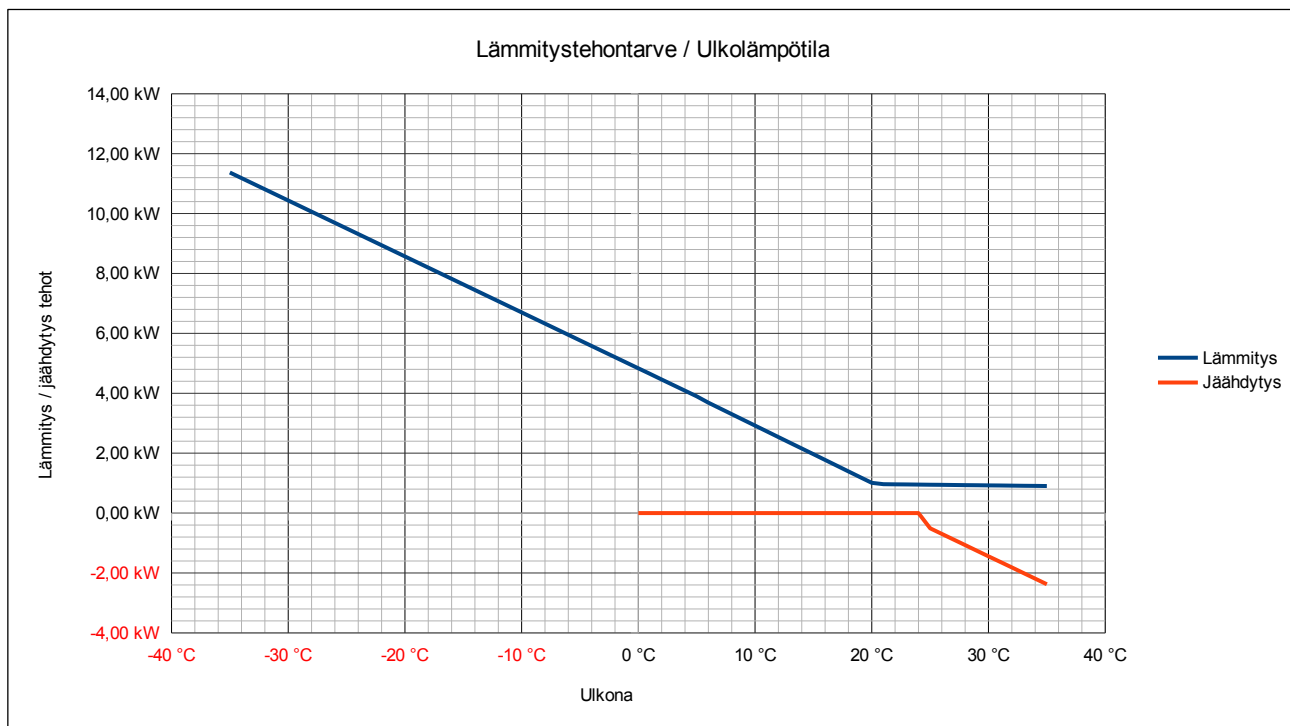


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Lamellihiirsitalo "AngryNorwegian"				35300 ORIVESI		Tulostuspäivä 21.02.2023
Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		261,0 m2		630,7 m3
- Rakennusten lämmitys	9,04 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C	22 903 kWh	1 315 €		
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	269 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 415 kWh	0 €		
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,1 kW	0,2 €/kWh	3,4 SCOP	27 303 kWh	1 584 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	22 903 kWh	261	21 Wh/m2/Ap/a	631 m3	8,6 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	22 903 kWh	261	88 kWh/m2	631 m3	36 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	27 303 kWh	261	105 kWh/m2	631 m3	43 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-28,2	10,1 kW	38,7 W/m2	16,0 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					10,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 138 litraa	2,00 €/ltr	6 277 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					25 m3/a	ä 60,00 €	1 500 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					27 303 kWh	0,200 €/kWh	5 461 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					27 303 kWh	0,200 €/kWh	1 584 €	3,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					27 303 kWh	0 kWh	7 921 kWh	3,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	7 921 kWh	1 584 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	7 921 kWh	1 584 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	22 903 kWh	3,5 COP	6 575 kWh	0 kWh	6 576 kWh	1 315 €		
- 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		27 303 kWh	3,4 SCOP	7 921 kWh	0 kWh	7 921 kWh	1 584 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,2 °C (E luku = 88 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	22 903 kWh	6 575 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	27 303 kWh	27 303 kWh	0 kWh	7 921 kWh
Tammikuu	31	3 956 kWh	1 136 kWh	393 kWh	120 kWh	4 349 kWh	4 349 kWh	0 kWh	1 256 kWh
Helmikuu	28	3 438 kWh	987 kWh	354 kWh	108 kWh	3 792 kWh	3 792 kWh	0 kWh	1 095 kWh
Maaliskuu	31	3 235 kWh	929 kWh	386 kWh	118 kWh	3 621 kWh	3 621 kWh	0 kWh	1 047 kWh
Huhtikuu	30	2 184 kWh	627 kWh	365 kWh	111 kWh	2 548 kWh	2 548 kWh	0 kWh	738 kWh
Toukokuu	31	835 kWh	240 kWh	363 kWh	111 kWh	1 198 kWh	1 198 kWh	0 kWh	351 kWh
Kesäkuu	30	123 kWh	35 kWh	345 kWh	105 kWh	467 kWh	467 kWh	0 kWh	141 kWh
Heinäkuu	31	33 kWh	9 kWh	355 kWh	109 kWh	388 kWh	388 kWh	0 kWh	118 kWh
Elokuu	31	108 kWh	31 kWh	356 kWh	109 kWh	464 kWh	464 kWh	0 kWh	140 kWh
Syyskuu	30	889 kWh	255 kWh	352 kWh	108 kWh	1 241 kWh	1 241 kWh	0 kWh	363 kWh
Lokakuu	31	2 047 kWh	588 kWh	375 kWh	115 kWh	2 421 kWh	2 421 kWh	0 kWh	702 kWh
Marraskuu	30	2 620 kWh	752 kWh	369 kWh	113 kWh	2 989 kWh	2 989 kWh	0 kWh	865 kWh
Joulukuu	31	3 437 kWh	987 kWh	388 kWh	119 kWh	3 825 kWh	3 825 kWh	0 kWh	1 105 kWh



Lamellihiirsitalo "AngryNorwegian" 35300 ORIVESI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		13,0 °C	0,12 W/m2K
					1 032 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,00 m	260,0 m3	4 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,0 m	2,00 m	102,0 m2	8 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	2 Wh/m2/Ap/a	260,0 m3	0,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 13 C		0,11 U	0,09 kW	130,0 m2	270 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,35 U	-1,87 kW	130,0 m2	-2 611 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,58 kW	96,0 m2	880 kWh/a
Ovet		0,77 U	0,06 kW	2,0 m2	88 kWh/a
Ikkunat		0,82 U	0,14 kW	4,0 m2	188 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		-0,07 U	-1,01 kW	362,0 m2	-1 185 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	26,0 dm3/s	1 851 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,26 kW	4,9 dm3/s	366 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		-1 011 kWh/a	0,65 kW	2 217 kWh/a	1 032 kWh/a
Asuinkerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		22,0 °C	1,33 W/m2K
					24 241 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		131,0 m2	2,83 m	370,7 m3	65 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,8 m	2,83 m	146,5 m2	185 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		131,0 m2	44 Wh/m2/Ap/a	370,7 m3	15,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puollilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 39,7 C		0,15 U	0,47 kW	131,0 m2	3 156 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,51 kW	131,0 m2	1 319 kWh/a
Umpiseinän ala		0,59 U	3,38 kW	113,5 m2	8 794 kWh/a
Ovet		0,77 U	0,23 kW	6,0 m2	603 kWh/a
Ikkunat		0,82 U	1,11 kW	27,0 m2	2 890 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	5,71 kW	408,5 m2	16 761 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,31 (dm3/s)/m2	0 %	45,9 dm3/s	6 541 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,36 kW	5,5 dm3/s	939 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 706 kWh/a	8,72 kW	7 480 kWh/a	24 241 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 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. 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..		261,0 m2	630,7 m3	Enimmäistehot	25 274 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,2 °C	4,69 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		11,2 m3/h	72 l/sek	4,05 kWmax	8 392 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,6 m3/h	10 l/sek	0,62 kWmax	1 305 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)				9,37 kWmax	9 697 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		25 274 kWh/a	261 m2	97 kWh/m2	631 m3
Lämmön ominaiskulutus		25 274 kWh/a	261 m2	23 Wh/m2/Ap/a	631 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,37 kWmax	261 m2	35,9 W/m2	631 m3
Bergheat46.305-1,68-12 21.02.2023					
Laskelman laatija:					21.02.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

35300 ORIVESI
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.305-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -28,2 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,1 kWh	27 303 kWh	27 303 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,1 kWh	19 383 kWh	19 382 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,9 kWh	7 921 kWh	7 921 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,0 kWh	7,20 kW	7,13 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (19382 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	240 m	436 litraa	40,4 kWh/m/a	14,85 W/m	23 kPa	0,23 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 240 = 480 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 486 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	6 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 030 kWh
- Kallioporausta 191 metriä	25 m - 216 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 092 kWh
- Kaivo yhteensä	216 m	1 kpl	19 301 kWh	19 301 kWh

Kaivo 216 m, keruun virtaus 0,54 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	236 m	0,76 bar	76 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	236 m	0,44 bar	44 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	236 m	0,28 bar	28 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	236 m	0,27 bar	27 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	216 m	19 382 kWh	10,5 W/m	33,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	19 382 kWh	91,9 kWh/m/a	10,5 W/m	1,6 W/mK	5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	19 301 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	210 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	210 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 301 kWh	
19	Saanto yhteensä	19 301 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,540 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,540 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	478 m	1,1 m

Kaivon syvyys 216 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 478 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Lamellihirsitalo "AngryNorwegian"

35300 ORIVESI

Uudisrakennus 2024 kahdessa kerroksessa. Rinnetontti. Yksi seinä kokonaan maan peitossa muut eivät.
 Asuin tiloissa lattialämmitys. Kellaritilaa 110 m2 lämmittäisi vesikiertoinen lämpöpuhallin.
 Painovoimainen ilmanvaihto.
 Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 53,4 m. US: Lamellihirsi 205 mm.
 2 kerrosta: 1 asuintilat ja alempana kellari, käynti ainoastaan ulkoa. Kellariin tulee tekninen tila.
 Lämpimien tilojen neliömäärät 131 m2 jota pidetään 22 °C ja
 Kellari 110 m2, 10 °C vesikiertopuhaltimella + 21 m2 tekninen tila. Ei lisälämmitystä.
 Huonekorkeus 1 kerros keskiarvo 2,83 m. Kellarin huonekorkeus 2 m.
 Kellarin lattia maanvarainen. 0,12 U. Välipohjana liittolaatta 100mm, 150mm finfoam, 50mm pintavalu.
 Yläpohja puukuitueriste 550mm Uarvo 0,07.
 Ulkoseinien ala 151 m2, josta hirttä 112 m2, 0,53 U. Ikkunoita 31 m2, 0,82 U, ovet 8 m2, 0,77 U.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 274 kWh	5 055 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	29 674 kWh	5 935 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 921 kWh	1 584 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	7 921 kWh	1 584 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	29 674 kWh	5 935 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 415 kWh	883 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	34 089 kWh	6 818 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3138 litraa, 2 euroa/ litra)	3 138 ltr	6 277 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	7 921 kWh	1 584 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 921 kWh	1 584 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 415 kWh	883 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 336 kWh	2 467 €

Bergheat46.305-1,68-12

21.02.2023

Laatija:

21.02.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Lamellihiirsitalo "AngryNorwegian"			ORIVESI		(Pirkanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C						
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C						
- Kellarikerros 2024: -Patterilämmitys, 13°C, 130 m2, 260 m3			5 W/m2	0,65 kW	1 032 kWh	
- Asuinkerros 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 131 m2, 371 m3 *			* 66,5 W/m2	8,72 kW	24 241 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			36 W/m2	9,37 kW	25 274 kWh	
ERITTELY		Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt		50,1%	4,69 kW	61,6%	15 576 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto		43,2%	4,05 kW	33,2%	8 392 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä		43,2%	4,05 kW	33,2%	8 392 kWh	
Vuotoilmat		6,7%	0,62 kW	5,2%	1 305 kWh	
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	9,37 kW	100,0%	25 274 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala				
Alapohjat		261,0 m2	6 %	0,56 kW	14 %	3 425 kWh
Yläpohjat		261,0 m2	-15 %	-1,37 kW	-5 %	-1 292 kWh
Umpiseinän ala		209,5 m2	42 %	3,96 kW	38 %	9 674 kWh
Ovet		8,0 m2	3 %	0,30 kW	3 %	691 kWh
Ikkunat		31,0 m2	13 %	1,25 kW	12 %	3 078 kWh
Johtumat yhteensä		770,5 m2	50 %	4,69 kW	62 %	15 576 kWh
• Kiinteistö, 261 m2, 631 m3			3,5 COP	9,0 kW	25 274 kWh	
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,9 kW	-2 371 kWh	
• Rakennuksen lämmitystarve				8,2 kW	22 903 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	27 303 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan				10,0 kW	27 302 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh	
Yhteensä		261 m2	105 kWh/m2	0,0 SCOP	10,0 kW	27 303 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					10,1 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					10,0 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-28 °C	
- Maasta kerätään			(3,4 COP)	7,1 kW	19 382 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					7 921 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					7 921 kWh	
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh	
• Tarvitaan vähintään 216 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.				Poraussyvyys	216 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 210 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 216 m.			Putkea kaivossa yhteensä		432 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7,1 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 0,54 l/s = 32,4 l/min = 1944 l/h:						
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 456 litraa					76 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 575 litraa					44 kPa = 0,44 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 709 litraa					28 kPa = 0,28 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 728 litraa					27 kPa = 0,27 bar	
Tai vaakakeruulla:						
- kostea savi, vähintään 478 m = 2 x 240 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 486 ltr					23 kPa = 0,23 bar	

*) Huomaa: Lattialämmityksellä lattian lämpötila nousee pakkasilla yli +28 C.

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

Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

21.02.2023