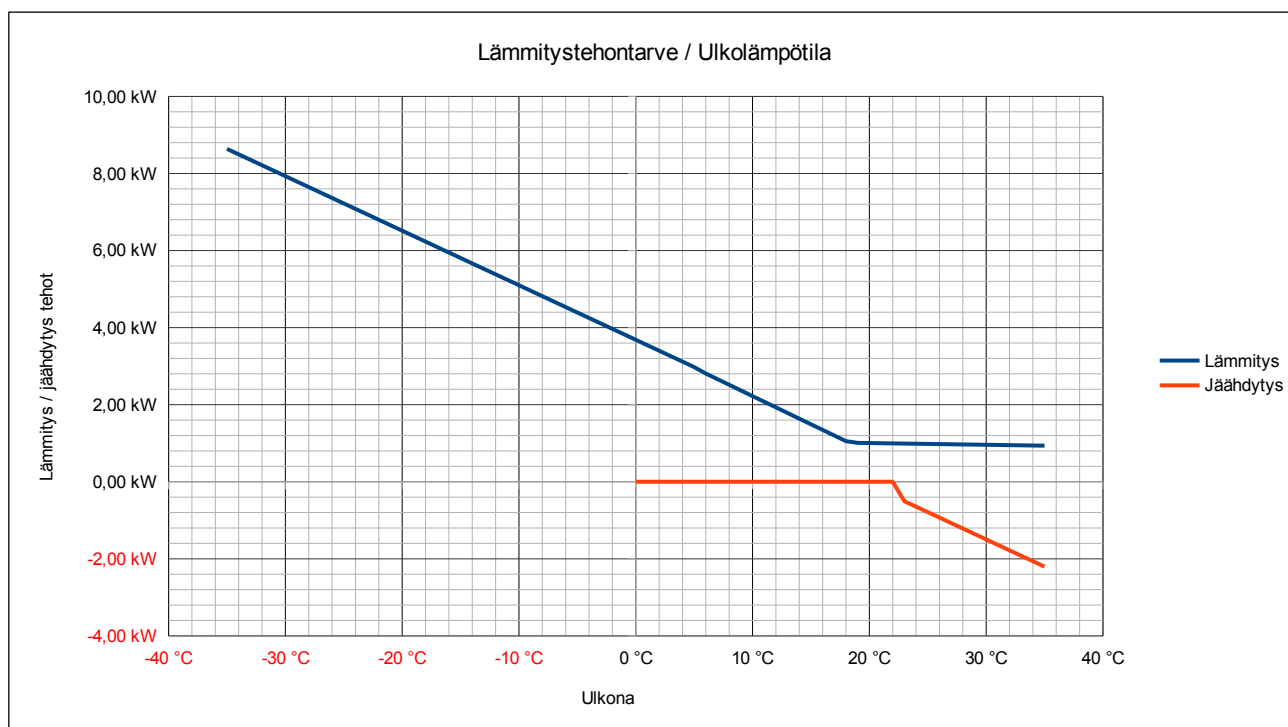


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)		Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajillasi!
Talo "Matti Maalämmittäjä"		40100 JYVÄSKYLÄ		Tulostuspäivä 29.10.2020
Laskettu Bergheat46.042-1,65-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		199,0 m <sup>2</sup> 469,8 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys		6,88 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C	20 876 kWh 531 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 143,107111797363 litraa		0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh 4 800 kWh 223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	4 480 kWh 0 kWh 0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh 0 kWh 0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,0 kW	0,13 €/kWh	4,4 SCOP 25 676 kWh 754 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		20 876 kWh	199	24 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a 470 m <sup>3</sup> 10,2 Wh/m <sup>3</sup> /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		20 876 kWh	199	105 kWh/m <sup>2</sup> 470 m <sup>3</sup> 44 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		25 676 kWh	199	129 kWh/m <sup>2</sup> 470 m <sup>3</sup> 55 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-30,3 °C	8,0 kW 40,1 W/m <sup>2</sup> 17,0 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		8,0 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 021 litraa	1,05 €/ltr	3 172 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		22 m <sup>3</sup> /a	á 80,00 €	1 726 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		25 676 kWh	0,130 €/kWh	3 338 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		25 676 kWh	0,130 €/kWh	754 €	4,4 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		25 676 kWh		0 kWh 5 799 kWh 4,4 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0% 5 799 kWh 754 €			
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0% 0 kWh 0 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0% 5 799 kWh 754 €			
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,11 COP	20 876 kWh	5,1 COP	4 084 kWh	0 kWh	4 084 kWh	531 €
- 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		25 676 kWh	4,4 SCOP	5 799 kWh	0 kWh	5 799 kWh	754 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,3 °C ( E luku = 105 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	37 %	3 210 h	4 800 kWh	20 876 kWh	25 676 kWh	25 676 kWh	0 kWh	5 799 kWh
Tammikuu	31	68 %	505 h	408 kWh	3 633 kWh	4 040 kWh	4 040 kWh	0 kWh	856 kWh
Helmikuu	28	65 %	435 h	368 kWh	3 112 kWh	3 481 kWh	3 481 kWh	0 kWh	740 kWh
Maaliskuu	31	56 %	415 h	408 kWh	2 909 kWh	3 316 kWh	3 316 kWh	0 kWh	715 kWh
Huhtikuu	30	41 %	292 h	395 kWh	1 941 kWh	2 335 kWh	2 335 kWh	0 kWh	521 kWh
Toukokuu	31	19 %	143 h	408 kWh	736 kWh	1 144 kWh	1 144 kWh	0 kWh	290 kWh
Kesäkuu	30	10 %	72 h	395 kWh	181 kWh	575 kWh	575 kWh	0 kWh	176 kWh
Heinäkuu	31	8 %	58 h	408 kWh	54 kWh	461 kWh	461 kWh	0 kWh	156 kWh
Elokuu	31	10 %	72 h	408 kWh	167 kWh	574 kWh	574 kWh	0 kWh	178 kWh
Syyskuu	30	22 %	157 h	395 kWh	862 kWh	1 257 kWh	1 257 kWh	0 kWh	310 kWh
Lokakuu	31	39 %	289 h	408 kWh	1 905 kWh	2 313 kWh	2 313 kWh	0 kWh	518 kWh
Marraskuu	30	47 %	340 h	395 kWh	2 322 kWh	2 716 kWh	2 716 kWh	0 kWh	595 kWh
Joulukuu	31	58 %	433 h	408 kWh	3 055 kWh	3 463 kWh	3 463 kWh	0 kWh	743 kWh



Talo "Matti Maalämmittäjä" 40100 JYVÄSKYLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	20,0 °C	0,52 W/m2K	8 342 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		78,0 m2	2,20 m	171,6 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,4 m	2,20 m	77,9 m2	107 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		78,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	171,6 m3	<b>11,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,8 C		0,29 U	0,56 kW	78,0 m2	3 518 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	78,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,81 kW	75,9 m2	2 900 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,20 kW	2,0 m2	480 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,57 kW	233,9 m2	6 899 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,21 (dm3/s)/m2	60 %	0,38 kW	19,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,36 kW	5,6 l/sek	873 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 567 kWh/a	2,02 kW	1 443 kWh/a	8 342 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 °C	0,81 W/m2K	9 215 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,60 m	208,0 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,8 m	2,60 m	93,1 m2	115 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	208,0 m3	<b>10,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,6 C		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,34 kW	80,0 m2	877 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	1,19 kW	77,1 m2	3 069 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,84 kW	12,0 m2	2 171 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,40 kW	4,0 m2	1 034 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,77 kW	253,1 m2	7 151 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	60 %	0,63 kW	40,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,39 kW	6,0 l/sek	1 017 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 774 kWh/a	3,34 kW	2 064 kWh/a	9 215 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 °C	0,89 W/m2K	5 112 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		41,0 m2	2,20 m	90,2 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		26,6 m	2,20 m	58,6 m2	125 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		41,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	90,2 m3	<b>13 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 4123,9 C		0,00 U	0,00 kW	41,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,34 kW	41,0 m2	338 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	0,81 kW	52,6 m2	812 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,42 kW	6,0 m2	421 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	1,57 kW	140,6 m2	1 571 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,31 (dm3/s)/m2	60 %	0,30 kW	14,4 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,22 kW	3,3 l/sek	565 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 571 kWh/a	1,87 kW	1 061 kWh/a	5 112 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, 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					<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..		199,0 m2	469,8 m3	Enimmäistehot	22 668 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,3 °C	5,91 kWmax	18 100 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		10,1 m3/h	74 l/sek	1,30 kWmax	2 113 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,1 m3/h	15 l/sek	0,97 kWmax	2 455 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 )				8,19 kWmax	22 668 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		22 668 kWh/a	199 m2	<b>114 kWh/m2</b>	470 m3
Lämmön ominaiskulutus		22 668 kWh/a	199 m2	<b>26 Wh/m2/Ap/a</b>	470 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,91 kWmax	199 m2	<b>29,7 W/m2</b>	470 m3
Bergheat46.042-1,65-10		29.10.2020			
Laskelman laatija:					29.10.2020
---					

## TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.042-1,65-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -30,3 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täyستهoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täyستهoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,0 kWh	25 676 kWh	25 676 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,2 kWh	19 877 kWh	19 877 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,8 kWh	5 799 kWh	5 799 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>8,0 kWh</b>	6,41 kW	6,43 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 19877 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,4

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	496 m	0,480 l/s	40,1 kWh/m/a	16,13 W/m	94 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,240 l/s	79,5 kWh/m/a	16,00 W/m	18 kPa	0,18 bar
PE50x4.6	1 kpl	496 m	0,480 l/s	40,1 kWh/m/a	16,13 W/m	33 kPa	0,33 bar
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,240 l/s	79,5 kWh/m/a	16,00 W/m	9 kPa	0,09 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 15 metriä	4 m - 19 m	1,5 W/mK	Teräsputki	625 kWh
- Kallioporausta 198 metriä	19 m - 217 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 192 kWh
- Kaivo yhteensä	217 m	1 kpl	19 798 kWh	19 798 kWh

Kaivo 217 m, keruun virtaus 0,48 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	237 m	0,58 bar	58 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	237 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	237 m	0,21 bar	21 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	237 m	0,20 bar	20 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	217 m	19 877 kWh	10,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	19 877 kWh	92,9 kWh/m/a	10,7 W/m	1,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -	
1	19 798 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 213 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 213 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 19 798 kWh
19	Saanto yhteensä 19 798 kWh
20	Keruun kiertä kaivoa kohden 0,480 l/s @ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä 0,480 l/s @ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,1
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupeiriin vähimmäismitat 496 m 1,1 m

Kaivon syvyys 217 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 496 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Matti Maalämmittäjä"  
Kotikatu 21  
40100 JYVÄSKYLÄ

Talo 1982, Keski-Suomessa. 3 kerrosta, puoliksi maan alainen kellari, alakerta ja ullakko.  
Yläpohjassa 40 cm puhallusvillaa, seinissä 15 cm villat.  
Lämmitysöljyn kulutus ollut keskimäärin 3200 litraa/vuosi.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 668 kWh	2 947 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	27 468 kWh	3 571 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 799 kWh	754 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 193 kWh	155 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 991 kWh	909 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	25 676 kWh	3 338 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3021 litraa, 1,05 euroa/ litra )	3 021 ltr	3 172 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 799 kWh	754 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	1 193 kWh	155 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 991 kWh	909 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 480 kWh	582 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 471 kWh	1 491 €

## Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Matti Maalämmittäjä"	JYVÄSKYLÄ	(Keski-Suomi)			
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 36 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C					
- Kellari 1982: Lattialämmitys, 20°C, 78 m2, 172 m3:	2,02 kW	8 342 kWh			
- Keskikerros 1982: Lattialämmitys, 21°C, 80 m2, 208 m3:	3,34 kW	9 215 kWh			
- Talon yläkerta 1982: Lattialämmitys, 21°C, 41 m2, 90 m3:	1,87 kW	5 112 kWh			
-					
-					
-					
<b>RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ</b>	<b>7,24 kW</b>	<b>22 668 kWh</b>			
<b>ERITTELY</b>	<b>Ala</b>	<b>Osuus</b>	<b>Max teho</b>	<b>Osuus</b>	<b>Energiaa/a</b>
Johtumishäviöt		82 %	5,91 kW	<b>80 %</b>	18 100 kWh
<i>Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )</i>		18 %	1,30 kW	15 %	3 306 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C</i>		<b>-13 %</b>	<b>-0,94 kW</b>	<b>-5 %</b>	<b>-1 193 kWh</b>
<b>- maalämmöllä</b>		<b>5 %</b>	<b>0,36 kW</b>	<b>9 %</b>	<b>2 113 kWh</b>
Vuotoilmat		13 %	0,97 kW	<b>11 %</b>	2 455 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	<b>0 %</b>	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	7,24 kW	<b>100 %</b>	<b>22 668 kWh</b>
<b>JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY</b>					
Alapohjat	199,0 m2	8 %	0,56 kW	16 %	3 518 kWh
Yläpohjat	199,0 m2	9 %	0,68 kW	5 %	1 215 kWh
Umpiseinän ala	205,6 m2	39 %	2,81 kW	30 %	6 782 kWh
Ikkunat	20,0 m2	20 %	1,46 kW	14 %	3 073 kWh
Ovet	4,0 m2	6 %	0,40 kW	5 %	1 034 kWh
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>627,6 m2</b>	<b>82 %</b>	<b>5,91 kW</b>	<b>69 %</b>	<b>15 621 kWh</b>
• Kiinteistö, 199 m2, 470 m3			5,1 COP	6,88 kW	<b>22 668 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,143 m3 / 50 °C			2,8 COP	1,10 kW	<b>4 800 kWh</b>
- Yhteensä			4,4 SCOP	8,0 kW	27 468 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			<b>-1 792 kWh</b>	0,52 kW	25 676 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	25 676 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,00 kW	25 676 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
<b>Yhteensä ( epävirallinen E luku = 105 Luokka = C )</b>					<b>25 676 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					8,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					<b>8,0 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-30 °C
- Maasta kerätään			( 4,4 COP )	6,4 kW	<b>19 877 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 799 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					<b>5 799 kWh</b>
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 193 kWh
• Tarvitaan 217 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,48 l/s (= 28,8 l/minuutissa).					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 213 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.				Porausvyvyys	<b>217 m</b>
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 217 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	434 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,6 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyvytydellä 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/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					58 kPa = Huono
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					33 kPa = 0,33 bar
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					21 kPa = 0,21 bar
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					20 kPa = 0,2 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 496 metriä = 1 x 496 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m					94 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 496 metriä = 1 x 496 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m					33 kPa = 0,33 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 496 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m					18 kPa = 0,18 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 496 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m					9 kPa = 0,09 bar

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