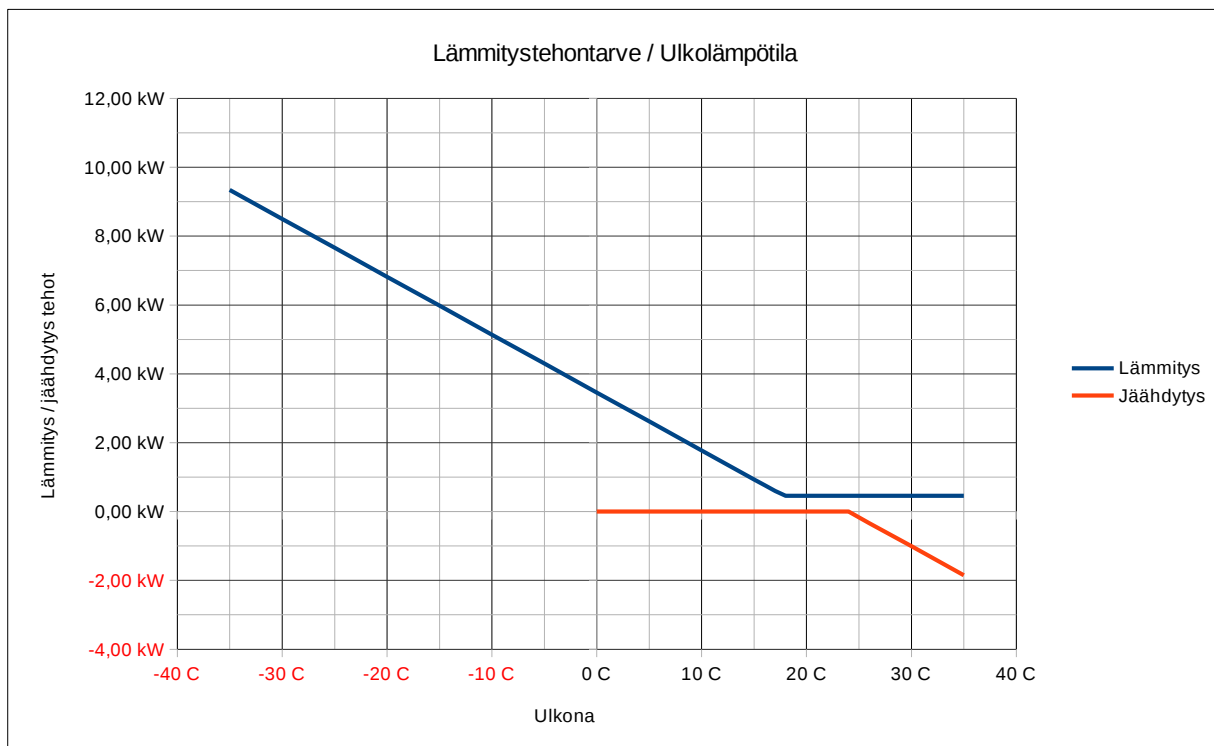


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Talo "Peltzu"		15100 LAHTI		Tulostuspäivä	
Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		14.04.2018	
- Rakennusten lämmitys	8,10 kW	PATTERILÄMMITYS +43 C		190,0 m2	453,2 m3
- Lämmin käyttövesi	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	185 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	4 300 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,6 kW	0,12 €/kWh	3,4 SCOP	25 992 kWh	185 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 992 kWh	190 m2	26 Wh/m2/Ap/a	453 m3	11 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden	21 992 kWh	190 m2	834 kWh/m2	453 m3	49 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	25 992 kWh	190 m2	137 kWh/m2	453 m3	57 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30,3 C	8,6 kW	45,0 W/m2	18,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			8,6 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 058 litraa	0,95 €/litr	2 905 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			20 m3/a	á 50,00 €	980 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			25 992 kWh	0,120 €/kWh	3 119 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			25 992 kWh	0,120 €/kWh	924 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,120 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			25 992 kWh	0 kWh	7 701 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	7 701 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	7 701 kWh
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä
- Lämmitys kuluttaa	3,57 COP	21 992 kWh	3,6 COP	6 163 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 000 kWh	2,6 COP	1 538 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		25 992 kWh	3,4 SCOP	7 701 kWh	0 kWh
					7 701 kWh
					924 €
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA					
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht
Koko vuosi	365	35%	3 022 h	4 000 kWh	21 992 kWh
Tammikuu	31	62%	462 h	340 kWh	3 635 kWh
Helmikuu	28	64%	430 h	307 kWh	3 390 kWh
Maaliskuu	31	53%	395 h	340 kWh	3 054 kWh
Huhtikuu	30	37%	268 h	329 kWh	1 978 kWh
Toukokuu	31	18%	132 h	340 kWh	796 kWh
Kesäkuu	30	7%	50 h	329 kWh	100 kWh
Heinäkuu	31	6%	42 h	340 kWh	20 kWh
Elokuu	31	8%	58 h	340 kWh	155 kWh
Syyskuu	30	21%	149 h	329 kWh	956 kWh
Lokakuu	31	35%	263 h	340 kWh	1 918 kWh
Marraskuu	30	48%	346 h	329 kWh	2 644 kWh
Joulukuu	31	58%	428 h	340 kWh	3 345 kWh



Talo "Peltzu" 15100 LAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1963, Huonelämpö 17,0 C		0,85 [W/m2/K]	5 511 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		54,4 m2	2,10 m	114,2 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		30,3 m	2,10 m	63,7 m2	101 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		54,4 m2	23 Wh/m2/Ap/a	114,2 m3	11 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 17 C		0,25 U	0,13 kW	54,4 m2	808 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	54,4 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,72 kW	54,7 m2	1 649 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,26 kW	4,0 m2	603 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,47 kW	5,0 m2	1 077 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	1,59 kW	172,5 m2	4 137 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,39 kW	6,3 l/sek	893 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,11 x / h		0,21 kW	3,4 l/sek	481 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 137 kWh/a	2,19 kW	1 374 kWh/a	5 511 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1998, Huonelämpö 21,0 C		0,92 [W/m2/K]	17 341 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		135,6 m2	2,50 m	339,0 m3	51 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		48,8 m	2,50 m	122,1 m2	128 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		135,6 m2	29 Wh/m2/Ap/a	339,0 m3	11,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,12 U	0,66 kW	135,6 m2	2 428 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,78 kW	135,6 m2	2 028 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	1,13 kW	98,1 m2	2 934 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,44 kW	20,0 m2	3 738 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,29 kW	4,0 m2	748 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	4,29 kW	393,3 m2	11 876 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,58 kW	23,5 l/sek	4 105 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,52 kW	7,8 l/sek	1 360 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 876 kWh/a	6,39 kW	5 465 kWh/a	17 341 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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			0 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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			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					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		190,0 m2	453,2 m3	Enimmäistehot	22 852 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,3 C	5,88 kWmax	16 013 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		3,93 kertaa/h	30 l/sek	1,97 kWmax	4 997 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,48 kertaa/h	11 l/sek	0,73 kWmax	1 842 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,58 kWmax	22 852 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	22 852 kWh/a	190 m2	120 kWh/m2	453 m3	50 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	22 852 kWh/a	190 m2	27 Wh/m2/Ap/a	453 m3	11,5 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	5,88 kWmax	190 m2	30,9 W/m2	453 m3	13,0 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

15100 LAHTI

(Päijät-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.810-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 5,8 C ja -30,3 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,6 kW
- Pumpuksi valitsit 8,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,6 kWh	25 992 kWh	25 992 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,1 kWh	18 291 kWh	18 291 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,5 kWh	7 701 kWh	7 701 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,6 kWh	6,16 kW	6,19 kW

Lämmön keruu: kostea savi (18290 kWh / vuosi) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +43 C - 3,4 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,460 l/s	39,6 kWh/m	462 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	225 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 189 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	18 112 kWh
- Kaivo yhteensä	189 m	1 kpl	18 336 kWh	18 336 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,46 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	398 m	40 mm	0,46 bar	46,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	398 m	45 mm	0,25 bar	25,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	398 m	50 mm	0,15 bar	15,1 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	189 m	18 291 kWh	11,05 [Wh/mK]	32,75 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		18 291 kWh	97,0 kWh/m/a	1,66 [Wh/mK]	4,9 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	18 336 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	189 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	189 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 336 kWh		
19	Saanto yhteensä	18 336 kWh		
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden	0,460 l/s	@ Δt = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä	0,460 l/s	@ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,6			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	462 m	1,1 m	

Kaivon syvyys 189 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 462 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Peltzu"

15100 LAHTI

Lahdessa patterilämmitteinen talo -63, laajennettu -98. Vanhassa osassa eristeenä puru.

Koneellinen poisto ei lämmön talteenottoa, öljynkulutus 1600 l + puuta 5 m3.

Yläkerrassa 2,5 m huoneet 135,6 m2.

Alakerta reilu 2 m tilat 26,6 m2 + puolilämmin at + varasto 27,8 m2. Yht. 54,4 m2.

Yhteensä siis 163,4 m2 + pannuhuone 7,7 m2 = 171,1 m2.

Kaikki yhteensä noin 190 m2.

Laskijan huomautus: En ole varma, olenko ymmärtänyt kohteen tiedot oikein.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 8,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 992 kWh	740 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	185 €
Molemmat yhteensä	25 992 kWh	924 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	7 701 kWh	924 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 701 kWh	924 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	25 992 kWh	3 119 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	3 058 kWh	2 905 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	4 300 kWh	516 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 701 kWh	924 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 001 kWh	1 440 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Peltzu"

LAHTI

(Päijät-Häme)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Alakerta: Patterilämmitys, 17 C, 54 m2, 114 m3,	2,19 kW	5 511 kWh
- Yläkerta: Patterilämmitys, 21 C, 136 m2, 339 m3,	6,39 kW	17 341 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
YHTEENSÄ	8,6 kW	22 852 kWh
- Josta johtumisvuodot	5,88 kW	16 013 kWh
- Josta ilmanvaihdot	1,97 kW	4 997 kWh
- Josta vuotoilmat	0,73 kW	1 842 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(PATERILÄMMITYS +43 C)

• Kiinteistö, 190 m2, 453 m3	3,6 COP	8,10 kW	22 852 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,46 kW	4 000 kWh
- Yhteensä	3,4 SCOP	8,6 kWh	26 852 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-860 kWh	0,27 kW	25 992 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	25 992 kWh
- Pumpulla tuotetaan		8,60 kW	25 992 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä			25 992 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			8,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)			8,6 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka			-31 C
• Maasta kerätään	(3,4 COP)	6,2 kW	18 291 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			7 701 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)			7 701 kWh

Tarvitaan 189 aktiivimetrisen lämpökaivo. Kuruun virtaus oltava vähintään 0,46 l/s.

Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,46 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,46 bar (46 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,46 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,25 bar (25 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,46 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,15 bar (15 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 462 metriä, upotussyvyys vähintään 1,1 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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