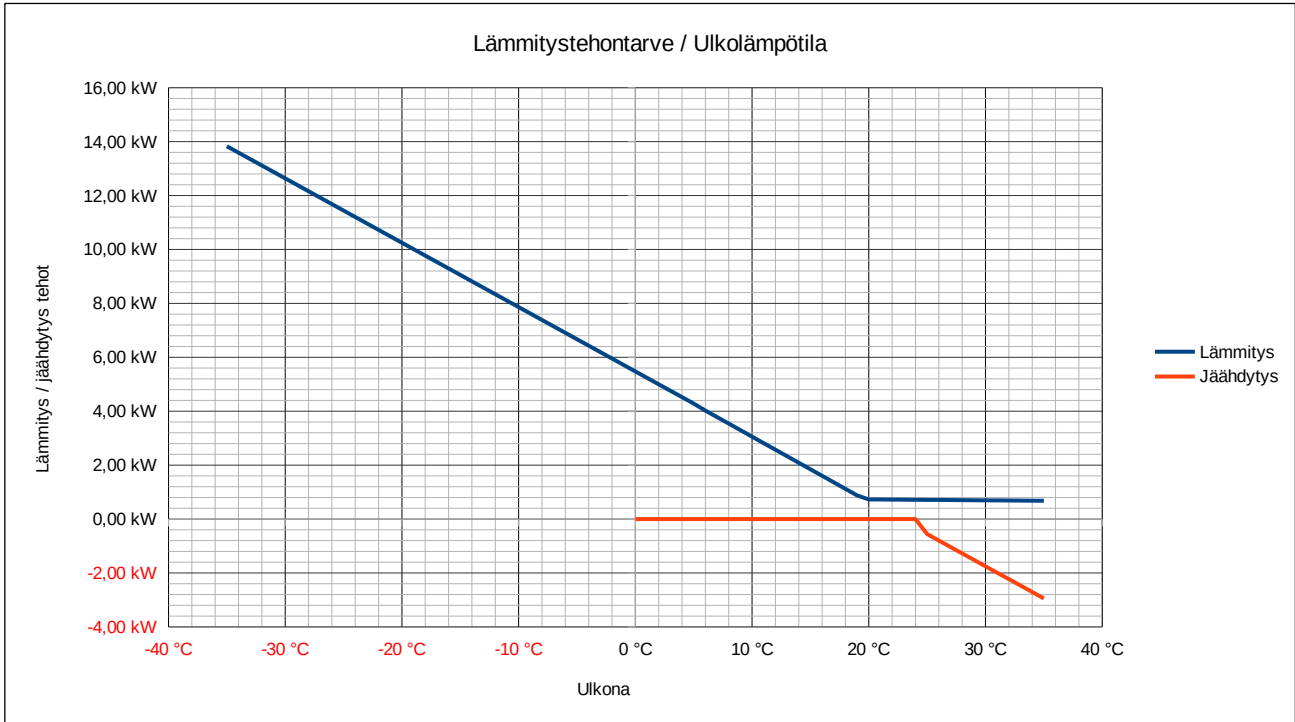


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Talo "jäähä67"	28100 PORI		Tulostuspäivä		07.01.2023
Laskettu Bergheat46.250-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		302,0 m2		713,7 m3
- Rakennusten lämmitys	10,89 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C	24 736 kWh		1 420 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 148 litraa	0,38 kW	3 hlö	1 100 kWh	3 300 kWh	202 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 030 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,7 kW	0,2 €/kWh	3,5 SCOP	28 036 kWh	1 622 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	24 736 kWh	302	21 Wh/m2/Ap/a	714 m3	9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	24 736 kWh	302	82 kWh/m2	714 m3	35 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	28 036 kWh	302	93 kWh/m2	714 m3	39 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-26	11,7 kW	38,7 W/m2	16,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					11,6 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 223 litraa	2,00 €/ltr	6 445 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					26 m3/a	ä 60,00 €	1 540 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					28 036 kWh	0,200 €/kWh	5 607 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					28 036 kWh	0,200 €/kWh	1 622 €	3,5 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					28 036 kWh	0 kWh	8 111 kWh	3,5 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	8 111 kWh	1 622 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	8 111 kWh	1 622 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	24 736 kWh	3,5 COP	7 101 kWh	0 kWh	7 102 kWh	1 420 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	3 300 kWh	3,3 COP	1 009 kWh	0 kWh	1 009 kWh	202 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		28 036 kWh	3,5 SCOP	8 111 kWh	0 kWh	8 111 kWh	1 622 €		
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26 °C (E luku = 82 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	24 736 kWh	7 101 kWh	3 300 kWh	1 009 kWh	28 036 kWh	28 036 kWh	0 kWh	8 111 kWh
Tammikuu	31	4 290 kWh	1 232 kWh	295 kWh	90 kWh	4 585 kWh	4 585 kWh	0 kWh	1 322 kWh
Helmikuu	28	3 767 kWh	1 081 kWh	266 kWh	81 kWh	4 033 kWh	4 033 kWh	0 kWh	1 163 kWh
Maaliskuu	31	3 542 kWh	1 017 kWh	290 kWh	89 kWh	3 832 kWh	3 832 kWh	0 kWh	1 106 kWh
Huhtikuu	30	2 450 kWh	703 kWh	274 kWh	84 kWh	2 724 kWh	2 724 kWh	0 kWh	787 kWh
Toukokuu	31	929 kWh	267 kWh	272 kWh	83 kWh	1 202 kWh	1 202 kWh	0 kWh	350 kWh
Kesäkuu	30	119 kWh	34 kWh	258 kWh	79 kWh	378 kWh	378 kWh	0 kWh	113 kWh
Heinäkuu	31	25 kWh	7 kWh	266 kWh	81 kWh	292 kWh	292 kWh	0 kWh	89 kWh
Elokuu	31	54 kWh	15 kWh	267 kWh	82 kWh	320 kWh	320 kWh	0 kWh	97 kWh
Syyskuu	30	772 kWh	222 kWh	263 kWh	80 kWh	1 035 kWh	1 035 kWh	0 kWh	302 kWh
Lokakuu	31	2 205 kWh	633 kWh	281 kWh	86 kWh	2 486 kWh	2 486 kWh	0 kWh	719 kWh
Marraskuu	30	2 845 kWh	817 kWh	277 kWh	85 kWh	3 121 kWh	3 121 kWh	0 kWh	901 kWh
Joulukuu	31	3 736 kWh	1 073 kWh	291 kWh	89 kWh	4 027 kWh	4 027 kWh	0 kWh	1 162 kWh



Talo "jämä67" 28100 PORI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1925, Huonelämpö		6,0 °C	0,10 W/m2K
					176 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	1,80 m	180,0 m3	1 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,2 m	1,80 m	72,4 m2	2 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	0 Wh/m2/Ap/a	180,0 m3	0,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 6 C		0,00 U	-0,06 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,50 U	-1,60 kW	100,0 m2	-636 kWh/a
Umpiseinän ala		0,57 U	1,18 kW	68,4 m2	499 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,13 kW	2,0 m2	51 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,13 kW	2,0 m2	51 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		-0,03 U	-0,22 kW	272,4 m2	-36 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	10,0 dm3/s	158 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,14 kW	3,2 dm3/s	54 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		-223 kWh/a	0,33 kW	212 kWh/a	176 kWh/a
Keskikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1925, Huonelämpö		21,0 °C	1,12 W/m2K
					15 413 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		115,5 m2	2,80 m	323,4 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		46,8 m	2,80 m	131,0 m2	133 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		115,5 m2	35 Wh/m2/Ap/a	323,4 m3	12,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puollilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,26 U	0,49 kW	115,5 m2	2 091 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,04 U	0,24 kW	115,5 m2	572 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	2,65 kW	112,0 m2	6 390 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	317 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,12 kW	17,0 m2	2 694 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	4,63 kW	362,0 m2	12 063 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	23,1 dm3/s	2 501 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,35 kW	5,7 dm3/s	850 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 627 kWh/a	6,07 kW	3 350 kWh/a	15 413 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1925, Huonelämpö		20,0 °C	1,10 W/m2K
					8 141 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		71,5 m2	2,50 m	178,8 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,4 m	2,50 m	96,0 m2	114 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		71,5 m2	30 Wh/m2/Ap/a	178,8 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,00 U	-0,00 kW	71,5 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,34 kW	71,5 m2	764 kWh/a
Umpiseinän ala		0,45 U	1,77 kW	86,0 m2	4 015 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,64 kW	10,0 m2	1 459 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	2,75 kW	239,0 m2	6 238 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	10,7 dm3/s	1 387 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,23 kW	3,8 dm3/s	516 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 754 kWh/a	3,63 kW	1 903 kWh/a	8 141 kWh/a
Piharakennus, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1974, Huonelämpö		15,3 °C	1,66 W/m2K
					1 683 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		15,0 m2	2,10 m	31,5 m3	53 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		15,7 m	2,10 m	33,0 m2	112 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		15,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	31,5 m3	13,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15,3 C		0,29 U	0,03 kW	15,0 m2	112 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,19 U	0,12 kW	15,0 m2	190 kWh/a
Umpiseinän ala		0,34 U	0,40 kW	29,0 m2	638 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,13 kW	2,0 m2	210 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,17 kW	2,0 m2	262 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,33 U	0,85 kW	63,0 m2	1 412 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,12 (dm3/s)/m2	0 %	7,5 dm3/s	142 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,08 kW	1,5 dm3/s	128 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		852 kWh/a	1,03 kW	271 kWh/a	1 683 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 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,15 kW	10,9 W/m	14 m	1 334 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		302,0 m2	713,7 m3	Enimmäistehot	26 748 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,0 °C	8,01 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä		8,0 m3/h	51 l/sek	2,25 kWmax	4 187 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,2 m3/h	14 l/sek	0,80 kWmax	1 548 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		14,0 m	1 334 kWh/a	0,15 kWmax	1 334 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				11,21 kWmax	7 070 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		26 748 kWh/a	302 m2	89 kWh/m2	714 m3
Lämmön ominaiskulutus		26 748 kWh/a	302 m2	23 Wh/m2/Ap/a	714 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,21 kWmax	302 m2	37,1 W/m2	714 m3
Bergheat46.250-1,68-12 07.01.2023					
Laskelman laatija:					07.01.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.250-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 6 °C ja -26 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,6 kW
- Pumpuksi valitsit 11,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,7 kWh	28 036 kWh	28 036 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,2 kWh	19 925 kWh	19 925 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,4 kWh	8 111 kWh	8 111 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,6 kWh	8,33 kW	8,27 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (19925 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	230 m	436 litraa	43,3 kWh/m/a	17,98 W/m	29 kPa	0,29 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 230 = 460 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 468 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 10 metriä	0 - 10 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	10 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	598 kWh
- Kallioporausta 181 metriä	20 m - 201 m	3,3 W/mK	Kallioporaus	17 876 kWh
- Kaivo yhteensä	201 m	1 kpl	19 811 kWh	19 811 kWh

Kaivo 201 m, keruun virtaus 0,63 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	221 m	1,03 bar	103 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	221 m	0,58 bar	58 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	221 m	0,37 bar	37 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	221 m	0,36 bar	36 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	201 m	19 925 kWh	11,9 W/m	41,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	19 925 kWh	103,7 kWh/m/a	11,9 W/m	1,7 W/mK	5,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	19 811 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	191 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	191 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 811 kWh	
19	Saanto yhteensä	19 811 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,630 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,630 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	455 m	1,0 m

Kaivon syvyys 201 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 455 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "jämä67"

28100 PORI

"Rintamamies" -tyyppinen talo 1925, kolmessa kerroksessa.
Patterilämmitys 0/37, -10/45, -20/48. Ilmanvaihto painovoimainen, kph: kosteus ohjattu poistopuhallin.
Aikaisempi energiankulutus: VILP 19950 kWh (Pollucom), lämmitysöljy 100 l, lämmityssähkö 1000kWh,
"tulistus LHV" 1800 kWh (3 hlö+kylpyamme), polttopuu 2 heittomottia köivua.
Rakennuksen ulkomitat: 8,5 x 12,6 m + kuisti 5,2 x 3,1 m.
US: alakerta hirsi 150mm+25mm huokolevy, yläkerta puru 100mm+50mm selluvilla, kellari betoni.
Lämpimät: alakerta 100,5 m2, yläkerta 71,5 m2. Hk: kellari 180cm, alakerta 280 cm, yläkerta 250 cm.
AP: kellari betonilattia ilman eristeitä. Välipohja: 30cm puru. GP: 10cm puru + 40cm selluvilla.
Ikkunat: 3 lasiset 90-luvun MSE, yhteisala normaali.
Muita lämmitettäviä: Kuisti 15m2, Piharakennus -74 jossa sauna, kph, ph 15m2. Siirtokanaali Fiskars -74 14m.
Lämpötilat: alak: +21C, yläk: +20C, kellari 100m2 pannuhuoneen ansiosta plussan puolella.
Puolilämmin kuisti 15m2, jossa +12C lämpö. Piharakennus +14C ja lauantaina korotettu +23C.

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 11,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	26 748 kWh	5 350 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 300 kWh	660 €
Molemmat yhteensä	30 048 kWh	6 010 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 111 kWh	1 622 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	8 111 kWh	1 622 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/kWh)	30 048 kWh	6 010 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 030 kWh	1 006 €
Sähköä kului sähkölämmityksellä yhteensä	35 078 kWh	7 016 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3223 litraa, 2 euroa/litra)	3 223 ltr	6 445 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	8 111 kWh	1 622 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 111 kWh	1 622 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 030 kWh	1 006 €
Käikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 141 kWh	2 628 €

Bergheat46.250-1.68-12

07.01.2023

Laatija:

07.01.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Talo "jämä67"		PORI		(Satakunta)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C					
- Kellari 1925: -Patterilämmitys, 6°C, 100 m2, 180 m3		3,3 W/m2	0,33 kW	176 kWh	
- Keskikerros 1925: -Patterilämmitys, 21°C, 116 m2, 323 m3		52,6 W/m2	6,07 kW	15 413 kWh	
- Talon yläkerta 1925: -Patterilämmitys, 20°C, 72 m2, 179 m3		50,7 W/m2	3,63 kW	8 141 kWh	
- Piharakennus 1974: -Patterilämmitys, 15,3°C, 15 m2, 32 m3		68,5 W/m2	1,03 kW	1 683 kWh	
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 14m, dT=4K		0,8 kPa	0,15 kW	1 334 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		37 W/m2	11,21 kW	26 748 kWh	
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	71,5%	8,01 kW	73,6%	19 678 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	20,1%	2,25 kW	15,7%	4 187 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	20,1%	2,25 kW	15,7%	4 187 kWh	
Vuotoilmat	7,1%	0,80 kW	5,8%	1 548 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	1,4%	0,15 kW	5,0%	1 334 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	98,6%	11,21 kW	95,0%	26 748 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala				
Alapohjat	302,0 m2	4 %	0,46 kW	8 %	2 203 kWh
Yläpohjat	302,0 m2	-8 %	-0,91 kW	3 %	890 kWh
Umpiseinän ala	295,4 m2	54 %	6,01 kW	43 %	11 542 kWh
Ovet	6,0 m2	3 %	0,39 kW	2 %	577 kWh
Ikkunat	31,0 m2	18 %	2,06 kW	17 %	4 466 kWh
Johtumat yhteensä	936,4 m2	71 %	8,01 kW	74 %	19 678 kWh
• Kiinteistö, 302 m2, 714 m3			3,5 COP	10,89 kW	26 748 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,148 m3 / 50 °C	3,3 COP	0,79 kW	3 300 kWh
- Yhteensä			3,5 SCOP	11,7 kW	30 048 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 012 kWh	0,78 kW	28 036 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	28 036 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,60 kW	28 036 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	302 m2	93 kWh/m2	3,5 SCOP	11,6 kW	28 036 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					11,6 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-26 °C
- Maasta kerätään			(3,5 COP)	8,3 kW	19 925 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					8 111 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					8 111 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 201 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 10 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraussyvyys	201 m
- Kaivon aktiivisyvyys 191 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 201 m.				Putkea kaivossa yhteensä	402 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 10,4 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 0,63 l/s = 37,8 l/min = 2268 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 427 litraa					103 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 538 litraa					58 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 663 litraa					37 kPa = 0,37 bar
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 680 litraa					36 kPa = 0,36 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 455 m = 2 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään) 1 m. Vol 468 litraa					29 kPa = 0,29 bar

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