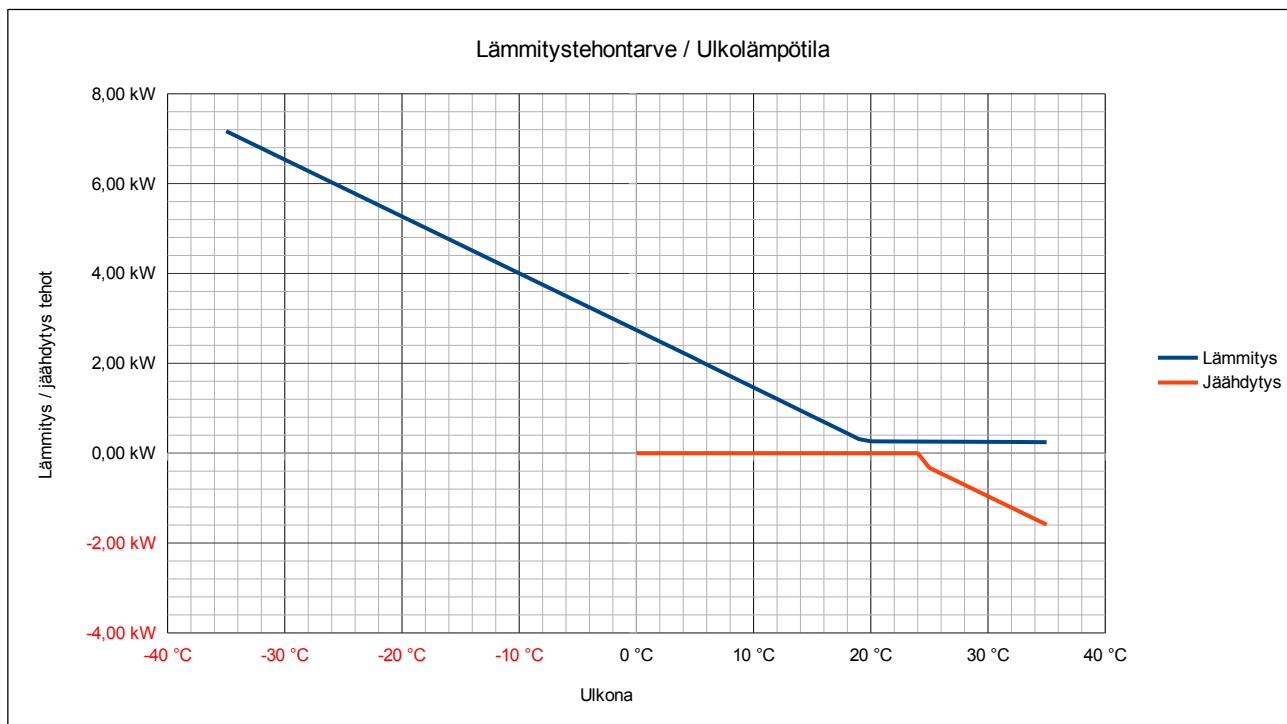


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!	
Hallirakennus "jaiksi"		88600 SOTKAMO		Tulostuspäivä 26.10.2022	
Laskettu Bergheat46.242-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		214,0 m2		846,1 m3
- Rakennusten lämmitys	6,58 kW	LATTIALÄMMITYS +23 °C		12 425 kWh	404 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 51 litraa	0,14 kW	1 hlö	1 200 kWh	1 200 kWh	74 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 710 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,9 kW	0,21 €/kWh	6,0 SCOP	13 625 kWh	478 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	12 425 kWh	214	12 Wh/m2/Ap/a	846 m3	3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	12 425 kWh	214	58 kWh/m2	846 m3	15 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	13 625 kWh	214	64 kWh/m2	846 m3	16 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-32,6	6,9 kW	32,1 W/m2	8,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			7,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä	1 566 litraa	2,00 €/ltr	3 132 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla	12 m ³ /a	ä 60,00 €	749 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä	13 625 kWh	0,210 €/kWh	2 861 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA	13 625 kWh	0,210 €/kWh	478 €	6,0 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan	0 kWh	0,210 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP	13 625 kWh		0 kWh	2 277 kWh	6,0 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	2 277 kWh	478 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	2 277 kWh	478 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	6,46 COP	12 425 kWh	6,5 COP	1 923 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	1 200 kWh	3,4 COP	354 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		13 625 kWh	6,0 SCOP	2 277 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -32,6 °C (E luku = 58 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	12 425 kWh	1 923 kWh	1 200 kWh	354 kWh	13 625 kWh	13 625 kWh	0 kWh	2 277 kWh
Tammikuu	31	2 101 kWh	325 kWh	107 kWh	32 kWh	2 208 kWh	2 208 kWh	0 kWh	357 kWh
Helmikuu	28	1 841 kWh	285 kWh	96 kWh	28 kWh	1 937 kWh	1 937 kWh	0 kWh	313 kWh
Maaliskuu	31	1 697 kWh	263 kWh	105 kWh	31 kWh	1 802 kWh	1 802 kWh	0 kWh	294 kWh
Huhtikuu	30	1 168 kWh	181 kWh	99 kWh	29 kWh	1 268 kWh	1 268 kWh	0 kWh	210 kWh
Toukokuu	31	541 kWh	84 kWh	99 kWh	29 kWh	640 kWh	640 kWh	0 kWh	113 kWh
Kesäkuu	30	131 kWh	20 kWh	94 kWh	28 kWh	226 kWh	226 kWh	0 kWh	48 kWh
Heinäkuu	31	44 kWh	7 kWh	97 kWh	29 kWh	141 kWh	141 kWh	0 kWh	35 kWh
Elokuu	31	136 kWh	21 kWh	97 kWh	29 kWh	234 kWh	234 kWh	0 kWh	50 kWh
Syyskuu	30	517 kWh	80 kWh	96 kWh	28 kWh	613 kWh	613 kWh	0 kWh	108 kWh
Lokakuu	31	1 079 kWh	167 kWh	102 kWh	30 kWh	1 181 kWh	1 181 kWh	0 kWh	197 kWh
Marraskuu	30	1 377 kWh	213 kWh	100 kWh	30 kWh	1 477 kWh	1 477 kWh	0 kWh	243 kWh
Joulukuu	31	1 794 kWh	278 kWh	105 kWh	31 kWh	1 899 kWh	1 899 kWh	0 kWh	309 kWh



Laskettu Bergheat46.242-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

26.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Hallirakennus "jaiksi" 88600 SOTKAMO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta, halli, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö		12,0 °C	0,77 W/m2K
					7 523 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		128,5 m2	5,00 m	642,5 m3	12 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,9 m	5,00 m	184,3 m2	59 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		128,5 m2	12 Wh/m2/Ap/a	642,5 m3	2,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 16,1 C		0,17 U	0,25 kW	128,5 m2	1 057 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,55 kW	128,5 m2	860 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	2,05 kW	164,3 m2	3 179 kWh/a
Ovet		0,58 U	0,47 kW	18,0 m2	722 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,08 kW	2,0 m2	124 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	3,40 kW	441,3 m2	5 943 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,13 (dm3/s)/m2	70 %	25,7 dm3/s	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,14 (dm3/s)/m2	1,02 kW	17,5 dm3/s	1 581 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 398 kWh/a	4,42 kW	1 581 kWh/a	7 523 kWh/a
Alakerta, toimisto, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö		21,0 °C	0,50 W/m2K
					4 415 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		51,5 m2	2,50 m	128,8 m3	34 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		12,9 m	2,50 m	32,2 m2	86 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		51,5 m2	17 Wh/m2/Ap/a	128,8 m3	6,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 C		0,17 U	0,17 kW	51,5 m2	1 127 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,27 kW	51,5 m2	701 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,36 kW	23,8 m2	940 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,10 kW	2,0 m2	254 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,31 kW	6,4 m2	812 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	1,20 kW	135,2 m2	3 834 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,18 (dm3/s)/m2	70 %	18,0 dm3/s	186 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,15 kW	2,1 dm3/s	395 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 196 kWh/a	1,37 kW	581 kWh/a	4 415 kWh/a
Yläkerta 2. krs., 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö		12,0 °C	0,65 W/m2K
					1 971 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		34,0 m2	2,20 m	74,8 m3	26 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		16,9 m	2,20 m	37,1 m2	58 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		34,0 m2	12 Wh/m2/Ap/a	74,8 m3	5,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 15,1 C		-0,81 U	0,16 kW	34,0 m2	701 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,16 kW	34,0 m2	241 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,44 kW	35,1 m2	679 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,08 kW	2,0 m2	124 kWh/a
Ikkunat			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	0,84 kW	105,1 m2	1 745 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	70 %	5,1 dm3/s	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,15 kW	2,5 dm3/s	226 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		837 kWh/a	0,98 kW	226 kWh/a	1 971 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..		214,0 m2	846,1 m3	Enimmäistehot	13 909 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32,6 °C	5,43 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		13,4 m3/h	49 l/sek	0,52 kWmax	186 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		6,1 m3/h	22 l/sek	1,32 kWmax	2 202 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)				7,27 kWmax	2 387 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		13 909 kWh/a	214 m2	65 kWh/m2	846 m3
Lämmön ominaiskulutus		13 909 kWh/a	214 m2	13 Wh/m2/Ap/a	846 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,27 kWmax	214 m2	34,0 W/m2	846 m3
Bergheat46.242-1,68-12 26.10.2022					
Laskelman laatija:					26.10.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

88600 SOTKAMO
(Kainuu)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.242-1,68-12

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3 °C ja -32,6 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7 kW
- Pumpuksi valitsit 7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,9 kWh	13 625 kWh	13 625 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,8 kWh	11 348 kWh	11 348 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,2 kWh	2 277 kWh	2 277 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		6,0 SCOP	6,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,0 kWh	5,80 kW	5,92 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (11348 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +23 °C COP = 6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	150 m	436 litraa	37,8 kWh/m/a	19,72 W/m	14 kPa	0,14 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 150 = 300 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 336 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 6				
- 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	917 kWh
- Kallioporausta 135 metriä	25 m - 160 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	8 962 kWh
- Kaivo yhteensä	160 m	1 kpl	11 315 kWh	11 315 kWh

Kaivo 160 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	180 m	0,45 bar	45 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	180 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	180 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	180 m	0,17 bar	17 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	160 m	11 348 kWh	8,4 W/m	37,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	11 348 kWh	75,4 kWh/m/a	8,4 W/m	1,5 W/mK	6,7 W/mK

* Lämpöpumpun ottoteho kaivosta (7,2 W/mK) ylittää valitun max arvon (7 W/mK) ja lisää kaivon syvyyttä 4 metriä *

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	11 315 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	154 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	150 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	11 315 kWh	
19	Saanto yhteensä	11 315 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 6,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	308 m	1,2 m

Kaivon syvyys 160 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 308 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

26.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Hallirakennus "jaiksi"

88600 SOTKAMO

Hallirakennus 2022, 2 kerrosta.

Vesikiertoinen lattialämmitys, koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.

Rakennuksen ulkomitat: 15x12 m. Yht. 44 m. Huonekorkeus 5 m.

Ulkoseinät: 150 mm kivivillaa. Ulkoseinän kok. paksuus 267 mm.

Alakerta 1. krs. 128,5 m² viileämpää hallitilaa. 51,5 m² lämmintä toimistotilaa. 900 m³.

Yläkerta 2. krs. 34 m² viileää varastotilaa. Hk: hallissa 5 m. Toimistossa 2,5 m. Yläkerrassa 2,2 m.

Maanvarainen lattia. 150 mm XPS-eristettä. Betonilaatta 150 mm.

Yläpohja 100 mm EPS-eristettä ja puhallusvillaa 300 mm.

Kolminkertaiset lasit. Ikkunat 4x 1120x1120 ja 4x 600x1400.

Nosto-ovi 4x4 m. u-arvo 0,54. Halli puolilämmin (+10 C talvella). Toimisto +21 C.

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 0,21 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	13 909 kWh	2 921 €
Käyttöveden lämmitystarve	1 200 kWh	252 €
Molemmat yhteensä	15 109 kWh	3 173 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	2 277 kWh	478 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	823 kWh	173 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	3 100 kWh	651 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		6,0 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/ kWh)	15 109 kWh	3 173 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 710 kWh	779 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	18 819 kWh	3 952 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1566 litraa, 2 euroa/ litra)	1 566 ltr	3 132 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	2 277 kWh	478 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	823 kWh	173 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	3 100 kWh	651 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 710 kWh	779 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	6 810 kWh	1 430 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Hallirakennus "jaiksi"			SOTKAMO		(Kainuu)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 23 °C - menovesi lämpötila max 24 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -33 °C					
- Alakerta, halli 2022: KiviLattialämmitys, 12°C, 129 m2, 643 m3			34,4 W/m2	4,42 kW	7 523 kWh
- Alakerta, toimisto 2022: KiviLattialämmitys, 21°C, 52 m2, 129 m3			26,7 W/m2	1,37 kW	4 415 kWh
- Yläkerta 2. krs. 2022: KiviLattialämmitys, 12°C, 34 m2, 75 m3			28,9 W/m2	0,98 kW	1 971 kWh
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			32 W/m2	6,77 kW	13 909 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	80,2%	5,43 kW	82,8%	11 522 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	7,7%	0,52 kW	7,3%	1 009 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-7,3%	-0,49 kW	-5,9%	-823 kWh	
- maalämmöllä	0,4%	0,03 kW	1,3%	186 kWh	
Vuotoilmat	19,4%	1,32 kW	15,8%	2 202 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	6,77 kW	100,0%	13 909 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	214,0 m2	8 %	0,57 kW	21 %	2 885 kWh
Yläpohjat	214,0 m2	14 %	0,98 kW	13 %	1 802 kWh
Umpiseinän ala	223,2 m2	42 %	2,85 kW	34 %	4 798 kWh
Ovet	22,0 m2	9 %	0,64 kW	8 %	1 100 kWh
Ikkunat	8,4 m2	6 %	0,39 kW	7 %	937 kWh
Johtumat yhteensä	681,6 m2	80 %	5,43 kW	83 %	11 522 kWh
- Kiinteistö, 214 m2, 846 m3			6,5 COP	6,58 kW	13 909 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,051 m3 / 50 °C			3,4 COP	0,29 kW	1 200 kWh
- Yhteensä			6,0 SCOP	6,9 kW	15 109 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 484 kWh	0,67 kW	13 625 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	13 625 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,00 kW	13 625 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	214 m2	64 kWh/m2	6,0 SCOP	7,0 kW	13 625 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					6,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					7,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-34 °C
- Maasta kerätään			(6 COP)	5,9 kW	11 348 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					2 277 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					2 277 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					823 kWh
• Tarvitaan vähintään 160 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.					Poraussyvyys 160 m
- Kaivon aktiivisyvyys 154 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 160 m.			Putkea kaivossa yhteensä		320 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,4 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 0,48 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 347 litraa				45 kPa = 0,45 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 436 litraa				27 kPa = 0,27 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 536 litraa				18 kPa = 0,18 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 550 litraa				17 kPa = 0,17 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 308 m = 2 x 150 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1.2 m. Vol 336 litraa				14 kPa = 0,14 bar	

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