

**OBSAH:**

<b>1. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY K PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
<b>2. SOUPIS PODKLADŮ PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICKÁ DATA .....</b>	<b>3</b>
3.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA .....	3
3.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM .....	4
3.3 OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ .....	4
3.4 URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ .....	4
<b>4. PŘEDPISY A NORMY .....</b>	<b>5</b>
<b>5. TECHNICKÝ POPIS .....</b>	<b>5</b>
5.1 SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE .....	5
5.2 ELEKTROINSTALACE .....	6
5.3 VZDUCHOTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ .....	6
5.4 ZDROJ TEPLA A CHLADU, VYTÁPĚNÍ, OHŘEV ZÁSOBNÍKU TV .....	6
<b>6. REGULAČNÍ OKRUHY .....</b>	<b>7</b>
11 PROVOZ REGULACE .....	7
21 ŘÍZENÍ VÝKONU TČ 1 .....	7
22 ŘÍZENÍ VÝKONU TČ 2 .....	7
30 PORUCHOVÉ STAVY .....	8
301 Přehřátí, zaplavení stanice .....	8
302 Porucha tlaku v systému .....	8
303 Porucha přehřátí výstupu zásobníku TV .....	8
308 Porucha chodu oběhových čerpadel .....	8
40 REGULACE VYTÁPĚNÍ .....	9
41 Větev ÚT Podlahové vytápění .....	9
42 Větev FCU .....	9
61 REGULACE OHŘEVU ZÁSOBNÍKŮ TUV .....	9
<b>7. KABELOVÉ ROZVODY A POKYNY PRO MONTÁŽ .....</b>	<b>10</b>
<b>8. POŽADAVKY NA JINÉ DODAVATELE .....</b>	<b>10</b>
<b>9. SEZNAM NAPOJENÝCH SPOTŘEBIČŮ .....</b>	<b>11</b>
9.1 Rozváděč 0DT1 .....	11
<b>10. SEZNAM DATOVÝCH BODŮ .....</b>	<b>11</b>
10.1 Rozváděč 0DT1 .....	11
<b>11. SEZNAM KABELŮ .....</b>	<b>13</b>
11.1 Rozváděč 0DT1 .....	13

## **1. Všeobecné poznámky k projektu**

Tato projektová dokumentace pro provedení stavby řeší popis systému měření a regulace vytápění a chlazení pro objekt dopravního terminálu v Benešově. Celý systém měření a regulace je pojat jako samostatně pracující s cílem dosažení plně automatického provozu jednotlivých ovládaných zařízení, a to především:

- aut. spínání provozu tepelných čerpadel,
- aut. kaskádní spínání tepelných čerpadel,
- aut. řízení výstupní teploty tepelných čerpadel,
- aut. přepínání režimu provozu tepelných čerpadel,
- aut. ekvitermní řízení vytápění objektu,
- aut. přepínání režimu topení/chlazení pro FCU,
- aut. ohřev zásobníku TV,
- aut. spínání cirkulačního čerpadla,
- aut. ošetření a zaznamenání poruchových stavů:

*Strojovna TČ:*

- pokles a překročení havarijní meze tlaku v systému,
- zaplavení prostoru stanice,
- přehřátí prostoru stanice,
- poruchy oběhových čerpadel,

Součástí projektu MaR je i silové napojení vybraných ovládaných zařízení (viz tabulka připojených zařízení).

*Realizační firma je povinná si před vlastní realizací prověřit způsoby napojení a ovládání dotčených zařízení včetně jejich zapojení.*

## **2. Soupis podkladů pro vypracování projektu**

- požadavky navazujících profesí projektu (VZT, ÚT, CHL)
- normy, směrnice a předpisy pro projektování staveb

## **3. Technická data**

### **3.1 Rozvodná soustava**

Napájecí rozvodná soustava: 3+N+PE, AC 50 Hz, 400/230V, TN-S  
1+N+PE, AC 50 Hz, 230V, TN-S

Rozvodná soustava: 3+N+PE, AC 50 Hz, 400/230V, TN-S  
1+N+PE, AC 50 Hz, 230V, TN-S  
24 V, AC 50 Hz, ochrana provedená **FELV**

Celkový instalovaný výkon MaR v objektu:

1PP                      **ODT1**                      7 kW / 400V

### 3.2 Ochrana před úrazem el. proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena ochrana při poruše:

- Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN, čl. 413.1
- Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu, čl. 413.1.6

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 bude provedena základní ochrana:

- Izolací čl. 412.1
- Krytím čl. 412.2

### 3.3 Ochrana proti přepětí

V rozváděcích jsou instalovány přepět'ové ochrany typ 3 a dále přepět'ová ochrana s VF filtrem pro napájení systému a prvků MaR

### 3.4 Určení vnějších vlivů

Vnější vlivy jsou stanoveny dle ČSN 33 2000-3 ed.2. „Protokol o určení vnějších vlivů“ je součástí projektu elektroinstalace.

Určení prostoru podle působení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

#### Venkovní prostory:

Prostředí:

Teplota okolí stanovuje se	AA8 (-25°C)
Atmosférické podmínky v okolí stanovuje se	AB8 (-25°C)
Výskyt vody stanovuje se	AD4

Z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem, ve smyslu a tab. 32 NM2 ČSN 332000- 3 jsou považovány za **prostory zvlášť nebezpečné**.

#### Vnitřní prostory (se zařízením MaR):

Z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem, ve smyslu čl. 320N3 a tab. 32 NM1 ČSN 332000- 3 a čl. 512.24 ČSN 332000-5-51, jsou považovány za **prostory normální**.

#### **4. Předpisy a normy**

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

**Nejdůležitější z nich uvádíme :**

- ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC 4/93.
- ČSN 33 0165 IEC 446 značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- ČSN 33 0330 EN 60529 Stupně ochrany krytí.
- ČSN 33 0600 Klasifikace elektrických a el. techn. zařízení z hlediska ochrany před úrazem el. proudem a zásady ochrany
- ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el. techn. kvalifikace
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-5-51 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení
- ČSN 33 2000-4-46 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-1 Elektrická zařízení - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-3 Stanovení základních charakteristik
- ČSN 33 2000-4-41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-47 Opatření před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 34 3100 až 8 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
- ČSN 34 1390 Předpisy na ochranu před bleskem
- ČSN 33 2000-5-54 Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-5-52 Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky

#### **5. Technický popis**

##### ***5.1 Systém měření a regulace***

Pro systém měření a regulace ovládaných zařízení jsou uvažovány DDC regulátory. Konkrétně je navržen regulátor s možností tvorby uživatelského SW vždy na konkrétní ovládanou technologii. Regulátor je vybaven datovým rozhraním RS232, RS485 a také Ethernetovým rozhraním. Na sběrnici RS485 jsou napojeny distribuované I/O moduly v rozváděči. Na rozhraní RS 232 bude napojen převodník na sběrnici RS 485. Tato sběrnice bude sloužit pro komunikační protokol MODBUS RTU. Tento bude napojen na převodník KNX/MODBUS RTU. Komunikace KNX bude napojena na automatiku tepelných čerpadel.

Navržené řešení umožňuje další rozšíření příp. doplnění systému dle požadavků uživatele. Součástí regulačního systému je i operátorský panel. Tento bude osazen do dveří rozváděče. Operátorský panel slouží pro základní a rychlé monitorování a nastavování hodnot a parametrů řídicích systémů.

Součástí regulátoru je i vestavěný webserver. Na tomto budou vytvořeny obrazovky s grafickým znázorněním ovládané technologie. Přístup bude možný dle nastavení datové sítě jak z PC v místě terminálu, tak i vzdálené připojení a kontrola.

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

## **5.2 Elektroinstalace**

Z rozváděče budou napojeny silově elektrické prvky ovládané technologie vytápění a FCU jednotky ve vstupní hale (7ks). Kabelové trasy budou vedeny po stěnách a pod stropem místností.

Rozváděč bude nástěnného provedení. V rozváděči bude ponechána prostorová rezerva. Umístění rozváděče je zakresleno v dispozici 1. PP. Veškeré ovládací a signalizační prvky budou umístěny na dveřích rozváděče.

## **5.3 Vzduchotechnická zařízení**

Popis jednotlivých zařízení je součástí zprávy profese VZT. Veškeré jednotky VZT jsou vybaveny vlastním systémem řízením a nemají žádnou vazbu na centrální systém MaR.

FCU jednotky pro vytápění a chlazení vstupní haly budou řízeny autonomními mechanickými termostaty (/součást dodávky FCU). Do centrálního systému MaR bude pouze přenášena informace o požadavku na teplo resp. na chlad. Signály budou napojeny paralelně a přes relé do systému.

## **5.4 Zdroj tepla a chladu, vytápění, ohřev zásobníku TV**

Jako zdroj tepla jsou navrženy dvě tepelná čerpadla. Tyto čerpadla budou pracovat, jak v topícím, tak i v chladícím provozu. Na výstupu obou TČ je osazen přepínací ventil, který přepíná výstup mezi akumulací nádrží topné vody společně se zásobníkem TV a akumulací nádrží chladící vody.

Na výstup akumulací nádrží je napojen rozdělovač/sběrač, který je osazen dvěma topnými větvemi. Jedna ekvitermní je určena pro podlahové vytápění, a je osazena třicestným regulačním ventilem s pohonem a oběhovým čerpadlem. Druhá větev je určena pro výměníky FCU. Větev pro FCU je doplněna přepínacími ventily (na přívodu i vratu), které umožňují přepnutí přívodu topné a chladící vody.

Ohřev zásobníku TV je napojen na výstup topné vody. Před akumulací nádrží je osazen přepínací ventil, který přepíná výstup TČ, buď do akumulací nádrže topné vody, anebo do zásobníku TV.

Strojovna vytápění bude zabezpečena standardními zabezpečovacími prvky proti poškození zařízení tak, aby byl umožněn v co největší míře automatický provoz s občasnou kontrolou zařízení. Řídicí systém bude také adekvátně reagovat na případně vzniklé poruchy a havárie.

## **6. Regulační okruhy**

Níže popsané regulační algoritmy budou koordinovány, jednak při realizaci s dodavateli ovládaných zařízení (VZT, ÚT), a také mohou být upraveny po zkušebním provozu.

### **11 Provoz regulace**

Zapnutí provozu regulačních systémů se provádí přepnutím přepínače START – STOP na dveřích patřičného rozváděče do polohy START. Tím dojde k automatickému spuštění všech ovládaných zařízení z těchto rozváděčů. Přepínače slouží i k deblokování vzniklých poruch.

Snímač venkovní teploty bude umístěn na severní fasádě cca 2,5m nad terénem. Kabel bude přiveden do rozv. 0DT1 ve výměňkové stanici.

### **21 Řízení výkonu TČ 1**

Tepelné čerpadlo je vybaveno komunikací KNX. Přes tuto komunikaci bude čerpadlo spínáno, přepínán režim (topení/chlazení) a také bude řízena výstupní teplota. Také přes toto rozhraní budou snímány provozní a poruchové stavy TČ.

Výstupní teplota bude zadávána podle požadavku jednotlivých topných a chladících okruhů. Dosažení teploty bude požadováno v dané akumulaci nádrži podle režimu provozu (topení/chlazení).

Přepnutí režimu provozu (topení/chlazení) bude předcházet přenastavení přepínacího ventilu na výstupu TČ. Z ventilu je brána informace o poloze (koncový spínač polohy chlazení). Dokud nebude kontakt sepnut, nebude možné sepnout režim chlazení.

Tepelné čerpadlo bude do provozu řazeno kaskádním způsobem. Při nedostatku výkonu jednoho TČ bude automaticky sepnuto záložní. Také bude zajištěna záloha TČ při poruše hlavního. Řídící systém zajistí pravidelné střídání provozu TČ.

### **22 Řízení výkonu TČ 2**

Tepelné čerpadlo je vybaveno komunikací KNX. Přes tuto komunikaci bude čerpadlo spínáno, přepínán režim (topení/chlazení) a také bude řízena výstupní teplota. Také přes toto rozhraní budou snímány provozní a poruchové stavy TČ.

Výstupní teplota bude zadávána podle požadavku jednotlivých topných a chladících okruhů. Dosažení teploty bude požadováno v dané akumulaci nádrži podle režimu provozu (topení/chlazení).

Přepnutí režimu provozu (topení/chlazení) bude předcházet přenastavení přepínacího ventilu na výstupu TČ. Z ventilu je brána informace o poloze (koncový spínač polohy chlazení). Dokud nebude kontakt sepnut, nebude možné sepnout režim chlazení.

Tepelné čerpadlo bude do provozu řazeno kaskádním způsobem. Při nedostatku výkonu jednoho TČ bude automaticky sepnuto záložní. Také bude zajištěna záloha TČ při poruše hlavního. Řídící systém zajistí pravidelné střídání provozu TČ.

### 30 Poruchové stavy

Poruchová signalizace zajišťuje zabezpečení snímání a zobrazování poruchových stavů a zároveň korektní reakci celého systému na výskyt poruchy. Poruchy jsou rozděleny do dvou úrovní. Nekritické poruchy jsou signalizovány přerušovaným světlem a kritické (havárie) světlem trvalým. Signalizace je prováděna opticky - kontrolkou na dveřích rozvaděče. Havárie jsou hlášeny i akusticky pomocí houkačky.

Deblokovat havárii v automatickém provozu je možné teprve po jejím odstranění resp. po jejím odeznění. Deblokace se provádí přepnutím přepínače „START-STOP“ příslušného rozvaděče do polohy STOP na cca 10s.,

#### 301 Přehřátí, zaplavení stanice

Tento okruh signalizuje havarijní stav přehřátí nebo zaplavení prostoru strojovny v 1.PP. Přehřátí prostoru je vyhodnocováno pomocí snímače teploty v prostoru. Mez přehřátí prostoru bude nastavena na 35°C. Čidlo zaplavení bude umístěno cca 1,5cm nad nejnižším místem podlahy.

Při výskytu kteréhokoli havarijního stavu je celé zařízení v prostoru ostaveno z provozu dokud nebude porucha odstraněna. Po odeznění příp. odstranění havárie je nutný reset na rozváděči.

#### 302 Porucha tlaku v systému

Tento okruh signalizuje havarijní stav tlaku v systému (min. a max.). Tlak je snímán v expančním potrubí. Při aktivaci havárie bude odstavena celá technologie vytápění a chlazení.

Při výskytu kteréhokoli havarijního stavu je celé zařízení v prostoru ostaveno z provozu dokud nebude porucha odstraněna. Po odeznění příp. odstranění havárie je nutný reset na rozváděči.

#### 303 Porucha přehřátí výstupu zásobníku TV

Tento okruh signalizuje havarijní stav přehřátí výstupu vody ze zásobníku TV. Teplota je snímána přílohným termostatem na výstupu TV za termickým směšovacím ventilem. Při aktivaci havárie bude odstaveno natápění zásobníku a vypnuto cirkulační čerpadlo.

Po odeznění příp. odstranění havárie je nutný reset na rozváděči nebo na dispečinku.

#### 308 Porucha chodu oběhových čerpadel

Tento regulační okruh zajišťuje snímání poruchy chodů oběhových čerpadel a el. ohřevu zásobníku TV. Chod je snímán z pomocných kontaktů stykačů. Porucha je signalizována.

## **40 REGULACE VYTÁPĚNÍ**

### **41 Větev ÚT Podlahové vytápění**

Tento regulační okruh zajišťuje ekvitermní regulaci topné větve pro podlahové vytápění. Součástí tohoto okruhu je čidlo teploty na výstupním potrubí větve, elektrický servopohon na regulačním ventilu a oběhové čerpadlo. Na základě venkovní teploty a požadovaných teplot v prostorech je regulátorem vypočítána teplota topné vody (podle nastavené ekvitermní křivky) a ta je regulována pomocí ventilu se servopohonem.

Oběhové čerpadlo je spínáno samostatně a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla. Teplotní požadavky budou dány samostatným časovým programem.

### **42 Větev FCU**

Tento regulační okruh zajišťuje spínání podávacího čerpadla pro jednotky FCU.

Oběhové čerpadlo je spínáno samostatně a bude v provozu pouze při skutečné potřebě tepla resp. chladu. Požadavek na teplo resp. na chlad bude snímán z autonomních jednotek FCU.

Přívod topné vody nebo chladicí vody bude zajištěn přepnutím dvojice přepínacích ventilů. Z těchto ventilů budou snímány koncové polohy chlazení. Oběhové čerpadlo bude sepnuto až po správném nastavení ventilů.

## **61 REGULACE OHŘEVU ZÁSObNÍKŮ TV**

Tento regulační okruh zajišťuje ohřev zásobníku TV. Teplá voda je připravována v jednom zásobníku. Ohřev zásobníku je napojen na výstup topné vody z TČ za přepínací ventil u akumulací nádrže topné vody. Při poklesu teploty vody v zásobníku dojde k přenastavení přepínacího ventilu k zásobníku. Jestliže dojde k sepnutí koncové spínače polohy do zásobníku je spuštěno TČ na žádanou teplotu TV s navýšením pro ohřev. Po nahlátí zásobníku dojde k přenastavení ventilu zpět na akumulací nádrž, a pokud není požadavek na vytápění, tak dojde i k vypnutí tepelného čerpadla.

Při současném požadavku na vytápění a ohřev TV bude mezi těmito zásobníky cyklicky přepínáno (cca 20min).

Součástí zásobníku TV je i elektrická patrona, která bude sloužit k ohřevu při:

- Poklesu teploty vody zásobníku TV pod minimální provozní mez
- Poruše tepelných čerpadel
- Nemožnosti ohřevu pomocí TČ (havárie strojovny, nepřenastavení ventilů...)

Ohřev zásobníků bude dán časovým programem s možností nastavení teplot v zásobnících. Součástí ZTI je také cirkulační čerpadlo, které bude v provozu podle nastaveného časového programu.



## **7. Kabelové rozvody a pokyny pro montáž**

Kabelové rozvody budou provedeny v kabelových roštích, korytech a trubkách PVC. Žlaby a koryta budou uchyceny na zdech nebo závěsech ze stropu a musí být dodržena minimální vzdálenost mezi trasami pro měření a regulaci a trasami pro silové rozvody. Jednotlivé žlaby musí být pospojovány použitím vějířových podložek vždy na straně šroubu i matice a připojeny na sběrnici PE v rozváděči. Kabely v nich budou uloženy volně. Připojení jednotlivých zařízení pak bude provedeno v kovových elektroinstalačních trubkách, které budou rovněž připojeny na svorku PE v rozváděči.

Uzemnění bude napojeno na zemnicí soustavu provedenou v provozním souboru silnoproudu budovy a to tak, aby odpovídalo ČSN 33 2000-4-41 a stejným způsobem bude provedeno pospojování všech vodivých částí technologie a rovněž kovových kabelových žlabů. K pospojování bude užito měděného vodiče CYA 6.

Veškeré kabelové prostupy přes požární úseky budou opatřeny protipožární ucpávkou s parametry dle PBR.

## **8. Požadavky na jiné dodavatele**

*Silnoproud:*

- jištěný přívod do rozváděče 0DT1 (7kW/400V)

*Slaboproud:*

- osazení datové dvojzásuvky do rozváděče MaR

*ÚT:*

- montáž návarků a manometrických smyček dle požadavků MaR
- montáž 3-cest ventilu vytápění (dod. ÚT)
- TČ dodávka s komunikací KNX

*VZT:*

- dodávka ovládacích jednotek pro FCU,
- dodávka VZT jednotek včetně aut. řízení

## 9. Seznam napojených spotřebičů

### 9.1 Rozváděč ODT1

Rozváděč ODT1 (m.č. 0.06 - 1.PP)	Ozn.	U [V]	P [kW]	Pozn. 1
Zásobník TUV (Topné těleso)	EO1	230	2,2	Stykačový vývod, přepínač, signálka
Úpravna vody	UV	230	1	Jističový vývod
Oběhové čerpadlo ÚT1 - Podlaha	M1	230	0,2	Stykačový vývod, přepínač, signálka
Oběhové čerpadlo ÚT2 - FCU	M2	230	0,2	Stykačový vývod, přepínač, signálka
Cirkulační čerpadlo TUV	M3	230	0,2	Stykačový vývod, přepínač, signálka
Fancoily hala (7ks)		230	0,7	Jističový vývod
Řídicí systém MaR		230	2	

## 10. Seznam datových bodů

### 10.1 Rozváděč ODT1

	Analogové vstupy	pol.	typ	význam
1	Teplota venkovní	11.01	AI	Ni1000
2	Teplota výstup TČ 1	21.01	AI	Ni1000
3	Teplota výstup TČ 2	22.01	AI	Ni1000
4	Teplota akumulární nádrž chlazení	25.01	AI	Ni1000
5	Teplota akumulární nádrž topné vody	40.01	AI	Ni1000
6	Teplota výstup Větev ÚT podlaha	41.01	AI	Ni1000
7	Teplota výstup Větev FCU	42.01	AI	Ni1000
8	Teplota zásobník TUV	61.01	AI	Ni1000
9	Teplota vrat cirkulace TUV	61.02	AI	Ni1000
10	Tlak systému topné vody	71.01	AI	4...20mA / 0..6Bar
11	Teplota prostor strojovny	301.01	AI	Ni1000
12	Čerpadlo Větev FCU - Chod	KM2	DI	SEP - CHOD
	Čerpadlo cirkulace TUV - Chod	KM3	DI	SEP - CHOD
13	Čerpadlo ÚT Podlahové vytápění - Chod	KM1	DI	SEP - CHOD
	Elektrický dohřev zásobníku TUV - Chod	KM4	DI	SEP - CHOD
14	Hlídání výpadku fáze	RE01	DI	SEP - OK
	Přepínač START / STOP	SA1	DI	SEP - START
15	FCU - Požadavek chlazení	FCU	DI	SEP - CHLAZENÍ
	FCU - Požadavek vytápění	FCU	DI	SEP - TOPENÍ

<b>Digitální vstupy</b>		<b>pol.</b>	<b>typ</b>	<b>význam</b>
1	Zaplavení strojovny	301.02	DI	SEP - OK
2	Přepínací ventil výstup TČ 1 - poloha "Chlazení"	21.02	DI	SEP - CHLAZENÍ
3	Přepínací ventil výstup TČ 2 - poloha "Chlazení"	22.02	DI	SEP - CHLAZENÍ
4	Přepínací Ventil přívod Větev FCU - poloha "Chlazení"	42.02	DI	SEP - CHLAZENÍ
5	Přepínací ventil vrat Větev FCU - poloha "Chlazení"	42.03	DI	SEP - CHLAZENÍ
6	Přepínací ventil topné vody - poloha "Ohřev TUV"	61.03	DI	SEP - CHLAZENÍ
7	Min. tlak v systému	302.01	DI	SEP - OK
8	Max. teplota výstup TUV	303.01	DI	SEP - OK
<b>Analogové výstupy</b>		<b>pol.</b>	<b>typ</b>	<b>význam</b>
1	Regulační ventil - Větev ÚT Podlaha	41.02	AO	2...10V/0...100%
<b>Digitální výstupy</b>		<b>pol.</b>	<b>typ</b>	<b>význam</b>
1	Přepínací ventil výstup TČ 1 - přepínání polohy	21.02	DO	SEP - CHLAZENÍ
2	Přepínací ventil výstup TČ 2 - přepínání polohy	22.02	DO	SEP - CHLAZENÍ
3	Přepínací Ventil přívod Větev FCU - přepínání polohy	42.02	DO	SEP - CHLAZENÍ
4	Přepínací ventil vrat Větev FCU - přepínání polohy	42.03	DO	SEP - CHLAZENÍ
5	Přepínací ventil topné vody - poloha "Ohřev TUV"	61.03	DO	SEP - OHŘEV TUV
6	Čerpadlo ÚT Podlahové vytápění - Chod	M1	DO	SEP - ZAPNUTO
7	Čerpadlo Větev FCU - Chod	M2	DO	SEP - ZAPNUTO
8	Čerpadlo cirkulace TUV - Chod	M3	DO	SEP - ZAPNUTO
9	Elektrický dohřev zásobníku TUV - Spínání provozu	EO1	DO	SEP - ZAPNUTO
10	Solenoid dopuštění vody do systému	71.02	DO	SEP - OTEVŘENO
11	Signalizace poruchy - zvuková	HA 1	DO	SEP - ZAPNUTO
12	Signalizace poruchy - světelná	HL 1	DO	SEP - ZAPNUTO

## 11. Seznam kabelů

### 11.1 Rozváděč 0DT1

kabel	typ kabelu	okdud	kam	význam
<b>Silové vývody</b>				
=WL EO1	CYKY 3Cx2,5	0DT1	EO1	Zásobník TUV - Elektrické topné těleso
=WL EUV	CYKY 3Cx2,5	0DT1	EUV	Úpravna vody
=WL M1	CYKY 3Cx1,5	0DT1	M1	Čerpadlo Větev ÚT Podlaha
=WL M2	CYKY 3Cx1,5	0DT1	M2	Čerpadlo Větev FCU
=WL M3	CYKY 3Cx1,5	0DT1	M3	Čerpadlo Větev FCU
=WL FCU.x	CYKY 3Cx1,5	0DT1	FCU.x	FCU Vstupní hala (7ks)
<b>Vývody MaR</b>				
=WS 11.01	JYTY 2Ax1	0DT1	11.01	Teplota venkovní
=WS 21.01	JYTY 2Ax1	0DT1	21.01	Teplota výstup TČ 1
=WS 22.01	JYTY 2Ax1	0DT1	22.01	Teplota výstup TČ 2
=WS 25.01	JYTY 4Dx1	0DT1	25.01	Teplota akumulční nádrž chlazení
=WS 40.01	JYTY 2Ax1	0DT1	40.01	Teplota akumulční nádrž topné vody
=WS 41.01	JYTY 2Ax1	0DT1	41.01	Teplota výstup Větev ÚT podlaha
=WS 42.01	JYTY 4Dx1	0DT1	42.01	Teplota výstup Větev FCU
=WS 61.01	JYTY 4Dx1	0DT1	61.01	Teplota zásobník TUV
=WS 61.02	JYTY 4Dx1	0DT1	61.02	Teplota vrat cirkulace TUV
=WS 71.01	JYTY 2Ax1	0DT1	71.01	Tlak systému topné vody
=WS 301.01	JYTY 2Ax1	0DT1	301.01	Teplota prostor strojovny
=WS 301.02	JYTY 2Ax1	0DT1	301.02	Zaplavení strojovny
=WS 21.02	JYTY 2Ax1	0DT1	21.02	Přepínací ventil výstup TČ 1 - poloha "Chlazení"
=WS 22.02	JYTY 2Ax1	0DT1	22.02	Přepínací ventil výstup TČ 2 - poloha "Chlazení"
=WS 42.02	JYTY 2Ax1	0DT1	42.02	Přepínací Ventil přívod Větev FCU - poloha "Chlazení"
=WS 42.03	JYTY 2Ax1	0DT1	42.03	Přepínací ventil vrat Větev FCU - poloha "Chlazení"
=WS 61.03	JYTY 2Ax1	0DT1	61.03	Přepínací ventil topné vody - poloha "Ohřev TUV"
=WS FCU	JYTY 4Dx1	0DT1	FCU	FCU - Požadavek chlazení/topení (7ks)
=WS 302.01	JYTY 2Ax1	0DT1	302.01	Min. tlak v systému
=WS 303.01	JYTY 2Ax1	0DT1	303.01	Max. teplota výstup TUV
=WS 41.02	JYTY 4Dx1	0DT1	41.02	Regulační ventil - Větev ÚT Podlaha
=WS 21.02	CYKY 5Cx1,5	0DT1	21.02	Přepínací ventil výstup TČ 1 - přepínání polohy
=WS 22.02	CYKY 5Cx1,5	0DT1	22.02	Přepínací ventil výstup TČ 2 - přepínání polohy
=WS 42.02	CYKY 5Cx1,5	0DT1	42.02	Přepínací Ventil přívod Větev FCU - přepínání polohy
=WS 42.03	CYKY 5Cx1,5	0DT1	42.03	Přepínací ventil vrat Větev FCU - přepínání polohy
=WS 61.03	CYKY 5Cx1,5	0DT1	61.03	Přepínací ventil topné vody - poloha "Ohřev TUV"
=WS 71.02	CYKY 3Cx1,5	0DT1	71.02	Solenoid dopouštění
<b>Komunikační propoje</b>				
=WT TČ 1	J-Y(st)Y 3x2x0,8	0DT1	TČ 1	TČ 1 - Převodník KNX
=WT TČ 2	J-Y(st)Y 3x2x0,8	0DT1	TČ 2	TČ 2 - Převodník KNX