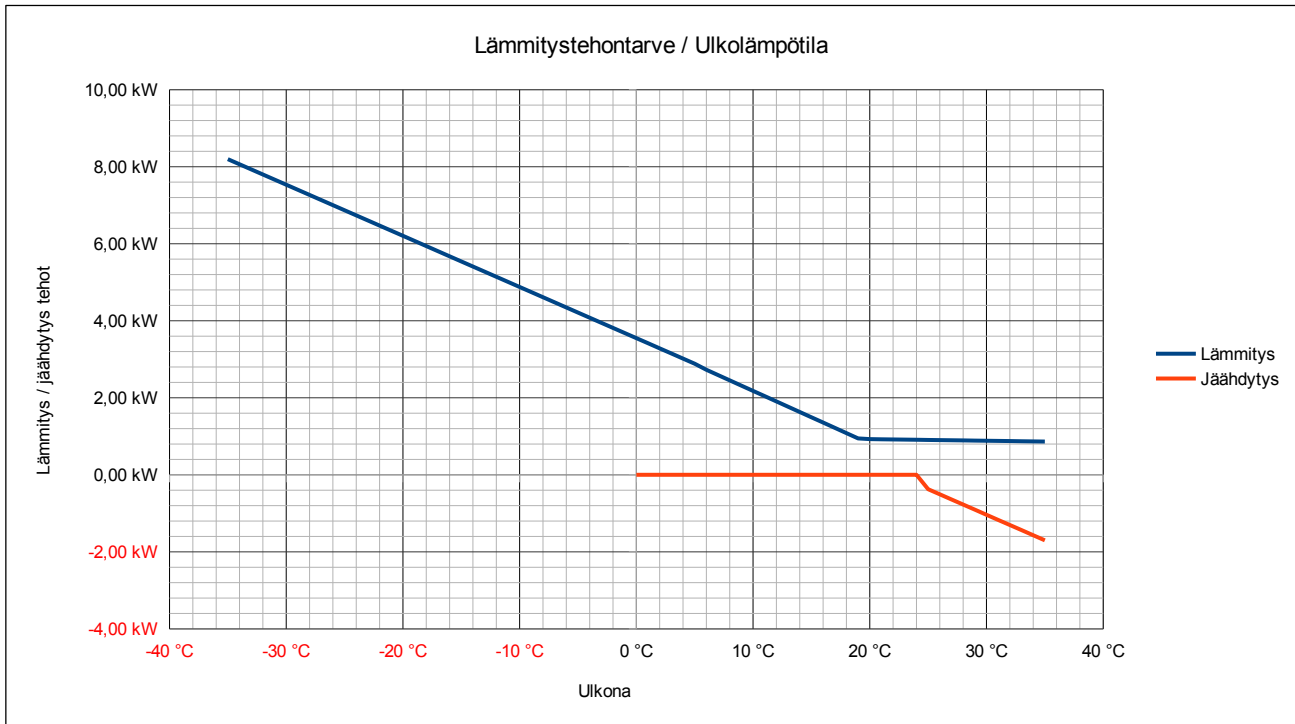


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!	
Lamellihiirsitalo, uudisrakennus "ble" Ikkiunat 0,8 U			10210 INKOO		Tulostuspäivä 01.07.2023
Laskettu Bergheat46.320-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		142,5 m2		383,3 m3
- Rakennusten lämmitys	5,87 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	14 604 kWh		549 €
- 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	6,9 kW	0,2 €/kWh	4,7 SCOP	18 804 kWh	806 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	14 604 kWh	142,5	28 Wh/m2/Ap/a	383 m3	10,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	14 604 kWh	142,5	102 kWh/m2	383 m3	38 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	18 804 kWh	142,5	132 kWh/m2	383 m3	49 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-25,1	6,9 kW	48,3 W/m2	18,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			6,9 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 161 litraa	2,00 €/litr	4 323 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			17 m3/a	ä 60,00 €	1 033 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			18 804 kWh	0,200 €/kWh	3 761 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			18 804 kWh	0,200 €/kWh	806 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			18 804 kWh	0 kWh	4 029 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 029 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 029 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	5,32 COP	14 604 kWh	5,3 COP	2 745 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		18 804 kWh	4,7 SCOP	4 029 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,1 °C (E luku = 102 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	14 604 kWh	2 745 kWh	4 200 kWh	1 284 kWh	18 804 kWh	18 804 kWh	0 kWh	4 029 kWh
Tammikuu	31	2 605 kWh	490 kWh	376 kWh	115 kWh	2 981 kWh	2 981 kWh	0 kWh	605 kWh
Helmikuu	28	2 307 kWh	434 kWh	339 kWh	104 kWh	2 646 kWh	2 646 kWh	0 kWh	537 kWh
Maaliskuu	31	2 179 kWh	410 kWh	370 kWh	113 kWh	2 550 kWh	2 550 kWh	0 kWh	523 kWh
Huhtikuu	30	1 468 kWh	276 kWh	349 kWh	107 kWh	1 817 kWh	1 817 kWh	0 kWh	383 kWh
Toukokuu	31	517 kWh	97 kWh	346 kWh	106 kWh	863 kWh	863 kWh	0 kWh	203 kWh
Kesäkuu	30	27 kWh	5 kWh	328 kWh	100 kWh	355 kWh	355 kWh	0 kWh	105 kWh
Heinäkuu	31	1 kWh	0 kWh	339 kWh	104 kWh	340 kWh	340 kWh	0 kWh	104 kWh
Elokuu	31	16 kWh	3 kWh	339 kWh	104 kWh	355 kWh	355 kWh	0 kWh	107 kWh
Syyskuu	30	358 kWh	67 kWh	333 kWh	102 kWh	691 kWh	691 kWh	0 kWh	169 kWh
Lokakuu	31	1 225 kWh	230 kWh	356 kWh	109 kWh	1 581 kWh	1 581 kWh	0 kWh	339 kWh
Marraskuu	30	1 672 kWh	314 kWh	352 kWh	108 kWh	2 024 kWh	2 024 kWh	0 kWh	422 kWh
Joulukuu	31	2 231 kWh	419 kWh	371 kWh	113 kWh	2 602 kWh	2 602 kWh	0 kWh	533 kWh



Lamellihirsitalo, uudisrakennus "ble" Ikkunat 0,8 U 10210 INKOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Lamellihirsitalo, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		21,0 °C	0,93 W/m2K
					16 264 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		142,5 m2	2,69 m	383,3 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		53,4 m	2,69 m	143,5 m2	114 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		142,5 m2	32 Wh/m2/Ap/a	383,3 m3	11,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,2 C		0,14 U	0,46 kW	142,5 m2	2 769 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		0,80 U	2,14 kW	58,0 m2	4 924 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	5,62 kW	428,5 m2	14 657 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,80 kW	85,5 dm3/s
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		5,62 kW	6,11 kW	1 607 kWh/a	16 264 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	16 264 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,1 °C	5,62 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		9,8 m3/h	86 l/sek	0,80 kWmax	806 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,7 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)				6,77 kWmax	1 607 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		16 264 kWh/a	143 m2	114 kWh/m2	383 m3
Lämmön ominaiskulutus		16 264 kWh/a	143 m2	32 Wh/m2/Ap/a	383 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,77 kWmax	143 m2	47,5 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 6,9 kW
- Pumpuksi valitsit 6,9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,9 kWh	18 804 kWh	18 804 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,4 kWh	14 775 kWh	14 775 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 029 kWh	4 029 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	6,9 kWh	5,59 kW	5,60 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (14774 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	160 m	436 litraa	46,2 kWh/m/a	17,51 W/m	13 kPa	0,13 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 160 = 320 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 352 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- 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 143 metriä	10 m - 153 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 953 kWh
- Kaivo yhteensä	153 m	1 kpl	14 669 kWh	14 669 kWh

Kaivo 153 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	173 m	0,38 bar	38 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	173 m	0,23 bar	23 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	173 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	173 m	0,15 bar	15 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	153 m	14 775 kWh	11,5 W/m	36,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 775 kWh	99,8 kWh/m/a	11,5 W/m	1,6 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	14 669 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	147 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	147 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 669 kWh	
19	Saanto yhteensä	14 669 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 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	321 m	0,9 m

Kaivon syvyys 153 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 321 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Lamellihirsitalo, uudisrakennus "ble" Ikkunat 0,8 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 6,9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 264 kWh	3 253 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	840 €
Molemmat yhteensä	20 464 kWh	4 093 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 029 kWh	806 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 032 kWh	206 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 062 kWh	1 012 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	20 464 kWh	4 093 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 638 kWh	528 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	23 102 kWh	4 620 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2161 litraa, 2 euroa/ litra)	2 161 ltr	4 323 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 029 kWh	806 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 032 kWh	206 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 062 kWh	1 012 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 638 kWh	528 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	7 699 kWh	1 540 €

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 0,8 U

INKOO

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 32 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Lamellihiirsitalo 2023: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 143 m2, 383 m3 42,9 W/m2 6,11 kW 16 264 kWh

-
-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		43 W/m2	6,11 kW	16 264 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	92,0%	5,62 kW	90,1%	14 657 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	<i>13,1%</i>	<i>0,80 kW</i>	<i>11,3%</i>	<i>1 838 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>-10,8%</i>	<i>-0,66 kW</i>	<i>-6,3%</i>	<i>-1 032 kWh</i>
- maalämmöllä	2,3%	0,14 kW	5,0%	806 kWh
Vuotoilmat	5,7%	0,35 kW	4,9%	801 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	6,11 kW	100,0%	16 264 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	142,5 m2	8 %	0,46 kW	17 %	2 769 kWh
Yläpohjat	142,5 m2	9 %	0,58 kW	8 %	1 326 kWh
Umpiseinän ala	77,5 m2	34 %	2,08 kW	29 %	4 789 kWh
Ovet	8,0 m2	6 %	0,37 kW	5 %	849 kWh
Ikkunat	58,0 m2	35 %	2,14 kW	30 %	4 924 kWh
• Johtumat yhteensä	428,5 m2	92 %	5,62 kW	90 %	14 657 kWh
• Kiinteistö yhteensä	143 m2	383 m3	5,3 COP	5,9 kW	16 264 kWh

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

• **Rakennuksen lämmitystarve** **5,3 kW** **14 604 kWh**
 - **Lämmin käyttövesi,** **varaajatilavuus 0,189 m3 / 50 °C** **3,3 COP** **1,01 kW** **4 200 kWh**
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 18 804 kWh
 - Maalämmöllä tuotetaan 6,9 kW 18 804 kWh
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä	143 m2	132 kWh/m2	4,7 SCOP	6,9 kW	18 804 kWh
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• **Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho** **6,9 kW**
 - **Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)** **6,9 kW**
 - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -25 °C
 - Maasta kerätään (4,7 COP) 5,6 kW **14 775 kWh**
 - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 4 029 kWh
 - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **4 029 kWh**
 - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 1 032 kWh

• Tarvitaan vähintään 153 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.	Poraussyvyys	153 m
---	--------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 147 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 153 m. Putkea kaivossa yhteensä 306 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 334 litraa 38 kPa = 0,38 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 419 litraa 23 kPa = 0,23 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 514 litraa 16 kPa = 0,16 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,45 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 527 litraa 15 kPa = 0,15 bar
 Tai vaakakeruulla:
 - kostea savi, vähintään 321 m = 2 x 160 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 352 ltr 13 kPa = 0,13 bar

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