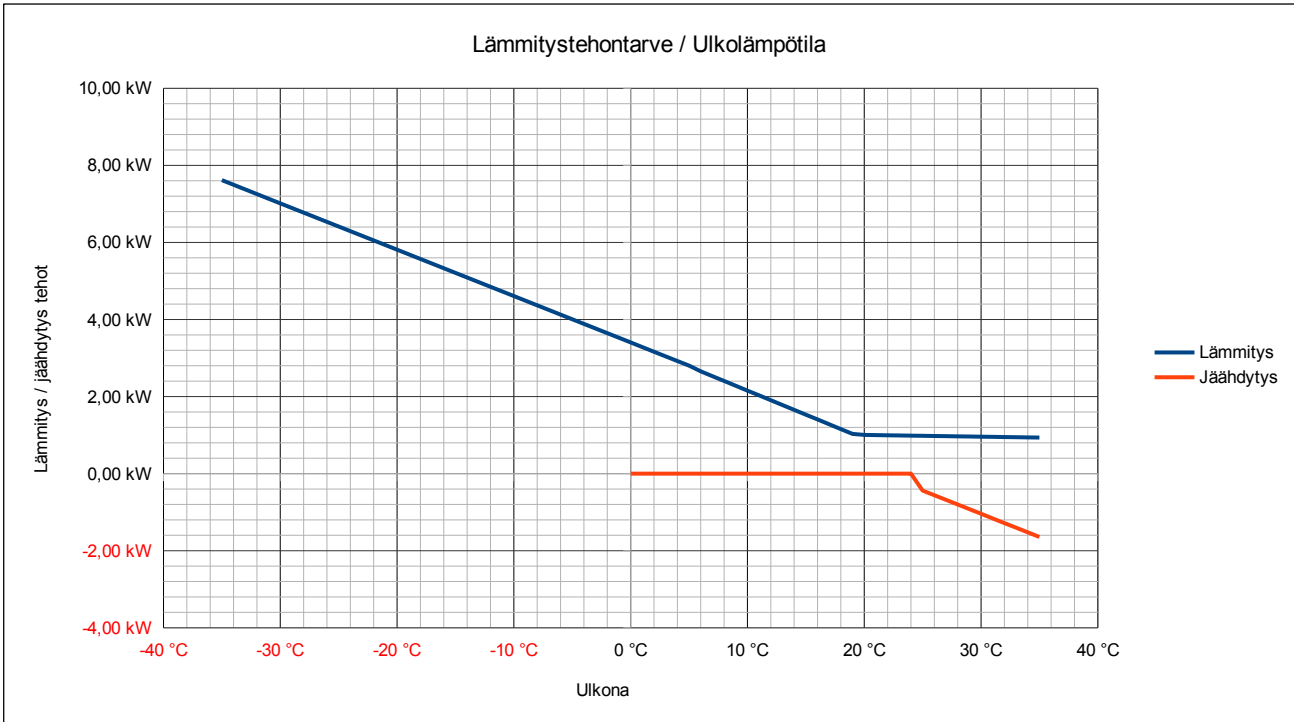


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "raoli"		21880 PÖYTYÄ		Tulostuspäivä	10.02.2021
Laskettu Bergheat46.103-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		150,0 m2		352,5 m3
- Rakennusten lämmitys	5,47 kW	PATTERILÄMMITYS +45 °C		13 904 kWh	502 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 174,908692196777 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 500 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	6,6 kW	0,13 €/kWh	3,4 SCOP	18 704 kWh	725 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	13 904 kWh	150	24 Wh/m2/Ap/a	353 m3	10,2 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	13 904 kWh	150	93 kWh/m2	353 m3	39 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	18 704 kWh	150	125 kWh/m2	353 m3	53 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-26,3 C°	6,6 kW	43,8 W/m2	18,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					6,6 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 200 litraa	1,05 €/ltr	2 310 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					16 m3/a	á 80,00 €	1 257 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					18 704 kWh	0,130 €/kWh	2 432 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					18 704 kWh	0,130 €/kWh	725 €	3,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					18 704 kWh	0 kWh	5 574 kWh	3,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	5 574 kWh	725 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	5 574 kWh	725 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,60 COP	13 904 kWh	3,6 COP	3 860 kWh	0 kWh	3 860 kWh	502 €		
- 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		18 704 kWh	3,4 SCOP	5 574 kWh	0 kWh	5 575 kWh	725 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,3 °C ( E luku = 93 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	32 %	2 834 h	4 800 kWh	13 904 kWh	18 704 kWh	18 704 kWh	0 kWh	5 574 kWh
Tammikuu	31	58 %	433 h	408 kWh	2 447 kWh	2 855 kWh	2 855 kWh	0 kWh	825 kWh
Helmikuu	28	56 %	379 h	368 kWh	2 133 kWh	2 502 kWh	2 502 kWh	0 kWh	724 kWh
Maaliskuu	31	50 %	372 h	408 kWh	2 045 kWh	2 453 kWh	2 453 kWh	0 kWh	713 kWh
Huhtikuu	30	37 %	266 h	395 kWh	1 364 kWh	1 759 kWh	1 759 kWh	0 kWh	520 kWh
Toukokuu	31	19 %	140 h	408 kWh	514 kWh	921 kWh	921 kWh	0 kWh	288 kWh
Kesäkuu	30	10 %	69 h	395 kWh	58 kWh	452 kWh	452 kWh	0 kWh	157 kWh
Heinäkuu	31	8 %	63 h	408 kWh	8 kWh	416 kWh	416 kWh	0 kWh	148 kWh
Elokuu	31	9 %	66 h	408 kWh	28 kWh	435 kWh	435 kWh	0 kWh	153 kWh
Syyskuu	30	17 %	119 h	395 kWh	394 kWh	788 kWh	788 kWh	0 kWh	250 kWh
Lokakuu	31	34 %	252 h	408 kWh	1 255 kWh	1 662 kWh	1 662 kWh	0 kWh	494 kWh
Marraskuu	30	42 %	301 h	395 kWh	1 591 kWh	1 985 kWh	1 985 kWh	0 kWh	582 kWh
Joulukuu	31	50 %	375 h	408 kWh	2 068 kWh	2 476 kWh	2 476 kWh	0 kWh	720 kWh



Talo "raolli" 21880 PÖYTÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1980, Huonelämpö	22,0 °C	0,66 W/m2K	6 870 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		75,0 m2	2,20 m	165,0 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,1 m	2,20 m	79,4 m2	92 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		75,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	165,0 m3	<b>10,8 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,20 U	0,21 kW	75,0 m2	1 130 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	75,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,52 kW	70,4 m2	1 665 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,27 kW	4,0 m2	677 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,34 kW	5,0 m2	847 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,33 kW	229,4 m2	4 319 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,71 kW	11,3 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,34 kW	5,5 l/sek	863 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 333 kWh/a	2,39 kW	2 551 kWh/a	6 870 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1980, Huonelämpö	22,0 °C	0,94 W/m2K	8 434 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		75,0 m2	2,50 m	187,5 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,1 m	2,50 m	90,2 m2	112 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		75,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	187,5 m3	<b>11,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	75,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,62 kW	75,0 m2	1 541 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,83 kW	78,2 m2	2 081 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,68 kW	10,0 m2	1 694 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	339 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	2,26 kW	240,2 m2	5 654 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,17 (dm3/s)/m2	0 %	0,79 kW	18,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,36 kW	5,7 l/sek	904 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 257 kWh/a	3,41 kW	2 780 kWh/a	8 434 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..		150,0 m2	352,5 m3	Enimmäistehot	15 304 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,3 °C	3,59 kWmax	9 973 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		4,1 m3/h	30 l/sek	1,50 kWmax	3 564 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,5 m3/h	11 l/sek	0,71 kWmax	1 766 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 )				5,79 kWmax	15 304 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		15 304 kWh/a	150 m2	<b>102 kWh/m2</b>	353 m3
Lämmön ominaiskulutus		15 304 kWh/a	150 m2	<b>27 Wh/m2/Ap/a</b>	353 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		3,59 kWmax	150 m2	<b>23,9 W/m2</b>	353 m3
Bergheat46.103-1,65-10 10.02.2021					
Laskelman laatija:					10.02.2021
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

21880 PÖYTYÄ  
(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.103-1,65-10

Mitoitava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -26,3 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6,6 kW
- Pumpuksi valitsit 6,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	6,6 kWh	18 704 kWh	18 704 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,6 kWh	13 130 kWh	13 130 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,0 kWh	5 574 kWh	5 574 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>6,6 kWh</b>	4,75 kW	4,77 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 13129 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +45 °C COP = 3,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	292 m	0,350 l/s	45,0 kWh/m/a	22,60 W/m	31 kPa	0,31 bar
PE40x3.7	1 kpl	300 m	0,350 l/s	43,8 kWh/m/a	22,00 W/m	32 kPa	0,32 bar
PE50x4.6	1 kpl	292 m	0,350 l/s	45,0 kWh/m/a	22,60 W/m	13 kPa	0,13 bar
PE50x4.6	1 kpl	300 m	0,350 l/s	43,8 kWh/m/a	22,00 W/m	14 kPa	0,14 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 6 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	259 kWh
- Kallioporausta 128 metriä	10 m - 138 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	12 767 kWh
- Kaivo yhteensä	138 m	1 kpl	13 122 kWh	13 122 kWh

Kaivo 138 m, keruun virtaus 0,35 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	158 m	0,22 bar	22 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	158 m	0,14 bar	14 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	158 m	0,10 bar	10 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	158 m	0,09 bar	9 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	138 m	13 130 kWh	11,2 W/m	35,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	13 130 kWh	97,9 kWh/m/a	11,2 W/m	1,6 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	13 122 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	134 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	134 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	13 122 kWh	
19	Saanto yhteensä	13 122 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,350 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,350 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	292 m	1,0 m

Kaivon syvyys 138 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 292 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

10.02.2021

Talo "raolli"  
---  
21880 PÖYTYÄ

1980 rakennettu rinnetalo, alakerrasta puolet maata vasten.  
Patteritalo, alkuperäiset 2-lehtiset patterit. Ilmanvaihto painovoimainen, huippumuri, ei käytössä.  
Rakennuksen ulkomitat 11 m x 8,8 m.  
US: lasivilla 300 mm, tuulensuoja ja tiilivuoraus.  
Kerroksia 2, eli alakerrasta puolet maata vasten sekä yläkerta.  
Lämpimien tilojen neliömäärät kerroksittain, väliseiniä ei lasketa pois 140 m<sup>2</sup>?  
Huonekorkeudet, alakerta 220 cm, yläkerta 250 cm.  
Maanvarainen alapohja, styroksi 150 mm.  
Yläpohjassa kivivillaa 300 mm.  
Ikkunat ovat kolmelasiset, alkuperäiset. Ikkunoiden määrä on normaali.  
Ei ole muita lämmitettäviä tiloja.  
Öljyllä ei ole lämmitetty; muistin varassa on kulutus noin 2500 l/v. Puilla lämmitetty viimeiset 20 v.

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 6,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	15 304 kWh	1 990 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	20 104 kWh	2 614 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 574 kWh	725 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 574 kWh	725 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	18 704 kWh	2 432 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2200 litraa, 1,05 euroa/ litra )	2 200 ltr	2 310 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 574 kWh	725 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 574 kWh	725 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 500 kWh	455 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 074 kWh	1 180 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "raolli"

PÖYTYÄ

(Varsinais-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 45 °C - menovesi lämpötila max 55 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C

- Talon alakerta 1980: Patterilämmitys, 22°C, 75 m2, 165 m3: 2,39 kW 6 870 kWh  
 - Talon yläkerta 1980: Patterilämmitys, 22°C, 75 m2, 188 m3: 3,41 kW 8 434 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 5,79 kW 15 304 kWh

ERITTELY Ala Osuus Max teho Osuus Energiaa/a

Johtumishäviöt 62 % 3,59 kW 65 % 9 973 kWh

Painovoimainen ilmanvaihto 26 % 1,50 kW 23 % 3 564 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C 0 % 0,00 kW 0 % 0 kWh

- maalämmöllä 26 % 1,50 kW 23 % 3 564 kWh

Vuotoilmat 12 % 0,71 kW 12 % 1 766 kWh

Lämmönsiirtokanaali 0 % 0,00 kW 0 % 0 kWh

Maalämmöllä yhteensä 100 % 5,79 kW 100 % 15 304 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat 150,0 m2 4 % 0,21 kW 7 % 1 130 kWh

Yläpohjat 150,0 m2 11 % 0,62 kW 10 % 1 541 kWh

Umpiseinän ala 148,6 m2 23 % 1,35 kW 24 % 3 746 kWh

Ikkunat 14,0 m2 16 % 0,95 kW 15 % 2 371 kWh

Ovet 7,0 m2 8 % 0,47 kW 8 % 1 186 kWh

Johtumat yhteensä 469,6 m2 62 % 3,59 kW 65 % 9 973 kWh

• Kiinteistö, 150 m2, 353 m3 3,6 COP 5,47 kW 15 304 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,174 m3 / 50 °C 2,8 COP 1,10 kW 4 800 kWh

- Yhteensä 3,4 SCOP 6,6 kW 20 104 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -1 400 kWh 0,46 kW 18 704 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 18 704 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 6,60 kW 18 704 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

**Yhteensä ( epävirallinen E luku = 93 Luokka = B ) 18 704 kWh**

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 6,6 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho ) 6,6 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -27 °C

- Maasta kerätään ( 3,4 COP ) 4,8 kW 13 130 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 5 574 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 5 574 kWh

- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! 0 kWh

• Tarvitaan 138 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 6 m maaporausta. Poraussyvyys 138 m

- Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 138 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 276 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,9 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 0,35 l/s = 21 l/min = 1260 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 22 kPa = 0,22 bar

- Kaivo, painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 14 kPa = 0,14 bar

- Kaivo, painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 10 kPa = 0,1 bar

- Kaivo, painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja PE50\*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. 9 kPa = 0,09 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 292 metriä = 1 x 292 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 31 kPa = 0,31 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 292 metriä = 1 x 292 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 13 kPa = 0,13 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 292 metriä = 1 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 32 kPa = 0,32 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 292 metriä = 1 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 14 kPa = 0,14 bar

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