

Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "jkok"				70100 KUOPIO		Tulostuspäivä 30.07.2017	
Laskettu Bergheat46.730-1,68-6 taulukko-ohjelmalla				Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		265,0 m2	651,5 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa				9,36 kW	Lattialämmitys, max. +35 C	26 788 kWh	971 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus				0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				20%		5 800 kWh	-1 160 kWh
- Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa						0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa				9,70 kW	0,12 €/kWh	4,1 SCOP	30 428 kWh
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden				265 m2		37 W/m2	20,7 W /m2/Ap/a
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden				652 m3		15 W/m3	8,4 W /m³/Ap/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				265 m2		101 KWh /m²/a	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				652 m3		41,1 KWh /m³/a	
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				31 588 kWh		265 m2	119 KWh /m²/a
Kohteen mitoituskulolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax				-27,1 C		9,70 kW	36,6 W/m2
						14,9 W/m3	
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus				0,0 C		110 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,7 kW		- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 497 litraa		1,00 €/ltr	3 497 €
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				7 tonnia /a		á 230,00 €	1 674 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				30 428 kWh		0,120 €/kWh	3 651 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				29 711 kWh		0,120 €/kWh	798 €
Sähkövastuksella tuotetaan				717 kWh		0,120 €/kWh	86 €
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP						30 428 kWh	7 370 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						90,3%	6 653 kWh
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						9,7%	717 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	7 370 kWh
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna							2 613 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna							2 767 €
- Lämmitys kuluttaa				5,03 COP	25 628 kWh	4,6 COP	4 979 kWh
- Käyttövesi kuluttaa				2,80 COP	4 800 kWh	2,7 COP	1 674 kWh
- Vastuskäyttö					717 kWh	1,0 COP	717 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä					30 428 kWh	4,1 SCOP	6 653 kWh
						717 kWh	7 370 kWh
Lämmön vaakakeruuna kostea savi - LATTIALÄMMITYS							
- Maasta vuodessa kerättävä energia				23 614 kWh		Saanto/metri	PITUUS
- Jos keruupiiri PELLOSSA				keruu: kostea savi		36,5 kWh/m	647 m
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on				263 m		Valittu 1 kpl	263 aktiivimetritinen kaivo
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä						4,1 SCOP	23 058 kWh
							30 428 kWh
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan							
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava		sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat
							3 C ja -34,2 C
Kun ulkolämpötila on				-10 C		On tarvittava lämmitysteho	5,4 kW
Kun ulkolämpötila on				-15 C		On tarvittava lämmitysteho	6,3 kW
Kun ulkolämpötila on				-20 C		On tarvittava lämmitysteho	7,2 kW
Kun ulkolämpötila on				-25 C		On tarvittava lämmitysteho	8,1 kW
Kun ulkolämpötila on				-30 C		On tarvittava lämmitysteho	9,0 kW
Kun ulkolämpötila on				-35 C		On tarvittava lämmitysteho	9,8 kW
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)				-40 C		On tarvittava lämmitysteho	10,7 kW
Täystehoisien lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →							9,7 kW
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI							7,7 kW
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka							-27 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).							
7,7 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3952 tuntia, joka on 45 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 717 kWh							
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Kuopio, kohde on KUOPIO, jossa koko vuosi = 4874, tammikuu = 820							
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!							
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA							
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla
365	Koko vuosi	45%	3 952 h	4 800 kWh	25 628 kWh	30 428 kWh	29 711 kWh
31	Tammikuu	84%	626 h	508 kWh	4 313 kWh	4 821 kWh	4 539 kWh
28	Helmikuu	85%	571 h	460 kWh	3 936 kWh	4 396 kWh	4 129 kWh
31	Maaliskuu	69%	511 h	468 kWh	3 468 kWh	3 937 kWh	3 921 kWh
30	Huhtikuu	50%	360 h	407 kWh	2 364 kWh	2 770 kWh	2 770 kWh
31	Toukokuu	25%	183 h	355 kWh	1 052 kWh	1 407 kWh	1 407 kWh
30	Kesäkuu	8%	61 h	304 kWh	165 kWh	468 kWh	468 kWh
31	Heinäkuu	6%	45 h	307 kWh	37 kWh	345 kWh	345 kWh
31	Elokuu	9%	67 h	315 kWh	202 kWh	517 kWh	517 kWh
30	Syyskuu	25%	179 h	344 kWh	1 030 kWh	1 375 kWh	1 375 kWh
31	Lokakuu	44%	329 h	405 kWh	2 125 kWh	2 530 kWh	2 530 kWh
30	Marraskuu	63%	451 h	438 kWh	3 033 kWh	3 471 kWh	3 471 kWh
31	Joulukuu	77%	570 h	489 kWh	3 904 kWh	4 393 kWh	4 240 kWh

Talo ”jok” 70100 KUOPIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2013, Huonelämpö	21,0 C	0,61 [W/m2/K]
				13 616 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		115,0 m2	2,60 m	299,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		43,4 m	2,60 m	112,7 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		115,0 m2	24 W/m2/Ap/a	299,0 m3
				9,3 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,15 U	0,50 kW	115,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,03 U	0,21 kW	115,0 m2
Umpiseinän ala		0,14 U	0,73 kW	88,7 m2
Ikkunat		1,00 U	1,05 kW	84,1 m2
Ovet		1,00 U	0,35 kW	6,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	2,84 kW	342,7 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	75%	41,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,29 kW	4,1 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 798 kWh/a	3,88 kW	2 818 kWh/a
				13 616 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 C	0,56 [W/m2/K]
				6 376 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		75,0 m2	2,30 m	172,5 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		36,8 m	2,30 m	84,6 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		75,0 m2	17 W/m2/Ap/a	172,5 m3
				7,6 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,00 U	0,00 kW	75,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,39 kW	75,0 m2
Umpiseinän ala		0,14 U	0,59 kW	72,6 m2
Ikkunat		1,00 U	0,59 kW	10,0 m2
Ovet		1,00 U	0,12 kW	2,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,69 kW	234,6 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	75%	0,43 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,20 kW	2,8 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 665 kWh/a	2,32 kW	1 712 kWh/a
				6 376 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö	12,0 C	0,88 [W/m2/K]
				5 769 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		75,0 m2	2,40 m	180,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		37,5 m	2,40 m	90,0 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		75,0 m2	16 W/m2/Ap/a	180,0 m3
				6,6 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,16 U	0,14 kW	75,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,37 kW	75,0 m2
Umpiseinän ala		0,18 U	0,61 kW	69,0 m2
Ikkunat		1,00 U	0,20 kW	4,0 m2
Ovet		1,00 U	0,83 kW	17,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	2,15 kW	240,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	0,60 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	0,29 kW	4,8 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 412 kWh/a	3,04 kW	1 357 kWh/a
				5 769 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				0,0 W/m3/Ap/a
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
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
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				0,0 W/m3/Ap/a
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
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,12 kW	5,9 Wh/m	20,0 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		265,0 m2	651,5 m3	Enimmäistehot
				26 788 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,2 C	6,68 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,42 kertaa/h	75 l/sek	1,78 kWmax
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,06 kertaa/h	12 l/sek	0,78 kWmax
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		20 metriä	1 026 kWh/a	0,12 kWmax
				1 026 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,36 kWmax
				26 788 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			744,6 m3	12,6 W/m3
				36 kWh/m3/a
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			651,5 m3	14,4 W/m3
				8,4 W/m3/Ap/a
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			295,5 m2	31,7 W/m2
				91 kWh/brm2/a
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			265,0 m2	35,3 W/m2
				101 kWh/m2/a

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

70100 KUOPIO

(Pohjois-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.730-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,7 kW
- Pumpuksi valitsit 7,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,7 kW	30 428 kWh	30 428 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,8 kW	23 614 kWh	23 058 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kW	6 814 kWh	7 370 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,5 SCOP	4,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,7 kW	7,77 kW	6,17 kW

Lämmön keruu: kostea savi (23614 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	0,420 l/s	36,5 kWh/m	647 m	1,3 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	27 m	0,5 [W/m/K]	Teräsputki	387 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	27 - 263 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	23 295 kWh
- Kaivot yhteensä	263 m	1 kpl	23 681 kWh	23 681 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,42 l/s, $\Delta t = 3,6$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	546 m	40 mm	0,53 bar	52,6 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	546 m	45 mm	0,29 bar	29,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	546 m	50 mm	0,18 bar	17,7 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	263 m	23 058 kWh	10,01 [W/m]	23,45 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		23 058 kWh	90,0 kWh/m/a	1,5 [W/m/K]	3,6 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	23 681 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	263 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	263 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 681 kWh		
19	Saanto yhteensä	23 681 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,420 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,420 l/s @ $\Delta t = 3,6$ K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5			
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	647 m	1,3 m	

Kaivon syvyys 263 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "jkok"

70100 KUOPIO

Lämmityksen mennyt 38800 kWh ja käyttöveteen 6200 kWh, eli yhteensä noin 45000 kWh.

Lämmitettävää talossa on n. 190 m² ja tilavuus 740 m³.

Kaivoa on 210 m josta energiakaivoa 183 m ja maasuojaporausta 27 m.

Nyt rakenteilla on autotalli mihin tulee puolilämmintä (n.12-15C) tilaa 75 m².

Tilavuutta n. 240 m³ pikaisesti arvioituna.

Autotalliin tulisi kanaalia talolta noin 20 m.

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 7,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 628 kWh	670 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	214 €
Molemmat yhteensä	30 428 kWh	884 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 653 kWh	798 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	717 kWh	86 €
Molemmat yhteensä	7 370 kWh	884 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	30 428 kWh	3 651 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	3 497 kWh	3 497 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 800 kWh	696 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 370 kWh	884 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 170 kWh	1 580 €

Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "jkok"

KUOPIO
(Pohjois-Savo)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ		
- Talon alakerta Lattialämmitys	13 616 kWh	3,88 kW
- Talon yläkerta Lattialämmitys	6 376 kWh	2,32 kW
- Autotalli Lattialämmitys	5 769 kWh	3,04 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
- Lämmönsiirtokanaali	1 026 kWh	0,12 kW
YHTEENSÄ	26 788 kWh	9,4 kW
- Josta johtumisvuodot	19 875 kWh	6,68 kW
- Josta ilmanvaihdot	4 110 kWh	1,78 kW
- Josta vuotoilmat	1 777 kWh	0,78 kW
- Josta lämmönsiirtokanaali	1 026 kWh	0,12 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:		(LATTIALÄMMITYS)
Lämmitettävää	265 m2	652 m3
- Kiinteistö	5,0 COP	25 628 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 800 kWh
- Yhteensä	4,1 SCOP	30 428 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		9,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		7,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-27 C
▪ Maasta kerätään (5 COP)	6,2 kW	23 058 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		6 653 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		717 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		7 370 kWh

Tarvitaan 263 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,42 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,6 \text{ K}$ 0,53 bar (53 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,6 \text{ K}$ 0,29 bar (29 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,6 \text{ K}$ 0,18 bar (18 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m 647 m

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