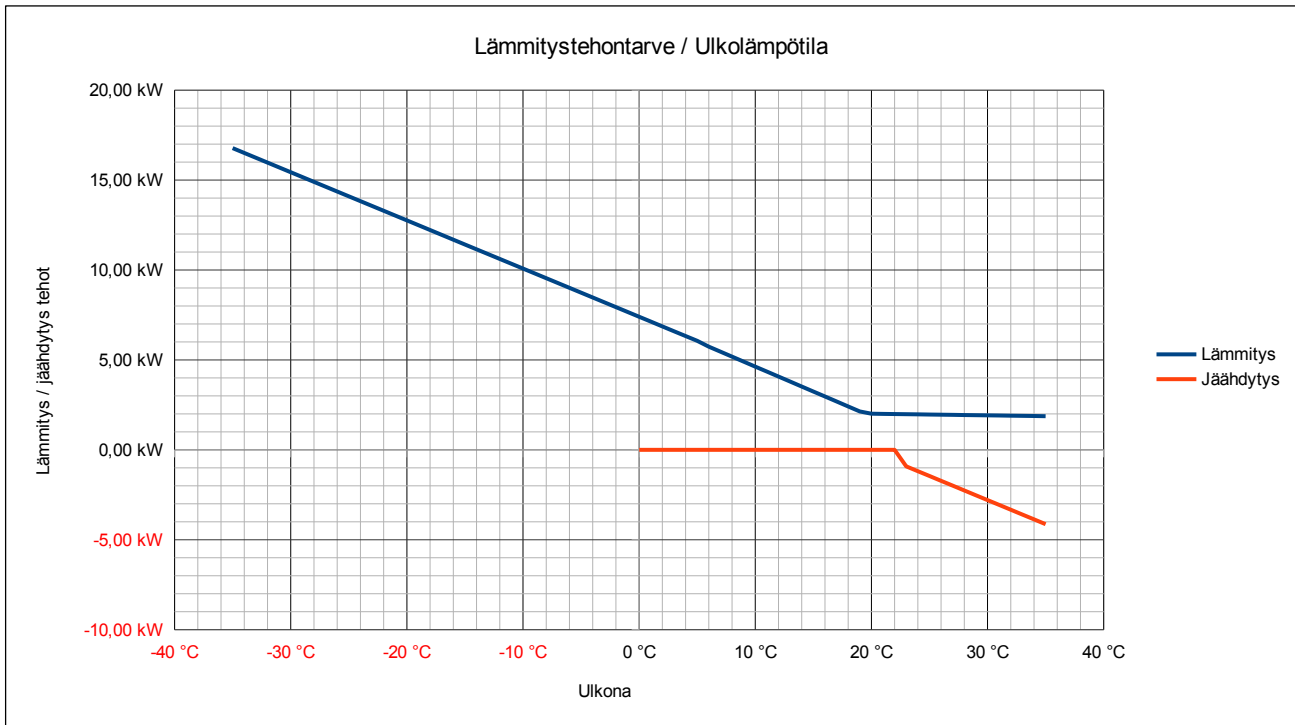


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallasi!	
Talo "Anssi81"		4400 JÄRVENPÄÄ		Tulostuspäivä	04.01.2021
Laskettu Bergheat46.047-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			338,0 m2	818,0 m3
- Rakennusten lämmitys	12,57 kW	PATTERILÄMMITYS +43 °C		30 625 kWh	1 046 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 292,870368329486 litraa	1,10 kW	8 hlö	1 200 kWh	9 600 kWh	446 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	7 260 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	14,8 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	40 225 kWh	1 491 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	30 625 kWh	338	23 Wh/m2/Ap/a	818 m3	9,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	30 625 kWh	338	91 kWh/m2	818 m3	37 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	40 225 kWh	338	119 kWh/m2	818 m3	49 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyä varten tarvittava lämmitysteho, Pmax		-27,5 °C	14,8 kW	43,7 W/m2	18,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			14,8 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 732 litraa	1,05 €/litr	4 969 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			34 m <sup>3</sup> /a	á 80,00 €	2 704 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			40 225 kWh	0,130 €/kWh	5 229 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			40 225 kWh	0,130 €/kWh	1 491 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			40 225 kWh	0 kWh	11 471 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	11 471 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	11 471 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,81 COP	30 625 kWh	3,8 COP	8 042 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	9 600 kWh	2,8 COP	3 429 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		40 225 kWh	3,5 SCOP	11 471 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,5 °C ( E luku = 91 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	31 %	2 718 h	9 600 kWh	30 625 kWh	40 225 kWh	40 225 kWh	0 kWh	11 471 kWh
Tammikuu	31	58 %	433 h	815 kWh	5 596 kWh	6 412 kWh	6 412 kWh	0 kWh	1 761 kWh
Helmikuu	28	56 %	375 h	736 kWh	4 812 kWh	5 549 kWh	5 549 kWh	0 kWh	1 527 kWh
Maaliskuu	31	49 %	364 h	815 kWh	4 567 kWh	5 383 kWh	5 383 kWh	0 kWh	1 491 kWh
Huhtikuu	30	34 %	245 h	789 kWh	2 835 kWh	3 625 kWh	3 625 kWh	0 kWh	1 026 kWh
Toukokuu	31	15 %	113 h	815 kWh	855 kWh	1 670 kWh	1 670 kWh	0 kWh	516 kWh
Kesäkuu	30	8 %	59 h	789 kWh	90 kWh	879 kWh	879 kWh	0 kWh	305 kWh
Heinäkuu	31	7 %	56 h	815 kWh	8 kWh	823 kWh	823 kWh	0 kWh	293 kWh
Elokuu	31	8 %	59 h	815 kWh	62 kWh	877 kWh	877 kWh	0 kWh	307 kWh
Syyskuu	30	15 %	109 h	789 kWh	824 kWh	1 613 kWh	1 613 kWh	0 kWh	498 kWh
Lokakuu	31	33 %	244 h	815 kWh	2 790 kWh	3 605 kWh	3 605 kWh	0 kWh	1 024 kWh
Marraskuu	30	41 %	294 h	789 kWh	3 569 kWh	4 358 kWh	4 358 kWh	0 kWh	1 219 kWh
Joulukuu	31	49 %	367 h	815 kWh	4 617 kWh	5 432 kWh	5 432 kWh	0 kWh	1 504 kWh



Talo "Anssi81" 4400 JÄRVENPÄÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
A: alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2001, Huonelämpö 22,0 °C		0,80 W/m2K	12 164 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		133,0 m2	2,50 m	332,5 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		45,0 m	2,50 m	112,5 m2	91 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		133,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	332,5 m3	<b>9,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,11 U	0,70 kW	133,0 m2	1 375 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	133,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	1,04 kW	86,5 m2	2 544 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,09 kW	22,0 m2	2 674 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,20 kW	4,0 m2	486 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	3,03 kW	378,5 m2	7 079 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,23 (dm3/s)/m2	0 %	1,93 kW	46,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,33 kW	5,1 l/sek	810 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 027 kWh/a	5,29 kW	5 085 kWh/a	12 164 kWh/a
A yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2001, Huonelämpö 22,0 °C		0,77 W/m2K	9 091 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,30 m	230,0 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,0 m	2,30 m	98,9 m2	91 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	230,0 m3	<b>10,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,66 kW	100,0 m2	1 622 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	0,97 kW	80,9 m2	2 379 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,79 kW	16,0 m2	1 944 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	243 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,52 kW	298,9 m2	6 189 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0 %	1,02 kW	20,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,26 kW	4,0 l/sek	640 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 521 kWh/a	3,81 kW	2 902 kWh/a	9 091 kWh/a
B alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2014, Huonelämpö 22,0 °C		0,59 W/m2K	5 783 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,50 m	175,0 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,6 m	2,50 m	84,0 m2	83 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	175,0 m3	<b>8,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 3107,5 C		0,12 U	0,11 kW	70,0 m2	113 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	70,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,63 kW	64,0 m2	627 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,89 kW	18,0 m2	891 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	99 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,73 kW	224,0 m2	1 731 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	67 %	0,45 kW	35,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,17 kW	2,7 l/sek	423 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 731 kWh/a	2,04 kW	1 203 kWh/a	5 783 kWh/a
B yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2014, Huonelämpö 22,0 °C		1,10 W/m2K	4 930 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		35,0 m2	2,30 m	80,5 m3	61 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		45,7 m	2,30 m	105,1 m2	141 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		35,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	80,5 m3	<b>15,8 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 266,4 C		0,00 U	0,00 kW	35,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,28 kW	35,0 m2	686 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,93 kW	95,1 m2	2 288 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,45 kW	9,0 m2	1 094 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,05 kW	1,0 m2	122 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,71 kW	175,1 m2	4 189 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	67 %	0,24 kW	12,3 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,13 kW	2,1 l/sek	331 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 706 kWh/a	1,91 kW	740 kWh/a	4 930 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,18 kW	8,9 W/m	20 m	1 561 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		338,0 m2	818,0 m3	Enimmäistehot	33 529 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,5 °C	8,99 kWmax	22 038 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		16,0 m3/h	114 l/sek	3,64 kWmax	7 725 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,0 m3/h	14 l/sek	0,90 kWmax	2 205 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		20,0 m	1 561 kWh/a	0,18 kWmax	1 561 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				13,70 kWmax	33 529 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		33 529 kWh/a	338 m2	<b>99 kWh/m2</b>	818 m3
Lämmön ominaiskulutus		33 529 kWh/a	338 m2	<b>26 Wh/m2/Ap/a</b>	818 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,99 kWmax	338 m2	<b>26,6 W/m2</b>	818 m3
Bergheat46.047-1,65-10 04.01.2021					
Laskelman laatija:					04.01.2021
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

4400 JÄRVENPÄÄ  
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.047-1,65-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,3 °C ja -27,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 14,8 kW
- Pumpuksi valitsit 14,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	14,8 kWh	40 225 kWh	40 225 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,6 kWh	28 754 kWh	28 754 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,2 kWh	11 471 kWh	11 471 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>14,8 kWh</b>	10,89 kW	10,91 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 28754 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +43 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	643 m	0,443 l/s	44,7 kWh/m/a	23,02 W/m	103 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	350 m	0,222 l/s	82,2 kWh/m/a	21,14 W/m	23 kPa	0,23 bar
PE50x4.6	1 kpl	643 m	0,443 l/s	44,7 kWh/m/a	23,02 W/m	37 kPa	0,37 bar
PE50x4.6	2 kpl	350 m	0,222 l/s	82,2 kWh/m/a	21,14 W/m	12 kPa	0,12 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 14 m	1,5 W/mK	Teräsputki	455 kWh
- Kallioporausta 142 metriä	14 m - 156 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 651 kWh
- Kaivot yhteensä	156 m	2 kpl	14 289 kWh	28 578 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	253 m	28 578 kWh

Kaivo 156 m, keruun virtaus 0,443303380402225 l/s / 0,44 l/s Dt = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	176 m	0,17 bar	17 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	176 m	0,12 bar	12 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	176 m	0,09 bar	9 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	176 m	0,09 bar	9 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 156 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	156 m	28 754 kWh	10,8 W/m	35,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 377 kWh	94,0 kWh/m/a	10,8 W/m	1,6 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	14 289 kWh		
2	14 289 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	152 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	304 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 289 kWh	
19	Saanto yhteensä	28 578 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,440 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,443 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	643 m	1,0 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 156 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakerupiiri, 643 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

04.01.2021

Talo "Anssi81"  
---  
4400 JÄRVENPÄÄ

Rakennus A: on puurunkoinen 2 -kerroksinen talo 1954. Peruskorjattu 2001.  
Patterilämmitys, öljyn kulutus n. 2250 l/a. Koneellinen ilmanpoisto, ei LTO.  
Kerrosalat n. kerroksittain 133+100. US: 0.22W/m<sup>2</sup>. Alapohja = 0.12W/m<sup>2</sup>. Yläpohja = 0.12W/m<sup>2</sup>.  
Ikkunat 1,0W/m<sup>2</sup> (n.38 m<sup>2</sup>). Lämpötila 22 tienoilla. Tilavuus 582 m<sup>3</sup>.  
\*\*\*

Rakennus B: Puurunkoinen 2 -kerroksinen talo 2014. Koneellinen iv Vallox110 MV, 67% LTO.  
Sekä patteri, että lattialämmitystä. Öljyn kulutus n. 2250 l/a.  
Lämmin nettoala 105 m<sup>2</sup>. Alat kerroksittain 70+35. US: 0.18W/m<sup>2</sup>.  
AP: = 0.12W/m<sup>2</sup>. YP: = 0.12W/m<sup>2</sup>. Ikkunat = 1,0W/m<sup>2</sup> (n.27m<sup>2</sup>).  
Lämpötila 22 tienoilla. Tilavuus 470 m<sup>3</sup>.

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 14,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	33 529 kWh	4 359 €
Käyttöveden lämmitystarve	9 600 kWh	1 248 €
Molemmat yhteensä	43 129 kWh	5 607 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	11 471 kWh	1 491 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 479 kWh	192 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	12 950 kWh	1 684 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	40 225 kWh	5 229 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 4732 litraa, 1,05 euroa/ litra )	4 732 ltr	4 969 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	11 471 kWh	1 491 €
Ilmavaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	1 479 kWh	192 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	12 950 kWh	1 684 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 260 kWh	944 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	20 210 kWh	2 627 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Anssi81"

JÄRVENPÄÄ

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 43 °C - menovesi lämpötila max 52 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- A: alakerta 2001: Patterilämmitys, 22°C, 133 m2, 333 m3:	5,29 kW	12 164 kWh
- A yläkerta 2001: Patterilämmitys, 22°C, 100 m2, 230 m3:	3,81 kW	9 091 kWh
- B alakerta 2014: Patterilämmitys, 22°C, 70 m2, 175 m3:	2,04 kW	5 783 kWh
- B yläkerta 2014: Patterilämmitys, 22°C, 35 m2, 81 m3:	1,91 kW	4 930 kWh

-		
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142, +45°C, 20 m:	0,18 kW	1 561 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	13,23 kW	33 529 kWh
----------------------------------	----------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		68 %	8,99 kW	66 %	22 038 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		28 %	3,64 kW	27 %	9 204 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C		-4 %	-0,48 kW	-4 %	-1 479 kWh
- maalämmöllä		24 %	3,17 kW	23 %	7 725 kWh
Vuotoilmat		7 %	0,90 kW	7 %	2 205 kWh
Lämmönsiirtokanaali		1 %	0,18 kW	5 %	1 561 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99 %	13,23 kW	95 %	33 529 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	338,0 m2	6 %	0,82 kW	4 %	1 489 kWh
Yläpohjat	338,0 m2	7 %	0,94 kW	7 %	2 308 kWh
Umpiseinän ala	326,5 m2	27 %	3,56 kW	23 %	7 839 kWh
Ikkunat	65,0 m2	24 %	3,22 kW	20 %	6 603 kWh
Ovet	9,0 m2	3 %	0,45 kW	3 %	950 kWh
Johtumat yhteensä	1 076,5 m2	68 %	8,99 kW	57 %	19 188 kWh

• Kiinteistö, 338 m2, 818 m3		3,8 COP	12,57 kW	33 529 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,292 m3 / 50 °C		2,8 COP	2,19 kW	9 600 kWh
- Yhteensä		3,5 SCOP	14,8 kW	43 129 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 904 kWh	0,99 kW	40 225 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	40 225 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			14,80 kW	40 225 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh
<b>Yhteensä ( epävirallinen E luku = 91 Luokka = B )</b>				<b>40 225 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				14,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )				14,8 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-28 °C
- Maasta kerätään		( 3,5 COP )	10,9 kW	28 754 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				11 471 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				11 471 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				1 479 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 156 metrin syvyyttä kaivoa. Virtaus vähintään 0,44 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,44 l/s.				
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 152 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.		Porausyvyys		156 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 156 metriä.		Putkea kaivossa yhteensä		312 m
- Liitäntä pumpulta kaivoille. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,6 kPa)		2 kpl PE40x3.7		20 m

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

• Alla painehäviö virtauksella 0,44 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,44 / 2 = 0,44 l/s = 26,4 l/min = 1584 l/h):			
- Kaivo, painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana.			17 kPa = 0,17 bar
- Kaivo, painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana.			12 kPa = 0,12 bar
- Kaivo, painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana.			9 kPa = 0,09 bar
- Kaivo, painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana.			9 kPa = 0,09 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 643 metriä = 1 x 643 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m			103 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 643 metriä = 1 x 643 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m			37 kPa = 0,37 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 643 metriä = 2 x 350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m			23 kPa = 0,23 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 643 metriä = 2 x 350 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m			12 kPa = 0,12 bar

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