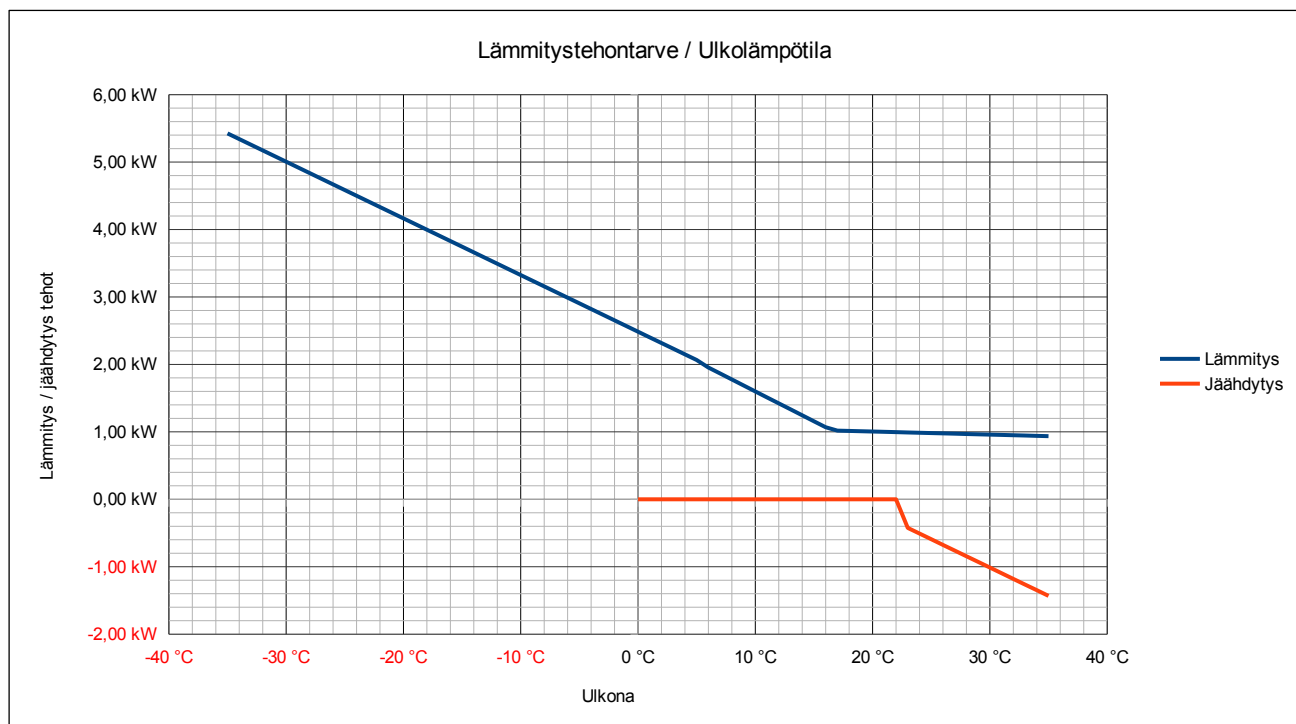


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "neptunus"			37470 VESILAHTI		Tulostuspäivä 20.01.2021
Laskettu Bergheat46.103-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		172,5 m <sup>2</sup>		439,8 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	3,70 kW	LATTIALÄMMITYS +29 °C	10 101 kWh	242 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 170,181430245512 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 950 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	4,8 kW	0,13 €/kWh	4,2 SCOP	14 901 kWh	465 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	10 101 kWh	172,48	14 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>440 m<sup>3</sup></b>	<b>5,7 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	10 101 kWh	172,48	<b>59 kWh/m<sup>2</sup></b>	440 m <sup>3</sup>	23 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	14 901 kWh	172,48	86 kWh/m <sup>2</sup>	440 m <sup>3</sup>	34 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		<b>-27,5 °C</b>	4,8 kW	27,8 W/m <sup>2</sup>	10,9 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			5,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			1 753 litraa	1,05 €/litr	1 841 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			13 m <sup>3</sup> /a	á 80,00 €	1 002 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			14 901 kWh	0,130 €/kWh	1 937 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			14 901 kWh	0,130 €/kWh	465 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			14 901 kWh	0 kWh	3 577 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	3 577 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	3 577 kWh
					465 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	5,42 COP	10 101 kWh	5,4 COP	1 863 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		14 901 kWh	4,2 SCOP	3 577 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,5 °C ( E luku = 59 Luokka = A )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	34 %	2 980 h	4 800 kWh	10 101 kWh	14 901 kWh	14 901 kWh	0 kWh	3 577 kWh
Tammikuu	31	58 %	434 h	408 kWh	1 763 kWh	2 171 kWh	2 171 kWh	0 kWh	471 kWh
Helmikuu	28	56 %	376 h	368 kWh	1 513 kWh	1 881 kWh	1 881 kWh	0 kWh	411 kWh
Maaliskuu	31	50 %	370 h	408 kWh	1 442 kWh	1 850 kWh	1 850 kWh	0 kWh	412 kWh
Huhtikuu	30	38 %	270 h	395 kWh	956 kWh	1 351 kWh	1 351 kWh	0 kWh	317 kWh
Toukokuu	31	21 %	154 h	408 kWh	364 kWh	772 kWh	772 kWh	0 kWh	213 kWh
Kesäkuu	30	13 %	91 h	395 kWh	63 kWh	457 kWh	457 kWh	0 kWh	152 kWh
Heinäkuu	31	11 %	85 h	408 kWh	17 kWh	424 kWh	424 kWh	0 kWh	149 kWh
Elokuu	31	12 %	91 h	408 kWh	50 kWh	457 kWh	457 kWh	0 kWh	155 kWh
Syyskuu	30	21 %	152 h	395 kWh	363 kWh	758 kWh	758 kWh	0 kWh	208 kWh
Lokakuu	31	36 %	267 h	408 kWh	927 kWh	1 335 kWh	1 335 kWh	0 kWh	317 kWh
Marraskuu	30	43 %	310 h	395 kWh	1 154 kWh	1 549 kWh	1 549 kWh	0 kWh	354 kWh
Joulukuu	31	51 %	379 h	408 kWh	1 489 kWh	1 897 kWh	1 897 kWh	0 kWh	420 kWh



Talo "neptunus" 37470 VESILAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
1. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	21,0 °C	0,48 W/m2K	6 462 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		86,2 m2	2,60 m	224,2 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		37,8 m	2,60 m	98,3 m2	75 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		86,2 m2	18 Wh/m2/Ap/a	224,2 m3	<b>7,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,2 C		0,15 U	0,32 kW	86,2 m2	2 018 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	86,2 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,69 kW	81,3 m2	1 710 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,57 kW	13,0 m2	1 398 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,17 kW	4,0 m2	430 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,75 kW	270,8 m2	5 557 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	70 %	0,52 kW	30,2 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,20 kW	3,2 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 753 kWh/a	2,02 kW	905 kWh/a	6 462 kWh/a
2. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	21,0 °C	0,48 W/m2K	5 219 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		86,2 m2	2,50 m	215,6 m3	24 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		37,8 m	2,50 m	94,5 m2	71 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		86,2 m2	15 Wh/m2/Ap/a	215,6 m3	<b>6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,9 C		0,00 U	0,00 kW	86,2 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,42 kW	86,2 m2	1 035 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,68 kW	79,5 m2	1 672 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,57 kW	13,0 m2	1 398 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,09 kW	2,0 m2	215 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,75 kW	267,0 m2	4 321 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	70 %	0,52 kW	30,2 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,20 kW	3,2 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 753 kWh/a	2,02 kW	898 kWh/a	5 219 kWh/a
Rakennus 3 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 lämmin tila, 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, 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 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, 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 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..		172,5 m2	439,8 m3	Enimmäistehot	11 681 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,5 °C	3,51 kWmax	9 878 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		13,0 m3/h	60 l/sek	1,03 kWmax	804 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,4 m3/h	6 l/sek	0,41 kWmax	999 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 )				4,94 kWmax	11 681 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		11 681 kWh/a	172 m2	<b>68 kWh/m2</b>	440 m3
Lämmön ominaiskulutus		11 681 kWh/a	172 m2	<b>17 Wh/m2/Ap/a</b>	440 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		3,51 kWmax	172 m2	<b>20,3 W/m2</b>	440 m3
Bergheat46.103-1,65-10 20.01.2021					
Laskelman laatija:					20.01.2021
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

37470 VESILAHTI  
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.103-1,65-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 5 kW
- Pumpuksi valitsit 5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	4,8 kWh	14 901 kWh	14 901 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,8 kWh	11 324 kWh	11 324 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,2 kWh	3 577 kWh	3 577 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>5,0 kWh</b>	3,91 kW	4,08 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 11323 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +29 °C COP = 4,2							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	264 m	0,301 l/s	42,9 kWh/m/a	18,94 W/m	23 kPa	0,23 bar
PE40x3.7	1 kpl	300 m	0,301 l/s	37,7 kWh/m/a	16,67 W/m	25 kPa	0,25 bar
PE50x4.6	1 kpl	264 m	0,301 l/s	42,9 kWh/m/a	18,94 W/m	10 kPa	0,1 bar
PE50x4.6	1 kpl	300 m	0,301 l/s	37,7 kWh/m/a	16,67 W/m	11 kPa	0,11 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,2				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	5 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	676 kWh
- Kallioporausta 112 metriä	20 m - 132 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	10 565 kWh
- Kaivo yhteensä	132 m	1 kpl	11 224 kWh	11 224 kWh

Kaivo 132 m, keruun virtaus 0,301114122252334 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	152 m	0,17 bar	17 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	152 m	0,11 bar	11 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	152 m	0,08 bar	8 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	152 m	0,08 bar	8 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	132 m	11 324 kWh	10,2 W/m	32,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	11 324 kWh	88,4 kWh/m/a	10,2 W/m	1,6 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	11 224 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	127 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	127 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	11 224 kWh	
19	Saanto yhteensä	11 224 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,300 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,301 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	264 m	1,0 m

Kaivon syvyys 132 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 264 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

20.01.2021

Talo "neptunus"  
---  
37470 VESILAHTI

Täysin kaksikerroksinen puurakenteinen omakotitalo lievässä rinteessä.  
Rakennus suorakaiteen muotoinen sisämitoiltaan 11,2 x 7,7 = 86,24 m<sup>2</sup>.  
Ulkoseinän kokonaispaksuus 300 mm. Ulkomitat 11,8 x 8,3 m.  
Alakerran huonekorkeus 2,6 m. Yläkerran huonekorkeus 2,5 m.  
Alapohja: maavarainen betonilaatta 200 mm eps eriste.  
Yläpohja: 100 mm mineraalivillaeriste + 350 mm puhallusvillaeriste.  
Ulkoseinä puurunkoinen 250 mm mineraalivillaeriste.  
Ikkunoiden pinta-ala n. 15% koko ulkoseinäpinta-alasta. 3-lasi ikkunat.  
Ovien pinta-ala n. 10% koko ulkoseinäpinta-alasta.  
Rakennus normaalia lämmitä sisätilaa. Ei muita lämmitettäviä tiloja.

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 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	11 681 kWh	1 519 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	16 481 kWh	2 143 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	3 577 kWh	465 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 740 kWh	226 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 318 kWh	691 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	14 901 kWh	1 937 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1753 litraa, 1,05 euroa/ litra )	1 753 ltr	1 841 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	3 577 kWh	465 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	1 740 kWh	226 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 318 kWh	691 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 950 kWh	513 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 267 kWh	1 205 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "neptunus"

VESILAHTI

(Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 29 °C - menovesi lämpötila max 33 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- 1. kerros 2021: Lattialämmitys, 21°C, 86 m2, 224 m3: 2,02 kW 6 462 kWh  
 - 2. kerros 2021: Lattialämmitys, 21°C, 86 m2, 216 m3: 2,02 kW 5 219 kWh

-  
 -  
 -  
 -

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 4,04 kW 11 681 kWh

ERITTELY Ala Osuus Max teho Osuus Energiaa/a

Johtumishäviöt 87 % 3,51 kW 85 % 9 878 kWh

Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä ) 26 % 1,03 kW 22 % 2 544 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C -22 % -0,90 kW -15 % -1 740 kWh

- maalämmöllä 3 % 0,13 kW 7 % 804 kWh

Vuotoilmat 10 % 0,41 kW 9 % 999 kWh

Lämmönsiirtokanaali 0 % 0,00 kW 0 % 0 kWh

Maalämmöllä yhteensä 100 % 4,04 kW 100 % 11 681 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat 172,5 m2 8 % 0,32 kW 17 % 2 018 kWh

Yläpohjat 172,5 m2 10 % 0,42 kW 9 % 1 035 kWh

Umpiseinän ala 160,8 m2 34 % 1,37 kW 29 % 3 382 kWh

Ikkunat 26,0 m2 28 % 1,13 kW 24 % 2 797 kWh

Ovet 6,0 m2 6 % 0,26 kW 6 % 645 kWh

Johtumat yhteensä 537,7 m2 87 % 3,51 kW 85 % 9 878 kWh

• Kiinteistö, 172 m2, 440 m3 5,4 COP 3,70 kW 11 681 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,17 m3 / 50 °C 2,8 COP 1,10 kW 4 800 kWh

- Yhteensä 4,2 SCOP 4,8 kW 16 481 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -1 580 kWh 0,46 kW 14 901 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 14 901 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 5,00 kW 14 901 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

**Yhteensä ( epävirallinen E luku = 59 Luokka = A ) 14 901 kWh**

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 4,8 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho ) 5,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -30 °C

- Maasta kerätään ( 4,2 COP ) 4,1 kW 11 324 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 3 577 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 3 577 kWh

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 1 740 kWh

• Tarvitaan 132 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,3 l/s (= 18,07 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 127 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 5 m. Poraussyvyys 132 m

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 132 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 264 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,3 kPa) 2 kpl PE40x3.7 20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,3 l/s = 18,1 l/min = 1084 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 17 kPa = 0,17 bar

- Kaivo, painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 11 kPa = 0,11 bar

- Kaivo, painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 8 kPa = 0,08 bar

- Kaivo, painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja PE50\*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 8 kPa = 0,08 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 264 metriä = 1 x 264 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 23 kPa = 0,23 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 264 metriä = 1 x 264 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 10 kPa = 0,1 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 264 metriä = 1 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 25 kPa = 0,25 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 264 metriä = 1 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 11 kPa = 0,11 bar

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