



GENERÁLNÍ PROJEKTANT

RUPRECHTICKÁ 199, LIBEREC, TEL:+420 482 412 211, atelierdavid@atelierdavid.cz

**SIL**

technická zařízení budov  
spol. s r.o. Liberec

PROJEKTANT

U Besedy 8/414, CZ 46001 Liberec, telefon 484 849 847, telefax 484 849 846, silmar@volny.cz

AKCE :

ZŠ ŠVERMOVA LIBEREC - STAVEBNÍ ÚPRAVY KUCHYNĚ

ZADAVATEL :	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, NÁM. DR. E. BENEŠE 1, LIBEREC 1	ZAK. ČÍSLO:	D/16-079-DPS
VED. PROJEKTANT:	ING. ARCH. DAVID	DATUM:	11/2017
VYPRACOVAL:	JAN ŠIMŮNEK	STUPEŇ:	DPS
KONTROLOVAL:	ING. JOSEF PTÁČEK	MĚŘÍTKO:	
PŘÍLOHA: SO 701 - ZŠ ŠVERMOVA - HOSPODÁŘSKÝ PAVILON D1.9 - MĚŘENÍ A REGULACE TECHNICKÁ ZPRÁVA		Č. PŘÍLOHY:	PARÉ:
		D1.9-01	

## DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

(ve smyslu přílohy č. 5 vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění, § 110 odst. 2 písm. b) stavebního zákona)

### Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu Technika prostředí staveb

#### D.1.9

#### Měření a regulace

#### D.1.9-01

#### Technická zpráva

#### Obsah:

1)	výpis použitých norem - normových hodnot a předpisů .....	1
2)	výchozí podklady a stavební program .....	1
3)	požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby - výpočtové parametry .....	2
4)	podmínky připojení na místní technickou infrastrukturu .....	2
5)	údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace .....	3
6)	provozní podmínky - počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim - trvalý, občasný, nepřerušovaný .....	3
7)	popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce, uspořádání instalace a systému.....	3
8)	balance energií, médií a potřebných hmot.....	8
9)	zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení.....	8
10)	ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření .....	9
11)	požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby .....	9

#### Přílohy TZ:

Kabelový seznam

Seznam datových bodů

#### 1) výpis použitých norem - normových hodnot a předpisů

Označení technické normy	Název technické normy
ČSN 33 20 00 – 5-51 ed.3	Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 20 00 - 4 – 41 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 20 00 - 4 - 473	Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti opatření proti nadproudům
ČSN 33 20 00 - 4 – 43 ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 20 00 - 5 – 52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí, výběr a stavba elektrických zařízení, Elektrické vedení
ČSN 61 439-1 ed.2	Rozváděče nn
ČSN 07 07 03	Plynové kotelny
ČSN 06 30 10/Z1	Tepelné soustavy v budovách
ČSN EN 12828+A1	Tepelné soustavy v budovách -Navrhování teplovodních otopných soustav

#### 2) výchozí podklady a stavební program

Projekt MaR pro realizaci stavby řeší větrání objektu školy v rámci akce Úprava kuchyně v ZŠ Švermova, Liberec. Ve stávajícím objektu bude provedena úprava kuchyňských prostorů a na střeše objektu bude vybudována nová strojovna vzduchotechniky. Zde budou osazeny dvě nové vzd. jednotky, jedna pro kuchyň, druhá pro jídelnu.

## POUŽITÉ PODKLADY

- a) projekty a požadavky projektantů ÚT, VZT
- b) stavební podklady
- c) příslušné normy a předpisy

### 3) požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby - výpočtové parametry

Venkovní výpočtová teplota te, zima	-18 °C
Venkovní výpočtová teplota léto	+30 °C
Oblast	s normálními větry
Počet dnů otopného období	256
Nadmořská výška	370 m.n.m
Průměrná venkovní teplota v otopném období	3,6°C
Vnitřní návrhová teplota - např. kanceláře, dílny	20°C

#### Celkové uspořádání:

Ve stávajícím objektu bude provedena úprava kuchyňských prostorů a na střeše objektu bude vybudována nová strojovna vzduchotechniky. Zde budou osazeny dvě nové vzd. jednotky, jedna pro kuchyň, druhá pro jídelnu. Stavební úpravy - viz Stavební část.

V objektu je v současnosti pro vytápění teplovodní otopný systém s otopnými tělesy. Zdrojem topné vody je teplovodní síť CZT a objektová předávací stanice. Z ní je topná voda přivedena do objektu Kuchyně, kde je v 1.PP stávající směšovací stanice. Ze směšovací stanice jsou vedeny stávající topné sekce pro vytápění objektu.

Topná voda bude nově přivedena do nové strojovny vzduchotechniky, kde bude odbočka pro vytápění strojovny a dále bude topná voda vedena k napojení vzd. jednotek. Otopné systémy ve stávajícím objektu budou beze změn, pouze v dotčených prostorách kuchyně budou provedeny potřebné úpravy - pro vytápění budou osazena nová otopná tělesa, budou napojena na stávající rozvody.

#### Požadavky na MaR dle ÚT:

- zapínání nového podávacího čerpadla ve stáv. strojovně pro nové VZT jednotky
- ovládání topných uzlů u jednotlivých jednotek dle potřeb teploty vzduchu.

#### Požadavky na MaR dle VZT:

Měření a regulace zajišťuje automatické udržování požadovaných parametrů vzduchu včetně silového připojení vzduchotechnického zařízení. Jsou to zejména:

- spouštění a regulace zařízení
- udržování teploty přívodního vzduchu v závislosti na požadované teplotě v místnosti
- změna vzduchového výkonu zařízení u zař.č.1(vyšší a nižší výkon) změnou frekvence měničů
- signalizaci zanesení filtrů
- uzavírání a otevírání klapek při odstavení a spuštění zařízení
- protimrazovou ochranu zařízení

MaR dodává všechna čidla a servopohony .

### 4) podmínky připojení na místní technickou infrastrukturu

Zařízení ovládaná MaR nemají žádné zvláštní požadavky na připojení do místní technické infrastruktury. DCC regulátor bude společný pro řízení obou nových VZT jednotek, umístěn ve strojovně do společného rozvaděče RA-VZ1 tak, aby umožňoval po připojení na ethernet místní či dálkovou správu formou WEB serveru. Případné připojení na ethernetovou síť zajistí slaboproud nebo provozovatel.

Zařízení bude pracovat zcela autonomně i bez datového propojení na nadřazený monitoring. Místní ovládání VZT jednotek bude z ovládacího panelu na rozvaděči a nebo z jednotlivých větraných prostorů pomocí komunikativních ovladačů.

Zařízení MaR umožňuje hardwarově odstavovat VZT jednotky při požáru, EPS, pokud bude, zajistí do rozvaděčů hlášení požáru formou rozpínacích kontaktů.

Podávací čerpadlo pro VZT bude zapojeno do stávajícího systému MaR ve strojovně ÚT.

#### **5) údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace**

z provozu zařízení Měření a regulace nevznikají žádné škodliviny

#### **6) provozní podmínky - počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim - trvalý, občasný, nepřerušovaný**

parametry vnitřního prostředí ÚT:

Vnitřní návrhová teplota pro vytápění- zima 20°C

Provozní režim – trvalý, s možností teplotního útlumu

parametry vnitřního prostředí VZT:

	zima	léto
kuchyň, jídelna	20°C	neupravována

Minimální dávky čerstvého vzduchu 30m<sup>3</sup>/hod./1 místo v jídelně, podíl oběhového vzduchu 0%, v jídelně je 96 míst u stolů, provozní režim občasný.

#### **7) popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce, uspořádání instalace a systému**

##### **– stručný popis strojního řešení ÚT:**

V současnosti je zdrojem tepla pro stávající objekt otopná voda, přivedená do 1.PP z objektové předávací stanice. V 1.PP je stávající směšovací stanice, ze které jsou vedeny tři topné sekce pro vytápění. Otopný systém objektu je teplovodní, s otopnými tělesy. V 1.PP je stávající strojovna vzduchotechniky, která je nevyužívána.

Stávající otopný systém objektu bude beze změn pouze s potřebnými úpravami v dotčených prostorách kuchyně.

Na střeše objektu bude vybudována nová strojovna vzduchotechniky. Topná voda bude do ní přivedena ze stávající směšovací stanice, ve které bude provedena nová topná sekce.

Nová strojovna vzduchotechniky je místnost pod uzamčením, nedovolujícím přístup neoprávněných osob. Provoz stroje je automatický. Obsluha je 1 osoba, která bude občas (min. 1x za směnu) provádět kontrolu automatického chodu.

Regulace vytápění je stávající zařízením směšovacích uzlů v 1.PP, bude beze změn.

Stávající otopný systém je dvoutrubkový, teplovodní, s nuceným oběhem topné vody. Topná voda má výpočtový teplotní spád pravděpodobně 90/70°C (podle doby vzniku projektu objektu v r.1970).

Rozvody pro vzduchotechniku jsou dvoutrubkové, teplovodní, s nuceným oběhem topné vody. Topná voda do vzd. jednotek má výpočtovou teplotu 70/50°C. Oběh topné vody zajišťují oběhová čerpadla příslušného směšovacího uzlu, umístěným u vzd. jednotek (oběhové čerpadlo, směšovací ventil). Pro vzd. jednotky je ze stávající směšovací stanice v 1.PP vedena nová topná sekce, ve stanici opatřená oběhovým čerpadlem.

##### **– stručný popis strojního řešení VZT:**

### **Zař.č.1 kuchyň**

Zařízení je určeno pro větrání kuchyně a zázemí v 1.NP . Úpravu vzduchu zajišťuje sestavná vzduchotechnická jednotka umístěná ve strojovně vzduchotechniky na střeše budovy. Vzduchotechnická jednotka bude na přívodu osazena filtry třídy M5, deskovým rekuperačním výměníkem s obtokem, vodním dohřívačem a ventilátorem přívodu vzduchu. Na straně odvodu vzduchu budou filtrace třídy G3 a M5, deskový rekuperační výměník a ventilátor odvodu vzduchu. Zařízení pracuje se 100% čerstvého vzduchu, větrání bude s ohledem na plynové spotřebiče rovnotlaké, zařízení bude s konstantním průtokem vzduchu. Elektromotory ventilátorů budou frekvenčně řízené na konstantní průtok. Čerstvý vzduch je v jednotce upravován na požadované parametry. Zařízení bude ovládáno systémem MaR.

### **Zař.č.2 jídelna**

Zařízení je určeno pro teplovzdušné větrání jídelny. Úpravu vzduchu zajišťuje vzduchotechnická jednotka s umístěním ve strojovně vzduchotechniky na střeše budovy. Vzduchotechnická jednotka bude osazena filtry třídy M5 na přívodu i na odvodu, deskovým rekuperačním výměníkem, vodním dohřívačem a ventilátory přívodu a odvodu vzduchu. Zařízení pracuje se 100% čerstvého vzduchu, větrání bude rovnotlaké, zařízení bude s konstantním průtokem vzduchu. Čerstvý vzduch je v jednotce upravován na požadované parametry. Sání čerstvého vzduchu do jednotky bude z fasády. Zařízení bude ovládáno systémem MaR.

## **NAVRŽENÝ ŘÍDÍCÍ SYSTÉM**

Pro regulaci okruhů řízení VZT je jako technický standart navržen volně programovatelný DDC regulátor s integrovaným I/O modulem (kompaktní I/O modul pro min 16xAI, 8xAO, 16xDI, 12xDO) umístěný ve strojovně VZT v rozvaděči RA-VZ1 .

Regulátor by měl ve standartu být vybaven WEB-serverem. V případě jeho napojení do místního ethernetu je k němu pak možno přistupovat z jakéhokoliv PC pomocí prohlížeče.

Zařízení bude pracovat zcela autonomně i bez datového propojení na nadřazený monitoring. Místní ovládání VZT jednotel budez ovládacího panelu komunikujících s regulátorem pomocí ethernetu (standart MOD-bus TCP-IP) umístěného na rozvaděči.

Dálkové řízení je navrženo pomocí komunikativních ovladačů (UI/xx) osazených v příslušných prostorech. Ovladače budou komunikovat s nadřazeným systémem výstupem Modbus (RS485).

Připojením teplotních snímačů vzduchu, vody, pohonů ventilů a čerpadel teplé vody a FM ventilátorů pak regulátor zajistí řízení obou VZT jednotek

Zařízení MaR umožňuje hardwarově odstavovat VZT jednotky při požáru, EPS, pokud bude, zajistí do rozvaděče hlášení požáru formou rozpínacího kontaktu.

Podávací čerpadlo pro VZT bude zapojeno do stávajícího systému MaR ve strojovně ÚT.

### **– popis zařízení regulace pro VZT jednotky:**

## **SEZNAM OKRUHŮ**

10-VZT ZAŘ.Č.1 -KUCHYŇ

20-VZT ZAŘ.Č.2 -JÍDELNA

01- NAPÁJENÍ ROZVADĚČE RA-VZ1

## **PODROBNÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH OKRUHŮ**

10-VZT ZAŘ.Č.1 -KUCHYŇ

Vzduchotechnická jednotka bude na přívodu osazena filtry třídy M5, deskovým rekuperačním výměníkem s obtokem, vodním dohřívačem a ventilátorem přívodu vzduchu. Na straně odvodu vzduchu

budou filtrace třídy G3 a M5, deskový rekuperační výměník a ventilátor odvodu vzduchu. Zařízení pracuje se 100% čerstvého vzduchu, větrání bude s ohledem na plynové spotřebiče rovnotlaké, zařízení bude s konstantním průtokem vzduchu. Elektromotory ventilátorů budou frekvenčně řízené na konstantní průtok. Čerstvý vzduch je v jednotce upravován na požadované parametry.

Zařízení pracuje v nastaveném časovém režimu dle plánu, nebo dle navrženého dálkového řízení pomocí komunikativního ovladače (UI/10.00) osazeného v prostoru kuchyně -žádaná vnitřní teplota je 20 °C, pro letní režim je bez chlazení. Je požadavek na dva režimy útlum/komfort, oba s konstantním průtokem.

Ohřev je nastaven pro kaskádní řízení, nejprve se plně využije teplo získané z rekuperace a pak se začíná otevírat ventil na topném registru. Klapka obtoku rekuperátoru bude spojitě řízena signálem 0-10V -zajistí maximální využití tepla z rekuperace. Při poklesu teploty na odtahu za rekuperátorem pod 2°C hrozí jeho namrznutí a proto je tato teplota snímána a provede se případné odtátí plným otevřením obtokové klapky.

Pro vodní ohříváč bude zajištěna protimrazová ochrana, při poklesu teploty za ohříváčem pod +5°C se automaticky vypnou ventilátory, uzavrou se klapky na přívodu a odtahu, zapne oběhové čerpadlo (většinou již zapnuto), otevře se regulační ventil naplno a do systému a kontrolkou na rozvaděči je signalizována porucha "MRÁZ". V blokačním řetězci je jako rezerva zapojena signalizace požáru od EPS.

Po zablokování jednotky je nutno zmáčknout tlačítko RESET na panelu rozvaděče.

Při poklesu venkovní teploty pod +7 °C doporučuji trvalé temperování ohříváče i při vypnuté jednotce podle teploty zpátečky topné vody. Programové nastavení regulátoru zajistí při poklesu teploty zpátečky pod 8 °C stejnou funkci jako termostat protimrazové ochrany.

Motory ventilátorů budou řízeny frekvenčními měniči. Systém bude řízením měničů -změnou otáček udržovat konstantní průtok. Regulace je možná dvěma způsoby. Výrobce VZT bude dodán regulátor průtoky/snímač tlakové difference (pol. PdC 10.12,13), který bude osazen na připravené tlakové výstupy z obou ventilátorů. Přístroj může pracovat jako regulátor průtoky s možností externího zadání dvou různých režimů, kdy sám zpracovává signál z čidel a přímo zadává signálem 0-10V otáčky ventilátorům, nebo jako pouhý snímač tlakové difference, kdy signál 0-10V zpracovává systém MaR a řídí otáčky svým výstupem na měniče. V prvním případě je nutno z MaR do regulátoru zadávat režimy útlum/komfort pomocí DO výstupu. (Nastavení regulátoru pro první variantu a charakteristiky pro zaregulování -K faktor pro druhou variantu zajistí dodavatel VZT jednotky).

Zapínání čerpadla ohřevu bude v aut. režimu řízeno regulátorem -silově připojeno v MaR. Přepnutím pomocí ovladače AUT-0-ZAP je možné také ruční zapnutí. Čerpadlo má signalizaci chodu, jak do systému, tak pomocí kontrolky na panelu rozvaděče. Do systému bude též hlášena poloha AUT jeho ovladače.

Do systému bude z VZT dále hlášeno zanesení filtrů, poruchy frekvenčních měničů ventilátorů a rezerva signalizace blokace od EPS.

Na rozvaděči bude umístěna kontrolka CHOD/POR, která signalizuje chod (svítí) nebo sum. poruchu (bliká) VZT jednotky.

**Ventil ohřevu VZT vč. pohonu je v dodávce MaR.**

**FM obou ventilátorů budou v dodávce VZT s krytím minimálně IP20 +krytem svorkovnic tak, aby vyhověli montáži přímo do prostoru. Předpokládá se jejich namontování na stěnu ev. přímo na jednotku.**

**Silové připojení čerpadla ohřevu, FM a propojení frekvenčních měničů s ventilátory je v MaR.**

## 20-VZT ZAŘ.Č.2 -JÍDELNA

Zařízení je určeno pro teplovzdušné větrání jídelny. Úpravu vzduchu zajišťuje vzduchotechnická jednotka s umístěním ve strojovně vzduchotechniky na střeše budovy. Vzduchotechnická jednotka bude osazena filtry třídy M5 na přívodu i na odvodu, deskovým rekuperačním výměníkem, vodním ohřívačem a ventilátory přívodu a odvodu vzduchu. Zařízení pracuje se 100% čerstvého vzduchu, větrání bude rovnotlaké, zařízení bude s konstantním průtokem vzduchu. Čerstvý vzduch je v jednotce upravován na požadované parametry.

Zařízení pracuje v nastaveném časovém režimu dle plánu, nebo dle navrženého dálkového řízení pomocí komunikativního ovladače (UI/20.00) osazeného v prostoru jídelny -žádaná vnitřní teplota je 20 °C, pro letní režim je bez chlazení.

Ohřev je nastaven pro kaskádní řízení, nejprve se plně využije teplo získané z rekuperace a pak se začíná otevírat ventil na topném registru. Klapka obtoku rekuperátoru bude spojitě řízena signálem 0-10V -zajistí maximální využití tepla z rekuperace. Při poklesu teploty na odtahu za rekuperátorem pod 2°C hrozí jeho namrznutí a proto je tato teplota snímána a provede se případné odtátí plným otevřením obtokové klapky.

Pro vodní ohřívač bude zajištěna protimrazová ochrana, při poklesu teploty za ohřívačem pod +5°C se automaticky vypnou ventilátory, uzavřou se klapky na přívodu a odtahu, zapne oběhové čerpadlo (většinou již zapnuto), otevře se regulační ventil naplno a do systému a kontrolkou na rozvaděči je signalizována porucha "MRÁZ". V blokačním řetězci je jako rezerva zapojena signalizace požáru od EPS.

Po zablokování jednotky je nutno zmáčknout tlačítko RESET na panelu rozvaděče.

Při poklesu venkovní teploty pod +7 °C doporučuji trvalé temperování ohřívače i při vypnutí jednotce podle teploty zpátečky topné vody. Programové nastavení regulátoru zajistí při poklesu teploty zpátečky pod 8 °C stejnou funkci jako termostat protimrazové ochrany.

Motory ventilátorů budou řízeny frekvenčními měniči. Systém bude řízením měničů -změnou otáček udržovat konstantní průtok. Regulace je možná dvěma způsoby. Výrobce VZT bude dodán regulátor průtoky/snímač tlakové difference (pol. PdC 20.12,13), který bude osazen na připravené tlakové výstupy z obou ventilátorů. Přístroj může pracovat jako regulátor průtoky s možností externího zadání dvou různých režimů, kdy sám zpracovává signál z čidel a přímo zadává signálem 0-10V otáčky ventilátorům, nebo jako pouhý snímač tlakové difference, kdy signál 0-10V zpracovává systém MaR a řídí otáčky svým výstupem na měniče. V prvním případě je nutno z MaR do regulátoru zadávat režimy útlum/komfort pomocí DO výstupu. (Nastavení regulátoru pro první variantu a charakteristiky pro zaregulování -K faktor pro druhou variantu zajistí dodavatel VZT jednotky).

Zapínání čerpadla ohřevu bude v aut. režimu řízeno regulátorem -silově připojeno v MaR. Přepnutím pomocí ovladače AUT-0-ZAP je možné také ruční zapnutí. Čerpadlo má signalizaci chodu, jak do systému, tak pomocí kontrolky na panelu rozvaděče. Do systému bude též hlášena poloha AUT jeho ovladače.

Do systému bude z VZT dále hlášeno zanesení filtrů, poruchy frekvenčních měničů ventilátorů a rezerva signalizace blokace od EPS.

Na rozvaděči bude umístěna kontrolka CHOD/POR, která signalizuje chod (svítí) nebo sum. poruchu (bliká) VZT jednotky.

**Ventil ohřevu VZT vč. pohonu je v dodávce MaR.**

**FM obou ventilátorů budou v dodávce VZT s krytím minimálně IP20 +krytem svorkovnic tak, aby vyhověli montáži přímo do prostoru. Předpokládá se jejich namontování na stěnu ev. přímo na jednotku.**

**Silové připojení čerpadla ohřevu, FM a propojení frekvenčních měničů s ventilátory je v MaR.**

## 01- NAPÁJENÍ ROZVADĚČE RA-VZ1

Přístroje MaR budou osazeny do skříňového rozvaděče rozměrů cca šířka 800mm, hloubka 300mm, výška 1200 mm, -dle vybraného dodavatele MaR

Regulátor bude umístěn uvnitř rozvaděče, ovládací displej bude umístěn na dveřích rozvaděče spolu s ovladači a kontrolkami.

V rozvaděči bude dále přídavný ethernetový switch pro připojení regulátoru a displeje na komunikaci ethernet

Pro servisní účely bude v rozvaděči instalovány dvě 6A/230V zásuvky.

Součástí rozvaděče bude napájecí zdroj -transformátor 230VAC/24VAC s elektrickou pevností 4kV, pro řídicí mikroprocesorový regulátor a ostatní okruhy a spínaný bezpečnostní zdroj 24VDC pro regulátory průtoku.

Jištěný přívod do skříňky bude ze stávajícího silového rozvodu – 400V/50Hz. Na přívodu bude kombinovaná přepětová ochrana (přívod z elektro je se staré soustavy bez přepětových ochran) stupeň T1+ T2 (B+C).

Trafo a druhá servisní zásuvka 230VAC/6A (pro napájení SWITCHE) mají předřazený stupeň T3 (D) přepětové ochrany s VF filtrem pro eliminaci přepětí a rušivých vlivů v síti. Mezi stupni T2 a T3 bude rázová oddělovací tlumivka.

V rozvaděči je navrženo vnitřní osvětlení pomocí 40W svítidla.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 332000-4-41 ed.2 : automatickým odpojením od zdroje ve stanoveném čase.

V rozvaděči budou umístěny a odjištěny vývody pro osvětlení (10A jistič) a zásuvky (kombinovaný chránič 20A/ 30mA, jednopólový jistič C16/1 a třípólový jistič C16/3). Montáž a kabeláž zásuvek a osvětlení zajistí elektro.

### **– popis zařízení regulace pro kotelnu:**

## **SEZNAM OKRUHŮ**

15- OVLÁDÁNÍ ČERPADEL

14- STAVOVÁ HLÁŠENÍ

## **PODROBNÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH OKRUHŮ**

15-OVLÁDÁNÍ ČERPADEL

Pro zdroj tepla nových VZT ve strojovně v 3.NP. je navrženo ve stávající strojovně v 1.PP nové podávací čerpadlo – s připojením a ovládáním do stávajícího systému řízení vytápění.

Do stávajícího rozvaděče regulace doporučuji osadit i ovladač AUT-0-ZAP pro možnost ručního zapnutí a signalizaci chodu pomocí kontrolky na panelu rozvaděče a signalizaci chodu/poruchy do systému.

Ovládání bude na základě požadavku na teplo (sepnutím relé pomocí DO výstupu z nového systému Mar pro nové VZT jednotky zapojeného na volný DI vstup stávajícího systému), nebo podle venkovní teploty -sepnout vždy při poklesu venkovní teploty pod 5°C.

Pokud ve stávajícím systému nebude místo a v případě osazení elektronického čerpadla se slaboproudým ovládáním s odděleným napájením lze čerpadlo zapínat přímo z kontaktu požadavku na teplo.

**Silové připojení čerpadla je v MaR.**



## 14- STAVOVÁ HLÁŠENÍ

Pro ovládání podávacího čerpadla bude do stávající regulace zapojen požadavek na teplo.

Požadavek je realizován sepnutím relé pomocí DO výstupu z nového systému Mar pro nové VZT jednotky. Kabel bude do stávající strojovny dotažen podél ÚT potrubí.

### 8) balance energií, médií a potřebných hmot

Předpokládané napájení skřínky MaR (bude upřesněno po výběru zhotovitele a konkrétních výrobků):

RA-VZ1 400V/50Hz 25A pro min. 10kW

### 9) zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení

#### VNĚJŠÍ VLIVY

Klasifikace vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 bude určena odbornou komisí. Vnější vlivy v jednotlivých místnostech jsou uvedeny v „PROTOKOLU O PROSTŘEDÍ“.

V kotelně a ve strojovně VZT (místnosti rozvaděčů) platí vnější vlivy normální ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

#### ENERGETICKÁ SÍŤ

Zařízení MaR jsou napájena ze stávající energetické sítě TN-C 3L+PEN 400V, 50 Hz

#### ZPŮSOB OCHRANY

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí ČSN 33 2000-4-41 ed.2:

čl. 411 -Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje

- základní ochrana (před dotykem živých částí) je zajištěna základní izolací živých částí nebo přepážkami nebo kryty .
- ochrana při poruše (před dotykem neživých částí) je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy souladu s 411.3 až 411.6

V sítích 24VAC nebo DC musí být uplatněno minimální ochranné opatření funkčním malým napětím (FELV) dle čl. 411.7 -základní ochrana čl. 413.1, čl. 413.1.1 automatickým odpojením od zdroje, zdrojem sítě 24VAC bude bezpečnostní ochranný transformátor dle EN 61558-2-6 a zdrojem sítě 24VDC bude stejnosměrný bezpečnostní spínaný zdroj.

**Konkrétní ochranná opatření v sítích 24VDC a AC (FELV,PELV nebo SELF) budou zvolena až s ohledem na vybraného dodavatele systému (typ napájení regulátorů a jeho propojení s periferiemi) a rozvaděče MaR.**

Na instalovaném zařízení musí být provedeno ochranné pospojování vodičem CY6z/ž Barevné označení vodičů dle ČSN 330165. Napojovací bod (ekvip. přípojnice) pro připojení ochrany pospojováním bude ve strojovně VZT připraven profesí elektro.

Bezpečnostní vypínání el.zařízení jako celku bude v rozvodnici RA-VZ1. Hlavní vypínač označit tabulkou "Hlavní vypínač-vypni v nebezpečí".

#### POŽADAVKY NA BEZPEČNOST PRÁCE

Projektová dokumentace musí být zhotovitelem stavebních prací podle specifických podmínek doplněna, respektive upřesněna před zahájením stavby konkrétními požadavky a doklady o technologic-

kém či pracovním postupu v rámci výrobní přípravy zhotovitele. Souhrn všech úkonů k zabezpečení stavby a postupu jednotlivých prací musí být obsažen v tzv. dodavatelské dokumentaci.

Provádění stavebně montážních prací

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem a předpisů :

Zákon 309/2006., 207/1991 Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb.

ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práci na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-2 Obsluha a práci na elektrických zařízeních (národní dodatky)

Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení pracovníci musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb.

§ 3 pracovníci seznámení obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším

§ 5 pracovníci znalí obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším  
obsluha elektrického zařízení vn  
práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Osoby musí být kvalifikované i v souladu s místními předpisy.

Výstražné tabulky a nápisy:

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými pořizovacími, předmětovými normami a Nařízením vlády č.11/2002 ve znění 119/2002 Sb a 405/2004 Sb. kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

Obsluha elektrotechnických zařízení:

Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeny s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem.

#### **10) ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření**

Při průchodu kabelů stěnou mezi požárními úseky bude prostup protipožárně utěsněn. Veškerá uložení budou certifikovaná.. Na vzduchotechnickém zařízení nebudou osazeny požární klapky.

#### **11) požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby**

Budou dodrženy technické standardy uvedených použitých ČSN .

### **KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY**

Po úspěšném ukončení všech dílčích provozních zkoušek zařízení v rámci tohoto projektu i všech PS navazujících, je možno přistoupit ke zkouškám komplexním.

Účelem komplexních zkoušek je prokázat, že technologická zařízení, montovaná dle schválené projektové dokumentace mají požadované technické parametry a jako celek jsou schopna trvalého provozu dle projektovaných podmínek.

### **REVIZE**

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500 a podle ČSN 33 2000-6-61. Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou, či poškozením elektrického zařízení.

### **POŽADAVKY NA OSTATNÍ DODAVATELE**

Profese elektro zajistí jištěný přívod do rozvaděče MaR ze sítě TN-C 3L+PEN 400V, 50 Hz dle části 8.

Jištění bude v rozvaděči elektro.

Profese elektro zajistí do strojovny VZT napojovací bod (ekvip. přípojnice) pro připojení ochrany pospojováním.

Pro napojení systému na vizualizaci formou web serveru profese slaboproudu nebo provozovatel zajistí přivedení místního technologického ethernetu (2x zásuvka RJ45) do místnosti rozvaděče RA-VZ1.

Případné přivedení rozpínacích signalizačních kontaktů od požáru do strojovny VZT zajistí profese EPS.

**ZŠ ŠVERMOVA LIBEREC -STAVEBNÍ ÚPRAVY KUCHYNĚ**  
**RA-VZ1 -kabelový seznam**

Číslo kabelu	Typ	vodor.	rozv.	vert.	z	do	ukončeno
WW 1	kabel UTP kat.5	10		6	zás. ETH	RA-KT	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>10</b>		<b>6</b>			
WW 10	2x2x0.8 JYS(t)Y	30		20	UI/10.00,20.00	RA-VZ1	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>30</b>		<b>20</b>			
24VAC	3x0.75 CYSY-G		3		DISPLAY	TR1	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>			
WS 100	2x1 JYTY-O	6		4	TC 10.00	RA-VZ1	J
WS 101	2x1 JYTY-O	14		6	TC 10.01	RA-VZ1	J
WS 103	2x1 JYTY-O	11		6	TC 10.03	RA-VZ1	J
WS 104	2x1 JYTY-O	16		6	TC 10.04	RA-VZ1	J
WB 107	2x1 JYTY-O	12		6	TAL 10.07	RA-VZ1	J
WB 108	2x1 JYTY-O	11		6	PdA 10.08	RA-VZ1	J
WB 109	2x1 JYTY-O	13		6	PdA 10.09	RA-VZ1	J
WS M11	2x1 JYTY-O	12		6	M 1.1	FM 1.01	J
WS M12	2x1 JYTY-O	12		6	M 1.2	FM 1.02	J
WS 11	2x1 JYTY-O	2		4	FM 1.01	RA-VZ1	J
WS 12	2x1 JYTY-O	2		4	FM 1.02	RA-VZ1	J
WB 141	2x1 JYTY-O	55		20	STÁV. REG.	RA-VZ1	J
WS 201	2x1 JYTY-O	8		6	TC 20.01	RA-VZ1	J
WS 202	2x1 JYTY-O	8		6	TC 20.02	RA-VZ1	J
WS 203	2x1 JYTY-O	6		6	TC 20.03	RA-VZ1	J
WS 204	2x1 JYTY-O	6		6	TC 20.04	RA-VZ1	J
WB 207	2x1 JYTY-O	7		6	TAL 20.07	RA-VZ1	J
WB 208	2x1 JYTY-O	6		6	PdA 20.08	RA-VZ1	J
WB 209	2x1 JYTY-O	7		6	PdA 20.09	RA-VZ1	J
WS M21	2x1 JYTY-O	6		4	M 2.1	FM 1.01	J
WS M22	2x1 JYTY-O	6		4	M 2.2	FM 1.02	J
WS 21	2x1 JYTY-O	2		4	FM 2.01	RA-VZ1	J
WS 22	2x1 JYTY-O	2		4	FM 2.02	RA-VZ1	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>230</b>		<b>138</b>			
WL 105	4x1 JYTY-O	11		6	Y 10.05	RA-VZ1	J
WL 106	4x1 JYTY-O	12		6	Y 10.06	RA-VZ1	J
WB 11	4x1 JYTY-O	2		4	FM 1.01	RA-VZ1	J
WB 12	4x1 JYTY-O	2		4	FM 1.02	RA-VZ1	J
WL 205	4x1 JYTY-O	7		4	Y 20.05	RA-VZ1	J
WL 206	4x1 JYTY-O	8		4	Y 20.06	RA-VZ1	J
WB 21	4x1 JYTY-O	2		4	FM 2.01	RA-VZ1	J
WB 22	4x1 JYTY-O	2		4	FM 2.02	RA-VZ1	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>46</b>		<b>36</b>			
WS 112	7x1 JYTY-O	12		6	PdC 10.12	RA-VZ1	J
WS 113	7x1 JYTY-O	12		6	PdC 10.13	RA-VZ1	J
WB 111	7x1 JYTY-O	11		6	Č 10.11	RA-VZ1	J
WS 212	7x1 JYTY-O	6		4	PdC 20.12	RA-VZ1	J
WS 213	7x1 JYTY-O	6		4	PdC 20.13	RA-VZ1	J
WB 211	7x1 JYTY-O	7		4	Č 20.11	RA-VZ1	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>54</b>		<b>30</b>			
WL 110	2x1.5 CYKY-0	14		8	Y 10.10a,b	RA-VZ1	J
WL 210	2x1.5 CYKY-0	10		8	Y 20.10a,b	RA-VZ1	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>24</b>		<b>16</b>			
WL 111	3x1.5 CYKY-J	11		6	Č 10.11	RA-VZ1	J
WL 211	3x1.5 CYKY-J	7		4	Č 20.11	RA-VZ1	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>18</b>		<b>10</b>			
WL 21	4x1.5 CYKY-J	2		4	FM 2.01	RA-VZ1	J
WL 22	4x1.5 CYKY-J	2		4	FM 2.02	RA-VZ1	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>4</b>		<b>8</b>			
WL 11	4x2.5 CYKY-J	2		4	FM 1.01	RA-VZ1	J
WL 12	4x2.5 CYKY-J	2		4	FM 1.02	RA-VZ1	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>4</b>		<b>8</b>			
WL M21	4x1.5 CMFM-G -stíněný	6		4	M2.1	FM2.01	J
WL M22	4x1.5 CMFM-G -stíněný	6		4	M2.2	FM2.02	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>12</b>		<b>8</b>			
WL M11	4x2.5 CMFM-G -stíněný	12		6	M1.1	FM1.01	J
WL M12	4x2.5 CMFM-G -stíněný	12		6	M1.2	FM1.02	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>24</b>		<b>12</b>			

**ZŠ ŠVERMOVA LIBEREC -STAVEBNÍ ÚPRAVY KUCHYNĚ**  
**stávající regulace-doplnění podávacího čerpadla pro VZT -kabelový seznam**

Číslo kabelu	Typ	vodor.	rozv.	vert.	z	do	ukončeno
WB 151	4x1 JYTY-O	6		4	Č 15.01	STÁV.	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>6</b>		<b>4</b>			
WL 151	3x1.5 CYKY-J	6		4	Č 15.01	STÁV.	J
<b>CELKEM (m)</b>		<b>6</b>		<b>4</b>			

**ZŠ ŠVERMOVA LIBEREC -STAVEBNÍ ÚPRAVY KUCHYNĚ**  
**RA-VZ1 -seznam datových bodů**

DCC REGULÁTOR						
Komunikace Mod-Bus TCP/IP -Ethernet						
připojení	Název	Popis Význam	Adresa	I/O	Typ	Svorky
komunikace ethernet	RA-VZ1	WEB-SERVER pro zařízení připojená V RA-KT				
komunikace ethernet	DISPLAY	Komunikace s LCD displejem				
Komunikace Mod-Bus RS485						
připojení	Název	Popis Význam	Adresa	I/O	Typ	Svorky
komunikace Mod-bus	UI/10.00 UI/20.00	Komunikativní ovladače pro VZT1 v kuchyni a VZT2 v jídelně				
IO/1 Kompaktní I/O modul, kombinované vstupy						
Modul	Název	Popis Význam	Adresa	I/O	Typ	Svorky
analog. vstupy	TC 10.01	T přívod vzduchu VZT1	AI/xx	AI1	Pt 1000	
	TC 10.02	T prostor vzduchu VZT1-rezerva		AI2	Pt 1000	
	TC 10.03	T vzduchu za rekuperací VZT1		AI3	Pt 1000	
	TC 10.04	TV zpátečka z ohřívače VZT1		AI4	Pt 1000	
	PdC 10.12	Tlaková difference ventilátor přívod pro rovnotl. řízení VZT1		AI5	0-10V	
	PdC 10.13	Tlaková difference ventilátor odtah pro rovnotl. řízení VZT1		AI6	0-10V	
	TC 10.00	T venkovní		AI7	Pt 1000	
	rezerva			AI8		
	TC 20.01	T přívod vzduchu VZT2	AI/xx	AI9	Pt 1000	
	TC 20.02	T odtah vzduchu VZT2		AI10	Pt 1000	
	TC 20.03	T vzduchu za rekuperací VZT2		AI11	Pt 1000	
	TC 20.04	TV zpátečka z ohřívače VZT2		AI12	Pt 1000	
	PdC 20.12	Tlaková difference ventilátor přívod pro rovnotl. řízení VZT2		AI13	0-10V	
	PdC 20.13	Tlaková difference ventilátor odtah pro rovnotl. řízení VZT2		AI14	0-10V	
	rezerva			AI15		
	rezerva			AI16		
analog.výstupy	Y 10.05	Klapka obtoku rekuperace VZT1	AO/xx	AO1	0-10V	
	Y 10.06	Ventil ohřev VZT1		AO2	0-10V	
	FM 1.01	Řízení frekvenčního měniče přívod VZT1		AO3	0-10V	
	FM 1.02	Řízení frekvenčního měniče odtah VZT1		AO4	0-10V	
	Y 20.05	Klapka obtoku rekuperace VZT2		AO5	0-10V	
	Y 20.06	Ventil ohřev VZT2		AO6	0-10V	
	FM 2.01	Řízení frekvenčního měniče přívod VZT2		AO7	0-10V	
	FM 2.02	Řízení frekvenčního měniče odtah VZT2		AO8	0-10V	
binární vstupy	TAL 10.07	Mráz VZT1	DI/xx	DI1	kontakt	
	SB11	RESET VZT1		DI2	kontakt	
	PdA 10.08	Zanesení filtrů - přívod VZT1		DI3	kontakt	
	PdA 10.09	Zanesení filtrů - odtah VZT1		DI4	kontakt	
	FM 1.01	PORUCHA FM přívod VZT1		DI5	kontakt	
	FM 1.02	PORUCHA FM odtah VZT1		DI6	kontakt	
	EPS	hlášení požáru z EPS		DI7	kontakt	
	Č 10.11	CHOD/POR. Čerpadlo ohřev VZT1		DI8	kontakt	
	TAL 20.07	Mráz VZT2		DI9	kontakt	
	SB 21	RESET VZT2		DI10	kontakt	
	PdA 20.08	Zanesení filtrů - přívod VZT2		DI11	kontakt	
	PdA 20.09	Zanesení filtrů - odtah VZT2		DI12	kontakt	
	FM 2.01	PORUCHA FM přívod VZT2		DI13	kontakt	
	FM 2.02	PORUCHA FM odtah VZT2		DI14	kontakt	
	Č 10.11,20.11	Čerpadla ohřevů VZT 1 a 2 v pol. AUT		DI15	kontakt	
	Č 20.11	CHOD/POR. Čerpadlo ohřev VZT2		DI16	kontakt	
binární výstupy	FM 1.01,02	ON/OFF měniče ventilátorů VZT1	DO/xx	DO1		
	Y 10.10a,b	OTV přívodní a odtah klapky VZT1		DO2		
	HL 10	CHOD/POR VZT1 (chod=svítí, por=bliká)		DO3		
	Č 10.11	ZAP čerpadlo ohřev VZT1		DO4		
	PdC 10.12,13	režim regulátoru konst. Průtoku ÚTLUM/KOMF		DO5		
	stá. Regulace	Požadavek na teplo pro VZT 1 a 2		DO6		
	FM 2.01,02	ON/OFF měniče ventilátorů VZT2		DO7		
	Y 20.10a,b	OTV přívodní a odtah klapky VZT2		DO8		
	HL 20	CHOD/POR VZT2 (chod=svítí, por=bliká)		DO9		
	Č 20.11	ZAP čerpadlo ohřev VZT1		DO10		
	PdC 20.12,13	režim regulátoru konst. Průtoku ÚTLUM/KOMF		DO11		
	rezerva			DO12		