

Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Taloyhtiö "mhaanpaa"		2100 ESPOO		Tulostuspäivä 15.11.2017	
Laskettu Bergheat46.742-1,68-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		774,0 m2	1 994,2 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		40,8 kW	Patterilämmitys +55 C max	129 444 kWh	4 807 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		3,40 kW	21 pers	1 420 kWh	29 820 kWh
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			20%	15 980 kWh	-3 196 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		44,2 kW	0,12 €/kWh	3,1 SCOP	156 068 kWh
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden		774 m2	57 W/m2		41,4 W /m2/Ap/a
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden		1 994 m3	22 W/m3		16,1 W /m³/Ap/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2			774 m2		167 KWh /m²/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3			1 994 m3		64,9 KWh /m³/a
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		159 264 kWh	774 m2		206 KWh /m²/a
Kohteen mitoituskulämpötilassa tarvitsena lämmitysteho, Pmax		-28,6 C	44,2 kW	57,1 W/m2	22,2 W/m3
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus		0,0 C	193 ET	Luokitus on D luokka - Pientalot	
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		45,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		17 939 litraa	0,95 €/ltr	17 042 €	87 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä		37 tonnia /a	á 230,00 €	8 587 €	88 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		156 068 kWh	0,120 €/kWh	18 728 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		156 068 kWh	0,120 €/kWh	6 065 €	3,1 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			156 068 kWh	50 541 kWh	3,1 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	50 541 kWh	6 065 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	50 541 kWh	6 065 €
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					10 977 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna					12 663 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä
- Lämmitys kuluttaa	3,23 COP	126 248 kWh	3,2 COP	39 072 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	3 kWh	2,4 COP	1 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP		0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		126 251 kWh	3,2 SCOP	39 073 kWh	0 kWh
Lämmön keruupiiri, kun mitoituksen perusteena on: Patterilämmitys +55 C max					
- Maasta kerätään vuodessa energiaa, kostea savi			105 527 kWh	Saanto/metri	PITUUS
- Jos keruupiiri PELLOSSA			keruu: kostea savi	43,1 kWh/m	2 450 m
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		731 m	tai 4 kpl 257 aktiivimetrisiä kaivoja		
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä			3,2 SCOP	105 527 kWh	156 068 kWh
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan					
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.		Mitoittava sisälämpö 0 C,		ulkolämpötilat	6 C ja -28,1 C
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho	27,9 kW	Liian pieni
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho	32,4 kW	Vajaatehoinen
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho	36,9 kW	Osatehoinen
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho	41,4 kW	Lähes täysteho
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho	45,9 kW	Täystehoinen
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho	50,4 kW	Täystehoinen
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)		-40 C	On tarvittava lämmitysteho	54,9 kW	Täystehoinen
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →				44,2 kW	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI				45,0 kW	Täystehoinen
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka				-29 C	
<p>Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.</p> <p>Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdetä.</p> <p>Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.</p> <p>Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).</p> <p>45 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3468 tuntia, joka on 40 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh</p> <p>Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Helsinki, kohde on ESPOO, jossa koko vuosi = 4040, tammikuu = 674</p> <p>Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!</p>					
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA					
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht
365	Koko vuosi	40%	3 468 h	29 820 kWh	126 248 kWh
31	Tammikuu	72%	538 h	3 143 kWh	21 063 kWh
28	Helmikuu	75%	507 h	2 892 kWh	19 924 kWh
31	Maaliskuu	64%	476 h	2 988 kWh	18 426 kWh
30	Huhtikuu	46%	334 h	2 574 kWh	12 469 kWh
31	Toukokuu	21%	159 h	2 194 kWh	4 981 kWh
30	Kesäkuu	7%	49 h	1 859 kWh	358 kWh
31	Heinäkuu	6%	43 h	1 901 kWh	33 kWh
31	Elokuu	7%	51 h	1 923 kWh	391 kWh
30	Syyskuu	19%	137 h	2 079 kWh	4 069 kWh
31	Lokakuu	38%	284 h	2 507 kWh	10 287 kWh
30	Marraskuu	55%	396 h	2 730 kWh	15 105 kWh
31	Joulukuu	66%	493 h	3 030 kWh	19 142 kWh

Laskettu Bergheat46.742-1,68-6 taulukko-ohjelmalla

15.11.2017

Taloyhtiö ”mhaanpaa” 2100 ESPOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Kellarit, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö	22,0 C	0,62 [W/m2/K]
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		132,0 m2	2,30 m	303,6 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		68,0 m	2,30 m	156,4 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		132,0 m2	29 W/m2/Ap/a	303,6 m3
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,25 U	0,40 kW	132,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	132,0 m2
Umpiseinän ala		0,25 U	1,17 kW	146,4 m2
Ikkunat		1,40 U	0,70 kW	10,0 m2
Ovet			0,00 kW	0,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	2,27 kW	420,4 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	1,38 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h	0,44 kW	6,7 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 154 kWh/a	4,09 kW	5 066 kWh/a
Kesikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö	22,0 C	1,13 [W/m2/K]
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		428,0 m2	2,70 m	1 155,6 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		268,0 m	2,70 m	723,6 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		428,0 m2	42 W/m2/Ap/a	1 155,6 m3
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,17 U	0,94 kW	428,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	1,36 kW	428,0 m2
Umpiseinän ala		0,25 U	8,52 kW	641,6 m2
Ikkunat		1,40 U	4,49 kW	64,0 m2
Ovet		1,40 U	1,26 kW	18,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	16,57 kW	1 579,6 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	5,25 kW	80,3 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h	2,46 kW	37,6 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		51 924 kWh/a	24,29 kW	21 510 kWh/a
Yläkerrat, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö	22,0 C	1,06 [W/m2/K]
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		214,0 m2	2,50 m	535,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		126,0 m	2,50 m	315,0 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		214,0 m2	37 W/m2/Ap/a	535,0 m3
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	214,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	1,36 kW	214,0 m2
Umpiseinän ala		0,25 U	3,65 kW	275,0 m2
Ikkunat		1,40 U	2,24 kW	32,0 m2
Ovet		1,40 U	0,56 kW	8,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	7,82 kW	743,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	2,43 kW	37,2 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h	1,16 kW	17,7 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		21 844 kWh/a	11,41 kW	10 009 kWh/a
Rakenus 4 ei valittu! Patterilämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö		
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri				
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 23 C				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		
Rakenus 5 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö		
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri				
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri				
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,6 C				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		
Lämmönsiirtokanaalin, Uponor8Quattro2x40/40+40/200 tehohäviö vuodessa		1,02018556456644	20,4 Wh/m	50,0 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		774,0 m2	1 994,2 m3	Enimmäistehot
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,1 C	26,66 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		0,25 kertaa/h	138 l/sek	9,06 kWmax
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,11 kertaa/h	62 l/sek	4,05 kWmax
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		50 metriä	8 937 kWh/a	1,02 kWmax
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				40,80 kWmax
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			2 296,7 m3	17,8 W/m3
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 994,2 m3	20,5 W/m3
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			890,3 m2	45,8 W/m2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			774,0 m2	52,7 W/m2

**TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT**

2100 ESPOO

(Uusimaa)

Tämä mitoituskalkelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.742-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 45 kW
- Pumpuksi valitsit 45 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	44,2 kW	156 068 kWh	156 068 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	30,4 kW	105 527 kWh	105 527 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	14,6 kW	50 541 kWh	50 541 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,1 SCOP	3,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	45,0 kW	30,52 kW	31,07 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 105527 kWh / vuosi ) - Patterilämmitys +55 C max				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	2,540 l/s	43,1 kWh/m	2 450 m	1,0 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATTERILÄMMITYS				
- Maaporausta	5 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	216 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	5 - 257 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	28 705 kWh
- Kaivot yhteensä	257 m	4 kpl	26 393 kWh	105 574 kWh

Keruu virtaus 28 p-% alkoholia 0,63 l/s, Δt = 3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	534 m	40 mm	1,25 bar	125,0 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	534 m	45 mm	0,64 bar	64,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	534 m	50 mm	0,36 bar	36,3 kPa

Tarvitaan 4 kaivoa, á 257 m		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	4 kpl	257 m	105 527 kWh	11,72 [W/m]	30,23 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		26 382 kWh	102,7 kWh/m/a	1,53 [W/m/K]	3,9 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	26 674 kWh			
2	26 113 kWh			
3	26 113 kWh			
4	26 674 kWh			
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	4 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	257 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	1 028 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	26 393 kWh		
19	Saanto yhteensä	105 574 kWh		
20	Keruu kierto kaivoa kohden	0,630 l/s @ Δt = 3 K		
21	Keruu kierto yhteensä	2,540 l/s @ Δt = 3 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle	3,2		
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	2 450 m	1,0 m	

Kaivoja 4 kpl Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 257 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Taloyhtiö "mhaanpaa"

----

2100 ESPOO

Taloyhtiö Espoossa.  
1990, 5 taloa, 9 huoneistoa, asukkaita 21.  
Kaukolämpöä 2016:145 MWh.

Tämä on laskelman yhteenveto  
Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!  
Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 45 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	126 248 kWh	4 689 €
Käyttöveden lämmitystarve	29 820 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	156 068 kWh	4 689 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	50 541 kWh	6 065 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	50 541 kWh	4 689 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,12 euroa/ kWh )	156 068 kWh	18 728 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 0,95 euroa/ litra )	17 939 kWh	17 042 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	15 980 kWh	1 918 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	50 541 kWh	6 065 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	66 521 kWh	7 982 €

## Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Taloyhtiö "mhaanpaa"

ESPOO

(Uusimaa)

### LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Kellarit: Patterilämmitys, 22 C	4,09 kW	15 219 kWh
- Keskikerros: Patterilämmitys, 22 C	24,29 kW	73 434 kWh
- Yläkerrat: Patterilämmitys, 22 C	11,41 kW	31 854 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
- Lämmönsiirtokanaali	1,02 kW	8 937 kWh
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>40,8 kW</b>	<b>129 444 kWh</b>
- Josta johtumisvuodot	26,66 kW	83 922 kWh
- Josta ilmanvaihdot	9,06 kW	25 275 kWh
- Josta vuotoilmat	4,05 kW	11 311 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	1,02 kW	8 937 kWh

### VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

( Patterilämmitys +55 C max )

• Kiinteistö, 890 m2, 1994 m3	3,2 COP	40,8 kW	129 444 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	4,30 kW	29 820 kWh
- Yhteensä		45,10 kW	159 264 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-3 196 kWh	0,0 kW	156 068 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,0 kW	156 068 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
<b>Maalämpöpumpulla tuotetaan</b>		<b>44,2 kW</b>	<b>156 068 kWh</b>
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			44,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )			45,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka			-29 C
▪ Maasta kerätään	( 3,1 COP )	31,1 kW	105 527 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttösähköä			50 541 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttösähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)			50 541 kWh

Tarvitaan 4 x 257 m = 1028 aktiivimetriä lämpökaivoja. Keruun virtaus vähintään 2,54 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille kaivoa kohden:

• Kaivon painehäviö 0,63 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3$ K	1,25 bar (125 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,63 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3$ K	0,64 bar (64 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,63 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3$ K	0,36 bar (36 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m 2450 m

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