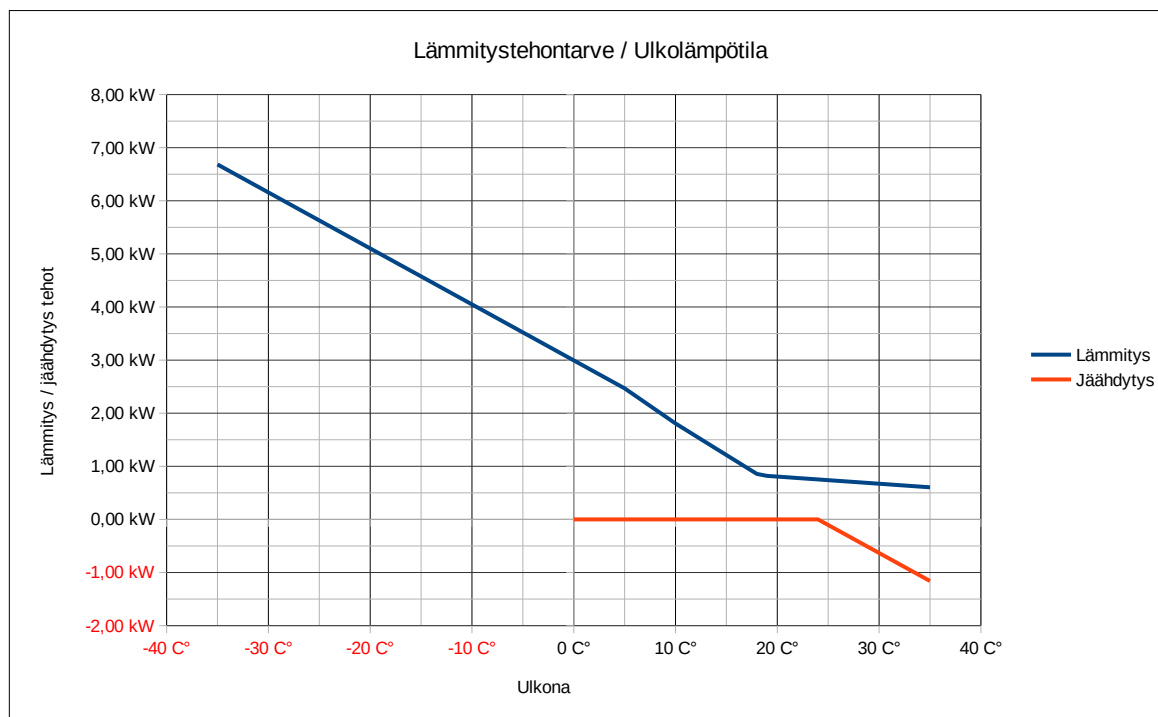


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!		
Talo "Xyron"		21600 PARAINEN		Tulostuspäivä		16.01.2019
Laskettu Bergheat46.903-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		129,0 m2		335,4 m3	
- Rakennusten lämmitys	4,81 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C°	15 447 kWh		656 €	
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	258 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	3 080 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	5,9 kW	0,14 €/kWh	4,0 SCOP	20 247 kWh	258 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 447 kWh	129 m2	30 Wh/m2/Ap/a	335 m3	11,6 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 447 kWh	129 m2	514 kWh/m2	335 m3	46 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	20 247 kWh	129 m2	157 kWh/m2	335 m3	60 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-27,4 C°	5,9 kW	45,6 W/m2	17,5 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			6,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 382 litraa	1,20 €/litr	2 858 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			19 m ³ /a	á 48,00 €	890 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			20 247 kWh	0,140 €/kWh	2 835 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			20 247 kWh	0,140 €/kWh	708 €	4,0 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			20 247 kWh	0 kWh	5 059 kWh	4,0 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 059 kWh	708 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 059 kWh	708 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	15 447 kWh	4,8 COP	3 213 kWh	0 kWh	3 213 kWh	450 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh	258 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		20 247 kWh	4,0 SCOP	5 059 kWh	0 kWh	5 059 kWh	708 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,4 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	39%	3 375 h	4 800 kWh	15 447 kWh	20 247 kWh	20 247 kWh	0 kWh	5 059 kWh
Tammikuu	31	69%	512 h	523 kWh	2 547 kWh	3 070 kWh	3 070 kWh	0 kWh	731 kWh
Helmikuu	28	71%	480 h	482 kWh	2 401 kWh	2 883 kWh	2 883 kWh	0 kWh	685 kWh
Maaliskuu	31	60%	450 h	491 kWh	2 209 kWh	2 700 kWh	2 700 kWh	0 kWh	648 kWh
Huhtikuu	30	43%	310 h	411 kWh	1 448 kWh	1 859 kWh	1 859 kWh	0 kWh	459 kWh
Toukokuu	31	22%	160 h	343 kWh	618 kWh	962 kWh	962 kWh	0 kWh	261 kWh
Kesäkuu	30	8%	59 h	283 kWh	73 kWh	356 kWh	356 kWh	0 kWh	124 kWh
Heinäkuu	31	7%	49 h	286 kWh	8 kWh	294 kWh	294 kWh	0 kWh	112 kWh
Elokuu	31	8%	60 h	292 kWh	69 kWh	361 kWh	361 kWh	0 kWh	127 kWh
Syyskuu	30	21%	150 h	330 kWh	572 kWh	902 kWh	902 kWh	0 kWh	246 kWh
Lokakuu	31	38%	284 h	406 kWh	1 298 kWh	1 705 kWh	1 705 kWh	0 kWh	426 kWh
Marraskuu	30	54%	386 h	450 kWh	1 867 kWh	2 317 kWh	2 317 kWh	0 kWh	562 kWh
Joulukuu	31	64%	473 h	503 kWh	2 336 kWh	2 839 kWh	2 839 kWh	0 kWh	679 kWh



Talo "Xyron" 21600 PARAINEN, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö 22,0 C°		0,81 W/m2K	16 063 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		129,0 m2	2,60 m	335,4 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		46,4 m	2,60 m	120,7 m2	125 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		129,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	335,4 m3	12 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,20 U	0,60 kW	129,0 m2	3 805 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,64 kW	129,0 m2	1 723 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	1,01 kW	95,7 m2	2 698 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,13 kW	19,0 m2	3 021 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,36 kW	6,0 m2	954 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	3,73 kW	378,7 m2	12 201 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	65%	1,05 kW	46,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,39 kW	6,0 l/sek	1 040 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		12 201 kWh/a	5,17 kW	3 861 kWh/a	16 063 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu! 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 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		0 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					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, 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		0 kWh/a			
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 31,2 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		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					
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		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		129,0 m2	335,4 m3	Enimmäistehot	16 063 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,4 C°	3,73 kWmax	12 201 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,36 kertaa/h	47 l/sek	1,05 kWmax	2 821 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,69 kertaa/h	6 l/sek	0,39 kWmax	1 040 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)				5,17 kWmax	16 063 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		16 063 kWh/a	129 m2	125 kWh/m2	335 m3
Lämmön ominaiskulutus		16 063 kWh/a	129 m2	31 Wh/m2/Ap/a	335 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		3,73 kWmax	129 m2	28,9 W/m2	335 m3

Bergheat46.903-1,68-12 16.01.2019

Laskelman laatija:

16.01.2019

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

21600 PARAINEN

(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.903-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C°

ulkolämpötilat 6,9 C° ja -27,4 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6 kW
- Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	5,9 kWh	20 247 kWh	20 247 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,5 kWh	15 188 kWh	15 188 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	5 059 kWh	5 059 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,0 SCOP	4,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,0 kWh	4,66 kW	4,75 kW

Lämmön keruu: kostea savi (15187 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 C° COP = 4				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,350 l/s	43,6 kWh/m	348 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,3 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	256 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 149 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 000 kWh
- Kaivo yhteensä	149 m	1 kpl	15 256 kWh	15 256 kWh

Keruun virtaus 0,35 l/s ΔT = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	312 m	40 mm	0,0 bar	24 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	312 m	45 mm	0,1 bar	15 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	312 m	50 mm	0,1 bar	10 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	149 m	15 188 kWh	11,6 W/m	31,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		15 188 kWh	102,4 kWh/m/a	1,6 W/mK	4,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	15 256 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	149 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	149 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 256 kWh	
19	Saanto yhteensä	15 256 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,350 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,350 l/s @ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	348 m	1,0 m

Kaivon syvyys 149 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 348 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Xyron"

21600 PARAINEN

Talo 2008, nyt lämmitys poistoilmalämpöpumpulla Nilan VP18C/EK9.
129 m2 yhdessä kerroksessa ja huonekorkeus 2,6 m.
Lämmitettävät kuutiot 335 m3.
Yläpohjan eriste 350 mm selluvilla tulossa lisäeristys 300 mm kivivilla.
Sisälämpötila 21-22 astetta.

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

Laskettu 6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	15 447 kWh	450 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	258 €
Molemmat yhteensä	20 247 kWh	708 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	5 059 kWh	708 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	5 059 kWh	708 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	20 247 kWh	2 835 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	2 382 kWh	2 858 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 080 kWh	431 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 059 kWh	708 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 139 kWh	1 140 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Xyron"	PARAINEN	(Varsinais-Suomi)
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ - MUT = -27 C°		
- Talo 2008: Lattialämmitys, 22 C°, 129 m2, 335 m3:	5,17 kW	16 063 kWh
-		
-		
-		
-		
-		
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		5,2 kW 16 063 kWh
ERITTELY	Ala	Energiaa/a Osuus Max teho Osuus
Johtumishäviöt		12 201 kWh 76 % 3,73 kW 72 %
Ilmanvaihto		2 821 kWh 18 % 1,05 kW 20 %
Vuotoilmat		1 040 kWh 6 % 0,39 kW 8 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh 0 % 0,00 kW 0 %
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		
Alapohjat	129,0 m2	3 805 kWh 24 % 0,60 kW 12 %
Yläpohjat	129,0 m2	1 723 kWh 11 % 0,64 kW 12 %
Umpiseinän ala	95,7 m2	2 698 kWh 17 % 1,01 kW 19 %
Ikkunat	19,0 m2	3 021 kWh 19 % 1,13 kW 22 %
Ovet	6,0 m2	954 kWh 6 % 0,36 kW 7 %
Johtumat yhteensä	378,7 m2	12 201 kWh 76 % 3,73 kW 72 %
VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 C° - menovesi lämpötila max 35 C°		
• Kiinteistö, 129 m2, 335 m3	4,8 COP	4,81 kW 16 063 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	1,07 kW 4 800 kWh
- Yhteensä	4,0 SCOP	5,9 kWh 20 863 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-616 kWh	0,17 kW 20 247 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW 20 247 kWh
- Pumpulla tuotetaan		6,00 kW 20 247 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
Yhteensä		20 247 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		5,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)		6,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka		-29 C°
• Maasta kerätään	(4 COP)	4,8 kW 15 188 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttösähköä		5 059 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttösähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)		5 059 kWh
Tarvitaan 149 aktiivimetrisin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,35 l/s (= 21 l/minuutissa).		
Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys 10 m	2 kpl	PE40x3.7 20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		
Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,35 l/s):		
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K		24 kPa (0,24 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K		15 kPa (0,15 bar)
• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K		10 kPa (0,1 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 348 metriä = 1 x 400 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!