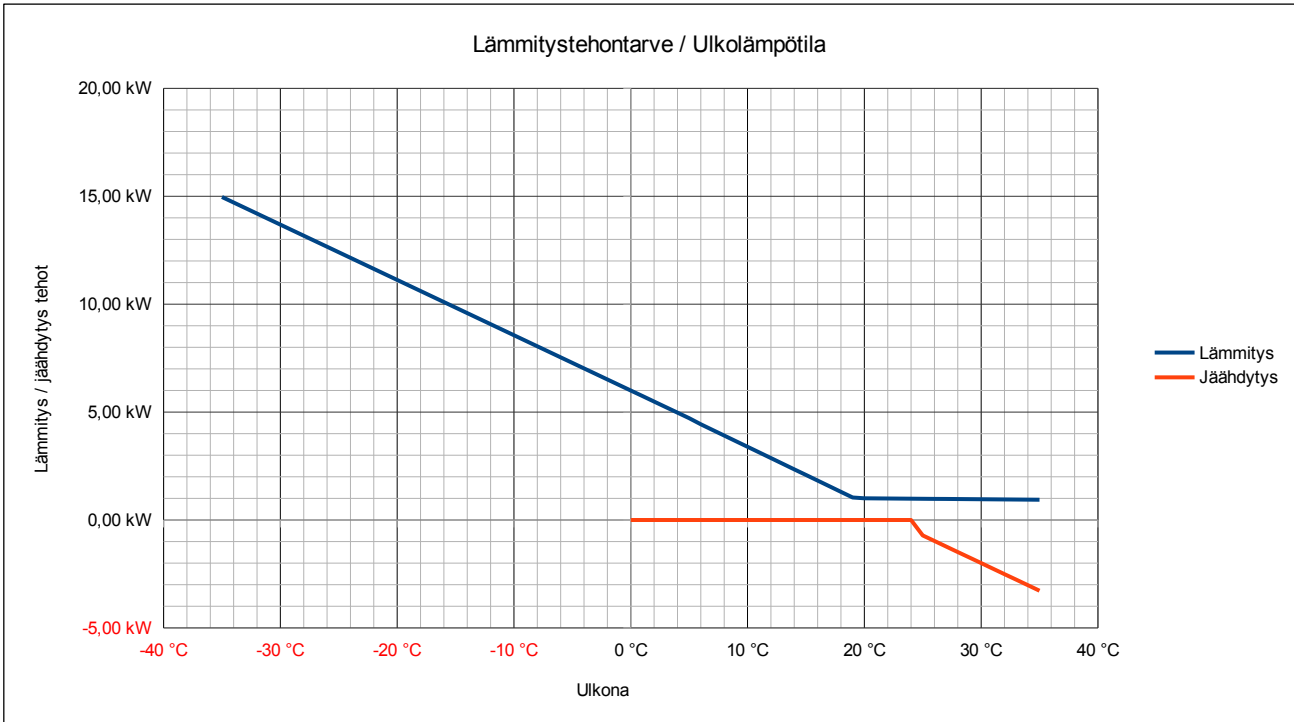


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "Mika Koo"			50100 MIKKELI		Tulostuspäivä 08.02.2021
Laskettu Bergheat46.103-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		305,0 m2		686,0 m3
- Rakennusten lämmitys	12,56 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	28 746 kWh	1 018 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 170,181430245512 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	6 600 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,7 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	33 546 kWh	1 241 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	28 746 kWh	305	22 Wh/m2/Ap/a	686 m3	9,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	28 746 kWh	305	94 kWh/m2	686 m3	42 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	33 546 kWh	305	110 kWh/m2	686 m3	49 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-29,9 °C	13,7 kW	44,8 W/m2	19,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					13,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 947 litraa	1,05 €/ltr	4 144 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					28 m3/a	á 80,00 €	2 255 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					33 546 kWh	0,130 €/kWh	4 361 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					33 546 kWh	0,130 €/kWh	1 241 €	3,5 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					13 kWh	0,130 €/kWh	2 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					33 533 kWh	13 kWh	9 561 kWh	3,5 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						99,9%	9 548 kWh	1 241 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,1%	13 kWh	2 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	9 561 kWh	1 243 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,67 COP	28 746 kWh	3,7 COP	7 831 kWh	13 kWh	7 844 kWh	1 020 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh	223 €		
- Vastuskäyttö		13 kWh	1,0 COP	13 kWh	13 kWh	13 kWh	(= 2 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		33 546 kWh	3,5 SCOP	9 558 kWh	13 kWh	9 558 kWh	1 243 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,9 °C (E luku = 94 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	29 %	2 580 h	4 800 kWh	28 746 kWh	33 546 kWh	33 533 kWh	13 kWh	9 561 kWh
Tammikuu	31	57 %	428 h	408 kWh	5 152 kWh	5 560 kWh	5 547 kWh	13 kWh	1 563 kWh
Helmikuu	28	55 %	367 h	368 kWh	4 397 kWh	4 766 kWh	4 766 kWh	0 kWh	1 330 kWh
Maaliskuu	31	47 %	348 h	408 kWh	4 117 kWh	4 525 kWh	4 525 kWh	0 kWh	1 268 kWh
Huhtikuu	30	33 %	236 h	395 kWh	2 668 kWh	3 063 kWh	3 063 kWh	0 kWh	868 kWh
Toukokuu	31	14 %	106 h	408 kWh	971 kWh	1 379 kWh	1 379 kWh	0 kWh	410 kWh
Kesäkuu	30	6 %	41 h	395 kWh	142 kWh	536 kWh	536 kWh	0 kWh	179 kWh
Heinäkuu	31	5 %	34 h	408 kWh	32 kWh	439 kWh	439 kWh	0 kWh	154 kWh
Elokuu	31	5 %	39 h	408 kWh	96 kWh	504 kWh	504 kWh	0 kWh	172 kWh
Syyskuu	30	14 %	100 h	395 kWh	906 kWh	1 300 kWh	1 300 kWh	0 kWh	388 kWh
Lokakuu	31	31 %	232 h	408 kWh	2 604 kWh	3 012 kWh	3 012 kWh	0 kWh	855 kWh
Marraskuu	30	40 %	286 h	395 kWh	3 327 kWh	3 722 kWh	3 722 kWh	0 kWh	1 048 kWh
Joulukuu	31	49 %	365 h	408 kWh	4 333 kWh	4 741 kWh	4 741 kWh	0 kWh	1 327 kWh



Talo "Mika Koo" 50100 MIKKELI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö 18,0 °C		0,61 W/m2K	7 630 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		105,0 m2	2,20 m	231,0 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,6 m	2,20 m	91,5 m2	73 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		105,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	231,0 m3	7,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 18 C		0,33 U	0,38 kW	105,0 m2	1 757 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	105,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	1,08 kW	87,5 m2	2 737 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	389 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	389 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,85 kW	301,5 m2	5 272 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,99 kW	15,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,22 kW	3,6 l/sek	456 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 848 kWh/a	3,06 kW	2 358 kWh/a	7 630 kWh/a
Keskikeros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö 21,0 °C		1,01 W/m2K	13 428 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,0 m2	2,50 m	275,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,4 m	2,50 m	106,0 m2	122 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	275,0 m3	11,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	110,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,32 kW	110,0 m2	760 kWh/a
Umpiseinän ala		0,44 U	2,02 kW	90,0 m2	4 854 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	1,22 kW	12,0 m2	2 942 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,41 kW	4,0 m2	981 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	3,96 kW	326,0 m2	9 537 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0 %	1,16 kW	22,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,52 kW	7,8 l/sek	1 243 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 960 kWh/a	5,63 kW	3 891 kWh/a	13 428 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö 21,0 °C		0,95 W/m2K	10 328 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		90,0 m2	2,00 m	180,0 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,7 m	2,00 m	77,4 m2	115 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		90,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	180,0 m3	13,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U	0,00 kW	90,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,22 U	1,02 kW	90,0 m2	1 019 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	1,40 kW	71,4 m2	1 399 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,61 kW	6,0 m2	611 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	3,03 kW	257,4 m2	3 029 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,90 kW	13,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,41 kW	6,1 l/sek	981 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 029 kWh/a	4,33 kW	3 034 kWh/a	10 328 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 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..		305,0 m2	686,0 m3	Enimmäistehot	31 386 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,9 °C	8,84 kWmax	22 103 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		7,7 m3/h	51 l/sek	3,04 kWmax	6 603 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,6 m3/h	17 l/sek	1,15 kWmax	2 680 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)				13,03 kWmax	31 386 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		31 386 kWh/a	305 m2	103 kWh/m2	686 m3
Lämmön ominaiskulutus		31 386 kWh/a	305 m2	24 Wh/m2/Ap/a	686 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,84 kWmax	305 m2	29,0 W/m2	686 m3
Bergheat46.103-1,65-10 08.02.2021					
Laskelman laatija:					
08.02.2021					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

50100 MIKKELI
(Etelä-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.103-1,65-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,1 °C ja -29,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13 kW
- Pumpuksi valitsit 13 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,7 kWh	33 546 kWh	33 546 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,3 kWh	23 998 kWh	23 985 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,7 kWh	9 548 kWh	9 561 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	13,0 kWh	9,94 kW	9,46 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (23997 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	592 m	0,700 l/s	40,5 kWh/m/a	21,96 W/m	253 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	300 m	0,350 l/s	80,0 kWh/m/a	21,67 W/m	33 kPa	0,33 bar
PE50x4.6	1 kpl	592 m	0,700 l/s	40,5 kWh/m/a	21,96 W/m	82 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	300 m	0,350 l/s	80,0 kWh/m/a	21,67 W/m	15 kPa	0,15 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 24 metriä	4 m - 28 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 053 kWh
- Kallioporausta 219 metriä	28 m - 247 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	22 898 kWh
- Kaivo yhteensä	247 m	1 kpl	23 933 kWh	23 933 kWh

Kaivo 247 m, keruun virtaus 0,7 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	267 m	1,49 bar	149 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	267 m	0,79 bar	79 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	267 m	0,46 bar	46 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	267 m	0,43 bar	43 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	247 m	23 985 kWh	Lisää kaivoja
- Kuorma kaivoa kohden	23 985 kWh	98,5 kWh/m/a	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 933 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	243 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	243 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 933 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 933 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,700 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,700 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	592 m	1,1 m

Kaivon syvyys 247 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 592 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

08.02.2021

Talo "Mika Koo"

50100 MIKKELI

50-luvulla rakennettu rintamamiestalo, pohjan mitat 10 x 12 m.
Osittain maanalaisessa kellarikerroksessa sauna, pesuhuone, kattilahuone ja varastotiloja.
Alakerrassa asuintiloja noin 110 m².
Yläkerrassa asuintiloja noin 90 m².
Ei lisäeristetty, seinissä ja yläpohjassa purut.
Kattila ja poltin uusittu 2005, lämmönjako pattereilla.
Käyttövesi lämpiyä öljyllä, 5 asukasta.
Ei käytössä olevia tulisijoja. Painovoimainen ilmanvaihto.
Viimeisen 5 vuoden ajalla öljyä keskimäärin 3600 l/vuosi ja sähköä 20 000 kWh/vuosi.
Vesipatterit, pesuhuoneessa sähköinen lattialämmitys ja yläkerrassa 30 m² sähköpattereilla.

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	31 386 kWh	4 080 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	36 186 kWh	4 704 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 548 kWh	1 241 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	13 kWh	2 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	9 561 kWh	1 243 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	33 546 kWh	4 361 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3947 litraa, 1,05 euroa/ litra)	3 947 ltr	4 144 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	9 548 kWh	1 241 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 548 kWh	1 241 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 600 kWh	858 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 148 kWh	2 099 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Mika Koo"

MIKKELI

(Etelä-Savo)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C

- Kellari 1954: Patterilämmitys, 18°C, 105 m2, 231 m3:	3,06 kW	7 630 kWh
- Keskikerros 1954: Patterilämmitys, 21°C, 110 m2, 275 m3:	5,63 kW	13 428 kWh
- Talon yläkerta 1954: Patterilämmitys, 21°C, 90 m2, 180 m3:	4,33 kW	10 328 kWh

-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				13,03 kW	31 386 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		68 %	8,84 kW	70 %	22 103 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto		23 %	3,04 kW	21 %	6 603 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		23 %	3,04 kW	21 %	6 603 kWh
Vuotoilmat		9 %	1,15 kW	9 %	2 680 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	13,03 kW	100 %	31 386 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	305,0 m2	3 %	0,38 kW	6 %	1 757 kWh
Yläpohjat	305,0 m2	10 %	1,33 kW	6 %	1 779 kWh
Umpiseinän ala	248,9 m2	35 %	4,50 kW	29 %	8 990 kWh
Ikkunat	20,0 m2	16 %	2,02 kW	13 %	3 942 kWh
Ovet	6,0 m2	5 %	0,60 kW	4 %	1 370 kWh
Johtumat yhteensä	884,9 m2	68 %	8,84 kW	57 %	17 838 kWh

• Kiinteistö, 305 m2, 686 m3			3,7 COP	12,56 kW	31 386 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus	0,17 m3 / 50 °C		2,8 COP	1,10 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			3,5 SCOP	13,7 kW	36 186 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-2 640 kWh	1,00 kW	33 546 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	33 533 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				13,00 kW	33 520 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					13 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 94 Luokka = B)					33 533 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					13,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Lähes täysteho)					13,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
- Maasta kerätään		(3,5 COP)		9,5 kW	23 985 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					9 548 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 13 kWh)					9 561 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 247 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 24 m maaporausta.				Poraussyvyys	247 m
- Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 247 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	494 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m

Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,7 l/s = 42 l/min = 2520 l/h:		
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.		149 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.		79 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.		46 kPa = 0,46 bar
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.		43 kPa = 0,43 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 592 metriä = 1 x 592 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m		253 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 592 metriä = 1 x 592 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m		82 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 592 metriä = 2 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m		33 kPa = 0,33 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 592 metriä = 2 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m		15 kPa = 0,15 bar

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