

*Druh dokumentace:*

**DVZ**

*Investor:*

**Město Velké Pavlovice, Náměstí 9. května č.40, 691  
06 Velké Pavlovice**

*Akce:*

**EKOCENTRUM TRKMANKA – STAVEBNÍ  
ÚPRAVY OBJEKTU BÝVALÉHO ZÁMEČKU  
VE VELKÝCH PAVLOVICÍCH**

*Místo:*

**Velké Pavlovice**

*Odpovědný projektant:*

**Ing. Jiří Fabikovič**

*SO/PS:*

**SO 01**

*Část:*

**A.3.1 Zařízení pro vytápění staveb**

**I. Technická zpráva**

*Obsah:*

1. Účel a funkce
2. Zadávací údaje
3. Technické řešení
4. Montáž
5. Měření a regulace
6. Nátěry
7. Tepelné izolace a dilatace
8. Požadavky na jiné profese
9. Bezpečnost práce a ochrana zdraví
10. Přílohy

*Označení:* A.3.1

*Archivní číslo:* DVZ09-90-01

*Návaznost:*

Říjen 2010

## 1. Účel a funkce

Předmětem tohoto svazku je řešení vytápění objektu bývalého zámečku ve Velkých Pavlovicích včetně přípravy teplé vody. **Tato dokumentace slouží výhradně pro výběr dodavatele.**

## 2. Zadávací údaje

Pro vypracování PD byly použity následující podklady:

- projektová dokumentace stavební části
- podklady výrobců zařízení
- požadavky investora
- technické podmínky výrobce kotlů a ostatního zařízení
- ČSN 06 0210, ČSN 06 0310, ČSN 06 0830 a ostatní související předpisy

## 3. Technické řešení

Na základě výpočtu tepelných ztrát pro oblastní výpočtovou venkovní teplotu  $t_e = -12$  °C a plánované spotřeby teplé vody byl stanoven tepelný výkon nového zdroje.

Technické parametry:

vnější teplota	-12 °C
teplota topné vody - OT	50 °C
teplota vratné vody - OT	35 °C
teplota topné vody - PV	45 °C
teplota vratné vody - PV	37 °C
teplota teplé vody	55 °C
provozní tlak otopné soustavy	150 kPa
pojistný tlak otopné soustavy	250 kPa

Přípojný tepelný výkon:

tepelná ztráta	$Q_{TOP} = 76,4$ kW
potřeba pro ohřev teplé vody	$Q_{TUV} = 9,0$ kW
potřeba pro ohřev vzduchu ve VZT	$Q_{VZT} = 1,0$ kW

$$Q_{PRIP} = 0,7 Q_{TOP} + 0,7 Q_{VZT} + Q_{TUV}$$

$$Q_{PRIP} = 0,7 \times 76,4 + 0,7 \times 1,0 + 9,0 = 63,2 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP} = Q_{TOP} + Q_{VZT}$$

$$Q_{PRIP} = 76,4 + 1,0 = 77,4 \text{ kW}$$

Přípojná hodnota objektu je **77,4 kW**

### Strojovna

Jako zdroj byla navržena dvojice tepelných čerpadel vzduch/voda o nominálním výkonu 34 kW každý s doplňkovým elektrokotlem 24 kW. Tepelná čerpadla budou umístěna v místnosti S.13. Tepelná čerpadla budou přes akumulární nádrž 200 litrů zapojena na neregulované spotřebitelské okruhy:

- otopná tělesa
- podlahové vytápění
- ohřev teplé vody

Jednotlivé spotřebitelské okruhy budou osazeny čerpadly a oddělovacími armaturami.

Příprava teplé vody

Příprava teplé vody je řešena zásobníkovým způsobem se zásobníkem 1000 litrů. Zásobník bude vybaven jedním výměníkem o ploše 4 m<sup>2</sup>. Zásobník bude dovybaven elektrickou topnou spirálou 6 kW.

Předpokládaná denní spotřeba teplé vody je dána způsobem užívání objektu a byla stanovena na 1 750 l/den.

Vlastní ohřev je řešen dvojím způsobem. Na střeše objektu bude umístěno 8 ks plochých solárních panelů o ploše 2,36 m<sup>2</sup>, které budou pomocí čerpadlové jednotky ohřívat teplou vodu přes výměník v zásobníku.

Druhý způsob je pomocí tepelných čerpadel nabíjecím čerpadlem přes deskový výměník. Součástí ohřevu teplé vody je na výstupu teplé vody směšovací ventil pro úpravu teploty teplé vody a na cirkulačním potrubí je osazeno cirkulační čerpadlo.

#### Zabezpečovací zařízení otopné soustavy dle ČSN 06 0830

Tepelná čerpadla budou doplněna na výstupu teplé vody pojistnými ventily (otevírací přetlak 250 kPa). Dále budou vybaveny pojistnými ventily výměník ohřevu teplé vody a zásobník teplé vody (otevírací přetlak 600 kPa).

Součástí rozvodu topné vody ve strojovně je expanzomat 100 litrů, Na solární okruhu je expanzomat 18 litrů a na teplé vodě expanzomat pro teplou vodu o objemu 200 litrů.

#### Doplňovací zařízení

Pro doplňování otopné soustavy je osazena změkčovací armatura a oddělovací člen.

#### Otopná tělesa a rozvody

Otopnou plochu tvoří registry podlahového vytápění (PV), desková otopná tělesa (OT) a výkonné topné jednotky s ventilátorem. Rozvody ÚT budou z měděného potrubí.

Registry podlahového vytápění budou tvořeny smyčkami z potrubí PEX 16x2 s roztečemi 150 mm, podél obvodových zdí u francouzských oken bude rozteč zhuštěna na 100 mm (viz výkresová dokumentace). Potrubí PEX bude instalováno na systémové desce 30 mm, podkladem bude EPS 100 mm (dodávka stavby). Registry budou zality anhydritem tl. min. 35 mm nad horní hranu trubek, do anhydritu bude přidán plastifikátor dle doporučení výrobce. U rozsáhlých úseků budou použity dilatační spáry. **Jako povrch podlah na registrech podlahového vytápění bude vždy použita dlažba!** Max. hygienická teplota podlahy bude 29 °C. Součástí dodávky tohoto svazku je systémová deska z EPS. Rozdělovače podlahového vytápění budou použity směšovací s integrovaným třícestným směšovacím ventilem, s přednastavením jednotlivých okruhů PV a instalace elektrotermických hlavíc. Součástí bude i elektronicky řízené mokroběžné čerpadlo (pracovní bod: 40 kPa při 1 m<sup>3</sup>/h).

OT budou použity ocelové deskové typu VK, trubkové ocelové a výkonné dvoutrubkové parapetní topné jednotky s ventilátorem. Umístění jednotlivých těles je patrné z výkresové dokumentace.

OT ocelové deskové typu VK budou připojena rohovým šroubením s přednastavením a vybavena mechanicky odolnou termostatickou hlavíci s možností nastavení teploty nástrojem a zablokování.

OT trubkové ocelové budou připojena rohovým šroubením s přednastavením a termostatickým rohovým ventilem vhodným i pro omezovač teploty vratné vody (kv=0,45). Budou vybavena mechanicky odolnou termostatickou hlavíci s možností nastavení teploty nástrojem a zablokování nebo omezovačem teploty zpětné vody.

Výkonné dvoutrubkové parapetní topné jednotky s ventilátorem budou vybavena šroubením přímým s přednastavením a dvojcestným ventilem s el. ovládáním (dvoubodové 230 v AC).

Rozvody budou provedeny z měděných trubek vedených v podlaze a stoupačky ve stěnách. Izolace dle bodu 7.

Regulace dvoutrubkových parapetních topných jednotek bude umožňovat regulaci teploty a otáček ventilátoru, ovladač bude v každé místnosti, regulaci je možné použít pro jednotlivé jednotky, případně pro 2 jednotky.

Regulace podlahového vytápění: na rozdělovači bude na každém registru PV instalována elektrotermická hlavice (bez proudu zavřeno), u rozdělovačů budou umístěny rozvodnice pro potřebný počet okruhů. V místnostech budou umístěny prostorové termostaty jimiž budou ovládány jednotlivé registry PV, jedním termostatem může být ovládáno více registrů.

Vyvážení OT je provedeno na šroubení s přednastavením, vyvážení registrů PV na rozdělovačích. Po výběru šroubení, rozdělovače PV nebo ventilu je nutno provést nový výpočet vyvážení. Větev k VZT jednotce bude vybavena regulačním uzlem (dodávka A.3.3 Zařízení vzduchotechniky) a omezovačem teploty vratné vody instalovaným ve zkratu, který bude udržovat větev prohřátou na provozní teplotu.

#### **4. Montáž**

Montážní práce musí provádět oprávněná firma. Potrubí bude řádně vyspádováno a odvzdušněno. Po provedení montáže nutno provést zkoušku těsnosti a po uvedení ÚT do provozu provozní zkoušky včetně nastavení ekvitermní regulace. Před napuštěním otopné soustavy je nutné její propláchnutí.

#### **5. Měření a regulace**

Z hlediska základního členění celé technologie vytápění je třeba ji rozdělit na část:

- a) strojovna
- b) topný systém budovy

##### Strojovna

Pro řízení strojovny je navržen volně programovatelný regulátor typu DDC. Jedná se o volně programovatelné regulátory s vlastní inteligencí, která umožňuje samostatné fungování bez nadřazeného systému.

Na regulátory DDC jsou připojeny všechny provozní, alarmové a havarijní stavy strojovny. Pomocí společné zobrazovací jednotky bude možno prohlížet všechny datové body (vstupy a výstupy) včetně alarmových stavů. Alarmy budou archivovány v paměti regulátoru.

Řízení strojovny je prováděno na základě venkovní teploty a požadavků na vytápění. V letním období je nabíjen ohřev TV. Systém ÚT bude natápěn podle ekvitermní křivky při venkovní teplotě 20°C topná voda 30°C. Při venkovní teplotě 5°C topná voda 50°C. V režimu zima jsou oběhová čerpadla topného systému trvale sepnuta. Oběhová čerpadla v rozdělovačích podlahových vytápění jsou spouštěna koncovými spínači termopohonů jednotlivých smyček. V letním režimu je provedeno 1x týdně protočení čerpadel.

Solární systém je spouštěn na základě rozdílu teplot mezi teplotou na výstupu z panelů a teplotou v akumulační nádobě TV. Při nedostatku teploty v akumulaci TV bude spuštěno nabíjení TUV pomocí tepelných čerpadel. Topná patrona v akumulační nádobě TV bude užívána k vyrovnávání špiček odběru a k přehřátí TV nad 65°C minimálně jedenkrát týdně. Při tomto přehřátí dojde k otevření směšovacího ventilu TV na 100% a zapnutí cirkulačního oběhového čerpadla TV. Tím dojde k zamezení růstu legionely v celém systému TV.

Výstupní teplota TV bude regulována směšovacím ventilem na hodnotu max. 50°C.

##### Regulace topného systému budovy

Regulace otopných těles je zajištěna termostatickými hlavicemi, regulace topné jednotky s ventilátorem (fancoily) pomocí regulačních ventilů a regulace, která je součástí dodavky fancoilů.

Regulace podlahového vytápění je zajištěna prostorovými termostaty spínajícími termoelektrické pohony příslušných smyček. Prostorové termostaty musí být vybaveny regulací PID. Termopohony jsou vybaveny koncovými spínači pro sepnutí oběhových čerpadel.

#### Havarijní funkce

Při přehřátí prostoru strojovny , při přehřátí boileru TV, při přehřátí primárního okruhu, při zaplavení kotelny bude vyhlášen alarm a odstavena tepelná čerpadla a oběhová čerpadla.

Při každém havarijním stavu bude aktivována havarijní optická a akustická signalizace.

#### Popis havarijních funkcí

- Přetopení prostoru strojovny bude hlídáno regulátorem teploty prostorovým při překročení nastavené hodnoty (40 st.C) bude vyhlášen alarm.
- Zaplavení kotelny bude hlídáno snímačem hladiny, zaplavení bude umístěno v nejnižším bodě kotelny, při jeho zaplavení bude vyhlášen alarm.
- Pokles tlaku UT bude hlídán regulátorem tlaku vlnovcovým. Při snížení hodnoty tlaku pod nastavenou mez dojde k vyhlášení alarmu.
- Přetopení TV nad hodnotu 50°C bude signalizováno jako alarm.

#### Seznam datových bodů

Analogové vstupy:

- teplota venkovní sever
- teplota akumulární nádrž ÚT
- teplota směšovaná TV
- teplota akumulace TV1
- teplota akumulace TV2
- teplota výstup solárních panelů

Digitální vstupy:

- pokles tlaku v systému ÚT
- zaplavení strojovny
- přetopení strojovny
- přetopení primárního okruhu
- léto/zima
- HDO

Analogové výstupy:

- směšování TV

Digitální výstupy:

- ovládání zap/vyp oběhová čerpadla větví
- ovládání zap/vyp tepelná čerpadla
- ovládání HDO tepelná čerpadla
- ovládání napájení termopohonů podlahového vytápění

#### Rozvaděče DT

V rozvaděčích DT jsou umístěny měřící a regulační obvody zařízení a silové napájení zařízení, která jsou napojena z tohoto rozvaděče. Oceloplechový rozvaděč je provedení na povrch rozměrů 600\*600\*350. Krytí IP 54/20. Přívody a vývody nahoru. Na dveřích rozvaděče jsou montovány ovládací prvky a pultík regulátoru. Všechny vodiče budou označeny směrovými návleky, konce vodičů slaněných budou osazeny dutinkami. Kabely jsou označeny číslem kabelu. Napájení pro rozvaděč je provedeno kabelem z rozvaděče silnoproudu.

## 6. Nátěry

Potrubí ve strojovně budou ocelová a tyto budou včetně akumulační nádrže opatřena dvojnásobným syntetickým nátěrem (základní + email). Potrubí rozvodů je provedeno z Cu trubek a plastu PEX a není nutné provádět nátěry v podlahách a zdivu.

## 7. Tepelné izolace a dilatace

Veškerá potrubí ÚT budou zaizolována izolačními trubicemi z nezasíťného pěnového polyetyleny s uzavřenou buněčnou strukturou. Tloušťky izolací musí splňovat vyhlášku č. 193/2007 Sb, přesné tloušťky jsou popsány v tabulce ve výkresové dokumentaci.

Dilatace potrubí je provedena pomocí upevnění potrubí v pevných bodech a je umožněna délková roztažnost potrubí v ohybech.

## 8. Požadavky na jiné profese

### Stavební část:

Jedná se o instalaci otopného systému do stávajícího objektu a proto bude potřeba vytvořit na některých úsecích drážky a průrazy a na závěr veškeré potrubí zednický zapravit.

### Elektro:

Tepelné čerpadlo	2ks	max. příkon 24 kW	jistič 50A/3/B na jednotku
Topná patrona TUV	1ks	max. příkon 6 kW	jistič 13A/3/B
Rozvaděč MaR	1ks	max. příkon 1,5 kW	jistič 16A/1/B

Veškeré napájení je vedeno přímo z rozvaděče silnoproudu. V tomto rozvaděči je umístěn stykač ovládání topné patrony TUV z MaR. Ovládání tepelných čerpadel je přímo v jednotkách.

Pro rozdělovače PV, rozvodnice a termostaty je potřeba zřídit přívod el. proudu 230 V, 45 W, dále pro topné jednotky s ventilátorem el. přívody 230 V, 80 W.

Místnosti S.17-20 budou vytápěny elektrickými přímotopy (230 V, na místnost min. 500 W) – dodávkou svazku elektro.

### ZTI:

V místnosti č S.13 je nutno zajistit vývod pro doplňování otopné soustavy, podlahovou vpusť a odvod kondenzátu z tepelných čerpadel (součást svazku A.3.5 Zdravotně technické instalace)

### VZT:

V místnosti S.06 bude realizován přívod vody ÚT ke vzduchotechnické jednotce.

## **9. Bezpečnost práce a ochrana zdraví**

Z hlediska BOZ nejsou na technickou místnost a ÚT kladeny žádné speciální nároky, nutno však zabezpečit, aby manipulaci prováděly osoby řádně zaškolené a seznámené s provozními a bezpečnostními předpisy.

Povinností zhotovitele je vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce. V průběhu výstavby budou použity pouze materiály s platnými certifikáty. Stroje a zařízení smí obsluhovat pouze řádně proškolené osoby nebo osoby oprávněné a musí být dodržovány technologické a pracovní postupy.

## **10. Přílohy**

Příloha 1: Výkaz výměr

Radim Tuček