

Návod pro použití výpočetního excelu: Poměry spotřeb tepla a elektřiny tepelným čerpadlem a bivalentním zdrojem

Úvod:




Tento výpočetní excel vznikl, jako projektantská pomůcka pro lepší znázornění a pochopení problematiky volby výkonu tepelného čerpadla vzduch/voda nebo země/voda v poměru ke špičkovému požadavku na zdroj tepla objektu.

Doporučený výkon tepelného čerpadla se pohybuje přibližně v rozmezí 60-80% celkové potřeby objektu. Více se můžete dozvědět na <https://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz/cz/jak-mam-navrhnout>.

Výstup tohoto výpočetního excelu pak znázorňuje poměr dodané energie do objektu tepelným čerpadlem a bivalentním zdrojem. Je možné volit zdroje tepla téměř z kompletního sortimentu námi dodávaných tepelných čerpadel a zvolit tak ideální výkon zdroje a optimalizovat jednotlivé výkony především z investičních důvodů.

Celý excel obsahuje několik typů podbarvení.

Legenda

	hodnoty editovatelné - do těchto polí lze zadávat data v předepsaném formátu
	hodnoty vypočítané - nelze editovat
	označení pomocných výpočtů

Pro zadávání hodnot platí pouze několik jednoduchých pravidel.

Lokalita stavby:

- na výběr je pouze z přednastavených lokalit - vyberte případně nejbližší vaší lokalitě.
- střední teplota je brána jako doporučení u obytných staveb - může se lišit

Hodnoty požadovaných výkonů budovy:

(zadávat se vždy v jednotkách [kW]) - zadává se pouze hodnota

Hodnotu kW není nutné vpisovat, políčko je naformátované pro dopsání koncovky kW automaticky

Po zadání veškerých dostupných hodnot z požadavků budovy se vypočítává požadavek na špičkový výkon zdroje ze vzorečků

$$Q_1 = Q_{ut} + Q_{vzt} + Q_{tech}$$

$$Q_2 = (Q_{ut} + Q_{vzt} + Q_{tech}) * 0,7 + Q_{tv}$$

$$Q_{zdroj} = \max(Q_1; Q_2)$$

Legenda:

Q_{ut} - výkon pro vytápění (pokrytí prostupu i přirozeného větrání řešeného objektu) [kW] *

Q_{vzt} - výkon pro ohřev VZT jednotek [kW]

Q_{tech} - výkon pro ostatní technologie [kW]

Q_{tv} - výkon pro ohřev teplé vody [kW]

*V případě, že není známa ztráta řešeného objektu je možné využít pomocnou tabulku na str. 2 "Tepelná ztráta z plochy a typu objektu", ze které vzejde hrubý výpočet tepelných ztrát objektu.

POZOR: Velmi důležité je věnovat pozornost požadavku na teplou vodu.

V mnohých případech bývá požadavek na výkon pro přípravu teplé vody výrazně předimenzován a dochází pak k volbě zbytečně vysoké výkonové řady tepelného čerpadla. Doporučuji použít pomocný výpočet pro spotřebu teplé vody.

Pro lepší optimalizaci výkonů pro přípravu teplé vody je možné kontaktovat nás viz níže

Volba zdroje tepla:

Zde je možné vybrat zdroj tepla pouze z tepelných čerpadel, které naleznete v rozklikávacím seznamu. Postupem času dojde k doplňování další tepelných čerpadel.

Lze volit pouze jeden typ tepelného čerpadla a jeho počet v kaskádě.

NELZE volit kombinaci různých tepelných čerpadel. Program slouží pouze jako ilustrační a téměř vždy lze nakombinovat zdroj tepla z přednastavených.

V případě atypického požadavku je možné kontaktovat tvůrce viz kontakt níže.

Výsledky:

Z výsledků je pak patrný

výkon zdroje pro návrhovou teplotu

výkon bivalentního zdroje pro návrhovou teplotu

bivalentní bod

Celkové teplo dodané tepelným čerpadlem v průběhu otopné sezóny

Celkové teplo dodané bivalentním zdrojem v průběhu otopné sezóny

Celková spotřeba elektrické energie tepelným čerpadlem v průběhu otopné sezóny

Celková spotřeba elektrické energie bivalentním zdrojem - elektrokotel (počítáno s účinností 1)

POZNÁMKA K VÝPOČTŮM:

Celkové teplo dodané objektu je počítáno denostupňovou metodou. Od reálných spotřeb se tak tento výpočet bude lišit.

Nejsou zde započítány zisky budovy/obsazenost

Četnost počtu dní s venkovními teplotami jsou vypočítány z empirického vzorce

	hodnoty editovatelné
	hodnoty vypočítané

VÝPOČET POMĚRŮ SPOTŘEBY TEPLA A ELEKTŘINY TEPELNÝM ČERPADLEM A BIVALENTNÍM ZDROJEM

verze 2021/5

Zákazník	Viktor Topič	Hodnoty požadovaných výkonů objektu	
Kód příležitosti CRM (povinné)	XXXXXX	Tepelná ztráta domu	30,0 kW
Bez evidence příležitosti v CRM není použití této nabídky povoleno		Výkon pro VZT	0,0 kW
Lokalita stavby		Technologie a ostatní	0,0 kW
Lokalita projektu	Praha (Karlovy)	Výkon pro přípravu TV	0,0 kW
Venkovní výpočtová teplota	-12 °C	Q _{tv} TV (vypočítaný)	0,7 kW
Střední teplota vnitřního vzduchu	19 °C	Špičkový na výkon zdroje	30,0 kW
Délka otopného období	225 dnů	<small>POZN: Pokud nejsou známy hodnoty ztrát, výkonů technologie a přípravy TV, níže jsou pomocné výpočty pro jejich rychlý odhad</small>	
Volba zdroje tepla		Pomocný výpočet výkonu a TV ze spotřeb tepla	
Tepelné čerpadlo	IVT Air X 170	Spotřeba tepla	MWh 33,36 MWh
Počet TČ v kaskádě	1	Účinnost stávajícího zdroje	0,88
Topný systém	Radiátorový s teplotou 55°C	Požadovaný výkon zdroje	15,3 kW
		Spotřeba tepla TV	MWh 50,00 MWh
		Spotřeba TV	m3/den 2,02 m3/den
Výpočet je pouze pomocný - data se dále nepropisují automaticky			

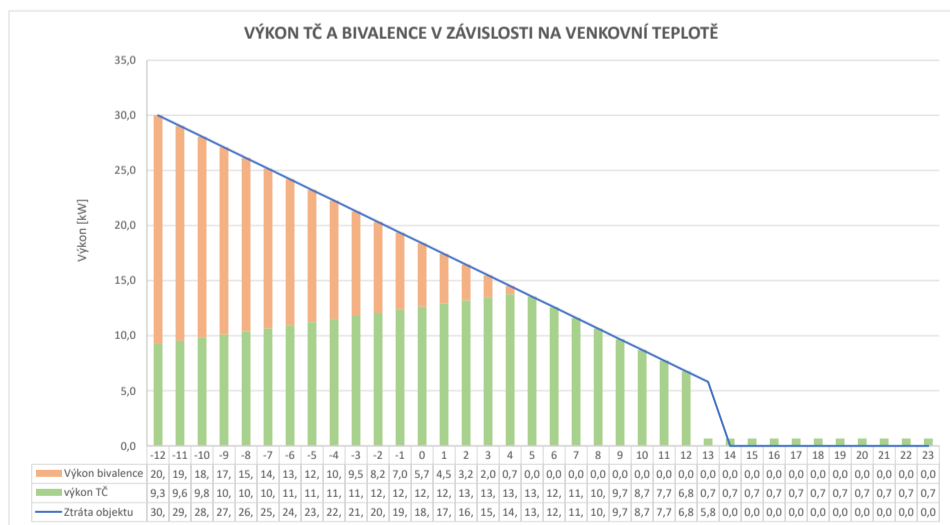
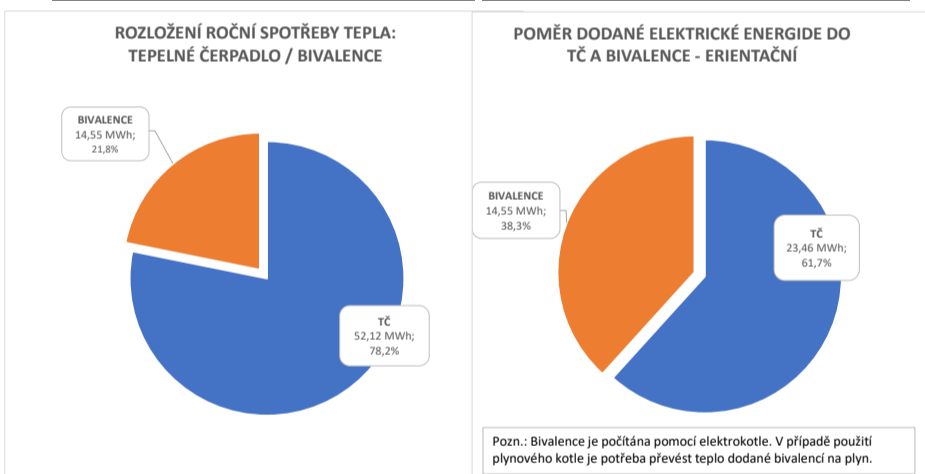
Výsledné výkony TČ a bivalence		POMOCNÝ VÝPOČET: Tepelná ztráta objektu z plochy a typu stavby	
Výkon TČ při -12 °C	9,3 kW	Vytápěná plocha (m2)	0
Výkon bivalence při -12 °C	20,7 kW	Stav zateplení budovy (30 W/m2)	Novostavba pasiv, reкуп.
Bivalentní bod	5 °C	Tepelná ztráta podle vyt. plochy	0,0 kW

Roční dodávka tepla TČ a bivalentním zdrojem		POMOCNÝ VÝPOČET: Příprava TV	
Vytápění - dodané teplo TČ	46,25 MWh ; 76,1 %	Počet osob	4
Vytápění - dodané teplo biv.	14,55 MWh ; 23,9 %	Typ provozu	Bydlení
Příprava TV - Dodané teplo	5,87 MWh	Potřeba litrů na osobu	82 l/os
		Roční potřeba tepla pro přípravu TV	8380,4 kWh
		Současnost	0,7
		Redukovaná roční potřeba TV	5866,3 kWh
		Špičkový výkon zdroje tepla	30,0 kW

Roční spotřeba el. energie TČ a bivalentního zdroje			
Vytápění - spotřeba elektřiny TČ	21,05 MWh ; 59,1 %		
Vytápění - spotřeba elektřiny biv.	14,55 MWh ; 40,9 %		
Příprava TV - spotřeba el. celkem	2,41 MWh		

1 Podlahový s teplotou 35°C	W35	35°C	55		
2 Podlahový s teplotou 45°C	W45	45°C	W55		
3 Radiátorový s teplotou 55°C	W55	55°C			
1 Nezateplená budova		0,09	w/m2		
2 Částečně zateplená		0,06	w/m2		
3 Zateplená nebo novostavba		0,045	w/m2		
4 Novostavba pasiv, reкуп.		0,03	w/m2		
1 2 až 4 lidé (přidat výkon 0,8 kW)	0,8 kW	Běžná spotřeba vody	Bežná spotřeba vody		
2 4 až 8 lidí (přidat výkon 1,5 kW)	1,5 kW	Zvýšená spotřeba vody	Zvýšená spotřeba vody		
3 Bez ohřevu vody (0 kW)	0,0 kW	Bez ohřevu vody	Bez ohřevu vody		
Bydlení	82	l/os			
Hotel	67	l/os			
Administrativa	15	l/os		COP - TC - vytápění	2,20
Špinavý provoz	42	l/os		COP - TC - TV	
Nemocnice	181	l/os			2,20
teplo	46,25 MWh	Dodané teplo TC vytapeni			
	14,55 MWh	Dodane teplo bivalence vytapeni		Celkové množství dodaného tepla TČ	52,12 MWh 78,2%
	0,761 %	% TC			
	0,239 %	%bivalence		Celkové množství tepla dodaného bivalentci	14,55 MWh 21,8%
el energie	21,05 MWh			Celkové množství elektrické energie - TČ	23,46 MWh 61,7%
	14,55 MWh			Celkové množství el energie bivalence	14,55 MWh 38,3%
	0,591 %				
	0,409 %				
TV	3,62 MWh	TV - zima TC	TV - TC		
	2,25008 MWh	TV - léto TC	5,87	MWh	
	0,00 MWh	TV - bivalence			

Roční dodávka tepla TČ a bivalentním zdrojem		Roční spotřeba el. energie TČ a bivalentního zdroje	
Dodané teplo TČ - celkem	52,12 MWh ; 78,2 %	Spotřeba elektřiny TČ - celkem	23,46 MWh ; 61,7 %
Dodané teplo bivalentci - celkem	14,55 MWh ; 21,8 %	Spotřeba elektřiny biv. - celkem	14,55 MWh ; 38,3 %



poje, které je nutné zadat

poje, která většinou není nutné editovat (je to niceměrně modře)
 doplněná samy / dle tabulky mezivýsledky

vyber lokalitu Praha (Karlovy)

te,v -12 °C min vypočítavá teplota (12-15-18-21)
 te,m 13 °C střední denní teplota konce výšepického období (2 dny po sobě) (13-15°C)
 te,s 6,3 °C průměrná teplota v otopném období
 te,s 19 °C střední teplota vněšního vzduchu v časovém úseku
 d 225 dnů délka otopného období
 t x den aktuální den otopné sezóny

Qz 100,000 % jmenovitý výkon zdroje
 K 3,23% konstanta převodu na procenta
 Qzla 1 největší max výkonu zdroje
 Qzlb 0,19355 % Největší změny výkonu zdroje v otopné sezóně do te,m
 Qzmax 30 kW požadavek na špičkový výkon zdroje
 Qz,max 8,4 MWh potřeba tepla pro přípravu TV_ax
 n 0,7 součinnost přípravy TV
 Qz,optim 5,86628 MWh

Výkon zdroje 1 (TČ nebo kaskády TČ)

tepelné čerpadlo	IVT Air X 170
počet otopných systémů	55
počet tepelných čerpadel	1

Příprava TV

IVT Air X 170
1

Vypočet z množství energie

Výšepický denostupně D 3307,5
 e 0,675 (koeficient)
 nr 0,95
 e/(n*D*nr) 0,747922

Množství energie Qv,Tr 29,358 MWh
 Wkven 15,32860917 kW

Výšepický potřeby TV z energie

Hustota vody r0 1000 kg/m3
 měrná tep kapacita vody c 4186 J/kg.K
 vstupní teplota t1 10 °C
 výstupní teplota t2 55 °C
 teplota SV léto tvsl 15 °C
 teplota SV zima tvz 5 °C
 Prátek dní v roce TV N 365 dnů
 koef ztrát v rozvodu z 0,5
 N-d 140
 t2-tvsl/svz 0,8
 Roční spotřeba tepla TV Qv,Tr 360 MWh
 Otv,Tr 158,9 kWh
 Potřeba vody V2 2,02 m3/den

Qbiv 20,7 kW Navrhovaný výkon bivalence
 Qzsk 1 kW výkon při startové teplotě Tc + bív
 a pokrytí výkonu ze Zdroje 1 při návrhové minimální teplotě
 b pokrytí výkonu ze bivalence při minimální teplotě
 c 0,00% pokrytí potřeby budovy zdrojem tepla s bivalencí při návrhových podmínkách

rozpětí dni

te,max -12 °C 0 %	19,5	8,7%	dni s teplotou	-12	až	-3,5 °C 19,5
te,1 -3,5 °C	167	74,2%	dni s teplotou	-3,5	až	9,5 °C 186,5
te,2 9,5 °C	38,5	17,1%	dni s teplotou	9,5	až	13 °C 225
te,max 13 °C	225	celkem				

rozpětí bod bivalence dni % výkonu výkon zdr

te,max -12 °C 123 54,7% 100,00% 72,58%	bivalenční bod
te,1 5 °C 102 45,3% 45,16%	
te,max 13 °C 225 19,35% 32,26%	

ei 0,75 nesouladnost tep ztráty infiltrací 0,6-0,9
 et 0,9 snížení teploty v noci 0,8-1
 ed 1 změna doby vytápění
 nr 0,95 účinnost regulace 0,9-1
 no 0,95 účinnost rozvodu 0,95-0,98
 epsilon 0,675
 e/(n*nr) 0,74792

(te,m-te,v)*1-(T/d)/0,985*(T/d)-0,625)*te,m

den	T	te	T	den	Q zdroj	potřeba	Zdroj celkem	příprava
den	°C	°C	°C	den	%	kW	kW	kW
1	-12,00	0,00	8,6	100,00%	30,0	30,0	30,0	4,2
2	-9,2	0,50	1,4	92,34%	27,7	27,7	27,7	4,2
3	-8,96	1,00	4,0	90,20%	27,1	27,1	27,1	4,2
4	-8,50	1,50	4,9	88,70%	26,6	26,6	26,6	4,2
5	-8,13	2,00	5,9	87,51%	26,3	26,3	26,3	4,2
6	-7,81	2,50	6,9	86,59%	25,9	25,9	25,9	4,2
7	-7,54	3,00	7,9	85,62%	25,7	25,7	25,7	4,2
8	-7,30	3,50	9,0	84,83%	25,4	25,4	25,4	4,2
9	-7,08	4,00	10,0	84,12%	25,2	25,2	25,2	4,2
10	-6,87	4,50	11,0	83,46%	25,0	25,0	25,0	4,2
11	-6,69	5,00	11,9	82,86%	24,9	24,9	24,9	4,2
12	-6,51	5,50	12,9	82,29%	24,7	24,7	24,7	4,2
13	-6,34	6,00	13,8	81,76%	24,5	24,5	24,5	4,2
14	-6,19	6,50	14,8	81,25%	24,4	24,4	24,4	4,2
15	-6,04	7,00	15,7	80,77%	24,2	24,2	24,2	4,2
16	-5,90	7,50	16,6	80,32%	24,1	24,1	24,1	4,2
17	-5,77	8,00	17,5	79,89%	24,0	24,0	24,0	4,2
18	-5,63	8,50	18,4	79,46%	23,8	23,8	23,8	4,2
19	-5,51	9,00	19,2	79,06%	23,7	23,7	23,7	4,2
20	-5,39	9,50	20,1	78,67%	23,6	23,6	23,6	4,2
21	-5,27	10,00	20,9	78,30%	23,5	23,5	23,5	4,2
22	-5,16	10,50	21,8	77,94%	23,4	23,4	23,4	4,2
23	-5,05	11,00	22,6	77,59%	23,3	23,3	23,3	4,2
24	-4,95	11,50	23,4	77,25%	23,2	23,2	23,2	4,2
25	-4,84	12,00	24,2	76,92%	23,1	23,1	23,1	4,2
26	-4,74	12,50	25,0	76,59%	23,0	23,0	23,0	4,2
27	-4,63	13,00	25,8	76,28%	22,9	22,9	22,9	4,2
28	-4,55	13,50	26,5	75,98%	22,8	22,8	22,8	4,2
29	-4,46	14,00	27,1	75,69%	22,7	22,7	22,7	4,2
30	-4,37	14,50	27,8	75,39%	22,6	22,6	22,6	4,2
31	-4,28	15,00	28,6	75,10%	22,5	22,5	22,5	4,2
32	-4,20	15,50	29,4	74,81%	22,4	22,4	22,4	4,2
33	-4,11	16,00	30,1	74,55%	22,3	22,3	22,3	4,2
34	-4,03	16,50	31,0	74,28%	22,2	22,2	22,2	4,2
35	-3,95	17,00	31,8	74,02%	22,1	22,1	22,1	4,2
36	-3,87	17,50	32,5	73,76%	22,1	22,1	22,1	4,2
37	-3,79	18,00	33,2	73,51%	22,1	22,1	22,1	4,2
38	-3,71	18,50	33,9	73,26%	22,0	22,0	22,0	4,2
39	-3,64	19,00	34,6	73,02%	21,9	21,9	21,9	4,2
40	-3,56	19,50	35,3	72,78%	21,9	21,9	21,9	4,2
41	-3,49	20,00	36,0	72,54%	21,8	21,8	21,8	4,2
42	-3,42	20,50	36,7	72,31%	21,7	21,7	21,7	4,2
43	-3,35	21,00	37,4	72,08%	21,6	21,6	21,6	4,2
44	-3,28	21,50	38,0	71,86%	21,6	21,6	21,6	4,2
45	-3,21	22,00	38,7	71,64%	21,5	21,5	21,5	4,2
46	-3,14	22,50	39,4	71,42%	21,4	21,4	21,4	4,2
47	-3,07	23,00	40,0	71,20%	21,4	21,4	21,4	4,2
48	-3,00	23,50	40,7	70,99%	21,3	21,3	21,3	4,2
49	-2,94	24,00	41,3	70,78%	21,2	21,2	21,2	4,2
50	-2,88	24,50	42,0	70,57%	21,2	21,2	21,2	4,2
51	-2,81	25,00	42,6	70,36%	21,1	21,1	21,1	4,2
52	-2,75	25,50	43,3	70,16%	21,1	21,1	21,1	4,2
53	-2,69	26,00	43,9	69,96%	21,0	21,0	21,0	4,2
54	-2,63	26,50	44,6	69,76%	20,9	20,9	20,9	4,2
55	-2,57	27,00	45,2	69,57%	20,9	20,9	20,9	4,2
56	-2,51	27,50	45,8	69,37%	20,8	20,8	20,8	4,2
57	-2,45	28,00	46,4	69,18%	20,8	20,8	20,8	4,2
58	-2,39	28,50	47,1	68,99%	20,7	20,7	20,7	4,2
59	-2,33	29,00	47,7	68,81%	20,6	20,6	20,6	4,2
60	-2,27	29,50	48,3	68,63%	20,6	20,6	20,6	4,2
61	-2,22	30,00	48,9	68,44%	20,5	20,5	20,5	4,2
62	-2,16	30,50	49,5	68,25%	20,5	20,5	20,5	4,2
63	-2,10	31,00	50,1	68,07%	20,4	20,4	20,4	4,2
64	-2,05	31,50	50,7	67,89%	20,4	20,4	20,4	4,2
65	-1,99	32,00	51,3	67,72%	20,3	20,3	20,3	4,2
66	-1,94	32,50	51,9	67,54%	20,3	20,3	20,3	4,2
67	-1,88	33,00	52,5	67,37%	20,2	20,2	20,2	4,2
68	-1,83	33,50	53,1	67,20%	20,2	20,2	20,2	4,2
69	-1,78	34,00	53,7	67,03%	20,1	20,1	20,1	4,2
70	-1,73	34,50	54,3	66,86%	20,1	20,1	20,1	4,2
71	-1,67	35,00	54,9	66,69%	20,0	20,0	20,0	4,2
72	-1,62	35,50	55,4	66,52%	20,0	20,0	20,0	4,2
73	-1,57	36,00	56,0	66,36%	19,9	19,9	19,9	4,2
74	-1,52	36,50	56,6	66,19%	19,9	19,9	19,9	4,2
75	-1,47	37,00	57,1	66,03%	19,8	19,8	19,8	4,2
76	-1,42	37,50	57,7	65,87%	19,8	19,8	19,8	4,2
77	-1,37	38,00	58,3	65,71%	19,7	19,7	19,7	4,2
78	-1,32	38,50	58,9	65,55%	19,7	19,7	19,7	4,2
79	-1,27	39,00	59,4	65,39%	19,6	19,6	19,6	4,2
80	-1,22	39,50	60,0	65,23%	19,6	19,6	19,6	4,2
81	-1,17	40,00	60,5	65,08%	19,5	19,5	19,5	4,2
82	-1,13	40,50	61,1	64,92%	19,5	19,5	19,5	4,2
83	-1,08	41,00	61,7	64,77%	19,4	19,4	19,4	4,2
84	-1,03	41,50	62,2	64,61%	19,4	19,4	19,4	4,2
85	-0,98	42,00	62,8	64,46%	19,3	19,3	19,3	4,2
86	-0,94	42,50	63,3	64,31%	19,3	19,3	19,3	4,2
87	-0,89	43,00	63,9	64,16%	19,2	19,2	19,2	4,2
88	-0,84	43,50	64,4	64,01%	19,2	19,2	19,2	4,2
89	-0,80	44,00	65,0	63,86%	19,2	19,2	19,2	4,2
90	-0,75	44,50	65,5	63,72%	19,1	19,1	19,1	4,2
91	-0,71	45,00	66,0	63,57%	19,1	19,1	19,1	4,2
92	-0,66	45,50	66,6	63,42%	19,0	19,0	19,0	4,2
93	-0,62	46,00	67,1	63,28%	19,0	19,0	19,0	4,2
94	-0,57	46,50	67,7	63,13%	18,9	18,9	18,9	4,2
95	-0,53	47,00	68,2	62,99%	18,9	18,9	18,9	4,2
96	-0,48	47,50	68,7	62,85%	18,9	18,9	18,9	4,2
97	-0,44	48,00	69,3	62,71%	18,8	18,8	18,8	4,2
98	-0,40	48,50	69,8	62,56%	18,8	18,8	18,8	4,2
99	-0,35	49,00	70,3	62,42%	18,7	18,7	18,7	4,2
100	-0,31	49,50	70,9	62,28%	18,7	18,7	18,7	4,2
101	-0,27	50,00	71,4	62,15%	18,6	18,6	18,6	4,2
102	-0,23	50,50	71,9	62,01%	18,6	18,6	18,6	4,2
103	-0,18	51,00	72,4	61,87%	18,6	18,6	18,6	4,2
104	-0,14	51,50	73,0	61,73%	18,5	18,5	18,5	4,2
105	-0,09	52,00	73,5	61,60%	18,5	18,5	18,5	4,2
106	-0,05	52,50	74,0	61,46%	18,4	18,4	18,4	4,2
107	-0,01	53,00	74,5	61,32%	18,4	18,4	18,4	4,2
108	0,03	53,50	75,0	61,19%	18,4	18,4	18,4	4,2
109	0,07	54,00	75,6	61,06%	18,3	18,3	18,3	4,2
110	0,11	54,50	76,1	60,92%	18,3	18,3	18,3	4,2
111	0,16	55,00	76,6	60,79%	18,2	18,2	18,2	4,2
112	0,20	55,50	77,1	60,66%	18,2	18,2	18,2	4,2
113	0,24	56,00	77,6	60,52%	18,2	18,2	18,2	4,2
114	0,28	56,50	78,1	60,39%	18,1	18,1	18,1	4,2
115	0,32	57,00	78,6	60,26%	18,1	18,1	18,1	4,2
116	0,36	57,50	79,1	60,13%	18,0	18,0	18,0	4,2
117	0,40	58,00	79,6	60,00%	18,0	18,0	18,0	4,2
118	0,44	58,50	80,2	59,87%	18,0	18,0	18,0	4,2
119	0,48	59,00	80,7	59,74%	17,9	17,9	17,9	4,2
120	0,52	59,50	81,2	59,61%	17,9	17,9	17,9	4,2
121	0,56	60,00	81,7	59,49%	17,8	17,8	17,8	4,2
122	0,60	60,50	82,2	59,36%	17,8	17,8	17,8	4,2
123	0,64	61,00	82,7	59,23%	17,8	17,8	17,8	

Vybrane TC	zkracey	č	Wxx	WTV	ID	ID COP	sloupeček	ID W55	ID W55 COP	IDSCOP	IDSCOPTV
IVT Air X 170	Air X 170	5	W55	W55	128	129	30	128	129	130	130

0	0
---	---

Ecoforest EcoAIR 1-7	EcoAIR 1-7
Ecoforest EcoAIR 1-9	EcoAIR 1-9
Ecoforest EcoAIR 3-12	EcoAIR 3-12

typ TČ	Seznam tepelných čerpadel	zkrácený název	č	Typ
V	IVT Air X 50	Air X 50	1	V
V	IVT Air X 70	Air X 70	2	V
V	IVT Air X 90	Air X 90	3	V
V	IVT Air X 130	Air X 130	4	V
V	IVT Air X 170	Air X 170	5	V
V			6	V
V	Ecoforest EcoAIR 3-18	EcoAIR 3-18	7	V
V			8	V
V	Heliotherm S30L-M	S30L-M	9	V
V	Heliotherm S40L-M	S40L-M	10	V
V	Heliotherm S55L-M	S55L-M	11	V
V			12	V
V	Premium EQ E6	EQ E6	13	V
Z	Premium EQ E8	EQ E8	14	Z
Z	Premium EQ E10	EQ E10	15	Z
Z	Premium EQ E13	EQ E13	16	Z
Z	Premium EQ E17	EQ E17	17	Z
Z			18	Z
Z	IVT GEO G 222	G222	19	Z
Z	IVT GEO G 228	G228	20	Z
Z	IVT GEO G 238	G238	21	Z
Z	IVT GEO G 248	G248	22	Z
Z	IVT GEO G 254	G254	23	Z
Z	IVT GEO G 264	G264	24	Z
Z	IVT GEO G 272	G272	25	Z
Z	IVT GEO G 280	G280	26	Z
			27	
	Ecoforest Eco Geo 12-40	EcoG12-40	28	
	Ecoforest Eco Geo 15-70	EcoG15-70	29	
	Ecoforest Eco Geo 25-100	EcoG25-100	30	
			31	
			32	
			33	
			34	
			35	
			36	
			37	
			38	
			39	
			40	
			41	
			42	
			43	
			44	
			45	
			46	
			47	
			48	
			49	
			50	
			51	
			52	
			53	
			54	
			55	
			56	
			57	
			58	

tabulka výkonu vybraného TC	teplota	Výkon	COP	QW55	COP W55	SCOPWXX	SCOPW55	poznámka
4	-20	7,01	1,44	7,01	1,44	8,16	8,162	SCOP-12
5	-19	7,29	1,48	7,29	1,48	12,06	12,0591	SCOP-15
6	-18	7,57	1,51	7,57	1,51	15,63	15,6252	SCOP-18
7	-17	7,86	1,54	7,86	1,54	18,86	18,8603	n-12
8	-16	8,14	1,57	8,14	1,57	21,76	21,7644	n-15
9	-15	8,42	1,60	8,42	1,60	24,34	24,34	n-18
10	-14	8,70	1,63	8,70	1,63			
11	-13	8,99	1,66	8,99	1,66			
12	-12	9,27	1,69	9,27	1,69			
13	-11	9,55	1,73	9,55	1,73			
14	-10	9,83	1,76	9,83	1,76			
15	-9	10,12	1,79	10,12	1,79			
16	-8	10,40	1,82	10,40	1,82			
17	-7	10,68	1,85	10,68	1,85			
18	-6	10,96	1,88	10,96	1,88			
19	-5	11,25	1,91	11,25	1,91			
20	-4	11,53	1,94	11,53	1,94			
21	-3	11,81	1,98	11,81	1,98			
22	-2	12,09	2,01	12,09	2,01			
23	-1	12,38	2,04	12,38	2,04			
24	0	12,66	2,07	12,66	2,07			
25	1	12,94	2,10	12,94	2,10			
26	2	13,22	2,13	13,22	2,13			
27	3	13,51	2,16	13,51	2,16			
28	4	13,79	2,19	13,79	2,19			
29	5	14,07	2,23	14,07	2,23			
30	6	14,35	2,26	14,35	2,26			
31	7	14,64	2,29	14,64	2,29			
32	8	14,92	2,32	14,92	2,32			
33	9	15,20	2,35	15,20	2,35			
34	10	15,48	2,38	15,48	2,38			
35	11	15,77	2,41	15,77	2,41			
36	12	16,05	2,44	16,05	2,44			
37	13	16,33	2,48	16,33	2,48			
38	14	16,52	2,54	16,52	2,54			
39	15	16,72	2,61	16,72	2,61			
40	16	16,91	2,67	16,91	2,67			
41	17	17,11	2,74	17,11	2,74			
42	18	17,30	2,80	17,30	2,80			
43	19	17,50	2,87	17,50	2,87			
44	20	17,69	2,93	17,69	2,93			

Lokalita (místo měření)	Nadmořská výška [m]	Venkovní výpočtová teplota [°C]	Otopné období pro						
			t _{em} =12 °		t _{em} =13 °		t _{em} =15 °		
			t _{es} [°C]	d [dny]	t _{es} [°C]	d [dny]	t _{es} [°C]	d [dny]	
Benešov	327	-15	-15	3,5	234	3,9	245	5,2	280
Beroun (Královův Dvůr)	229	-12	-12	3,7	225	4,1	236	5,3	268
Blansko (Dolní Lhota)	273	-15	-15	3,3	229	3,7	241	5,1	275
Brno	227 -12v	-12	-12	3,6	222	4	232	5,1	263
Bruntál	546 -18v	-18	-18	2,7	255	3,3	271	4,8	315
Břeclav (Lednice)	159	-12	-12	4,1	215	4,4	224	5,2	253
Česká Lípa	276	-15	-15	3,3	232	3,8	245	5,1	282
České Budějovice	384	-15	-15	3,4	232	3,8	244	5,1	279
Český Krumlov	489 -18v	-18	-18	3,1	243	3,5	254	4,6	288
Děčín (Březiny,Libverda)	141	-12	-12	3,8	225	4,2	236	5,5	269
Domažlice	428 -15v	-15	-15	3,4	235	3,8	247	5,1	284
Frýdek-Místek	300 -15v	-15	-15	3,4	225	3,8	236	5,1	269
Havlíčkův Brod	422 -15v	-15	-15	2,8	239	3,3	253	4,9	294
Hodonín	162	-12	-12	3,9	208	4,2	215	5,1	240
Hradec Králové	244	-12	-12	3,4	229	3,9	242	5,2	279
Cheb	448	-15	-15	3	246	3,6	262	5,2	306
Chomutov (Ervěnice)	330 -12v	-12	-12	3,7	223	4,1	233	5,2	264
Chrudim	276 -12v	-12	-12	3,6	225	4,1	238	5,9	276
Jablonec nad Nisou (Liberec)	502 -18v	-18	-18	3,1	241	3,6	256	5,1	298
Jičín (Libáň)	278	-15	-15	3,5	223	3,9	234	5,2	268
Jihlava	516	-15	-15	3	243	3,5	257	4,8	296
Jindřichův Hradec	478	-15	-15	3	242	3,5	256	5	296
Karlovy Vary	379 -15v	-15	-15	3,3	240	3,8	254	5,1	293
Karviná	230	-15	-15	3,6	223	4	234	5,3	267
Kladno (Lány)	380	-15	-15	4	243	4,5	258	5	300
Klatovy	409 -15v	-15	-15	3,4	235	3,9	248	5,2	286
Kolín	223 -12v	-12	-12	4	216	4,4	226	5,9	257
Kroměříž	207	-12	-12	3,5	217	3,9	227	5,1	258
Kutná Hora (Kolín)	253 -12v	-12	-12	4	216	4,4	226	5,9	257
Liberec	357	-18	-18	3,1	241	3,6	256	5,1	298
Litoměřice	171 -12v	-12	-12	3,7	222	4,1	232	5,2	263
Louny (Lenešice)	201	-12	-12	3,7	219	4,1	229	5,2	260
Mělník	155	-12	-12	3,7	219	4,1	229	5,3	261
Mladá Boleslav	230	-12	-12	3,5	225	3,9	235	5,1	267
Most (Ervěnice)	230 -12v	-12	-12	3,7	223	4,1	233	5,2	264
Náchod (Klenny)	344	-15	-15	3,1	235	3,7	250	4,8	292
Nový Jičín	284 -15v	-15	-15	3,3	229	3,8	242	5,2	280
Nymburk (Poděbrady)	186 -12v	-12	-12	3,8	217	4,2	228	5,5	262
Olomouc	226	-15	-15	3,4	221	3,8	231	5	262
Opava	258	-15	-15	3,5	228	3,9	232	5,2	274
Ostrava	217	-15	-15	3,6	219	4	229	5,2	260
Pardubice	223 -12v	-12	-12	3,7	224	4,1	234	5,2	265
Pelhřimov	499 -15v	-15	-15	3	241	3,6	257	5,1	300
Písek	348	-15	-15	3,2	235	3,7	247	5	284
Plzeň	311	-12	-12	3,3	233	3,6	242	4,8	272
Praha (Karlovy)	181	-12	-12	4	216	4,3	225	5,1	254
Prachatice	574 -18v	-18	-18	3,3	253	3,8	267	5,1	307
Prostějov	226	-15	-15	3,4	220	3,9	228	5	261
Přerov	212	-12	-12	3,5	218	3,5	252	5,1	259
Příbram	502	-15	-15	3	239	3,8	230	4,9	290
Rakovník	332	-15	-15	3,4	232	4	250	5,7	297
Rokycany (Příbram)	363	-15	-15	3	239	3,5	252	4,9	290
Rychnov n/Kněžnou (Slatina)	325	-15	-15	3	241	3,5	254	4,8	291
Semily (Libštát)	334 -18v	-18	-18	2,8	243	3,4	259	4,7	303
Sokolov	405 -15v	-15	-15	3,4	239	3,9	254	5,4	297
Strakonice	392	-15	-15	3,3	236	3,8	249	5,2	288
Svidník	220 -18v	-18	-18	2,7	224	3	237	4,3	269
Svitavy (Moravská Třebová)	447	-15	-15	2,9	235	3,4	248	4,8	286
Šumperk	317 -15v	-15	-15	3	230	3,5	242	5,2	277
Tábor	480	-15	-15	3	236	3,5	250	5	289
Tachov (Stříbro)	496	-15	-15	3,1	237	3,6	250	5	289
Teplíce	205 -12v	-12	-12	3,8	221	4,1	230	5,3	261
Trutnov	428	-18	-18	2,8	242	3,3	257	5	298
Třebíč (Bitovánky)	406	-15	-15	2,5	247	3,1	263	4,6	306
Uherské Hradiště (Buchlovice)	181 -12v	-12	-12	3,2	222	3,6	233	5	266
Ústí nad Labem	145 -12v	-12	-12	3,6	221	3,9	229	5	256
Ústí nad Orlicí	332 -15v	-15	-15	3,1	238	3,6	251	4,9	289
Vsetín	346	-15	-15	3,2	225	3,6	236	4,9	270
Vyškov	245	-12	-12	3,3	219	3,7	229	4,9	260
Zlín (Napajedla)	234	-12	-12	3,6	216	4	226	5,1	257
Znojmo	289	-12	-12	3,6	217	3,9	226	5,2	256
Žďár nad Sázavou	572	-15	-15	2,4	252	3,1	270	4,7	318

počet osob	4 osob
potřeba TV	82 litrů/den)
	0,05 kWh/l

