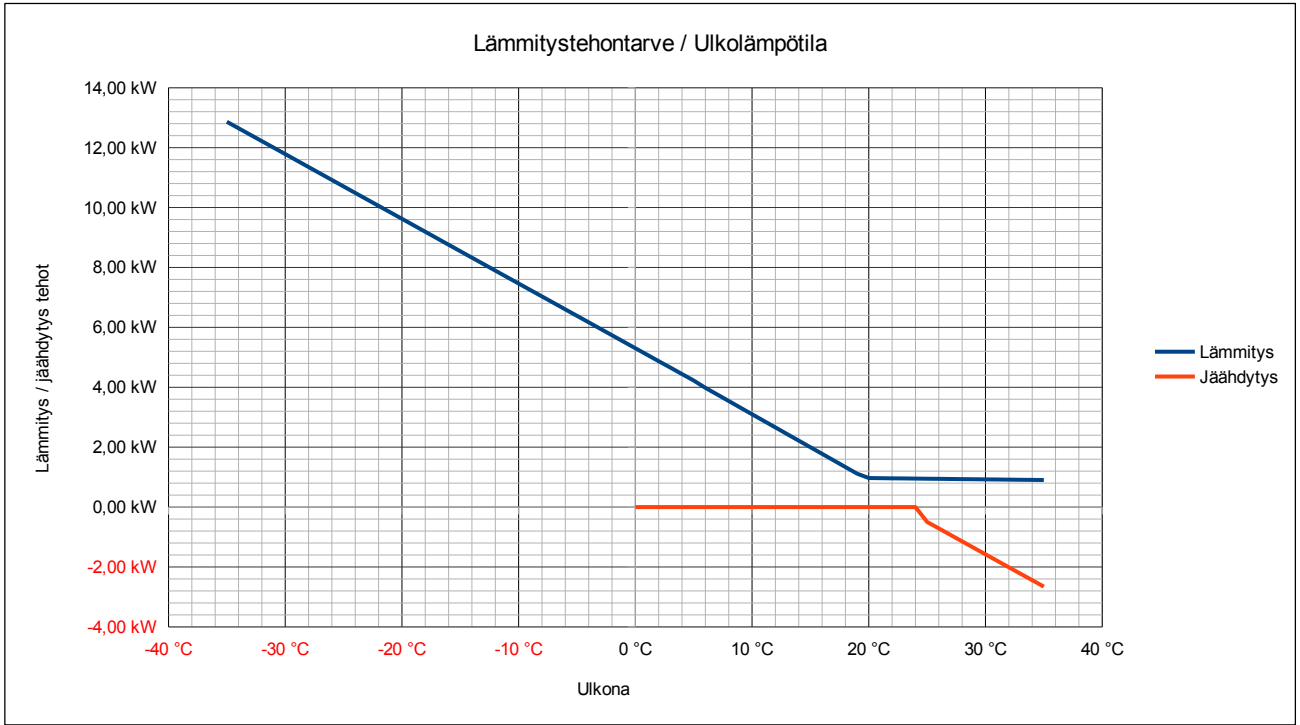


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Lamellihiirsitalo "peek1007"				36200 KANGASALA		Tulostuspäivä 03.02.2024
Laskettu Bergheat46.403-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		202,0 m2		585,1 m3
- Rakennusten lämmitys		10,21 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	25 222 kWh	956 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa		0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	3 530 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		11,3 kW	0,2 €/kWh	4,8 SCOP	29 622 kWh	1 225 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		25 222 kWh	202	30 Wh/m2/Ap/a	585 m3	10,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		25 222 kWh	202	125 kWh/m2	585 m3	43 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		29 622 kWh	202	147 kWh/m2	585 m3	51 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-27,6	11,3 kW	55,8 W/m2	19,3 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				11,2 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 405 litraa	2,00 €/ltr	6 810 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				27 m3/a	ä 60,00 €	1 628 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				29 622 kWh	0,200 €/kWh	5 924 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				29 622 kWh	0,200 €/kWh	1 225 €	4,8 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				29 622 kWh	0 kWh	6 127 kWh	4,8 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	6 127 kWh	1 225 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	6 127 kWh	1 225 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	5,27 COP	25 222 kWh	5,3 COP	4 782 kWh	0 kWh	4 782 kWh	956 €		
- 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		29 622 kWh	4,8 SCOP	6 127 kWh	0 kWh	6 127 kWh	1 225 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,6 °C ( E luku = 125 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	25 222 kWh	4 782 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	29 622 kWh	29 622 kWh	0 kWh	6 127 kWh
Tammikuu	31	4 357 kWh	826 kWh	393 kWh	120 kWh	4 750 kWh	4 750 kWh	0 kWh	946 kWh
Helmikuu	28	3 787 kWh	718 kWh	354 kWh	108 kWh	4 140 kWh	4 140 kWh	0 kWh	826 kWh
Maaliskuu	31	3 562 kWh	675 kWh	386 kWh	118 kWh	3 948 kWh	3 948 kWh	0 kWh	793 kWh
Huhtikuu	30	2 405 kWh	456 kWh	365 kWh	111 kWh	2 769 kWh	2 769 kWh	0 kWh	567 kWh
Toukokuu	31	919 kWh	174 kWh	363 kWh	111 kWh	1 282 kWh	1 282 kWh	0 kWh	285 kWh
Kesäkuu	30	135 kWh	26 kWh	345 kWh	105 kWh	480 kWh	480 kWh	0 kWh	131 kWh
Heinäkuu	31	36 kWh	7 kWh	355 kWh	109 kWh	391 kWh	391 kWh	0 kWh	115 kWh
Elokuu	31	118 kWh	22 kWh	356 kWh	109 kWh	474 kWh	474 kWh	0 kWh	131 kWh
Syyskuu	30	979 kWh	186 kWh	352 kWh	108 kWh	1 331 kWh	1 331 kWh	0 kWh	293 kWh
Lokakuu	31	2 254 kWh	427 kWh	375 kWh	115 kWh	2 629 kWh	2 629 kWh	0 kWh	542 kWh
Marraskuu	30	2 885 kWh	547 kWh	369 kWh	113 kWh	3 254 kWh	3 254 kWh	0 kWh	660 kWh
Joulukuu	31	3 785 kWh	718 kWh	388 kWh	119 kWh	4 173 kWh	4 173 kWh	0 kWh	836 kWh



Laskettu Bergheat46.403-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

03.02.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Lamellihsirsitalo "peek1007" 36200 KANGASALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Lamellihsirsitalo, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		21,0 °C	0,92 W/m2K
					19 220 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		152,0 m2	3,06 m	465,1 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		53,3 m	3,06 m	163,0 m2	126 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		152,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	465,1 m3	10 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,6 C		0,13 U	0,50 kW	152,0 m2	3 176 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,72 kW	152,0 m2	1 793 kWh/a
Umpiseinän ala		0,59 U	3,29 kW	114,0 m2	8 134 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,26 kW	6,0 m2	649 kWh/a
Ikkunat		0,69 U	1,44 kW	43,0 m2	3 567 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	6,22 kW	467,0 m2	17 319 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,90 kW	53,2 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,40 kW	6,3 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		6,22 kW	6,76 kW	1 901 kWh/a	19 220 kWh/a
Autotalli, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		15,0 °C	1,66 W/m2K
					6 267 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,40 m	120,0 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,8 m	2,40 m	69,0 m2	125 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	120,0 m3	12,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,6 C		0,18 U	0,15 kW	50,0 m2	671 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,29 kW	50,0 m2	489 kWh/a
Umpiseinän ala		0,73 U	1,67 kW	54,0 m2	2 786 kWh/a
Ovet		1,50 U	0,83 kW	13,0 m2	1 382 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,08 kW	2,0 m2	128 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,42 U	3,02 kW	169,0 m2	5 455 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,28 kW	5,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,22 kW	4,0 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,02 kW	3,53 kW	812 kWh/a	6 267 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,20 kW	8,0 W/m	25 m	1 752 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		202,0 m2	585,1 m3	Enimmäistehot	27 239 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,6 °C	9,24 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		6,4 m3/h	58 l/sek	1,18 kWmax	1 352 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,1 m3/h	10 l/sek	0,62 kWmax	1 362 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		25,0 m	1 752 kWh/a	0,20 kWmax	1 752 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				11,24 kWmax	4 465 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		27 239 kWh/a	202 m2	135 kWh/m2	585 m3
Lämmön ominaiskulutus		27 239 kWh/a	202 m2	33 Wh/m2/Ap/a	585 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,24 kWmax	202 m2	55,6 W/m2	585 m3
Bergheat46.403-1,68-12 03.02.2024					
Laskelman laatija:					03.02.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

36200 KANGASALA  
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.403-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,6 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,2 kW
- Pumpuksi valitsit 11,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,3 kWh	29 622 kWh	29 622 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,9 kWh	23 495 kWh	23 495 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kWh	6 127 kWh	6 127 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,8 SCOP	4,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,2 kWh	9,13 kW	9,08 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 23495 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	320 m	436 litraa	36,7 kWh/m/a	14,18 W/m	32 kPa	0,32 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 320 = 640 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 634 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,8				
- 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	746 kWh
- Kallioporausta 230 metriä	20 m - 250 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 064 kWh
- Kaivo yhteensä	250 m	1 kpl	23 460 kWh	23 460 kWh

Kaivo 250 m, keruun virtaus 0,66 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	270 m	1,32 bar	132 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	270 m	0,69 bar	69 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	270 m	0,40 bar	40 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	270 m	0,38 bar	38 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	250 m	23 495 kWh	11,0 W/m	36,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	23 495 kWh	96,1 kWh/m/a	11,0 W/m	1,7 W/mK	5,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 460 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	244 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	244 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 460 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 460 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,660 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,660 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	627 m	1,0 m

Kaivon syvyys 250 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakerupiiri, 627 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

## Lamellihirsitalo "peek1007"

-----  
36200 KANGASALA

Yksikerroksinen lamellihirsitalo 2023 tasamaalla.  
Lattialämmitys, koneellinen iv lämmöntalteenotolla.  
Ulkomitat 8,8 m x 18,65 m, seinävahvuus 202 mm, hirsiseinää 114 m<sup>2</sup> (U=0,53).  
Lämpimät tilat: Kerrosala 164 m<sup>2</sup>, lämmin nettoala 152 m<sup>2</sup>, lämmin ilmatilavuus 465 m<sup>3</sup>.  
Huonekorkeus 2.8 m ja olohuone+keittiö+ruokailutila 68 m<sup>2</sup> viistokatto 2.8 -> 3.7m  
Yläpohja ekovillaa (U=0,09), maanvarainen alapohja (U=0,14).  
Isot ikkunat lounaaseen 22 m<sup>2</sup> (U=0,69).  
Lisäksi erillinen autotalli 50 m<sup>2</sup> (lamellihirsi seinävahvuus 180 mm).  
Kanaalia teknisen tilan ja tallin välissä noin 25 m.  
Tilojen lämpötilat: talossa 21 ja autotallissa noin 15 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 11,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 239 kWh	5 448 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	31 639 kWh	6 328 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 127 kWh	1 225 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 309 kWh	262 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	7 437 kWh	1 487 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,8 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh )	31 639 kWh	6 328 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 530 kWh	706 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	35 169 kWh	7 034 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3405 litraa, 2 euroa/ litra )	3 405 ltr	6 810 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	6 127 kWh	1 225 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 309 kWh	262 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 436 kWh	1 487 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 530 kWh	706 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 967 kWh	2 193 €

Bergheat46.403-1,68-12

03.02.2024

Laatija:

03.02.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Lamellihiirsitalo "peek1007" KANGASALA (Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 33 °C  
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Lamellihiirsitalo 2023: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 152 m2, 465 m3	44,5 W/m2	6,76 kW	19 220 kWh
- Autotalli 2023: Kivi-Lattialämmitys, 15°C, 50 m2, 120 m3	70,5 W/m2	3,53 kW	6 267 kWh
-			
-			
-			

- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 25m, dT=4K 17,3 kPa 0,20 kW 1 752 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		52 W/m2	10,49 kW	27 239 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	88,1%	9,24 kW	83,6%	22 774 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	11,2%	1,18 kW	9,8%	2 661 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-7,2%	-0,75 kW	-4,8%	-1 309 kWh
- maalämmöllä	4,1%	0,43 kW	5,0%	1 352 kWh
Vuotoilmat	5,9%	0,62 kW	5,0%	1 362 kWh
Lämmönsiirtokanaali	1,9%	0,20 kW	6,4%	1 752 kWh
Maalämmöllä yhteensä	98,1%	10,49 kW	93,6%	27 239 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	202,0 m2	6 %	0,65 kW	14 %	3 847 kWh
Yläpohjat	202,0 m2	10 %	1,02 kW	8 %	2 282 kWh
Umpiseinän ala	168,1 m2	47 %	4,96 kW	40 %	10 920 kWh
Ovet	19,0 m2	10 %	1,09 kW	7 %	2 031 kWh
Ikkunat	45,0 m2	14 %	1,52 kW	14 %	3 694 kWh
• Johtumat yhteensä	636,1 m2	88 %	9,24 kW	84 %	22 774 kWh
• Kiinteistö yhteensä	202 m2	585 m3	5,3 COP	10,2 kW	27 239 kWh

- Taloussähkö ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,8 kW	-2 017 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				9,4 kW	25 222 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,192 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	29 622 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,2 kW	29 622 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	202 m2	147 kWh/m2	4,8 SCOP	11,2 kW	29 622 kWh
----------	--------	------------	----------	---------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				11,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )				11,2 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-27 °C
- Maasta kerätään	( 4,8 SCOP)	9,1 kW		23 495 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttösähköä				6 127 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttösähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				6 127 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				1 309 kWh

• Tarvitaan vähintään 250 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraus	250 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 244 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 250 m.	Putkea kaivossa yhteensä	500 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,4 kPa)	2 kpl PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,66 l/s = 39,6 l/min = 2376 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 538 ltr - 14 min 19 s	132 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 676 ltr - 17 min 48 s	69 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 831 ltr - 21 min 43 s	40 kPa = 0,4 bar
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Vol 852 ltr - 22 min 14 s	38 kPa = 0,38 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 627m = 2x320 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 634 ltr - 16min 0s	32 kPa = 0,32 bar

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