



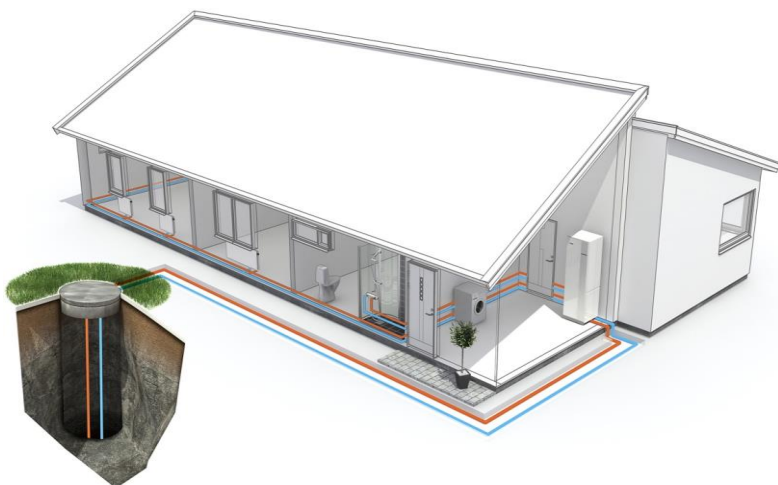
ASOCIACE  
CZECH PRO VYUŽITÍ  
HEAT PUMP TEPELNÝCH ČERPADEL  
ASSOCIATION

# Srovnání energetické bilance provozu tepelných čerpadel ventilačních, země-voda, vzduch-voda



# Zdroje primární energie využitelné k provozu tepelných čerpadel

## Geotermální teplo/teplo z povrchu země



## Venkovní vzduch

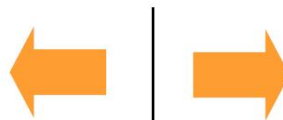


## Ventilační vzduch



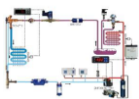
# Výkon celého topného systému s tepelným čerpadlem je dán...

**Tepelným čerpadlem**

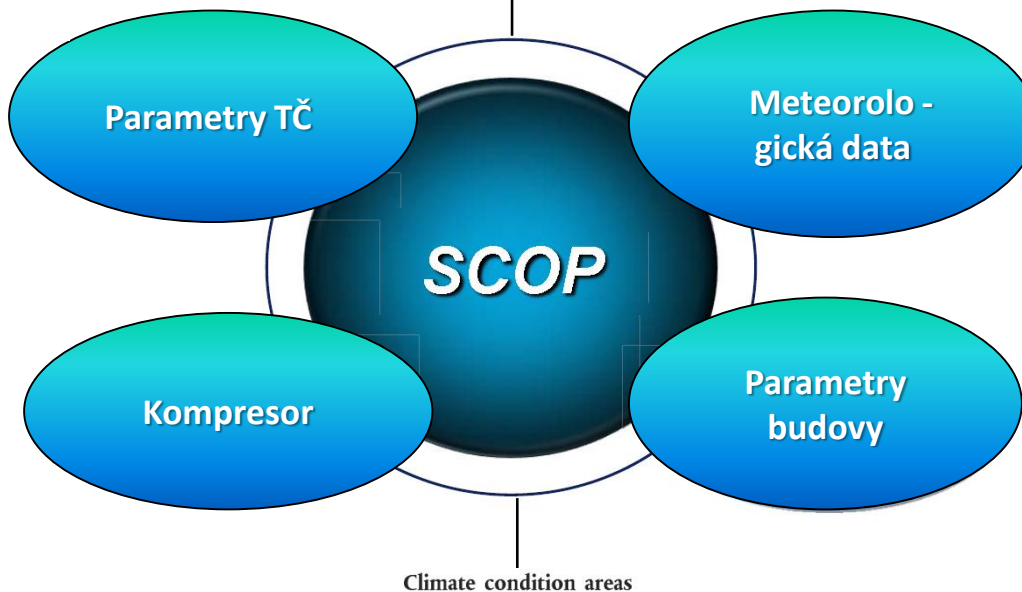


**Místem / budovou**

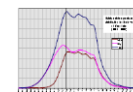
- primární energie
- chladivo
- velikost výparníku
- velikost kondenzátoru
- způsob odmrazení
- řízení



- technologie kompresoru
- modulace výkonu



- zeměpisné umístění
- meteorologické jevy



- tepelná ztráta
- otopný systém
- návrhové teploty (výstup/zpátečka)
- tepelná setrvačnost



- cold climate
- average climate
- warm climate

# Software VPDIM pro návrh vhodného tepel. čerpadla a výpočet energetické bilance ročního provozu

NIBE VPDIM 2.7

Archiv Nastavení Jazyk O

---

**Zakaznik**

Jmeno

Ulice

PSC

Obec

Telefon

---

**Instalacni firma**

Firma

Ulice

PSC

Obec

Telefon

---

**Klimaticke podminky**

Prumerna ročni teplota  °C

Vypočtová teplota (VT)  °C

---

**Stavajici zdroj tepla**

Typ instalace  Nova  Rekonstrukce

Zdroj energie

**1**

# Volba parametrů primárního zdroje energie a topné soustavy

Mozná tepelná čerpadla

Volba tepelného čerpadla

	Pocet	Více tepel. čerpadel
NIBE F2016-6		
NIBE F2016-8	1	
NIBE F2016-11	2	
NIBE F2026-6	3	
NIBE F2026-8		
NIBE F2026-10		
NIBE F2040-8		
NIBE F2040-12		
NIBE F2040-16		
NIBE F2030-7		
NIBE F2030-9		
NIBE F2300-14		

Kliknout 2x pro vyber tepelného čerpadla

OK Storno Restart

Prtok ventil. vzduchu 180 m<sup>3</sup>/h  
50 l/s

Tlak. ztrata ventil. systemu 150 Pa

Specifický výkon ventilatoru.SFP 0,76 kW/m<sup>3</sup>/s

OK Storno

Vyber specifikace podlozi

Jil  
 Pisek  
 Naplave nrv  
 Morena  
 Humozni puda

Tepelna vodivost 81 W/mK  
 Zmena teploty primaru 3 K  
 Skupenske teplo 170 MJ/m<sup>3</sup>

Hloubka 1 m  
 Roztec potrubí 1 m

OK Storno Uvolnit

Tepelná ztrata pri VT

Celkova tepelna ztrata 15 kW

Spotr. energie pomocnych zar. (napr. obeh. čerpadlo) 65 W (kliknete 2x pro prednastavenou hodnotu)

Energie

Skutecne vyuzita energie 37917 kWh/rok  
z toho energie pro TUV 4000 kWh/rok

Vnitni teplota 21 °C  
Rok vystavby objektu 1990

Parametry tepelného čerpadla

Promenliva kondenzace  
 Pevna kondenzace

Zdroj energie Venkovni vzduch

Typ tepel. čerpadla NIBE F2300-14

Vystupni teplota pri VT 55 °C  
Vratna teplota pri VT 45 °C  
Vstupni teplota primarniho media -0,5 °C  
Podil energetického pokryti 98 %

Ohrev TUV tepelnym čerpadlem 100 %  
Prikon obehoveho čerpadla 0 W  
Podil energetického pokryti 55 %

Doplň. zdroj spotreba

LTO  
 El.energie  
 Zemni plyn  
 Drevo  
 CZT

Ucininnost 97 %

<Zpet >Dalsi 2

Typ geo podlozi 2.83 Trachyt, cedice

Lambda, led 2 W/mK  
Lambda, potrubí 0,2 W/mK  
Lambda, skala 2,83 W/mK  
Lambda, primarni medium 0,391 W/mK

Zmena teploty primaru 3 K  
Viskozita, primarni medium 0,0000043 m<sup>2</sup>/s  
Prumer vrtu 0,11 m  
Meme teplo, primarni medium 3700 J/kgK  
Potrubí mimo vrt 0,04 m  
Mema hmotnosti, primarni medium 1050 kg/m<sup>3</sup>  
Potrubí ve vrtu 0,035 m  
Roztec potrubí 0,055 m

OK Storno Uvolnit

# Vliv typu geologického podloží na potřebnou délku vrtu

## Energie/vykon

Pred instalaci		Po instalaci		Uspory	
Potreba energie	40 760 kWh	Potreba energie	11 936 kWh	Uspory energie	28 824 kWh
Potreba vykonu	15,5 kW	Dop. doplnk. zdroj	5,0 kW		

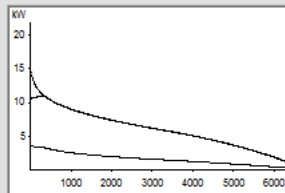
## NIBE F1245-12

Energie		Vykon		Ruzny	
Energie dodana TC	39 416 kWh	Vykon TC pri VT	10,4 kW	Prov. hod. TC/rok	3474 h
Energie spotreb. TC	11 105 kWh	Prikon TC při VT	3,6 kW	TUV ohrata mimo TC	0 kWh
Dopln. zdroj spotreba	542 kWh	Podil energetickeho pokryti	68 %	Teplota bivalence	-4 °C
Spotr. obeh. cerp.	290 kWh			Strupen/hodiny	67 556 K*h
Podil energetickeho pokryti	99 %			SPF TC	3,55

## Kolektor

### Vrty

Aktivni hloubka vrtu	161 m
Vyuzita energie	180 kWh/m
Vyuzity vykon	52 W/m



**Pozn. žula – tepel. vodivost  
Lambda = 3,47 W/m.K**

## Energie/vykon

Pred instalaci		Po instalaci		Uspory	
Potreba energie	40 760 kWh	Potreba energie	11 936 kWh	Uspory energie	28 824 kWh
Potreba vykonu	15,5 kW	Dop. doplnk. zdroj	5,0 kW		

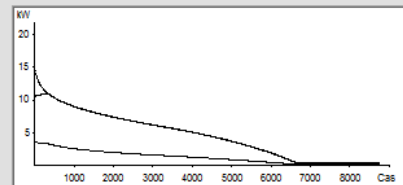
## NIBE F1245-12

Energie		Vykon		Ruzny	
Energie dodana TC	39 416 kWh	Vykon TC pri VT	10,4 kW	Prov. hod. TC/rok	3474 h
Energie spotreb. TC	11 105 kWh	Prikon TC při VT	3,6 kW	TUV ohrata mimo TC	0 kWh
Dopln. zdroj spotreba	542 kWh	Podil energetickeho pokryti	68 %	Teplota bivalence	-4 °C
Spotr. obeh. cerp.	290 kWh			Strupen/hodiny	67 556 K*h
Podil energetickeho pokryti	99 %			SPF TC	3,55

## Kolektor

### Vrty

Aktivni hloubka vrtu	200 m
Vyuzita energie	145 kWh/m
Vyuzity vykon	42 W/m



**Pozn. - základní přeměněná hornina –  
tepel. vodivost Lambda = 2,56 W/m.K**



# Výstupní data z programu

## Energie/vykon

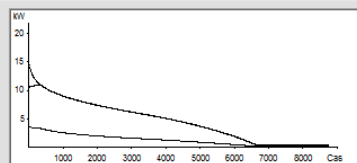
Pred instalaci		Po instalaci		Uspory	
Potreba energie	40 760 kWh	Potreba energie	11 936 kWh	Uspory energie	28 824 kWh
Potreba vykonu	15,5 kW	Dop. doplnek zdroj	5,0 kW		

## NIBE F1245-12

Energie		Vykon		Ruzny	
Energie dodana TC	39 416 kWh	Vykon TC pri VT	10,4 kW	Prov. hod. TC/rok	3474 h
Energie spotreb. TC	11 105 kWh	Prikon TC pri VT	3,6 kW	TUV ohrata mimo TC	0 kWh
Dopl. zdroj spotreba	542 kWh	Podil energetickeho pokryti	68 %	Teplota bivalence	-4 °C
Spotr. obeh. cerp.	290 kWh			Strupen/hodiny	67 556 K*h
Podil energetickeho pokryti	99 %			SPF TC	3,55

## Kolektor

Vrty	
Aktivni hloubka vrtu	200 m
Vyuzita energie	145 kWh/m
Vyuzity vykon	42 W/m



## Naklady, první rok

Pred instalaci		Po instalaci		Uspory, první rok	
Naklady na energii	33 684 kr	Naklady na energii	9 537 kr	Uspory energie	24 147 kr
Naklady na servis	1 000 kr	Naklady na servis	500 kr	Naklady na servis	500 kr
Poplatek za jistic	2 625 kr	Poplatek za jistic	2 625 kr	Poplatek za jistic	0 kr
Celkove roční naklady	37 309 kr	Celkove roční naklady	12 662 kr	Uspory	24 647 kr

## Naklady na 15 let

### S tepelnym cerpadem

Roky	Uspory
1	24 647
2	25 397
3	25 910
4	26 434
5	26 968
6	27 513
7	28 068
8	28 635
9	29 214
10	29 804

Celkem 244 037

11	30 406
12	31 020
13	31 647
14	32 286
15	32 939

Celkem 366 357

## ENERGETICKA BILANCE

14.1.2014

NIBE VPDIM 2.7

### ODKAZY

Prodejce/instalacni firma Objekt/zakaznik

### PRODUKT

Tepelna cerpada: NIBE F2030-7 Zdroj energie Venkovni vzduch

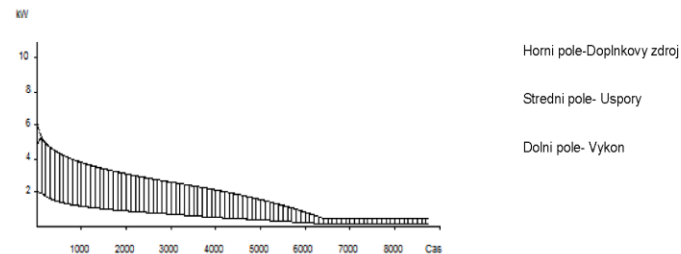
### SYSTEMOVA DATA

Celkova tepelna ztrata	6 kW	Potreba vykonu	6,5 kW
		Prumerna roční teplota	8,0 °C
		Vypocetova teplota (VT)	-12 °C
		Vnitřni teplota	21 °C
Cista potreba energie vcetne TUV	17 567 kWh/rok	Ostatni tepelne zisky zohledneny	15 °C
Potreba energie pro TUV	4 000 kWh/rok	Vystupni teplota pri VT	55 °C
		Vratna teplota pri VT	45 °C
Spotreba pomocnych zariz. (obeh. cerp. aj.)	589 kWh/rok		

### SPOTREBA ENERGIE S TEPELNÝM ČERPADEM NIBE

Energie dodana tepelnym cerpadem	17 482 kWh/rok	Doporuceny vykon doplnkového zdroje	1,7 kW
El. energie spotrebovana TC	4 970 kWh/rok	Prikon TC pri VT	2,1 kW
Energie dodana dopln. zdrojem	82 kWh/rok	Podil energetickeho pokryti	100 %
Elektricka100 %	82 kWh/rok	Podil energetickeho pokryti	73 %
Spotr. obeh. cerp.	220 kWh/rok	SPF TC (bez obeh. cerp.)	3,52
		SPF Celkovy	3,33
Hruba spotreba elektricke energie	5272 kWh/rok	Kondenzace	Promenliva
<b>Uspora, tepelne cerpadlo</b>	<b>12 864 kWh/rok</b>	TUV z tepelneho cerpada	100 %

### DIAGRAM ENERGIÍ



**Textový výstup pro zákazníka**

## Parametry uvažovaného staršího domu po rekonstrukci



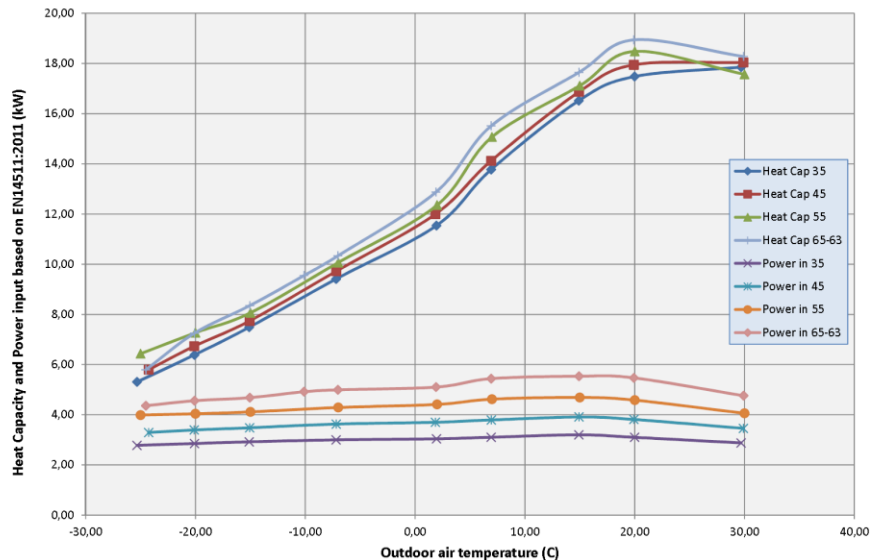
- lokalita střední Čechy
- průměrná roční teplota 8,0°C
- TZ = 15 kW při VT= - 12°C
- topný systém 55/45°C
- obytná plocha cca 180 m<sup>2</sup>
- roční potřeba tepelné energie pro ohřev TV = 4000 kWh





# Srovnávaná tepelná čerpadla – výkony

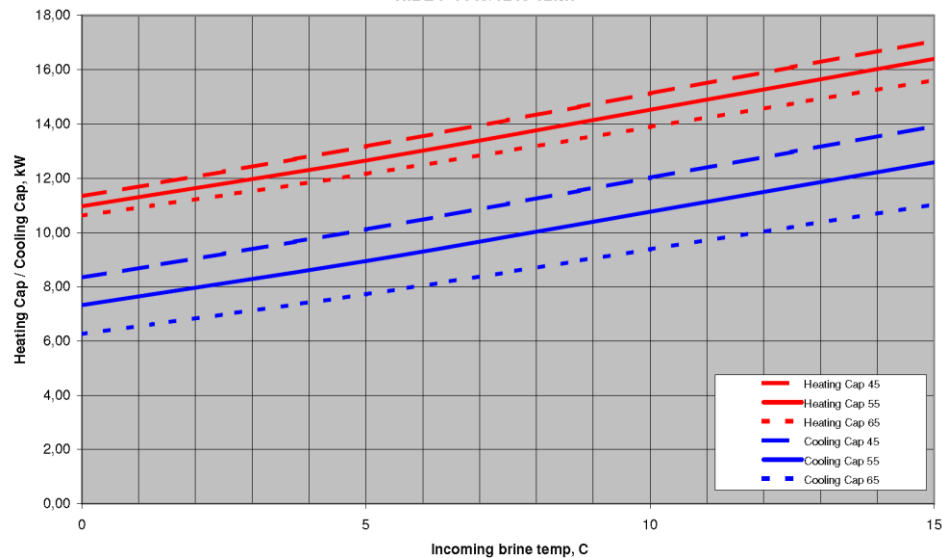
Performance F2300-14 kW



TČ vzduch-voda

TČ země-voda

NIBE F 1145/1245 12kW



# Energetická bilance ročního provozu tepelného čerpadla vzduch - voda

## Energie/vykon

### Před instalací

Potřeba energie	40 760 kWh
Potřeba výkonu	15,5 kW

### Po instalaci

Potřeba energie	12 938 kWh
Dop. doplňk. zdroj	7,0 kW

### Uspory

Uspory energie	27 822 kWh
----------------	------------

## NIBE F2300-14

### Energie

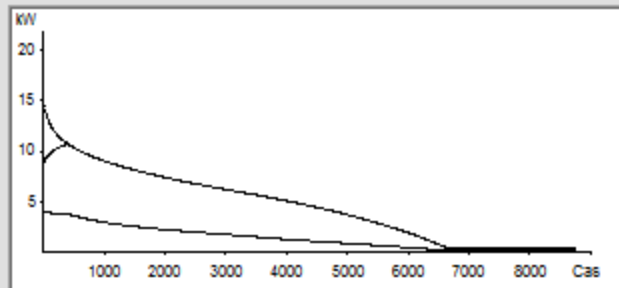
Energie dodána TC	39 322 kWh
Energie spotřeb. TC	11 521 kWh
Doplň. zdroj spotřeba	867 kWh
Spotř. oběh. čerp.	550 kWh
Podíl energetického pokrytí	98 %

### Vykon

Vykon TC při VT	8,5 kW
Příkon TC při VT	3,9 kW
Podíl energetického pokrytí	55 %

### Různé

Prov. hod. TC/rok	3163 h
TUV ohrata mimo TC	0 kWh
Teplota bivalence	-3 °C
SPF TC	3,41



# Energetická bilance ročního provozu tepelného čerpadla země - voda

## Energie/vykon

### Před instalací

Potreba energie	40 760 kWh
Potreba výkonu	15,5 kW

### Po instalaci

Potreba energie	11 936 kWh
Dop. doplňk. zdroj	5,0 kW

**12 938 kWh**

### Uspory

**27 822 kWh**

Uspory energie 28 824 kWh

## NIBE F1245-12

### Energie

Energie dodana TC	39 416 kWh
Energie spotřeb. TC	11 105 kWh
Doplň. zdroj spotřeba	542 kWh
Spotř. oběh. čerp.	290 kWh
Podíl energetického pokrytí	99 %

### Vykon

Vykon TC při VT	10,4 kW
Příkon TC při VT	3,6 kW
Podíl energetického pokrytí	68 %

**867 kWh**

### Různé

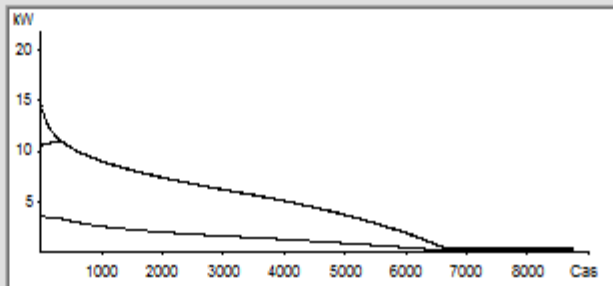
Prov. hod. TC/rok	3474 h
TUV ohrata mimo TC	0 kWh
Teplota bivalence	-4 °C
SPF TC	3,55

-3°C

## Kolektor

### Vrty

Aktivní hloubka vrtu	200 m
Využitá energie	145 kWh/m
Využitý výkon	42 W/m



## Parametry uvažovaného nového nízkoenergetického domu



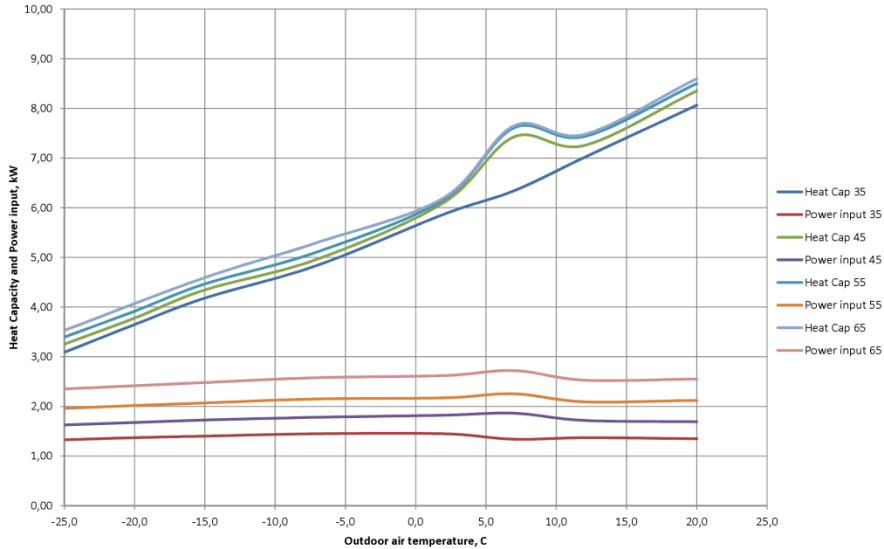
- lokalita střední Čechy
- průměrná roční teplota 8,0°C
- TZ = 6 kW při VT= - 12°C
- topný systém 55/45°C
- obytná plocha cca 160 m<sup>2</sup>
- roční potřeba tepelné energie pro ohřev TV = 4000 kWh

# Srovnávaná tepelná čerpadla – výkony



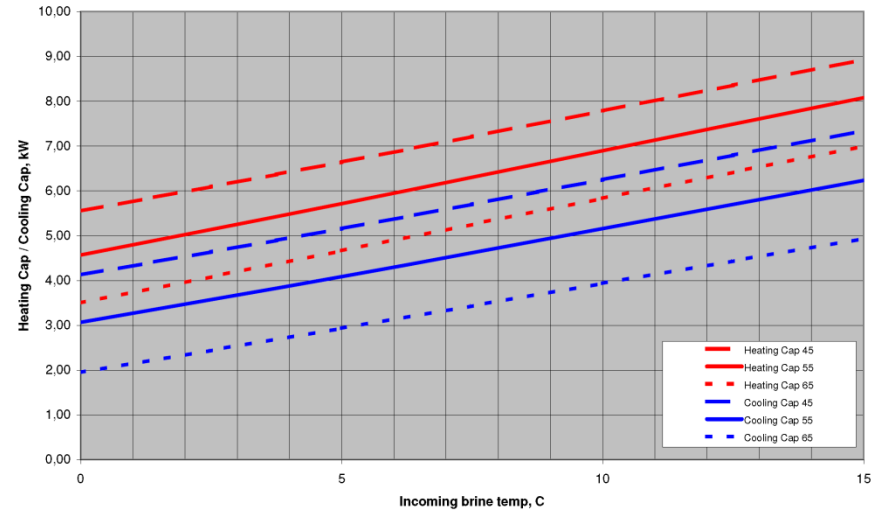
ASOCIACE  
CZECH PRO VYUŽITÍ  
HEAT PUMP TEPELNÝCH ČERPADEL  
ASSOCIATION

Performance F2030-7 kW acc EN14511



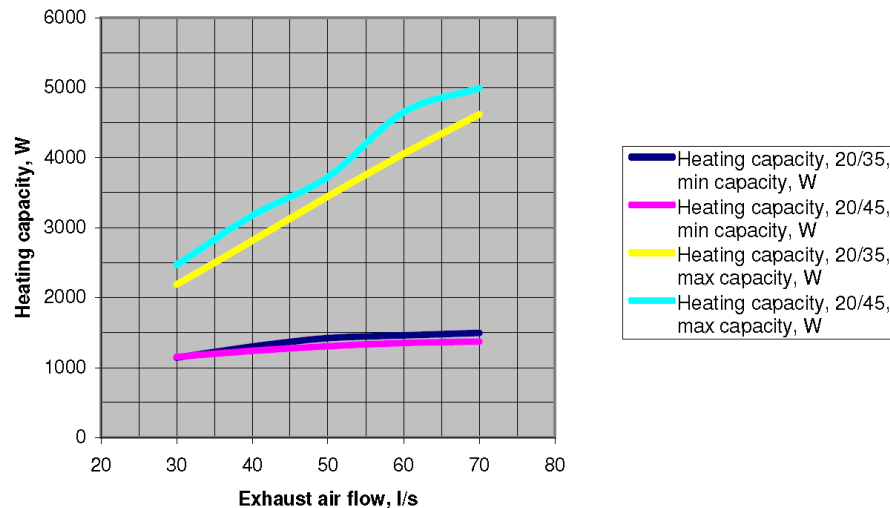
TČ vzduch-voda

NIBE F 1145/1245 6kW



TČ země -voda

NIBE F750 (101102)



TČ ventilační

# Energetická bilance ročního provozu tepelného čerpadla vzduch-voda

## Energie/vykon

### Před instalací

Potreba energie	18 136 kWh
Potreba výkonu	6,5 kW

### Po instalaci

Potreba energie	5 272 kWh
Dop. doplňk. zdroj	1,7 kW

### Uspory

Uspory energie	12 864 kWh
----------------	------------

## NIBE F2030-7

### Energie

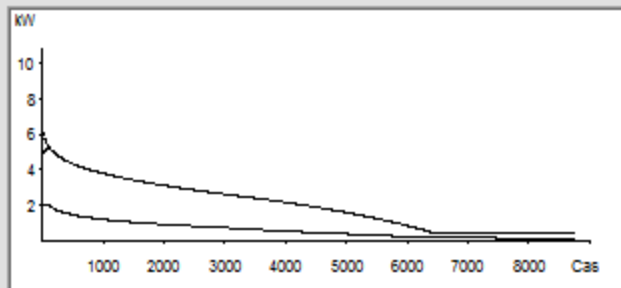
Energie dodana TC	17 482 kWh
Energie spotřeb. TC	4 970 kWh
Doplň. zdroj spotřeba	82 kWh
Spotř. oběh. čerp.	220 kWh
Podíl energetického pokrytí	100 %

### Vykon

Vykon TC při VT	4,7 kW
Příkon TC při VT	2,1 kW
Podíl energetického pokrytí	73 %

### Různé

Prov. hod. TC/rok	2698 h
TUV ohrata mimo TC	0 kWh
Teplota bivalence	-7 °C
SPF TC	3,52



# Energetická bilance ročního provozu tepelného čerpadla země - voda

## Energie/vykon

### Před instalaci

Potreba energie	18 136 kWh
Potreba výkonu	6,5 kW

### Po instalaci

Potreba energie	4 734 kWh
Dop. doplňk. zdroj	1,8 kW

### Uspory

Uspory energie	13 403 kWh
----------------	------------

## NIBE F1245-6

### Energie

Energie dodana TC	17 229 kWh
Energie spotřeb. TC	4 479 kWh
Doplň. zdroj spotřeba	103 kWh
Spotř. oběh. čerp.	152 kWh
Podíl energetického pokrytí	99 %

### Vykon

Vykon TC při VT	4,6 kW
Příkon TC při VT	1,5 kW
Podíl energetického pokrytí	72 %

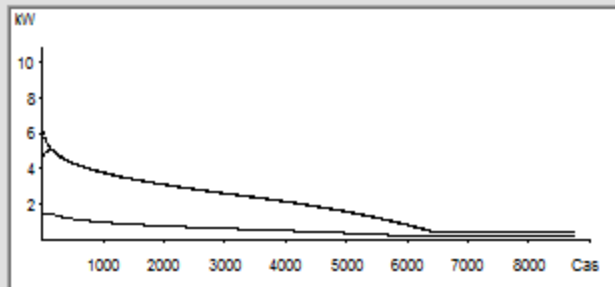
### Různé

Prov. hod. TC/rok	3042 h
TUV ohrata mimo TC	0 kWh
Teplota bivalence	-6 °C
SPF TC	3,85

## Kolektor

### Vrty

Aktivní hloubka vrtu	100 m
Využitá energie	130 kWh/m
Využitý výkon	43 W/m



# Energetická bilance ročního provozu ventilačního tepelného čerpadla

## Energie/vykon

### Před instalací

Potřeba energie	18 136 kWh
z toho, ventil. ztráty	6 892 kWh
Potřeba výkonu	6,5 kW

### Po instalaci

Potřeba energie	5 755 kWh
Dop. doplňk. zdroj	1,9 kW

### Uspory

Uspory energie	12 381 kWh
----------------	------------

## NIBE F750

### Energie

Energie dodána TC	17 338 kWh
Energie spotřeb. TC	5 367 kWh
Doplň. zdroj spotřeba	226 kWh
Spotř. oběh. čerp.	163 kWh
Podíl energetického pokrytí	99 %

### Vykon

Vykon TC při VT	4,6 kW
Příkon TC při VT	2,4 kW
Podíl energetického pokrytí	71 %

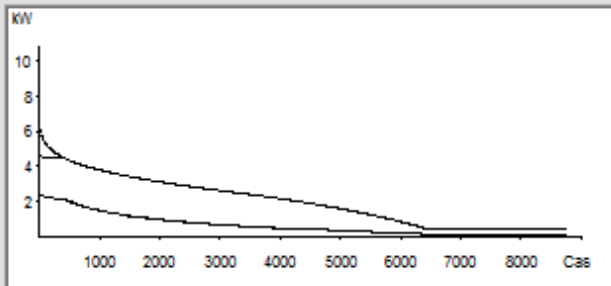
### Různé

Prov. hod. TC/rok	6376 h
TUV ohrata mimo TC	0 kWh
Teplota bivalence	-4 °C
SPF TC	3,23

## Ventilační vzduch

### Ventilační vzduch

Průtok ventil. vzduchu	180 m <sup>3</sup> /h
Tlak. ztrata ventil. systému	150 Pa
Spotř. energ. ventilátor	332 kWh
Min tepl., ventil. vzduch	-13,6 °C





# Energetická bilance ročního provozu TČ - srovnání výsledků

## Starší dům - TZ=15kW

Typ TČ	Tepel. energie vyrobená TČ (kompresorem) kWh	El. energie spotř. TČ včetně oběh.čerp. kWh	El. energie spotřebovaná el. kotlem (bival. zdroj) - kWh	Celoroční pokrytí energet. potřeb domu	Úspory energie - kWh	
TČ vzduch-voda	38 455	12 071	867	98 %	27 822	+2500
TČ země-voda	38 874	11 395	542	99%	28 824	

## Nízkoenergetický dům - TZ=6kW

Typ TČ	Tepel. energie vyrobená TČ (kompresorem) - kWh	El. energie spotř. TČ včetně oběh. čerp. kWh	El. energie spotřebovaná el. kotlem (bival. zdroj) - kWh	Celoroční pokrytí energet. potřeb domu	Úspory energie - kWh	
TČ vzduch-voda	17 400	5 190	82	99 %	12 864	+ 1300
TČ země-voda	17 126	4 631	103	99%	13 403	
TČ ventilační	17 112	5 862 *	226	98%	12 381	+ 3300

\* včetně ventilátoru 332 kWh