


± 0,000 = 438.45 m.n.m bpn

NAVRHL: Ing. Jiří Ehl	ZAKÁZKA: <b>Novostavba objektu Domova se zvláštním režimem Ulice Benešova - Domažlice</b>  ČÁST: <b>D.1.4.6 - Měření a regulace</b>  NÁZEV VÝKRESU: <b>Technická zpráva</b>	 <b>MEPRO s.r.o.</b> architektonický ateliér náměstí Před bateriemi 912/6 162 00 Praha 6 - Střešovice	ČÍSLO PARÉ:
SCHVÁLIL: Ing. Jan Vostoupal			
OBJEDNATEL: Město Domažlice náměstí Míru 1 344 20 Domažlice		ARCHIVAČNÍ ČÍSLO: <b>19 - 11/19</b>	
DRUH DOKUMENTACE: DUR + DPS		DATUM: červen 2024 MĚŘÍTKO: 1:100 FORMÁT:	<b>D.1.4.6.01</b> REVIZE Č.: 00

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

**Investor:** Město Domažlice,  
náměstí Míru 1, 344 20 Domažlice

**Stavba:** Novostavba objektu Domova se zvláštním režimem  
Ulice Benešova Domažlice

**Dokumentace:** Pro provádění stavby (DPS) s náležitostmi pro ÚŘ

**Část:** **D.1.4.6 - Měření a regulace**

**Vypracoval:** Ing. Jiří Ehl

**Zodpovědný proj.:** Ing. Jan Vostoupal

**Datum:** 06/2024

**OBSAH:**

ÚVOD .....	3
PROJEKTOVÉ PODKLADY .....	3
ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....	3
POPIS ŘEŠENÍ MAR .....	4
PORUCHOVÉ A HAVARIJNÍ STAVY .....	5
IRC REGULACE .....	5
ŘÍZENÍ TEPLoty .....	6
MĚŘENÍ SPOTŘEB .....	6
ŘÍDICÍ SYSTÉM .....	7
ROZVADĚČE .....	7
KABELY A KABELOVÉ TRASY .....	7
POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE .....	7
BEZPEČNOST PRÁCE .....	8
POVINNOSTI PROVOZOVATELE .....	8
NORMY A VYHLÁŠKY .....	8

**Přílohy:**

01A - Seznam IO bodů

01B - Technická specifikace

## **ÚVOD**

Projektová dokumentace řeší přístavbu ke stávajícímu domu se zvláštním režimem v obci Domažlice. Předmětem projektu měření a regulace (MaR) je automatický systém řízení technologie VYT+CHL a monitorování VZT. Zejména se jedná o řízení zdroje tepla a chladu, ekvitermní vytápění, chlazení, větrání a individuální řízení teploty (IRC) ve vybraných místnostech, zejména pokojích, jídelnách a zdravotnickém zázemí objektu.

## **PROJEKTOVÉ PODKLADY**

- Stavební podklady
- Projekt VYT, VZT, CHL a ZTI
- Požadavky uživatele na funkci systému MaR

## **ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

Rozvodná soustava: 3-PEN ~ 50Hz; 400/230V / TN-C-S

OCHRANNÉ OPATŘENÍ: aut. odpojení od zdroje dle normy ČSN 33 2000-4-41 ed 2:

- čl. 411.1: - základní ochrana (ochrana před přímým dotykem neboli před dotykem živých částí) je zajištěna:
- základní izolací
  - přepážkami
  - kryty
- ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí) je zajištěna:
- ochranným pospojováním a automatickým odpojením v případě poruchy
- čl. 411.3.3: - doplňková ochrana: ve střídavé síti musí být doplňková ochrana proudovými chrániči u:
- zásuvek, jejichž jmen. proud nepřekračuje 20A, které jsou užívány laiky a jsou pro všeobecné použití
  - mobilních zařízení určených pro venkovní použití, jejichž jmen. proud nepřesahuje 32A.
- čl. 415.2: - doplňková ochrana: doplňující ochranné pospojování
- dle čl. 415.2.1 je provedeno v případech, kdy neživé části upevněných zařízení jsou současně přístupné dotyku a cizí vodivé části

## **POPIS ŘEŠENÍ MaR**

### **VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ**

Pro vytápění a ohřev teplé vody je jako zdroj tepla navrženo tepelné čerpadlo vzduch/voda. TČ bude dále zajišťovat pasivní a aktivní chlazení. TČ obsahuje oběhová čerpadla primárního i sekundárního okruhu, TČ je vybaveno vlastní základní regulací.

K tepelnému čerpadlu bude instalována akumulární nádoba otopné a chladicí vody, každá o objemu 1000 litrů. Přepínání akumulárních zásobníků podle režimu provozu topení/chlazení bude zabezpečovat dvojice ventilů na výstupní a vratné vodě.

Ohřev teplé vody bude realizován v zásobníku TV o objemu topné vody 1000 litrů. V zásobníku je výměník pro průtokový ohřev TV. Do zásobníku TV bude nainstalována elektrická topná patrona o příkonu 12kW.

Jako bivalentní zdroj tepla bude instalován elektrokotel s vlastní regulací o příkonu 12kW, který bude dohřívat topnou vodu v akumulárním zásobníku topné vody na nastavené parametry.

Z akumulární nádoby otopné vody bude topná voda vedena jednou topnou větví do míst spotřeby, větev bude vybavena elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem, měřením teploty výstupní vody a měřičem tepla.

Z akumulární nádoby chladicí vody bude chladicí voda vedena jednou chladicí větví do míst spotřeby, větev bude vybavena elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem, měřením teploty výstupní vody a měřičem chladu.

Řídicí systém MaR zajistí nadřazené řízení výkonu tepelného čerpadla dle požadavku systému na topnou/chladicí vodu a monitorování provozních a poruchových stavů TČ. Topná voda bude vedena přes zásobník topné vody do jedné topné větve podlahového vytápění. Teplota vody na výstupu bude regulována na základě venkovní teploty dle nastavené ekvitermní křivky a časového plánu. Chladicí voda bude vedena přes zásobník chladicí vody do jedné chladicí větve pro fancoil jednotky. Teplota vody na výstupu bude regulována na konstantní nastavenou teplotu a dle časového plánu.

Doplňování vody do systému bude automatické. Na základě minimálního tlaku v systému bude tento stav signalizován a voda bude do systému doplněna automatickým tlakovacím a doplňovacím zařízením na požadovaný tlak. Množství doplněné vody bude měřeno vodoměrem s impulzním výstupem pro přenos dat.

V technické místnosti bude osazen snímač prostorové teploty, sonda zaplavení strojovny a havarijní STOP tlačítko. Venkovní čidlo teploty bude umístěno na severní straně objektu.

### **VZDUCHOTECHNIKA**

Vzduchotechnické jednotky budou umístěny v technických místnostech nebo na střeše, budou vybaveny vlastní regulací a systém MaR je bude pouze nadřazeně ovládat a monitorovat provozní a poruchové stavy.

**Systém MaR bude zabezpečovat následující funkce:**

- řízení zdroje tepla/chladu (tepelné čerpadlo) dle požadované teploty topné/chladicí vody
- ekvitermní řízení teploty topné vody v topných větvích dle časového plánu
- řízení teploty topné vody v chladicí větvi dle časového plánu
- spínání čerpadel dle požadavku topného/chladicího systému
- pravidelné protáčení čerpadel a ventilů mimo topnou sezónu
- měření tlaku v systému topení/chlazení
- měření spotřeby vody pro dopouštění do systému
- měření spotřeby SV pro ohřev TV
- nadřazené ovládání a monitorování VZT jednotek
- možnost vzdáleného monitorování systému přes webové rozhraní

**PORUCHOVÉ A HAVARIJNÍ STAVY**

V případě výskytu libovolného poruchového nebo havarijního stavu bude tento stav signalizován na panelu rozvaděče. V případě samovolného odeznění bude signalizován na displeji regulátoru, dokud nebude potvrzen obsluhou. V případě výskytu libovolného havarijního stavu bude dále odstavena technologie z provozu.

**poruchové stavy:** porucha TČ (výpadek jističe, souhrnná porucha)  
porucha VZT jednotek (souhrnná porucha)  
porucha čerpadel (výpadek jističe)  
překročení maximální teploty topné vody pro vytápění  
překročení maximální teploty TV

**havarijní stavy:** minimální nebo maximální tlak v systému (hodnota mimo nastavené meze)  
zaplavení prostoru strojovny  
přehřátí prostoru strojovny  
výpadek el. napětí

**IRC REGULACE**

Individuální řízení místností (IRC regulace) bude instalována v pokojích, sesternách, ordinaci a dalších vybraných místnostech a bude zabezpečovat vytápění a chlazení těchto prostor na nastavenou teplotu. Pro každou takto samostatně regulovanou místnost bude instalován samostatný IRC regulátor, který bude umístěn v samostatném rozvaděči poblíž regulované místnosti. Regulátor bude ovládat kazetovou nebo nástěnnou chladicí FANCOIL jednotku (napájení, otáčky motoru a ventily chlazení) a příslušný okruh podlahového vytápění a bude do něho připojen prostorový ovladač. Do regulátoru je možné dále připojit okenní kontakty (když budou instalovány). V případě otevření okna systém pak automaticky vypíná topení/chlazení.

**PROSTOROVÝ OVLADAČ**

Prostorový ovladač bude sloužit pro měření prostorové teploty a koncentrace CO<sub>2</sub> a zobrazování jejich hodnot a dále k jednoduchému ovládání provozních režimů místnosti. Umístěn bude na

referenčním místě ve výšce cca 120 cm tak, aby měření nebylo nepříznivě ovlivňováno prouděním vzduchu nebo přímým slunečním světlem.

Místnosti budou řízeny v následujících režimech, které budou přepínány dle nastaveného časového plánu, dle venkovní teploty nebo dle přítomnosti osob v místnosti. Přítomnostní tlačítko je součástí prostorového ovladače.

#### KOMFORT

Režim komfort bude nastaven dle časového plánu nebo v době přítomnosti osob ve třídě. Výkon topení/chlazení v režimu komfort bude řízen dle teploty a koncentrace CO<sub>2</sub>.

#### ÚTLUM

Režim útlum bude nastaven dle časového plánu nebo v době dlouhodobé nepřítomnosti osob v místnosti. Výkon topení/chlazení v režimu útlum bude nastaven na útlumovou teplotu.

#### Nastavené výchozí žádané hodnoty regulace:

- teplota pro vytápění +22°C
- teplota pro chlazení +25°C
- koncentrace CO<sub>2</sub> max 1500 ppm

Všechny žádané hodnoty budou uživatelsky nastavitelné z ovládacího panelu na rozvaděči MaR nebo řídicího počítače. Dočasná korekce žádané hodnoty teploty může být nastavitelná i z prostorového ovladače, záleží na požadavcích uživatele a nastavení systému.

#### ŘÍZENÍ TEPLoty

V objektu se nacházejí některé další místnosti, kde bude měřena a řízena prostorová teplota. Jedná se zejména o chodby, schodiště, šatny, sprchy a další podobné prostory.

V těchto místnostech bude instalován snímač prostorové teploty, podle měřené hodnoty bude řízena topná větev podlahového vytápění na požadovanou teplotu.

#### Seznam místností s IRC regulací a řízením teploty

- viz půdorysné výkresy

#### MĚŘENÍ SPOTŘEB

Na potrubí topné vody pro ohřev TV bude instalován měřič tepla s výstupem M-BUS.

Na potrubí topné větve pro podlahové vytápění bude instalován měřič tepla s výstupem M-BUS.

Na potrubí chladicí větve pro FANCOIL jednotky bude instalován měřič tepla s výstupem M-BUS.

Na potrubí doplňování vody do systému bude osazen vodoměr s impulzním výstupem. Na potrubí SV pro ohřev TV bude osazen vodoměr s impulzním výstupem. Tyto měřiče spotřeb budou připojeny do systému MaR pro možnost dalšího zpracování naměřených údajů.

**ŘÍDICÍ SYSTÉM**

Řídicí systém se bude skládat ze samostatného PLC regulátoru a rozšiřujících modulů, který bude řídit technologii vytápění/chlazení. Pomocí systému MaR bude zajištěn automatický a ekonomický provoz a dodržení nastavených parametrů regulace. Veškeré provozní režimy, poruchové a havarijní stavy zařízení a mezní hodnoty budou signalizovány. Řídicí systém bude svojí modulárností umožňovat jeho případné další rozšíření.

Řídicí systém pro IRC regulaci se bude skládat z IRC regulátoru pro každou řízenou místnost. IRC regulátory budou propojeny komunikací BACnet SM/TP a připojeny do centrálního regulátoru.

**ROZVADĚČE**

Pro ovládání technologie topení/chlazení a napájení ovládaných čerpadel je navržen rozvaděč MaR, ve kterém bude umístěna zároveň regulační i napájecí část. Rozvaděč bude umístěn v technické místnosti (m.č.O.14), rozvaděč bude ve vnitřním provedení s krytím IP54. Příkon rozvaděče je navržen na 20kW a v této hodnotě je započítána topná patrona 12kW pro ohřev zásobníku TV. Rozvaděče pro IRC regulaci budou plastové elektroinstalační skříně a budou umístěny na chodbě pod stropem v blízkosti regulované místnosti.

**Seznam rozvaděčů MaR**

označení	rozměry (ŠxVxH)	napájení	umístění	ovládá zařízení
MaR	800x2000x300	400V, 20kW	m.č. 0.14	zdroj tepla a chladu, topné větve
Rxyy (28ks)	400x300x200	230V, 250W		VYT/CHL pro reg. místnost

**KABELY A KABELOVÉ TRASY**

Pro přenos naměřených dat ze snímačů a měřičů spotřeb, ovládání servopohonů ventilů a solenoidových ventilů, napájení a ovládání čerpadel a napájení dalších zařízení (TČ, VZT, expanzní automaty, ventilátory) budou použity kabely JYTY a CYKY. Kabelové trasy budou nové. Budou použity kabelové žlaby, plastové elektroinstalační lišty a ochranné plastové trubky.

Kabelové trasy pro signálové vodiče musí být vzdáleny od silnoproudých tras minimálně 300 mm. Všechny kovové části kabelových tras budou vodivě propojeny a připojeny na uzemnění.

Pátevní kabelová trasa MaR bude vedena z rozvaděče MaR (chodba, m.č.107) na střechu k VZT jednotkám. Tato trasa bude využita pro instalaci ovládacího kabelu mezi VZT jednotkami a ovladači pro VZT. Ovladače pro VZT jednotky jsou součástí dodávky profese VZT, instalaci kabeláže provede profese ELEKTRO.

**POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESY**

profese VYT/CHL: Zajistí instalaci technologie vytápění a chlazení dle předaných podkladů.

profese VZT: Zajistí instalaci VZT jednotek s vlastní regulací dle předaných podkladů.

profese ELEKTRO: Zajistí napájení rozvaděčů MaR (viz seznam rozvaděčů)



profese SLP: Zajistí instalaci ETHERNET zásuvky v blízkosti rozvaděče MaR pro vzdálené monitorování a ovládání systému MaR.

### **BEZPEČNOST PRÁCE**

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel kotelny povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

### **POVINNOSTI PROVOZOVATELE**

Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 343100 a zkouškami z vyhl. č.

50/1978 Sb. Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN 343108.

S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízeními a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízeními, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.

Zajistit, aby do prováděcího projektu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn. aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí apod. způsobit úraz nebo škody na majetku.

### **NORMY a VYHLÁŠKY**

ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí. Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy

ČSN 33 2000-4-443 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-46 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-534 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepěťová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-537 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování – Oddíl 537: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-559 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-559: Výběr a stavba elektrických zařízení - Svítidla a světelná instalace
ČSN 33 2000-5-56 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely
ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
Vyhláška č. 268/2009 Sb.	o technických požadavcích na stavby (v platném znění)
Vyhláška č. 499/2006 Sb.	o dokumentaci staveb (v platném znění)
Vyhláška č. 23/2008 Sb.	o technických podmínkách požární ochrany staveb (v platném znění)
Nař. vlády č. 361/2007 Sb.	Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
Nař. vlády č. 190/2022 Sb.	Nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti

01A - SEZNAM IO BODŮ					VYTÁPĚNÍ + CHLAZENÍ		DZR - Domažlice	
označení	svorky	v/v	signál	položka	popis	rozsah		rozvaděč
						min/on	max/off	
<b>Zdroj tepla (tepelné čerpadlo), vytápění a chlazení, příprava TV</b>								
		AI1	20kOhm	T01	Teplota venkovní - SEVER			MaR
		AI2	20kOhm	T02	Teplota vzduchu ve strojovně - prostorová			MaR
		AI3	20kOhm	T10	Teplota topné/chladicí vody, výstupu z TC1			MaR
		AI4	20kOhm	T11	Teplota topné/chladicí vody, vrat do TC1			MaR
		AI5	20kOhm	T12	Teplota topné vody, zásobník HORNÍ			MaR
		AI6	20kOhm	T13	Teplota topné vody, zásobník DOLNÍ			MaR
		AI7	20kOhm	T14	Teplota topné vody - VĚTEV VYT			MaR
		AI8	20kOhm	T15	Teplota chladicí vody - zásobník - HORNÍ			MaR
		AI9	20kOhm	T16	Teplota chladicí vody - zásobník - DOLNÍ			MaR
		AI10	20kOhm	T17	Teplota chladicí vody - VĚTEV FCU			MaR
		AI11	0-10V	P18	Tlak v systému - topná/chladicí voda			MaR
		AI12	20kOhm	T20	Teplota topné vody, výstup z TC1 (pro TV)			MaR
		AI13	20kOhm	T21	Teplota topné vody, vrat do TC1 (pro TV)			MaR
		AI14	20kOhm	T22	Teplota TV v zásobníku - HORNÍ			MaR
		AI15	20kOhm	T23	Teplota TV v zásobníku - DOLNÍ			MaR
		AI16	20kOhm	DOP	Jednotka doplňování - TLAK V SYSTÉMU			MaR
		AO1	0-10V	TC1	Tepelné čerpadlo TC1 - ŘÍZENÍ VÝKONU			MaR
		AO2	0-10V	EK1	Elektrokotel EK1 - ŘÍZENÍ VÝKONU			MaR
		DI1	0/I	TC1	Tepelné čerpadlo TC1 - PORUCHA			MaR
		DI2	0/I	TC1	Tepelné čerpadlo TC1 - CHOD			MaR
		DI3	0/I	LS01	Spínač zaplavení prostoru kotelny			MaR
		DI4	0/I	M11	Čerpadlo M11 - PORUCHA			MaR
		DI5	0/I	M12	Čerpadlo M12- PORUCHA			MaR
		DI6	0/I	M21	Čerpadlo M21 - PORUCHA			MaR
		DI7	0/I	EK1	Elektrokotel - PORUCHA			MaR
		DI8	0/I	EK1	Elektrokotel - CHOD			MaR
		DI9	0/I	EO2	Elektroohřev TV - PORUCHA			MaR
		DI10	0/I	EO2	Elektroohřev TV - CHOD			MaR
		DI11	0/I	DOP	Jednotka doplňování - PORUCHA			MaR
		DI12	0/I	DOP	Jednotka doplňování - CHOD			MaR
		DI13	0/I	SB01	Reset poruchy (na rozvaděči)			MaR
		DI14	0/I	SB02	Havarijní STOP tlačítko (vstup do kotelny)			MaR
		DI15	0/I	QV11	Vodoměr - DOPLŇOVÁNÍ DO SYSTÉMU			MaR
		DI16	0/I	QV21	Vodoměr - SV PRO OHŘEV TV			MaR
		DO1	0/I	TC1	Tepelné čerpadlo TC1 - SPÍNÁNÍ			MaR
		DO2	0/I	TC1	Tepelné čerpadlo TC1 - REZERVA			MaR
		DO3	0/I	Y10	Přepínací ventl topení/chlazení - VYT/CHL			MaR
		DO4	0/I	Y11	Přepínací ventl vratná voda - VYT/CHL			MaR
		DO5	0/I	M11	Čerpadlo M11 - SPÍNÁNÍ			MaR
		DO6	0/I	M12	Čerpadlo M12 - SPÍNÁNÍ			MaR
		DO7	0/I	M21	Čerpadlo M21 - SPÍNÁNÍ			MaR
		DO8	0/I	EK1	Elektrokotel - START/STOP			MaR
		DO9	0/I	EK1	Elektrokotel - REZERVA			MaR
		DO10	0/I	EO2	Elektroohřev TV - START/STOP			MaR
		DO11	0/I	EO2	Elektroohřev TV - REZERVA			MaR
		DO12	0/I	HL01	Optická signalizace poruchy			MaR
		DO13	0/I	HA01	Akustická signalizace poruchy			MaR
		COM	ModBus	TC1	Tepelné čerpadlo TC1 - KOMUNIKACE			MaR
		COM	ModBus	EK1	Elektrokotel EK1 - KOMUNIKACE			MaR
		COM	M-BUS	QT11	Měřič tepla - VYTÁPĚNÍ			MaR
		COM	M-BUS	QCH12	Měřič chladu - CHLAZENÍ			MaR
		COM	M-BUS	QT21	Měřič tepla - TV			MaR
		COM	BACnet	ETH	Komunikace do sítě ETHERNET			MaR
		COM	ModBus	VZT1	VZT jednotka s vlastní regulací - KOMUNIKACE			MaR
		COM	ModBus	VZT2	VZT jednotka s vlastní regulací - KOMUNIKACE			MaR
		COM	ModBus	VZT3	VZT jednotka s vlastní regulací - KOMUNIKACE			MaR
		COM	ModBus	VZT4	VZT jednotka s vlastní regulací - KOMUNIKACE			MaR
		COM	ModBus	VZT5	VZT jednotka s vlastní regulací - KOMUNIKACE			MaR

01A - SEZNAM IO BODŮ					IRC REGULACE		DZR - Domažlice	
označení	svorky	v/v	signál	položka	popis	rozsah		rozvaděč
						min/on	max/off	
<b>IRC regulace - POKOJE, SESTERNY, JÍDELNY (celkem 28 místností)</b>								
					<b>MERLIN RS4N (4AO, 4UI, 4RO, 2TO, 230V)</b>			RXY
<b>IRCxx</b>		<b>UI1</b>	UI	<b>OKXY</b>	Okenní kontakty			
		<b>UI2</b>	UI	<b>MXYY</b>	FCU - porucha			
		<b>UI3</b>	UI					
		<b>UI4</b>	UI					
		<b>AO1</b>	0-10V	<b>MXYY</b>	FCU - otáčky ventilátoru			
		<b>AO2</b>	0-10V					
		<b>AO3</b>	0-10V					
		<b>AO4</b>	0-10V					
		<b>T01</b>	0/I	<b>Y1XY</b>	Regulační ventil podlahového topení - OTV			
		<b>T02</b>	0/I	<b>Y2XY</b>	Regulační ventil FCU chlazení - OTV			
		<b>RO1</b>	0/I					
		<b>RO2</b>	0/I					
		<b>RO3</b>	0/I					
		<b>RO4</b>	0/I					
		<b>COM</b>	Sylk	<b>TXYY</b>	Prostorový ovladač, teplota, (CO <sub>2</sub> ), přítomnost			
<b>Regulace teploty</b>								rozvaděč
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T003</b>	šatna			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T004</b>	sprchy			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T007</b>	šatna			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T008</b>	sprchy			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T012</b>	sprchy			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T016</b>	schodiště			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T101</b>	vchod			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T113</b>	schodiště			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T114</b>	chodba			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T204</b>	hala			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T208</b>	schodiště			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T210</b>	chodba			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T301</b>	schodiště			MaR
		<b>COM</b>	Modbus	<b>T302</b>	chodba			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V003</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V004</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V007</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V008</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V012</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V016</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V101</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V113</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V114</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V204</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V208</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V210</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V301</b>	ventil podlahového vytápění			MaR
		<b>DO</b>	0/I	<b>V302</b>	ventil podlahového vytápění			MaR

01B      Technická specifikace MaR		DZR - Domažlice				
Číslo pozice	POPIS VÝKONU	Měrná jednotka	Množství CELKEM	Jednotková cena dodávka	Jednotková cena montáž	Cena
	Regulační a automatizační technika					0
<b>Regulační a automatizační technika</b>						
<b>Automatizační systémy</b>						
<b>Přístroje - dodávka a montáž</b>						
<b>Přístroje pro VZT (5x VZT jednotka s vlastní regulací)</b>						
VZT	VZT jednotka s vlastní regulací, dodávka VZT, napájení ELEKTRO, nadřazené ovládání a monitorování vč. komunikace MaR	ks	5			0,00
<b>Prostorové snímače teploty (chodby, schodiště, šatny, sprchy)</b>						
Txyy	Prostorový snímač teploty, NTC20k, rozsah 10..35°C, IP30, montáž na zeď, komunikace Modbus	ks	14			0,00
Vxyy	Servopohon regulačního ventilu podlahového topení, připojení a zdvih dle ventilu (dodávky VYT), napájení 230V, ovládání O/Z, dodávka a zapojení MaR	ks	18			0,00
<b>Individuální řízení místností (pokoje, sesterny, ordinace, jídelny)</b>						
Txyy	Nástěnný modul s displejem a tlačítky, komunikace+napájení Syk-bus, vestavěný snímač teploty a CO <sub>2</sub> , zákaznický nastavitelný vzhled a ovládání	ks	15			0,00
Txyy	Nástěnný modul s displejem a tlačítky, komunikace+napájení Syk-bus, vestavěný snímač teploty, zákaznický nastavitelný vzhled a ovládání	ks	13			0,00
Vxyy	Servopohon regulačního ventilu podlahového topení, připojení a zdvih dle ventilu (dodávky VYT), napájení 230V, ovládání O/Z, dodávka a zapojení MaR	ks	33			0,00
Vxyy	Servopohon regulačního ventilu FCU chlazení, připojení a zdvih dle ventilu (dodávky VYT), napájení 230V, ovládání O/Z, dodávka a zapojení MaR	ks	31			0,00
Mxyy	Chladicí jednotka FANCOIL, dodávka CHL, zapojení ovládání a napájení MaR	ks	31			0,00
<b>Přístroje pro ZDROJ TEPLA A CHLADU</b>						
T01	Snímač teploty venkovní, NTC20k, IP65	ks	1			0,00
T02	Prostorový snímač teploty, NTC20k, rozsah 10..35°C, IP30, montáž na zeď	ks	1			0,00
T10, T11, T20,	Jímkový snímač teploty, ponor 150mm, NTC20k, -40..150°C, IP54	ks	4			0,00
	Mosazná jímka ponor 150 mm, R 1/2", PN10	ks	9			0,00
T12, T13, T15, T16, T22, T23	Jímkový snímač teploty, ponor 300mm, NTC20k, -40..150°C, IP54	ks	6			0,00
	Mosazná jímka ponor 300 mm, R 1/2", PN10	ks	6			0,00
T14, T17	Příložený snímač teploty, NTC20k, -40..110°C, IP54	ks	2			0,00
P18	Snímač tlaku, 0..10bar, výstup 0..10V (3-vodiče)	ks	1			0,00
LS01	Snímač zaplavení, vodivostní sonda, výstup kontakt, 24VAC	ks	1			0,00
SB02	Havatijní STOP tlačítko s aretací, montáž na zeď, rozpínací kontakt	ks	1			0,00
Y10, Y11	Servopohon regulačního ventilu, otočný 90°, napájení 24VAC, řízení O/Z	ks	2			0,00
	Regulační ventil otočný, dodávka VYT	ks	2			0,00
TC1	Teplné čerpadlo voda/voda s vlastní regulací, dodávka VYT, napájení ELEKTRO, ovládání z nadřazeného systému a monitorování provozních a poruchových stavů vč. komunikace MaR	ks	1			0,00
EK1	Elektrokotel s vlastní regulací, dodávka VYT, napájení ELEKTRO, ovládání z nadřazeného systému a monitorování provozních a poruchových stavů vč. komunikace MaR	ks	1			0,00
EO2	Elektrická topná patrona zásobníku TV, dodávka VYT, napájení a ovládání MaR	ks	1			0,00
M11, M12, M21	Oběhové čerpadlo 230V, dodávka VYT/CHL, napájení a ovládání MaR	ks	3			0,00
QV11, QV21	Vodoměr, měření spotřeby SV, výstup IMPULZ, dodávka VYT/ZTI, zapojení MaR	ks	2			0,00
QT11, QCH12, QT21	Ultrazvukový měřič tepla/chladu, dodávka VYT/CHL, zapojení MaR	ks	3			0,00
DOP	Jednotka doplňování, dodávka VYT/CHL, napájení ELEKTRO, zapojení MaR	ks	1			0,00
Přístroje - dodávka a montáž CELKEM						0

## 01B Technická specifikace MaR

DZR - Domažlice

Číslo pozice	POPIS VÝKONU	Měrná jednotka	Množství CELKEM	Jednotková cena dodávka	Jednotková cena montáž	Cena
<b>Rozváděč - dodávka a montáž</b>						
<b>Rozváděč MaR pro ZDROJ TEPLA A CHLADU</b>						
MaR	Skříňový rozváděč 800x2000x300 (š/v/h), 1 pole, oceloplechový, montážní deska, vývody vrchem, sokl 100mm, klika se sklopnou rukojetí, vnitřní provedení, IP54/20	ks	1			0,00
	Výzbroj rozváděče - svodič přepětí, jističe, pojistky, svorky, relé, signalizační a ovládací prvky, zdroj 24VAC, (mimo řídicí systém) zapojení dle výkresové dokumentace	ks	1			0,00
<b>Rozváděč MaR pro IRC regulaci</b>						
	Plastová skříňka 400x300x200 (š/v/h) pro IRC regulátor, vývody vrchem, vnitřní provedení, IP40/20	ks	28			0,00
	Výzbroj rozváděče - jističe, pojistky, svorky, relé, napájení 230V, (mimo řídicí systém) zapojení dle výkresové dokumentace	ks	28			0,00
Přístroje - dodávka a montáž CELKEM						0
<b>Řídicí systém - dodávka a montáž</b>						
<b>Řídicí systém pro ZDROJ TEPLA A CHLADU</b>						
PLC	Regulátor EagleHawk NX - ND (HW bez licence, pouze pro výměnu) - integrované 10UI, 4AO, 4DI, 8DO, podpora BACnet IP, BACnet MS/TP, Panel-Bus, Meter-Bus, ModBus RTU, Modbus TCP, LonWorks, webserver - výstup pro displej	ks	1			0,00
	EHNX Základní Licence (100 DB bodů pro integraci, 255 bodů pro Panel-Bus + I/O, SMA)		1			0,00
	Externí displej pro regulátory PLC, montáž do dveří rozváděče, připojení RJ45	ks	1			0,00
	Vstupní analogový modul, 8AI, Panel Bus	ks	3			0,00
	Svorkovnice na DIN lištu pro AI modul	ks	3			0,00
	Výstupní analogový modul, 8AO, Panel Bus	ks	1			0,00
	Svorkovnice na DIN lištu pro AO modul	ks	1			0,00
	Vstupní binární modul, 12DI, Panel Bus	ks	2			0,00
	Svorkovnice na DIN lištu pro DI modul	ks	2			0,00
	Výstupní binární modul, 6xDO relé, Panel Bus	ks	4			0,00
	Svorkovnice na DIN lištu pro DO modul	ks	4			0,00
	Modulová propojka (součást balení modulové svorkovnice)	ks	0			0,00
<b>Řídicí systém MaR pro IRC regulaci</b>						
IRCxxx	Kompaktní regulátor CL Merlin s BACnet MSTP komunikací, volně programovatelný, 4 UI, 4 AO, 4x relé, 2x triac, SYLK, napájení 230VAC, krátká verze	ks	28			0,00
<b>Měření spotřeb</b>						
	Koncentrátor a napájecí zdroj sběrnice M-BUS, 24VAC, 3x M-BUS zařízení, výstup RS232, do rozváděče na DIN	ks	1			0,00
Řídicí systém - dodávka a montáž						0
<b>Montážní práce a materiál - dodávka a montáž</b>						
	Kabel CYKY-J 5x2,5	m	150			0,00
	Kabel CYKY-J 3x2,5	m	250			0,00
	Kabel CYKY-J 3x1,5	m	500			0,00
	Kabel CYKY-J 7x1,5	m	250			0,00
	Kabel JYTY-O 2x1	m	750			0,00
	Kabel JYTY-O 4x1	m	500			0,00
	Kabel JYTY-O 7x1	m	500			0,00
	Kabel J-Y/St/Y 1x2x0,8	m	100			0,00
	Kabel J-Y/St/Y 2x2x0,8	m	500			0,00
	Kabel UTP Cat5E	m	250			0,00
		m				0,00
	Vodič zelený-žlutý 6mm <sup>2</sup> pro uzemnění	m	50			0,00
	Kabelový žlab 62x50mm, včetně podružného materiálu	m	150			0,00
	Kabelový žlab 125x50mm, včetně podružného materiálu	m	25			0,00
	Ochranná trubka plastová prům.32, + uchycení	m	100			0,00

Číslo pozice	POPIS VÝKONU	Měrná jednotka	Množství CELKEM	Jednotková cena dodávka	Jednotková cena montáž	Cena
	Drobný montážní materiál (svorky, hmoždinky,...)	sada	10			0,00
	Protipožární ucpávka otvoru do 10cm2	ks	20			0,00
	Montážní práce a materiál - dodávka a montáž CELKEM					0
	Automatizační systémy CELKEM					0
<b>Centrální vybavení</b>						
	<b>SW pro řídicí jednotky Honeywell</b>					
	Programové vybavení řídicích PLC pro řízení vytápění a chlazení. Podkladem pro vypracování programového vybavení je tento realizační projekt a požadavky investora.	IO body	85			0,00
	Programové vybavení pro komunikaci BACnet IP pro ŘS	ks	1			0,00
	Programové vybavení řídicích IRC regulátorů pro řízení jednotlivých místností. Podkladem pro vypracování programového vybavení je tento realizační projekt a požadavky investora.	ks	28			0,00
	Programové vybavení pro komunikaci BACnet SM/TP pro IRC regulátory	ks	28			0,00
	<b>SW pro nadřazený systém - dispečink</b>					
	Vypracovat programové vybavení nadřazeného systému dispečinku pro řízení vytápění, chlazení. Podkladem pro vypracování programového vybavení je tento realizační projekt a požadavky investora.	IO body	85			0,00
	Vypracovat programové vybavení nadřazeného systému dispečinku pro řízení IRC regulátorů. Podkladem pro vypracování programového vybavení je tento realizační projekt a požadavky investora.	ks	28			0,00
	PC stanice pro vizualizci, dva LCD monitory 24", vč. licence na operační systém a běžný SW, přesná specifikace dle požadavků investora	ks	1			0,00
	Arena NX - grafická centrála, licence pro 250 DB	ks	1			0,00
	Arena NX - udržovací balíček na 5 let pro grafickou centrálu se základní licenci Open Points	ks	1			0,00
	Centrální vybavení CELKEM					0
<b>Ostatní</b>						
	<b>Zkoušky, revize, oživení, dokumentace</b>					
	Kompletní oživení ŘS včetně SW dokumentace	sada	2			0,00
	Uvedení do trvalého provozu	sada	1			0,00
	Zaškolení obsluhy, písemný doklad	sada	1			0,00
	Nepředvídatelné práce	hod	25			0,00
	Zápis o předání díla	sada	1			0,00
	Prohlášení o jakosti a kompletnosti montáže	sada	1			0,00
	Výchozí revizní zpráva	sada	1			0,00
	Spolupráce s revizním technikem	hod	10			0,00
	Zkoušky obvodů	hod	100			0,00
	Vypracování výrobní dokumentace rozvaděčů	sada	1			0,00
	Zkreslení skutečného stavu v dwg i pdf + 3xCD ( 4paré)	ks	1			0,00
	Doklad firmy o způsobilosti firmy k provádění prací	sada	1			0,00
	Průvodně technická dokumentace, vč. certifikátů	sada	1			0,00
	Ostatní CELKEM					0
	<b>Regulační a automatizační technika CELKEM</b>					0