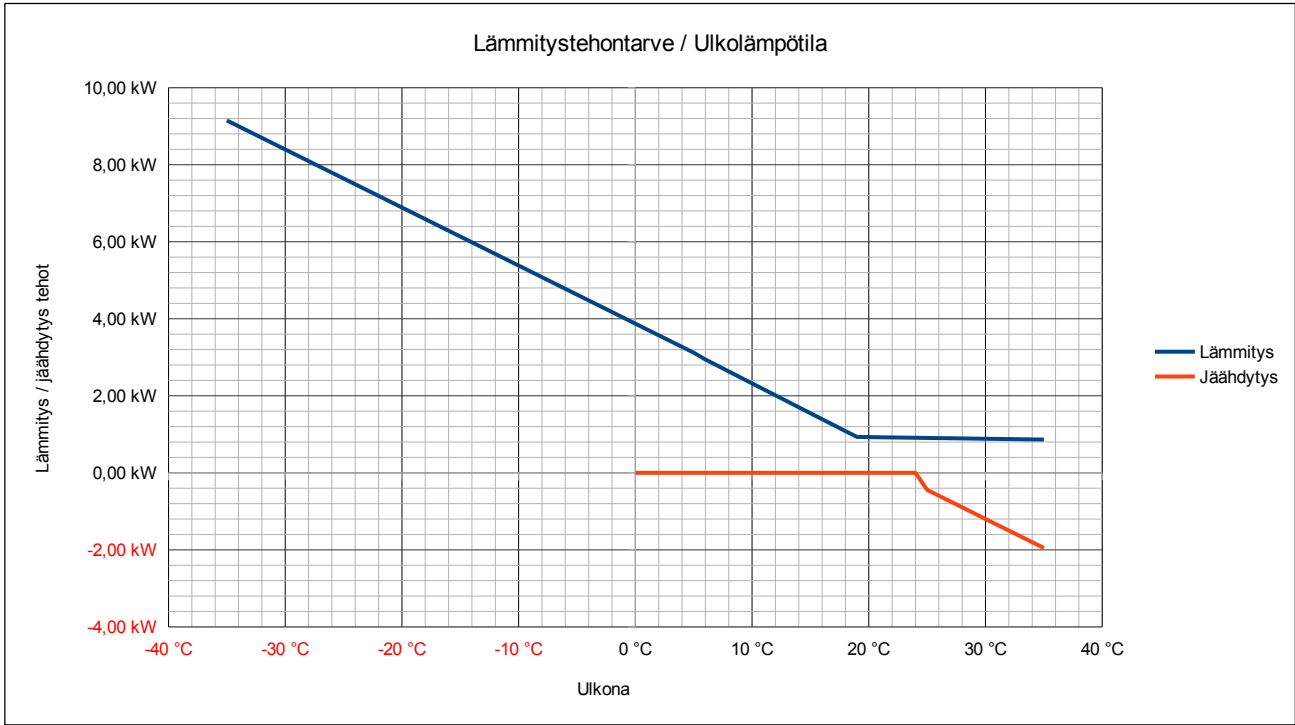


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajalla!		
Talo "maalämmittäjä76"		2400 KIRKKONUMMI		Tulostuspäivä		17.03.2024
Laskettu Bergheat46.411-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		218,0 m2		646,8 m3
- Rakennusten lämmitys	6,68 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C		18 038 kWh	682 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh	257 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 770 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,7 kW	0,2 €/kWh	4,7 SCOP	22 238 kWh	939 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 038 kWh	218 m2	23 Wh/m2/Ap/a	<b>647 m3</b>	<b>7,6 Wh/m3/Ap/a</b>	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 038 kWh	218 m2	<b>83 kWh/m2</b>	647 m3	28 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	22 238 kWh	218 m2	102 kWh/m2	647 m3	34 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-25,3	7,7 kW	35,3 W/m2	11,9 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					7,6 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 556 litraa	2,00 €/ltr	5 112 €	87 %			
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			20 m3/a	ä 60,00 €	1 222 €	78 %			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			22 238 kWh	0,200 €/kWh	4 448 €	1,0 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			22 238 kWh	0,200 €/kWh	939 €	4,7 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP			
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			22 238 kWh	0 kWh	4 695 kWh	4,7 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	4 694 kWh	939 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	4 695 kWh	939 €		
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,29 COP	18 038 kWh	5,3 COP	3 410 kWh	0 kWh	3 410 kWh	682 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 200 kWh	3,3 COP	1 284 kWh	0 kWh	1 284 kWh	257 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		22 238 kWh	4,7 SCOP	4 695 kWh	0 kWh	4 695 kWh	939 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,3 °C ( E luku = 83 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	18 038 kWh	3 410 kWh	4 200 kWh	1 284 kWh	22 238 kWh	22 238 kWh	0 kWh	4 695 kWh
Tammikuu	31	3 218 kWh	608 kWh	376 kWh	115 kWh	3 594 kWh	3 593 kWh	0 kWh	724 kWh
Helmikuu	28	2 849 kWh	539 kWh	339 kWh	104 kWh	3 188 kWh	3 188 kWh	0 kWh	642 kWh
Maaliskuu	31	2 692 kWh	509 kWh	370 kWh	113 kWh	3 062 kWh	3 062 kWh	0 kWh	622 kWh
Huhtikuu	30	1 813 kWh	343 kWh	349 kWh	107 kWh	2 162 kWh	2 162 kWh	0 kWh	449 kWh
Toukokuu	31	638 kWh	121 kWh	346 kWh	106 kWh	985 kWh	985 kWh	0 kWh	227 kWh
Kesäkuu	30	33 kWh	6 kWh	328 kWh	100 kWh	361 kWh	361 kWh	0 kWh	107 kWh
Heinäkuu	31	2 kWh	0 kWh	339 kWh	104 kWh	341 kWh	341 kWh	0 kWh	104 kWh
Elokuu	31	20 kWh	4 kWh	339 kWh	104 kWh	359 kWh	359 kWh	0 kWh	107 kWh
Syyskuu	30	442 kWh	84 kWh	333 kWh	102 kWh	775 kWh	775 kWh	0 kWh	185 kWh
Lokakuu	31	1 513 kWh	286 kWh	356 kWh	109 kWh	1 869 kWh	1 869 kWh	0 kWh	395 kWh
Marraskuu	30	2 065 kWh	390 kWh	352 kWh	108 kWh	2 417 kWh	2 417 kWh	0 kWh	498 kWh
Joulukuu	31	2 755 kWh	521 kWh	371 kWh	113 kWh	3 126 kWh	3 126 kWh	0 kWh	634 kWh



Talo "maalämmittäjä76" 2400 KIRKKONUMMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		21,0 °C	0,39 W/m2K
					5 865 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		103,0 m2	2,80 m	288,4 m3	20 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,8 m	2,80 m	119,8 m2	57 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		103,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	288,4 m3	<b>5,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23 C		0,15 U	0,22 kW	103,0 m2	1 312 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	103,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,57 kW	103,8 m2	1 784 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,17 kW	4,0 m2	384 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,56 kW	12,0 m2	1 281 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,10 U	1,51 kW	325,8 m2	4 761 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	79 %	0,49 kW	61,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,27 kW	4,4 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,51 kW	1,86 kW	1 104 kWh/a	5 865 kWh/a
Yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		21,0 °C	0,81 W/m2K
					9 145 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		103,0 m2	3,20 m	329,6 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,8 m	3,20 m	137,0 m2	89 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		103,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	329,6 m3	<b>7,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,5 C		0,00 U	0,00 kW	103,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,42 kW	103,0 m2	978 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,77 kW	87,0 m2	1 768 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,08 kW	2,0 m2	192 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	2,22 kW	48,0 m2	5 123 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	3,50 kW	343,0 m2	8 061 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	79 %	0,43 kW	36,1 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,28 kW	4,6 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,50 kW	3,85 kW	1 084 kWh/a	9 145 kWh/a
Talousrakennus, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		20,0 °C	1,67 W/m2K
					2 104 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		12,0 m2	2,40 m	28,8 m3	73 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		15,2 m	2,40 m	36,5 m2	175 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		12,0 m2	48 Wh/m2/Ap/a	28,8 m3	<b>20 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,2 C		0,18 U	0,04 kW	12,0 m2	248 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,06 kW	12,0 m2	130 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,26 kW	30,5 m2	568 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,30 kW	5,5 m2	646 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,02 kW	0,5 m2	49 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	0,69 kW	60,5 m2	1 641 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,11 kW	1,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,16 (dm3/s)/m2		0,11 kW	1,9 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,69 kW	0,91 kW	464 kWh/a	2 104 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			0 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX QUADRIGA H40+40/S40+28/162 tehohäviö vuodessa		0,35 kW	13,9 W/m	25 m	3 036 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		218,0 m2	646,8 m3	Enimmäistehot	20 151 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,3 °C	5,70 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,2 m3/h	100 l/sek	1,03 kWmax	1 148 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,6 m3/h	11 l/sek	0,66 kWmax	1 503 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		25,0 m	3 036 kWh/a	0,35 kWmax	3 036 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				7,73 kWmax	5 688 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		20 151 kWh/a	218 m2	<b>92 kWh/m2</b>	647 m3
Lämmön ominaiskulutus		20 151 kWh/a	218 m2	<b>25 Wh/m2/Ap/a</b>	647 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,73 kWmax	218 m2	<b>35,5 W/m2</b>	647 m3
					<b>12,0 W/m3</b>
Bergheat46.411-1,68-12 17.03.2024					
Laskelman laatija:					17.03.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2400 KIRKKONUMMI  
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.411-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,3 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,6 kW
- Pumpuksi valitsit 7,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,7 kWh	22 238 kWh	22 238 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,0 kWh	17 544 kWh	17 543 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,6 kWh	4 694 kWh	4 695 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,6 kWh	6,23 kW	6,16 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 17543 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	210 m	436 litraa	41,8 kWh/m/a	14,67 W/m	18 kPa	0,18 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 210 = 420 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 436 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	825 kWh
- Kallioporausta 157 metriä	20 m - 177 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 808 kWh
- Kaivo yhteensä	177 m	1 kpl	17 504 kWh	17 504 kWh

Kaivo 177 m, keruun virtaus 0,49 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	197 m	0,51 bar	51 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	197 m	0,30 bar	30 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	197 m	0,20 bar	20 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	197 m	0,19 bar	19 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	177 m	17 543 kWh	11,7 W/m	34,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 543 kWh	102,4 kWh/m/a	11,7 W/m	1,6 W/mK	4,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 504 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	171 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	171 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 504 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 504 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,490 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,490 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	423 m	0,9 m

Kaivon syvyys 177 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 423 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "maalämmittäjä76"

----

2400 KIRKKONUMMI

Uudiskohde, rinnetalo 2024. Lämmin puolikellari + asuinkerros.  
Kellarikerroksen maanvaraisten seinien osuus 50 %.  
Lattialämmitys, koneellinen ilmanvaihto, Vallox 145MV, 79% vuosihyötysuhde.  
Rakennuksen ulkomitat: 14,8 m x 8,2 m.  
Lämpimät alat: Kellari 103 m<sup>2</sup>, h = 2,8 m. Yläkerta 103 m<sup>2</sup>, h = 3,2 m.  
US: Eristemuottiharkko, 40 cm, U-arvo 0,17.  
AP: Maanvarainen, EPS 100+100 eli 200 mm. YP: Puhallusvilla 500 mm.  
Ikkunat: 3 lasiset, yhteensä ikkunapinta-alaa 60 m<sup>2</sup>. U = 1,0.  
Talousrakennus 6,2 x 3 m, lämmin ala 12 m<sup>2</sup>, h = 2,8 m.  
QUATTRO lämpökanaalin pituus 20-25 metriä.  
Lämpöpumppu talousrakennuksessa.  
Tilojen lämpötilat 21 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 7,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 151 kWh	4 030 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	840 €
Molemmat yhteensä	24 351 kWh	4 870 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 694 kWh	939 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 195 kWh	239 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 890 kWh	1 178 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	24 351 kWh	4 870 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 770 kWh	754 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	28 121 kWh	5 624 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2556 litraa, 2 euroa/ litra )	2 556 ltr	5 112 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	4 694 kWh	939 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 195 kWh	239 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 889 kWh	1 178 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 770 kWh	754 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 660 kWh	1 932 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "maalämmittäjä76" KIRKKONUMMI (Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 32 °C  
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Kellarikerros 2024: Kivi-Lattialämmitys, 21°C, 103 m2, 288 m3 (23°C)	18,1 W/m2	1,86 kW	5 865 kWh
- Yläkerta 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 103 m2, 330 m3 (32°C)	37,4 W/m2	3,85 kW	9 145 kWh
- Talousrakennus 2024: Kivi-Lattialämmitys, 20°C, 12 m2, 29 m3 (29°C)	75,7 W/m2	0,91 kW	2 104 kWh
-			
-			
- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H40+40/S40+28/162, pituus 25m, dT=4K	4,3 kPa	0,35 kW	3 036 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		32 W/m2	6,97 kW	20 151 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	81,8%	5,70 kW	71,8%	14 463 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	14,8%	1,03 kW	11,6%	2 343 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-10,9%	-0,76 kW	-5,9%	-1 195 kWh
- maalämmöllä	3,8%	0,27 kW	5,7%	1 148 kWh
Vuotoilmat	9,5%	0,66 kW	7,5%	1 503 kWh
Lämmönsiirtokanaali	5,0%	0,35 kW	15,1%	3 036 kWh
Maalämmöllä yhteensä	95,0%	6,97 kW	84,9%	20 151 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	218,0 m2	4 %	0,26 kW	8 %	1 560 kWh
Yläpohjat	218,0 m2	7 %	0,48 kW	5 %	1 108 kWh
Umpiseinän ala	221,3 m2	23 %	1,60 kW	20 %	4 120 kWh
Ovet	11,5 m2	8 %	0,55 kW	6 %	1 222 kWh
Ikkunat	60,5 m2	40 %	2,80 kW	32 %	6 453 kWh
• Johtumat yhteensä	729,3 m2	82 %	5,70 kW	72 %	14 463 kWh
• Kiinteistö yhteensä	218 m2	647 m3	5,3 COP	6,7 kW	20 151 kWh

Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,7 kW	-2 113 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				6,0 kW	18 038 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,189 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,01 kW	4 200 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	22 238 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,6 kW	22 237 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	218 m2	102 kWh/m2	4,7 SCOP	7,6 kW	22 238 kWh
----------	--------	------------	----------	--------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					7,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)					7,6 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-25 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 17543 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			( 4,7 SCOP)	6,2 kW	17 544 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 694 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 695 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 195 kWh

• Tarvitaan vähintään 177 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	177 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 171 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 177 m.	Putkea kaivossa yhteensä	354 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,7 kPa)	2 kpl PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,49 l/s = 29,4 l/min = 1764 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,49 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 380 ltr - 13 min 23 s	51 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,49 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 478 ltr - 16 min 43 s	30 kPa = 0,3 bar
- Kaivo, painehäviö 0,49 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 588 ltr - 20 min 28 s	20 kPa = 0,2 bar
- Kaivo, painehäviö 0,49 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Vol 604 ltr - 21 min 0 s	19 kPa = 0,19 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 423m = 2x210 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 436 ltr - 14min 49s	18 kPa = 0,18 bar

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