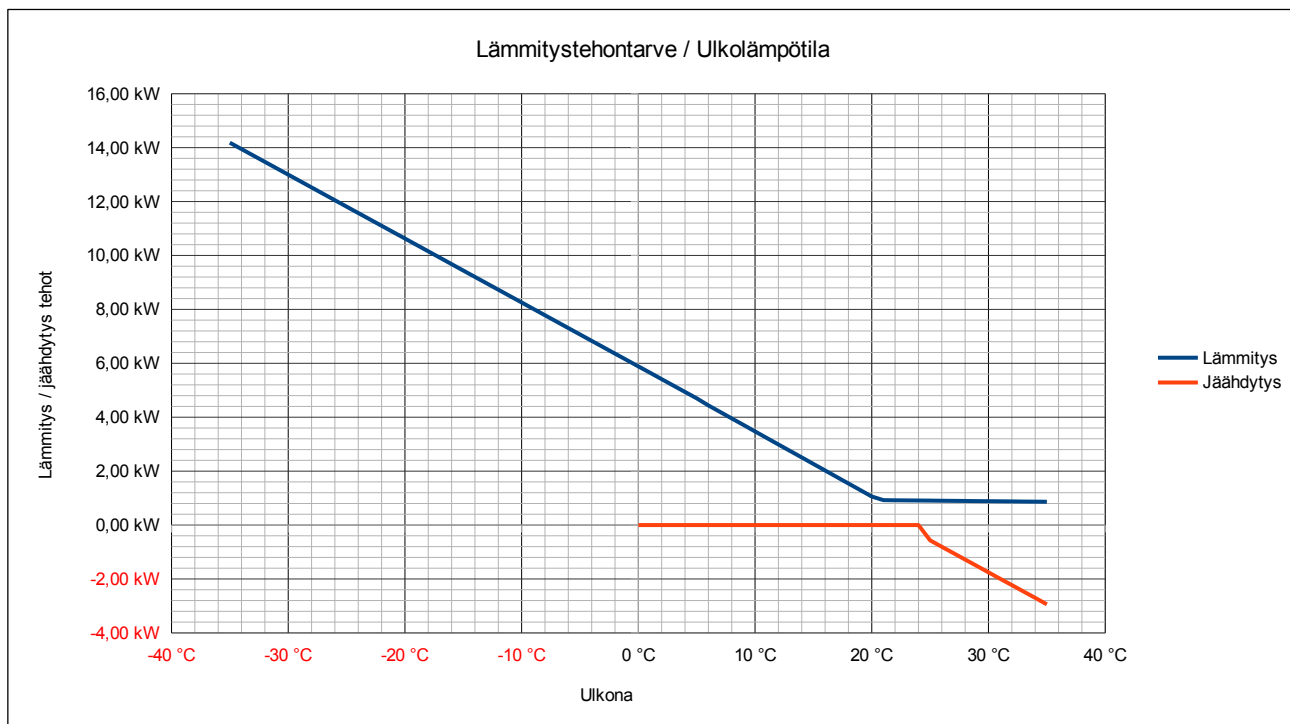


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Ekowelihoisuus"		2400 KIRKKONUMMI		Tulostuspäivä		15.03.2023
Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		276,0 m ²		796,0 m ³
- Rakennusten lämmitys	10,87 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C		25 460 kWh		859 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh		218 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 640 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,9 kW	0,17 €/kWh	4,7 SCOP	29 660 kWh		1 078 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	25 460 kWh	276	25 Wh/m ² /Ap/a	796 m³		8,7 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	25 460 kWh	276	92 kWh/m²	796 m ³		32 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	29 660 kWh	276	107 kWh/m ²	796 m ³		37 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, P _{max}		-25,3	11,9 kW	43,1 W/m ²		14,9 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				11,9 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 409 litraa	1,70 €/ltr	5 796 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			27 m3/a	á 60,00 €	1 630 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			29 660 kWh	0,170 €/kWh	5 042 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			29 660 kWh	0,170 €/kWh	1 078 €	4,7 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,170 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			29 660 kWh	0 kWh	6 339 kWh	4,7 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 339 kWh	1 078 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 339 kWh	1 078 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,04 COP	25 460 kWh	5,0 COP	5 055 kWh	0 kWh	5 055 kWh	859 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 200 kWh	3,3 COP	1 284 kWh	0 kWh	1 284 kWh	218 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		29 660 kWh	4,7 SCOP	6 339 kWh	0 kWh	6 340 kWh	1 078 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,3 °C (E luku = 92 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	25 460 kWh	5 055 kWh	4 200 kWh	1 284 kWh	29 660 kWh	29 660 kWh	0 kWh	6 339 kWh
Tammikuu	31	4 541 kWh	902 kWh	376 kWh	115 kWh	4 918 kWh	4 918 kWh	0 kWh	1 017 kWh
Helmikuu	28	4 021 kWh	798 kWh	339 kWh	104 kWh	4 361 kWh	4 361 kWh	0 kWh	902 kWh
Maaliskuu	31	3 799 kWh	754 kWh	370 kWh	113 kWh	4 170 kWh	4 170 kWh	0 kWh	868 kWh
Huhtikuu	30	2 559 kWh	508 kWh	349 kWh	107 kWh	2 908 kWh	2 908 kWh	0 kWh	615 kWh
Toukokuu	31	901 kWh	179 kWh	346 kWh	106 kWh	1 247 kWh	1 247 kWh	0 kWh	285 kWh
Kesäkuu	30	46 kWh	9 kWh	328 kWh	100 kWh	375 kWh	375 kWh	0 kWh	110 kWh
Heinäkuu	31	2 kWh	0 kWh	339 kWh	104 kWh	341 kWh	341 kWh	0 kWh	104 kWh
Elokuu	31	28 kWh	6 kWh	339 kWh	104 kWh	367 kWh	367 kWh	0 kWh	109 kWh
Syyskuu	30	623 kWh	124 kWh	333 kWh	102 kWh	957 kWh	957 kWh	0 kWh	226 kWh
Lokakuu	31	2 135 kWh	424 kWh	356 kWh	109 kWh	2 492 kWh	2 492 kWh	0 kWh	533 kWh
Marraskuu	30	2 914 kWh	579 kWh	352 kWh	108 kWh	3 266 kWh	3 266 kWh	0 kWh	686 kWh
Joulukuu	31	3 889 kWh	772 kWh	371 kWh	113 kWh	4 260 kWh	4 260 kWh	0 kWh	886 kWh



Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

15.03.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Ekowellihousu" 2400 KIRKKONUMMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö		21,0 °C	0,52 W/m2K
					7 874 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		98,0 m2	2,70 m	264,6 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,8 m	2,70 m	115,6 m2	80 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		98,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	264,6 m3	8,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,7 C		0,21 U	0,37 kW	98,0 m2	2 238 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	98,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	0,93 kW	104,6 m2	2 720 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	299 kWh/a
Ikkunat		1,30 U	0,54 kW	9,0 m2	1 249 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,97 kW	311,6 m2	6 505 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	60 %	0,84 kW	49,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,22 kW	3,7 dm3/s	517 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 972 kWh/a	2,34 kW	1 369 kWh/a	7 874 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö		22,0 °C	0,98 W/m2K
					11 674 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		98,0 m2	3,30 m	323,4 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,8 m	3,30 m	141,2 m2	119 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		98,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	323,4 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,00 U	0,00 kW	98,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,26 U	1,19 kW	98,0 m2	2 918 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	1,61 kW	121,2 m2	3 932 kWh/a
Ovet		1,30 U	0,25 kW	4,0 m2	602 kWh/a
Ikkunat		1,30 U	0,98 kW	16,0 m2	2 410 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	4,03 kW	337,2 m2	9 862 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	60 %	0,86 kW	49,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,33 kW	5,4 dm3/s	810 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 026 kWh/a	4,52 kW	1 812 kWh/a	11 674 kWh/a
At / tekninen, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö		16,0 °C	1,28 W/m2K
					7 277 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,60 m	208,0 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		37,3 m	2,60 m	97,0 m2	91 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	208,0 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 22,4 C		0,21 U	0,23 kW	80,0 m2	1 018 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,26 U	0,86 kW	80,0 m2	1 356 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,82 kW	71,0 m2	1 300 kWh/a
Ovet		1,53 U	1,01 kW	16,0 m2	1 596 kWh/a
Ikkunat		0,78 U	0,32 kW	10,0 m2	510 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	3,24 kW	257,0 m2	5 780 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,65 kW	12,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,33 kW	6,1 dm3/s	523 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 238 kWh/a	4,22 kW	1 497 kWh/a	7 277 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					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
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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		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					0 Wh/m3/Ap/a
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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,13 kW	12,5 W/m	10 m	1 096 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		276,0 m2	796,0 m3	Enimmäistehot	27 921 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,3 °C	9,24 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,3 m3/h	110 l/sek	2,35 kWmax	2 828 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,0 m3/h	15 l/sek	0,88 kWmax	1 850 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10,0 m	1 096 kWh/a	0,13 kWmax	1 096 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				12,60 kWmax	5 774 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		27 921 kWh/a	276 m2	101 kWh/m2	796 m3
Lämmön ominaiskulutus		27 921 kWh/a	276 m2	28 Wh/m2/Ap/a	796 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		12,60 kWmax	276 m2	45,7 W/m2	796 m3
Bergheat46.305-1,68-12 15.03.2023					
Laskelman laatija:					15.03.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2400 KIRKKONUMMI
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.305-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,3 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,9 kW
- Pumpuksi valitsit 11,9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,9 kWh	29 660 kWh	29 660 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,4 kWh	23 321 kWh	23 321 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,5 kWh	6 339 kWh	6 339 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,9 kWh	9,52 kW	9,54 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (23320 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	250 m	436 litraa	46,6 kWh/m/a	19,07 W/m	33 kPa	0,33 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 250 = 500 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 502 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 6 metriä	5 m - 6 m	1,5 W/mK	Teräsputki	42 kWh
- Kallioporausta 209 metriä	6 m - 215 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	23 071 kWh
- Kaivo yhteensä	215 m	1 kpl	23 260 kWh	23 260 kWh

Kaivo 215 m, keruun virtaus 0,65 l/s ΔT = 3,5 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	235 m	1,18 bar	118 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	235 m	0,66 bar	66 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	235 m	0,42 bar	42 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	235 m	0,40 bar	40 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	215 m	23 321 kWh	12,7 W/m	44,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	23 321 kWh	110,8 kWh/m/a	12,7 W/m	1,7 W/mK	5,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 260 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	210 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	210 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 260 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 260 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,650 l/s @ ΔT = 3,5 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,650 l/s @ ΔT = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	510 m	0,9 m

Kaivon syvyys 215 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 510 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Ekowellihousu"

2400 KIRKKONUMMI

Päärakennus on 2-kerroksinen omakotitalo 2002 rinteessä.
 Vesikiertoinen lattialämmitys, noin puolet lattioista laattaa ja puolet parkettia.
 Koneellinen ilmanvaihto LTO:lla (Enervent).
 Ulkopiiri 46 metriä. Lämpimiä tiloja 98 m2 molemmissa kerroksissa.
 Huonekorkeus alakerrassa 2,7 m, yläkerrassa noin 3,3 metriä.
 Ulkoseinät harkkoa alakerrassa, puurakenteinen yläkerrassa (tiiliverhous)
 Alapohja maanvarainen betonilaatta. Yläpohjassa villaa, noin 30 cm, normaalit 3-lasiset ikkunat.
 Autotallirakennus. Ulkoseinien ulkopituus: 40,5 metriä. Painovoimainen iv, lattialämmitys.
 Puolilämmin autotalli 51 m2, päädyssä lämmintä 29 m2. Huonekorkeus 2,6 metriä.
 Maalämpöpumppu teknisessä tilassa, lämpökanaali päärakennukseen 10 m.
 Ulkoseinät harkkoa alaosa, puurakenteinen yläosa (tiiliverhous)
 US: 0,24-0,27, AP: 0,22-0,28, YP: 0,23. Molemmat rakennukset tehty samaan tyyliin.

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 11,9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,17 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,7 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 921 kWh	4 747 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	714 €
Molemmat yhteensä	32 121 kWh	5 461 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 339 kWh	1 078 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 206 kWh	375 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	8 545 kWh	1 453 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,17 euroa/ kWh)	32 121 kWh	5 461 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 640 kWh	789 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	36 761 kWh	6 249 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3409 litraa, 1,7 euroa/ litra)	3 409 ltr	5 796 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	6 339 kWh	1 078 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 206 kWh	375 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 545 kWh	1 453 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 640 kWh	789 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 185 kWh	2 241 €

Bergheat46.305-1,68-12

15.03.2023

Laatija:

15.03.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Talo "Ekowellihousu"		KIRKKONUMMI		(Uusimaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C					
- Talon alakerta 2002: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 98 m2, 265 m3		23,9 W/m2	2,34 kW	7 874 kWh	
- Talon yläkerta 2002: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 98 m2, 323 m3		46,1 W/m2	4,52 kW	11 674 kWh	
- At / tekninen 2002: Kivi-Lattialämmitys, 16°C, 80 m2, 208 m3		52,7 W/m2	4,22 kW	7 277 kWh	
-					
-					
- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H32+32/S28+22/142, pituus 10m, dT=4K		6,7 kPa	0,13 kW	1 096 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		41 W/m2	11,20 kW	27 921 kWh	
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	82,4%	9,24 kW	79,3%	22 148 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	21,0%	2,35 kW	18,0%	5 033 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-12,5%	-1,40 kW	-7,9%	-2 206 kWh	
- maalämmöllä	8,5%	0,96 kW	10,1%	2 828 kWh	
Vuotoilmat	7,9%	0,88 kW	6,6%	1 850 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	1,1%	0,13 kW	3,9%	1 096 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	98,9%	11,20 kW	96,1%	27 921 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	276,0 m2	5 %	0,60 kW	12 %	3 255 kWh
Yläpohjat	276,0 m2	18 %	2,05 kW	15 %	4 274 kWh
Umpiseinän ala	296,8 m2	30 %	3,36 kW	28 %	7 952 kWh
Ovet	22,0 m2	12 %	1,38 kW	9 %	2 497 kWh
Ikkunat	35,0 m2	16 %	1,85 kW	15 %	4 169 kWh
Johtumat yhteensä	905,8 m2	82 %	9,24 kW	79 %	22 148 kWh
• Kiinteistö, 276 m2, 796 m3		5,0 COP	10,9 kW	27 921 kWh	
- Taloussähkö ja henkilöiden lämmitysvaikutus			-1,0 kW	-2 461 kWh	
• Rakennuksen lämmitystarve			9,9 kW	25 460 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	29 660 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan			11,9 kW	29 660 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh	
Yhteensä	276 m2	107 kWh/m2	4,7 SCOP	11,9 kW	29 660 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				11,9 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				11,9 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-25 °C	
- Maasta kerätään		(4,7 COP)	9,5 kW	23 321 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				6 339 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				6 339 kWh	
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				2 206 kWh	
• Tarvitaan vähintään 215 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 6 m maaporausta.			Poraussyvyys	215 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 210 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 215 m.			Putkea kaivossa yhteensä	430 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 11,1 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 0,65 l/s = 39 l/min = 2340 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 454 litraa				118 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 573 litraa				66 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 706 litraa				42 kPa = 0,42 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,5 K. Liitäntä mukana. Volyymi 725 litraa				40 kPa = 0,4 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, vähintään 510 m = 2 x 250 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 0.9 m. Vol 502 ltr				33 kPa = 0,33 bar	

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