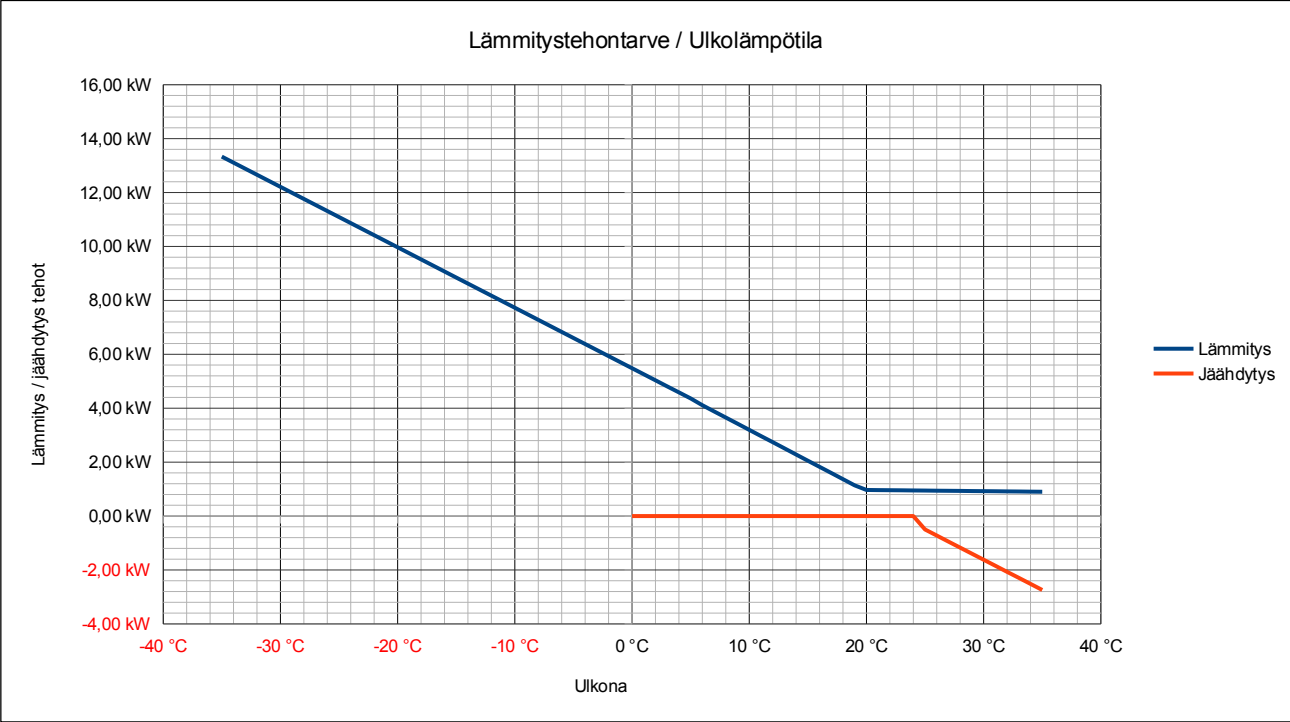


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "Roope"			43100 SAARIJÄRVI		Tulostuspäivä 21.09.2024
Laskettu Bergheat46.437-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		193,0 m2	448,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	11,18 kW	PATTERILÄMMITYS +48 °C	29 586 kWh	1 732 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 395 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	12,2 kW	0,2 €/kWh	3,4 SCOP	33 986 kWh	2 001 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	29 586 kWh	193 m2	34 Wh/m2/Ap/a	448 m3	14,6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	29 586 kWh	193 m2	153 kWh/m2	448 m3	66 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	33 986 kWh	193 m2	176 kWh/m2	448 m3	76 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-30,1	12,2 kW	63,4 W/m2	27,3 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					12,2 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 906 litraa	2,00 €/ltr	7 813 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					31 m3/a	á 60,00 €	1 867 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					33 986 kWh	0,200 €/kWh	6 797 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					33 986 kWh	0,200 €/kWh	2 001 €	3,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					33 986 kWh	0 kWh	10 006 kWh	3,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	10 006 kWh	2 001 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	10 006 kWh	2 001 €	
				Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa		3,42 COP	29 586 kWh	3,4 COP	8 660 kWh	0 kWh	8 660 kWh	1 732 €	
- Käyttövesi kuluttaa		3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €	
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			33 986 kWh	3,4 SCOP	10 006 kWh	0 kWh	10 006 kWh	2 001 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitettava Ulkolämpötila, MUT = -30,1 °C ( E luku = 153 Luokka = E )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	29 586 kWh	8 660 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	33 986 kWh	33 986 kWh	0 kWh	10 006 kWh
Tammikuu	31	5 069 kWh	1 484 kWh	393 kWh	120 kWh	5 462 kWh	5 462 kWh	0 kWh	1 604 kWh
Helmikuu	28	4 364 kWh	1 277 kWh	353 kWh	108 kWh	4 717 kWh	4 717 kWh	0 kWh	1 385 kWh
Maaliskuu	31	4 083 kWh	1 195 kWh	385 kWh	118 kWh	4 468 kWh	4 468 kWh	0 kWh	1 313 kWh
Huhtikuu	30	2 776 kWh	813 kWh	364 kWh	111 kWh	3 140 kWh	3 140 kWh	0 kWh	924 kWh
Toukokuu	31	1 146 kWh	336 kWh	364 kWh	111 kWh	1 510 kWh	1 510 kWh	0 kWh	447 kWh
Kesäkuu	30	189 kWh	55 kWh	345 kWh	105 kWh	534 kWh	534 kWh	0 kWh	161 kWh
Heinäkuu	31	81 kWh	24 kWh	356 kWh	109 kWh	437 kWh	437 kWh	0 kWh	133 kWh
Elokuu	31	223 kWh	65 kWh	357 kWh	109 kWh	580 kWh	580 kWh	0 kWh	174 kWh
Syyskuu	30	1 316 kWh	385 kWh	353 kWh	108 kWh	1 669 kWh	1 669 kWh	0 kWh	493 kWh
Lokakuu	31	2 651 kWh	776 kWh	375 kWh	115 kWh	3 026 kWh	3 026 kWh	0 kWh	891 kWh
Marraskuu	30	3 324 kWh	973 kWh	368 kWh	113 kWh	3 692 kWh	3 692 kWh	0 kWh	1 086 kWh
Joulukuu	31	4 363 kWh	1 277 kWh	387 kWh	118 kWh	4 750 kWh	4 750 kWh	0 kWh	1 396 kWh



Talo "Roope"43100 SAARIJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö21,0 °C		1,10 W/m2K	12 233 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		90,0 m2	2,44 m	220,0 m3	56 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,4 m	2,44 m	96,3 m2	136 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		90,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	220,0 m3	12,3 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,24 U	1,04 kW	90,0 m2	2 138 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,39 kW	90,0 m2	1 006 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,28 U	1,18 kW	82,3 m2	3 002 kWh/a	
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	365 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	0,86 kW	12,0 m2	2 188 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	3,61 kW	276,3 m2	8 699 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,19 (dm3/s)/m2	0 %	36,0 dm3/s	2 788 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,29 kW	4,4 dm3/s	746 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,61 kW	5,06 kW	3 534 kWh/a	12 233 kWh/a	
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö21,0 °C		1,00 W/m2K	5 871 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,5 m2	2,20 m	100,0 m3	59 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,0 m	2,20 m	63,7 m2	129 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,5 m2	29 Wh/m2/Ap/a	100,0 m3	13 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	45,5 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,38 kW	45,5 m2	971 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,28 U	0,85 kW	59,7 m2	2 178 kWh/a	
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	0,29 kW	4,0 m2	729 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	1,52 kW	154,7 m2	3 878 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	9,1 dm3/s	1 471 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,20 kW	3,1 dm3/s	522 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,52 kW	2,33 kW	1 993 kWh/a	5 871 kWh/a	
Kattilahuone, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö15,0 °C		1,02 W/m2K	2 206 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		25,0 m2	2,24 m	56,0 m3	39 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		20,4 m	2,24 m	45,7 m2	88 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		25,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	56,0 m3	8,7 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,36 U	0,08 kW	25,0 m2	312 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	25,0 m2	0 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,28 U	0,53 kW	41,7 m2	938 kWh/a	
Ovet		2,00 U	0,18 kW	2,0 m2	321 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	225 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	0,91 kW	95,7 m2	1 797 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	8,8 dm3/s	249 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,09 kW	1,5 dm3/s	159 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,91 kW	1,15 kW	409 kWh/a	2 206 kWh/a	
Työtila, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö15,0 °C		1,09 W/m2K	2 175 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		25,0 m2	2,24 m	56,0 m3	39 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		20,4 m	2,24 m	45,7 m2	87 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		25,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	56,0 m3	8,6 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,00 U	-0,00 kW	25,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,19 kW	25,0 m2	343 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,28 U	0,54 kW	42,7 m2	961 kWh/a	
Ovet		#DIV/0!	0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	0,19 kW	3,0 m2	338 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	0,92 kW	95,7 m2	1 642 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	3,8 dm3/s	374 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,09 kW	1,5 dm3/s	159 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,92 kW	1,23 kW	533 kWh/a	2 175 kWh/a	
Vesihuone, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö12,0 °C		2,42 W/m2K	1 091 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		7,5 m2	2,13 m	16,0 m3	68 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		11,4 m	2,13 m	24,3 m2	145 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		7,5 m2	32 Wh/m2/Ap/a	16,0 m3	15,1 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 12 C		0,39 U	0,02 kW	7,5 m2	53 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,43 U	0,14 kW	7,5 m2	189 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,39 U	0,37 kW	22,3 m2	512 kWh/a	
Ovet		2,00 U	0,17 kW	2,0 m2	234 kWh/a	
Ikkunat		#DIV/0!	0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,42 U	0,69 kW	39,3 m2	988 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,4 dm3/s	55 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,03 kW	0,6 dm3/s	48 kWh/a	
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,69 kW	0,77 kW	102 kWh/a	1 091 kWh/a	
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX QUADRIGA H40+40/S40+28/162 tehohäviö vuodessa		0,92 kW	20,4 W/m	45 m	8 059 kWh/a	
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		193,0 m2	448,0 m3	Enimmäistehot	31 635 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,1 °C	7,65 kWmax	0 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,8 m3/h	58 l/sek	2,17 kWmax	4 936 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,1 m3/h	11 l/sek	0,71 kWmax	1 635 kWh/a	
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		45,0 m	8 059 kWh/a	0,92 kWmax	8 059 kWh/a	
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				11,45 kWmax	14 631 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		31 635 kWh/a	193 m2	164 kWh/m2	448 m3	71 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		31 635 kWh/a	193 m2	36 Wh/m2/Ap/a	448 m3	15,6 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,45 kWmax	193 m2	59,3 W/m2	448 m3	25,6 W/m3

Bergheat46.437-1,68-1221.09.2024

Laskelman laatija:

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

21.09.2024

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.437-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 4,2 °C ja -30,1 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12,2 kW
- Pumpuksi valitsit 12,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,2 kWh	33 986 kWh	33 986 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,6 kWh	23 980 kWh	23 980 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,6 kWh	10 006 kWh	10 006 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,2 kWh	8,65 kW	8,63 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m ( 23980 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS +48 °C COP = 3,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	360 m	436 litraa	33,3 kWh/m/a	11,98 W/m	33 kPa	0,33 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 360 = 720 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 691 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS COP = 3,4				
- 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	676 kWh
- Kallioporausta 247 metriä	20 m - 267 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 609 kWh
- Kaivo yhteensä	267 m	1 kpl	23 925 kWh	23 925 kWh

Kaivo 267 m, keruun virtaus 0,59 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	287 m	1,10 bar	110 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	287 m	0,72 bar	72 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	287 m	0,60 bar	60 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	287 m	0,37 bar	37 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	267 m	23 980 kWh	10,5 W/m	32,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	23 980 kWh	91,7 kWh/m/a	10,5 W/m	1,7 W/mK	5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 925 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	261 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	261 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 925 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 925 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,590 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,590 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 2,9		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	701 m	1,2 m

Kaivon syvyys 267 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 701 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Roope"  
----  
43100 SAARIJÄRVI

1½ -kerroksinen asuinrakennus, erillinen lämpökeskusrakennus ja erillinen painevesikeskus.  
Lämmitykseen kulunut vuosittain 28 kiintokuutiota sekapuuta.  
Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto.  
Päärakennuksen ulkomitat 14,2m x 6,5m.  
Talon alakerta 90m<sup>2</sup>, 220m<sup>3</sup>, yläkerta 45,5m<sup>2</sup>, 100m<sup>3</sup>. Kuisti muutetaan lämpimäksi, +17m<sup>2</sup> (+40m<sup>3</sup>).  
AP: rossipohja, eristeestä ei tietoa. YP: Lasivilla, paksuudesta ei tietoa.  
Ikkunat 3 lasiset, lasit ja ovet uusittu 2010-luvulla. Koko normaali.  
Työtila nykyisen kattilahuoneen yläpuolella, 25 m<sup>2</sup>, 56 m<sup>3</sup>. Eriste lasivilla.  
Käyttövesijärjestelmän tila, vesipumppu + painesäiliö, 7,5 m<sup>2</sup>, 16 m<sup>3</sup>.  
Eristeenä tiiliseinä ja ilmeisesti ilmarako välissä. Lämpökanaalia 30 m.  
Tilojen lämpötilat: Päärakennus 21C, työtila 15C, käyttövesijärjestelmän tila ~12C, kunhan ei jäädy.

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

Laskettu 12,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	31 635 kWh	6 327 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	36 035 kWh	7 207 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	10 006 kWh	2 001 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	10 006 kWh	2 001 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	36 035 kWh	7 207 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 395 kWh	679 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	39 430 kWh	7 886 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3906 litraa, 2 euroa/ litra )	3 906 ltr	7 813 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	10 006 kWh	2 001 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 006 kWh	2 001 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 395 kWh	679 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 401 kWh	2 680 €

Bergheat46.437-1,68-12

21.09.2024

Laatija:

21.09.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Roope" SAARIJÄRVI (Keski-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 48 °C - menovesi lämpötila max 55 °C  
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C

- Talon alakerta 1982: -Patterilämmitys, 21°C, 90 m2, 220 m3 (55°C)	56,2 W/m2	5,06 kW	12 233 kWh
- Talon yläkerta 1982: -Patterilämmitys, 21°C, 46 m2, 100 m3 (55°C)	51,3 W/m2	2,33 kW	5 871 kWh
- Kattilahuone 1982: -Patterilämmitys, 15°C, 25 m2, 56 m3 (55°C)	45,9 W/m2	1,15 kW	2 206 kWh
- Työtila 1982: -Patterilämmitys, 15°C, 25 m2, 56 m3 (55°C)	49,2 W/m2	1,23 kW	2 175 kWh
- Vesihuone: 1982, -Patterilämmitys, 12°C, 8 m2, 16 m3 (55°C)	102,1 W/m2	0,77 kW	1 091 kWh
- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H40+40/S40+28/162, pituus 45m, dT=3K	20,6 kPa	0,92 kW	8 059 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		59 W/m2	11,45 kW	31 635 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	66,8%	7,65 kW	53,8%	17 004 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto	18,9%	2,17 kW	15,6%	4 936 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	18,9%	2,17 kW	15,6%	4 936 kWh
Vuotoilmat	6,2%	0,71 kW	5,2%	1 635 kWh
Lämmönsiirtokanaali	8,0%	0,92 kW	25,5%	8 059 kWh
Maalämmöllä yhteensä	92,0%	11,45 kW	74,5%	31 635 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	193,0 m2	10 %	1,13 kW	8 %	2 504 kWh
Yläpohjat	193,0 m2	10 %	1,10 kW	8 %	2 509 kWh
Umpiseinän ala	248,7 m2	30 %	3,46 kW	24 %	7 591 kWh
Ovet	6,0 m2	4 %	0,49 kW	3 %	921 kWh
Ikkunat	21,0 m2	13 %	1,46 kW	11 %	3 481 kWh
• Johtumat yhteensä	661,7 m2	67 %	7,65 kW	54 %	17 004 kWh
• Kiinteistö yhteensä	193 m2	448 m3	3,4 COP	11,2 kW	31 635 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,7 kW	-2 049 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				10,4 kW	29 586 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,191 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	33 986 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				12,2 kW	33 986 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	193 m2	176 kWh/m2	3,4 SCOP	12,2 kW	33 986 kWh
----------	--------	------------	----------	---------	------------

• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve					33 986 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho					12,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					12,2 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-30 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 23980 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			( 3,4 SCOP)	8,6 kW	23 980 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					10 006 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					10 006 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh

• Tarvitaan vähintään 267 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	267 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 261 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 267 m.	Putkea kaivossa yhteensä	534 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,8 kPa)	2 kpl PE40x2.4	20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,59 l/s = 35,4 l/min = 2124 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,59 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 560 ltr - 16 min 22 s	110 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,59 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 897 ltr - 25 min 20 s	72 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,59 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 707 ltr - 20 min 31 s	60 kPa = 0,6 bar
- Kaivo, painehäviö 0,59 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 872 ltr - 25 min 10 s	37 kPa = 0,37 bar
Tai vaakakeruulla:	
kostea savi, vähintään 701m = 2x360 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m. Vol 691 ltr - 19min 31s	33 kPa = 0,33 bar

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