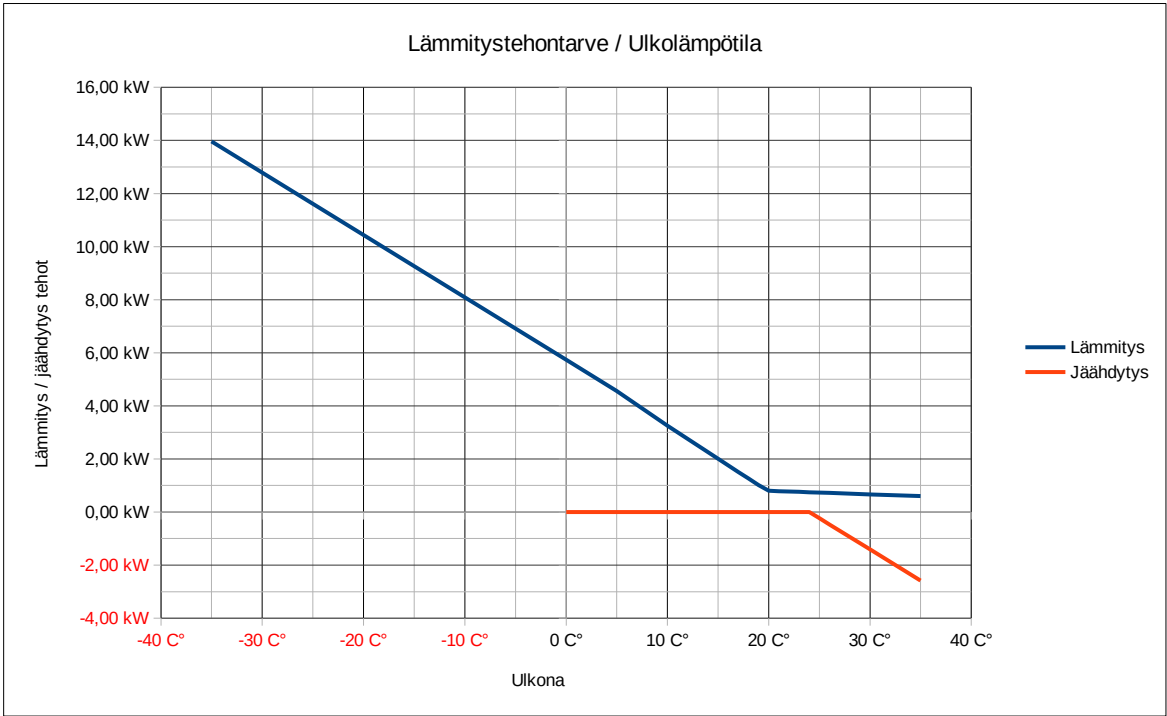


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu annettuihin kulutustietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Kiinteistö "mane400"			63300 ALAVUS		Tulostuspäivä 24.03.2019
Laskettu Bergheat46.908-1,68-0 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		199,0 m2		497,5 m3
- Rakennusten lämmitys	11,98 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C°	39 000 kWh	1 667 €	
- Lämmin käyttövesi	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	336 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö	20%		4 480 kWh	0 kWh	0 €
- Ei muita vähennyksiä..			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,0 kW	0,14 €/kWh	4,3 SCOP	45 000 kWh	336 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	39 000 kWh	199 m2	41 Wh/m2/Ap/a	498 m3	16,4 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	39 000 kWh	199 m2	952 kWh/m2	498 m3	78 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	45 000 kWh	199 m2	226 kWh/m2	498 m3	90 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax	-31,1 C°		13,0 kW	65,6 W/m2	26,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					13,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					5 294 litraa	1,20 €/ltr	6 353 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					41 m3/a	ä 48,00 €	1 978 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					45 000 kWh	0,140 €/kWh	6 300 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					45 000 kWh	0,140 €/kWh	1 475 €	4,3 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					45 000 kWh	0 kWh	10 534 kWh	4,3 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	10 534 kWh	1 475 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	10 534 kWh	1 475 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	4,79 COP	39 000 kWh	4,8 COP	8 134 kWh	0 kWh	8 134 kWh	1 139 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	6 000 kWh	2,5 COP	2 400 kWh	0 kWh	2 400 kWh	336 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		45 000 kWh	4,3 SCOP	10 534 kWh	0 kWh	10 534 kWh	1 475 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,1 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	40%	3 462 h	6 000 kWh	39 000 kWh	45 000 kWh	45 000 kWh	0 kWh	10 534 kWh
Tammikuu	31	72%	537 h	649 kWh	6 336 kWh	6 985 kWh	6 985 kWh	0 kWh	1 581 kWh
Helmikuu	28	73%	493 h	591 kWh	5 819 kWh	6 410 kWh	6 410 kWh	0 kWh	1 450 kWh
Maaliskuu	31	60%	447 h	597 kWh	5 214 kWh	5 811 kWh	5 811 kWh	0 kWh	1 326 kWh
Huhtikuu	30	43%	312 h	509 kWh	3 551 kWh	4 060 kWh	4 060 kWh	0 kWh	944 kWh
Toukokuu	31	22%	161 h	433 kWh	1 663 kWh	2 096 kWh	2 096 kWh	0 kWh	520 kWh
Kesäkuu	30	7%	53 h	360 kWh	323 kWh	683 kWh	683 kWh	0 kWh	211 kWh
Heinäkuu	31	5%	34 h	360 kWh	81 kWh	441 kWh	441 kWh	0 kWh	161 kWh
Elokuu	31	9%	64 h	378 kWh	452 kWh	830 kWh	830 kWh	0 kWh	245 kWh
Syyskuu	30	24%	174 h	430 kWh	1 832 kWh	2 262 kWh	2 262 kWh	0 kWh	554 kWh
Lokakuu	31	40%	296 h	511 kWh	3 341 kWh	3 852 kWh	3 852 kWh	0 kWh	901 kWh
Marraskuu	30	55%	396 h	557 kWh	4 593 kWh	5 150 kWh	5 150 kWh	0 kWh	1 181 kWh
Joulukuu	31	66%	494 h	624 kWh	5 795 kWh	6 419 kWh	6 419 kWh	0 kWh	1 458 kWh



Kiinteistö "mane400" 63300 ALAVUS, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. 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 32,1 C						0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia						0 kWh/a
Umpiseinän ala						0 kWh/a
Ikkunat			1,40 U			0 kWh/a
Ovet						0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana						0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h				0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä						
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys			Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri			0,0 m2			
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 32,1 C						0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia						0 kWh/a
Umpiseinän ala						0 kWh/a
Ikkunat			1,40 U			0 kWh/a
Ovet			2,00 U			0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana						0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 x / h				0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä						
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 32,1 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 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa			0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa						0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä						
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 31,3 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 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa			0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa						0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä						
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 24,1 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 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa			0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa						0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä						
Lämmönsiirtokanaalia ei ole						0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..			0,0 m2	0,0 m3	Enimmäistehot	0 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-31,1 C°	0,00 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä					0,00 kWmax	0 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia					0,00 kWmax	0 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)					0,00 kWmax	0 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		0 kWh/a	0 m2	0 kWh/m2	0 m3	0 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		0 kWh/a	0 m2	0 Wh/m2/Ap/a	0 m3	0 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		0,00 kWmax	0 m2	0,0 W/m2	0 m3	0,0 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

63300 ALAVUS

(Etelä-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.908-1,68-0

Mitoittava sisälämpö 22 C°

ulkolämpötilat 4,6 C° ja -31,1 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13 kW
- Pumpuksi valitsit 13 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,0 kWh	45 000 kWh	45 000 kWh
- Kertuu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,0 kWh	34 466 kWh	34 466 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,0 kWh	10 534 kWh	10 534 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,3 SCOP	4,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ototeho lämmön maakeruulta	13,0 kWh	10,32 kW	10,29 kW

Lämmön keruu: kostea savi (34465 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 C° COP = 4,3				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,770 l/s	37,1 kWh/m	930 m	1,2 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min -0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,3				
- Maaporausta	10 m	1,4 W/mK	Teräsputki	357 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 201 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 058 kWh
- Kaivot yhteensä	201 m	2 kpl	17 251 kWh	34 503 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	333 m	34 503 kWh

Keruun virtaus 0,77 l/s / 0,38 l/s Dt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	420 m	40 mm	0,0 bar	37 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	420 m	45 mm	0,2 bar	22 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	420 m	50 mm	0,1 bar	15 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 201 m		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	201 m	34 466 kWh	9,8 W/m	25,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		17 233 kWh	85,8 kWh/m/a	1,5 W/mK	4,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	17 251 kWh			
2	17 251 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenvedo			
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	201 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	402 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 251 kWh		
19	Saanto yhteensä	34 503 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,380 l/s @ Δt = 3,3 K		
21	Keruuneste kierto yhteensä	0,770 l/s @ Δt = 3,3 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8			
23	Kertuu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	930 m	1,2 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 201 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 930 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Kiinteistö "mane400"

63300 ALAVUS

Lämmitettävänä 220 m² v. 2010 rakennettu massiivihirsitalo ja 80 m² autotalli.
 Pumppu olisi tarkoitus laittaa suoraan tuon stokerin tilalle,
 eli lämpökanaalia (Uponor quattro) 35m asuinrakennuksen välissä ja n. 30m (Uponor Thermo).
 Aiempi kulutus riippuen stokerin hyötysuhteesta (65-70%) on ollut kokonaisuudessaan 45-50 MWh vuodessa,
 huippukulutuksen ollessa kylmällä ajalla keskiarvoltaan n. 9-10 kW/h.
 Ajatuksena on laittaa jokin muuttuvakierroksinen pumppu,
 esim. Niben F1255 4-16 ja 200l varaaaja,
 niin minkähän kokoiset reiät täytyisi porata jotta riittävät varmasti?
 Onko parempi esim. 2 kpl 180 m vai 1kpl 220 m reikä?
 ** Puutteellisten lähtötietojen takia lasketaan vain kulutustiedon perusteella. **
 *** Oletetaan, että kyseessä on lattialämmiteinen talo. ***

Tämä on laskelman yhteenveto
 Arvot laskettu keskiarvovuodelle
 Laskelma perustuu annettuihin kulutustietoihin.
 Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuunotto!
 Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 13 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	39 000 kWh	1 139 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	336 €
Molemmat yhteensä	45 000 kWh	1 475 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	10 534 kWh	1 475 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	10 534 kWh	1 475 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	45 000 kWh	6 300 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	5 294 kWh	6 353 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 480 kWh	627 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 534 kWh	1 475 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 014 kWh	2 102 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Kiinteistö "mane400"

ALAVUS

(Etelä-Pohjanmaa)

Tämä laskelma on tehty lämmitystarvetietojen perusteella, siksi ei rakennuskohtaista erittelyä.

Laskelma on tehty lämmitystarvetietojen perusteella, siksi ei tietoja.

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
----------	-----	------------	-------	----------	-------

EI RAKENNUSTIETOJA, laskettu kulutustietojen perusteella

Ei laskettu

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 C° - menovesi lämpötila max 35 C°

• Kiinteistö, 199 m2, 498 m3	4,8 COP	11,98 kW	39 000 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,3 m3 / 55 C°	2,5 COP	1,07 kW	6 000 kWh
- Yhteensä	4,3 SCOP	13,0 kWh	45 000 kWh
- Ei vähennetä taloussähkön lämmitysvaikutusta	0 kWh	0,00 kW	45 000 kWh
- Ei muita vähennyksiä..	0 kWh	0,00 kW	45 000 kWh
- Pumpulla tuotetaan		13,00 kW	45 000 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

Yhteensä

45 000 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

13,0 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

13,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-31 C°

• Maasta kerätään

(4,3 COP)

10,3 kW

34 466 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

10 534 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

10 534 kWh

Tarvitaan 2 kpl 201 aktiivimetrisen syvistä kaivoa. Virtaus vähintään 0,77 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,38 l/s.

Liitäntäputkitus pumpulta kaivoille. Etäisyys 10 m

2 kpl

PE50x4.6

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille yhtä kaivoa kohden (0,77 l/s / 2):

• Kaivon painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	37 kPa (0,37 bar)
• Kaivon painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	22 kPa (0,22 bar)
• Kaivon painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	15 kPa (0,15 bar)
• Kaivon painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	14 kPa (0,14 bar)

• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 930 metriä = 3 x 400 m PEM40x3,7 SINIRAITA.

- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,2 m.

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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