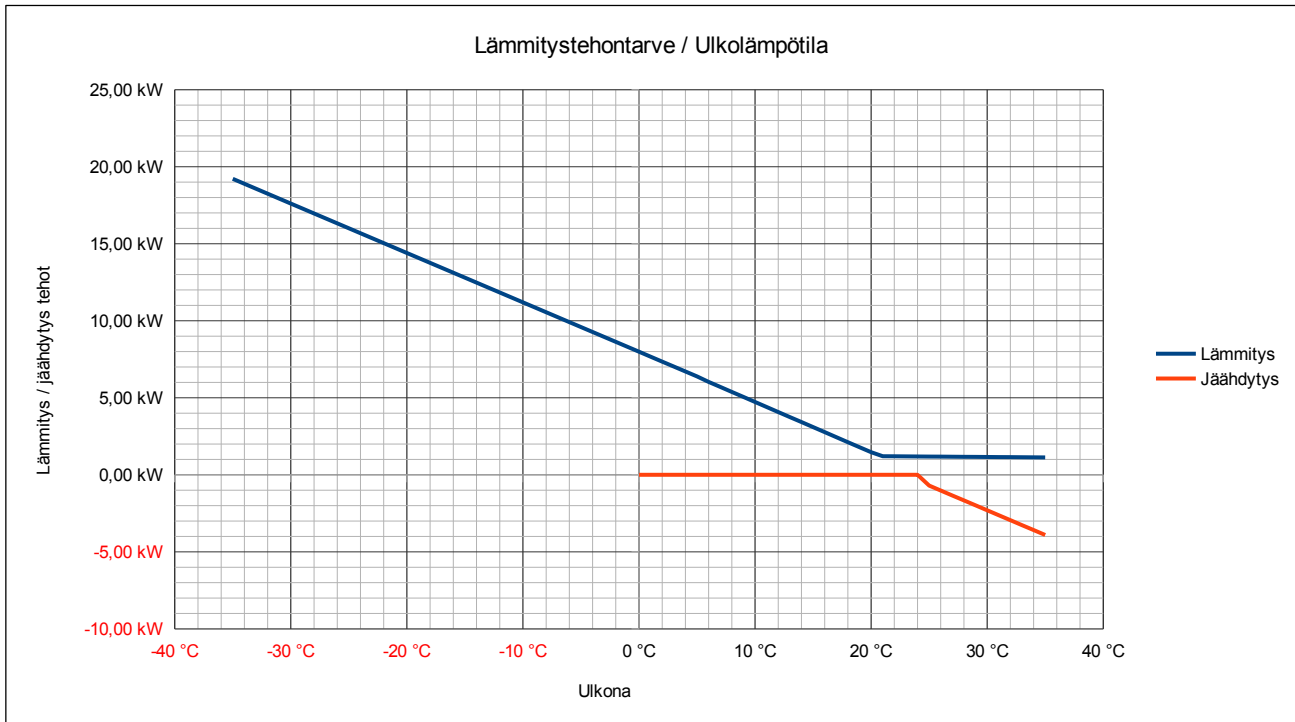


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!		
Hirsirakenteinen perinnetalo "mmatikai"		51900 JUVA		Tulostuspäivä		29.02.2024
Laskettu Bergheat46.408-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		300,0 m2	850,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	16,28 kW	LATTIALÄMMITYS +34 °C		40 410 kWh	1 668 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 241 litraa	0,63 kW	5 hlö	1 100 kWh	5 500 kWh	336 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 000 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	17,6 kW	0,2 €/kWh	4,5 SCOP	45 910 kWh	2 004 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	40 410 kWh	300	31 Wh/m2/Ap/a	<b>850 m3</b>	<b>10,9 Wh/m3/Ap/a</b>	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	40 410 kWh	300	<b>135 kWh/m2</b>	850 m3	48 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	45 910 kWh	300	153 kWh/m2	850 m3	54 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30	17,6 kW	58,7 W/m2	20,7 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				16,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				5 277 litraa	2,00 €/ltr	10 554 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				42 m3/a	ä 60,00 €	2 523 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				45 910 kWh	0,200 €/kWh	9 182 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				45 910 kWh	0,200 €/kWh	2 004 €	4,6 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				84 kWh	0,200 €/kWh	17 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				45 826 kWh	84 kWh	10 105 kWh	4,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					99,2%	10 022 kWh	2 004 €
- Lisälämpövästuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,8%	84 kWh	17 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	10 105 kWh	2 021 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,85 COP	40 410 kWh	4,8 COP	8 323 kWh	84 kWh	8 406 kWh	1 681 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	5 500 kWh	3,3 COP	1 682 kWh	0 kWh	1 682 kWh	336 €
- Vastuskäyttö		84 kWh	1,0 COP	84 kWh	84 kWh	84 kWh	(= 17 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		45 910 kWh	4,6 SCOP	10 088 kWh	84 kWh	10 088 kWh	2 018 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ukolämpötila, MUT = -30 °C ( E luku = 135 Luokka = D )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	40 410 kWh	8 340 kWh	5 500 kWh	1 682 kWh	45 910 kWh	45 826 kWh	84 kWh	10 105 kWh
Tammikuu	31	7 145 kWh	1 475 kWh	492 kWh	151 kWh	7 638 kWh	7 574 kWh	64 kWh	1 689 kWh
Helmikuu	28	6 187 kWh	1 277 kWh	443 kWh	135 kWh	6 630 kWh	6 610 kWh	20 kWh	1 432 kWh
Maaliskuu	31	5 739 kWh	1 184 kWh	483 kWh	148 kWh	6 222 kWh	6 222 kWh	0 kWh	1 332 kWh
Huhtikuu	30	3 773 kWh	779 kWh	455 kWh	139 kWh	4 228 kWh	4 228 kWh	0 kWh	918 kWh
Toukokuu	31	1 386 kWh	286 kWh	453 kWh	139 kWh	1 839 kWh	1 839 kWh	0 kWh	425 kWh
Kesäkuu	30	171 kWh	35 kWh	431 kWh	132 kWh	602 kWh	602 kWh	0 kWh	167 kWh
Heinäkuu	31	39 kWh	8 kWh	444 kWh	136 kWh	483 kWh	483 kWh	0 kWh	144 kWh
Elokuu	31	134 kWh	28 kWh	445 kWh	136 kWh	578 kWh	578 kWh	0 kWh	164 kWh
Syyskuu	30	1 409 kWh	291 kWh	439 kWh	134 kWh	1 848 kWh	1 848 kWh	0 kWh	425 kWh
Lokakuu	31	3 569 kWh	737 kWh	468 kWh	143 kWh	4 037 kWh	4 037 kWh	0 kWh	880 kWh
Marraskuu	30	4 664 kWh	963 kWh	461 kWh	141 kWh	5 125 kWh	5 125 kWh	0 kWh	1 104 kWh
Joulukuu	31	6 194 kWh	1 278 kWh	486 kWh	149 kWh	6 680 kWh	6 680 kWh	0 kWh	1 427 kWh



Hirsirakenteinen perinnetalo "mmatikai" 51900 JUVA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1872, Huonelämpö 22,0 °C		1,15 W/m2K	31 274 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		200,0 m2	3,00 m	600,0 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		64,0 m	3,00 m	192,0 m2	156 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		200,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	600,0 m3	11,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 37 C		0,17 U	2,16 kW	200,0 m2	6 791 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,91 kW	200,0 m2	2 316 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	2,45 kW	168,0 m2	6 236 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,29 kW	4,0 m2	742 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,46 kW	20,0 m2	3 712 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	7,26 kW	592,0 m2	19 797 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,25 (dm3/s)/m2	0 %	3,40 kW	100,0 dm3/s	8 223 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,09 (dm3/s)/m2		1,28 kW	18,8 dm3/s	3 253 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		7,26 kW	11,93 kW	11 476 kWh/a	31 274 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1872, Huonelämpö 22,0 °C		0,91 W/m2K	11 892 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,50 m	250,0 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,0 m	2,50 m	100,0 m2	119 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	250,0 m3	10,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 36,5 C		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,69 kW	100,0 m2	1 758 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	1,31 kW	90,0 m2	3 340 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,73 kW	10,0 m2	1 856 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,73 kW	300,0 m2	6 954 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,20 (dm3/s)/m2	0 %	1,36 kW	20,0 dm3/s	3 289 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,10 (dm3/s)/m2		0,65 kW	9,5 dm3/s	1 649 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,73 kW	4,73 kW	4 938 kWh/a	11 892 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		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. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		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 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		300,0 m2	850,0 m3	Enimmäistehot	43 166 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,0 °C	9,99 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		13,1 m3/h	120 l/sek	4,75 kWmax	11 512 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,1 m3/h	28 l/sek	1,92 kWmax	4 902 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 )				16,66 kWmax	16 414 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	43 166 kWh/a	300 m2	144 kWh/m2	850 m3	51 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	43 166 kWh/a	300 m2	33 Wh/m2/Ap/a	850 m3	11,6 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	16,66 kWmax	300 m2	55,5 W/m2	850 m3	19,6 W/m3
Bergheat46.408-1,68-12 29.02.2024					
Laskelman laatija:				29.02.2024	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.408-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat	5,1 °C ja -30 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 16 kW
- Pumpuksi valitsit 16 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	17,6 kWh	45 910 kWh	45 910 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	12,5 kWh	35 888 kWh	35 805 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,5 kWh	10 022 kWh	10 105 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	16,0 kWh	13,97 kW	12,70 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 35888 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +34 °C COP = 4,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	340 m	436 litraa	35,1 kWh/m/a	12,45 W/m	34 kPa	0,34 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 340 = 1020 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 1055 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 8 metriä	0 - 8 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	8 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	622 kWh
- Kallioporausta 193 metriä	20 m - 213 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 901 kWh
- Kaivot yhteensä	213 m	2 kpl	17 794 kWh	35 588 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	323 m	35 588 kWh
Kaivo 213 m, keruun virtaus 0,92 l/s / 0,46 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	233 m	0,55 bar	55 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	233 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	233 m	0,23 bar	23 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	233 m	0,22 bar	22 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 213 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	213 m	35 805 kWh	10,0 W/m	29,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 902 kWh	86,8 kWh/m/a	10,0 W/m	1,5 W/mK	4,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	17 794 kWh		
2	17 794 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	205 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	410 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 794 kWh	
19	Saanto yhteensä	35 588 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,460 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,920 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 014 m	1,1 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 213 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 1014 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

## Hirsirakenteinen perinnetalo "mmatikai"

51900 JUVA

Hirsirakenteinen 1½ -kerroksinen perinnetalo AD1872 mäen päällä tasamaalla.  
Muutetaan lattialämmitykselle. Painovoimainen ilmanvaihto.  
Rakennuksen lämpöeristystä parannetaan.  
Rakennuksen ulkomitat 10 x 23 m.  
US: 20 cm hirsi + eristystä, tarkoitus parantaa lämmöneristystä merkittävästi.  
Lämmitettävät tilat: Alakerta 200 m<sup>2</sup>, h = 3,0 m ja yläkerta 100 m<sup>2</sup>, h = 2,5 m.  
AP: Rossipohja, lasivillaa noin 30 cm, tarkoitus parantaa lämmöneristystä.  
YP: Kivi-/lasivilla 30 cm, yläpohjan lämmöneristystä parannetaan.  
Ikkunat 3-lasiset, tavanomainen yhteisala.  
Sisälämpötila 21-23°C. Ei muita lämmitettäviä tiloja.  
Lämpimien sisätilojen nettovolyymi noin 900 m<sup>3</sup>.

Tämä on laskelman yhteenvedo  
Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!  
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 16 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	43 166 kWh	8 633 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 500 kWh	1 100 €
Molemmat yhteensä	48 666 kWh	9 733 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	10 022 kWh	2 004 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	84 kWh	17 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	10 105 kWh	2 021 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	48 666 kWh	9 733 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 000 kWh	1 000 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	53 666 kWh	10 733 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 5277 litraa, 2 euroa/ litra )	5 277 ltr	10 554 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	10 022 kWh	2 004 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 022 kWh	2 004 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 000 kWh	1 000 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 105 kWh	3 021 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Hirsirakenteinen perinnetalo "mmatikai" JUVA (Etelä-Savo)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 34 °C - menovesi lämpötila max 37 °C  
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C

- Talon alakerta 1872: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 200 m2, 600 m3 (37°C)	59,7 W/m2	11,93 kW	31 274 kWh
- Talon yläkerta 1872: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 100 m2, 250 m3 (37°C)	47,3 W/m2	4,73 kW	11 892 kWh
-			
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		56 W/m2	16,66 kW	43 166 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	59,9%	9,99 kW	62,0%	26 751 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto	28,5%	4,75 kW	26,7%	11 512 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	28,5%	4,75 kW	26,7%	11 512 kWh
Vuotoilmat	11,5%	1,92 kW	11,4%	4 902 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	16,66 kW	100,0%	43 166 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	300,0 m2	13 %	2,16 kW	16 %	6 791 kWh
Yläpohjat	300,0 m2	10 %	1,60 kW	9 %	4 074 kWh
Umpiseinän ala	258,0 m2	23 %	3,76 kW	22 %	9 576 kWh
Ovet	4,0 m2	2 %	0,29 kW	2 %	742 kWh
Ikkunat	30,0 m2	13 %	2,18 kW	13 %	5 567 kWh
• Johtumat yhteensä	892,0 m2	60 %	9,99 kW	62 %	26 751 kWh
• Kiinteistö yhteensä	300 m2	850 m3	4,8 COP	16,3 kW	43 166 kWh

Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,0 kW	-2 756 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				15,3 kW	40 410 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,24 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,32 kW	5 500 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	45 826 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				16,0 kW	45 743 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					84 kWh

Yhteensä	300 m2	153 kWh/m2	4,5 SCOP	16,0 kW	45 826 kWh
----------	--------	------------	----------	---------	------------

- Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				17,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Lähes täysteho )				16,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-25 °C
- Maasta kerätään	( 4,5 SCOP)	12,7 kW		35 805 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				10 022 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 84 kWh)				10 105 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 213 m kaivoa. Yläosassa 8 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. Väli vähintään 25 m.	Poraus	213 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 205 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 213 m.	Putkea kaivossa yhteensä	426 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7 kPa)	2 kpl PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		

• Alla painehäviö virtauksella 0,92 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,92 / 2 = 0,46 l/s = 28 l/min = 1656 l/h):
---

- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 914 ltr - 17 min 17 s	55 kPa = 0,55 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1149 ltr - 21 min 32 s	33 kPa = 0,33 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1413 ltr - 26 min 19 s	23 kPa = 0,23 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Vol 1449 ltr - 26 min 59 s	22 kPa = 0,22 bar
Tai vaakakeruulla:	
kostea savi, vähintään 1014m = 3x340 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 1055 ltr - 19min 6s	34 kPa = 0,34 bar

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