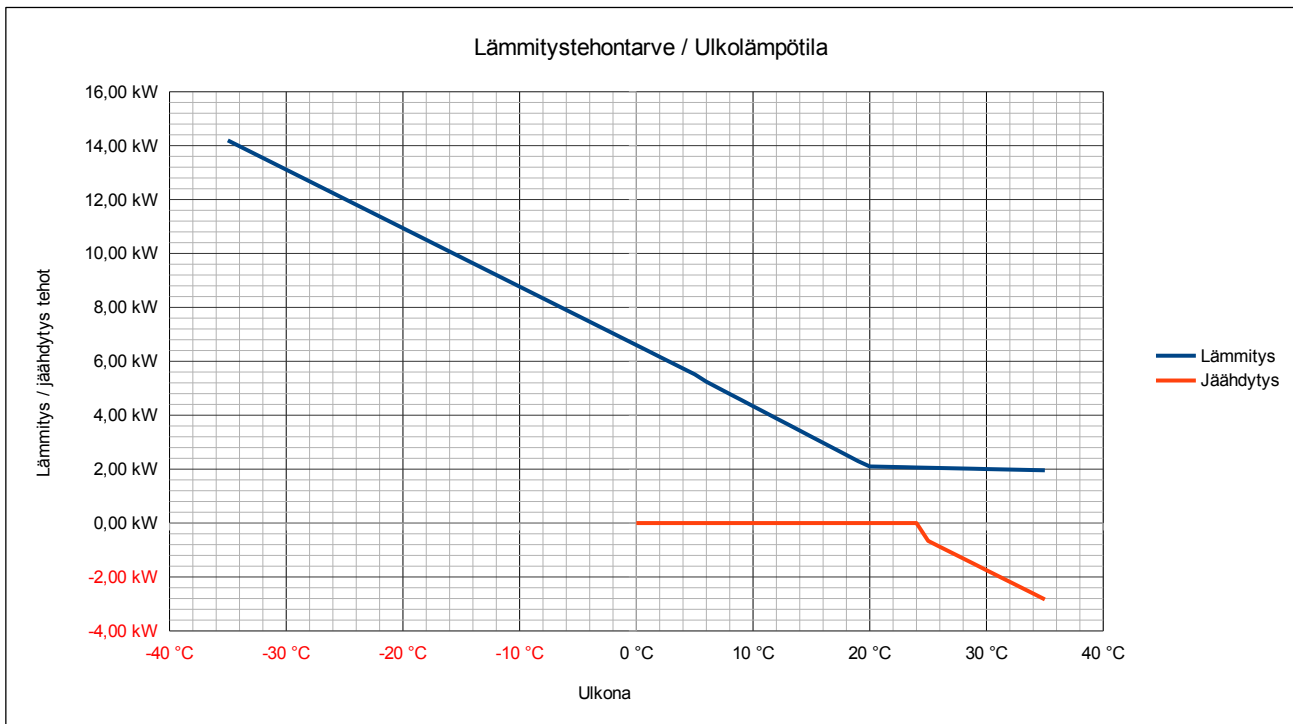


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "eevertti1", versio B		99100 KITTILÄ		Tulostuspäivä		07.10.2022
Laskettu Bergheat46.239-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		267,0 m2		828,2 m3
- Rakennusten lämmitys		12,38 kW	LATTIALÄMMITYS +35 °C	39 269 kWh	1 677 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 395 litraa		1,10 kW	8 hlö	1 200 kWh	9 600 kWh	595 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	4 505 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		14,7 kW	0,21 €/kWh	4,5 SCOP	48 869 kWh	2 272 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		39 269 kWh	267	25 Wh/m2/Ap/a	<b>828 m3</b>	<b>8 Wh/m3/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		39 269 kWh	267	<b>147 kWh/m2</b>	828 m3	47 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		48 869 kWh	267	183 kWh/m2	828 m3	59 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-37,2	14,7 kW	54,9 W/m2	17,7 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				14,6 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				5 617 litraa	2,00 €/ltr	11 234 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				45 m3/a	ä 60,00 €	2 685 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				48 869 kWh	0,210 €/kWh	10 262 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				48 869 kWh	0,210 €/kWh	2 272 €	4,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,210 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				48 869 kWh	0 kWh	10 817 kWh	4,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	10 817 kWh	2 272 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	10 817 kWh	2 272 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,92 COP	39 269 kWh	4,9 COP	7 985 kWh	0 kWh	7 985 kWh	1 677 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	9 600 kWh	3,4 COP	2 832 kWh	0 kWh	2 833 kWh	595 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		48 869 kWh	4,5 SCOP	10 817 kWh	0 kWh	10 817 kWh	2 272 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -37,2 °C ( E luku = 147 Luokka = D )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	39 269 kWh	7 985 kWh	9 600 kWh	2 832 kWh	48 869 kWh	48 869 kWh	0 kWh	10 817 kWh
Tammikuu	31	6 321 kWh	1 285 kWh	852 kWh	251 kWh	7 173 kWh	7 173 kWh	0 kWh	1 537 kWh
Helmikuu	28	5 461 kWh	1 110 kWh	766 kWh	226 kWh	6 228 kWh	6 228 kWh	0 kWh	1 337 kWh
Maaliskuu	31	5 014 kWh	1 020 kWh	836 kWh	247 kWh	5 850 kWh	5 850 kWh	0 kWh	1 266 kWh
Huhtikuu	30	3 494 kWh	711 kWh	792 kWh	234 kWh	4 287 kWh	4 287 kWh	0 kWh	944 kWh
Toukokuu	31	2 039 kWh	415 kWh	799 kWh	236 kWh	2 838 kWh	2 838 kWh	0 kWh	650 kWh
Kesäkuu	30	631 kWh	128 kWh	757 kWh	223 kWh	1 388 kWh	1 388 kWh	0 kWh	352 kWh
Heinäkuu	31	316 kWh	64 kWh	778 kWh	230 kWh	1 094 kWh	1 094 kWh	0 kWh	294 kWh
Elokuu	31	712 kWh	145 kWh	783 kWh	231 kWh	1 495 kWh	1 495 kWh	0 kWh	376 kWh
Syyskuu	30	1 838 kWh	374 kWh	772 kWh	228 kWh	2 610 kWh	2 610 kWh	0 kWh	602 kWh
Lokakuu	31	3 484 kWh	708 kWh	817 kWh	241 kWh	4 301 kWh	4 301 kWh	0 kWh	950 kWh
Marraskuu	30	4 473 kWh	910 kWh	804 kWh	237 kWh	5 277 kWh	5 277 kWh	0 kWh	1 147 kWh
Joulukuu	31	5 485 kWh	1 115 kWh	842 kWh	248 kWh	6 326 kWh	6 326 kWh	0 kWh	1 364 kWh



Laskettu Bergheat46.239-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

07.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "eevertti1", versio B 99100 KITTILÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		21,0 °C	0,52 W/m2K
					7 504 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		68,0 m2	2,60 m	176,8 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,2 m	2,60 m	94,1 m2	110 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		68,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	176,8 m3	7,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24,5 C		0,13 U	0,20 kW	68,0 m2	1 397 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	68,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	0,89 kW	80,1 m2	3 093 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,35 kW	5,0 m2	972 kWh/a
Ikkunat		0,66 U	0,35 kW	9,0 m2	963 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,78 kW	230,1 m2	6 425 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	70 %	0,52 kW	23,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,21 kW	2,7 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 783 kWh/a	2,06 kW	1 079 kWh/a	7 504 kWh/a
1. kerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		22,0 °C	1,00 W/m2K
					26 341 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		139,0 m2	3,65 m	507,4 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,2 m	3,65 m	172,1 m2	190 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		139,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	507,4 m3	8,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 38,1 C		0,14 U	0,34 kW	139,0 m2	2 487 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,49 kW	139,0 m2	1 407 kWh/a
Umpiseinän ala		0,61 U	4,91 kW	136,1 m2	14 213 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,32 kW	6,0 m2	926 kWh/a
Ikkunat		0,66 U	1,17 kW	30,0 m2	3 394 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	7,23 kW	450,1 m2	22 426 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,45 (dm3/s)/m2	70 %	1,38 kW	83,4 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,83 kW	10,7 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 227 kWh/a	8,27 kW	3 914 kWh/a	26 341 kWh/a
2. kerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		21,0 °C	0,72 W/m2K
					7 227 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,40 m	144,0 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,4 m	2,40 m	87,3 m2	120 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	144,0 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,7 C		0,00 U	0,00 kW	60,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,36 kW	60,0 m2	1 014 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	1,41 kW	77,3 m2	3 929 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,10 kW	2,0 m2	292 kWh/a
Ikkunat		0,66 U	0,31 kW	8,0 m2	856 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	2,19 kW	207,3 m2	6 090 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	70 %	0,45 kW	21,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,25 kW	3,3 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 187 kWh/a	2,50 kW	1 136 kWh/a	7 227 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		267,0 m2	828,2 m3	Enimmäistehot	41 071 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-37,2 °C	11,20 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		17,9 m3/h	128 l/sek	2,35 kWmax	2 454 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,3 m3/h	17 l/sek	1,29 kWmax	3 675 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 )				14,83 kWmax	6 129 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		41 071 kWh/a	267 m2	154 kWh/m2	828 m3
Lämmön ominaiskulutus		41 071 kWh/a	267 m2	26 Wh/m2/Ap/a	828 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		14,83 kWmax	267 m2	55,6 W/m2	828 m3
Bergheat46.239-1,68-12 07.10.2022					
Laskelman laatija:					07.10.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

99100 KITTILÄ  
(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.239-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 0,8 °C ja -37,2 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 14,6 kW
- Pumpuksi valitsit 14,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	14,7 kWh	48 869 kWh	48 869 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,4 kWh	38 052 kWh	38 052 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,2 kWh	10 817 kWh	10 817 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>14,6 kWh</b>	11,69 kW	11,63 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 m ( 38051 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +35 °C COP = 4,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	5 kpl	270 m	436 litraa	28,2 kWh/m/a	8,62 W/m	18 kPa	0,18 bar
- Keräinputkea yhteensä 5 x 270 = 1350 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 1689 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5							
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh			
- Maaporausta 15 metriä	5 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	282 kWh			
- Kallioporausta 282 metriä	15 m - 297 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 219 kWh			
- Kaivot yhteensä	297 m	2 kpl	19 003 kWh	38 007 kWh			
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	430 m	38 007 kWh			
Kaivo 297 m, keruun virtaus 0,89 l/s / 0,445 l/s Dt = 3,1 K		Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6		PE40*2.4	317 m	0,69 bar	69 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6		PE45*2.6	317 m	0,41 bar	41 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6		PE50*2.8	317 m	0,27 bar	27 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6		PE50*2.5	317 m	0,26 bar	26 kPa		

Tarvitaan 2 kaivoa, á 297 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	297 m	38 052 kWh	7,4 W/m	19,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	19 026 kWh	65,1 kWh/m/a	7,4 W/m	1,6 W/mK	4,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	19 003 kWh		
2	19 003 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	292 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	584 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 003 kWh	
19	Saanto yhteensä	38 007 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,445 l/s @ ΔT = 3,1 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,890 l/s @ ΔT = 3,1 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 343 m	1,6 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 297 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 1343 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

07.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "eevertti1", versio B

99100 KITILÄ

Uudisrakennus, loma-asunto 2023, rinteessä, kolme kerrosta.  
 Lämmitystehon tarve 15,3 kw energiaselvityksen mukaan.  
 Lattialämmitys, koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.  
 Rakennuksen ulkomitat: 12,9 m x 11,5 m kellari 12,9 m x 6,4 m.  
 Lämpimät alat: kellari 68 m<sup>2</sup>, 1. kerros 139 m<sup>2</sup> ja 2. kerros 60 m<sup>2</sup>.  
 US: Kellari Leca Term 300 U=0,23, 1 ja 2 kerros lamellihirsi U=0,544.  
 Huonekorkeudet: Kellari 2600 mm, 1. kerros 2550 mm + korkea olohuone, 2. kerros 2400 mm.  
 AP: Maanvarainen laatta eps100 200 mm, U=0,138. YP: Vaarnapalkit LE 450 mm U=0,09.  
 Ikkunat 3 lasiset U=0,66. Nettovolyymi 850 m<sup>3</sup>. Ei muita lämmitettäviä tiloja.

Tämä on laskelman yhteenveto  
 Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
 Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
 Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!  
 Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 14,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
 Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti  
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	41 071 kWh	8 625 €
Käyttöveden lämmitystarve	9 600 kWh	2 016 €
Molemmat yhteensä	50 671 kWh	10 641 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	10 817 kWh	2 272 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	4 239 kWh	890 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	<b>15 056 kWh</b>	<b>3 162 €</b>
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,21 euroa/ kWh )	50 671 kWh	10 641 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 505 kWh	946 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	<b>55 176 kWh</b>	<b>11 587 €</b>
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 5617 litraa, 2 euroa/ litra )	5 617 ltr	11 234 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	<b>10 817 kWh</b>	<b>2 272 €</b>
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	4 239 kWh	890 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	<b>15 056 kWh</b>	<b>3 162 €</b>
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 505 kWh	946 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	<b>19 561 kWh</b>	<b>4 108 €</b>

Bergheat46.239-1,68-12

07.10.2022

Laatija:

07.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "eevertti1", versio B			KITTILÄ		(Lappi)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 35 °C - menovesi lämpötila max 38 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -37 °C					
- Kellarikerros 2023: KiviLattialämmitys, 21°C, 68 m2, 177 m3			30,3 W/m2	2,06 kW	7 504 kWh
- 1. kerros 2023: LaminaattiLattialämmitys, 22°C, 139 m2, 507 m3			59,5 W/m2	8,27 kW	26 341 kWh
- 2. kerros 2023: LaminaattiLattialämmitys, 21°C, 60 m2, 144 m3			41,7 W/m2	2,50 kW	7 227 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			48 W/m2	12,83 kW	41 071 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	87,3%	11,20 kW	85,1%	34 942 kWh	
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	18,3%	2,35 kW	16,3%	6 693 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-15,6%	-2,01 kW	-10,3%	-4 239 kWh	
- maalämmöllä	2,7%	0,34 kW	6,0%	2 454 kWh	
Vuotoilmat	10,0%	1,29 kW	8,9%	3 675 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	12,83 kW	100,0%	41 071 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	267,0 m2	4 %	0,54 kW	9 %	3 884 kWh
Yläpohjat	267,0 m2	7 %	0,85 kW	6 %	2 421 kWh
Umpiseinän ala	293,5 m2	56 %	7,21 kW	52 %	21 235 kWh
Ovet	13,0 m2	6 %	0,77 kW	5 %	2 190 kWh
Ikkunat	47,0 m2	14 %	1,83 kW	13 %	5 212 kWh
Johtumat yhteensä	887,5 m2	87 %	11,20 kW	85 %	34 942 kWh
• Kiinteistö, 267 m2, 828 m3			4,9 COP	12,38 kW	41 071 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,395 m3 / 50 °C			3,4 COP	2,29 kW	9 600 kWh
- Yhteensä			4,5 SCOP	14,7 kW	50 671 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 802 kWh	0,52 kW	48 869 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	48 869 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				14,60 kW	48 869 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	267 m2	183 kWh/m2	4,5 SCOP	14,6 kW	48 869 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					14,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					14,6 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-37 °C
- Maasta kerätään			( 4,5 COP )	11,6 kW	38 052 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					10 817 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					10 817 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					4 239 kWh
• Tarvitaan 2 kpl 297 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 5 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.				Poraussyvyys	297 m
- Kaivon aktiivisyvyys 292 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 297 m.				Putkea kaivossa yhteensä	594 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6,6 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla painehäviö virtauksella 0,89 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,89 / 2 = 0,45 l/s = 27 l/min = 1602 l/h):					
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1241 litraa					69 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1567 litraa					41 kPa = 0,41 bar
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1933 litraa					27 kPa = 0,27 bar
- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,1 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1984 litraa					26 kPa = 0,26 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 1343 m = 5 x 270 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,6 m. Vol 1689 litraa					18 kPa = 0,18 bar

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