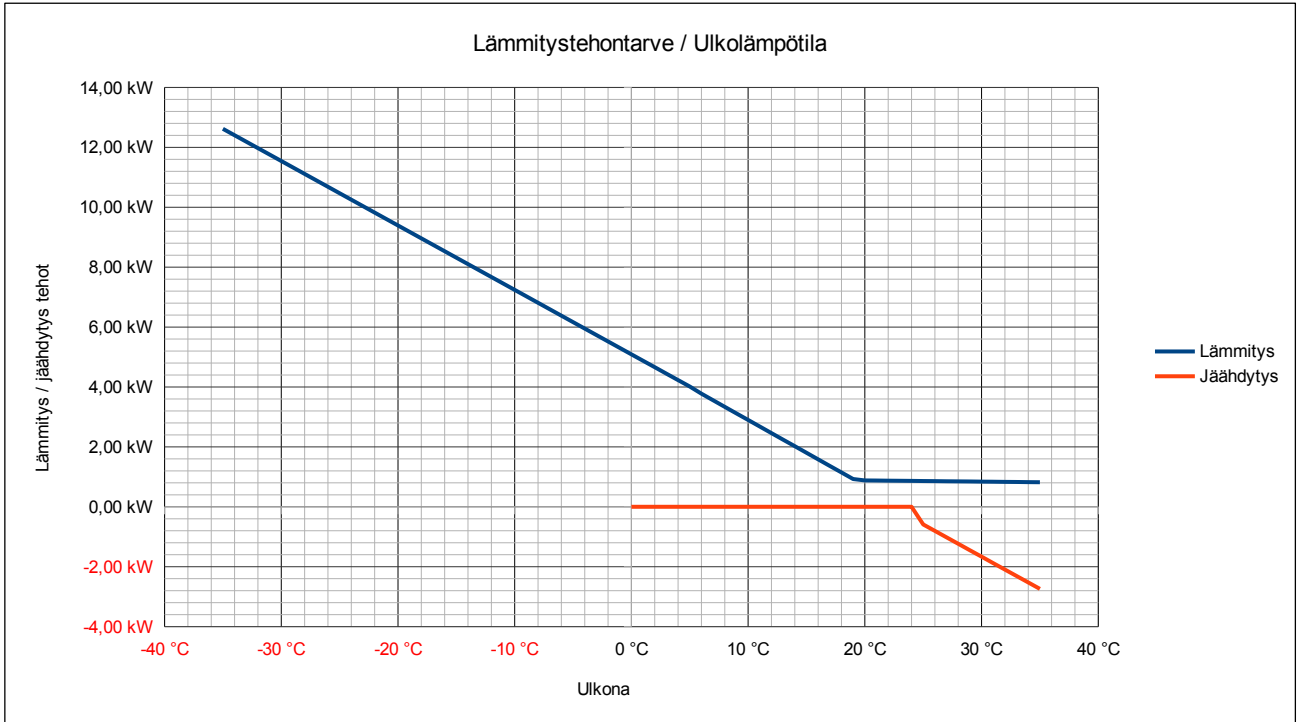


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Yeti"		31760 URJALA		Tulostuspäivä		10.04.2022
Laskettu Bergheat46.212-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			209,0 m2		522,3 m3
- Rakennusten lämmitys	10,05 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		25 759 kWh		891 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 175 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	196 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 680 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,0 kW	0,14 €/kWh	3,8 SCOP	29 759 kWh	1 086 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	25 759 kWh	209	30 Wh/m2/Ap/a	522 m3	12,1 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	25 759 kWh	209	123 kWh/m2	522 m3	49 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	29 759 kWh	209	142 kWh/m2	522 m3	57 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,5 C°	11,0 kW	52,7 W/m2	21,1 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					11,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 421 litraa	1,60 €/ltr	5 473 €	87 %			
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			25 m3/a	ä 80,00 €	2 001 €	70 %			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			29 759 kWh	0,140 €/kWh	4 166 €	1,0 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			29 759 kWh	0,140 €/kWh	1 086 €	3,8 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP			
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			29 759 kWh	0 kWh	7 761 kWh	3,8 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	7 761 kWh	1 086 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 761 kWh	1 086 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	25 759 kWh	4,0 COP	6 363 kWh	0 kWh	6 363 kWh	891 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 000 kWh	2,9 COP	1 397 kWh	0 kWh	1 397 kWh	196 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		29 759 kWh	3,8 SCOP	7 761 kWh	0 kWh	7 761 kWh	1 087 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,5 °C ( E luku = 123 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	25 759 kWh	6 363 kWh	4 000 kWh	1 397 kWh	29 759 kWh	29 759 kWh	0 kWh	7 761 kWh
Tammikuu	31	4 466 kWh	1 103 kWh	357 kWh	125 kWh	4 824 kWh	4 824 kWh	0 kWh	1 228 kWh
Helmikuu	28	3 885 kWh	960 kWh	322 kWh	112 kWh	4 207 kWh	4 207 kWh	0 kWh	1 072 kWh
Maaliskuu	31	3 651 kWh	902 kWh	351 kWh	123 kWh	4 002 kWh	4 002 kWh	0 kWh	1 024 kWh
Huhtikuu	30	2 434 kWh	601 kWh	331 kWh	116 kWh	2 765 kWh	2 765 kWh	0 kWh	717 kWh
Toukokuu	31	938 kWh	232 kWh	330 kWh	115 kWh	1 268 kWh	1 268 kWh	0 kWh	347 kWh
Kesäkuu	30	148 kWh	37 kWh	313 kWh	110 kWh	461 kWh	461 kWh	0 kWh	146 kWh
Heinäkuu	31	39 kWh	10 kWh	323 kWh	113 kWh	362 kWh	362 kWh	0 kWh	123 kWh
Elokuu	31	126 kWh	31 kWh	324 kWh	113 kWh	450 kWh	450 kWh	0 kWh	144 kWh
Syyskuu	30	959 kWh	237 kWh	320 kWh	112 kWh	1 278 kWh	1 278 kWh	0 kWh	349 kWh
Lokakuu	31	2 322 kWh	574 kWh	341 kWh	119 kWh	2 663 kWh	2 663 kWh	0 kWh	693 kWh
Marraskuu	30	2 947 kWh	728 kWh	335 kWh	117 kWh	3 282 kWh	3 282 kWh	0 kWh	845 kWh
Joulukuu	31	3 845 kWh	950 kWh	353 kWh	123 kWh	4 198 kWh	4 198 kWh	0 kWh	1 073 kWh



Talo "Yeti" 31760 URJALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1935, Huonelämpö	21,0 °C	0,81 W/m2K	7 426 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,20 m	132,0 m3	56 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		31,2 m	2,20 m	68,6 m2	124 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	132,0 m3	<b>13,8 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,1 C		0,15 U	0,23 kW	60,0 m2	1 476 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	60,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	1,04 kW	64,6 m2	3 350 kWh/a
Ikkunat		2,30 U	0,22 kW	2,0 m2	551 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	479 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	1,69 kW	188,6 m2	5 855 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	9,0 dm3/s	1 337 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,02 (dm3/s)/m2	0,09 kW	1,5 dm3/s	234 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 690 kWh/a	2,36 kW	1 571 kWh/a	7 426 kWh/a
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1935, Huonelämpö	21,0 °C	1,26 W/m2K	13 748 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		89,0 m2	2,70 m	240,3 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,3 m	2,70 m	114,3 m2	154 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		89,0 m2	38 Wh/m2/Ap/a	240,3 m3	<b>14 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,05 U	0,12 kW	89,0 m2	771 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,23 kW	89,0 m2	575 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	2,43 kW	101,3 m2	6 004 kWh/a
Ikkunat		2,30 U	1,23 kW	11,0 m2	3 029 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	479 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	4,21 kW	292,3 m2	10 859 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	13,4 dm3/s	1 983 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,37 kW	5,8 dm3/s	907 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 207 kWh/a	5,42 kW	2 890 kWh/a	13 748 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1935, Huonelämpö	21,0 °C	0,91 W/m2K	6 457 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,50 m	150,0 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,3 m	2,50 m	80,8 m2	108 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	150,0 m3	<b>10,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U	0,00 kW	60,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,40 kW	60,0 m2	399 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	1,04 kW	77,8 m2	1 038 kWh/a
Ikkunat		2,30 U	0,33 kW	3,0 m2	335 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	1,77 kW	200,8 m2	1 771 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	9,0 dm3/s	1 337 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,30 kW	4,8 dm3/s	748 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 771 kWh/a	2,64 kW	2 085 kWh/a	6 457 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 tuuletettu, 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..		209,0 m2	522,3 m3	Enimmäistehot	27 631 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,5 °C	7,67 kWmax	21 086 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		3,5 m3/h	31 l/sek	1,99 kWmax	4 657 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	12 l/sek	0,76 kWmax	1 888 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 )				10,42 kWmax	27 631 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		27 631 kWh/a	209 m2	<b>132 kWh/m2</b>	522 m3
Lämmön ominaiskulutus		27 631 kWh/a	209 m2	<b>32 Wh/m2/Ap/a</b>	522 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		10,42 kWmax	209 m2	<b>49,9 W/m2</b>	522 m3
Bergheat46.212-1,68-10 10.04.2022					
Laskelman laatija:					10.04.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

31760 URJALA  
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.212-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11 kW
- Pumpuksi valitsit 11 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,0 kWh	29 759 kWh	29 759 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,1 kWh	21 998 kWh	21 998 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,9 kWh	7 761 kWh	7 761 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>11,0 kWh</b>	8,29 kW	8,28 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 21998 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	260 m	436 litraa	42,3 kWh/m/a	15,93 W/m	23 kPa	0,23 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 260 = 520 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 534 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	5 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	495 kWh
- Kallioporausta 217 metriä	15 m - 232 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 253 kWh
- Kaivo yhteensä	232 m	1 kpl	21 933 kWh	21 933 kWh

Kaivo 232 m, keruun virtaus 0,61 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	252 m	1,01 bar	101 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	252 m	0,54 bar	54 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	252 m	0,32 bar	32 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	252 m	0,30 bar	30 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	232 m	21 998 kWh	11,1 W/m	35,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	21 998 kWh	96,6 kWh/m/a	11,1 W/m	1,7 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 933 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	227 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	227 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 933 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 933 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,610 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,610 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	516 m	1,0 m

Kaivon syvyys 232 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 516 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

10.04.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Yeti"  
----  
31760 URJALA

1½ -kerroksinen talo AD1935. Painovoimainen ilmanvaihto, pääasiassa patterilämmitys.  
Öljyä kulunut ~2500 l/vuosi + ILP ~5000 kWh.  
Ala- ja yläkerrassa patterilämmitys, max. +55-57°C. Kellarissa lattialämmitys 60 m<sup>2</sup>, 25-35°C.  
Ulkomitat: Sivut 10,5 m, päädyt 8,5 m + 3 x 4 m lämmin sivukuisti toisessa päädyssä.  
Alakerta 80 m<sup>2</sup>. Yläkerta 60 m<sup>2</sup>. Kellari 80 m<sup>2</sup>, josta lämmintä 60 m<sup>2</sup>.  
Huonekorkeudet: Alakerta 2,7 m, Yläkerta 2,5 m, kellari 2,2 m.  
US: Alakerta: hirsit + verhoilut molemmin puolin ~20-22 cm. Yläkerta: puhallusvilla 15-20 cm.  
Kellari: betonisokkeli 20 cm, 5 cm ilmarako, 10 cm harkkoseinä (ulkoa sisälle)  
AP: Kellarin lattiavalun alla 20cm eristekerros, välipohjassa 30-40 cm puhallusvilla.  
YP: Puhallusvilla 30-40 cm ~70% alueella, purua 50 cm ~30% alueella.  
Normaali määrä, 2-lasisia ikkunoita. Ei, mutta käyttöveden osalta 300l amme satunnaisessa käytössä.  
Tilojen lämpötilat 21°C.

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 11 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,6 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 631 kWh	3 868 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	560 €
Molemmat yhteensä	31 631 kWh	4 428 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 761 kWh	1 086 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 761 kWh	1 086 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	29 759 kWh	4 166 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3421 litraa, 1,6 euroa/ litra )	3 421 ltr	5 473 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	7 761 kWh	1 086 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 761 kWh	1 086 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 680 kWh	655 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 441 kWh	1 742 €

Bergheat46.212-1,68-10

10.04.2022

Laatija:

10.04.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Yeti"	URJALA		(Pirkanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C			
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C			
- Kellarikerros 1935: Lattialämmitys, 21°C, 60 m2, 132 m3	39,3 W/m2	2,36 kW	7 426 kWh
- Alakerta 1935: Patterilämmitys, 21°C, 89 m2, 240 m3	60,9 W/m2	5,42 kW	13 748 kWh
- Yläkerta 1935: Patterilämmitys, 21°C, 60 m2, 150 m3	44,1 W/m2	2,64 kW	6 457 kWh
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				50 W/m2	10,42 kW	27 631 kWh
ERITTELY			Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt			73,6%	7,67 kW	76,3%	21 086 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto			19,1%	1,99 kW	16,9%	4 657 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C			0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä			19,1%	1,99 kW	16,9%	4 657 kWh
Vuotoilmat			7,3%	0,76 kW	6,8%	1 888 kWh
Lämmönsiirtokanaali			0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä			100,0%	10,42 kW	100,0%	27 631 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala				
Alapohjat		209,0 m2	3 %	0,35 kW	8 %	2 247 kWh
Yläpohjat		209,0 m2	6 %	0,63 kW	4 %	973 kWh
Umpiseinän ala		243,7 m2	43 %	4,51 kW	38 %	10 391 kWh
Ikkunat		16,0 m2	17 %	1,78 kW	14 %	3 915 kWh
Ovet		4,0 m2	4 %	0,39 kW	3 %	958 kWh
Johtumat yhteensä		681,7 m2	74 %	7,67 kW	67 %	18 485 kWh
• Kiinteistö, 209 m2, 522 m3				4,0 COP	10,05 kW	27 631 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,174 m3 / 50 °C				2,9 COP	0,96 kW	4 000 kWh
- Yhteensä				3,8 SCOP	11,0 kW	31 631 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus				-1 872 kWh	0,65 kW	29 759 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0,00 kW	29 759 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan					11,00 kW	29 759 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää						0 kWh
Yhteensä		209 m2	142 kWh/m2	3,8 SCOP	11,0 kW	29 759 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho						11,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )						11,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka						-27 °C
- Maasta kerätään				( 3,8 COP)	8,3 kW	21 998 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä						7 761 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)						7 761 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!						0 kWh
• Tarvitaan vähintään 232 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.					Poraussyvyys	232 m
- Kaivon aktiivisyvyys 227 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 232 m.					Putkea kaivossa yhteensä	464 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,9 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 0,61 l/s = 36,6 l/min = 2196 l/h:						
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 503 litraa					101 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 631 litraa					54 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 775 litraa					32 kPa = 0,32 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,61 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 795 litraa					30 kPa = 0,3 bar	
Tai vaakakeruulla:						
- kostea savi, 516 m = 2 x 260 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 534 litraa					23 kPa = 0,23 bar	

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