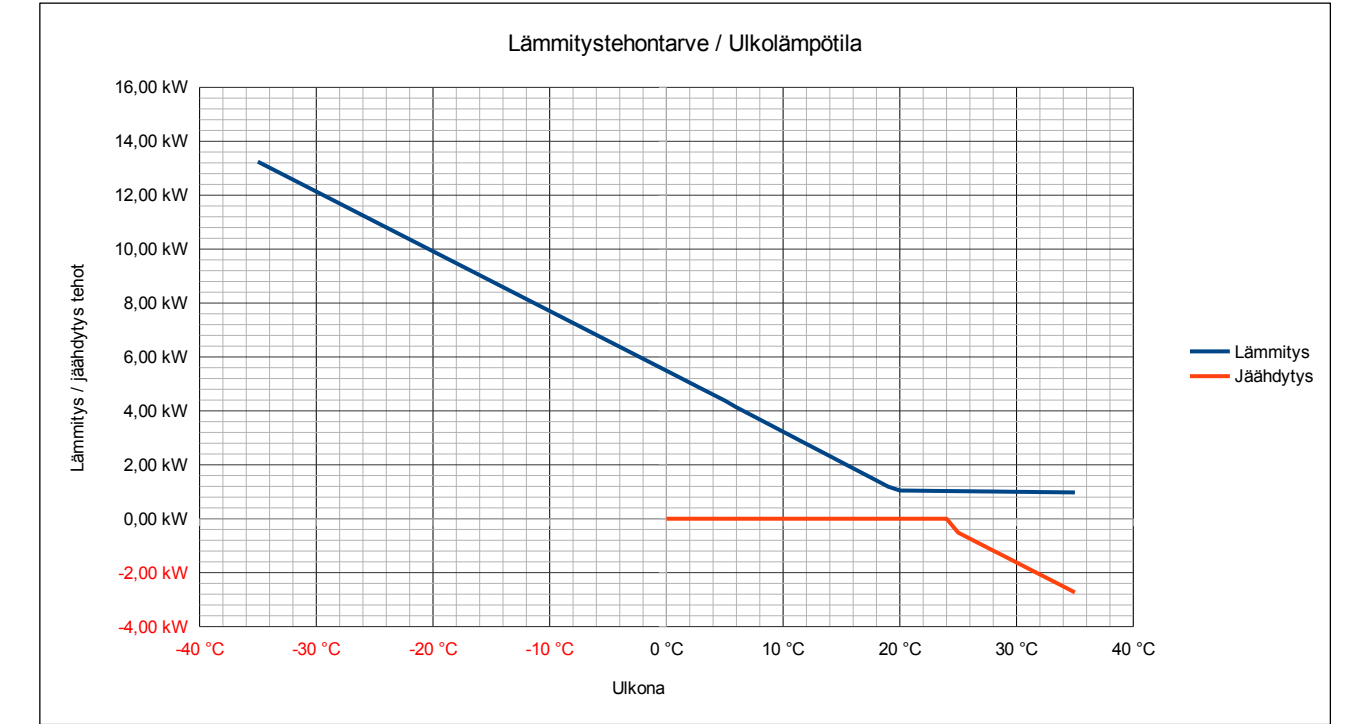


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!	
Talo "varasto/verstas"		99800 IVALO		Tulostuspäivä 25.05.2021	
Laskettu Bergheat46.120-1,75-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		124,0 m2		517,8 m3
- Rakennusten lämmitys	12,34 kW	LATTIALÄMMITYS +33 °C		34 339 kWh	907 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 167,687418376513 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 980 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,5 kW	0,13 €/kWh	4,5 SCOP	39 139 kWh	1 130 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	34 339 kWh	124	46 Wh/m2/Ap/a	518 m3	11,1 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	34 339 kWh	124	277 kWh/m2	518 m3	66 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	39 139 kWh	124	316 kWh/m2	518 m3	76 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-36,1 C°	13,5 kW	108,8 W/m2	26,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					13,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				4 499 litraa	1,05 €/ltr	4 724 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				33 m3/a	ä 80,00 €	2 631 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				39 139 kWh	0,130 €/kWh	5 088 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				39 139 kWh	0,130 €/kWh	1 130 €	4,5 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				8 kWh	0,130 €/kWh	1 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				39 131 kWh	8 kWh	8 702 kWh	4,5 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					99,9%	8 694 kWh	1 130 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,1%	8 kWh	1 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	8 702 kWh	1 131 €		
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,92 COP	34 339 kWh	4,9 COP	6 978 kWh	8 kWh	6 986 kWh	908 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh	223 €		
- Vastuskäyttö		8 kWh	1,0 COP	8 kWh	8 kWh	8 kWh	(= 1 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		39 139 kWh	4,5 SCOP	8 700 kWh	8 kWh	8 700 kWh	1 131 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -36,1 °C (E luku = 277 Luokka = G)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	34 339 kWh	6 980 kWh	4 800 kWh	1 714 kWh	39 139 kWh	39 131 kWh	8 kWh	8 702 kWh
Tammikuu	31	5 326 kWh	1 083 kWh	425 kWh	152 kWh	5 751 kWh	5 744 kWh	7 kWh	1 242 kWh
Helmikuu	28	4 668 kWh	949 kWh	382 kWh	137 kWh	5 051 kWh	5 050 kWh	0 kWh	1 086 kWh
Maaliskuu	31	4 339 kWh	882 kWh	418 kWh	149 kWh	4 757 kWh	4 757 kWh	0 kWh	1 031 kWh
Huhtikuu	30	3 082 kWh	626 kWh	396 kWh	142 kWh	3 478 kWh	3 478 kWh	0 kWh	768 kWh
Toukokuu	31	1 908 kWh	388 kWh	401 kWh	143 kWh	2 308 kWh	2 308 kWh	0 kWh	531 kWh
Kesäkuu	30	814 kWh	165 kWh	380 kWh	136 kWh	1 194 kWh	1 194 kWh	0 kWh	301 kWh
Heinäkuu	31	403 kWh	82 kWh	390 kWh	139 kWh	793 kWh	793 kWh	0 kWh	221 kWh
Elokuu	31	719 kWh	146 kWh	392 kWh	140 kWh	1 111 kWh	1 111 kWh	0 kWh	286 kWh
Syyskuu	30	1 558 kWh	317 kWh	386 kWh	138 kWh	1 943 kWh	1 943 kWh	0 kWh	454 kWh
Lokakuu	31	3 009 kWh	612 kWh	408 kWh	146 kWh	3 417 kWh	3 417 kWh	0 kWh	757 kWh
Marraskuu	30	3 855 kWh	784 kWh	402 kWh	143 kWh	4 256 kWh	4 256 kWh	0 kWh	927 kWh
Joulukuu	31	4 659 kWh	947 kWh	420 kWh	150 kWh	5 079 kWh	5 079 kWh	0 kWh	1 097 kWh



Talo "varasto/verstaas" 99800 IVALO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	21,0 °C	2,22 W/m2K	27 437 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		74,0 m2	5,24 m	387,8 m3	71 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,6 m	5,24 m	186,6 m2	371 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		74,0 m2	62 Wh/m2/Ap/a	387,8 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 38,2 C		0,12 U	0,31 kW	74,0 m2	2 226 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,38 kW	74,0 m2	1 090 kWh/a
Umpiseinän ala		0,44 U	3,82 kW	152,0 m2	10 917 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,62 kW	28,3 m2	4 619 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,36 kW	6,3 m2	1 028 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,34 U	6,48 kW	334,6 m2	19 881 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,43 (dm3/s)/m2	0 %	2,39 kW	44,4 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,49 kW	6,6 dm3/s	1 403 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 483 kWh/a	9,37 kW	7 555 kWh/a	27 437 kWh/a
AT / varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	15,0 °C	1,26 W/m2K	7 686 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,60 m	130,0 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,4 m	2,60 m	76,4 m2	154 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	130,0 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,9 C		0,16 U	0,23 kW	50,0 m2	1 305 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,27 kW	50,0 m2	573 kWh/a
Umpiseinän ala		0,44 U	1,33 kW	59,0 m2	2 851 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,31 kW	6,0 m2	659 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,58 kW	11,4 m2	1 252 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	2,71 kW	176,4 m2	6 639 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,33 kW	5,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,19 kW	2,8 dm3/s	401 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 708 kWh/a	3,23 kW	1 047 kWh/a	7 686 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Lattialämmitys		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 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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 4 ei valittu! Lattialämmitys		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 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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 5 ei valittu! Lattialämmitys		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 rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					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			
Lämmönsiirtokanaalin, Rauheat_DUO_PN6_25+25/110 tehohäviö vuodessa		0,05 kW	4,7 W/m	10 m	409 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		124,0 m2	517,8 m3	Enimmäistehot	35 531 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-36,1 °C	9,19 kWmax	26 520 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		3,7 m3/h	49 l/sek	2,72 kWmax	6 797 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,7 m3/h	9 l/sek	0,68 kWmax	1 805 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10,0 m	409 kWh/a	0,05 kWmax	409 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				12,64 kWmax	35 531 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		35 531 kWh/a	124 m2	287 kWh/m2	518 m3
Lämmön ominaiskulutus		35 531 kWh/a	124 m2	48 Wh/m2/Ap/a	518 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,19 kWmax	124 m2	74,1 W/m2	518 m3
Bergheat46.120-1,75-10 25.05.2021					
Laskelman laatija:					25.05.2021

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

99800 IVALO

(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.120-1,75-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 0,7 °C ja -36,1 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13 kW
- Pumpuksi valitsit 13 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,5 kWh	39 139 kWh	39 139 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,1 kWh	30 445 kWh	30 437 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,9 kWh	8 694 kWh	8 702 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	13,0 kWh	10,74 kW	10,36 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 m (30445 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +33 °C COP = 4,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	1 088 m	0,760 l/s	28,0 kWh/m/a	11,95 W/m	532 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	4 kpl	300 m	0,190 l/s	101,5 kWh/m/a	10,83 W/m	18 kPa	0,18 bar
PE50x4.6	1 kpl	1 088 m	0,760 l/s	28,0 kWh/m/a	11,95 W/m	181 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	4 kpl	300 m	0,190 l/s	101,5 kWh/m/a	10,83 W/m	10 kPa	0,1 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	152 kWh
- Kallioporausta 234 metriä	10 m - 244 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 293 kWh
- Kaivot yhteensä	244 m	2 kpl	15 144 kWh	30 288 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	371 m	30 288 kWh

Kaivo 244 m, keruun virtaus 0,76 l/s / 0,38 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	264 m	0,43 bar	43 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	264 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	264 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	264 m	0,18 bar	18 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 244 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	244 m	30 437 kWh	7,2 W/m	21,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 219 kWh	62,1 kWh/m/a	7,2 W/m	1,7 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	15 144 kWh		
2	15 144 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	240 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	488 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 144 kWh	
19	Saanto yhteensä	30 288 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,380 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,760 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,9		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 088 m	1,6 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 244 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakerupiiri, 1088 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

25.05.2021

Talo "varasto/verstaas"

99800 IVALO

2 -kerroksinen massiivihirsitalo 2021 ja erillinen autotallirakennus.
Painovoimainen ilmanvaihto 54 dm³/s, lattialämmitys. Talossa huoneistoala 134 m².
AP: maanvarainen 74 m², U = 0,12. YP: 74 m², U = 0,08.
US1: hirsii 152 m², U = 0,40. Ikkunat 28,3 m², U = 1,0. Ulko-ovet: 6,3 m², U = 1,0.
Koko ulkovaipan ala yhteensä 334,6 m².

At / varasto / verstaas +15°C, 50 m², huonekorkeus 2,6 m.
US: hirsii 59 m², U = 0,4. AP: 50 m², U = 0,17. YP: 50 m², U = 0,09.
Ikkunat: 6 m², U = 1,0. Ulko-ovet 11,4 m², U = 1,0.
Talon ja tallin välissä kanaali 10 metriä LJ 25+25/110.

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 13 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	35 531 kWh	4 619 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	40 331 kWh	5 243 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 694 kWh	1 130 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	8 kWh	1 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 702 kWh	1 131 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	39 139 kWh	5 088 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4499 litraa, 1,05 euroa/ litra)	4 499 ltr	4 724 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	8 694 kWh	1 130 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 694 kWh	1 130 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 980 kWh	387 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 674 kWh	1 518 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "varasto/verstas"			IVALO		(Lappi)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 33 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -36 °C					
- Talo 2021: Lattialämmitys, 21°C, 74 m2, 388 m3:			9,37 kW	27 437 kWh	
- AT / varasto 2021: Lattialämmitys, 15°C, 50 m2, 130 m3:			3,23 kW	7 686 kWh	
-					
-					
-					
- Lämmönsiirtokanaali Rauheat_DUO_PN6_25+25/110, +35°C, 10 m:			0,05 kW	409 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			12,64 kW	35 531 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		72,7%	9,19 kW	74,6%	26 520 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto		21,6%	2,72 kW	19,1%	6 797 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä		21,6%	2,72 kW	19,1%	6 797 kWh
Vuotoilmat		5,4%	0,68 kW	5,1%	1 805 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,4%	0,05 kW	1,2%	409 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99,6%	12,64 kW	98,8%	35 531 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	124,0 m2	4 %	0,53 kW	10 %	3 531 kWh
Yläpohjat	124,0 m2	5 %	0,65 kW	5 %	1 663 kWh
Umpiseinän ala	210,9 m2	41 %	5,15 kW	39 %	13 768 kWh
Ikkunat	34,3 m2	15 %	1,92 kW	15 %	5 278 kWh
Ovet	17,7 m2	7 %	0,94 kW	6 %	2 280 kWh
Johtumat yhteensä	510,9 m2	73 %	9,19 kW	75 %	26 520 kWh
• Kiinteistö, 124 m2, 518 m3			4,9 COP	12,34 kW	35 531 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,167 m3 / 50 °C			2,8 COP	1,14 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,5 SCOP	13,5 kW	40 331 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 192 kWh	0,40 kW	39 139 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	39 131 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				13,00 kW	39 123 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					8 kWh
Yhteensä	124 m2	316 kWh/m2	4,5 SCOP	13,0 kW	39 131 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					13,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					13,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-34 °C
- Maasta kerätään			(4,5 COP)	10,4 kW	30 437 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					8 694 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 8 kWh)					8 702 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 2 kpl 244 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	244 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 244 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	488 m
- Liitäntä pumpulta kaivoille. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,8 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla painehäviö virtauksella 0,76 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,76 / 2 = 0,38 l/s = 23 l/min = 1368 l/h):					
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1034 litraa					43 kPa = 0,43 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1303 litraa					27 kPa = 0,27 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1605 litraa					18 kPa = 0,18 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1647 litraa					18 kPa = 0,18 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 1088 metriä = 1 x 1088 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,6 m					532 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 1088 metriä = 1 x 1088 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,6 m					181 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 1088 metriä = 4 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,6 m					18 kPa = 0,18 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 1088 metriä = 4 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,6 m					10 kPa = 0,1 bar
Tämä laskelma on vain suuntaa antava: ei ole mikään takuutoimitus!					