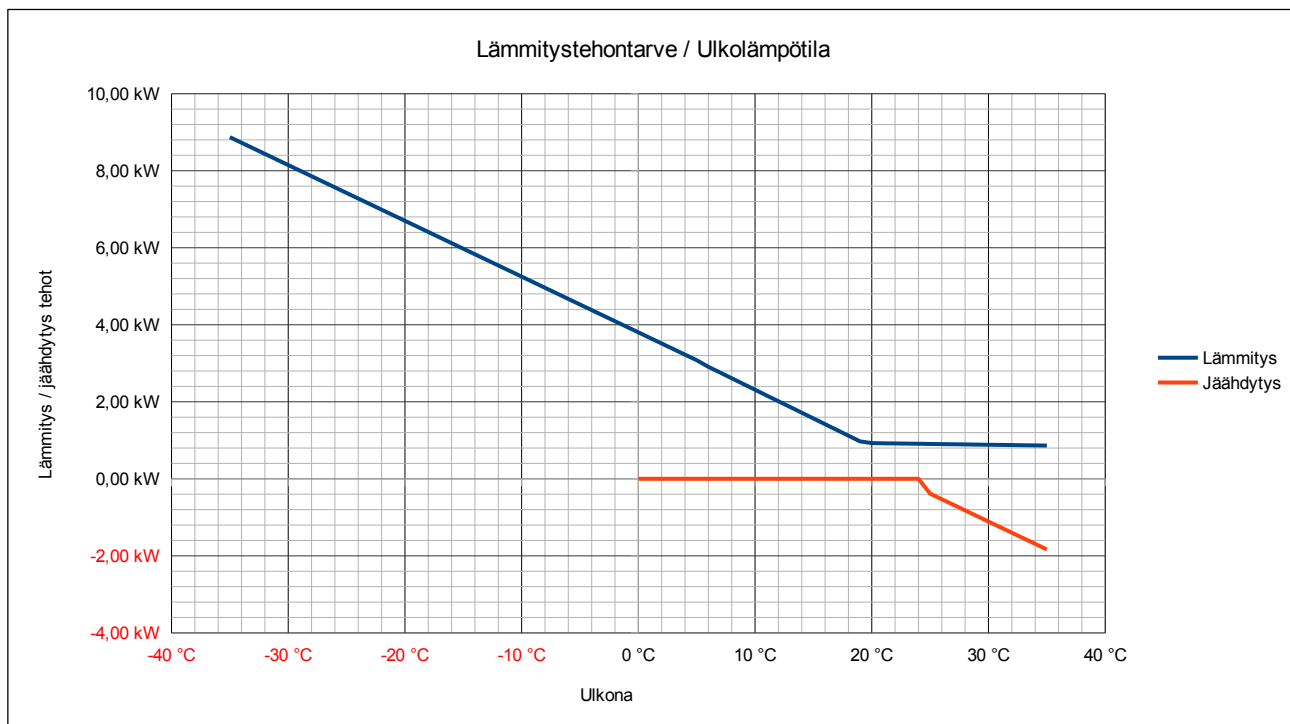


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallas!	
Lamellihiirsitalo, uudisrakennus "ble" Ikkiunat 1,0 U			10210 INKOO	Tulostuspäivä	01.07.2023
Laskettu Bergheat46.320-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			142,5 m2	383,3 m3
- Rakennusten lämmitys	6,43 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		15 961 kWh	612 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh	257 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 638 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,4 kW	0,2 €/kWh	4,6 SCOP	20 161 kWh	869 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 961 kWh	142,5	31 Wh/m2/Ap/a	383 m3	11,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 961 kWh	142,5	112 kWh/m2	383 m3	42 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	20 161 kWh	142,5	141 kWh/m2	383 m3	53 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-25,1	7,4 kW	52,2 W/m2	19,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			7,4 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä	2 317 litraa	2,00 €/litr	4 635 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla	18 m ³ /a	ä 60,00 €	1 108 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä	20 161 kWh	0,200 €/kWh	4 032 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA	20 161 kWh	0,200 €/kWh	869 €	4,6 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan	0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP	20 161 kWh	0 kWh	4 347 kWh	4,6 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta		100,0%	4 347 kWh	869 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää		0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa		100,0%	4 347 kWh	869 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	5,21 COP	15 961 kWh	5,2 COP	3 062 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 200 kWh	3,3 COP	1 284 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		20 161 kWh	4,6 SCOP	4 347 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,1 °C (E luku = 112 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	15 961 kWh	3 062 kWh	4 200 kWh	1 284 kWh	20 161 kWh	20 161 kWh	0 kWh	4 347 kWh
Tammikuu	31	2 847 kWh	546 kWh	376 kWh	115 kWh	3 223 kWh	3 223 kWh	0 kWh	661 kWh
Helmikuu	28	2 521 kWh	484 kWh	339 kWh	104 kWh	2 860 kWh	2 860 kWh	0 kWh	587 kWh
Maaliskuu	31	2 382 kWh	457 kWh	370 kWh	113 kWh	2 752 kWh	2 752 kWh	0 kWh	570 kWh
Huhtikuu	30	1 604 kWh	308 kWh	349 kWh	107 kWh	1 953 kWh	1 953 kWh	0 kWh	415 kWh
Toukokuu	31	565 kWh	108 kWh	346 kWh	106 kWh	911 kWh	911 kWh	0 kWh	214 kWh
Kesäkuu	30	29 kWh	6 kWh	328 kWh	100 kWh	357 kWh	357 kWh	0 kWh	106 kWh
Heinäkuu	31	1 kWh	0 kWh	339 kWh	104 kWh	340 kWh	340 kWh	0 kWh	104 kWh
Elokuu	31	17 kWh	3 kWh	339 kWh	104 kWh	357 kWh	357 kWh	0 kWh	107 kWh
Syyskuu	30	391 kWh	75 kWh	333 kWh	102 kWh	724 kWh	724 kWh	0 kWh	177 kWh
Lokakuu	31	1 338 kWh	257 kWh	356 kWh	109 kWh	1 695 kWh	1 695 kWh	0 kWh	366 kWh
Marraskuu	30	1 827 kWh	351 kWh	352 kWh	108 kWh	2 179 kWh	2 179 kWh	0 kWh	458 kWh
Joulukuu	31	2 438 kWh	468 kWh	371 kWh	113 kWh	2 809 kWh	2 809 kWh	0 kWh	581 kWh



Laskettu Bergheat46.320-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

01.07.2023

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Lamellihirsitalo, uudisrakennus "ble" Ikkunat 1,0 U 10210 INKOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Lamellihirsitalo, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		21,0 °C	1,01 W/m2K
					17 621 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		142,5 m2	2,69 m	383,3 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		53,4 m	2,69 m	143,5 m2	124 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		142,5 m2	34 Wh/m2/Ap/a	383,3 m3	12,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,2 C		0,14 U	0,48 kW	142,5 m2	2 894 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,58 kW	142,5 m2	1 326 kWh/a
Umpiseinän ala		0,58 U	2,08 kW	77,5 m2	4 789 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,37 kW	8,0 m2	849 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	2,67 kW	58,0 m2	6 155 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	6,18 kW	428,5 m2	16 013 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	85,5 dm3/s	806 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,35 kW	5,8 dm3/s	801 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		6,18 kW	6,67 kW	1 607 kWh/a	17 621 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 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		142,5 m2	383,3 m3	Enimmäistehot	17 621 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,1 °C	6,18 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		9,0 m3/h	86 l/sek	0,80 kWmax	806 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,6 m3/h	6 l/sek	0,35 kWmax	801 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)				7,33 kWmax	1 607 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		17 621 kWh/a	143 m2	124 kWh/m2	383 m3
Lämmön ominaiskulutus		17 621 kWh/a	143 m2	34 Wh/m2/Ap/a	383 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,33 kWmax	143 m2	51,4 W/m2	383 m3
Bergheat46.320-1,68-12 01.07.2023					
Laskelman laatija:					01.07.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.320-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,1 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,4 kW
- Pumpuksi valitsit 7,4 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,4 kWh	20 161 kWh	20 161 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,8 kWh	15 815 kWh	15 815 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,6 kWh	4 347 kWh	4 347 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,4 kWh	6,01 kW	5,98 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (15814 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	170 m	436 litraa	46,5 kWh/m/a	17,59 W/m	15 kPa	0,15 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 170 = 340 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 368 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	6 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	203 kWh
- Kallioporausta 151 metriä	10 m - 161 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 984 kWh
- Kaivo yhteensä	161 m	1 kpl	15 710 kWh	15 710 kWh

Kaivo 161 m, keruun virtaus 0,48 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	181 m	0,45 bar	45 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	181 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	181 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	181 m	0,17 bar	17 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	161 m	15 815 kWh	11,6 W/m	37,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 815 kWh	101,4 kWh/m/a	11,6 W/m	1,6 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	15 710 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	155 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	155 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 710 kWh	
19	Saanto yhteensä	15 710 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,480 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,480 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,9		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	343 m	0,9 m

Kaivon syvyys 161 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 343 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Lamellihirsitalo, uudisrakennus "ble" Ikkunat 1,0 U

10210 INKOO

1 -kerroksinen uudisrakennus 2023 tasamaalla.
 Lattialämmitys ja koneellinen iv. lämmöntalteenotolla.
 Lämpimät tilat: 154 m2 brutto, 142,5 m2 netto.
 Keskimääräinen huonekorkeus 2,69 m, vino sisäkatto osasta taloa.
 Ulkoseinä 205 mm lamellihirsi. Ulkoseinän yhteenlaskettu pituus 55 m.
 Alapohja maanvarainen, eriste styrox 200 mm
 Yläpohjassa ekovilla 500 mm
 Ikkunat: U-arvo 1,0. Ala suuri, 38%. Vaihtoehtoisen laskelma myös U=0,8 ikkunoilla.
 Ei muita lämmitettäviä tiloja. Tilojen lämpötilat 21 astetta
 Ulkovaipan U-arvo ymmärtääkseni 205 mm hirsiseinä on U=0,41.
 Yleisesti käytetään 205 mm lamellihirrelle arvoa 0,52-0,56.
 Käytän tässä arvoa 0,52 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 7,4 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 621 kWh	3 524 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	840 €
Molemmat yhteensä	21 821 kWh	4 364 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 347 kWh	869 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 032 kWh	206 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 379 kWh	1 076 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	21 821 kWh	4 364 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 638 kWh	528 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	24 459 kWh	4 892 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2317 litraa, 2 euroa/ litra)	2 317 ltr	4 635 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	4 347 kWh	869 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 032 kWh	206 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 379 kWh	1 076 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 638 kWh	528 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 017 kWh	1 603 €

Bergheat46.320-1,68-12

01.07.2023

Laatija:

01.07.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Lamellihiirsitalo, uudisrakennus "ble" Ikkunat 1,0 U

INKOO

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 33 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Lamellihiirsitalo 2023: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 143 m2, 383 m3 46,8 W/m2 6,67 kW 17 621 kWh

-
-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		47 W/m2	6,67 kW	17 621 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	92,7%	6,18 kW	90,9%	16 013 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	<i>12,0%</i>	<i>0,80 kW</i>	<i>10,4%</i>	<i>1 838 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>-9,9%</i>	<i>-0,66 kW</i>	<i>-5,9%</i>	<i>-1 032 kWh</i>
- maalämmöllä	2,1%	0,14 kW	4,6%	806 kWh
Vuotoilmat	5,2%	0,35 kW	4,5%	801 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	6,67 kW	100,0%	17 621 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	142,5 m2	7 %	0,48 kW	16 %	2 894 kWh
Yläpohjat	142,5 m2	9 %	0,58 kW	8 %	1 326 kWh
Umpiseinän ala	77,5 m2	31 %	2,08 kW	27 %	4 789 kWh
Ovet	8,0 m2	6 %	0,37 kW	5 %	849 kWh
Ikkunat	58,0 m2	40 %	2,67 kW	35 %	6 155 kWh
• Johtumat yhteensä	428,5 m2	93 %	6,18 kW	91 %	16 013 kWh
• Kiinteistö yhteensä	143 m2	383 m3	5,2 COP	6,4 kW	17 621 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -0,6 kW -1 660 kWh

• **Rakennuksen lämmitystarve** **5,8 kW** **15 961 kWh**
 - **Lämmin käyttövesi,** **varaajatilavuus 0,189 m3 / 50 °C** **3,3 COP** **1,01 kW** **4 200 kWh**
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 20 161 kWh
 - Maalämmöllä tuotetaan 7,4 kW 20 161 kWh
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä	143 m2	141 kWh/m2	4,6 SCOP	7,4 kW	20 161 kWh
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• **Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho** **7,4 kW**
 - **Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)** **7,4 kW**
 - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -25 °C
 - Maasta kerätään (4,6 COP) 6,0 kW **15 815 kWh**
 - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 4 347 kWh
 - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **4 347 kWh**
 - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 1 032 kWh

• Tarvitaan vähintään 161 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.	Poraussyvyys	161 m
---	--------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 155 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 161 m. Putkea kaivossa yhteensä 322 m
 - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,4 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 0,48 l/s = 28,8 l/min = 1728 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 349 litraa 45 kPa = 0,45 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 439 litraa 27 kPa = 0,27 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 539 litraa 18 kPa = 0,18 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 553 litraa 17 kPa = 0,17 bar

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, vähintään 343 m = 2 x 170 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 368 ltr 15 kPa = 0,15 bar

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