PROTIPOHÁRNÍ OPATŘENÍ

### Předpisy a normy

Při výstavbě, montáži, provozu a užívaní stavby nebo zařízení, byly respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají projektované stavby nebo zařízení.

### PO za provozu, užívání

Výchovní uživatelé daného objektu musí svoje chování podřadit ustanovením zákona o požární ochraně č. 237/2000 Sb, ustanoveními Zákoníku práce /2001- Hlava 5 a předpisy PO provozovatele.

### Obecně

Protipožární utěsnění prostupů požárně dělícími konstrukcemi pomocí protipožárních tmelů, pásů a stavebních tvarovek je součástí architektonického a stavebně technického řešení. Těsnění pomocí požárně ochranných manžet je součástí dodávky příslušné profese. Rozvody, kabely, nosné a závěsné konstrukce nad úrovní podhledů na chodbách v místech mimo podhledy jsou po jejich montáži opatřeny nátěrem černé barvy. Ten je součástí dodávky architektonického a stavebně technického řešení.

Pro zamezení vzniku požárů v kabelových trasách byly dodrženy ustanovení příslušných norem o kladení elektrických vedení, kabelových kanálů a lávek a dále zásady :

- kabelové trasy situovat do bezpečné vzdálenosti od požaru nebezpečných zařízení (např. horká potrubí) nebo provést mechanickou protipožární ochranu kabelů.
- prostupy stropy, stropy a vstupy do rozváděčů musí být utěsněny nehořlavým materiálem. Prostupy skrz požárně dělící konstrukce utěsnit dle příslušné ČSN.
- pro likvidaci požáru v kabelových prostorách a kanálech uvažovat použití hasicích přístrojů CO<sub>2</sub> (nebo práškové, halonové či sněhové).

### Těsnění prostupů požárně dělícími konstrukcemi bylo řešeno v souladu s projektem požární ochrany a ČSN 730802.

CHÚC A a B - kabely v CHÚC - (volně vedené elektrické instalace v chráněné únikové cestě A): kabely musí vyhovět ČSN EN 50265-1, ČSN EN 50265-2-1 (např. CYKY od nkt cables Kladno - pouze pro samostatné vedení - ne ve svazku), ČSN EN 50265-2-2 a ČSN IEC 332-2 dle čl. 12.9.2a ČSN 730802/2000) - nutno dokladovat, nebo vedení požárně oddělit nehořlavou krycí vrstvou s pož. odolností alespoň EI 30 D1 minut (např. ochranná rohož INTUMEX LC, protipožární nátěr, nebo obklad z desek PROMATECT (viz. technolog. předpisy firem PROMAT, INTUMEX, HILTI).

**Protipožární utěsnění prostupů požárně dělícími konstrukcemi pomocí protipožárních tmelů, pásů a stavebních tvarovek je součástí architektonického a stavebně technického řešení.** Těsnění pomocí požárně ochranných manžet je součástí dodávky příslušné profese.

Rozvody, kabely, nosné a závěsné konstrukce nad úrovní podhledů na chodbách v místech mimo podhledy jsou po jejich montáži opatřeny nátěrem černé barvy. Ten je součástí dodávky architektonického a stavebně technického řešení.

## 7. POHÁDAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

## Požiadavky na stavbu

- Zhotovení přechodů pro trasy AS
- Zpřístupnění kabelových tras (ležení, podhledy apod.)
- Stavební úpravy s hladkou omítkou (nebo jinou finální úpravu povrchu) pod kabelové trasy vedené po povrchu, zhotovení prostupů pro kabelové trasy a jejich užití a zařízení po provedení montáže MaR
- Revizní a montážní otvory dostatečné velikosti pro zařízení MaR, která budou zakryta stavebními úpravami
- Drobné stavební úpravy podle pokynů montéra a dokončení staveb. prací po ukončení montáže
- Zařízení stavení pro montážní organizaci
- El. energie pro montáž s 230/400V/50Hz/32A.

## Pořadavky na strojní l'ást

*profese chlazení, topení*

- Návrh regulačních uzlů - topení, chlazení
- Dodávka a montáž ventilů s pohony 24VAC, 0-10V Šzení
- Návrhy pro řídla
- Ventily na OT jsou součástí dodávky profese topení, pohony dodávka MaR  
závit ventilu ř standard Heimeier, dPmax. na ventilu 150kPa
- Ventily s pohony (24V AC, termopohon) na FCU - dodávka profese VZT  
závit ventilu ř standard Heimeier, dPmax. na ventilu 150kPa
- Chladicí stroj bude vybaven kompletní vlastní automatikou - dodávka ř S (viz. kap. 3.5)
- Jenotky FCU budou vybaveny výrobcem oddělovacími relé ventilátorů

profese VZT

- Dodávka a montáž regulátorů a l'idel v rámci dodávek VZT ň specifikace v PD VZT
- Zpřístupnění ohřeva'e vzduchotechnik pro montáž protimrazových termostatů
- Motory VZT jednotek - zabudovaná ochrana termistory PTC
- Servisní nouzové vypína'e VZT jednotek ň montáž na jednotku z obsluhné strany, v'etn'õpropojení na motory ventilátorů
- Požární klapky, signalizace uzavřetí
- Põstomnost projektanta VZT pšzaregulování návazností vzduchového mnohství s ASš

## Požadavky na Elektro

- Zajistit pŕívod do rozvadoŕŕ MaR
- Zajistit pŕívody pro jednotky FCU
- Zajistit pŕívody pro parní zvlhl' e
- Zajistit pŕŕpŕtovŕ ochrany do hlavního a podruŕnŕch sil. rozvadoŕŕ dle L'SN 33 04 20 (1. a 2 stupnŕ - P IV, P III ), pŕŕ zachování selektivity ochran
- Zajistit uzemnŕnŕ rozvadoŕŕ
- Ochrannŕ pospojení mimo strojovny
- ¼ maximum - kontakt vŕstupu + poŕadavky (viz. kap. 3.8.8)
- ostatnŕ nŕvaznŕ signŕly uvedenŕ v TZ a v technolog. schŕmatech

### Ostatní

- NUK (nosné a úložné konstrukce) jsou součástí dodávky slaboproudu.
- Kvalifikovaná obsluha zařazení VVK

## 8. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

### Obecně

Veškeré instalace byly provedeny podle platných předpisů a norem ČSN. Montáž byla, provozování a údržba musí být prováděny podle provozních a bezpečnostních předpisů pracovníky s předepsanou kvalifikací. Veškeré montážní práce prováděla firma mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací byly prováděny v souladu s požadavky příslušných ČSN, jako například ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-523, ČSN 33 2000-5-54, ČSN EN 50110-1 a 2, ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51, nařízení vlády ř.17/2003 Sb, nařízením vlády ř.18/2003 Sb a souvisejících ČSN a bezpečnostních předpisů.

Před zakrytím vedení provede technický dozor investora kontrolu provedených prací a provede záznam do stavebního deníku.

Před uvedením zařízení do provozu byla vypracována řádná výchozí revize ve smyslu požadavků ČSN 332000-6-61 včetně revizní zprávy ř zabezpečil dodavatel elektromontážních prací. Dodavatel rovněž provedl poučení o správném a bezpečném užívání elektrické instalace laiky, ve smyslu doporučení ČEZ k ČSN 33 13 10.

Provozovatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu zařízení provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena. Obsluha je přípustná pracovníky poučenými ve smyslu vyhlášky ř.50/78 Sb. Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky ř.50/78 Sb.

### BOZP při provozu

Obsluhu a údržbu elektrického zařízení smí provádět pouze osoba splňující podmínky vyhlášky o odborné způsobilosti v elektrotechnice v platném znění. Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně, alespoň v rozsahu potřebném pro provádění práce.

Před rozváděčem je nutno dodržovat předepsaný volný prostor po celé délce rozváděče. V tomto prostoru je zakázáno skladovat a odkládat jakékoliv předměty. Musí být prováděny pravidelné prohlídky, údržba a revize el. zařízení. Provozovatel zařízení vypracuje Místní bezpečnostní předpisy pro užívání souborů elektrických zařízení.

### Komplexní zkoušky

Komplexní zkoušky zařízení byly provedeny po dokončení montáže. Jejich úkolem bylo prověřit bezpečný a bezporuchový provoz zařízení. Před zahájením komplexních zkoušek byla na elektrické zařízení vystavena výchozí revize.

### Standardizace

Veškeré zařízení a kabeláže byly provedeny v souladu se závaznými, všeobecně uznávanými a platnými normami. Instalované zařízení má krytí vyplývající z protokolu o určení vnějších vlivů v jednotlivých prostředích.

Z celkového množství norem a předpisů jsou uvedeny pouze ty, které se bezprostředně dotýkají tohoto projektu:

| Označení            | Název/popis                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ČSN 33 0165         | Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení                         |
| ČSN 33 2000-1 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice |
| ČSN 33 2000-3       | Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik                    |

|                                  |                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ř SN 33 2000-4-41 ed. 2          | Elektrické instalace nízkého napřří - řást 4-41: Ochranná opatřření pro zajiřřtřní bezpečnosti - Ochrana přřed řrazem elektrickým proudem                                                    |
| ř SN 33 2000-4-43                | Elektrické instalace budov - řást 4: Bezpečnost - Kapitola 43: Ochrana proti nadproudřm                                                                                                      |
| ř SN 33 2000-4-473               | Elektrotechnické přředpisy. Elektrická zařřzení. řást 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Pouřřitř ochranných opatřření pro zajiřřtřní bezpečnosti. Oddřřl 473: Opatřření k ochraně proti nadproudřm |
| ř SN 33 2000-5-51 ed. 2          | Elektrická instalace budov - řást 5-51: Výbřř a stavba elektrických zařřzení - Vřeobecně přředpisy                                                                                           |
| ř SN 33 2000-5-52                | Elektrotechnické přředpisy - Elektrická zařřzení - řást 5: Výbřř a stavba elektrických zařřzení - Kapitola 52: Výbřř soustav a stavba vedenř                                                 |
| ř SN 33 2000-5-54 ed. 2          | Elektrické instalace nízkého napřří - řást 5-54: Výbřř a stavba elektrických zařřzení - Uzemňřní, ochranně vodičř a vodičř ochranného pospojovánř                                            |
| ř SN 33 2000-6                   | Elektrické instalace nízkého napřří - řást 6: Revize                                                                                                                                         |
| ř SN 33 2130 ed. 2               | Elektrické instalace nízkého napřří - Vnitřřní elektrické rozvody                                                                                                                            |
| ř SN 33 4010                     | Elektrotechnické přředpisy. Ochrana sdřřovacřích vedenř a zařřzení proti přřepřří a nadproudu                                                                                                |
| ř SN 34 2300                     | Přředpisy pro vnitřřní rozvody sdřřovacřích vedenř                                                                                                                                           |
| ř SN EN 50110-1 ed. 2            | Obsluha a práce na elektrických zařřzenřch                                                                                                                                                   |
| ř SN EN 50173-1 ed. 2            | Informařřnř technologie - Univerzálnř kabelářřnř systémy - řást 1: Vřeobecně pořřadavky                                                                                                      |
| ř SN EN 50174-1                  | Informařřnř technika - Instalace kabelovřch rozvodřř - řást 1: Specifikace a zabezpečění kvality                                                                                             |
| ř SN EN 50174-2                  | Informařřnř technika - Instalace kabelovřch rozvodřř - řást 2: Plánovánř instalace a postupy instalace v budovách                                                                            |
| ř SN EN 50174-3                  | Informařřnř technologie - Kabelová vedenř - řást 3: Projektová přřprava a vřstavba vnřbudov                                                                                                  |
| ř SN EN 50272-2                  | Bezpečnostnř pořřadavky pro akumulátorově baterie a akumulátorově instalace - řást 2: Stanřřnř baterie                                                                                       |
| ř SN EN 60664-1 ed. 2            | Koordinace izolace zařřzení nízkého napřří - řást 1: Zásady, pořřadavky a zkouřřky                                                                                                           |
| ř SN EN 61000-4-3 ed. 3          | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - řást 4-3: Zkuřřebnř a mřřřřřnř technika - Vyzařřované vysokofrekvenřnř elektromagnetické pole - Zkouřřka odolnosti                                   |
| ř SN EN 61000-4-6 ed. 2          | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - řást 4-6: Zkuřřebnř a mřřřřřnř technika - Odolnost proti ruřřnřm řřřřnřm vedenřm, indukovanřm vysokofrekvenřnřmi poli                                |
| ř SN EN 62305-1                  | Ochrana přřed bleskem - řást 1: Obecně principy                                                                                                                                              |
| ř SN EN 62305-2                  | Ochrana přřed bleskem - řást 2: řřřřnř rizika                                                                                                                                                |
| ř SN EN 62305-3                  | Ochrana přřed bleskem - řást 3: Hmotně řřřody na stavebách a nebezpečřř řřřvota                                                                                                              |
| ř SN EN 62305-4                  | Ochrana přřed bleskem - řást 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavebách                                                                                                               |
| Nařřzení vládř řřř. 101/2005 Sb. | Nařřzení vládř řřř. 101/2005 Sb., ze dne 26. ledna 2005 o podrobnřřřch pořřadavčřch na pracovřřřř a pracovnř prostřřřř.                                                                      |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nařzení vlády ř. 362/2005 Sb. | Nařzení vlády ze dne 17. srpna 2005 o bliřných požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pš práci na pracoviřtích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.                                                                                                                                                                           |
| Nařzení vlády ř. 591/2006 Sb. | O bliřných minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pš práci na staveniřtích                                                                                                                                                                                                                                              |
| Zákon ř. 258/2000 Sb.         | O ochraně veřejného zdraví a související pšdpisy                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Zákon ř. 262/2006 Sb.         | Zákon ze dne 21. dubna 2006; Zákoník práce v platném znění; řást pátá, bezpečnost a ochrana zdraví pš práci                                                                                                                                                                                                                             |
| řada norem EN 54              | Elektrická požární signalizace                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ř SN 73 0802                  | Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ř SN 73 0848                  | Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Vyhláška ř. 246/2001 Sb.      | o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)                                                                                                                                                                                                                               |
| Vyhláška ř. 23/2008 Sb.       | O technických podmínkách požární ochrany staveb                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| řada norem ř SN EN 50 131     | Poplachové systémy - Poplachové zabezpečovací a říškové systémy                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| řada norem ř SN EN 50 133     | Poplachové systémy - Systémy kontroly vstupř pro pouřití v bezpečnostních aplikacích                                                                                                                                                                                                                                                    |
| řada norem ř SN EN 50132      | Poplachové systémy - CCTV sledovací systémy pro pouřití v bezpečnostních aplikacích                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ř SN 34 2710                  | Pšdpisy pro zařzení elektrické požární signalizace a změn následujících                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ANSI/EIA/TIA-568A             | Commercial Building Telecommunications Cabling Standard (základní standard, parametry kabelř)                                                                                                                                                                                                                                           |
| ANSI/EIA/TIA-569              | Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces (telekomunikař ní prostory a řžení pokládky)                                                                                                                                                                                                                    |
| ANSI/TIA/EIA-607              | Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications (uzemňní, stínňní, řžení soubňř se silovým vedením)                                                                                                                                                                                                       |
| Zákon ř. 309/2006 Sb.         | Zákon ze dne 23. května 2006; Kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví pš práci v pracovnřprávních vztazích a o zajiřtění bezpečnosti a ochrany zdraví pš řinnosti nebo poskytování sluřeb mimo pracovnřprávní vztahy (zákon o zajiřtění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví pš práci) v platném znění |