

Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "Juha martti"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä 21.06.2017	
Laskettu Bergheat46.721-1,68-600 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		213,0 m <sup>2</sup>	509,1 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		10,29 kW	PATTERILÄMMITYS +47 C	30 939 kWh	1 077 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh 171 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	4 760 kWh	-1 428 kWh -51 €
- Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa				0 kWh	0 kWh 0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		10,44 kW	0,12 €/kWh	3,3 SCOP	33 511 kWh 120 €
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden			213 m <sup>2</sup>	49 W/m <sup>2</sup>	32,8 W /m <sup>2</sup> /Ap/a
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden			509 m <sup>3</sup>	20 W/m <sup>3</sup>	13,7 W /m <sup>3</sup> /Ap/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m <sup>2</sup>			213 m <sup>2</sup>		145 kWh /m <sup>2</sup> /a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m <sup>3</sup>			509 m <sup>3</sup>		60,8 kWh /m <sup>3</sup> /a
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			34 939 kWh	213 m <sup>2</sup>	164 kWh /m <sup>2</sup> /a
Kohteen mitoituskulämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-28,9 C	10,44 kW	49,0 W/m <sup>2</sup> 20,5 W/m <sup>3</sup>
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus		0,0 C	150 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot	
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		10,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 852 litraa	1,00 €/ltr	3 852 €	87 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä		8 tonnia /a	á 230,00 €	1 844 €	88 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		33 511 kWh	0,120 €/kWh	4 021 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		33 468 kWh	0,120 €/kWh	1 197 €	3,4 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		43 kWh	0,120 €/kWh	5 €	1,0 COP
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			33 511 kWh	10 018 kWh	3,3 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			99,6%	9 975 kWh	1 197 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,4%	43 kWh	5 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	10 018 kWh	1 202 €
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					2 650 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna					2 819 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht. Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	29 511 kWh	3,4 COP	8 548 kWh	38 kWh 8 586 kWh 1 030 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 000 kWh	2,8 COP	1 427 kWh	5 kWh 1 432 kWh 172 €
- Vastuskäyttö		43 kWh	1,0 COP	43 kWh	43 kWh (= 5 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		33 511 kWh	3,3 SCOP	9 975 kWh	43 kWh 10 018 kWh 1 202 €
Lämmön vaakakeruuna kostea savi - PATERILÄMMITYS					
- Maasta vuodessa kerättävä energia		23 524 kWh		Saanto/metri	PITUUS SYVYYS
- Jos keruupiiri PELLOSSA		keruu: kostea savi		39,3 kWh/m	598 m 1,1 m
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		234 m	Valittu 1 kpl	234 aktiivimetritinen kaivo	
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä			3,3 SCOP	23 493 kWh	33 511 kWh
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan					
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.		Mitoittava sisälämpö 0 C,		ulkolämpötilat	5 C ja -30,2 C
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho	6,3 kW	Liian pieni
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho	7,3 kW	Vajaatehoinen
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho	8,4 kW	Osatehoinen
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho	9,4 kW	Osatehoinen
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho	10,4 kW	Täystehoinen
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho	11,4 kW	Täystehoinen
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)		-40 C	On tarvittava lämmitysteho	12,4 kW	Täystehoinen
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →				10,4 kW	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI				10,0 kW	Lähes täysteho
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka				-29 C	
<p>Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.</p> <p>Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.</p> <p>Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.</p> <p>Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).</p> <p>10 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3351 tuntia, joka on 38 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 43 kWh</p> <p>Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere, kohde on TAMPERE, jossa koko vuosi = 4424, tammikuu = 724</p> <p>Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!</p>					
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA					
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht Pumpulla Vastuksella Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	38% 3 351 h	4 000 kWh	29 511 kWh	33 511 kWh 33 468 kWh 43 kWh 10 018 kWh
31	Tammikuu	71% 525 h	418 kWh	4 830 kWh	5 248 kWh 5 238 kWh 10 kWh 1 569 kWh
28	Helmikuu	73% 489 h	383 kWh	4 503 kWh	4 885 kWh 4 853 kWh 33 kWh 1 460 kWh
31	Maaliskuu	60% 448 h	393 kWh	4 082 kWh	4 476 kWh 4 476 kWh 0 kWh 1 338 kWh
30	Huhtikuu	42% 301 h	337 kWh	2 668 kWh	3 005 kWh 3 005 kWh 0 kWh 898 kWh
31	Toukokuu	20% 147 h	295 kWh	1 174 kWh	1 469 kWh 1 469 kWh 0 kWh 439 kWh
30	Kesäkuu	6% 44 h	253 kWh	187 kWh	440 kWh 440 kWh 0 kWh 131 kWh
31	Heinäkuu	4% 29 h	256 kWh	33 kWh	289 kWh 289 kWh 0 kWh 86 kWh
31	Elokuu	7% 49 h	262 kWh	227 kWh	489 kWh 489 kWh 0 kWh 146 kWh
30	Syyskuu	22% 157 h	290 kWh	1 281 kWh	1 571 kWh 1 571 kWh 0 kWh 470 kWh
31	Lokakuu	39% 289 h	341 kWh	2 548 kWh	2 889 kWh 2 889 kWh 0 kWh 864 kWh
30	Marraskuu	54% 389 h	366 kWh	3 529 kWh	3 895 kWh 3 895 kWh 0 kWh 1 164 kWh
31	Joulukuu	65% 485 h	406 kWh	4 449 kWh	4 855 kWh 4 855 kWh 0 kWh 1 451 kWh

Talo "Juha Martti" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1957, Huonelämpö 19,0 C		0,74 [W/m2/K]	10 608 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		78,0 m2	2,20 m	171,6 m3	62 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,1 m	2,20 m	77,2 m2	136 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		78,0 m2	31 W/m2/Ap/a	171,6 m3	<b>14,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,40 U	0,43 kW	78,0 m2	3 766 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	78,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	0,78 kW	69,2 m2	2 816 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,63 kW	6,0 m2	1 550 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,21 kW	2,0 m2	517 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	2,04 kW	233,2 m2	8 649 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,61 kW	9,5 l/sek	1 517 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,18 kW	2,8 l/sek	442 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 649 kWh/a	2,83 kW	1 959 kWh/a	10 608 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1957, Huonelämpö 21,0 C		1,08 [W/m2/K]	12 052 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,50 m	200,0 m3	60 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,8 m	2,50 m	89,6 m2	151 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	34 W/m2/Ap/a	200,0 m3	<b>13,6 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,20 kW	80,0 m2	554 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	1,44 kW	75,6 m2	3 931 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	1,30 kW	12,0 m2	3 546 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,22 kW	2,0 m2	591 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	3,16 kW	249,6 m2	8 622 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,93 kW	13,9 l/sek	2 528 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,09 x / h		0,33 kW	5,0 l/sek	901 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 622 kWh/a	4,42 kW	3 430 kWh/a	12 052 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1957, Huonelämpö 21,0 C		1,08 [W/m2/K]	8 278 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		55,0 m2	2,50 m	137,5 m3	60 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		30,4 m	2,50 m	76,0 m2	151 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		55,0 m2	34 W/m2/Ap/a	137,5 m3	<b>13,6 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	55,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,36 kW	55,0 m2	975 kWh/a
Umpiseinän ala		0,30 U	1,14 kW	70,0 m2	3 120 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,65 kW	6,0 m2	1 773 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	2,15 kW	186,0 m2	5 868 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,64 kW	9,5 l/sek	1 738 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,10 x / h		0,25 kW	3,7 l/sek	672 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 868 kWh/a	3,03 kW	2 410 kWh/a	8 278 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu!Patterilämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0%			0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 5 ei valittu!Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0%			0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		213,0 m2	509,1 m3	Enimmäistehot	30 939 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,2 C	7,35 kWmax	23 140 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	0,23 kertaa/h		33 l/sek	2,18 kWmax	5 784 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	0,08 kertaa/h		11 l/sek	0,76 kWmax	2 015 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				10,29 kWmax	30 939 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			573,8 m3	17,9 W/m3	<b>54 kWh/m3/a</b>
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			509,1 m3	20,2 W/m3	<b>13,7 W/m3/Ap/a</b>
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			237,7 m2	43,3 W/m2	<b>130 kWh/brm2/a</b>
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			213,0 m2	48,3 W/m2	<b>145 kWh/m2/a</b>

**TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT**

33100 TAMPERE

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.721-1,68-600

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,4 kW	33 511 kWh	33 511 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,0 kW	23 524 kWh	23 493 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,0 kW	9 987 kWh	10 018 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,4 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,0 kW	7,41 kW	7,10 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 23523 kWh / vuosi ) - PATERILÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	0,480 l/s	39,3 kWh/m	598 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	0,5 [W/m/K]	Teräsputki	191 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 234 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	23 340 kWh
- Kaivot yhteensä	234 m	1 kpl	23 532 kWh	23 532 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,48 l/s, Δt = 3,6 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	488 m	40 mm	0,61 bar	61,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	488 m	45 mm	0,33 bar	33,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	488 m	50 mm	0,20 bar	19,7 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	234 m	23 493 kWh	11,46 [W/m]	30,34 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		23 493 kWh	100,6 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	4,3 [W/m/K]

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	23 532 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	234 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	234 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 532 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 532 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,480 l/s	@ Δt = 3,6 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,480 l/s	@ Δt = 3,6 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4		
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	598 m	1,1 m

Kaivon syvyys 234 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "Juha Martti"

33100 TAMPERE

Rintamamies -tyyppinen rinnetalo 1957, patterilämmityksellä.  
Lämpimiä tiloja kolmessa kerroksessa: kellari, alakerta, yläkerta.  
Kerrosten alat 80-80-55 m<sup>2</sup> ja huonekorkeudet 220-250-250 cm ja lämpötilat 19 -21 -21 C.  
Alapohjan laatu, maanvarainen, eristämätön,  
Yläpohjan lämpöeristeenä puru. Ikkunat alkuperäiset.

Tämä on laskelman yhteenveto  
Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!  
Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 511 kWh	1 030 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	172 €
Molemmat yhteensä	33 511 kWh	1 202 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	9 975 kWh	1 197 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	43 kWh	5 €
Molemmat yhteensä	10 018 kWh	1 202 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,12 euroa/ kWh )	33 511 kWh	4 021 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1 euroa/ litra )	3 852 kWh	3 852 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 760 kWh	571 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 018 kWh	1 202 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 778 kWh	1 773 €

# Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "Juha Martti"

TAMPERE  
(Pirkanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ		
- Kellari Patterilämmitys	10 608 kWh	2,83 kW
- Keskikerros Patterilämmitys	12 052 kWh	4,42 kW
- Talon yläkerta Patterilämmitys	8 278 kWh	3,03 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>30 939 kWh</b>	<b>10,3 kW</b>
- Josta johtumisvuodot	23 140 kWh	7,35 kW
- Josta ilmanvaihdot	5 784 kWh	2,18 kW
- Josta vuotoilmat	2 015 kWh	0,76 kW
- Josta lämmönsiirtokanaali	0 kWh	0,00 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:		( PATERILÄMMITYS )
Lämmitettävää	213 m2	509 m3
- Kiinteistö	3,4 COP	29 511 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 000 kWh
- Yhteensä	3,3 COP	33 511 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		10,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		10,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-29 C
▪ Maasta kerätään ( 3,4 COP)	7,1 kW	23 493 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		9 975 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		43 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		10 018 kWh

Tarvitaan 234 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,48 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla,  $\Delta t = 3,6$  K 0,61 bar (61 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla,  $\Delta t = 3,6$  K 0,33 bar (33 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla,  $\Delta t = 3,6$  K 0,2 bar (20 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m 598 m

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei ole mikään takuumitoitus!