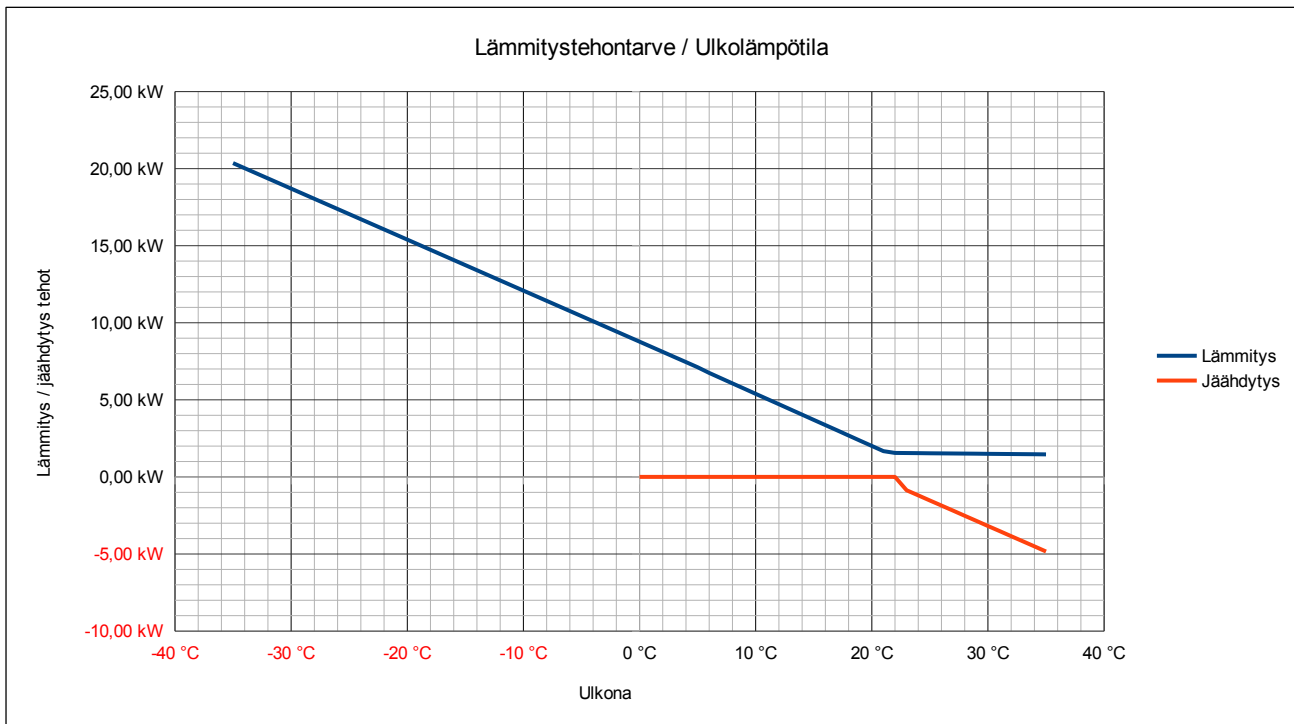


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "raksakirkkonummi" Kaksi porakaivoa!			2400 KIRKKONUMMI		Tulostuspäivä 30.11.2020
Laskettu Bergheat46.047-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		340,3 m ²	872,3 m ³	
- Rakennusten lämmitys	15,70 kW	LATTIALÄMMITYS +33 °C	34 608 kWh	923 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 228,804975257411 litraa	0,86 kW	5 hlö	1 500 kWh	7 500 kWh	348 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	7 306 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	17,4 kW	0,13 €/kWh	4,3 SCOP	42 108 kWh	1 271 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	34 608 kWh	340,3	28 Wh/m ² /Ap/a	872 m³	10,8 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	34 608 kWh	340,3	102 kWh/m²	872 m ³	40 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	42 108 kWh	340,3	124 kWh/m ²	872 m ³	48 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-26,1 °C	17,4 kW	51,2 W/m ²	20,0 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			16,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 954 litraa	1,05 €/litr	5 202 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			35 m ³ /a	á 80,00 €	2 831 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			42 108 kWh	0,130 €/kWh	5 474 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			42 108 kWh	0,130 €/kWh	1 271 €
Sähkövastuksella tuotetaan			59 kWh	0,130 €/kWh	8 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			42 049 kWh	59 kWh	9 836 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				99,4%	9 777 kWh
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,6%	59 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	9 836 kWh
					1 279 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa	4,88 COP	34 608 kWh	4,8 COP	7 086 kWh	59 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	7 500 kWh	2,8 COP	2 679 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		59 kWh	1,0 COP	59 kWh	59 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		42 108 kWh	4,3 SCOP	9 824 kWh	59 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,1 °C (E luku = 102 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	30 %	2 632 h	7 500 kWh	34 608 kWh	42 108 kWh	42 049 kWh	59 kWh	9 836 kWh
Tammikuu	31	58 %	434 h	637 kWh	6 310 kWh	6 947 kWh	6 902 kWh	46 kWh	1 568 kWh
Helmikuu	28	56 %	378 h	575 kWh	5 471 kWh	6 047 kWh	6 033 kWh	13 kWh	1 341 kWh
Maaliskuu	31	49 %	366 h	637 kWh	5 213 kWh	5 849 kWh	5 849 kWh	0 kWh	1 297 kWh
Huhtikuu	30	35 %	254 h	616 kWh	3 445 kWh	4 062 kWh	4 062 kWh	0 kWh	927 kWh
Toukokuu	31	15 %	112 h	637 kWh	1 149 kWh	1 786 kWh	1 786 kWh	0 kWh	463 kWh
Kesäkuu	30	6 %	43 h	616 kWh	78 kWh	695 kWh	695 kWh	0 kWh	236 kWh
Heinäkuu	31	5 %	40 h	637 kWh	4 kWh	641 kWh	641 kWh	0 kWh	228 kWh
Elokuu	31	6 %	42 h	637 kWh	42 kWh	679 kWh	679 kWh	0 kWh	236 kWh
Syyskuu	30	12 %	86 h	616 kWh	755 kWh	1 371 kWh	1 371 kWh	0 kWh	375 kWh
Lokakuu	31	31 %	229 h	637 kWh	3 032 kWh	3 669 kWh	3 669 kWh	0 kWh	849 kWh
Marraskuu	30	40 %	286 h	616 kWh	3 957 kWh	4 573 kWh	4 573 kWh	0 kWh	1 032 kWh
Joulukuu	31	49 %	362 h	637 kWh	5 152 kWh	5 789 kWh	5 789 kWh	0 kWh	1 284 kWh



Talo "raksakirkkonummi" Kaksi porakaivoa! 2400 KIRKKONUMMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Hirsitalo, alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 23,0 °C		0,95 W/m2K	14 226 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,4 m2	2,48 m	273,6 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,3 m	2,48 m	107,2 m2	129 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,4 m2	35 Wh/m2/Ap/a	273,6 m3	14,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 38,1 C		0,11 U	0,71 kW	110,4 m2	2 252 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	110,4 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,60 U	1,52 kW	51,2 m2	3 908 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	2,21 kW	50,0 m2	5 677 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,27 kW	6,0 m2	681 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	4,70 kW	328,0 m2	12 518 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,31 (dm3/s)/m2	72 %	0,55 kW	38,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,25 kW	3,9 l/sek	643 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 701 kWh/a	5,13 kW	1 708 kWh/a	14 226 kWh/a
Hirsitalo yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 23,0 °C		0,90 W/m2K	13 159 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,4 m2	2,50 m	276,0 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,3 m	2,50 m	108,2 m2	119 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,4 m2	32 Wh/m2/Ap/a	276,0 m3	12,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 38,7 C		0,00 U	0,00 kW	110,4 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,48 kW	110,4 m2	1 227 kWh/a
Umpiseinän ala		0,61 U	1,67 kW	56,2 m2	4 289 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	2,21 kW	50,0 m2	5 677 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,09 kW	2,0 m2	227 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	4,45 kW	329,0 m2	11 421 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,32 (dm3/s)/m2	72 %	0,56 kW	44,2 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,25 kW	3,9 l/sek	645 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 445 kWh/a	4,88 kW	1 738 kWh/a	13 159 kWh/a
At/varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 15,0 °C		0,76 W/m2K	4 835 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		94,5 m2	2,50 m	236,3 m3	20 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,8 m	2,50 m	99,5 m2	51 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		94,5 m2	14 Wh/m2/Ap/a	236,3 m3	5,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 3083,4 C		0,15 U	0,25 kW	94,5 m2	249 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,39 kW	94,5 m2	387 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,77 kW	85,5 m2	773 kWh/a
Ikkunat			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ovet		1,16 U	0,67 kW	14,0 m2	666 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	2,08 kW	288,5 m2	2 075 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,51 kW	9,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,37 kW	6,9 l/sek	530 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 075 kWh/a	2,95 kW	1 185 kWh/a	4 835 kWh/a
Pihasauna, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 15,0 °C		3,12 W/m2K	4 712 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		25,0 m2	3,46 m	86,5 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		20,9 m	3,46 m	72,4 m2	188 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		25,0 m2	51 Wh/m2/Ap/a	86,5 m3	14,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 5142,8 C		0,13 U	0,19 kW	25,0 m2	412 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,11 kW	25,0 m2	162 kWh/a
Umpiseinän ala		0,88 U	2,26 kW	62,4 m2	3 242 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,30 kW	8,0 m2	425 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,08 kW	2,0 m2	118 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,58 U	2,94 kW	122,4 m2	4 360 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,12 (dm3/s)/m2	0 %	0,16 kW	12,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,10 kW	1,9 l/sek	150 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 942 kWh/a	3,20 kW	352 kWh/a	4 712 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					0 Wh/m3/Ap/a
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, CALPEX2 DUO 32+32/111 tehohäviö vuodessa		0,07 kW	3,0 W/m	23 m	598 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		340,3 m2	872,3 m3	Enimmäistehot	37 530 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustilalämpötila, teho, energia			-26,1 °C	14,16 kWmax	31 948 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		12,6 m3/h	105 l/sek	1,78 kWmax	3 016 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,0 m3/h	17 l/sek	0,97 kWmax	1 968 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		23,0 m	598 kWh/a	0,07 kWmax	598 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				16,98 kWmax	37 530 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		37 530 kWh/a	340 m2	110 kWh/m2	872 m3
Lämmön ominaiskulutus		37 530 kWh/a	340 m2	30 Wh/m2/Ap/a	872 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		14,16 kWmax	340 m2	41,6 W/m2	872 m3
Bergheat46.047-1,65-10 30.11.2020					
Laskelman laatija:					
30.11.2020					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2400 KIRKKONUMMI
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.047-1,65-10

Mitoittava sisälämpö 23 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -26,1 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 16 kW
- Pumpuksi valitsit 16 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	17,4 kWh	42 108 kWh	42 108 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	12,3 kWh	32 331 kWh	32 272 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,7 kWh	9 777 kWh	9 836 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,3 SCOP	4,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	16,0 kWh	13,84 kW	12,72 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (32330 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +33 °C COP = 4,3							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	695 m	0,950 l/s	46,5 kWh/m/a	23,02 W/m	502 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	350 m	0,475 l/s	92,4 kWh/m/a	22,86 W/m	67 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	1 kpl	695 m	0,950 l/s	46,5 kWh/m/a	23,02 W/m	176 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	350 m	0,475 l/s	92,4 kWh/m/a	22,86 W/m	25 kPa	0,25 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,3				
- 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	477 kWh
- Kallioporausta 151 metriä	14 m - 165 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 602 kWh
- Kaivot yhteensä	165 m	2 kpl	16 127 kWh	32 255 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	263 m	32 255 kWh

Kaivo 165 m, keruun virtaus 0,95 l/s / 0,47 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	185 m	0,46 bar	46 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	185 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	185 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	185 m	0,17 bar	17 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 165 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	165 m	32 272 kWh	11,4 W/m	39,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 136 kWh	100,2 kWh/m/a	11,4 W/m	1,6 W/mK	5,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	16 127 kWh		
2	16 127 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	161 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	322 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 127 kWh	
19	Saanto yhteensä	32 255 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,470 l/s	@ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,950 l/s	@ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,9		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	695 m	0,9 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 165 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 695 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

30.11.2020

Talo "raksakirkkonummi" Kaksi porakaivoa!

2400 KIRKKONUMMI

Kolme uudisrakennusta 2021. Kaikissa vesikiertoinen lattialämmitys.
Kaksikerroksinen hirsitalo. US ulkopituus 44,9 m, seinän paksuus 204 mm.
Lämmintä: alakerta 110,4 m², yläkerta 110,4 m², lasielementit 60% seinän pinta-alasta, 3-lasiset.
Tuulettuva alapohja, eriste 300 mm EPS. YP: Hunton puhallusvilla 500 mm.
Ilmanvaihto lämmöntalteenotolla. Lämpötila +23°C.
At/varasto 94,5 m². US ulkopituus 41 m, ei ikkunoita, korkeus 2,5 m, tilavuus 236 m³.
Lämmönsiirtokanava talolta 12 m. Puurakenteinen. US paksuus 150 mm, lämpöeriste 130 mm.
AP maanvarainen, eriste 200 mm EPS. YP puhallusvilla 500 mm. Huippuimuri. Lämpötila +15°C.
Pihasauna 25 m². Hirsisauna, seinän paksuus 134 mm, 3-lasiset ikkunat.
AP tuulettuva, 250 mm EPS. YP: Hunton puhallusvilla 500 mm. Lämmönsiirtokanava talolta 11 m.
Huippuimuri. Lämpötila +15°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 16 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	37 530 kWh	4 879 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 500 kWh	975 €
Molemmat yhteensä	45 030 kWh	5 854 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 777 kWh	1 271 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	59 kWh	8 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	707 kWh	92 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	10 543 kWh	1 371 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	42 108 kWh	5 474 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4954 litraa, 1,05 euroa/ litra)	4 954 ltr	5 202 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	9 777 kWh	1 271 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	707 kWh	92 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 484 kWh	1 363 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 306 kWh	950 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 790 kWh	2 313 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "raksakirkkonummi" Kaksi porakaivoa!

KIRKKONUMMI

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 33 °C - menovesi lämpötila max 39 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C

- Hirsitalo, alakerta 2021: Lattialämmitys, 23°C, 110 m2, 274 m3:	5,13 kW	14 226 kWh
- Hirsitalo yläkerta 2021: Lattialämmitys, 23°C, 110 m2, 276 m3:	4,88 kW	13 159 kWh
- At/varasto 2021: Lattialämmitys, 15°C, 95 m2, 236 m3:	2,95 kW	4 835 kWh
- Pihasauna 2021: Lattialämmitys, 15°C, 25 m2, 87 m3:	3,20 kW	4 712 kWh

-		
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX2 DUO 32+32/111, +30°C, 23 m:	0,07 kW	598 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	16,23 kW	37 530 kWh
----------------------------------	----------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		87 %	14,16 kW	85 %	31 948 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		11 %	1,78 kW	10 %	3 723 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +23 °C		-5 %	-0,75 kW	-2 %	-707 kWh
- maalämmöllä		6 %	1,03 kW	8 %	3 016 kWh
Vuotoilmat		6 %	0,97 kW	5 %	1 968 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,07 kW	2 %	598 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	16,23 kW	98 %	37 530 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	340,3 m2	7 %	1,15 kW	8 %	2 913 kWh
Yläpohjat	340,3 m2	6 %	0,98 kW	5 %	1 777 kWh
Umpiseinän ala	255,3 m2	38 %	6,22 kW	33 %	12 212 kWh
Ikkunat	108,0 m2	29 %	4,71 kW	31 %	11 779 kWh
Ovet	24,0 m2	7 %	1,10 kW	5 %	1 692 kWh
Johtumat yhteensä	1 067,9 m2	87 %	14,16 kW	81 %	30 374 kWh

• Kiinteistö, 340 m2, 872 m3		4,9 COP	15,70 kW		37 530 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,228 m3 / 50 °C		2,8 COP	1,71 kW		7 500 kWh
- Yhteensä		4,3 SCOP	17,4 kW		45 030 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 922 kWh	1,13 kW		42 108 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW		42 049 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			16,00 kW		41 990 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					59 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 102 Luokka = C)					42 049 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					17,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Lähes täysteho)					16,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-22 °C
- Maasta kerätään		(4,3 COP)	12,7 kW		32 272 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					9 777 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 59 kWh)					9 836 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					707 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 165 metrin syvyyttä kaivoa. Virtaus vähintään 0,95 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,47 l/s.

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 161 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.	Porausyvyys	165 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 165 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	330 m
- Liitäntä pumpulta kaivoille. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,9 kPa)	2 kpl PE50x4.6	20 m

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

• Alla painehäviö virtauksella 0,95 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,95 / 2 = 0,47 l/s = 28,2 l/min = 1692 l/h):

- Kaivo, painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	46 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	27 kPa = 0,27 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	18 kPa = 0,18 bar
- Kaivo, painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	17 kPa = 0,17 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 695 metriä = 1 x 695 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	502 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 695 metriä = 1 x 695 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	176 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 695 metriä = 2 x 350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	67 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 695 metriä = 2 x 350 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	25 kPa = 0,25 bar

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