

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO INSTALACI
ÚSTŘEDNÍHO VYTÁPĚNÍ**

-

**PROVÁDĚCÍ PROJEKT
ZDROJ TEPLA TEPELNÉ ČERPADLO
VZDUCH – VODA**

(OBEC OKROUHLO)

Obsah

Obsah	2
1 Úvod	3
2 Výchozí podklady	3
3 Tepelně technické vlastnosti objektu	3
4 Výpočet tepelných ztrát	3
5 Otopná soustava	4
5.1 Potrubní rozvod.....	4
5.2 Otopné plochy	5
6 Kotelna, strojovna.....	6
7 Regulace	7
8 Požadavky na související profese	8
8.1 Elektrikářské práce.....	8
8.2 Sanita.....	8

Seznam výkresů

DP306/001	Vedení rozvodů otopné soustavy - půdorys 1.N.P.
DP306/002	Vedení rozvodů otopné soustavy - půdorys 2.N.P.
DP306/003	Schéma vedení rozvodů otopné soustavy
DP306/004	Schéma vedení rozvodů otopné soustavy - strojovna

1 Úvod

Projekt řeší instalaci ústředního vytápění v novostavbě rodinného domu.

Jako zdroj tepla pro vytápění bude použito tepelné čerpadlo vzduch-voda ZEFYR SPLIT 06 SC s výkonem 5,6 kW při venkovní teplotě $\theta_e = 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

2 Výchozí podklady

Stavební dokumentace.

Platné normy ČSN a EN, vyhlášky sbírky zákonů a předpisy.

Technické podklady dodavatele zařízení PZP, KORADO.

3 Tepelně technické vlastnosti objektu

Obvodové zdivo je z cihlových kvádrů Porotherm tloušťky 44 cm, je opatřeno vápeno-cementovou omítkou tloušťky 10 mm. Jako tepelná izolace pro obvodové zdivo garáže tl. 25 cm bude použit polystyren tl. 10 cm. Vnitřní nosné zdi jsou tvořeny z cihlových kvádrů Porotherm tl. 24 cm. Ostatní vnitřní zdi jsou tvořeny spojením sádkkartonu a příček Porotherm tl. 10 cm.

4 Výpočet tepelných ztrát

Tepelné ztráty objektu jsou stanoveny podle normy ČSN EN 12 831 pro venkovní oblastní výpočtovou teplotu $\theta_e = -12 \text{ }^\circ\text{C}$ a roční průměrnou teplotu $\theta_{m,e} = 4,3 \text{ }^\circ\text{C}$, vypočteny z tepelně technických vlastností dle ČSN 73 0540 - 3:

- obvodové zdivo $U_k = 0,37 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$ (Porotherm 44 P+D)
- obvodové zdivo $U_k = 0,30 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$ (Porotherm 24 P+D)
- podlaha 1.N.P. $U_k = 0,53 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$
- střecha $U_k = 0,16 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$
- okna $U_k = 1,60 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$
- dveře $U_k = 2,60 \text{ [W/m}^2\text{.K]}$

Tab. 1 Výpočet tepelných ztrát

Číslo místnosti	Název	Vnitřní teplota	Celkový tepelný výkon
		t_i	$\Phi_{HL,i}$
		[°C]	[W]
1.01	Zádveří	20	410
1.02 + 1.06	Hala + Šatna	20	100
1.03	Kotelna	20	480
1.04	WC	20	80
1.05	Hostinský pokoj	20	710
1.07	Koupelna	24	350
1.08	Kuchyňský kout + Jídelna	20	710
1.09	Obývací pokoj	20	960
1.10	Garáž	-	0
2.01	Chodba	20	120
2.02	Domácí práce	20	220
2.03	Ložnice	20	590
2.04	Ložnice	20	590
2.05	Ložnice	20	450
2.06	Ložnice	20	620
2.07	Koupelna	24	500
Půda	Půda	-	0

Celková tepelná ztráta objektu: **6,9** [kW]

Roční potřeba tepla pro vytápění: **7 409** [kWh/rok]

Roční potřeba tepla pro přípravu TV (4 osoby): **2 053** [kWh/rok]

Potřeba energie na pohon oběh. čerpadel: **378** [kWh/rok]

Celková roční potřeba tepla: **9 840** [kWh/rok]

[podrobný výpočet tepelných ztrát a roční potřeby tepla v programu Excel].

5 Otopná soustava

5.1 Potrubní rozvod

Bude navržena dvoutrubková horizontální soustava s nuceným oběhem topné vody, teplonosnou látkou soustavy bude teplá voda s teplotním spádem 55/45/20 °C. Trubkový rozvod bude proveden z měděných trubek spojených kapilárním pájením a tepelně izolovaných. Pouze armatury budou závitové. Horizontální rozvody budou vedeny v podlaze. Odvzdušnění soustavy bude provedeno odvzdušňovacími ventily, kterými budou vybavena veškerá otopná

tělesa. Výpočet potrubní sítě a dalších parametrů soustavy [hydraulický výpočet v programu Excel].

- okruh s otopnými tělesy

Grundfos UPS 25 – 40

Tab. 2 přehled použitých tepelných izolací

Číslo	Vnější průměr trubky	Označení izolace	Tloušťka izolace
	[mm]		[mm]
1	12	SH 9 x 12	9
2	15	SH 9 x 15	9
3	18	SH 9 x 18	9
4	22	SH 9 x 22	9

5.2 Otopné plochy

Otopná tělesa budou použity výrobky firmy KORADO Radik v provedení VK, VKU se spodním připojením. Pro připojení měděných trubek k otopným tělesům bude použito šroubení HEIMEIER – Vekolux šroubení s kulovými kohouty pro kompaktní tělesa Radik – dvoutrubkový systém, 1/2" x 3/4" rohové a svěrné.

Připojovací rozteč těles Radik: 50 mm.

Připojovací závit těles Radik: 2 x G 1/2" (vnitřní) spodní.

Každé otopné těleso RADIK bude osazeno termostatickou hlavicí HEIMEIER, typ K.

Tab. 3 Seznam otopných těles

Číslo	Název	Typ	Výška	Délka
			[mm]	[mm]
1.01	Zádveří	22 VK	600	500
1.02 + 1.06	Hala + Šatna	-	-	-
1.03	Kotelna	33 VKU	600	500
1.04	WC	-	-	-
1.05	Hostinský pokoj	11 VK	300	1400
1.07	Koupelna	33 VKU	600	400
1.08	Kuchyňský kout + Jídelna	20 VKU	600	1600
1.09	Obývací pokoj	21 VKU	600	1600
1.10	Garáž	-	-	-
2.01	Chodba	-	-	-
2.02	Domácí práce	11 VK	300	900
2.03	Ložnice	22 VKU	300	1400
2.04	Ložnice	22 VKU	300	1400
2.05	Ložnice	21 VK	300	1400
2.06	Ložnice	22 VK	300	1400
2.07	Koupelna	33 VK	600	500
Půda	Půda	-	-	-

6 Kotelna, strojovna

Jako zdroj tepla pro vytápění a přípravu TV bude použito tepelné čerpadlo vzduch-voda ZEFYR SPLIT 06 SC s výkonem 5,3 kW při venkovní teplotě $\theta_e = 0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Strojovna otopného systému bude umístěna v místnosti 1.03 v 1. N.P.

Teplotní spád otopné soustavy (desková otopná soustava) je navržen 55/45/20 $^\circ\text{C}$.

Nucená cirkulace vody je zajištěna oběhovým čerpadlem které je součástí kotle.

Objemové změny v otopné soustavě bude vyrovnávat dle požadavků ČSN 06 0830 tlaková expanzní nádoba o objemu min. 18 l.

Maximální přetlak v topném systému nastavený pojistným ventilem: 0,3 MPa. Pojistný ventil je součástí kotle.

Provozní přetlak otopného systému v neutrálním bodě bude 0,25 MPa.

Napájecí napětí 3 x 400 / 50 V/ Hz

Rozměry TČ vnitřní díl: výška x šířka x hloubka – 1500 x 580 x 600 mm.

Rozměry TČ vnější díl: výška x délka x hloubka – 1260 x 1236 x 950 mm.

Oběhové čerpadlo: Grundfos UPS 25 – 40.

Energetické parametry TČ – teplota vzduchu 0 °C:

- tepelný výkon 5,3 kW
- efektivní příkon 2,2 kW
- topný faktor 2,4

Elektrokotel:

- standardně instalovaný výkon 8 kW
- maximální možný výkon 14 kW

TČ musí být vzhledem k zabránění přenosu vibrací pružně uloženo.

Kontrola expanzní nádoby:

- stupeň využití expanzní nádoby $\eta = 0,628$ [-]
- minimální dovolený tlak v soustavě $p_{d,A} = 130,21$ [kPa]
- objem tlakové expanzní nádoby $V_{TEN} = 17,5$ [l] – navrženo $V_{TEN} = 18$ [l]

7 Regulace

Pro režim vytápění byla zvolena ekvitermní regulace se zpětnou vazbou na vnitřní teplotu. Vnitřní čidlo bude umístěno v místnosti 1.05. Poloha vnitřního čidla bude volena tak, aby jeho funkci nenarušovala přítomnost vnitřního zdroje tepla. Venkovní čidlo bude umístěno minimálně 1,5 m nad úrovní terénu na neosluněné straně objektu.

Místní regulace bude provedena přímo na otopných tělesech pomocí termostatických ventilů, které budou seřizeny na požadovanou hodnotu dle tabulky 3.

Tab. 4 Nastavení regulace na otopných tělesech

Číslo	Název	Stupeň přednastavení OT	Stupeň přednastavení přívod	Stupeň přednastavení zpátečka
1.01	Zádveří	3	T.A.	T.A.
1.02 + 1.06	Hala + Šatna	-	-	-
1.03	Kotelna	3	T.A.	T.A.
1.04	WC	-	-	-
1.05	Hostinský pokoj	3	T.A.	T.A.
1.07	Koupelna	3	T.A.	T.A.
1.08	Kuchyňský kout + Jídelna	-	T.A.	T.A.
1.09	Obývací pokoj	-	T.A.	T.A.
1.10	Garáž	-	-	-
2.01	Chodba	-	-	-
2.02	Domácí práce	3	T.A.	0,75 / 0,45
2.03	Ložnice	5	T.A.	T.A.
2.04	Ložnice	5	T.A.	T.A.
2.05	Ložnice	3	T.A.	T.A.
2.06	Ložnice	4	T.A.	T.A.
2.07	Koupelna	-	T.A.	T.A.
Půda	Půda	-	-	-

8 Požadavky na související profese

8.1 Elektrikářské práce

- zajistit přívod el. energie k TČ

K nadřazenému rozvaděči (součást TČ) přivést dva samostatné signály HDO:

- pro blokování TČ
- pro blokování přívodu el. energie
- připojení prostorového bytového termostatu – nastavování týdenních režimů vytápění
- zajistit přívod el. energie k čerpadlu otopné soustavy 240 V / 50 Hz

8.2 Sanita

- k zásobníku TV vést přívod studené vody, od něho bude veden rozvod TV
- zajistit zaústění přepadu z pojišťovacího ventilu do odpadu
- zajistit možnost doplnění a vypuštění otopné soustavy