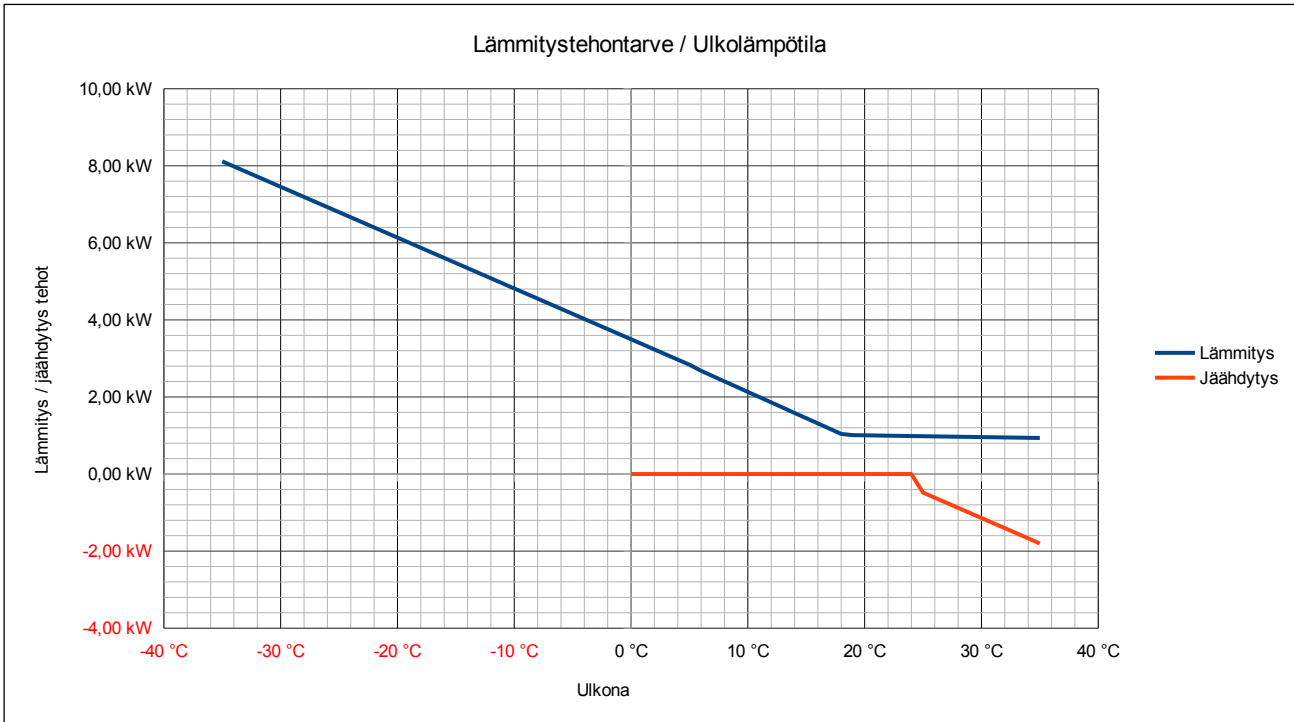


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "Rooberti"		90100 OULU		Tulostuspäivä	21.02.2021
Laskettu Bergheat46.107-1,65-9 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		183,0 m2		471,6 m3
- Rakennusten lämmitys	6,60 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C		19 253 kWh	735 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 165,702971554841 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 160 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,7 kW	0,13 €/kWh	3,3 SCOP	24 053 kWh	957 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	19 253 kWh	183	22 Wh/m2/Ap/a	472 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	19 253 kWh	183	105 kWh/m2	472 m3	41 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 053 kWh	183	131 kWh/m2	472 m3	51 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,8 C°	7,7 kW	42,0 W/m2	16,3 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					7,7 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 830 litraa	1,05 €/ltr	2 971 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					20 m3/a	á 80,00 €	1 617 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					24 053 kWh	0,130 €/kWh	3 127 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					24 053 kWh	0,130 €/kWh	957 €	3,3 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					24 053 kWh	0 kWh	7 365 kWh	3,3 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	7 365 kWh	957 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	7 365 kWh	957 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,41 COP	19 253 kWh	3,4 COP	5 651 kWh	0 kWh	5 651 kWh	735 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh	223 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		24 053 kWh	3,3 SCOP	7 365 kWh	0 kWh	7 365 kWh	957 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °C (E luku = 105 Luokka = C)								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	36 %	3 124 h	4 800 kWh	19 253 kWh	24 053 kWh	0 kWh	7 365 kWh
Tammikuu	31	64 %	474 h	408 kWh	3 242 kWh	3 650 kWh	0 kWh	1 097 kWh
Helmikuu	28	62 %	415 h	368 kWh	2 826 kWh	3 194 kWh	0 kWh	961 kWh
Maaliskuu	31	54 %	399 h	408 kWh	2 662 kWh	3 070 kWh	0 kWh	927 kWh
Huhtikuu	30	41 %	294 h	395 kWh	1 866 kWh	2 261 kWh	0 kWh	689 kWh
Toukokuu	31	22 %	166 h	408 kWh	870 kWh	1 278 kWh	0 kWh	401 kWh
Kesäkuu	30	11 %	76 h	395 kWh	193 kWh	587 kWh	0 kWh	197 kWh
Heinäkuu	31	8 %	59 h	408 kWh	46 kWh	454 kWh	0 kWh	159 kWh
Elokuu	31	10 %	77 h	408 kWh	184 kWh	591 kWh	0 kWh	200 kWh
Syyskuu	30	21 %	149 h	395 kWh	751 kWh	1 146 kWh	0 kWh	361 kWh
Lokakuu	31	37 %	278 h	408 kWh	1 730 kWh	2 138 kWh	0 kWh	653 kWh
Marraskuu	30	46 %	330 h	395 kWh	2 144 kWh	2 539 kWh	0 kWh	770 kWh
Joulukuu	31	55 %	409 h	408 kWh	2 738 kWh	3 146 kWh	0 kWh	949 kWh



Talo "Rooberti" 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö	21,0 °C	0,76 W/m2K	13 785 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		108,0 m2	2,70 m	291,6 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,7 m	2,70 m	115,2 m2	128 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		108,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	291,6 m3	9,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,3 C		0,15 U	0,48 kW	108,0 m2	3 218 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,07 U	0,37 kW	108,0 m2	971 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,80 kW	82,2 m2	2 089 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,71 kW	27,0 m2	4 444 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,44 kW	6,0 m2	1 152 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	3,81 kW	331,2 m2	11 874 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	65 %	0,97 kW	64,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,36 kW	5,3 l/sek	969 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 811 kWh/a	4,32 kW	1 911 kWh/a	13 785 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö	21,0 °C	0,66 W/m2K	7 132 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		75,0 m2	2,40 m	180,0 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,1 m	2,40 m	101,0 m2	95 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		75,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	180,0 m3	8,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	75,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,73 kW	75,0 m2	1 889 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,89 kW	91,0 m2	2 313 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,51 kW	8,0 m2	1 317 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	384 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,27 kW	251,0 m2	5 903 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	65 %	0,52 kW	22,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,27 kW	4,0 l/sek	714 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 272 kWh/a	2,63 kW	1 229 kWh/a	7 132 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, 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 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 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		183,0 m2	471,6 m3	Enimmäistehot	20 917 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,8 °C	6,08 kWmax	17 777 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		13,4 m3/h	87 l/sek	1,49 kWmax	1 485 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,4 m3/h	9 l/sek	0,64 kWmax	1 655 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)				8,21 kWmax	20 917 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		20 917 kWh/a	183 m2	114 kWh/m2	44 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		20 917 kWh/a	183 m2	24 Wh/m2/Ap/a	9,1 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,08 kWmax	183 m2	33,2 W/m2	12,9 W/m3
Bergheat46.107-1,65-9 21.02.2021					
Laskelman laatija:					21.02.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.107-1,65-9

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,7 kW
- Pumpuksi valitsit 7,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,7 kWh	24 053 kWh	24 053 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,3 kWh	16 688 kWh	16 688 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	7 365 kWh	7 365 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,7 kWh	5,43 kW	5,44 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (16687 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,3							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	456 m	0,400 l/s	36,6 kWh/m/a	16,89 W/m	60 kPa	Välttävä
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,200 l/s	66,8 kWh/m/a	15,40 W/m	15 kPa	0,15 bar
PE50x4.6	1 kpl	456 m	0,400 l/s	36,6 kWh/m/a	16,89 W/m	23 kPa	0,23 bar
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,200 l/s	66,8 kWh/m/a	15,40 W/m	8 kPa	0,08 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,3				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	4 m - 24 m	1,5 W/mK	Teräsputki	732 kWh
- Kallioporausta 169 metriä	24 m - 193 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 915 kWh
- Kaivo yhteensä	193 m	1 kpl	16 626 kWh	16 626 kWh

Kaivo 193 m, keruun virtaus 0,4 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	213 m	0,37 bar	37 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	213 m	0,23 bar	23 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	213 m	0,15 bar	15 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	213 m	0,15 bar	15 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	193 m	16 688 kWh	10,1 W/m	28,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 688 kWh	88,0 kWh/m/a	10,1 W/m	1,6 W/mK	4,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 626 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	189 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	189 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 626 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 626 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,400 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,400 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	456 m	1,3 m

Kaivon syvyys 193 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 456 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

21.02.2021

Talo "Roobertti"

90100 OULU

1½-kerroksinen lattia / patterilämmitteinen talo 2002. Ulkomitat 12 x 9 m.
 Alakerta: Huoneistoala 98 m² ja kerrosala 114 m². Tilavuus 370 m³. (huonekorkeus 2,7m)
 Yläkerta: Huoneistoala 68 m², kerrosala 69 m². Tilavuus 190 m³ (huonekorkeus 1,2m....2,5m).
 Eli yhteensä 183 m², tilavuus 560 m³.
 Ulkoseinät A=172 m² (U-arvo 0,17), osuus lämpöhäviöstä 20 %
 Yläpohja A=183 m² (U-arvo 0,16), 20 %. Alapohja A=183 m² (U-arvo 0,17), 21 %
 Ikkunat A=35 m² (U-arvo 1,2), 29 %. Kylmäsiilat, UxA (W/K) 13,1, 9 %
 Yläkerta patterit. Tällä hetkellä menee 60 asteinen vesi sähköllä lämmitettynä.
 Alakerta lattialämpö, 30-40 asteista mennyt nyt.

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 7,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 917 kWh	2 719 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	25 717 kWh	3 343 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 365 kWh	957 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 374 kWh	309 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	9 739 kWh	1 266 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	24 053 kWh	3 127 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2830 litraa, 1,05 euroa/ litra)	2 830 ltr	2 971 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	7 365 kWh	957 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 374 kWh	309 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 739 kWh	1 266 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 160 kWh	541 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 899 kWh	1 807 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Roobertti"

OULU

(Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 58 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C

- Talon alakerta 2002: Lattialämmitys, 21°C, 108 m2, 292 m3: 4,32 kW 13 785 kWh
 - Talon yläkerta 2002: Patterilämmitys, 21°C, 75 m2, 180 m3: 2,63 kW 7 132 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 6,95 kW 20 917 kWh

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		88 %	6,08 kW	85 %	17 777 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		21 %	1,49 kW	18 %	3 859 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-18 %	-1,26 kW	-11 %	-2 374 kWh
- maalämmöllä		3 %	0,23 kW	7 %	1 485 kWh
Vuotoilmat		9 %	0,64 kW	8 %	1 655 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	6,95 kW	100 %	20 917 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	183,0 m2	7 %	0,48 kW	15 %	3 218 kWh
Yläpohjat	183,0 m2	16 %	1,10 kW	14 %	2 860 kWh
Umpiseinän ala	173,2 m2	24 %	1,69 kW	21 %	4 402 kWh
Ikkunat	35,0 m2	32 %	2,22 kW	28 %	5 760 kWh
Ovet	8,0 m2	9 %	0,59 kW	7 %	1 536 kWh
Johtumat yhteensä	582,2 m2	88 %	6,08 kW	85 %	17 777 kWh

• Kiinteistö, 183 m2, 472 m3 3,4 COP 6,60 kW 20 917 kWh
 - Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,165 m3 / 50 °C 2,8 COP 1,10 kW 4 800 kWh
 - Yhteensä 3,3 SCOP 7,7 kW 25 717 kWh
 - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -1 664 kWh 0,50 kW 24 053 kWh
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 24 053 kWh
 - Maalämmöllä tuotetaan 7,70 kW 24 053 kWh
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä (epävirallinen E luku = 105 Luokka = C) 24 053 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 7,7 kW
 - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimize) 7,7 kW
 - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -32 °C
 - Maasta kerätään (3,3 COP) 5,4 kW 16 688 kWh
 - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 7 365 kWh
 - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 7 365 kWh
 - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 2 374 kWh

• Tarvitaan 193 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. Porausvyövyys 193 m
 - Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 193 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 386 m
 - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,7 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 0,4 l/s = 24 l/min = 1440 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 37 kPa = 0,37 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 23 kPa = 0,23 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 15 kPa = 0,15 bar
 - Kaivo, painehäviö 0,4 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 15 kPa = 0,15 bar
 - Vaakakeruupiiri, kostea savi, 456 metriä = 1 x 456 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m 60 kPa = Välttävä
 - Vaakakeruupiiri, kostea savi, 456 metriä = 1 x 456 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m 23 kPa = 0,23 bar
 - Vaakakeruupiiri, kostea savi, 456 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m 15 kPa = 0,15 bar
 - Vaakakeruupiiri, kostea savi, 456 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m 8 kPa = 0,08 bar

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