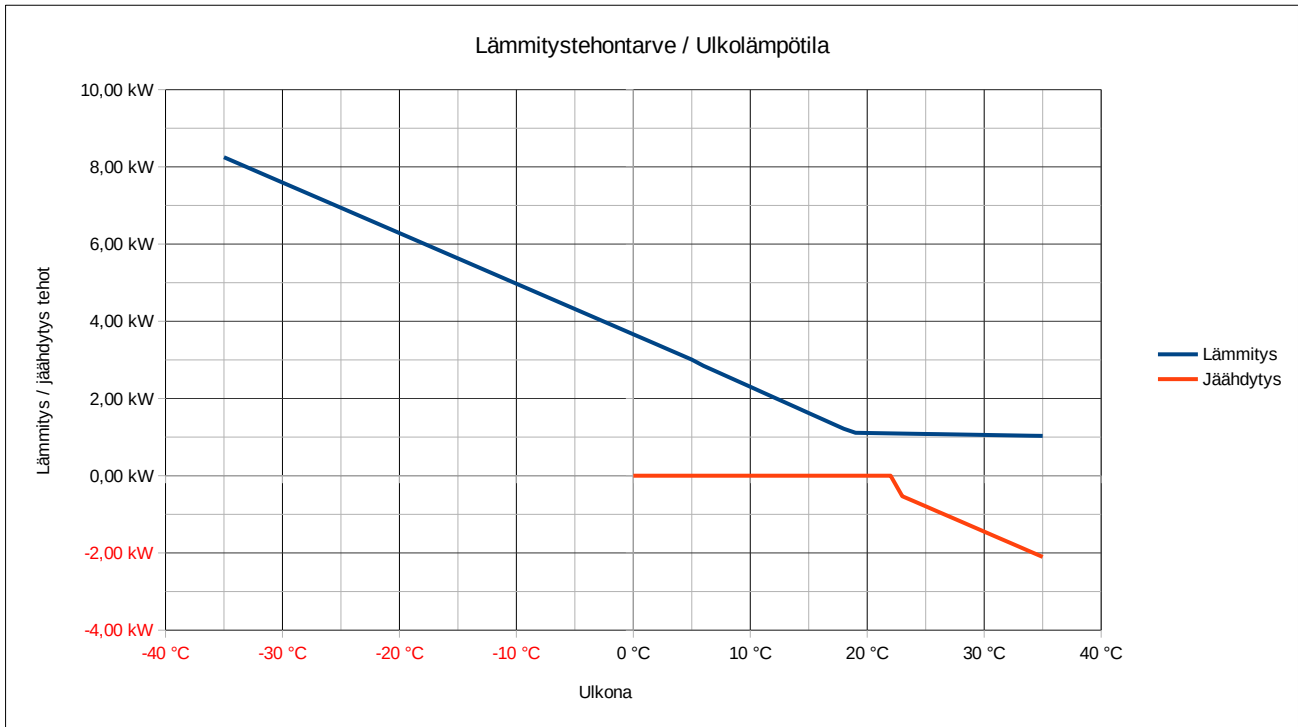


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "Koskis "			67100 KOKKOLA		Tulostuspäivä 09.06.2020
Laskettu Bergheat46.021-1,67-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		190,0 m2		450,0 m3
- Rakennusten lämmitys	6,45 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	18 583 kWh		651 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 157,098130512815 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 250 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,7 kW	0,13 €/kWh	4,3 SCOP	23 383 kWh	223 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 583 kWh	190 m2	22 Wh/m2/Ap/a	450 m3	9,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 583 kWh	190 m2	98 kWh/m2	450 m3	41 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	23 383 kWh	190 m2	123 kWh/m2	450 m3	52 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-30,5 °C	7,7 kW	40,3 W/m2	17,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					7,7 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					2 751 litraa	1,20 €/ltr	3 301 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä					5 tonnia /a	á 250,00 €	1 367 €	90 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					23 383 kWh	0,130 €/kWh	3 040 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					23 383 kWh	0,130 €/kWh	705 €	4,3 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					23 383 kWh	0 kWh	5 422 kWh	4,3 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	5 422 kWh	705 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	5 422 kWh	705 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,01 COP	18 583 kWh	5,0 COP	3 707 kWh	0 kWh	3 707 kWh	482 €	
- 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		23 383 kWh	4,3 SCOP	5 422 kWh	0 kWh	5 422 kWh	705 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,5 °C (E luku = 98 Luokka = B)								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	35 %	3 037 h	4 800 kWh	18 583 kWh	23 383 kWh	23 383 kWh	5 422 kWh
Tammikuu	31	63 %	471 h	449 kWh	3 177 kWh	3 626 kWh	0 kWh	794 kWh
Helmikuu	28	62 %	419 h	404 kWh	2 819 kWh	3 223 kWh	0 kWh	707 kWh
Maaliskuu	31	54 %	400 h	435 kWh	2 641 kWh	3 076 kWh	0 kWh	682 kWh
Huhtikuu	30	41 %	294 h	403 kWh	1 859 kWh	2 262 kWh	0 kWh	515 kWh
Toukokuu	31	20 %	145 h	386 kWh	732 kWh	1 118 kWh	0 kWh	284 kWh
Kesäkuu	30	9 %	61 h	358 kWh	114 kWh	472 kWh	0 kWh	151 kWh
Heinäkuu	31	7 %	51 h	368 kWh	27 kWh	395 kWh	0 kWh	137 kWh
Elokuu	31	8 %	59 h	369 kWh	83 kWh	452 kWh	0 kWh	148 kWh
Syyskuu	30	18 %	129 h	371 kWh	619 kWh	990 kWh	0 kWh	256 kWh
Lokakuu	31	36 %	271 h	410 kWh	1 677 kWh	2 087 kWh	0 kWh	481 kWh
Marraskuu	30	45 %	325 h	409 kWh	2 091 kWh	2 501 kWh	0 kWh	563 kWh
Joulukuu	31	56 %	413 h	438 kWh	2 745 kWh	3 182 kWh	0 kWh	704 kWh



Talo ”Koskis ” 67100 KOKKOLA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2011, Huonelämpö	22,0 °C	0,59 W/m2K	10 384 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,60 m	260,0 m3	40 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,4 m	2,60 m	104,9 m2	104 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	260,0 m3	9 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,1 C		0,15 U	0,40 kW	100,0 m2	2 305 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,28 kW	100,0 m2	939 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,18 U	0,75 kW	83,9 m2	2 231 kWh/a	
Ikkunat		1,00 U	0,79 kW	15,0 m2	2 213 kWh/a	
Ovet		1,20 U	0,38 kW	6,0 m2	1 062 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,60 kW	304,9 m2	8 750 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,37 (dm3/s)/m2	65 %	0,88 kW	70,0 l/sek	841 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,28 kW	4,1 l/sek	793 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			2 596 kWh/a	3,10 kW	1 634 kWh/a	10 384 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2011, Huonelämpö	22,0 °C	0,49 W/m2K	3 156 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,00 m	80,0 m3	39 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,4 m	2,00 m	54,7 m2	79 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	80,0 m3	8,9 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,1 C		0,00 U	0,00 kW	40,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,19 kW	40,0 m2	631 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,18 U	0,45 kW	50,7 m2	1 348 kWh/a	
Ikkunat		1,00 U	0,21 kW	4,0 m2	590 kWh/a	
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	0,85 kW	134,7 m2	2 569 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,26 (dm3/s)/m2	65 %	0,72 kW	12,0 l/sek	237 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,12 kW	1,8 l/sek	350 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			851 kWh/a	1,04 kW	587 kWh/a	3 156 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2011, Huonelämpö	12,0 °C	1,16 W/m2K	5 652 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,20 m	110,0 m3	51 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,9 m	2,20 m	63,6 m2	113 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	110,0 m3	11,6 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24,1 C		0,18 U	0,17 kW	50,0 m2	169 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,32 kW	50,0 m2	319 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,27 U	0,52 kW	48,6 m2	516 kWh/a	
Ikkunat		1,40 U	0,18 kW	3,0 m2	179 kWh/a	
Ovet		1,57 U	0,80 kW	12,0 m2	799 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	1,98 kW	163,6 m2	1 982 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,28 kW	5,0 l/sek	496 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,22 kW	3,9 l/sek	429 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			1 982 kWh/a	2,48 kW	926 kWh/a	5 652 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 32,1 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, 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						0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24,1 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, 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,24 kW	11,8 W/m	20 m		1 492 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		190,0 m2	450,0 m3	Enimmäistehot		20 683 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,5 °C	5,43 kWmax		5 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		12,8 m3/h	87 l/sek	1,88 kWmax		1 574 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,4 m3/h	10 l/sek	0,62 kWmax		1 572 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		20,0 m	1 492 kWh/a	0,24 kWmax		1 492 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,17 kWmax		4 644 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		20 683 kWh/a	190 m2	109 kWh/m2	450 m3	46 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		20 683 kWh/a	190 m2	24 Wh/m2/Ap/a	450 m3	10,3 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,43 kWmax	190 m2	28,6 W/m2	450 m3	12,1 W/m3
Bergheat46.021-1,67-6 09.06.2020						
Laskelman laatija:				09.06.2020		

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

67100 KOKKOLA
(Keski-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.021-1.67-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -30,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,7 kW
- Pumpuksi valitsit 7,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,7 kWh	23 383 kWh	23 383 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,9 kWh	17 961 kWh	17 961 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,8 kWh	5 422 kWh	5 422 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,3 SCOP	4,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,7 kWh	6,13 kW	6,16 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (17961 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,3

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	460 m	0,460 l/s	39,0 kWh/m/a	16,74 W/m	79 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,230 l/s	71,8 kWh/m/a	15,40 W/m	17 kPa	0,17 bar
PE50x4.6	1 kpl	460 m	0,460 l/s	39,0 kWh/m/a	16,74 W/m	28 kPa	0,28 bar
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,230 l/s	71,8 kWh/m/a	15,40 W/m	9 kPa	0,09 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,3

- Maaporausta	6 m	1,5 W/mK	Teräsputki	216 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 198 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 834 kWh
- Kaivo yhteensä	198 m	1 kpl	18 026 kWh	18 026 kWh

Kaivo 198 m, keruun virtaus 0,46 l/s ΔT = 3,3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	222 m	0,50 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	222 m	0,29 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	222 m	0,19 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	222 m	0,18 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	198 m	17 961 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	17 961 kWh	91,0 kWh/m/a	10,4 W/m
			1,7 W/mK
			5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 026 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	198 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	198 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 026 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 026 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,460 l/s	@ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,460 l/s	@ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	460 m	1,1 m

Kaivon syvyys 198 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 460 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

09.06.2020

Talo "Koskis "

67100 KOKKOLA

Kohteena on 2011 rakennettu omakotitalo Kokkolassa.
Kaksikerroksinen, alhaalla 100m² ja ylhäällä 40m².
Huonekorkeus on 2,6m alhaalla, ylhäällä korkeimmillaan 2,4 ja reunoissa 1,8m.
Talon lisäksi lämmitettävänä noin 50m² kokoinen autotalli.
Pumppu tallista jossa noin 20m putki taloon.
Lattialämmitys joka paikassa.
Kaivon aktiivisyvyys on muistaakseni 186m.
Rakennus on hyvin eristetty.
Sähkön kulunut kokonaisuudessaan noin 14000 kw, sisältäen käyttösähkön.

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 7,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 683 kWh	2 689 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	25 483 kWh	3 313 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 422 kWh	705 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 775 kWh	231 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 196 kWh	936 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	23 383 kWh	3 040 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	2 751 kWh	358 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 422 kWh	705 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	1 775 kWh	231 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 196 kWh	936 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 250 kWh	683 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 446 kWh	1 618 €

Bergheat46.021-1,67-6

09.06.2020

Laatija:

09.06.2020

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Koskis "			KOKKOLA		(Keski-Pohjanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -31 °C					
- Talon alakerta 2011: Lattialämmitys, 22 °C, 100 m2, 260 m3:			3,10 kW	10 384 kWh	
- Talon yläkerta 2011: Lattialämmitys, 22 °C, 40 m2, 80 m3:			1,04 kW	3 156 kWh	
- Autotalli 2011: Lattialämmitys, 12 °C, 50 m2, 110 m3:			2,48 kW	5 652 kWh	
-					
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142, +50 °C, 20 m:			0,24 kW	1 492 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			6,85 kW	20 683 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		79 %	5,43 kW	78 %	16 045 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		27 %	1,88 kW	16 %	3 349 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C		-19 %	-1,31 kW	-9 %	-1 775 kWh
- maalämmöllä		8 %	0,56 kW	8 %	1 574 kWh
Vuotoilmat		9 %	0,62 kW	8 %	1 572 kWh
Lämmönsiirtokanaali		3 %	0,24 kW	7 %	1 492 kWh
Maalämmöllä yhteensä		97 %	6,85 kW	93 %	20 683 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	190,0 m2	8 %	0,57 kW	12 %	2 474 kWh
Yläpohjat	190,0 m2	12 %	0,79 kW	9 %	1 889 kWh
Umpiseinän ala	183,2 m2	25 %	1,72 kW	20 %	4 095 kWh
Ikkunat	22,0 m2	17 %	1,18 kW	14 %	2 982 kWh
Ovet	18,0 m2	17 %	1,18 kW	9 %	1 861 kWh
Johtumat yhteensä	603,2 m2	79 %	5,43 kW	64 %	13 301 kWh
• Kiinteistö, 190 m2, 450 m3			5,0 COP	6,45 kW	20 683 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,157 m3 / 50 °C	2,8 COP	1,21 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,3 SCOP	7,7 kWh	25 483 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 100 kWh	0,63 kW	23 383 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	23 383 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,70 kW	23 383 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 98 Luokka = B)					23 383 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					7,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					7,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-31 °C
- Maasta kerätään			(4,3 COP)	6,2 kW	17 961 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 422 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 422 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 775 kWh
• Tarvitaan 202 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,46 l/s (= 27,6 l/minuutissa).					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 198 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.			Poraussyvyys		202 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 202 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä		404 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,3 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 0,46 l/s = 27,6 l/min = 1656 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				50 kPa = Välttävä	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				29 kPa = 0,29 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				19 kPa = 0,19 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				18 kPa = 0,18 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 460 metriä = 1 x 460 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m				79 kPa = Ei toimi	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 460 metriä = 1 x 460 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m				28 kPa = 0,28 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 460 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m				17 kPa = 0,17 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 460 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m				9 kPa = 0,09 bar	
Tämä laskelma on vain suuntaa antava: ei ole mikään takuumitoitus!					