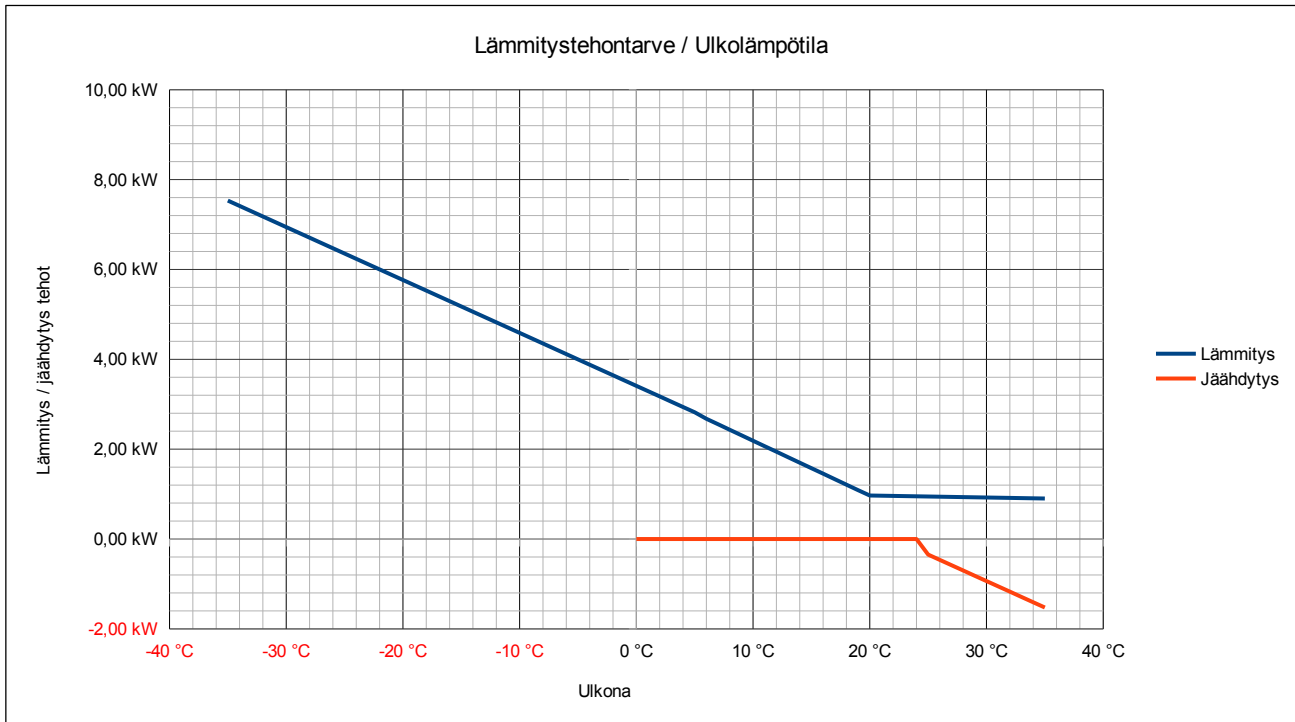


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!		
Talo "Hehee"		60800 ILMAJOKI		Tulostuspäivä		05.09.2023
Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		126,0 m ²		348,0 m ³
- Rakennusten lämmitys		5,75 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C	16 319 kWh		648 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa		0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	2 390 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		6,8 kW	0,2 €/kWh	4,5 SCOP	20 719 kWh	917 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		16 319 kWh	126	30 Wh/m ² /Ap/a	348 m³	10,9 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		16 319 kWh	126	130 kWh/m²	348 m ³	47 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		20 719 kWh	126	164 kWh/m ²	348 m ³	60 kWh/m ³
• Kohteen mitoituusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-28,8	6,8 kW	54,0 W/m ²	19,5 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 382 litraa	2,00 €/litr	4 763 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				19 m ³ /a	ä 60,00 €	1 138 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				20 719 kWh	0,200 €/kWh	4 144 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				20 719 kWh	0,200 €/kWh	917 €	4,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				20 719 kWh	0 kWh	4 586 kWh	4,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	4 586 kWh	917 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	4 586 kWh	917 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,04 COP	16 319 kWh	5,0 COP	3 240 kWh	0 kWh	3 240 kWh	648 €
- 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		20 719 kWh	4,5 SCOP	4 586 kWh	0 kWh	4 586 kWh	917 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,8 °C (E luku = 130 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	16 319 kWh	3 240 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	20 719 kWh	20 719 kWh	0 kWh	4 586 kWh
Tammikuu	31	2 819 kWh	560 kWh	393 kWh	120 kWh	3 212 kWh	3 212 kWh	0 kWh	680 kWh
Helmikuu	28	2 450 kWh	486 kWh	354 kWh	108 kWh	2 804 kWh	2 804 kWh	0 kWh	595 kWh
Maaliskuu	31	2 305 kWh	458 kWh	386 kWh	118 kWh	2 691 kWh	2 691 kWh	0 kWh	576 kWh
Huhtikuu	30	1 556 kWh	309 kWh	365 kWh	111 kWh	1 920 kWh	1 920 kWh	0 kWh	420 kWh
Toukokuu	31	595 kWh	118 kWh	363 kWh	111 kWh	958 kWh	958 kWh	0 kWh	229 kWh
Kesäkuu	30	87 kWh	17 kWh	345 kWh	105 kWh	432 kWh	432 kWh	0 kWh	123 kWh
Heinäkuu	31	23 kWh	5 kWh	355 kWh	109 kWh	379 kWh	379 kWh	0 kWh	113 kWh
Elokuu	31	77 kWh	15 kWh	356 kWh	109 kWh	433 kWh	433 kWh	0 kWh	124 kWh
Syyskuu	30	633 kWh	126 kWh	352 kWh	108 kWh	985 kWh	985 kWh	0 kWh	233 kWh
Lokakuu	31	1 458 kWh	290 kWh	375 kWh	115 kWh	1 833 kWh	1 833 kWh	0 kWh	404 kWh
Marraskuu	30	1 867 kWh	371 kWh	369 kWh	113 kWh	2 236 kWh	2 236 kWh	0 kWh	483 kWh
Joulukuu	31	2 449 kWh	486 kWh	388 kWh	119 kWh	2 837 kWh	2 837 kWh	0 kWh	605 kWh



Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

05.09.2023

Tämä mitoituuslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Hehee" 60800 ILMAJOKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Lamellihirsitalo, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		22,0 °C	0,93 W/m2K
					17 880 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		126,0 m2	2,76 m	348,0 m3	51 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,0 m	2,76 m	129,7 m2	142 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		126,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	348,0 m3	12 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,13 U	0,46 kW	126,0 m2	3 064 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,56 kW	126,0 m2	1 453 kWh/a
Umpiseinän ala		0,59 U	3,13 kW	103,7 m2	8 092 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,27 kW	6,0 m2	710 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,91 kW	20,0 m2	2 366 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	5,33 kW	381,7 m2	15 685 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,78 kW	75,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,50 kW	7,6 dm3/s	1 300 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		5,33 kW	5,98 kW	2 195 kWh/a	17 880 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 35 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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 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 35 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		126,0 m2	348,0 m3	Enimmäistehot	17 880 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,8 °C	5,33 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		8,2 m3/h	76 l/sek	0,78 kWmax	895 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,8 m3/h	8 l/sek	0,50 kWmax	1 300 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)				6,62 kWmax	2 195 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		17 880 kWh/a	126 m2	142 kWh/m2	348 m3
Lämmön ominaiskulutus		17 880 kWh/a	126 m2	33 Wh/m2/Ap/a	348 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,62 kWmax	126 m2	52,5 W/m2	348 m3
Bergheat46.335-1,68-12 05.09.2023					
Laskelman laatija:					05.09.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

60800 ILMAJOKI
(Etelä-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.335-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -28,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7 kW
- Pumpuksi valitsit 7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,8 kWh	20 719 kWh	20 719 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,5 kWh	16 134 kWh	16 134 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 586 kWh	4 586 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,0 kWh	5,45 kW	5,61 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (16133 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	200 m	436 litraa	40,3 kWh/m/a	14,03 W/m	15 kPa	0,15 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 200 = 400 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 418 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5				
- 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	717 kWh
- Kallioporausta 171 metriä	20 m - 191 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 873 kWh
- Kaivo yhteensä	191 m	1 kpl	16 084 kWh	16 084 kWh

Kaivo 191 m, keruun virtaus 0,45 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	211 m	0,46 bar	46 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	211 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	211 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	211 m	0,17 bar	17 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	191 m	16 134 kWh	10,0 W/m	29,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 134 kWh	86,9 kWh/m/a	10,0 W/m	1,6 W/mK	4,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 084 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	185 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	185 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 084 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 084 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,450 l/s @ ΔT = 3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,450 l/s @ ΔT = 3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	407 m	1,1 m

Kaivon syvyys 191 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 407 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

05.09.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Hehee"

60800 ILMAJOKI

Uudisrakennus 2023, 1 -kerroksinen lamellihirsitalo tasamaalla.
Rakennuksen ulkomitat 15.6 m x 8.7 m.
Lämmitettyä alaa 135.5 m².
US: Hirsi 204 mm, 0.53 U.
Hk: 2.56 m. 3.7 m olohuone/keittiö, 47 m² toisesta päästä 2.56 m vino sisäkatto.
AP: Maanvarainen laatta, 200 mm eps, 0.14 U.
YP: 500 mm ekovilla puhallusvilla, 0.08 U.
Ikkunat 3 kertaiset, normaali määrä.
Ei muita lämmitettäviä tiloja.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 880 kWh	3 576 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	22 280 kWh	4 456 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 586 kWh	917 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 119 kWh	224 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 705 kWh	1 141 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	22 280 kWh	4 456 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 390 kWh	478 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	24 670 kWh	4 934 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2382 litraa, 2 euroa/ litra)	2 382 ltr	4 763 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	4 586 kWh	917 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 119 kWh	224 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 705 kWh	1 141 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 390 kWh	478 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 095 kWh	1 619 €

Bergheat46.335-1,68-12

05.09.2023

Laatija:

05.09.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Hehee"

ILMAJOKI

(Etelä-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C

- Lamellihirsitalo 2023: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 126 m2, 348 m3 47,4 W/m2 5,98 kW 17 880 kWh

-
-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		47 W/m2	5,98 kW	17 880 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	89,3%	5,33 kW	87,7%	15 685 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	<i>13,0%</i>	<i>0,78 kW</i>	<i>11,3%</i>	<i>2 014 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>-10,7%</i>	<i>-0,64 kW</i>	<i>-6,3%</i>	<i>-1 119 kWh</i>
- maalämmöllä	2,3%	0,14 kW	5,0%	895 kWh
Vuotoilmat	8,4%	0,50 kW	7,3%	1 300 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	5,98 kW	100,0%	17 880 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	126,0 m2	8 %	0,46 kW	17 %	3 064 kWh
Yläpohjat	126,0 m2	9 %	0,56 kW	8 %	1 453 kWh
Umpiseinän ala	103,7 m2	52 %	3,13 kW	45 %	8 092 kWh
Ovet	6,0 m2	5 %	0,27 kW	4 %	710 kWh
Ikkunat	20,0 m2	15 %	0,91 kW	13 %	2 366 kWh
• Johtumat yhteensä	381,7 m2	89 %	5,33 kW	88 %	15 685 kWh
• Kiinteistö yhteensä	126 m2	348 m3	5,0 COP	5,7 kW	17 880 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,5 kW -1 561 kWh

• **Rakennuksen lämmitystarve** **5,2 kW** **16 319 kWh**
 - **Lämmin käyttövesi,** **varaajatilavuus 0,192 m3 / 50 °C** **3,3 COP** **1,06 kW** **4 400 kWh**
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 20 719 kWh
 - Maalämmöllä tuotetaan 7,0 kW 20 719 kWh
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä	126 m2	164 kWh/m2	4,5 SCOP	7,0 kW	20 719 kWh
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• **Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho** **6,8 kW**
 - **Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)** **7,0 kW**
 - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -30 °C
 - Maasta kerätään (4,5 COP) 5,6 kW **16 134 kWh**
 - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 4 586 kWh
 - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **4 586 kWh**
 - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 1 119 kWh

• Tarvitaan vähintään 191 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraussyvyys	191 m
---	--------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 185 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 191 m. Putkea kaivossa yhteensä 382 m
 - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,7 kPa) 2 kpl PE40x3.7 20 m
 Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,45 l/s = 27 l/min = 1620 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 408 litraa 46 kPa = 0,46 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 513 litraa 27 kPa = 0,27 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 632 litraa 18 kPa = 0,18 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 648 litraa 17 kPa = 0,17 bar

Tai vaakakeruulla:
 - kostea savi, vähintään 407 m = 2 x 200 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 418 ltr 15 kPa = 0,15 bar

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