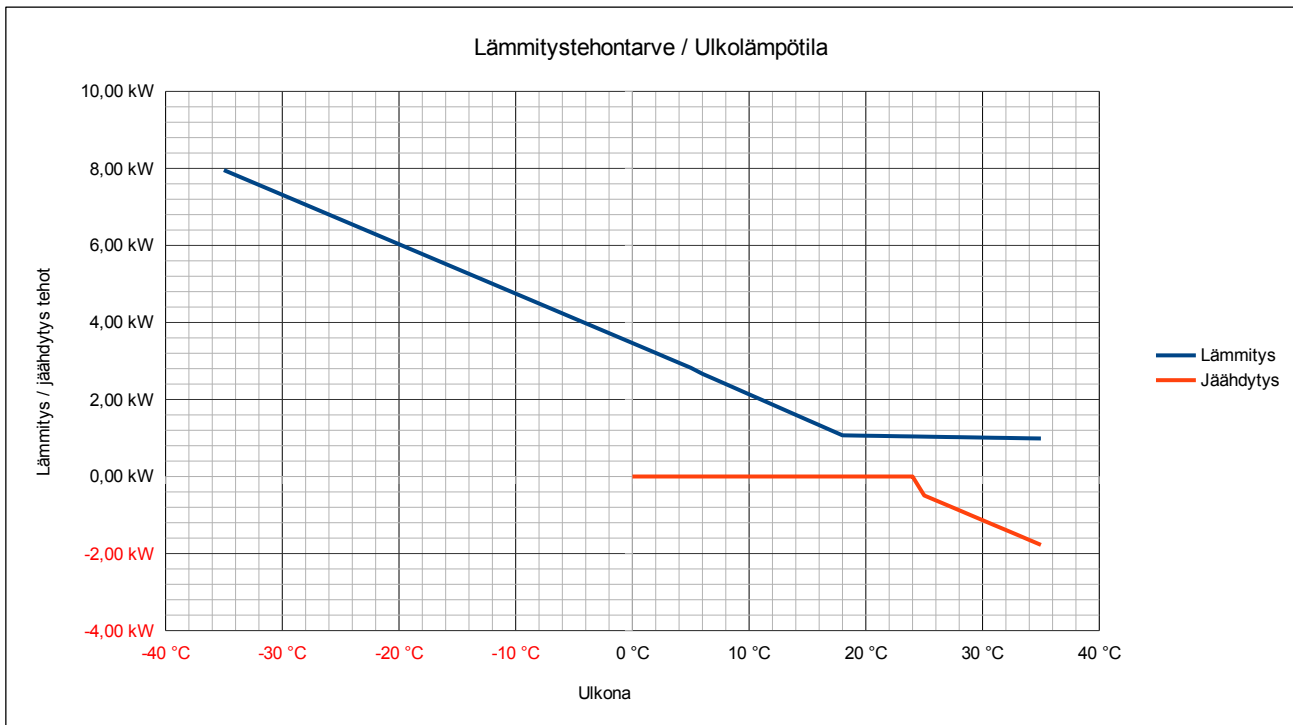


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Talo "Heitspii"		74100 IISALMI		Tulostuspäivä 07.09.2021	
Laskettu Bergheat46.134-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		198,0 m2		491,0 m3
- Rakennusten lämmitys	6,42 kW	LATTIALÄMMITYS +27 °C	16 690 kWh	373 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 178,5420151679 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 460 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,6 kW	0,13 €/kWh	4,7 SCOP	21 490 kWh	595 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	16 690 kWh	198	18 Wh/m2/Ap/a	491 m3	7,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	16 690 kWh	198	84 kWh/m2	491 m3	34 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 490 kWh	198	109 kWh/m2	491 m3	44 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-32,0 C°	7,6 kW	38,2 W/m2	15,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,5 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 470 litraa	1,30 €/ltr	3 211 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		18 m <sup>3</sup> /a	ä 80,00 €	1 445 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		21 490 kWh	0,130 €/kWh	2 794 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		21 490 kWh	0,130 €/kWh	595 €	4,7 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		21 490 kWh		0 kWh	4 580 kWh	4,7 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 580 kWh	595 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 580 kWh	595 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,82 COP	16 690 kWh	5,8 COP	2 865 kWh	0 kWh	2 866 kWh	373 €
- 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		21 490 kWh	4,7 SCOP	4 580 kWh	0 kWh	4 580 kWh	595 €

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -32 °C ( E luku = 84 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	16 690 kWh	2 865 kWh	4 800 kWh	1 714 kWh	21 490 kWh	21 490 kWh	0 kWh	4 580 kWh
Tammikuu	31	2 964 kWh	509 kWh	430 kWh	154 kWh	3 394 kWh	3 394 kWh	0 kWh	663 kWh
Helmikuu	28	2 538 kWh	436 kWh	386 kWh	138 kWh	2 925 kWh	2 925 kWh	0 kWh	574 kWh
Maaliskuu	31	2 355 kWh	404 kWh	421 kWh	150 kWh	2 776 kWh	2 776 kWh	0 kWh	555 kWh
Huhtikuu	30	1 598 kWh	274 kWh	398 kWh	142 kWh	1 996 kWh	1 996 kWh	0 kWh	416 kWh
Toukokuu	31	622 kWh	107 kWh	396 kWh	142 kWh	1 018 kWh	1 018 kWh	0 kWh	248 kWh
Kesäkuu	30	108 kWh	19 kWh	376 kWh	134 kWh	484 kWh	484 kWh	0 kWh	153 kWh
Heinäkuu	31	29 kWh	5 kWh	388 kWh	138 kWh	416 kWh	416 kWh	0 kWh	143 kWh
Elokuu	31	78 kWh	13 kWh	388 kWh	139 kWh	466 kWh	466 kWh	0 kWh	152 kWh
Syyskuu	30	566 kWh	97 kWh	383 kWh	137 kWh	949 kWh	949 kWh	0 kWh	234 kWh
Lokakuu	31	1 479 kWh	254 kWh	409 kWh	146 kWh	1 887 kWh	1 887 kWh	0 kWh	400 kWh
Marraskuu	30	1 884 kWh	323 kWh	402 kWh	144 kWh	2 285 kWh	2 285 kWh	0 kWh	467 kWh
Joulukuu	31	2 471 kWh	424 kWh	423 kWh	151 kWh	2 894 kWh	2 894 kWh	0 kWh	575 kWh



Talo "Heitspii" 74100 IISALMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2001, Huonelämpö	10,0 °C	1,17 W/m2K	1 315 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		20,0 m2	2,30 m	46,0 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		14,3 m	2,30 m	32,9 m2	66 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		20,0 m2	14 Wh/m2/Ap/a	46,0 m3	<b>6,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 22,8 C		0,25 U	0,08 kW	20,0 m2	290 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,12 kW	20,0 m2	140 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,22 kW	25,9 m2	247 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,06 kW	1,0 m2	67 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,40 kW	6,0 m2	462 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	0,88 kW	72,9 m2	1 206 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	65 %	0,03 kW	2,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,10 kW	1,7 dm3/s	109 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		884 kWh/a	0,98 kW	109 kWh/a	1 315 kWh/a
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2001, Huonelämpö	21,0 °C	0,64 W/m2K	11 803 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,0 m2	2,50 m	275,0 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,8 m	2,50 m	97,1 m2	107 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	275,0 m3	<b>9,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,5 C		0,24 U	0,58 kW	110,0 m2	3 752 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,33 kW	110,0 m2	819 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,80 kW	76,1 m2	1 964 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,11 kW	15,0 m2	2 737 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,45 kW	6,0 m2	1 095 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	3,27 kW	317,1 m2	10 366 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	65 %	0,80 kW	55,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,35 kW	5,0 dm3/s	856 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 269 kWh/a	3,71 kW	1 436 kWh/a	11 803 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2001, Huonelämpö	21,0 °C	0,58 W/m2K	5 356 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		68,0 m2	2,50 m	170,0 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,3 m	2,50 m	90,8 m2	79 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		68,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	170,0 m3	<b>6,8 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 2182,3 C		0,00 U	0,00 kW	68,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,46 kW	68,0 m2	462 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,87 kW	82,8 m2	869 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,45 kW	6,0 m2	445 kWh/a
Ovet		0,14 U	0,01 kW	2,0 m2	15 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,79 kW	226,8 m2	1 790 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,32 (dm3/s)/m2	65 %	0,47 kW	27,2 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,25 kW	3,6 dm3/s	613 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 790 kWh/a	2,09 kW	953 kWh/a	5 356 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 rossipohja, 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..		198,0 m2	491,0 m3	Enimmäistehot	18 474 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32,0 °C	5,94 kWmax	15 975 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		15,1 m3/h	84 l/sek	1,30 kWmax	920 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	10 l/sek	0,69 kWmax	1 578 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 )				7,94 kWmax	18 474 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		18 474 kWh/a	198 m2	<b>93 kWh/m2</b>	491 m3
Lämmön ominaiskulutus		18 474 kWh/a	198 m2	<b>20 Wh/m2/Ap/a</b>	491 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,94 kWmax	198 m2	<b>30,0 W/m2</b>	491 m3
Bergheat46.134-1,68-10 07.09.2021					
Laskelman laatija:					07.09.2021
---					

## TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

74100 IISALMI  
(Pohjois-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

PisariOn=Pihalla

Bergheat46.134-1,68-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,3 °C ja -32 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,5 kW
- Pumpuksi valitsit 7,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,6 kWh	21 490 kWh	21 490 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,9 kWh	16 910 kWh	16 910 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,6 kWh	4 580 kWh	4 580 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>7,5 kWh</b>	6,27 kW	6,21 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m ( 16910 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +27 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	446 m	0,460 l/s	37,9 kWh/m/a	16,82 W/m	79 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,230 l/s	67,6 kWh/m/a	15,00 W/m	19 kPa	0,19 bar
PE50x4.6	1 kpl	446 m	0,460 l/s	37,9 kWh/m/a	16,82 W/m	29 kPa	0,29 bar
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,230 l/s	67,6 kWh/m/a	15,00 W/m	10 kPa	0,1 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	5 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	690 kWh
- Kallioporausta 182 metriä	20 m - 202 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 070 kWh
- Kaivo yhteensä	202 m	1 kpl	16 861 kWh	16 861 kWh

Kaivo 202 m, keruun virtaus 0,46 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	222 m	0,51 bar	51 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	222 m	0,30 bar	30 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	222 m	0,20 bar	20 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	222 m	0,19 bar	19 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	202 m	16 910 kWh	9,8 W/m	30,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 910 kWh	83,5 kWh/m/a	9,8 W/m	1,7 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 861 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	197 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	202 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 861 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 861 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,460 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,460 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	446 m	1,2 m

Kaivon syvyys 202 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 446 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

07.09.2021

Talo "Heitspii"  
----  
74100 IISALMI

1½ -kerroksinen puurunkoinen tiiliverhoiltu talo 2001 tasamaalla.  
Vesikiertoinen lattialämmitys. Koneellinen ilmanvaihto LTO kennolla.  
Rakennuksen ulkomitat 20m x 10m + yhdessä nurkassa kiinni 4,2x6,3 autotalli.  
US: 85mm tiili 9mm tuulensuoja, kokonaispaksuus 335mm, josta villaa 195 mm.  
1,5 kerrosta. Yläkerta parvella, oleskelutilaa + yksi huone 15 m2. Huoneessa sähköpatteri.  
Kokonaispinta-ala 260 m2, asuinpinta-ala 178 m2, autotalli 50 m2.  
Huonekorkeudet 2,5-5m välillä. kokonaistilavuus 850 m3.  
AP: maanvarainen laatta 80mm + 100mm solupolystyreeni. YP: villa 300 mm.  
Ikkunat alkuperäiset 3-lasiset. Määrä varsin normaali.  
Lämpötilat huoneistot 22-23, autotalli lämmityskaudella 5-10 astetta.

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 7,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,3 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	18 474 kWh	2 402 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	23 274 kWh	3 026 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 580 kWh	595 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 239 kWh	291 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 819 kWh	887 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	21 490 kWh	2 794 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2470 litraa, 1,3 euroa/ litra )	2 470 ltr	3 211 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	4 580 kWh	595 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 239 kWh	291 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 819 kWh	886 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 460 kWh	580 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 279 kWh	1 466 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Heitspii"			IISALMI		(Pohjois-Savo)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 27 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C					
- Autotalli 2001: Lattialämmitys, 10°C, 20 m2, 46 m3:			49,0 W/m2	0,98 kW	1 315 kWh
- Talon alakerta 2001: Lattialämmitys, 21°C, 110 m2, 275 m3:			33,7 W/m2	3,71 kW	11 803 kWh
- Talon yläkerta 2001: Lattialämmitys, 21°C, 68 m2, 170 m3:			30,8 W/m2	2,09 kW	5 356 kWh
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			34 W/m2	6,78 kW	18 474 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		87,7%	5,94 kW	86,5%	15 975 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )			19,2%	1,30 kW	3 160 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C			-17,1%	-1,16 kW	-2 239 kWh
- maalämmöllä			2,1%	0,14 kW	920 kWh
Vuotoilmat		10,2%	0,69 kW	8,5%	1 578 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	6,78 kW	100,0%	18 474 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	198,0 m2	10 %	0,66 kW	22 %	4 042 kWh
Yläpohjat	198,0 m2	14 %	0,92 kW	8 %	1 421 kWh
Umpiseinän ala	184,8 m2	28 %	1,88 kW	17 %	3 079 kWh
Ikkunat	22,0 m2	24 %	1,62 kW	18 %	3 249 kWh
Ovet	14,0 m2	13 %	0,86 kW	9 %	1 572 kWh
Johtumat yhteensä	616,8 m2	88 %	5,94 kW	72 %	13 363 kWh
• Kiinteistö, 198 m2, 491 m3			5,8 COP	6,42 kW	18 474 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,178 m3 / 50 °C	2,8 COP	1,16 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,7 SCOP	7,6 kW	23 274 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 784 kWh	0,58 kW	21 490 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	21 490 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,50 kW	21 489 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	198 m2	109 kWh/m2	4,7 SCOP	7,5 kW	21 490 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					7,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					7,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-31 °C
- Maasta kerätään			( 4,7 COP)	6,2 kW	16 910 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 580 kWh
- Ostosähköä yhteensä ( pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 580 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 239 kWh
• Tarvitaan vähintään 202 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraussyvyys	202 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 202 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	404 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5 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 0,46 l/s = 27,6 l/min = 1656 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 429 litraa					51 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 541 litraa					30 kPa = 0,3 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 666 litraa					20 kPa = 0,2 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 683 litraa					19 kPa = 0,19 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 446 metriä = 1 x 446 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m					79 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 446 metriä = 1 x 446 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m					29 kPa = 0,29 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 446 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m					19 kPa = 0,19 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 446 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m					10 kPa = 0,1 bar

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