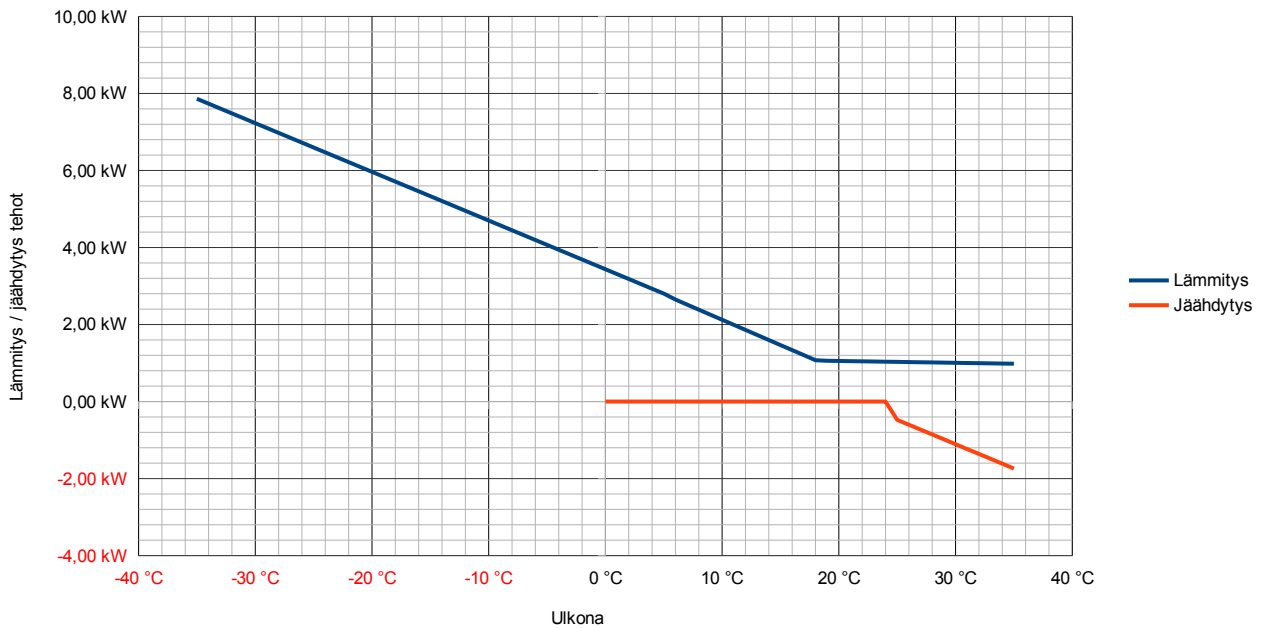


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajalla!		
Talo "Ehat"		90460 OULUNSALO		Tulostuspäivä		28.10.2021
Laskettu Bergheat46.139-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		182,2 m2		480,1 m3
- Rakennusten lämmitys	6,31 kW	LATTIALÄMMITYS +28 °C		17 114 kWh		362 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 173 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh		218 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 144 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,5 kW	0,13 €/kWh	4,9 SCOP	21 914 kWh		580 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	17 114 kWh	182,2	19 Wh/m2/Ap/a	480 m3		7,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	17 114 kWh	182,2	94 kWh/m2	480 m3		36 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 914 kWh	182,2	120 kWh/m2	480 m3		46 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,8 C°	7,5 kW	40,9 W/m2		15,5 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,4 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 519 litraa	1,30 €/ltr	3 275 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			20 m3/a	á 60,00 €	1 204 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			21 914 kWh	0,130 €/kWh	2 849 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			21 914 kWh	0,130 €/kWh	580 €	4,9 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			21 914 kWh	0 kWh	4 460 kWh	4,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 460 kWh	580 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 460 kWh	580 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	6,15 COP	17 114 kWh	6,1 COP	2 783 kWh	0 kWh	2 783 kWh	362 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 800 kWh	2,9 COP	1 677 kWh	0 kWh	1 677 kWh	218 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		21 914 kWh	4,9 SCOP	4 460 kWh	0 kWh	4 460 kWh	580 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °C (E luku = 94 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	17 114 kWh	2 783 kWh	4 800 kWh	1 677 kWh	21 914 kWh	21 914 kWh	0 kWh	4 460 kWh
Tammikuu	31	2 882 kWh	469 kWh	428 kWh	149 kWh	3 310 kWh	3 309 kWh	0 kWh	618 kWh
Helmikuu	28	2 512 kWh	409 kWh	385 kWh	135 kWh	2 897 kWh	2 897 kWh	0 kWh	543 kWh
Maaliskuu	31	2 366 kWh	385 kWh	420 kWh	147 kWh	2 787 kWh	2 787 kWh	0 kWh	532 kWh
Huhtikuu	30	1 659 kWh	270 kWh	398 kWh	139 kWh	2 057 kWh	2 057 kWh	0 kWh	409 kWh
Toukokuu	31	774 kWh	126 kWh	398 kWh	139 kWh	1 172 kWh	1 172 kWh	0 kWh	265 kWh
Kesäkuu	30	171 kWh	28 kWh	377 kWh	132 kWh	549 kWh	549 kWh	0 kWh	160 kWh
Heinäkuu	31	41 kWh	7 kWh	388 kWh	135 kWh	429 kWh	429 kWh	0 kWh	142 kWh
Elokuu	31	163 kWh	27 kWh	390 kWh	136 kWh	553 kWh	553 kWh	0 kWh	163 kWh
Syyskuu	30	668 kWh	109 kWh	384 kWh	134 kWh	1 052 kWh	1 052 kWh	0 kWh	243 kWh
Lokakuu	31	1 538 kWh	250 kWh	409 kWh	143 kWh	1 947 kWh	1 947 kWh	0 kWh	393 kWh
Marraskuu	30	1 906 kWh	310 kWh	402 kWh	140 kWh	2 307 kWh	2 307 kWh	0 kWh	450 kWh
Joulukuu	31	2 434 kWh	396 kWh	421 kWh	147 kWh	2 855 kWh	2 855 kWh	0 kWh	543 kWh

Lämmitystehontarve / Ulkolämpötila



Talo "Ehat" 90460 OULUNSALO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 21,0 °C		0,58 W/m2K	11 831 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		122,2 m2	2,75 m	336,1 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,8 m	2,75 m	123,2 m2	97 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		122,2 m2	20 Wh/m2/Ap/a	336,1 m3	7,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,8 C		0,13 U	0,39 kW	122,2 m2	2 603 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,57 kW	122,2 m2	1 471 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,84 kW	90,4 m2	2 182 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	1,27 kW	26,8 m2	3 308 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,29 kW	6,0 m2	741 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	3,35 kW	367,6 m2	10 305 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,74 kW	73,3 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,30 kW	4,4 dm3/s	784 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 352 kWh/a	3,77 kW	1 527 kWh/a	11 831 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 16,0 °C		0,98 W/m2K	6 125 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,40 m	144,0 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,1 m	2,40 m	79,4 m2	102 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	144,0 m3	8,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,7 C		0,13 U	0,21 kW	60,0 m2	1 136 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,39 kW	60,0 m2	777 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,67 kW	63,4 m2	1 315 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	189 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,67 kW	14,0 m2	1 320 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,04 kW	199,4 m2	4 738 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,56 kW	9,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,20 kW	3,2 dm3/s	390 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 038 kWh/a	2,80 kW	1 388 kWh/a	6 125 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 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 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 tuuletettu, 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, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,09 kW	4,2 W/m	22 m	816 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		182,2 m2	480,1 m3	Enimmäistehot	18 772 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,8 °C	5,39 kWmax	15 042 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,0 m3/h	82 l/sek	1,30 kWmax	1 740 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	8 l/sek	0,50 kWmax	1 174 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		22,0 m	816 kWh/a	0,09 kWmax	816 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				7,29 kWmax	18 772 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		18 772 kWh/a	182 m2	103 kWh/m2	480 m3
Lämmön ominaiskulutus		18 772 kWh/a	182 m2	21 Wh/m2/Ap/a	480 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,29 kWmax	182 m2	40,0 W/m2	480 m3
Bergheat46.139-1,68-10 28.10.2021					
Laskelman laatija:					28.10.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90460 OULUNSALO
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.139-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,4 kW
- Pumpuksi valitsit 7,4 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,5 kWh	21 914 kWh	21 914 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,9 kWh	17 454 kWh	17 454 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,5 kWh	4 460 kWh	4 460 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,4 kWh	6,24 kW	6,20 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (17454 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +28 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	240 m	436 litraa	36,4 kWh/m/a	12,91 W/m	18 kPa	0,18 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: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9				
- 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	210 kWh
- Kallioporausta 190 metriä	10 m - 200 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 442 kWh
- Kaivo yhteensä	200 m	1 kpl	17 430 kWh	17 430 kWh

Kaivo 200 m, keruun virtaus 0,46 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	220 m	0,50 bar	50 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	220 m	0,30 bar	30 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	220 m	0,20 bar	20 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	220 m	0,19 bar	19 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	200 m	17 454 kWh	10,2 W/m	31,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 454 kWh	88,9 kWh/m/a	10,2 W/m	1,7 W/mK	5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 430 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	196 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	196 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 430 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 430 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,460 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,460 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	477 m	1,3 m

Kaivon syvyys 200 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 477 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

28.10.2021

Talo "Ehat"

90460 OULUNSALO

Uudisrakennus 2022, 1 -kerroksinen, puurunkoinen tasamaan talo.
Lattialämmitys. Koneellinen iv.
Talon ulkoseinien pituus 47,5 m ja tallissa 34,7 m.
Talon huoneistoala 122,2 m² ja tallissa 60 m².
50,6 m² on vinolla katolla, jossa harja nousee 3,8 metriin (perus huonekorkeus 2,5m).
12,4 m² huonekorkeus 2,35 m ja 59,2 m² on huonekorkeus 2,5 m.
AP: maanvarainen, eristys Platina lattia 85 mm + 85 mm, U=0,14. YP: puhallusvillaa 360 mm ja U=0,08.
US: mineraalivilla 200 mm + 50 mm, ulkoseinän kokonaispaksuus 339 mm ja ulkoseinän U = 0,16.
Ikkunat 3-lasiset, 12 kpl 9,3x21, 2 kpl 4,3x21 ja 1 kpl 15,3x9,9. Yhteensä 26,8 m².
Lämpökanaali talliin on n. 22 m. Autotalli +15°C, työskennellessä enemmän. Talossa +21°C.
Lämmitettävät kuutiot talossa noin 335 m³ ja tallissa noin 180 m³.

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 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,3 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 772 kWh	2 440 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	23 572 kWh	3 064 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 460 kWh	580 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 188 kWh	154 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 648 kWh	734 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	21 914 kWh	2 849 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2519 litraa, 1,3 euroa/ litra)	2 519 ltr	3 275 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	4 460 kWh	580 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 188 kWh	154 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 648 kWh	734 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 144 kWh	539 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 792 kWh	1 273 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Ehat"	OULUNSALO			(Pohjois-Pohjanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 28 °C - menovesi lämpötila max 32 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C					
- Talo 2022: Lattialämmitys, 21°C, 122 m2, 336 m3			30,8 W/m2	3,77 kW	11 831 kWh
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 16°C, 60 m2, 144 m3			46,6 W/m2	2,80 kW	6 125 kWh
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +30°C, 22 m:				0,09 kW	816 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			37 W/m2	6,66 kW	18 772 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		81,0%	5,39 kW	80,1%	15 042 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		19,6%	1,30 kW	15,6%	2 928 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-9,5%	-0,63 kW	-6,3%	-1 188 kWh
- maalämmöllä		10,1%	0,67 kW	9,3%	1 740 kWh
Vuotoilmat		7,5%	0,50 kW	6,3%	1 174 kWh
Lämmönsiirtokanaali		1,4%	0,09 kW	4,3%	816 kWh
Maalämmöllä yhteensä		98,6%	6,66 kW	95,7%	18 772 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	182,2 m2	9 %	0,60 kW	20 %	3 739 kWh
Yläpohjat	182,2 m2	14 %	0,96 kW	12 %	2 248 kWh
Umpiseinän ala	153,8 m2	23 %	1,51 kW	19 %	3 498 kWh
Ikkunat	28,8 m2	21 %	1,37 kW	19 %	3 497 kWh
Ovet	20,0 m2	14 %	0,95 kW	11 %	2 061 kWh
Johtumat yhteensä	567,0 m2	81 %	5,39 kW	80 %	15 042 kWh
• Kiinteistö, 182 m2, 480 m3			6,1 COP	6,31 kW	18 772 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,173 m3 / 50 °C	2,9 COP	1,15 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,9 SCOP	7,5 kW	23 572 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 658 kWh	0,52 kW	21 914 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	21 914 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,40 kW	21 914 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	182 m2	120 kWh/m2	4,9 SCOP	7,4 kW	21 914 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					7,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					7,4 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-31 °C
- Maasta kerätään			(4,9 COP)	6,2 kW	17 454 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 460 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 460 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 188 kWh
• Tarvitaan vähintään 200 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	200 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 200 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	400 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5 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 0,46 l/s = 27,6 l/min = 1656 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 425 litraa				50 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 536 litraa				30 kPa = 0,3 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 660 litraa				20 kPa = 0,2 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 677 litraa				19 kPa = 0,19 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 477 m = 2 x 240 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 486 litraa				18 kPa = 0,18 bar	

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