

Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "vilko"			81100 KONTIOLAHTI		Tulostuspäivä 23.11.2017	
Laskettu Bergheat46.742-1,68-6 taulukko-ohjelmalla			Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		180,0 m2	442,0 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa			9,3 kW	Patterilämmitys +55 C max	26 590 kWh	987 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus			0,68 kW	6 pers	1 000 kWh	277 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				20%	4 100 kWh	-820 kWh -32 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja					0 kWh	0 kWh 0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa			9,9 kW	0,12 €/kWh	3,1 SCOP	31 770 kWh 245 €
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden				180 m2	55 W/m2	29,3 W /m2/Ap/a
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden				442 m3	22 W/m3	11,9 W /m³/Ap/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2					180 m2	148 kWh /m²/a
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3					442 m3	60,2 kWh /m³/a
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				32 590 kWh	180 m2	181 kWh /m²/a
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsena lämmitysteho, Pmax				-35,1 C	9,9 kW	55,1 W/m2 22,4 W/m3
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus			0,0 C	183 ET	Luokitus on C luokka - Pientalot	
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			10,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 652 litraa	0,95 €/ltr	3 469 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			29 m3/a	á 48,00 €	1 396 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			31 770 kWh	0,120 €/kWh	3 812 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			31 770 kWh	0,120 €/kWh	1 234 €	3,1 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP					31 770 kWh	10 283 kWh 3,1 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	10 283 kWh 1 234 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,0%	0 kWh 0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	10 283 kWh 1 234 €
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						2 235 €
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						2 578 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä
- Lämmitys kuluttaa	3,23 COP	25 770 kWh	3,2 COP	7 975 kWh	0 kWh	7 975 kWh 957 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	3 kWh	2,4 COP	1 kWh	0 kWh	1 kWh 0 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP		0 kWh	0 kWh (= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		25 773 kWh	3,2 SCOP	7 976 kWh	0 kWh	7 976 kWh 957 €
Lämmön keruupiiri, kun mitoituksen perusteena on: Patterilämmitys +55 C max						
- Maasta kerätään vuodessa energiaa, kostea savi			21 487 kWh	Saanto/metri	PITUUS	SYVYYS
- Jos keruupiiri PELLOSSA			keruu: kostea savi	35,4 kWh/m	606 m	1,3 m
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			244 m	Valittu 1 kpl	244 aktiivimetrisen kaivo	
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,2 SCOP	21 487 kWh	31 770 kWh
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan						
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	3 C ja -34,8 C
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho	5,5 kW	Ihan liian pieni
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho	6,4 kW	Liian pieni
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho	7,3 kW	Vajaatehoinen
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho	8,2 kW	Osatehoinen
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho	9,1 kW	Lähes täysteho
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho	9,9 kW	Täystehoinen
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)			-40 C	On tarvittava lämmitysteho	10,8 kW	Täystehoinen
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					9,9 kW	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					10,0 kW	Täystehoinen
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-35 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>10 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3177 tuntia, joka on 36 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh</p> <p>Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Joensuu , kohde on KONTIOLAHTI, jossa koko vuosi = 5034, tammikuu = 834</p> <p>Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!</p>						
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA						
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla
365	Koko vuosi	36%	3 177 h	6 000 kWh	25 770 kWh	31 770 kWh
31	Tammikuu	66%	490 h	631 kWh	4 271 kWh	4 902 kWh
28	Helmikuu	66%	447 h	572 kWh	3 893 kWh	4 465 kWh
31	Maaliskuu	54%	402 h	582 kWh	3 438 kWh	4 021 kWh
30	Huhtikuu	40%	286 h	507 kWh	2 358 kWh	2 865 kWh
31	Toukokuu	21%	156 h	447 kWh	1 117 kWh	1 564 kWh
30	Kesäkuu	8%	58 h	382 kWh	202 kWh	583 kWh
31	Heinäkuu	6%	44 h	385 kWh	52 kWh	437 kWh
31	Elokuu	9%	64 h	396 kWh	243 kWh	639 kWh
30	Syyskuu	21%	155 h	435 kWh	1 112 kWh	1 546 kWh
31	Lokakuu	36%	266 h	507 kWh	2 151 kWh	2 658 kWh
30	Marraskuu	50%	359 h	547 kWh	3 045 kWh	3 593 kWh
31	Joulukuu	60%	450 h	609 kWh	3 888 kWh	4 497 kWh

Talo "vilkoi" 81100 KONTIOLAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö 21,0 C		0,90 [W/m2/K]	22 320 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		140,0 m2	2,50 m	350,0 m3	64 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		41,0 m	2,50 m	102,5 m2	159 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		140,0 m2	32 W/m2/Ap/a	350,0 m3	<b>12,7 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,25 U	0,49 kW	140,0 m2	4 292 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,99 kW	140,0 m2	2 720 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	1,12 kW	75,5 m2	3 155 kWh/a
Ikkunat		1,50 U	1,76 kW	21,0 m2	4 811 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,47 kW	6,0 m2	1 283 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	4,83 kW	382,5 m2	16 261 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	1,77 kW	4 848 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,44 kW	6,1 l/sek	1 211 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		16 261 kWh/a	7,04 kW	6 059 kWh/a	22 320 kWh/a
Aputilat, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö 15,0 C		1,14 [W/m2/K]	4 270 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,30 m	92,0 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		20,0 m	2,30 m	46,0 m2	107 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	21 W/m2/Ap/a	92,0 m3	<b>9,2 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,25 U	-0,05 kW	40,0 m2	-464 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,25 kW	40,0 m2	510 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,44 kW	33,0 m2	919 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,28 kW	4,0 m2	561 kWh/a
Ovet		1,87 U	0,84 kW	9,0 m2	1 683 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	1,75 kW	126,0 m2	3 209 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	0,33 kW	669 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h	0,20 kW	3,0 l/sek	392 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 209 kWh/a	2,28 kW	1 061 kWh/a	4 270 kWh/a
Rakennus 3 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					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
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					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					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 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				0,0 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 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					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja rossipohja, 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				0,0 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
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		180,0 m2	442,0 m3	Enimmäistehot	26 590 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,8 C	6,58 kWmax	19 470 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,24 kertaa/h	29 l/sek	2,10 kWmax	5 517 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,07 kertaa/h	9 l/sek	0,64 kWmax	1 604 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 )				9,32 kWmax	26 590 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			481,5 m3	19,4 W/m3	<b>55 kWh/m3/a</b>
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			442,0 m3	21,1 W/m3	<b>11,9 W/m3/Ap/a</b>
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			195,8 m2	47,6 W/m2	<b>136 kWh/brm2/a</b>
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			180,0 m2	51,8 W/m2	<b>148 kWh/m2/a</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

81100 KONTIOLAHTI

(Pohjois-Karjala)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.742-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,9 kW	31 770 kWh	31 770 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,8 kW	21 487 kWh	21 487 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,2 kW	10 283 kWh	10 283 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,1 SCOP	3,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,0 kW	6,85 kW	6,91 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 21486 kWh / vuosi ) - Patterilämmitys +55 C max				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	0,510 l/s	35,4 kWh/m	606 m	1,3 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	296 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 244 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	21 193 kWh
- Kaivot yhteensä	244 m	1 kpl	21 490 kWh	21 490 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,51 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	508 m	40 mm	0,73 bar	72,7 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	508 m	45 mm	0,39 bar	38,9 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	508 m	50 mm	0,23 bar	22,8 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	244 m	21 487 kWh	10,05 [W/m]	28,30 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		21 487 kWh	88,1 kWh/m/a	1,66 [W/m/K]	4,7 [W/m/K]

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	21 490 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	244 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	244 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 490 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 490 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,510 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,510 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,2		
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	606 m	1,3 m

Kaivon syvyys 244 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "vilkoj"  
---  
81100 KONTIOLAHTI

Talo 1989, 140 m<sup>2</sup> + 40 m<sup>2</sup> puolilämmintä saman katon alla.  
Huonekorkeus 250 cm. Asukkaita 6.  
Öljyn kulutus noin 2600-2900 l/vuosi.  
Leivinuuni, kulutus noin 6-9m<sup>3</sup> sekapuuta/ vuosi.  
Patterilämmitys, muuten paitsi noin 13 m<sup>3</sup> vesikiertoinen lattia (oma lähtö pannuhuoneessa).

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 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 770 kWh	957 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	31 770 kWh	957 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	10 283 kWh	1 234 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	10 283 kWh	957 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,1 SCOP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,12 euroa/ kWh )	31 770 kWh	3 812 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 0,95 euroa/ litra )	3 652 kWh	3 469 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	4 100 kWh	492 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 283 kWh	1 234 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 383 kWh	1 726 €

## Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "vilkoi"

KONTIOLAHTI

(Pohjois-Karjala)

### LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Talo: Patterilämmitys, 21 C, 140 m2	7,04 kW	22 320 kWh
- Aputilat: Patterilämmitys, 15 C, 40 m2	2,28 kW	4 270 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>9,3 kW</b>	<b>26 590 kWh</b>
- Josta johtumisvuodot	6,58 kW	19 470 kWh
- Josta ilmanvaihdot	2,10 kW	5 517 kWh
- Josta vuotoilmat	0,64 kW	1 604 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

### 

( Patterilämmitys +55 C max )

• Kiinteistö, 196 m2, 442 m3	3,2 COP	9,3 kW	26 590 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,85 kW	6 000 kWh
- Yhteensä		10,17 kW	32 590 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-820 kWh	0,0 kW	31 770 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,0 kW	31 770 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
<b>Maalämpöpumpulla tuotetaan</b>		<b>9,9 kW</b>	<b>31 770 kWh</b>
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			9,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )			10,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka			-35 C
▪ Maasta kerätään	( 3,1 COP )	6,9 kW	21 487 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttösähköä			10 283 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttösähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)			10 283 kWh

Tarvitaan 244 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,51 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,51 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,73 bar (73 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,51 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,39 bar (39 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,51 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,23 bar (23 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m 606 m

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