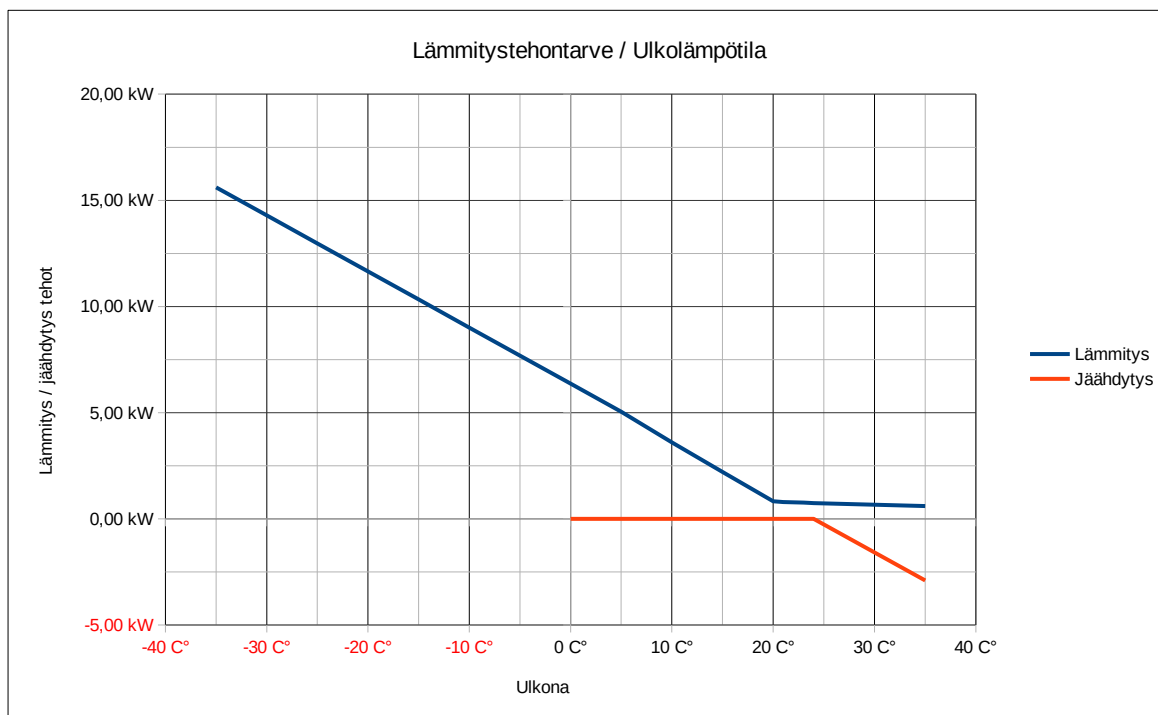


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu annettuihin kulutustietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Kiinteistö "mane400"			63300 ALAVUS	Tulostuspäivä	24.03.2019
Laskettu Bergheat46.908-1,68-0 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →			199,0 m2	497,5 m3
- Rakennusten lämmitys	13,51 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C°		44 000 kWh	1 880 €
- 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 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	14,6 kW	0,14 €/kWh	4,3 SCOP	50 000 kWh	336 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	44 000 kWh	199 m2	46 Wh/m2/Ap/a	498 m3	18,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	44 000 kWh	199 m2	952 kWh/m2	498 m3	88 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	50 000 kWh	199 m2	251 kWh/m2	498 m3	101 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-31,1 C°	14,6 kW	73,3 W/m2	29,3 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			15,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			5 882 litraa	1,20 €/litr	7 059 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			46 m3/a	48,00 €/m3	2 198 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			50 000 kWh	0,140 €/kWh	7 000 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			50 000 kWh	0,140 €/kWh	1 621 €	4,3 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			50 000 kWh	0 kWh	11 577 kWh	4,3 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	11 577 kWh	1 621 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	11 577 kWh	1 621 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,79 COP	44 000 kWh	4,8 COP	9 177 kWh	0 kWh	9 177 kWh	1 285 €
- 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		50 000 kWh	4,3 SCOP	11 577 kWh	0 kWh	11 577 kWh	1 621 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,1 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	38%	3 333 h	6 000 kWh	44 000 kWh	50 000 kWh	50 000 kWh	0 kWh	11 577 kWh
Tammikuu	31	70%	520 h	649 kWh	7 148 kWh	7 797 kWh	0 kWh	0 kWh	1 751 kWh
Helmikuu	28	71%	477 h	591 kWh	6 565 kWh	7 156 kWh	0 kWh	0 kWh	1 606 kWh
Maaliskuu	31	58%	432 h	597 kWh	5 882 kWh	6 480 kWh	0 kWh	0 kWh	1 466 kWh
Huhtikuu	30	42%	301 h	509 kWh	4 007 kWh	4 516 kWh	0 kWh	0 kWh	1 039 kWh
Toukokuu	31	21%	154 h	433 kWh	1 876 kWh	2 309 kWh	0 kWh	0 kWh	565 kWh
Kesäkuu	30	7%	48 h	360 kWh	364 kWh	724 kWh	0 kWh	0 kWh	220 kWh
Heinäkuu	31	4%	30 h	360 kWh	91 kWh	451 kWh	0 kWh	0 kWh	163 kWh
Elokuu	31	8%	59 h	378 kWh	510 kWh	888 kWh	0 kWh	0 kWh	257 kWh
Syyskuu	30	23%	166 h	430 kWh	2 067 kWh	2 497 kWh	0 kWh	0 kWh	603 kWh
Lokakuu	31	38%	285 h	511 kWh	3 770 kWh	4 281 kWh	0 kWh	0 kWh	991 kWh
Marraskuu	30	53%	383 h	557 kWh	5 181 kWh	5 738 kWh	0 kWh	0 kWh	1 304 kWh
Joulukuu	31	64%	477 h	624 kWh	6 538 kWh	7 162 kWh	0 kWh	0 kWh	1 613 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

Bergheat46.908-1,68-0 24.03.2019

Laskelman laatija:

24.03.2019

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 15 kW
- Pumpuksi valitsit 15 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	14,6 kWh	50 000 kWh	50 000 kWh
- Kertuu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,5 kWh	38 423 kWh	38 423 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,5 kWh	11 577 kWh	11 577 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,3 SCOP	4,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ototeho lämmön maakeruulta	15,0 kWh	11,54 kW	11,87 kW

Lämmön keruu: kostea savi (38422 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 C° COP = 4,3				
Maalaji	Virtaama	Vuosituo /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,890 l/s	37,1 kWh/m	1 037 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 - 221 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 310 kWh
- Kaivot yhteensä	221 m	2 kpl	19 273 kWh	38 546 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	362 m	38 546 kWh

Keruun virtaus 0,89 l/s / 0,44 l/s Dt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	460 m	40 mm	1,0 bar	52 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	460 m	45 mm	0,3 bar	31 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	460 m	50 mm	0,2 bar	20 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 221 m		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	221 m	38 423 kWh	9,9 W/m	26,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		19 211 kWh	87,2 kWh/m/a	1,5 W/mK	4,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	19 273 kWh			
2	19 273 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenvedo			
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	221 m		
16	Aktiivisyvyttä yhteensä	442 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 273 kWh		
19	Saanto yhteensä	38 546 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,440 l/s @ Δt = 3,3 K		
21	Keruuneste kierto yhteensä	0,890 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	1 037 m	1,2 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 221 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 1037 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 lattialämmitteinen talo. ***

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

Laskettu 15 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	44 000 kWh	1 285 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	336 €
Molemmat yhteensä	50 000 kWh	1 621 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	11 577 kWh	1 621 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	11 577 kWh	1 621 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	50 000 kWh	7 000 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	5 882 kWh	7 059 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 480 kWh	627 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 577 kWh	1 621 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 057 kWh	2 248 €

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

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

• Kiinteistö, 199 m2, 498 m3	4,8 COP	13,51 kW	44 000 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,3 m3 / 55 C°	2,5 COP	1,07 kW	6 000 kWh
- Yhteensä	4,3 SCOP	14,6 kWh	50 000 kWh
- Ei vähennetä taloussähkön lämmitysvaikutusta	0 kWh	0,00 kW	50 000 kWh
- Ei muita vähennyksiä..	0 kWh	0,00 kW	50 000 kWh
- Pumpulla tuotetaan		15,00 kW	50 000 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

Yhteensä

50 000 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

14,6 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

15,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-33 C°

• Maasta kerätään

(4,3 COP)

11,9 kW

38 423 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

11 577 kWh

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

11 577 kWh

Tarvitaan 2 kpl 221 aktiivimetrisen syvistä kaivoa. Virtaus vähintään 0,89 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,44 l/s.

Liitäntäputkitus pumpulta kaivoille. Etäisyys 10 m

2 kpl

PE50x4.6

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille yhtä kaivoa kohden (0,89 l/s / 2):

• Kaivon painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	52 kPa (0,52 bar)
• Kaivon painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	31 kPa (0,31 bar)
• Kaivon painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	20 kPa (0,2 bar)
• Kaivon painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	19 kPa (0,19 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 1037 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!