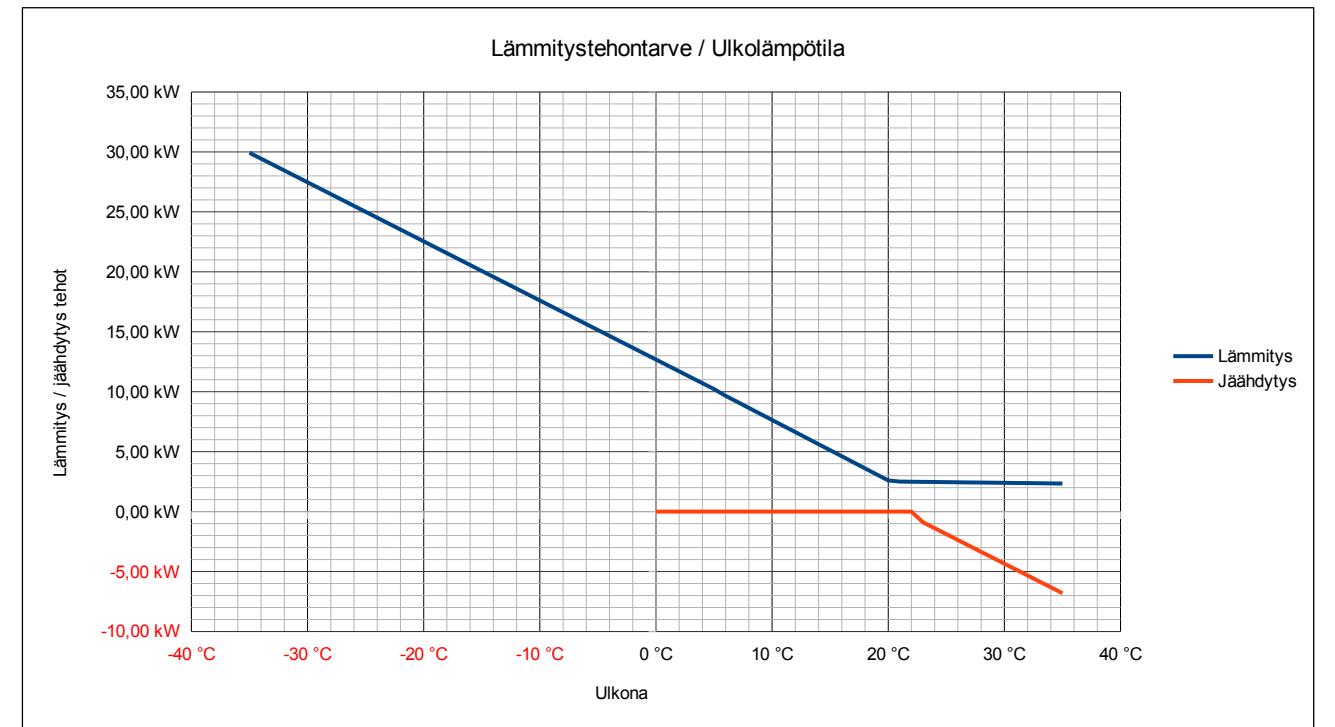


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "amatööri"			70100 KUOPIO		Tulostuspäivä 29.09.2020
Laskettu Bergheat46.040-1,7-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		469,0 m ²		1 582,4 m ³
- Rakennusten lämmitys	25,96 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	75 664 kWh		#VALUE!
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 357,767779493407 litraa	1,37 kW	10 hlö	1 200 kWh	12 000 kWh	557 €
- Vähennetään taloussähköä tuottama lämpö		0 %	9 880 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	28,7 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	87 664 kWh	557 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	75 664 kWh	469	35 Wh/m ² /Ap/a	1 582 m³	10,5 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	75 664 kWh	469	161 kWh/m²	1 582 m ³	48 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	87 664 kWh	469	187 kWh/m ²	1 582 m ³	55 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-32,5 °C	28,7 kW	61,2 W/m ²	18,1 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				29,0 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				10 691 litraa	1,05 €/ltr	11 225 €	82 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				74 m3/a	á 80,00 €	5 893 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				87 664 kWh	0,130 €/kWh	11 396 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				87 664 kWh	0,130 €/kWh	3 259 €	3,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				87 664 kWh	0 kWh	25 071 kWh	3,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	25 071 kWh	3 259 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	25 071 kWh	3 259 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,64 COP	75 664 kWh	3,6 COP	20 785 kWh	0 kWh	20 785 kWh	2 702 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	12 000 kWh	2,8 COP	4 286 kWh	0 kWh	4 286 kWh	557 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		87 664 kWh	3,5 SCOP	25 071 kWh	0 kWh	25 071 kWh	3 259 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -32,5 °C (E luku = 161 Luokka = E)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	35 %	3 023 h	12 000 kWh	75 664 kWh	87 664 kWh	87 664 kWh	0 kWh	25 071 kWh
Tammikuu	31	67 %	499 h	1 019 kWh	13 466 kWh	14 485 kWh	14 485 kWh	0 kWh	4 063 kWh
Helmikuu	28	64 %	433 h	921 kWh	11 639 kWh	12 559 kWh	12 559 kWh	0 kWh	3 526 kWh
Maaliskuu	31	54 %	404 h	1 019 kWh	10 699 kWh	11 718 kWh	11 718 kWh	0 kWh	3 303 kWh
Huhtikuu	30	39 %	283 h	986 kWh	7 208 kWh	8 195 kWh	8 195 kWh	0 kWh	2 332 kWh
Toukokuu	31	17 %	126 h	1 019 kWh	2 620 kWh	3 640 kWh	3 640 kWh	0 kWh	1 084 kWh
Kesäkuu	30	7 %	54 h	986 kWh	571 kWh	1 557 kWh	1 557 kWh	0 kWh	509 kWh
Heinäkuu	31	5 %	39 h	1 019 kWh	101 kWh	1 120 kWh	1 120 kWh	0 kWh	392 kWh
Elokuu	31	7 %	49 h	1 019 kWh	392 kWh	1 411 kWh	1 411 kWh	0 kWh	472 kWh
Syyskuu	30	17 %	120 h	986 kWh	2 506 kWh	3 492 kWh	3 492 kWh	0 kWh	1 041 kWh
Lokakuu	31	36 %	265 h	1 019 kWh	6 660 kWh	7 679 kWh	7 679 kWh	0 kWh	2 194 kWh
Marraskuu	30	45 %	326 h	986 kWh	8 472 kWh	9 458 kWh	9 458 kWh	0 kWh	2 680 kWh
Joulukuu	31	57 %	426 h	1 019 kWh	11 330 kWh	12 350 kWh	12 350 kWh	0 kWh	3 477 kWh



Talo "amatööri" 70100 KUOPIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1900, Huonelämpö	21,0 °C	0,92 W/m2K	30 703 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		226,0 m2	3,20 m	723,2 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		66,3 m	3,20 m	212,2 m2	136 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		226,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	723,2 m3	9,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,23 U	0,62 kW	226,0 m2	2 848 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,27 U	3,25 kW	226,0 m2	7 722 kWh/a
Umpiseinän ala		0,34 U	3,29 kW	183,2 m2	7 824 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,87 kW	25,0 m2	4 449 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,30 kW	4,0 m2	712 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	9,33 kW	664,2 m2	23 555 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	1,58 kW	3 376 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 (dm3/s)/m2	1,84 kW	26,4 l/sek	3 772 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 332 kWh/a	11,17 kW	7 148 kWh/a	30 703 kWh/a
Keskikeros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1900, Huonelämpö	21,0 °C	1,09 W/m2K	36 231 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		231,0 m2	3,60 m	831,6 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		67,3 m	3,60 m	242,4 m2	157 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		231,0 m2	34 Wh/m2/Ap/a	831,6 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,23 U	0,63 kW	231,0 m2	2 910 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,27 U	3,32 kW	231,0 m2	9 030 kWh/a
Umpiseinän ala		0,34 U	3,84 kW	213,4 m2	10 433 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,87 kW	25,0 m2	5 093 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,30 kW	4,0 m2	815 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	9,96 kW	704,4 m2	28 281 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	1,61 kW	3 951 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 (dm3/s)/m2	1,95 kW	28,0 l/sek	4 000 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 959 kWh/a	13,53 kW	7 950 kWh/a	36 231 kWh/a
Lämpökeskus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2000, Huonelämpö	15,0 °C	1,51 W/m2K	1 763 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		12,0 m2	2,30 m	27,6 m3	64 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		14,4 m	2,30 m	33,1 m2	147 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		12,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	27,6 m3	14 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 1604,4 C		0,30 U	0,03 kW	12,0 m2	31 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,27 U	0,15 kW	12,0 m2	152 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,32 kW	30,1 m2	320 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,07 kW	1,0 m2	67 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	133 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	0,70 kW	57,1 m2	703 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,07 kW	135 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2	0,08 kW	1,4 l/sek	135 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		703 kWh/a	0,86 kW	270 kWh/a	1 763 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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 5312,1 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 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			
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 rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 772,5 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, CALPEX9 QUADRIGA H40+40/S40+28/162 tehohäviö vuodessa		0,80 kW	12,2 W/m	65 m	6 968 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		469,0 m2	1 582,4 m3	Enimmäistehot	75 664 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustilapötilä, teho, energia			-32,5 °C	19,99 kWmax	20 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		4,8 m3/h	47 l/sek	3,27 kWmax	7 462 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		5,7 m3/h	56 l/sek	3,88 kWmax	7 906 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		65,0 m	6 968 kWh/a	0,80 kWmax	6 968 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				27,94 kWmax	22 355 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		75 664 kWh/a	469 m2	161 kWh/m2	1 582 m3
Lämmön ominaiskulutus		75 664 kWh/a	469 m2	35 Wh/m2/Ap/a	1 582 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		19,99 kWmax	469 m2	42,6 W/m2	1 582 m3
Bergheat46.040-1,7-12 29.09.2020					
Laskelman laatija:					29.09.2020

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

70100 KUOPIO

(Pohjois-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.040-1,7-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,3 °C ja -32,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 29 kW
- Pumpuksi valitsit 29 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	28,7 kWh	87 664 kWh	87 664 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	20,7 kWh	62 593 kWh	62 593 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,3 kWh	25 071 kWh	25 071 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	29,0 kWh	20,81 kW	21,03 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (62593 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	1 628 m	1,560 l/s	38,4 kWh/m/a	17,81 W/m	2 763 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	6 kpl	300 m	0,260 l/s	208,6 kWh/m/a	16,11 W/m	23 kPa	0,23 bar
PE50x4.6	1 kpl	1 628 m	1,560 l/s	38,4 kWh/m/a	17,81 W/m	956 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	6 kpl	300 m	0,260 l/s	208,6 kWh/m/a	16,11 W/m	11 kPa	0,11 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	269 kWh
- Kallioporausta 231 metriä	14 m - 245 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 015 kWh
- Kaivot yhteensä	245 m	4 kpl	15 661 kWh	62 643 kWh

Kaivo 245 m, keruun virtaus 1,56 l/s / 0,39 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE63x5.8	PE40*2.4	265 m	0,45 bar	45 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE63x5.8	PE45*2.6	265 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE63x5.8	PE50*2.8	265 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE63x5.8	PE50*2.5	265 m	0,17 bar	17 kPa

Tarvitaan 4 kaivoa, á 245 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	4 kpl	245 m	62 593 kWh	Lisää kaivoja	21,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 648 kWh	65,0 kWh/m/a	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	15 728 kWh		
2	15 593 kWh		
3	15 593 kWh		
4	15 728 kWh		
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	4 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	241 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	964 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	21 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 661 kWh	
19	Saanto yhteensä	62 643 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,390 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	1,560 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	1 628 m	1,2 m

Kaivoja 4 kpl Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 21 metriä

Kaivon syvyys 245 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 1628 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

29.09.2020

Talo "amatööri"

70100 KUOPIO

Kaksi noin satavuotiaista taloa, sekä erillinen lämpökeskus.

Isompi talo = $831 \text{ m}^3 \div 231 \text{ m}^2 = 3,60$ huonekorkeus

Pienempi talo = $723 \text{ m}^3 \div 226 \text{ m}^2 = 3,20$ huonekorkeus

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 29 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	75 664 kWh	9 836 €
Käyttöveden lämmitystarve	12 000 kWh	1 560 €
Molemmat yhteensä	87 664 kWh	11 396 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	25 071 kWh	3 259 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	25 071 kWh	3 259 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	87 664 kWh	11 396 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (10691 litraa, 1,05 euroa/ litra)	10 691 ltr	11 225 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	25 071 kWh	3 259 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	25 071 kWh	3 259 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	9 880 kWh	1 284 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	34 951 kWh	4 544 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "amatööri"			KUOPIO		(Pohjois-Savo)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -33 °C					
- Kellari 1900: Patterilämmitys, 21°C, 226 m2, 723 m3:			11,17 kW	30 703 kWh	
- Keskikerros 1900: Patterilämmitys, 21°C, 231 m2, 832 m3:			13,53 kW	36 231 kWh	
- Lämpökeskus 2000: Patterilämmitys, 15°C, 12 m2, 28 m3:			0,86 kW	1 763 kWh	
-					
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX9 QUADRIGA H40+40/S40+28/162, +50°C, 65 m:			0,80 kW	6 968 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			26,36 kW	75 664 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		76 %	19,99 kW	70 %	53 329 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto		12 %	3,27 kW	10 %	7 462 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		6 %	1,69 kW	10 %	7 462 kWh
Vuotoilmat		15 %	3,88 kW	10 %	7 906 kWh
Lämmönsiirtokanaali		3 %	0,80 kW	9 %	6 968 kWh
Maalämmöllä yhteensä		97 %	26,36 kW	91 %	75 664 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	469,0 m2	5 %	1,28 kW	8 %	5 789 kWh
Yläpohjat	469,0 m2	26 %	6,72 kW	22 %	16 904 kWh
Umpiseinän ala	426,7 m2	28 %	7,45 kW	25 %	18 578 kWh
Ikkunat	51,0 m2	14 %	3,81 kW	13 %	9 608 kWh
Ovet	10,0 m2	3 %	0,73 kW	2 %	1 660 kWh
Johtumat yhteensä	1 425,7 m2	76 %	19,99 kW	69 %	52 538 kWh
• Kiinteistö, 469 m2, 1582 m3			3,6 COP	25,96 kW	75 664 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,357 m3 / 50 °C	2,8 COP	2,74 kW	12 000 kWh
- Yhteensä			3,5 SCOP	28,7 kWh	87 664 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			0 kWh	0,00 kW	87 664 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	87 664 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				29,00 kW	87 664 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 161 Luokka = E)					87 664 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					28,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					29,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-33 °C
- Maasta kerätään			(3,5 COP)	21,0 kW	62 593 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					25 071 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					25 071 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 4 kpl 245 metrin syvyistä kaivoa. Virtaus vähintään 1,56 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,39 l/s.					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 241 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.				Poraussyvyys	245 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 245 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	490 m
- Liitäntä pumpulta kaivoille. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,9 kPa)			2 kpl	PE63x5.8	20 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla painehäviö virtauksella 1,56 l/s (virtaus kaivoa kohden on 1,56 / 4 = 0,39 l/s = 23,4 l/min = 1404 l/h):					
- Kaivo, painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				45 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				27 kPa = 0,27 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				18 kPa = 0,18 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,39 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				17 kPa = 0,17 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 1628 metriä = 1 x 1628 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m				2763 kPa = Ei toimi	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 1628 metriä = 1 x 1628 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m				956 kPa = Ei toimi	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 1628 metriä = 6 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m				23 kPa = 0,23 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 1628 metriä = 6 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m				11 kPa = 0,11 bar	
Tämä laskelma on vain suuntaa antava: ei ole mikään takuumitoitus!					