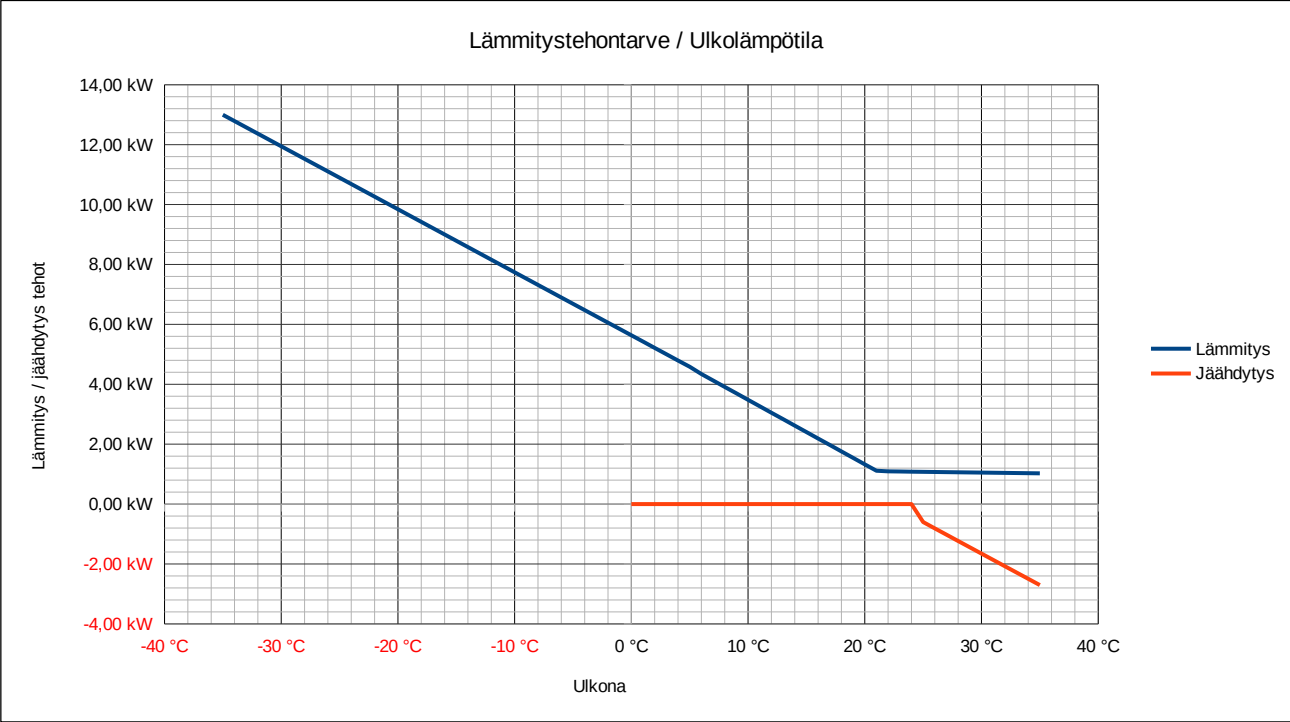


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo + autotalli "Kuurankukka"				81100 KONTIOLAHTI		Tulostuspäivä 28.07.2023
Laskettu Bergheat46.327-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		319,0 m2		839,0 m3
- Rakennusten lämmitys		11,06 kW	PATTERILÄMMITYS +40 °C	29 220 kWh	1 409 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 218 litraa		0,57 kW	5 hlö	1 000 kWh	5 000 kWh	306 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	5 285 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		12,3 kW	0,2 €/kWh	4,0 SCOP	34 220 kWh	1 715 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		29 220 kWh	319	20 Wh/m2/Ap/a	839 m3	7,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		29 220 kWh	319	92 kWh/m2	839 m3	35 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		34 220 kWh	319	107 kWh/m2	839 m3	41 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-31,5	12,3 kW	38,4 W/m2	14,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					12,2 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 933 litraa	2,00 €/ltr	7 867 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla					31 m3/a	ä 60,00 €	1 880 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					34 220 kWh	0,200 €/kWh	6 844 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					34 220 kWh	0,200 €/kWh	1 715 €	4,0 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					34 220 kWh	0 kWh	8 573 kWh	4,0 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	8 573 kWh	1 715 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	8 573 kWh	1 715 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa		4,15 COP	29 220 kWh	4,1 COP	7 044 kWh	0 kWh	7 044 kWh	1 409 €	
- Käyttövesi kuluttaa		3,27 COP	5 000 kWh	3,3 COP	1 529 kWh	0 kWh	1 529 kWh	306 €	
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			34 220 kWh	4,0 SCOP	8 573 kWh	0 kWh	8 573 kWh	1 715 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,5 °C (E luku = 92 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	29 220 kWh	7 044 kWh	5 000 kWh	1 529 kWh	34 220 kWh	34 220 kWh	0 kWh	8 573 kWh
Tammikuu	31	5 086 kWh	1 226 kWh	447 kWh	137 kWh	5 533 kWh	5 533 kWh	0 kWh	1 363 kWh
Helmikuu	28	4 368 kWh	1 053 kWh	402 kWh	123 kWh	4 770 kWh	4 770 kWh	0 kWh	1 176 kWh
Maaliskuu	31	4 043 kWh	975 kWh	438 kWh	134 kWh	4 481 kWh	4 481 kWh	0 kWh	1 109 kWh
Huhtikuu	30	2 765 kWh	667 kWh	414 kWh	127 kWh	3 179 kWh	3 179 kWh	0 kWh	793 kWh
Toukokuu	31	1 141 kWh	275 kWh	413 kWh	126 kWh	1 554 kWh	1 554 kWh	0 kWh	401 kWh
Kesäkuu	30	199 kWh	48 kWh	392 kWh	120 kWh	591 kWh	591 kWh	0 kWh	168 kWh
Heinäkuu	31	75 kWh	18 kWh	404 kWh	124 kWh	479 kWh	479 kWh	0 kWh	142 kWh
Elokuu	31	201 kWh	48 kWh	405 kWh	124 kWh	606 kWh	606 kWh	0 kWh	172 kWh
Syyskuu	30	1 144 kWh	276 kWh	400 kWh	122 kWh	1 544 kWh	1 544 kWh	0 kWh	398 kWh
Lokakuu	31	2 550 kWh	615 kWh	425 kWh	130 kWh	2 975 kWh	2 975 kWh	0 kWh	745 kWh
Marraskuu	30	3 306 kWh	797 kWh	419 kWh	128 kWh	3 724 kWh	3 724 kWh	0 kWh	925 kWh
Joulukuu	31	4 343 kWh	1 047 kWh	441 kWh	135 kWh	4 784 kWh	4 784 kWh	0 kWh	1 182 kWh



Talo + autotalli "Kuurankukka" 81100 KONTIOLAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö		23,0 °C	0,59 W/m2K
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		143,0 m2	2,60 m	371,8 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,4 m	2,60 m	128,3 m2	109 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		143,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	371,8 m3	9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31 C		0,14 U	0,52 kW	143,0 m2	3 623 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,04 U	0,33 kW	143,0 m2	907 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,90 kW	98,3 m2	2 495 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,39 kW	6,0 m2	1 088 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,57 kW	24,0 m2	4 351 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	3,71 kW	414,3 m2	12 464 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	75 %	0,91 kW	71,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,70 kW	9,9 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,71 kW	4,58 kW	3 073 kWh/a	15 536 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö		23,0 °C	0,54 W/m2K
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		96,0 m2	2,20 m	211,2 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,2 m	2,20 m	86,2 m2	86 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		96,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	211,2 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 23 C		0,00 U	0,00 kW	96,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,58 kW	96,0 m2	1 608 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,64 kW	70,2 m2	1 782 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,13 kW	2,0 m2	363 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,92 kW	14,0 m2	2 538 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	2,27 kW	278,2 m2	6 291 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	75 %	0,57 kW	33,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,47 kW	6,6 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,27 kW	2,84 kW	2 012 kWh/a	8 303 kWh/a
At / lämpökeskus, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö		12,0 °C	1,08 W/m2K
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	3,20 m	256,0 m3	22 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		37,6 m	3,20 m	120,3 m2	72 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	256,0 m3	4,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 17,8 C		0,15 U	0,14 kW	80,0 m2	571 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,47 kW	80,0 m2	678 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,75 kW	96,3 m2	1 085 kWh/a
Ovet		1,57 U	0,96 kW	14,0 m2	1 383 kWh/a
Ikkunat		0,84 U	0,37 kW	10,0 m2	528 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	2,68 kW	280,3 m2	4 244 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,68 kW	12,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,38 kW	6,7 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,68 kW	3,74 kW	1 483 kWh/a	5 727 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		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 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalin, UponorQuattro2x40/32+18/200 tehohäviö vuodessa		0,29 kW	19,2 W/m	15 m	2 523 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		319,0 m2	839,0 m3	Enimmäistehot	32 090 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitusslämpötila, teho, energia			-31,5 °C	8,66 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		19,5 m3/h	117 l/sek	2,16 kWmax	2 767 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,9 m3/h	23 l/sek	1,55 kWmax	3 801 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15,0 m	2 523 kWh/a	0,29 kWmax	2 523 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				12,66 kWmax	9 091 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		32 090 kWh/a	319 m2	101 kWh/m2	839 m3
Lämmön ominaiskulutus		32 090 kWh/a	319 m2	22 Wh/m2/Ap/a	839 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		12,66 kWmax	319 m2	39,7 W/m2	839 m3
Bergheat46.327-1,68-12 28.07.2023					
Laskelman laatija:					
Tämä mitoitusslaskelma on vain suuntaa antava.					
28.07.2023					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

81100 KONTIOLAHTI
(Pohjois-Karjala)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.327-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 23 °C	ulkolämpötilat 3,9 °C ja -31,5 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12,2 kW
- Pumpuksi valitsit 12,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,3 kWh	34 220 kWh	34 220 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,1 kWh	25 647 kWh	25 647 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,1 kWh	8 573 kWh	8 573 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,0 SCOP	4,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,2 kWh	9,31 kW	9,26 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (25646 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +40 °C COP = 4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	230 m	436 litraa	37,2 kWh/m/a	13,42 W/m	17 kPa	0,17 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 230 = 690 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 779 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	653 kWh
- Kallioporausta 266 metriä	20 m - 286 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	23 292 kWh
- Kaivo yhteensä	286 m	1 kpl	25 610 kWh	25 610 kWh

Kaivo 286 m, keruun virtaus 0,7 l/s ΔT = 3,1 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	306 m	1,72 bar	172 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	306 m	0,91 bar	91 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	306 m	0,52 bar	52 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	306 m	0,49 bar	49 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	286 m	25 647 kWh	10,5 W/m	32,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	25 647 kWh	91,5 kWh/m/a	10,5 W/m	1,7 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	25 610 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	280 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	280 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	25 610 kWh	
19	Saanto yhteensä	25 610 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,700 l/s @ ΔT = 3,1 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,700 l/s @ ΔT = 3,1 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	694 m	1,2 m

Kaivon syvyys 286 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä. Vaakakeruupiiri, 694 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo + autotalli "Kuuran kukka"

81100 KONJITOLAHTI

1½ -kerroksinen omakotitalo 2004, sekä erillinen autotallirakennus, jossa lämpökeskus.
Sekä lattia, että patterilämmitystä, koneellinen iv, Enervent Pinguin.
Talon alakerrassa lattialämmitys 143 m2, yläkerta patterit 96 m2 (kerrosala).
Ulkopiiri 52 m. ULS: Kipsilevy, villa 200 mm, tuulensuoja 25 mm, puuverhous.
Huonekorkeudet: alakerta 2.6m yläkerta 2,4m (osin matalaa).
AP: Maanvarainen laatta, styroks 200 mm.YP: Selluvilla 40 cm.
Ikkunat 3-lasiset, normaali yhteisala, aurinkosuojalasit.
Lisäksi autotalli 80m2 (h=3,2m) eristys seinät 200mm selluvilla.
Kanaali 15 metriä (quatro ja 2-putkinen). Lämpimän käyttöveden kierto.
Lämpötilat: Talo +23, talli +12. Talo 647 m3, talli 288 m3
Kallioperä :Külleigneissi (paikkatieto). Pintamaa 30 m. Vesi 4 metrissä.

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 12,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	32 090 kWh	6 418 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 000 kWh	1 000 €
Molemmat yhteensä	37 090 kWh	7 418 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 573 kWh	1 715 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 256 kWh	451 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	10 829 kWh	2 166 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		4,0 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	37 090 kWh	7 418 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 285 kWh	1 057 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	42 375 kWh	8 475 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3933 litraa, 2 euroa/ litra)	3 933 ltr	7 867 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	8 573 kWh	1 715 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 256 kWh	451 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 829 kWh	2 166 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 285 kWh	1 057 €
Käikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 114 kWh	3 223 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo + autotalli "Kuurankukka" KONTIOLAHTI (Pohjois-Karjala)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 40 °C - menovesi lämpötila max 45 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C

- Talon alakerta 2004: Laminaatti-Lattialämmitys, 23°C, 143 m2, 372 m3 32 W/m2 4,58 kW 15 536 kWh
 - Talon yläkerta 2004: -Patterilämmitys, 23°C, 96 m2, 211 m3 29,6 W/m2 2,84 kW 8 303 kWh
 - At / lämpökeskus 2004: Kivi-Lattialämmitys, 12°C, 80 m2, 256 m3 46,8 W/m2 3,74 kW 5 727 kWh

-
 -

- Lämpökanaali UponorQuattro2x40/32+18/200, pituus 15m, dT=3K 6,8 kPa 0,29 kW 2 523 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		36 W/m2	11,45 kW	32 090 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt 75,6% 8,66 kW 71,7% 22 999 kWh

Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä) 18,8% 2,16 kW 15,7% 5 023 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C -10,5% -1,20 kW -7,0% -2 256 kWh

- maalämmöllä 8,3% 0,95 kW 8,6% 2 767 kWh

Vuotoilmat 13,6% 1,55 kW 11,8% 3 801 kWh

Lämmönsiirtokanaali 2,5% 0,29 kW 7,9% 2 523 kWh

Maalämmöllä yhteensä 97,5% 11,45 kW 92,1% 32 090 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	319,0 m2	6 %	0,66 kW	13 %	4 193 kWh
Yläpohjat	319,0 m2	12 %	1,38 kW	10 %	3 193 kWh
Umpiseinän ala	264,8 m2	20 %	2,29 kW	17 %	5 362 kWh
Ovet	22,0 m2	13 %	1,48 kW	9 %	2 833 kWh
Ikkunat	48,0 m2	25 %	2,85 kW	23 %	7 418 kWh
• Johtumat yhteensä	972,8 m2	76 %	8,66 kW	72 %	22 999 kWh
• Kiinteistö yhteensä	319 m2	839 m3	4,1 COP	11,1 kW	32 090 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus -1,0 kW -2 870 kWh

• Rakennuksen lämmitystarve 10,0 kW 29 220 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,218 m3 / 50 °C 3,3 COP 1,20 kW 5 000 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,0 kW 34 220 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 12,2 kW 34 220 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä	319 m2	107 kWh/m2	4 SCOP	12,2 kW	34 220 kWh
-----------------	---------------	-------------------	---------------	----------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 12,3 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) 12,2 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -31 °C

- Maasta kerätään (4 COP) 9,3 kW **25 647 kWh**

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 8 573 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **8 573 kWh**

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 2 256 kWh

• Tarvitaan vähintään 286 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. Poraussyvyys 286 m

- Kaivon aktiivisyvyys 280 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 286 m. Putkea kaivossa yhteensä 572 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4 kPa) 2 kpl PE50x4.6 20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,7 l/s = 42 l/min = 2520 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 608 litraa 172 kPa = Kelvoton

- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 766 litraa 91 kPa = Ei toimi

- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 942 litraa 52 kPa = 0,52 bar

- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,1 K. Liitäntä mukana. Volyymi 966 litraa 49 kPa = 0,49 bar

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, vähintään 694 m = 3 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m. Vol 779 ltr 17 kPa = 0,17 bar

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