

Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Kivinavetta "Markkula"		4300 TUUSULA		Tulostuspäivä 10.10.2017	
Laskettu Bergheat46.737B-1,68-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		347,0 m2	951,0 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		32,96 kW	Patterilämmitys, max. +55 C	76 572 kWh	2 674 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,68 kW	5 pers	1 200 kWh	257 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			20%	7 440 kWh	-1 488 kWh
- Vähennetään palaturpeella tuotettu lämpö				23 085 kWh	-23 085 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		24,02 kW	0,12 €/kWh	3,4 SCOP	57 999 kWh
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden		347 m2	69 W/m2	52,8 W /m2/Ap/a	
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden		951 m3	25 W/m3	19,3 W /m³/Ap/a	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2			347 m2	221 KWh /m²/a	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3			951 m3	80,5 KWh /m³/a	
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			82 572 kWh	347 m2	238 KWh /m²/a
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-29,0 C	24,02 kW	69,2 W/m2
					25,3 W/m3
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus		0,0 C	160 ET	Luokitus on B luokka - Pientalot	
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		24,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		6 667 litraa	1,00 €/ltr	6 667 €	87 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä		14 tonnia /a	á 230,00 €	3 191 €	88 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		57 999 kWh	0,120 €/kWh	6 960 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		57 998 kWh	0,120 €/kWh	2 073 €	3,4 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		1 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			57 999 kWh	17 274 kWh	3,4 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	17 273 kWh	2 073 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,0%	1 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	17 274 kWh	2 073 €
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					4 594 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna					4 887 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,44 COP	75 084 kWh	3,4 COP	21 847 kWh	1 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	6 000 kWh	2,8 COP	2 143 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		1 kWh	1,0 COP		1 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		81 084 kWh	3,4 SCOP	23 990 kWh	1 kWh
Lämmön vaakakeruuna kostea moreeni - PATTERILÄMMITYS					
- Maasta vuodessa kerättävä energia		40 725 kWh		Saanto/metri	PITUUS
- Jos keruupiiri PELLOSSA		keruu: kostea moreeni		37,4 kWh/m	1 088 m
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		353 m	Valittu 1 kpl	353 aktiivimetrisen kaivo	
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä			3,4 SCOP	40 725 kWh	57 999 kWh
Mitoitus on laskettu valitun lämpöpumpukoon, ei rakennusten lämmitystarpeen mukaan!					
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.		Mitoittava	sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	5 C ja -29 C
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho	14,9 kW	Liian pieni
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho	17,3 kW	Vajaatehoinen
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho	19,7 kW	Osatehoinen
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho	22,1 kW	Lähes täysteho
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho	24,5 kW	Täystehoinen
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho	26,9 kW	Täystehoinen
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)		-40 C	On tarvittava lämmitysteho	29,3 kW	Täystehoinen
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →				24,0 kW	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI				24,0 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 lisälämmönlähdettä.</p> <p>Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.</p> <p>Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).</p> <p>24 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2417 tuntia, joka on 28 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 1 kWh</p> <p>Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Vantaa, kohde on TUUSULA, jossa koko vuosi = 4181, tammikuu = 696</p> <p>Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!</p>					
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA					
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht
365	Koko vuosi	28%	2 417 h	6 000 kWh	51 999 kWh
31	Tammikuu	52%	387 h	632 kWh	8 656 kWh
28	Helmikuu	54%	363 h	580 kWh	8 123 kWh
31	Maaliskuu	45%	335 h	597 kWh	7 437 kWh
30	Huhtikuu	31%	220 h	508 kWh	4 772 kWh
31	Toukokuu	13%	95 h	436 kWh	1 853 kWh
30	Kesäkuu	3%	24 h	376 kWh	203 kWh
31	Heinäkuu	2%	17 h	383 kWh	25 kWh
31	Elokuu	4%	27 h	390 kWh	267 kWh
30	Syyskuu	14%	101 h	428 kWh	2 005 kWh
31	Lokakuu	28%	205 h	510 kWh	4 417 kWh
30	Marraskuu	40%	286 h	552 kWh	6 308 kWh
31	Joulukuu	48%	356 h	611 kWh	7 932 kWh

Kivinavetta "Markkula" 4300 TUUSULA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta, kiveä, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1910, Huonelämpö 17,0 C		3,61 [W/m2/K]	63 122 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		167,0 m2	3,00 m	501,0 m3	126 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		68,6 m	3,00 m	205,8 m2	378 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		167,0 m2	90 W/m2/Ap/a	501,0 m3	30,1 W/m3/Ap/a
Alapohja ulkoilma, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,30 U	2,44 kW	167,0 m2	5 583 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	167,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		2,50 U	22,77 kW	186,8 m2	52 037 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,97 kW	15,0 m2	2 080 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,37 kW	4,0 m2	792 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		1,07 U	26,55 kW	539,8 m2	60 491 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	0%	0,84 kW	1 800 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,39 kW	6,4 l/sek	831 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		60 491 kWh/a	27,77 kW	2 631 kWh/a	63 122 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2010, Huonelämpö 20,0 C		0,59 [W/m2/K]	13 450 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		180,0 m2	2,50 m	450,0 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		71,2 m	2,50 m	178,1 m2	75 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		180,0 m2	18 W/m2/Ap/a	450,0 m3	7,1 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	180,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	1,40 kW	180,0 m2	3 587 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	1,35 kW	162,1 m2	3 612 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,10 kW	16,0 m2	2 807 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	3,85 kW	538,1 m2	10 006 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	0%	0,80 kW	2 046 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 x / h	0,55 kW	8,5 l/sek	1 398 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 006 kWh/a	5,19 kW	3 443 kWh/a	13 450 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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, 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			0 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	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					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, 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..		347,0 m2	951,0 m3	Enimmäistehot	76 572 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,0 C	30,39 kWmax	70 497 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,10 kertaa/h	26 l/sek	1,64 kWmax	3 846 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,06 kertaa/h	15 l/sek	0,93 kWmax	2 229 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)				32,96 kWmax	76 572 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			1 171,2 m3	28,1 W/m3	65 kWh/m3/a
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			951,0 m3	34,7 W/m3	19,3 W/m3/Ap/a
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			381,4 m2	86,4 W/m2	201 kWh/brm2/a
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			347,0 m2	95,0 W/m2	221 kWh/m2/a

Bergheat46.737B-1,68-6 10.10.2017

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

4300 TUUSULA

(Uusimaa)

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

Bergheat46.737B-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 24 kW
- Pumpuksi valitsit 24 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	24,0 kW	57 999 kWh	57 999 kWh
- Keruu: moreeni, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	16,9 kW	40 726 kWh	40 725 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,2 kW	17 273 kWh	17 274 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	24,0 kW	17,03 kW	17,02 kW

Lämmön keruu: kostea moreeni (40725 kWh / vuosi) - PATERILÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea moreeni	1,260 l/s	37,4 kWh/m	1 088 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Pumpputehon mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	0,5 [W/m/K]	Teräsputki	200 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 353 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	40 630 kWh
- Kaivot yhteensä	353 m	1 kpl	40 831 kWh	40 831 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 1,26 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	726 m	40 mm	6,02 bar	601,8 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	726 m	45 mm	3,36 bar	336,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	726 m	50 mm	2,00 bar	200,2 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	353 m	40 725 kWh	13,17 [W/m]	48,21 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		40 725 kWh	115,7 kWh/m/a	1,7 [W/m/K]	6,1 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	40 831 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
	Yhteenveto			
	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
	Kaivon aktiivisyvyys	353 m		
	Aktiivisyvyyttä yhteensä	353 m		
	Saanto yhdestä kaivosta	40 831 kWh		
	Saanto yhteensä	40 831 kWh		
	Keruun kierto kaivoa kohden	1,260 l/s @ Δt = 3,3 K		
	Keruunestein kierto yhteensä	1,260 l/s @ Δt = 3,3 K		
	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4			
	Keruu: moreeni	Putken pituus	Upotussyvyys	
	Keruupiirin vähimmäismitat	1 088 m	1,1 m	

Kaivon syvyys 353 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Kivinavetta "Markkula"

4300 TUUSULA

Kivinavetta, 2 -kerroksinen, pohjaltaan 30 * 7,5 m.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	75 084 kWh	2 622 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	257 €
Molemmat yhteensä	81 084 kWh	2 879 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	17 273 kWh	2 073 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	1 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	17 274 kWh	2 073 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	57 999 kWh	6 960 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	6 667 kWh	6 667 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 440 kWh	893 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	17 274 kWh	2 073 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	24 714 kWh	2 966 €

Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Kivinavetta "Markkula"

TUUSULA

(Uusimaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ		
- Alakerta, kiveä Patterilämmitys	63 122 kWh	27,77 kW
- Yläkerta Patterilämmitys	13 450 kWh	5,19 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
YHTEENSÄ	76 572 kWh	33,0 kW
- Josta johtumisvuodot	70 497 kWh	30,39 kW
- Josta ilmanvaihdot	3 846 kWh	1,64 kW
- Josta vuotoilmat	2 229 kWh	0,93 kW
- Josta lämmönsiirtokanaali	0 kWh	0,00 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:		(PATERILÄMMITYS)
Lämmitettävää	347 m2	951 m3
- Kiinteistö	3,4 COP	51 999 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	6 000 kWh
- Yhteensä	3,4 SCOP	57 999 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		24,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		24,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-29 C
▪ Maasta kerätään (3,4 COP)	17,0 kW	40 725 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		17 273 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		1 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		17 274 kWh

Tarvitaan 353 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 1,26 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 1,26 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3 \text{ K}$ 6,02 bar (602 kPa)
- Kaivon painehäviö 1,26 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3 \text{ K}$ 3,36 bar (336 kPa)
- Kaivon painehäviö 1,26 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3 \text{ K}$ 2 bar (200 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea moreeni, upotussyvyys vähintään 1,1 m 1088 m

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