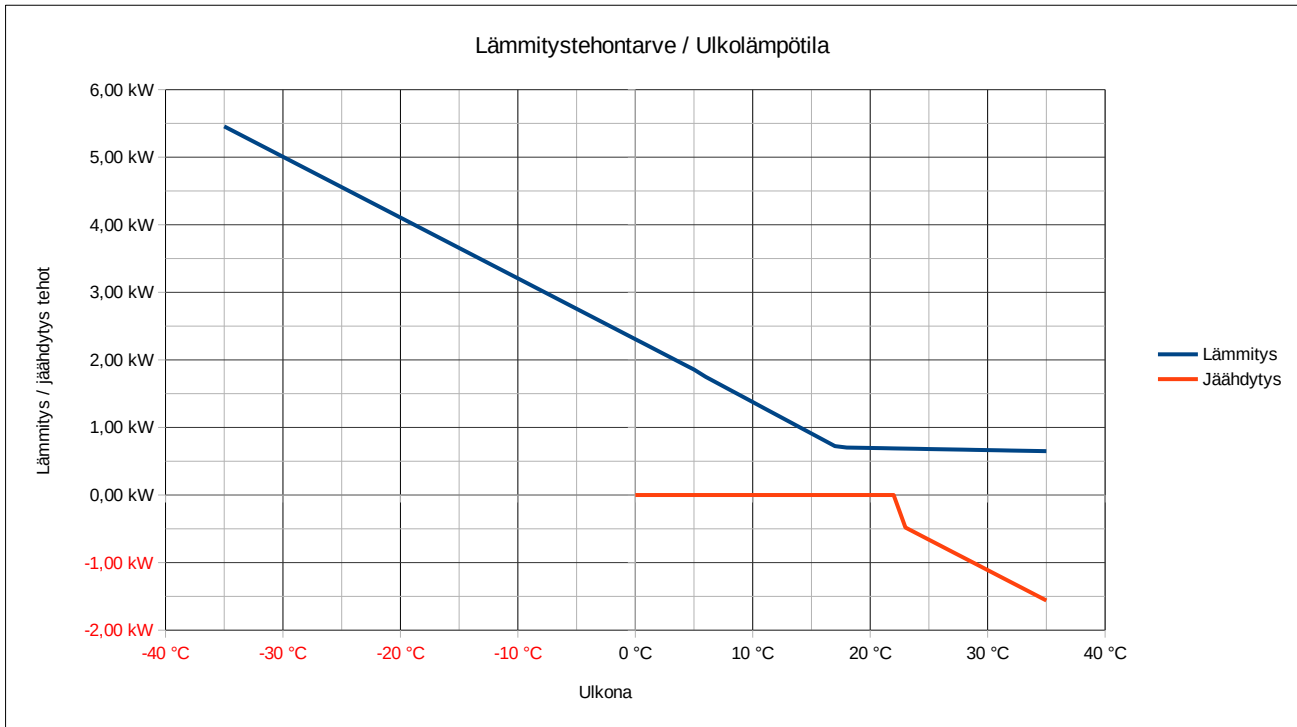


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!	
Talo "pjullwe"		33920 PIRKKALA		Tulostuspäivä	07.02.2020
Laskettu Bergheat46.945-1,7-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		123,0 m2	328,9 m3	
- Rakennusten lämmitys	4,16 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	13 698 kWh	560 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	224 €
- Vähennetään taloussähköä tuottama lämpö		40%	4 190 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	4,9 kW	0,14 €/kWh	4,3 SCOP	18 498 kWh	224 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	13 698 kWh	123 m2	27 Wh/m2/Ap/a	329 m3	10,1 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	13 698 kWh	123 m2	507 kWh/m2	329 m3	42 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	18 498 kWh	123 m2	150 kWh/m2	329 m3	56 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-29,0 C°	4,9 kW	40,0 W/m2	14,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					5,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 176 litraa	1,20 €/ltr	2 611 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä					4 tonnia /a	á 250,00 €	1 082 €	90 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					18 498 kWh	0,140 €/kWh	2 590 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					18 498 kWh	0,140 €/kWh	607 €	4,3 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					18 498 kWh	0 kWh	4 333 kWh	4,3 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	4 333 kWh	607 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	4 333 kWh	607 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,01 COP	13 698 kWh	5,0 COP	2 733 kWh	0 kWh	2 733 kWh	383 €	
- Käyttövesi kuluttaa	3,00 COP	4 800 kWh	3,0 COP	1 600 kWh	0 kWh	1 600 kWh	224 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		18 498 kWh	4,3 SCOP	4 333 kWh	0 kWh	4 333 kWh	607 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29 °C								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	42%	3 700 h	4 800 kWh	13 698 kWh	18 498 kWh	0 kWh	4 333 kWh
Tammikuu	31	77%	571 h	451 kWh	2 405 kWh	2 856 kWh	0 kWh	630 kWh
Helmikuu	28	74%	496 h	404 kWh	2 076 kWh	2 480 kWh	0 kWh	549 kWh
Maaliskuu	31	64%	478 h	435 kWh	1 955 kWh	2 391 kWh	0 kWh	535 kWh
Huhtikuu	30	47%	339 h	400 kWh	1 296 kWh	1 696 kWh	0 kWh	392 kWh
Toukokuu	31	22%	167 h	383 kWh	450 kWh	833 kWh	0 kWh	217 kWh
Kesäkuu	30	13%	92 h	359 kWh	99 kWh	458 kWh	0 kWh	139 kWh
Heinäkuu	31	10%	77 h	367 kWh	16 kWh	384 kWh	0 kWh	126 kWh
Elokuu	31	12%	87 h	369 kWh	67 kWh	436 kWh	0 kWh	136 kWh
Syyskuu	30	24%	172 h	372 kWh	488 kWh	861 kWh	0 kWh	222 kWh
Lokakuu	31	45%	333 h	411 kWh	1 255 kWh	1 666 kWh	0 kWh	387 kWh
Marraskuu	30	54%	392 h	409 kWh	1 552 kWh	1 961 kWh	0 kWh	446 kWh
Joulukuu	31	67%	495 h	438 kWh	2 037 kWh	2 476 kWh	0 kWh	553 kWh



Talo "pjullwe" 33920 PIRKKALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö 22,0 °C		0,73 W/m2K	14 319 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		115,0 m2	2,70 m	310,5 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,5 m	2,70 m	117,5 m2	125 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		115,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	310,5 m3	<b>11,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,1 C		0,18 U	0,46 kW	115,0 m2	3 060 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,66 kW	115,0 m2	2 064 kWh/a
Umpiseinän ala		0,14 U	0,58 kW	88,2 m2	1 793 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,17 kW	23,0 m2	3 393 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,31 kW	6,0 m2	885 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	3,18 kW	347,5 m2	11 196 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	72%	0,80 kW	43,1 l/sek	2 326 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,28 kW	4,1 l/sek	797 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 183 kWh/a	4,26 kW	3 123 kWh/a	14 319 kWh/a
Varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö 15,0 °C		0,81 W/m2K	1 055 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		8,0 m2	2,30 m	18,4 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		7,5 m	2,30 m	17,3 m2	132 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		8,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	18,4 m3	<b>13,9 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,5 C		0,39 U	0,02 kW	8,0 m2	366 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,22 U	0,03 kW	8,0 m2	184 kWh/a
Umpiseinän ala		0,14 U	0,08 kW	14,8 m2	214 kWh/a
Ikkunat			0,02 kW	0,5 m2	0 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,09 kW	2,0 m2	210 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	0,25 kW	33,3 m2	974 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,10 x / h	72%	0,01 kW	0,5 l/sek	20 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,09 x / h		0,03 kW	0,4 l/sek	62 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		251 kWh/a	0,29 kW	81 kWh/a	1 055 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		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 lämmitetty tila, 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
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 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 31,3 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 24,1 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..		123,0 m2	328,9 m3	Enimmäistehot	15 374 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,0 °C	3,43 kWmax	3 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä		5,18 kertaa/h	44 l/sek	0,81 kWmax	2 346 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,54 kertaa/h	5 l/sek	0,30 kWmax	859 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 )				4,55 kWmax	3 208 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	15 374 kWh/a	123 m2	<b>125 kWh/m2</b>	329 m3	<b>47 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	15 374 kWh/a	123 m2	<b>30 Wh/m2/Ap/a</b>	329 m3	<b>11,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	3,43 kWmax	123 m2	<b>27,9 W/m2</b>	329 m3	<b>10,4 W/m3</b>
Bergheat46.945-1,7-6 07.02.2020					
Laskelman laatija:					07.02.2020
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33920 PIRKKALA

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.945-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -29 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 5 kW
- Pumpuksi valitsit 5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	4,9 kWh	18 498 kWh	18 498 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,8 kWh	14 165 kWh	14 165 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,2 kWh	4 333 kWh	4 333 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,3 SCOP	4,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>5,0 kWh</b>	3,94 kW	4,00 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 14165 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,3				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,300 l/s	42,3 kWh/m	335 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,3				
- Maaporausta	20 m	1,4 W/mK	Teräsputki	857 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	20 - 158 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 406 kWh
- Kaivo yhteensä	158 m	1 kpl	14 246 kWh	14 246 kWh

Kaivo 158 m, keruun virtaus 0,3 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	340 m	0,20 bar	20 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	340 m	0,13 bar	13 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	340 m	0,09 bar	9 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	340 m	0,08 bar	8 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	158 m	14 165 kWh	10,2 W/m	25,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 14 165 kWh	90,2 kWh/m/a	10,2 W/m	1,6 W/mK	4,0 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	14 246 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	158 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	158 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 246 kWh	
19	Saanto yhteensä	14 246 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,300 l/s	@ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,300 l/s	@ ΔT= 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	335 m	1,0 m

Kaivon syvyys 158 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 335 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "pjullwe"  
---  
33920 PIRKKALA

1-kerroksinen uudiskohde Ylöjärvi, 2020, tasamaatontti.  
Vesikiertoinen lattialämmitys.  
IV-laite Swego Casa W4 Smart.  
Lämmitettävä ala 115 m<sup>2</sup>, huonekorkeus 2,7 m.  
Ulkoseinää 144 m<sup>2</sup>, mineraalivilla 45 mm + 200 mm.  
Yläpohjaa 155 m<sup>2</sup>, mineraalilevyillä 100 mm + 400 mm puhallusvilla.  
Maanvarainen alapohja 115m<sup>2</sup>, 200 mm styrox.  
Ikkunat 23 m<sup>2</sup>, U=1,0. Ovet 6,3 m<sup>2</sup>, U=1,0.  
Talon pätyyn tulee varasto lattialämmityksellä, 8,2 m<sup>2</sup>, on siis talossa kiinni.  
Katossa mineraalivilla 100 mm + 200 mm puhallusvillaa  
Seinissä mineraalivilla 200 mm.

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 5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	13 698 kWh	383 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	224 €
Molemmat yhteensä	18 498 kWh	607 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	4 333 kWh	607 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	4 333 kWh	607 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	18 498 kWh	2 590 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	2 176 kWh	2 611 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 190 kWh	587 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 333 kWh	607 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 523 kWh	1 193 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "pjullwe"

PIRKKALA

(Pirkanmaa)

**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C**

- Talo 2020: Lattialämmitys, 22 °C, 115 m2, 311 m3:	4,26 kW	14 319 kWh
- Varasto 2020: Lattialämmitys, 15 °C, 8 m2, 18 m3:	0,29 kW	1 055 kWh

-  
-  
-  
-

**RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ**

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		12 170 kWh	79 %	3,43 kW	76 %
Ilmanvaihto		2 346 kWh	15 %	0,81 kW	18 %
Vuotoilmat		859 kWh	6 %	0,30 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	123,0 m2	3 426 kWh	22 %	0,48 kW	11 %
Yläpohjat	123,0 m2	2 249 kWh	15 %	0,69 kW	15 %
Umpiseinän ala	103,0 m2	2 007 kWh	13 %	0,67 kW	15 %
Ikkunat	23,5 m2	3 393 kWh	22 %	1,20 kW	26 %
Ovet	8,0 m2	1 095 kWh	7 %	0,39 kW	9 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>380,5 m2</b>	<b>12 170 kWh</b>	<b>79 %</b>	<b>3,43 kW</b>	<b>76 %</b>

**VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C**

• Kiinteistö, 123 m2, 329 m3		5,0 COP	4,16 kW	15 374 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,19 m3 / 55 °C		3,0 COP	0,76 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		4,3 SCOP	4,9 kWh	20 174 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-1 676 kWh	0,41 kW	18 498 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	18 498 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			5,00 kW	18 498 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

**Yhteensä**

**18 498 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

4,9 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )

**5,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-30 °C

• Maasta kerätään

( 4,3 COP)

4,0 kW

**14 165 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

4 333 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

**4 333 kWh**

Tarvitaan 158 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,3 l/s (= 18 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m

2 kpl

PE40x3.7

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,3 l/s = 18 l/min = 1080 l/h:

• Kaivon painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	20 kPa (0,2 bar)
• Kaivon painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	13 kPa (0,13 bar)
• Kaivon painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	9 kPa (0,09 bar)
• Kaivon painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	8 kPa (0,08 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 335 metriä = 1 x 400 m PEM40x3.7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1 m.	

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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