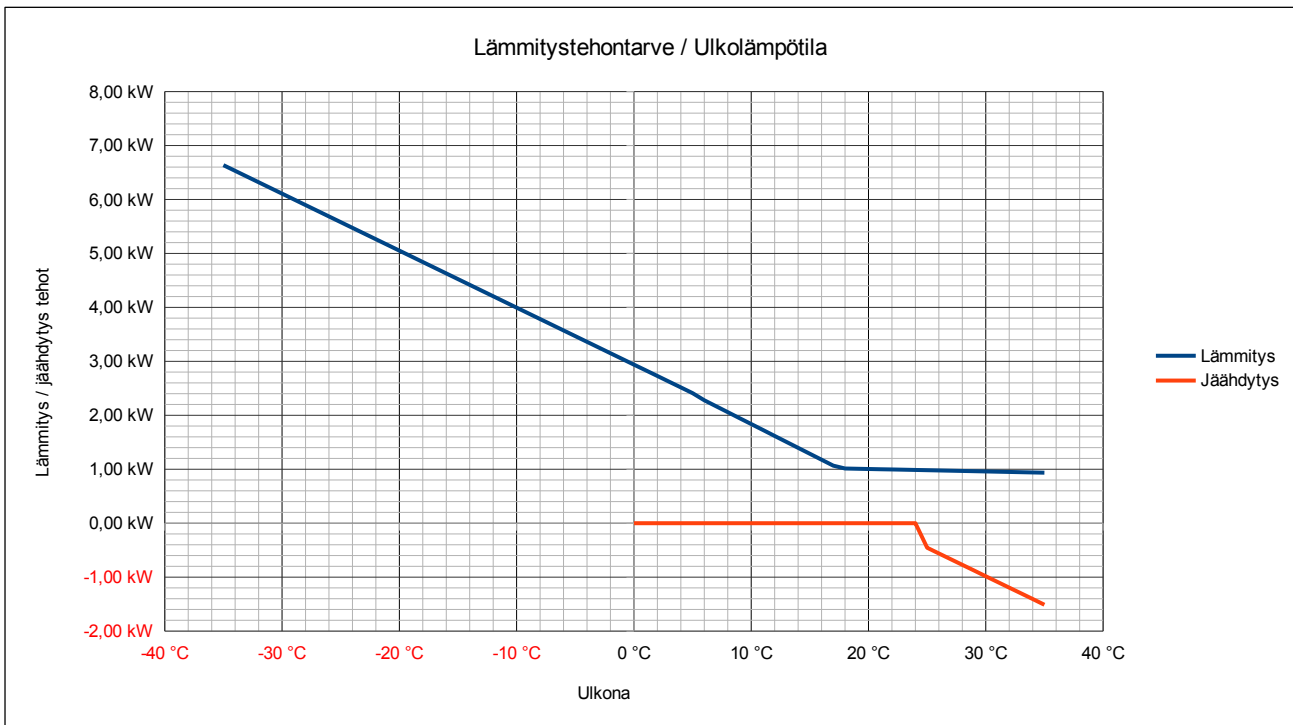


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Talo "Rooberti"		90100 OULU		Tulostuspäivä	21.02.2021
Laskettu Bergheat46.107-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		183,0 m2	432,3 m3	
- Rakennusten lämmitys	5,20 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	15 587 kWh	383 €	
- 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	6,3 kW	0,13 €/kWh	4,4 SCOP	20 387 kWh	606 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 587 kWh	183	18 Wh/m2/Ap/a	432 m3	7,4 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 587 kWh	183	85 kWh/m2	432 m3	36 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	20 387 kWh	183	111 kWh/m2	432 m3	47 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,8 °C	6,3 kW	34,4 W/m2	14,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			6,3 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 398 litraa	1,05 €/litr	2 518 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			17 m <sup>3</sup> /a	á 80,00 €	1 371 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			20 387 kWh	0,130 €/kWh	2 650 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			20 387 kWh	0,130 €/kWh	606 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			20 387 kWh	0 kWh	4 660 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 660 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 660 kWh
					606 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	5,29 COP	15 587 kWh	5,3 COP	2 946 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		20 387 kWh	4,4 SCOP	4 660 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °C ( E luku = 85 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	37 %	3 236 h	4 800 kWh	15 587 kWh	20 387 kWh	20 387 kWh	0 kWh	4 660 kWh
Tammikuu	31	65 %	481 h	408 kWh	2 625 kWh	3 032 kWh	3 032 kWh	0 kWh	642 kWh
Helmikuu	28	63 %	422 h	368 kWh	2 288 kWh	2 656 kWh	2 656 kWh	0 kWh	564 kWh
Maaliskuu	31	55 %	407 h	408 kWh	2 155 kWh	2 563 kWh	2 563 kWh	0 kWh	553 kWh
Huhtikuu	30	42 %	302 h	395 kWh	1 511 kWh	1 906 kWh	1 906 kWh	0 kWh	426 kWh
Toukokuu	31	24 %	177 h	408 kWh	705 kWh	1 112 kWh	1 112 kWh	0 kWh	279 kWh
Kesäkuu	30	12 %	87 h	395 kWh	156 kWh	551 kWh	551 kWh	0 kWh	170 kWh
Heinäkuu	31	9 %	71 h	408 kWh	37 kWh	445 kWh	445 kWh	0 kWh	153 kWh
Elokuu	31	12 %	88 h	408 kWh	149 kWh	556 kWh	556 kWh	0 kWh	174 kWh
Syyskuu	30	22 %	159 h	395 kWh	608 kWh	1 003 kWh	1 003 kWh	0 kWh	256 kWh
Lokakuu	31	39 %	287 h	408 kWh	1 400 kWh	1 808 kWh	1 808 kWh	0 kWh	410 kWh
Marraskuu	30	47 %	338 h	395 kWh	1 736 kWh	2 130 kWh	2 130 kWh	0 kWh	469 kWh
Joulukuu	31	56 %	417 h	408 kWh	2 217 kWh	2 624 kWh	2 624 kWh	0 kWh	565 kWh



Talo "Rooberti" 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö	21,0 °C	0,62 W/m2K	10 648 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		96,0 m2	2,60 m	249,6 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,7 m	2,60 m	103,2 m2	111 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		96,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	249,6 m3	<b>8,8 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,3 C		0,18 U	0,47 kW	96,0 m2	3 167 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,02 U	0,10 kW	96,0 m2	267 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,79 kW	85,2 m2	2 057 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,89 kW	12,0 m2	2 304 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,44 kW	6,0 m2	1 152 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,70 kW	295,2 m2	8 947 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	65 %	0,86 kW	57,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,32 kW	4,7 l/sek	862 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 696 kWh/a	3,15 kW	1 701 kWh/a	10 648 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö	21,0 °C	0,52 W/m2K	6 603 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,0 m2	2,10 m	182,7 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,2 m	2,10 m	80,2 m2	76 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	182,7 m3	<b>7,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,3 C		0,00 U	0,00 kW	87,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,51 kW	87,0 m2	1 332 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,63 kW	68,2 m2	1 646 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,74 kW	10,0 m2	1 920 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	384 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	2,03 kW	254,2 m2	5 283 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	65 %	0,60 kW	26,1 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,28 kW	4,0 l/sek	723 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 034 kWh/a	2,40 kW	1 321 kWh/a	6 603 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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	432,3 m3	Enimmäistehot	17 251 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalteenotto, teho, energia			-31,8 °C	4,73 kWmax	14 229 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		15,5 m3/h	84 l/sek	1,46 kWmax	1 460 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,6 m3/h	9 l/sek	0,60 kWmax	1 562 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 )				6,79 kWmax	17 251 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		17 251 kWh/a	183 m2	<b>94 kWh/m2</b>	432 m3
Lämmön ominaiskulutus		17 251 kWh/a	183 m2	<b>19 Wh/m2/Ap/a</b>	432 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		4,73 kWmax	183 m2	<b>25,8 W/m2</b>	432 m3
Bergheat46.107-1,65-10 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!

Bergheat46.107-1,65-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,3 kW
- Pumpuksi valitsit 6,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,3 kWh	20 387 kWh	20 387 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,9 kWh	15 727 kWh	15 727 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,4 kWh	4 660 kWh	4 660 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>6,3 kWh</b>	5,11 kW	5,11 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m ( 15726 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	430 m	0,380 l/s	36,6 kWh/m/a	14,65 W/m	52 kPa	Ok
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,190 l/s	62,9 kWh/m/a	12,60 W/m	14 kPa	0,14 bar
PE50x4.6	1 kpl	430 m	0,380 l/s	36,6 kWh/m/a	14,65 W/m	20 kPa	0,2 bar
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,190 l/s	62,9 kWh/m/a	12,60 W/m	8 kPa	0,08 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,4				
- 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 161 metriä	24 m - 185 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 895 kWh
- Kaivo yhteensä	185 m	1 kpl	15 606 kWh	15 606 kWh

Kaivo 185 m, keruun virtaus 0,38 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	205 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	205 m	0,20 bar	20 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	205 m	0,14 bar	14 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	205 m	0,13 bar	13 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	185 m	15 727 kWh	9,9 W/m	28,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 727 kWh	86,2 kWh/m/a	9,9 W/m	1,6 W/mK	4,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	15 606 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	181 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	181 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 606 kWh	
19	Saanto yhteensä	15 606 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,380 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,380 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	430 m	1,3 m

Kaivon syvyys 185 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 430 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 talo 2002, aikansa U-arvoilla tehty, aika tiivis, ei suuria ikkunoita.

Lämmitettävän rakennuksen ulkomitat 12 x 9 m.

Seinissä 200 mm villa. Katossa puhallusvillaa 400.

Maanvarainen laatta ja alla 100 mm styrox.

Asuinala 166 m<sup>2</sup> (alle 160cm korkeat tilat) 183 m<sup>2</sup> kokonaisala ja tilavuus 570 m<sup>3</sup>.

Yläkerran lämmin ala jäänyt ilmoittamatta. Vaikuttaa mitoitukseen.

4 hlö perhe. Nyt 1800 l sähkölämmitteinen vesivaraaja.

Alakerrassa lattialämmitys, yläkerrassa patterit.

(tämä pitää purkaa jotta mahtuu uusi järjestelmä). Ilmeisesti muutetaan lattialämmöksi?

Käyttösähkö + lämmitys 26000kWh/v, olisiko lämmityssähkö 20000 kWh.

2 heittokuutiota puuta lämmityksen kyljessä.

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 6,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 251 kWh	2 243 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	22 051 kWh	2 867 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 660 kWh	606 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 334 kWh	303 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 994 kWh	909 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	20 387 kWh	2 650 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2398 litraa, 1,05 euroa/ litra )	2 398 ltr	2 518 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 660 kWh	606 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 334 kWh	303 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 994 kWh	909 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 160 kWh	541 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 154 kWh	1 450 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Roobertti"

OULU

(Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 34 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C

- Talon alakerta 2002: Lattialämmitys, 21°C, 96 m2, 250 m3:	3,15 kW	10 648 kWh
- Talon yläkerta 2002: Lattialämmitys, 21°C, 87 m2, 183 m3:	2,40 kW	6 603 kWh

-  
-  
-  
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	5,55 kW	17 251 kWh
----------------------------------	---------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		85 %	4,73 kW	82 %	14 229 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		26 %	1,46 kW	22 %	3 794 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-22 %	-1,24 kW	-14 %	-2 334 kWh
- maalämmöllä		4 %	0,22 kW	8 %	1 460 kWh
Vuotoilmat		11 %	0,60 kW	9 %	1 562 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	5,55 kW	100 %	17 251 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	183,0 m2	8 %	0,47 kW	18 %	3 167 kWh
Yläpohjat	183,0 m2	11 %	0,62 kW	9 %	1 600 kWh
Umpiseinän ala	153,3 m2	26 %	1,43 kW	21 %	3 703 kWh
Ikkunat	22,0 m2	29 %	1,63 kW	24 %	4 224 kWh
Ovet	8,0 m2	11 %	0,59 kW	9 %	1 536 kWh
Johtumat yhteensä	549,3 m2	85 %	4,73 kW	82 %	14 229 kWh

• Kiinteistö, 183 m2, 432 m3		5,3 COP	5,20 kW	17 251 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,165 m3 / 50 °C		2,8 COP	1,10 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		4,4 SCOP	6,3 kW	22 051 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-1 664 kWh	0,48 kW	20 387 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	20 387 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			6,30 kW	20 387 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

**Yhteensä ( epävirallinen E luku = 85 Luokka = B )**

**20 387 kWh**

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho	6,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )	6,3 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka	-32 °C

- Maasta kerätään	( 4,4 COP )	5,1 kW	15 727 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			4 660 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)			4 660 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa			2 334 kWh

• Tarvitaan 185 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.	Poraussyvyys	185 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 185 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	370 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,4 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 0,38 l/s = 22,8 l/min = 1368 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	33 kPa = 0,33 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	20 kPa = 0,2 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	14 kPa = 0,14 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	13 kPa = 0,13 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 430 metriä = 1 x 430 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m	52 kPa = Ok
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 430 metriä = 1 x 430 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m	20 kPa = 0,2 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 430 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m	14 kPa = 0,14 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 430 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!