

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallas!				
Talo "Herminaattori "		60100 SEINÄJOKI			Tulostuspäivä 10.02.2017				
Laskettu Bergheat46.706-1,6-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			204,0 m2	560,4 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		10,23 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C		29772	993 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40%	3 560 kWh	-1 424 kWh	-47 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh	197 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		10,78 kW	0,115 €/kWh	4,6 SCOP	33 148 kWh	1 143 €			
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden			204 m2	53 W/m2	31,3 W /m²/Ap/v				
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden			560,42	19 W/m3	11,4 W /m³/Ap/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				204 m2	146 KWh /m²/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				560,42	53,1 KWh /m³/v				
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			34 572 kWh	204 m2	169 KWh /m²/v				
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-29,5 C	10,78 kW	52,9 W/m2	19,2 W/m3			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus			0,0 C	150 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			10,0 kW	- tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 810 litraa	1,00 €/ltr	3 810 €	87,00%			
Kokonaisteho saadaan lämmityksellä, sekahalkoja			32,43 m3/a	á59,00 €	1 914 €	73,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			33 148 kWh	0,115 €/kWh	3 812 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			33 023 kWh	0,115 €/kWh	822 €	4,62 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan			125 kWh	0,115 €/kWh	14 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				33 148 kWh	7 271 kWh	4,56 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				98,3%	7 147 kWh	822 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				1,7%	125 kWh	14 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	7 271 kWh	836 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						2 974 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna						2 976 €			
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	5,19 COP	28 348 kWh	5,11 COP	5 439 kWh	107 kWh	5 546 kWh	638 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,78 COP	1 708 kWh	18 kWh	1 726 kWh	198 €		
- Vastuskäyttö		125 kWh	1,00 COP		125 kWh	125 kWh	(= 14 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		33 148 kWh	4,56 SCOP	7 147 kWh	125 kWh	7 272 kWh	836 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia			25974	Saanto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI	38,2 kWh/m	680 m	1,2 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			272 m	Valittu 1 kpl 272 aktiivimetrisen kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				4,56 SCOP	25 877 kWh	33 148 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava		sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	4 C ja -31,8 C		
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho		6,3 kW	Ihan liian pieni		
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho		7,4 kW	Liian pieni		
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho		8,4 kW	Vajaatehoinen		
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		12,5 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						10,8 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI						10,0 kW	Lähes täysteho		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka						-29,5 C			
Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.									
Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.									
Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.									
Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).									
10 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3315 tuntia, joka on 38 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 125 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere, kohde on SEINÄJOKI, jossa koko vuosi = 4657, tammikuu = 762									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	38%	3 315 h	4 800 kWh	28 348 kWh	33 148 kWh	33 023 kWh	125 kWh	7 271 kWh
31	Tammikuu	68%	505 h	408 kWh	4 639 kWh	5 047 kWh	4 997 kWh	49 kWh	1 107 kWh
28	Helmikuu	70%	469 h	368 kWh	4 325 kWh	4 693 kWh	4 618 kWh	75 kWh	1 030 kWh
31	Maaliskuu	58%	433 h	408 kWh	3 922 kWh	4 329 kWh	4 329 kWh	0 kWh	950 kWh
30	Huhtikuu	41%	296 h	395 kWh	2 563 kWh	2 958 kWh	2 958 kWh	0 kWh	649 kWh
31	Toukokuu	21%	154 h	408 kWh	1 128 kWh	1 535 kWh	1 535 kWh	0 kWh	337 kWh
30	Kesäkuu	8%	57 h	395 kWh	179 kWh	574 kWh	574 kWh	0 kWh	126 kWh
31	Heinäkuu	6%	44 h	408 kWh	32 kWh	440 kWh	440 kWh	0 kWh	96 kWh
31	Elokuu	8%	63 h	408 kWh	218 kWh	626 kWh	626 kWh	0 kWh	137 kWh
30	Syyskuu	23%	162 h	395 kWh	1 230 kWh	1 625 kWh	1 625 kWh	0 kWh	356 kWh
31	Lokakuu	38%	286 h	408 kWh	2 448 kWh	2 855 kWh	2 855 kWh	0 kWh	626 kWh
30	Marraskuu	53%	378 h	395 kWh	3 390 kWh	3 784 kWh	3 784 kWh	0 kWh	830 kWh
31	Joulukuu	63%	468 h	408 kWh	4 274 kWh	4 682 kWh	4 682 kWh	0 kWh	1 027 kWh

Laskettu Bergheat46.706-1,6-6 taulukko-ohjelmalla

10.02.2017

Talo "Hermineaattori" 60100 SEINÄJOKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö	21,0 C	0,95 [W/m2/K]
				23 023 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		154,0 m2	2,73 m	420,4 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		54,9 m	2,73 m	149,9 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		154,0 m2	32 W/m2/Ap/a	420,4 m3
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,12 U	0,49 kW	154,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,78 kW	154,0 m2
Umpiseinän ala		0,50 U	3,13 kW	111,9 m2
Ikkunat		1,00 U	1,68 kW	30,0 m2
Ovet		1,00 U	0,45 kW	8,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	6,53 kW	457,9 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,40 x / h	75%	0,81 kW	46,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,43 kW	6,2 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		19 654 kWh/a	7,76 kW	3 369 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö	12,0 C	1,02 [W/m2/K]
				4 666 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,80 m	140,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		29,9 m	2,80 m	83,8 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	20 W/m2/Ap/a	140,0 m3
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,16 U	0,21 kW	50,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,30 kW	50,0 m2
Umpiseinän ala		0,17 U	0,56 kW	70,8 m2
Ikkunat		1,00 U	0,19 kW	4,0 m2
Ovet		1,31 U	0,55 kW	9,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	1,81 kW	183,8 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,10 x / h	0%	0,22 kW	3,9 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,09 x / h		0,21 kW	3,6 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 020 kWh/a	2,24 kW	646 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu!		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				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia.				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		0 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu!		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				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia.				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!		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				0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia.				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, CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,24 kW	11,9 Wh/m	20,0 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		204,0 m2	560,4 m3	Enimmäistehot
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,8	8,33 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	0,33 kertaa/h	51 l/sek	1,03 kWmax	2 537 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	0,06 kertaa/h	10 l/sek	0,63 kWmax	1 478 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö	20 metriä	2 084 kWh/v	0,24 kWmax	2 084 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)			10,23 kWmax	29 772 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3		614,6 m3	16,7 W/m3	48 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3		560,4 m3	18,3 W/m3	11,4 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2		222,6 m2	46,0 W/m2	134 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2		204,0 m2	50,2 W/m2	146 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

60100 SEINÄJOKI

(Etelä-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.706-1,6-6

0,0 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,8 kW	33 148 kWh	33 148 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,8 kW	25 974 kWh	25 877 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kW	7 174 kWh	7 271 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,0 kW	8,71 kW	8,07 kW

Lämmön keruu pellostä (25974 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,550 l/s	38,2 kWh/m	680 m	1,2 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,2 [W/m/K]	Teräsputki	191 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 272 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	25 882 kWh
- Kaivot yhteensä	272 m	1 kpl	26 073 kWh	26 073 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,55 l/s, Δt = 3,6 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	564 m	40 mm	0,95 bar	95,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	564 m	45 mm	0,50 bar	50,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	564 m	50 mm	0,29 bar	29,0 kPa

Kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa		25 877 kWh	Lisää kaivoja	29,68 [W/m]
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden		95,9 kWh/m/a	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	26 073 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	272 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	272 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	26 073 kWh	
19	Saanto yhteensä	26 073 kWh	
20	Keruunesteen kierto kaivoa koh	0,550 l/s	@ Δt = 3,6 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,550 l/s	@ Δt = 3,6 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2		
23	Keruu pellosta	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	680 m	1,2 m

Kaivon syvyys 272 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "Herminaattori "

60100 SEINÄJOKI

1 -kerroksinen 154 m², sisäkuutiot 420 m³ talo 202 mm lamellihirsiseinällä, jonka U = 0,50.

Talon ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 55,7 m.

Alapohja maan varainen U = 0,12. Yläpohjassa 500 mm puhallusvilla, U = 0,09.

Ikkunoita 30 m², U = 1,0. Lämpötila +21 C.

Lisäksi erillinen autotallirakennus, 50 m² ja sisäkuutiot 140 m³. Tallin lämpötila +12 C.

Autotallin ulkoseinissä 200 mm villa, seinän paksuus 27 cm. Ulkoseinien ulkopituus = 31 m.

Alapohja tallissakin U = 0,12. Yläpohjassa puhallusvilla 300 mm.

Tallin ja talon välille tulee 20 m pitkä 4 -putkinen lämpökanaali.

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 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 348 kWh	638 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	198 €
Molemmat yhteensä	33 148 kWh	836 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 147 kWh	822 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	125 kWh	14 €
Molemmat yhteensä	7 271 kWh	836 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,115 euroa/ kWh)	33 148 kWh	3 812 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	3 810 kWh	3 810 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 560 kWh	409 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 271 kWh	836 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 831 kWh	1 246 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "Herminaattori "		SEINÄJOKI
Lämmitettävää	204 m2	560 m3
Vuotuinen lämmitystarve:	(LATTIALÄMMITYS)	
- Kiinteistö	5,2 COP	28 348 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 800 kWh
- Yhteensä	4,6 COP	33 148 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		10,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		10,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-29,5 C
▪ Maasta kerätään (5,2 COP)	8,1 kW	25 877 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		7 147 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		125 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		7 271 kWh
Tarvitaan yksi 272 aktiivimetrisen syvyinen porakaivo		
• Ulkoinen painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K		0,95 bar (95 kPa)
• Ulkoinen painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K		0,5 bar (50 kPa)
• Ulkoinen painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K		0,29 bar (29 kPa)
Tai vaakakeruupiiri	KOSTEA SAVI	680 m

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

Laskettu Bergheat46.706-1,6-6 taulukko-ohjelmalla