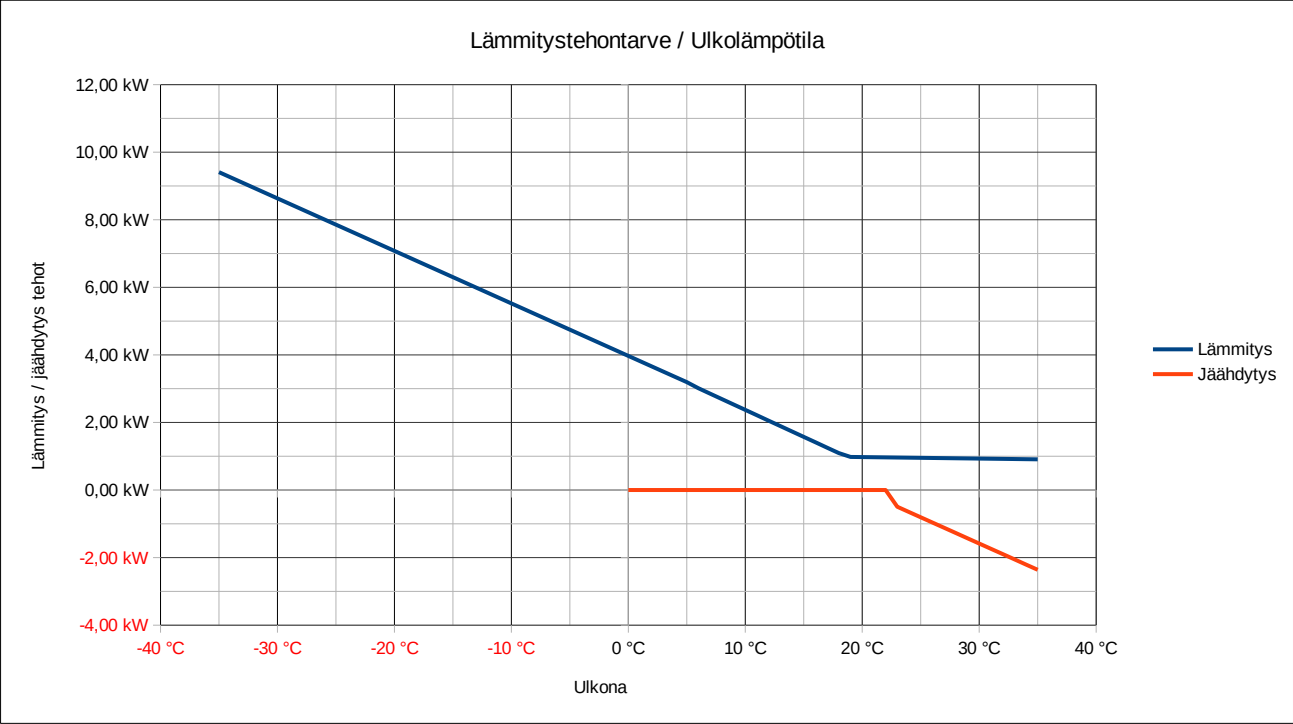


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu annettuihin kulutustietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!	
Talo "Rikza"		45100 KOUVOLA		Tulostuspäivä	01.04.2020
Laskettu Bergheat46.010-1,67-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			150,0 m2	470,0 m3
- Rakennusten lämmitys	7,48 kW	PATTERILÄMMITYS +39 °C		21 300 kWh	672 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 137,718215486672 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh	195 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 950 kWh	0 kWh	0 €
- Ei muita vähennyksiä..			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,5 kW	0,13 €/kWh	3,8 SCOP	25 500 kWh	195 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 300 kWh	150 m2	34 Wh/m2/Ap/a	470 m3	10,9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 300 kWh	150 m2	142 kWh/m2	470 m3	45 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	25 500 kWh	150 m2	170 kWh/m2	470 m3	54 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-29,4 C°	8,5 kW	56,9 W/m2	18,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			8,5 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 000 litraa	1,20 €/litr	3 600 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä			6 tonnia /a	á 250,00 €	1 491 €	90 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			25 500 kWh	0,130 €/kWh	3 315 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			25 500 kWh	0,130 €/kWh	867 €	3,8 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			25 500 kWh	0 kWh	6 669 kWh	3,8 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 669 kWh	867 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 669 kWh	867 €		
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa			4,12 COP	21 300 kWh	4,1 COP	5 169 kWh	0 kWh	5 169 kWh
- Käyttövesi kuluttaa			2,80 COP	4 200 kWh	2,8 COP	1 500 kWh	0 kWh	1 500 kWh
- Vastuskäyttö				0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä				25 500 kWh	3,8 SCOP	6 669 kWh	0 kWh	6 670 kWh
								867 €
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitettava Ulkolämpötila, MUT = -29,4 °C (E luku = 142 Luokka = D)								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	34 %	3 000 h	4 200 kWh	21 300 kWh	25 500 kWh	0 kWh	6 669 kWh
Tammikuu	31	66 %	490 h	395 kWh	3 773 kWh	4 169 kWh	0 kWh	1 057 kWh
Helmikuu	28	63 %	426 h	354 kWh	3 265 kWh	3 619 kWh	0 kWh	919 kWh
Maaliskuu	31	54 %	404 h	381 kWh	3 053 kWh	3 434 kWh	0 kWh	877 kWh
Huhtikuu	30	38 %	272 h	349 kWh	1 964 kWh	2 313 kWh	0 kWh	601 kWh
Toukokuu	31	16 %	117 h	334 kWh	663 kWh	997 kWh	0 kWh	280 kWh
Kesäkuu	30	7 %	50 h	313 kWh	114 kWh	427 kWh	0 kWh	140 kWh
Heinäkuu	31	5 %	40 h	321 kWh	16 kWh	338 kWh	0 kWh	119 kWh
Elokuu	31	7 %	50 h	323 kWh	101 kWh	424 kWh	0 kWh	140 kWh
Syyskuu	30	18 %	127 h	326 kWh	754 kWh	1 079 kWh	0 kWh	299 kWh
Lokakuu	31	37 %	276 h	360 kWh	1 988 kWh	2 349 kWh	0 kWh	611 kWh
Marraskuu	30	45 %	327 h	358 kWh	2 420 kWh	2 778 kWh	0 kWh	715 kWh
Joulukuu	31	56 %	420 h	384 kWh	3 188 kWh	3 572 kWh	0 kWh	911 kWh



Talo "Rikza" 45100 KOUVOLA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys			Rak vuosi , Huonelämpö		0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 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 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä					
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys			Rak vuosi , Huonelämpö		0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri			0,0 m2		
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 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 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä					
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys			Rak vuosi , Huonelämpö		0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 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 %			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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 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 lämpövuoto /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 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				-29,4 °C	0,00 kWmax 5 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä					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
Bergheat46.010-1,67-6 01.04.2020					
Laskelman laatija:					01.04.2020

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

45100 KOUVOLA

(Kymenlaakso)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.010-1,67-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -29,4 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisenä	Valittu 8,5 kW
- Pumpuksi valitsit 8,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,5 kWh	25 500 kWh	25 500 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,3 kWh	18 831 kWh	18 831 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kWh	6 669 kWh	6 669 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,5 kWh	6,47 kW	6,44 kW

Lämmön keruu: kostea savi (18830 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +39 °C COP = 3,8				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,480 l/s	42,0 kWh/m	448 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8				
- Maaporausta	15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	669 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	15 - 196 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 192 kWh
- Kaivo yhteensä	196 m	1 kpl	18 843 kWh	18 843 kWh

Kaivo 196 m, keruun virtaus 0,48 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	220 m	0,52 bar	52 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	220 m	0,29 bar	29 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	220 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	220 m	0,17 bar	17 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	196 m	18 831 kWh	Lisää kaivoja	32,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 18 831 kWh	96,1 kWh/m/a	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 843 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	196 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	196 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 843 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 843 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,480 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,480 l/s @ ΔT= 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	448 m	1,0 m

Kaivon syvyys 196 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 448 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Rikza"

45100 KOUVOLA

Olen suunnitellut vaihtaa vanhan öljykattilan tilalle maalämmön.
Talo 1.5 kerroksinen ja 150 m² asuinpinta-ala.
Talon rakentamisvuosi ei ole tiedossa.
Oletetaan talossa olevan patterilämmitys.
Öljyä kuluu noin 2500-3000 L riippuen talvesta.
Nyt viime vuotena mennyt 2000 L.

Puutteellisten lähtötietojen takia
tämä laskelma on tehty vain lämmitysöljyn vuosikulutuksen perusteella.
Laskelma ei ole kovinkaan luotettava.!

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 8,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 300 kWh	2 769 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	546 €
Molemmat yhteensä	25 500 kWh	3 315 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 669 kWh	867 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 669 kWh	867 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	25 500 kWh	3 315 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	3 000 kWh	390 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 669 kWh	867 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 669 kWh	867 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 950 kWh	514 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 619 kWh	1 381 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Rikza"

KOUVOLA

(Kymenlaakso)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 39 °C - menovesi lämpötila max 45 °C

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

Laskelma on tehty lämmitystarvetietojen perusteella, siksi ei tietoja.

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

Maalämmöllä yhteensä

EI RAKENNUSTIETOJA, laskettu kulutustietojen perusteella

Ei laskettu

• Kiinteistö, 150 m2, 470 m3	4,1 COP	7,48 kW	21 300 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,137 m3 / 50 °C	2,8 COP	1,06 kW	4 200 kWh
- Yhteensä	3,8 SCOP	8,5 kWh	25 500 kWh
- Ei vähennetä taloussähkön lämmitysvaikutusta	0 kWh	0,00 kW	25 500 kWh
- Ei muita vähennyksiä..	0 kWh	0,00 kW	25 500 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan		8,50 kW	25 500 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä (E luku = 142 Luokka = D)			25 500 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			8,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)			8,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka			-29 °C
• Maasta kerätään (3,8 COP)		6,4 kW	18 831 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			6 669 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)			6 669 kWh
• Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!			0 kWh

Tarvitaan 196 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,48 l/s (= 28,8 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 196 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.	Poraussyvyys	200 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 200 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	400 m
- Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 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 virtauksella 0,48 l/s = 28,8 l/min = 1728 l/h:

• Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	52 kPa (0,52 bar)
• Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	29 kPa (0,29 bar)
• Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	18 kPa (0,18 bar)
• Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	17 kPa (0,17 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 448 metriä = 2 x 250 m PEM40x3.7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1 m.	

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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