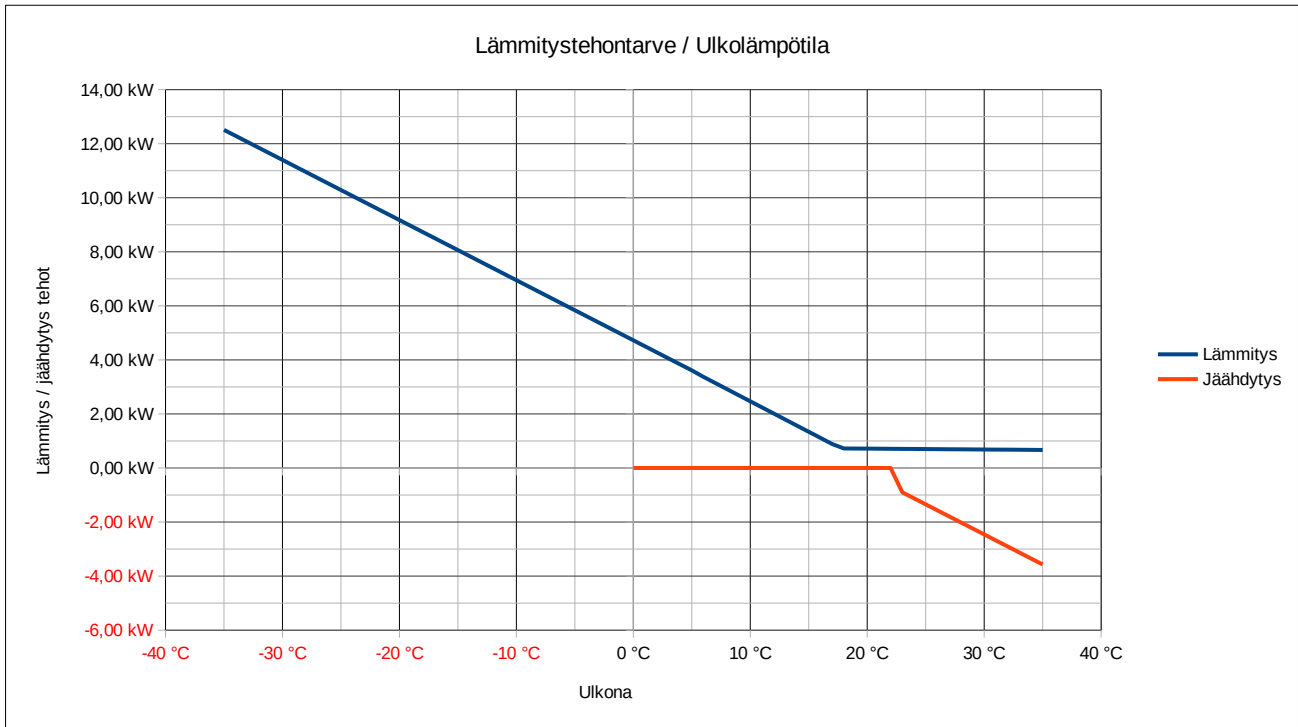


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "HJM"	21250 MASKU			Tulostuspäivä	10.01.2020
Laskettu Bergheat46.001-1,7-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			296,0 m <sup>2</sup>	716,2 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	9,88 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C	28 697 kWh	1 083 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 300 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	260 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	9 380 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,7 kW	0,13 €/kWh	3,4 SCOP	34 697 kWh	260 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	28 697 kWh	296 m <sup>2</sup>	26 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	716 m <sup>3</sup>	10,7 Wh/m <sup>3</sup> /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	28 697 kWh	296 m <sup>2</sup>	1 112 kWh/m <sup>2</sup>	716 m <sup>3</sup>	40 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	34 697 kWh	296 m <sup>2</sup>	117 kWh/m <sup>2</sup>	716 m <sup>3</sup>	48 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, P <sub>max</sub>		-26,7 °C	10,7 kW	36,0 W/m <sup>2</sup>	14,9 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					10,7 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					4 082 litraa	1,20 €/ltr	4 898 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan puupelletillä					8 tonnia /a	á 250,00 €	2 029 €	90 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					34 697 kWh	0,130 €/kWh	4 511 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					34 697 kWh	0,130 €/kWh	1 343 €	3,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					34 697 kWh	0 kWh	10 328 kWh	3,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	10 328 kWh	1 343 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	10 328 kWh	1 343 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	28 697 kWh	3,4 COP	8 328 kWh	0 kWh	8 328 kWh	1 083 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,00 COP	6 000 kWh	3,0 COP	2 000 kWh	0 kWh	2 000 kWh	260 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		34 697 kWh	3,4 SCOP	10 328 kWh	0 kWh	10 328 kWh	1 343 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,7 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	37%	3 243 h	6 000 kWh	28 697 kWh	34 697 kWh	34 697 kWh	0 kWh	10 328 kWh
Tammikuu	31	71%	528 h	565 kWh	5 088 kWh	5 653 kWh	5 653 kWh	0 kWh	1 665 kWh
Helmikuu	28	69%	464 h	507 kWh	4 460 kWh	4 968 kWh	4 968 kWh	0 kWh	1 463 kWh
Maaliskuu	31	60%	445 h	547 kWh	4 213 kWh	4 760 kWh	4 760 kWh	0 kWh	1 405 kWh
Huhtikuu	30	43%	310 h	503 kWh	2 812 kWh	3 315 kWh	3 315 kWh	0 kWh	984 kWh
Toukokuu	31	18%	136 h	479 kWh	976 kWh	1 455 kWh	1 455 kWh	0 kWh	443 kWh
Kesäkuu	30	8%	55 h	447 kWh	138 kWh	585 kWh	585 kWh	0 kWh	189 kWh
Heinäkuu	31	6%	44 h	459 kWh	12 kWh	471 kWh	471 kWh	0 kWh	156 kWh
Elokuu	31	7%	49 h	460 kWh	59 kWh	519 kWh	519 kWh	0 kWh	170 kWh
Syyskuu	30	16%	117 h	460 kWh	789 kWh	1 250 kWh	1 250 kWh	0 kWh	383 kWh
Lokakuu	31	39%	289 h	513 kWh	2 584 kWh	3 097 kWh	3 097 kWh	0 kWh	921 kWh
Marraskuu	30	49%	353 h	512 kWh	3 260 kWh	3 772 kWh	3 772 kWh	0 kWh	1 117 kWh
Joulukuu	31	61%	454 h	549 kWh	4 305 kWh	4 853 kWh	4 853 kWh	0 kWh	1 432 kWh



Talo "HJM" 21250 MASKU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	20,0 °C	0,46 W/m2K	8 225 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		102,0 m2	2,20 m	224,4 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,1 m	2,20 m	90,5 m2	81 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		102,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	224,4 m3	<b>9,8 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,4 C		0,22 U	0,45 kW	102,0 m2	2 950 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	102,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,32 U	0,67 kW	84,5 m2	2 464 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,28 kW	6,0 m2	740 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,10 U	1,40 kW	294,5 m2	6 154 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%	0,57 kW	9,4 l/sek	1 506 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,21 kW	3,5 l/sek	565 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 399 kWh/a	2,18 kW	2 071 kWh/a	8 225 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	21,0 °C	0,96 W/m2K	15 175 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		114,0 m2	2,70 m	307,8 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		48,0 m	2,70 m	129,6 m2	133 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		114,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	307,8 m3	<b>13,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,03 U	0,04 kW	114,0 m2	478 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,32 kW	114,0 m2	1 202 kWh/a
Umpiseinän ala		0,48 U	2,44 kW	113,6 m2	7 002 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,67 kW	14,0 m2	1 809 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	362 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	3,61 kW	357,6 m2	10 853 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	1,07 kW	17,1 l/sek	2 886 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,10 x / h		0,53 kW	8,5 l/sek	1 437 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 605 kWh/a	5,20 kW	4 323 kWh/a	15 175 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1949, Huonelämpö	21,0 °C	0,83 W/m2K	9 049 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,30 m	184,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		37,3 m	2,30 m	85,8 m2	113 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	184,0 m3	<b>13,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,22 U	0,76 kW	80,0 m2	763 kWh/a
Umpiseinän ala		0,32 U	1,16 kW	80,8 m2	1 156 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,48 kW	5,0 m2	477 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,40 kW	245,8 m2	2 396 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%	0,48 kW	7,7 l/sek	1 294 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,10 x / h		0,30 kW	4,9 l/sek	823 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 396 kWh/a	3,18 kW	2 117 kWh/a	9 049 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 31,2 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 24 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		296,0 m2	716,2 m3	Enimmäistehot	32 449 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,7 °C	7,40 kWmax	7 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		4,21 kertaa/h	34 l/sek	2,11 kWmax	5 686 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,08 kertaa/h	17 l/sek	1,05 kWmax	2 825 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 )				10,56 kWmax	8 518 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	32 449 kWh/a	296 m2	<b>110 kWh/m2</b>	716 m3	<b>45 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	32 449 kWh/a	296 m2	<b>29 Wh/m2/Ap/a</b>	716 m3	<b>12,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	7,40 kWmax	296 m2	<b>25,0 W/m2</b>	716 m3	<b>10,3 W/m3</b>
Bergheat46.001-1,7-6 10.01.2020					
Laskelman laatija:					10.01.2020
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

21250 MASKU

(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.001-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -26,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,7 kW
- Pumpuksi valitsit 10,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,7 kWh	34 697 kWh	34 697 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,5 kWh	24 369 kWh	24 369 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,2 kWh	10 328 kWh	10 328 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>10,7 kWh</b>	7,57 kW	7,59 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 24369 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,4				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,560 l/s	45,8 kWh/m	532 m	0,9 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4				
- Maaporausta	4 m	1,5 W/mK	Teräsputki	163 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	4 - 217 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	24 257 kWh
- Kaivo yhteensä	217 m	1 kpl	24 400 kWh	24 400 kWh

Kaivo 217 m, keruun virtaus 0,56 l/s    ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	458 m	0,83 bar	83 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	458 m	0,47 bar	47 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	458 m	0,29 bar	29 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	458 m	0,28 bar	28 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	217 m	24 369 kWh	12,8 W/m	35,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 24 369 kWh	112,4 kWh/m/a	12,8 W/m	1,7 W/mK	4,8 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	24 400 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	217 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	217 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 400 kWh	
19	Saanto yhteensä	24 400 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,560 l/s	@ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,560 l/s	@ ΔT= 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	532 m	0,9 m

Kaivon syvyys 217 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 532 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "HJM"  
---  
21250 MASKU

3 -kerroksinen hirsirunkoinen rintamamiestalo 1949 loivassa rinteessä.  
Toiselta pitkältä sivulta maanpinta on 30 cm laudoituksesta ja toisella puolella 150 cm.  
Kellaritiloihin tulee lattialämmitys ja muissa tiloissa patterilämmitys.  
Ulkoseinien yhteispituus on 50 jm, talon rungon mitat 13x9 m + lämmin kuisti.  
Lämmintä: kellari 108 m<sup>2</sup>, keskikerros 108 m<sup>2</sup> + kuisti 6 m<sup>2</sup> ja yläkerta 80 m<sup>2</sup>. Netto 713 m<sup>3</sup>.  
Huonekorkeudet alakerrassa 2200 m, keskikerroksessa 2700 m ja yläkerrassa 2300 m.  
Kellarikerroksessa Us rakenne on 150 mm teräsbetoni, 50 mm styrox ja 130 mm riventeeraus.  
Keskikerroksessa ulkoseinä 30 mm lauta, 150 mm hirsi ja 50 mm puukuitulevy.  
Yläkerrassa ulkoseinä 150 mm puru + 50 mm puukuitulevy.  
Ap maanvarainen 160 mm Finnfoam. Yp kutterinpuru 400 mm.  
Ikkunat keskikerros ja kellari 3k lämpölasielementillä. Yläkerrassa kaksilasiset.  
Ilmanvaihto on painovoimainen kaikissa tiloissa.

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 10,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 697 kWh	1 083 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	260 €
Molemmat yhteensä	34 697 kWh	1 343 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	10 328 kWh	1 343 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	10 328 kWh	1 343 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	34 697 kWh	4 511 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	4 082 kWh	4 898 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	9 380 kWh	1 219 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 328 kWh	1 343 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	19 708 kWh	2 562 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "HJM"			MASKU	(Varsinais-Suomi)	
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C					
- Kellarikerros 1949: Lattialämmitys, 20 °C, 102 m2, 224 m3:			2,18 kW	8 225 kWh	
- Keskikerros 1949: Patterilämmitys, 21 °C, 114 m2, 308 m3:			5,20 kW	15 175 kWh	
- Talon yläkerta 1949: Patterilämmitys, 21 °C, 80 m2, 184 m3:			3,18 kW	9 049 kWh	
-					
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			10,6 kW	32 449 kWh	
ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		23 939 kWh	74 %	7,40 kW	70 %
Ilmanvaihto		5 686 kWh	18 %	2,11 kW	20 %
Vuotoilmat		2 825 kWh	9 %	1,05 kW	10 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	296,0 m2	3 428 kWh	11 %	0,49 kW	5 %
Yläpohjat	296,0 m2	1 965 kWh	6 %	1,09 kW	10 %
Umpiseinän ala	278,9 m2	10 623 kWh	33 %	4,26 kW	40 %
Ikkunat	25,0 m2	3 026 kWh	9 %	1,43 kW	13 %
Ovet	2,0 m2	362 kWh	1 %	0,13 kW	1 %
Johtumat yhteensä	897,9 m2	19 404 kWh	60 %	7,40 kW	70 %
VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERILÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
• Kiinteistö, 296 m2, 716 m3			3,4 COP	9,88 kW	32 449 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,3 m3 / 55 °C	3,0 COP	0,78 kW	6 000 kWh
- Yhteensä			3,4 SCOP	10,7 kWh	38 449 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-3 752 kWh	1,04 kW	34 697 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	34 697 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				10,70 kW	34 697 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä					34 697 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					10,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					10,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
▪ Maasta kerätään			( 3,4 COP)	7,6 kW	24 369 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					10 328 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					10 328 kWh
Tarvitaan 217 aktiivimetrisin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,56 l/s (= 33,6 l/minuutissa).					
Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m		2 kpl	PE40x3.7	20 m	
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,56 l/s = 33,6 l/min = 2016 l/h:					
• Kaivon painehäviö 0,56 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K				83 kPa (0,83 bar)	
• Kaivon painehäviö 0,56 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K				47 kPa (0,47 bar)	
• Kaivon painehäviö 0,56 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K				29 kPa (0,29 bar)	
• Kaivon painehäviö 0,56 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K				28 kPa (0,28 bar)	
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 532 metriä = 2 x 300 m PEM40x3.7 SINIRAITA.					
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 0,9 m.					
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.					

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