


<div> <div>Vypracoval:</div> <div>Jiří KAMENICKÝ</div> </div>	<div> <div>Hlavní inženýr projektu:</div> <div>Ing. Jaroslav DVOŘÁK</div> </div>	<div>  <div> <div>Sinc s.r.o.</div> <div>+420 775 124 685</div> </div> <div> <div>IČ: 288 14 878</div> <div>www.sinc.cz</div> </div> </div>	
<div> <div>Místo stavby: Školní statek Vestec, Vestec 27, 537 01 Vestec</div> <div>Investor: Pardubický kraj, Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice</div> </div>		<div> <div>Formát:</div> <div>Datum: 05/2016</div> <div>Stupeň: DZS</div> <div>Zakáz. č.: 160103</div> <div>Měřítko:</div> </div>	
<div> <div>Akce:</div> <div>SŠ zemědělská Chrudim - rekonstrukce školního statku - II. etapa</div> <div>Objekt: SO 02 Kruhová dojírna DZKD</div> </div>		<div> <div>Paré:</div> <div>Č.v.</div> </div>	
<div> <div>Výkres: D.2.4.4 Topení</div> <div>TECHNICKÁ ZPRÁVA</div> </div>			<div>D.2.4.4.1</div>

## D.2.4.4.1 Technická zpráva :

### Úvod

Projekt ústředního vytápění řeší teplovodní vytápění a ohřev teplé užitkové vody ve „Vzdělávacím centru - školní statek Vestec“ v Chrudimi.

Návrhový tepelný výkon objektu byl vypočten v souladu s ČSN EN 12831 a činí **26,8 kW**.

Zařízení je navrženo ve smyslu platných českých norem a ostatních předpisů. Dokumentace splňuje ČSN EN 12828, ČSN EN 12831, ČSN 060310, ČSN 070703-05, ČSN 060830, ČSN 734201, ČSN 060320 a požadavky zákonů č. 22/1997 Sb., 406/2000Sb. (včetně jeho změn a prováděcích vyhlášek), 86/2002 Sb., 183/2006 Sb.

### Rekapitulace energetické potřeby objektu

<b>Tepelná ztráta objektu</b>	[kW]	<b>26,8</b>
Teplota vnitřní výpočtová	[°C]	<b>20</b>
Teplota vnější výpočtová	[°C]	-13
Potřeba tepla		
pro vytápění	[kWh/rok]	61005
pro přípravu Teplé Vody	[kWh/rok]	6300
Potřeba tepla celkem	[kWh/rok]	67305
<b>Zdroj</b>		<b>2 x tepelné čerpadlo</b>
<b>Předpokládaná spotřeba energie na vytápění a ohřev vody</b>	[kWh/rok]	<b>27000</b>

### 1. Zdroj tepla pro vytápění

Pro vytápění je navržena **kaskáda dvou** tepelných čerpadel s jednotkovými parametry:

-výkon při A7/W35 = 15,7 kW

-příkon při A7/W35 = 4,03 kW

-COP při A7/W35 = 3,9

-jmenovitý průtok při  $\Delta t = 5^\circ\text{C}$  = 2,67 m<sup>3</sup>/h

-akustický tlak 5m od jednotky = 41 dB(A)

-chlادivo R410A

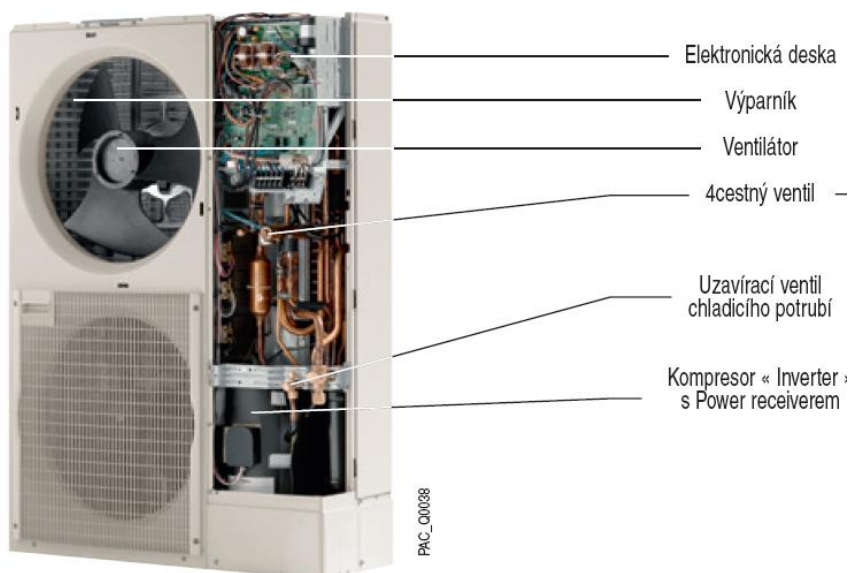
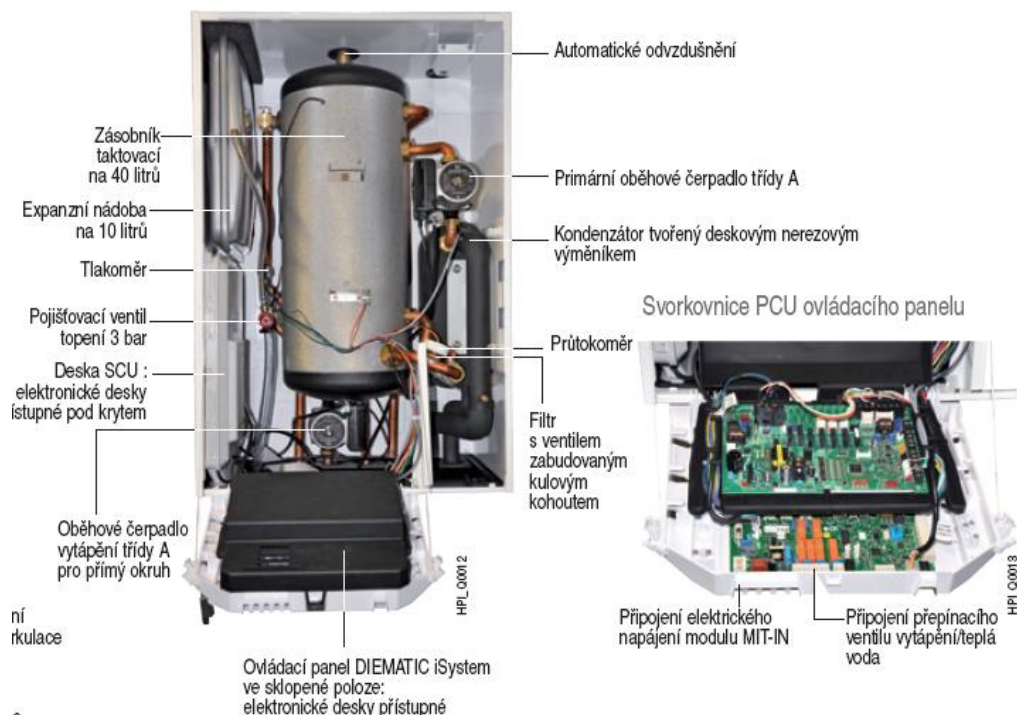
Tepelné čerpadlo se skládá ze dvou funkčních celků. Prvním je vnější část obsahující jako svou hlavní část výparník. Druhou je kompaktní vnitřní jednotka obsahující taktovací zásobník 40L, oběhová čerpadla, výměník, pojistný ventil 3bar, expanzní nádobu 10L, **elektrokotel 12kW**.

Tepelná čerpadla budou zapojena paralelně souprůdým systémem Tichelmann.

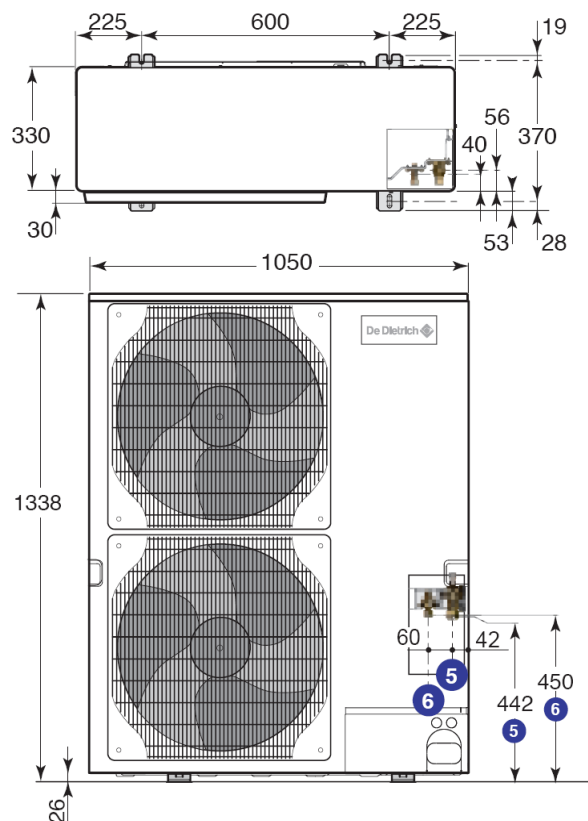
Za prvním z tepelných čerpadel bude osazen trojcestný rozdělovací ventil s pohonem, který bude přepínat mezi dodávkou teplé vody do topného systému nebo do nepřímotopného ohříváku vody.

Spínání tepelných čerpadel bude nastaveno tak, aby od pracovaly, po dosažení minimálního potřebného výkonu, obě souběžně.

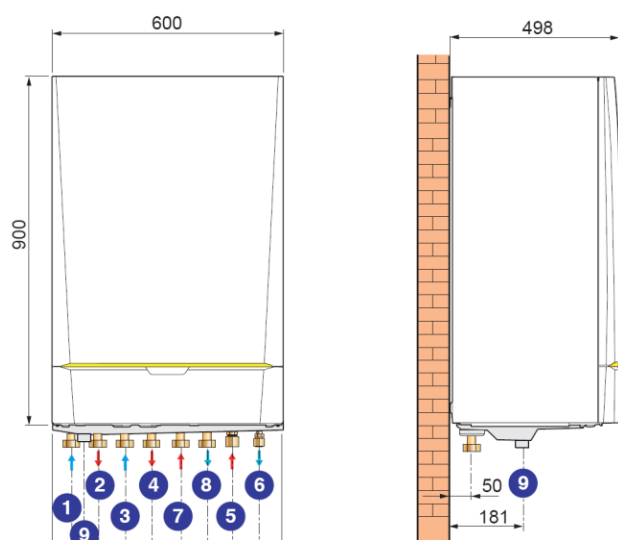
## SESTAVENÍ TEPELNÉHO ČERPADLA



## ROZMĚRY VENKOVNÍ ČÁSTI TEPELNÉHO ČERPADLA



## ROZMĚRY VNITŘNÍ ČÁSTI TEPELNÉHO ČERPADLA



## TECHNICKÉ PARAMETRY TEPELNÉHO ČERPADLA (1 JEDNOTKA)

Tepelný výkon při +7°C/+35 °C (1)	kW	15,7
Topný faktor COP při +7°C/+35 °C(1)		3,90
Tepelný výkon při -7°C/+35 °C(1)	kW	9,6
Topný faktor COP při -7°C/+35 °C(1)		2,33
Elektrický příkon při +7°C/+35 °C (1)	kWe	4,03
Jmenovitý proud (1)	A	10,1
Chladicí výkon (2)	kW	11,7
Chladicí faktor EER (2)		4,43
Elektrický příkon (2)	kWe	5,7
Jmenovitý průtok vody při $\Delta t = 5$ K	m <sup>3</sup> /h	2,67
Dispoziční tlak při jmenovitém průtoku při $\Delta t = 5$ K	mbar	213
Jmenovitý průtok vzduchu	m <sup>3</sup> /h	6000
Napájecí napětí venkovní jednotky	V	400 V3~
Akustický tlak (3)/ akustický výkon vnější jednotky(4)	dB(a)	41/69,4
Chladivo R410a	kg	5,0
Max. délka chladicího potrubí bez doplnění chladiva	m	30
Hmotnost venk. jednotky/vnitřního modulu MIT-IN bez náplně	kg	134/72

### 2. Ohřev užitkové vody

Ohřev TUV bude prováděn v nepřímotopném ohříváku vody s objemem 300L, ve kterém je integrována nepřímotopná vložka s plochou výměníku 1,7m<sup>2</sup>. Provozní tlak ohříváku je 10 bar, vnější izolace je z měkkého PVC. Vnitřní povrch je upraven glazovaným smaltovaným pláštěm.

### 3. Systém vytápění

V objektu bude instalováno vytápění pomocí hliníkových článkových těles se zaoblenou horní částí splňující bezpečnostní kritéria. Tělesa budou na topný systém připojena ze zdi pomocí rohového šroubení do speciálního dvojčlánku. Všechna otopná tělesa budou osazena odolnou termostatickou hlavicí určenou do veřejných prostor s ochranou proti odmontování.

Potrubí pro rozvod k tělesům bude provedeno z mědi spojované pájením natvrdo.

Rozvod topné vody v objektu bude proveden třemi hlavními větvemi, které budou na svých patách osazeny na zpáteční trubce vyvažovacím ventilem (zaregulování je popsáno ve výkresové dokumentaci). Rozdělení do tří topných větví bude v místnosti číslo 122. Odtud budou vedeny jednotlivé větve k hliníkovým článkovým tělesům. Potrubí bude vedeno v podlaze a bude izolováno trubicemi z pěnového PE:

- dimenze 15x1 a 18x1 tl. Izolace 13mm
- dimenze 22x1, 28x1,5, 35x1,5 tl. Izolace 20mm
- potrubí v místnosti 122 bude izolováno pouzdry tl. 40mm z minerální vaty s povrchem z hliníku

Zaregulování otopných těles je popsáno ve výkresové dokumentaci.

#### 4. Nátěry

Potrubí bude z mědi opatřené tepelnou izolací, není třeba ho natírat.

#### 5. Bezpečnostní opatření

V systému budou zapojeny 2 expanzní nádoby (integrované ve vnitřní jednotce tepelného čerpadla) o objemu každé 10L. Systém bude také opatřen pojistnými ventily nastavenými na otevírací tlak 3,0 bar (integrované ve vnitřní jednotce tepelného čerpadla).

##### Přetlaky v soustavě:

Konstrukční	pk = 300,0 kPa
Nejvyšší dovolený	phdov = 300,0 kPa
Nejvyšší provozní	ph = 191,7 kPa
Provozní	ps = 145,8 kPa
Nejnižší provozní	pp = 100,0 kPa
Nejnižší dovolený	pd = 97,1 kPa
Otevírací – pojistný ventil	pat = 300,0 kPa

#### 6. Zkoušky zařízení

**Před uvedením do provozu bude veškeré smontované zařízení řádně vyzkoušeno v souladu s ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž. Budou provedeny tyto druhy zkoušek:**

- zkouška těsnosti dle odstavce 8.2 ČSN 06 0310
- zkoušky provozní dle odstavce 8.3 ČSN 06 0310 (zkoušky dilatační a topné)

#### 7. Bezpečnost práce

Hlavní dodavatel zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné provozní předpisy a pokyny pro montáž jež jsou součástí dodávky zařízení. Obsluha je povinna znát a dodržovat především bezpečnostní předpisy uvedené v provozním předpisu dodaných zařízení.

Dodavatel je povinen před předáním zařízení do trvalého provozu zajistit instruování znalostí provozních předpisů a manipulace se zařízením a předat návod k použití topného systému.

Během provozu není nutná nepřetržitá přítomnost obsluhy zařízení. Je však nutné vykonávat dozor zařízení. Provádět běžnou údržbu a opravy zařízení, pravidelné roční revize a prohlídky tepelných čerpadel a zabezpečovacího zařízení, včetně pojistných ventilů. Pojistné ventily zkoušet 1x měsíčně a také vždy po odstávce zařízení.

O pravidelných ročních prohlídkách bude prováděn zápis !

**Rozsah projektu je proveden ve stupni zadávací dokumentace.**

**Výpočet budovy - varianta 1**

Stavba: Vzdělávací centrum školní statek Vestec

Místo: Chrudim

Investor: Pardubický kraj, Komenského náměstí  
125, 532 11 PardubiZpracovatel: **Jiří Kamenický**

Zakázka: TV Vestec

Archiv:

Projektant: Jiří Kamenický

Datum: 21.9.2013

E-mail: kamenicky@ekotep.cz

Telefon: 605 439 000

Tento dokument obsahuje jen vybrané úseky

 $t_e = -13\text{ °C}$     $t_{ib} = 18,5\text{ °C}$     $n_{50} = 5,0$    systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_i$ °C	$V_{mi}$ m <sup>3</sup>	$A_p$ m <sup>2</sup>	$\Phi_{Vm}$ W	$\Phi_{Tm}$ W	$\Phi_{HLm}$ W	$Q_{cm}$ W	$q_{cm}$ W.m <sup>-2</sup>
<b>ÚSEK 1</b>											
1	101	Chodba	1	18	245,0	74,4	1 291	1 024	2 315	2 315	31,1
1	102	Kuchyňka	1	20	21,4	6,5	120	378	498	498	76,9
1	103	Šatna dívky	1	24	28,6	8,6	180	741	920	920	106,5
1	104	Umývárna dívky	1	24	16,1	4,9	101	390	491	491	101,1
1	105	šatna dívky	1	24	17,0	5,1	107	429	535	535	104,4
1	106	Šatna chlapci	1	24	28,6	8,6	180	645	825	825	95,5
1	107	Umývárna chlapci	1	24	12,6	3,8	79	458	537	537	141,4
1	109	Umývárna chlapci	1	24	18,4	5,6	115	571	687	687	123,7
1	110	WC chlapci	1	20	14,7	4,5	83	331	413	413	92,7
1	111	Bezbariérové WC	1	20	9,0	2,7	50	135	186	186	68,3
1	112	Umývárna dívky	1	24	18,2	5,5	114	744	859	859	156,2
1	113	WC dívky	1	20	24,8	7,5	139	340	479	479	63,9
1	114	WC učitelé	1	20	18,0	5,5	101	391	493	493	90,4
1	115	Sborovna	1	20	41,7	12,6	234	827	1 061	1 061	84,0
1	116	Sklad	1	15	83,3	25,2	397	793	1 189	1 189	47,2
1	117	Předváděcí hala	1	15	418,9	126,7	1 994	2 899	4 893	4 893	38,6
1	118	Posluchárna pro 56 ž	1	20	346,5	104,8	1 944	3 467	5 411	5 411	51,6
1	120	Učebna 1 pro 16 žáků	1	20	146,7	44,4	823	1 924	2 747	2 747	61,9
1	121	Učebna 2 pro 16 žáků	1	20	133,6	40,4	749	1 495	2 244	2 244	55,6
<b>Σ úsek 1</b>					<b>1 642,9</b>	<b>497,2</b>	<b>8 801</b>	<b>17 982</b>	<b>26 783</b>	<b>26 783</b>	

**Legenda** $\Phi_{Vm}$  - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním $\Phi_{HLm}$  - celkový návrhový tepelný výkon místnosti $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$  $\Phi_{Tm}$  = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

## Dimenzování otopných soustav

014130 - Jiří Kamenický - Dlouhá Třebová  
soustava – kopie.GDW

DIMOSW - GDSW v.4.6.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 2.10.2013

### 1 Souhrnné údaje

Stavba: Vzdělávací centrum školní statek Vestec

Místo: Chrudim

Investor: Pardubický kraj, Komenského náměstí 125, 532 11 PCE

Zpracovatel: **Jiří Kamenický**

Zakázka: soustava – kopie.GDW

Archiv:

Projektant: Jiří Kamenický

Datum: 1.10.2013

E-mail: kamenicky@ekotep.cz

Telefon: +420 605 439 000

### 2 Výpočet uzavřené expanzní nádoby podle ČSN 06 0830

Expanzní zařízení: Integrované EN v TČ; 2,0 dm<sup>3</sup>; 10,0 kPa; 2 x 10 litrů

Otopná soustava: střední teplota t<sub>m</sub> = 50 °C; výška h = 9,0 m

#### Umístění prvků vůči MR

	p <sub>nom</sub> kPa	h <sub>i</sub> m	p <sub>i</sub> kPa
Neutrální bod Pojišťovací ventil		0,0 0,0	
Kotel	300,0	0,0	300,0
Čerpadlo	0,0	0,0	
Těleso	0,0	0,0	
Jiný	0,0	0,0	

#### Přetlaky v soustavě

	barva	ČSN	kPa
Konstrukční		p <sub>k</sub>	300,0
Nejvyšší dovolený	červená	p <sub>hdov</sub>	300,0
Nejvyšší provozní	hnědá	p <sub>h</sub>	191,7
Provozní		p <sub>s</sub>	145,8
Nejnižší provozní	zelená	p <sub>d</sub>	100,0
Nejnižší dovolená	modrá	p <sub>d</sub>	97,1
Otevírací PV		p <sub>ot</sub>	300,0

#### Expanzní nádoba

Vodní objem soustavy

V = 400,0 dm<sup>3</sup>

Expanzní objem

V<sub>e</sub> = 6,3 dm<sup>3</sup>

Uzavřená EN pro p<sub>hdov</sub> = 300,0 kPa

V<sub>ep</sub> = 12,6 dm<sup>3</sup>

Skutečný objem

V<sub>c</sub> = 20,0 dm<sup>3</sup>

Nejvyšší provozní přetlak

p<sub>h</sub> = 191,7 kPa

#### Expanzní potrubí

Pojistný výkon

Q<sub>p</sub> = 32,0 kW

Průměr expanzního potrubí jen pro vodu

d<sub>v</sub> = 13 mm

Průměr expanzního potrubí jen pro voda a pára

d<sub>p</sub> = 23 mm