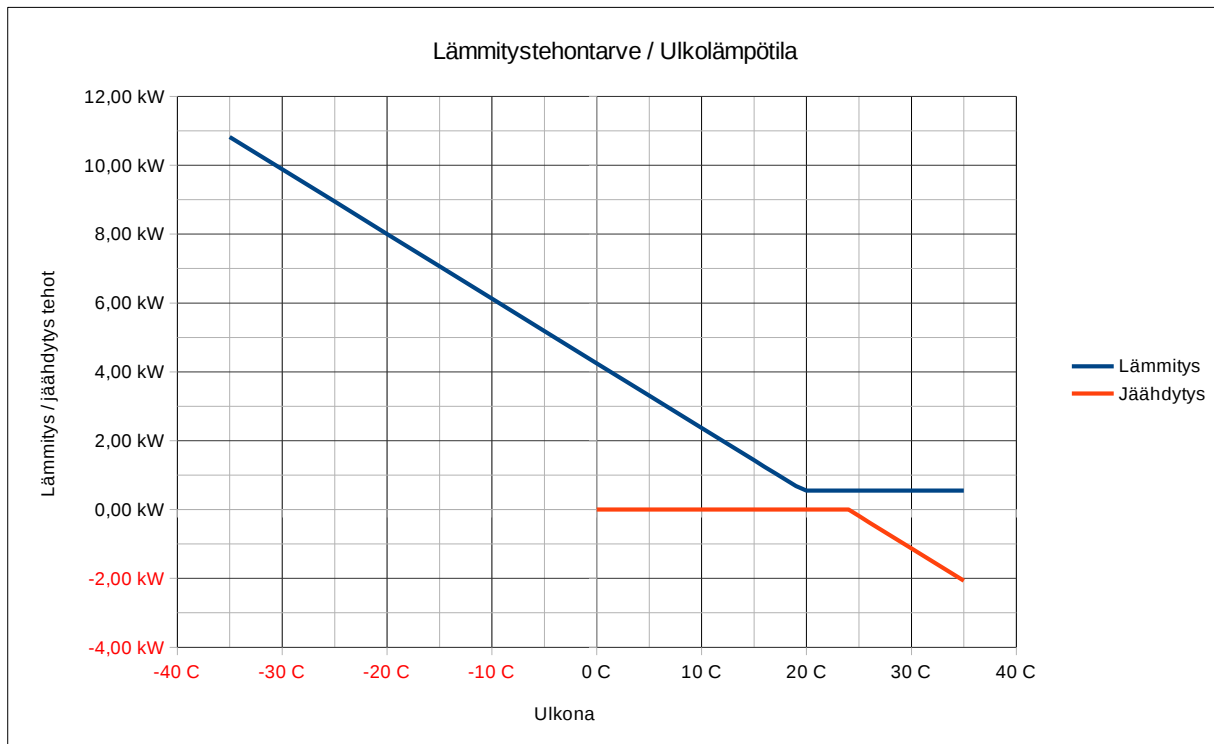


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Otra"		45100 KOUVOLA		Tulospäivä		23.03.2018
Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		149,0 m2		357,8 m3
- Rakennusten lämmitys		9,39 kW	PATTERILÄMMITYS +43 C	27 191 kWh		914 €
- Lämmin käyttövesi		0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh		222 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			20%	3 480 kWh		0 kWh
- Ei huomiotu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh		0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		9,9 kW	0,12 €/kWh	3,4 SCOP		31 991 kWh
						222 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		27 191 kWh	149 m2	42 Wh/m2/Ap/a	358 m3	17,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden		27 191 kWh	149 m2	654 kWh/m2	358 m3	76 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		31 991 kWh	149 m2	215 kWh/m2	358 m3	89 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-30,3 C	9,9 kW	66,7 W/m2	27,8 W/m3

TALOUSSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,0 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 764 litraa	0,95 €/ltr	3 575 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				8 tonnia /a	á 230,00 €	1 936 €	80 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				31 991 kWh	0,120 €/kWh	3 839 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				31 991 kWh	0,120 €/kWh	1 136 €	3,4 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				31 991 kWh	0 kWh	9 466 kWh	3,4 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	9 466 kWh	1 136 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	9 466 kWh	1 136 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,57 COP	27 191 kWh	3,6 COP	7 619 kWh	0 kWh	7 619 kWh	914 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh	222 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		31 991 kWh	3,4 SCOP	9 466 kWh	0 kWh	9 466 kWh	1 136 €		
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	37%	3 199 h	4 800 kWh	27 191 kWh	31 991 kWh	31 991 kWh	0 kWh	9 466 kWh
Tammikuu	31	66%	490 h	408 kWh	4 495 kWh	4 902 kWh	4 902 kWh	0 kWh	1 416 kWh
Helmikuu	28	68%	456 h	368 kWh	4 191 kWh	4 560 kWh	4 560 kWh	0 kWh	1 316 kWh
Maaliskuu	31	56%	418 h	408 kWh	3 777 kWh	4 184 kWh	4 184 kWh	0 kWh	1 215 kWh
Huhtikuu	30	39%	284 h	395 kWh	2 445 kWh	2 840 kWh	2 840 kWh	0 kWh	837 kWh
Toukokuu	31	19%	139 h	408 kWh	984 kWh	1 392 kWh	1 392 kWh	0 kWh	433 kWh
Kesäkuu	30	7%	52 h	395 kWh	124 kWh	518 kWh	518 kWh	0 kWh	186 kWh
Heinäkuu	31	6%	43 h	408 kWh	25 kWh	432 kWh	432 kWh	0 kWh	164 kWh
Elokuu	31	8%	60 h	408 kWh	192 kWh	600 kWh	600 kWh	0 kWh	211 kWh
Syyskuu	30	22%	158 h	395 kWh	1 182 kWh	1 577 kWh	1 577 kWh	0 kWh	483 kWh
Lokakuu	31	37%	278 h	408 kWh	2 371 kWh	2 779 kWh	2 779 kWh	0 kWh	821 kWh
Marraskuu	30	51%	366 h	395 kWh	3 269 kWh	3 663 kWh	3 663 kWh	0 kWh	1 068 kWh
Joulukuu	31	61%	454 h	408 kWh	4 136 kWh	4 543 kWh	4 543 kWh	0 kWh	1 316 kWh



Talo "Otra" 45100 KOUVOLA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1963, Huonelämpö	16,0 C	1,07 [W/m2/K]	11 246 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		74,0 m2	2,20 m	162,8 m3	69 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		34,6 m	2,20 m	76,1 m2	152 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		74,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	162,8 m3	15,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 27,2 C		0,40 U	0,57 kW	74,0 m2	3 707 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	74,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,45 U	0,96 kW	69,1 m2	2 737 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,23 kW	2,0 m2	518 kWh/a
Ovet		3,00 U	0,69 kW	5,0 m2	1 553 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	2,46 kW	224,1 m2	8 515 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,68 kW	11,3 l/sek	1 529 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,20 x / h		0,54 kW	8,9 l/sek	1 203 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 515 kWh/a	3,68 kW	2 731 kWh/a	11 246 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1963, Huonelämpö	22,0 C	1,56 [W/m2/K]	16 642 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		75,0 m2	2,60 m	195,0 m3	85 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,4 m	2,60 m	92,0 m2	222 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		75,0 m2	51 Wh/m2/Ap/a	195,0 m3	19,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	75,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,88 kW	75,0 m2	2 390 kWh/a
Umpiseinän ala		0,40 U	1,83 kW	78,0 m2	4 971 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	1,57 kW	12,0 m2	4 268 kWh/a
Ovet		2,50 U	0,26 kW	2,0 m2	711 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,36 U	4,54 kW	242,0 m2	12 341 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,92 kW	13,5 l/sek	2 516 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,18 x / h		0,66 kW	9,6 l/sek	1 785 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		12 341 kWh/a	6,12 kW	4 301 kWh/a	16 642 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 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				0,0 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! 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				0,0 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					
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				0,0 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..		149,0 m2	357,8 m3	Enimmäistehot	27 887 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,3 C	6,99 kWmax	20 856 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		2,10 kertaa/h	25 l/sek	1,61 kWmax	4 045 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,56 kertaa/h	18 l/sek	1,19 kWmax	2 987 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)				9,80 kWmax	27 887 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	27 887 kWh/a	149 m2	187 kWh/m2	358 m3	78 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	27 887 kWh/a	149 m2	43 Wh/m2/Ap/a	358 m3	17,7 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	6,99 kWmax	149 m2	46,9 W/m2	358 m3	19,5 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

45100 KOUVOLA

(Kymenlaakso)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.810-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C,

ulkolämpötilat 5,8 C ja -30,3 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,9 kWh	31 991 kWh	31 991 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,0 kWh	22 525 kWh	22 525 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,0 kWh	9 466 kWh	9 466 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,0 kWh	7,15 kW	7,20 kW

Lämmön keruu: kostea savi (22525 kWh / vuosi) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +43 C - 3,4 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,540 l/s	39,6 kWh/m	568 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	230 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 222 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	22 331 kWh
- Kaivo yhteensä	222 m	1 kpl	22 560 kWh	22 560 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,54 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	464 m	40 mm	0,76 bar	75,6 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	464 m	45 mm	0,40 bar	40,0 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	464 m	50 mm	0,23 bar	23,2 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	222 m	22 525 kWh	11,58 [Wh/mK]	32,42 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		22 525 kWh	101,6 kWh/m/a	1,67 [Wh/mK]	4,7 [W/m/K]

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	22 560 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	222 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	222 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	22 560 kWh	
19	Saanto yhteensä	22 560 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,540 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,540 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	568 m	1,1 m

Kaivon syvyys 222 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 568 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Otra"
-
45100 KOUVOLA

Kohteena 1963 omakotitalo, asuinkerroksessa 74 m² ja kellarissa saman verran.
Kellariin on jossain kohtaa tulossa vesikiertoinen lattialämmitys saunan,
suihkun sekä pukuhuoneen osalta, arviolta noin 30 neliötä.
Nyt lämmitys koko kiinteistössä vesikiertopattereilla.
Öljyä mennyt noin 3500-4000 litraa mutta vanhassa kattilassa ei mitään automatiikkaa ja
talvet ollu patteriverkoston lämpö tapissaan koko ajan joten talo pärjäisi
todennäköisesti kyllä pienemmälläkin kulutuksella.
Lämmitysöljyn kulutus vaikuttaa suurelta, tämä laskelma ei yllä ihan siihen.

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	27 191 kWh	914 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	222 €
Molemmat yhteensä	31 991 kWh	1 136 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	9 466 kWh	1 136 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	9 466 kWh	1 136 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	31 991 kWh	3 839 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	3 764 kWh	3 575 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 480 kWh	418 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 466 kWh	1 136 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 946 kWh	1 553 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Otra"	KOUVOLA	(Kymenlaakso)
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ		
- Kellari: Lattialämmitys, 16 C, 74 m2, 163 m3,	3,68 kW	11 246 kWh
- Yläkerta: Patterilämmitys, 22 C, 75 m2, 195 m3,	6,12 kW	16 642 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
YHTEENSÄ	9,8 kW	27 887 kWh
- Josta johtumisvuodot	6,99 kW	20 856 kWh
- Josta ilmanvaihdot	1,61 kW	4 045 kWh
- Josta vuotoilmat	1,19 kW	2 987 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:		(PATERILÄMMITYS +43 C)	
• Kiinteistö, 149 m2, 358 m3	3,6 COP	9,39 kW	27 887 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,55 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	3,4 SCOP	9,9 kWh	32 687 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-696 kWh	0,21 kW	31 991 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	31 991 kWh
- Pumpulla tuotetaan		10,00 kW	31 991 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä			31 991 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			9,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)			10,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka			-31 C
• Maasta kerätään	(3,4 COP)	7,2 kW	22 525 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			9 466 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)			9 466 kWh

Tarvitaan 222 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,54 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,76 bar (76 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,4 bar (40 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,23 bar (23 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 568 metriä, upotussyvyys vähintään 1,1 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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