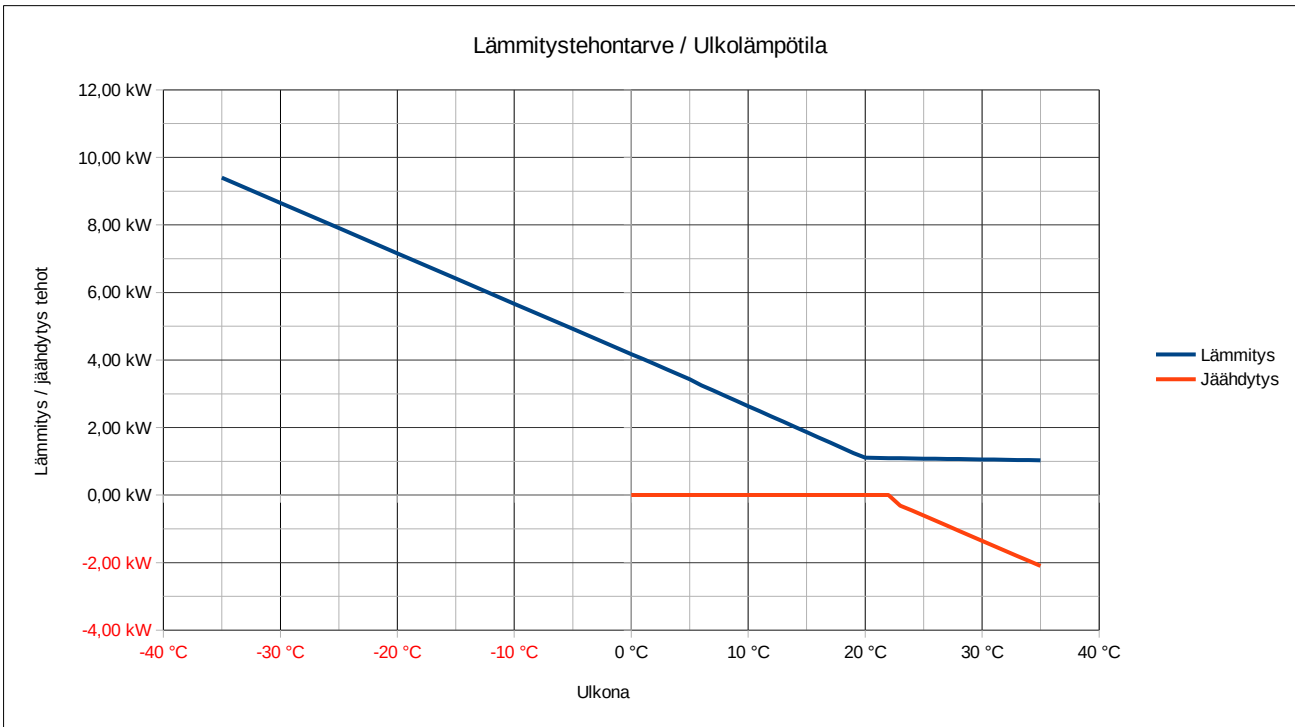


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!		
Talo "Waal-e"		67100 KOKKOLA		Tulostuspäivä		04.09.2020
Laskettu Bergheat46.037-1,7-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		185,6 m2		510,4 m3	
- Rakennusten lämmitys	7,52 kW	LATTIALÄMMITYS +27 °C		24 993 kWh	925 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 157,098130512815 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		0 %	4 212 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,7 kW	0,13 €/kWh	4,9 SCOP	29 793 kWh	223 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	24 993 kWh	185,6	30 Wh/m2/Ap/a	510 m3	11 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	24 993 kWh	185,6	135 kWh/m2	510 m3	49 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	29 793 kWh	185,6	161 kWh/m2	510 m3	58 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-30,5 °C	8,7 kW	47,0 W/m2	17,1 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					8,7 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 505 litraa	1,05 €/ltr	3 680 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					25 m3/a	á 80,00 €	2 003 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					29 793 kWh	0,130 €/kWh	3 873 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					29 793 kWh	0,130 €/kWh	785 €	4,9 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					29 793 kWh	0 kWh	6 040 kWh	4,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	6 040 kWh	785 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	6 040 kWh	785 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	5,78 COP	24 993 kWh	5,8 COP	4 326 kWh	0 kWh	4 326 kWh	562 €		
- 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		29 793 kWh	4,9 SCOP	6 040 kWh	0 kWh	6 040 kWh	785 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitettava Ulkolämpötila, MUT = -30,5 °C							(E luku = 135	Luokka = D)	
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	39 %	3 424 h	4 800 kWh	24 993 kWh	29 793 kWh	29 793 kWh	0 kWh	6 040 kWh
Tammikuu	31	73 %	543 h	449 kWh	4 272 kWh	4 721 kWh	4 721 kWh	0 kWh	900 kWh
Helmikuu	28	72 %	482 h	404 kWh	3 792 kWh	4 196 kWh	4 196 kWh	0 kWh	801 kWh
Maaliskuu	31	62 %	458 h	435 kWh	3 552 kWh	3 987 kWh	3 987 kWh	0 kWh	770 kWh
Huhtikuu	30	46 %	334 h	403 kWh	2 500 kWh	2 903 kWh	2 903 kWh	0 kWh	577 kWh
Toukokuu	31	21 %	158 h	386 kWh	985 kWh	1 371 kWh	1 371 kWh	0 kWh	308 kWh
Kesäkuu	30	8 %	59 h	358 kWh	153 kWh	511 kWh	511 kWh	0 kWh	154 kWh
Heinäkuu	31	6 %	46 h	368 kWh	36 kWh	404 kWh	404 kWh	0 kWh	138 kWh
Elokuu	31	7 %	55 h	369 kWh	112 kWh	481 kWh	481 kWh	0 kWh	151 kWh
Syyskuu	30	19 %	138 h	371 kWh	833 kWh	1 204 kWh	1 204 kWh	0 kWh	277 kWh
Lokakuu	31	41 %	306 h	410 kWh	2 255 kWh	2 665 kWh	2 665 kWh	0 kWh	537 kWh
Marraskuu	30	51 %	370 h	409 kWh	2 813 kWh	3 222 kWh	3 222 kWh	0 kWh	633 kWh
Joulukuu	31	64 %	475 h	438 kWh	3 691 kWh	4 129 kWh	4 129 kWh	0 kWh	795 kWh



Talo "Waall-e" 67100 KOKKOLA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö 21,0 °C		0,59 W/m2K	15 309 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		140,0 m2	2,76 m	386,4 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,2 m	2,76 m	135,7 m2	109 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		140,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	386,4 m3	8,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 27 C		0,14 U	0,49 kW	140,0 m2	3 431 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,63 kW	140,0 m2	1 657 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,33 kW	99,2 m2	2 107 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,76 kW	28,5 m2	4 633 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,41 kW	8,0 m2	1 084 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	3,62 kW	415,7 m2	12 912 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	1,03 kW	84,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,33 kW	4,9 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 618 kWh/a	4,23 kW	2 397 kWh/a	15 309 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö 15,0 °C		1,51 W/m2K	6 955 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,6 m2	2,72 m	124,0 m3	56 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,4 m	2,72 m	74,5 m2	153 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,6 m2	34 Wh/m2/Ap/a	124,0 m3	12,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23 C		0,21 U	0,19 kW	45,6 m2	1 286 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,34 kW	45,6 m2	656 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	0,49 kW	45,5 m2	949 kWh/a
Ikkunat		1,12 U	0,76 kW	15,0 m2	1 490 kWh/a
Ovet		1,34 U	0,86 kW	14,0 m2	1 667 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,35 U	2,63 kW	165,7 m2	6 048 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,27 kW	4,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2		0,23 kW	3,9 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 629 kWh/a	3,13 kW	906 kWh/a	6 955 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		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 lämmitetty tila, 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
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 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 21,2 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 maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 11,6 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, Uponor8Quattro2x40/40+40/200 tehohäviö vuodessa		0,31 kW	10,7 W/m	29 m	2 729 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		185,6 m2	510,4 m3	Enimmäistehot	24 993 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,5 °C	6,25 kWmax	6 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		10,5 m3/h	89 l/sek	1,30 kWmax	1 962 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,1 m3/h	9 l/sek	0,57 kWmax	1 341 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		29,0 m	2 729 kWh/a	0,31 kWmax	2 729 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,43 kWmax	6 039 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		24 993 kWh/a	186 m2	135 kWh/m2	510 m3
Lämmön ominaiskulutus		24 993 kWh/a	186 m2	30 Wh/m2/Ap/a	510 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,25 kWmax	186 m2	33,7 W/m2	510 m3
Bergheat46.037-1,7-12 04.09.2020					
Laskelman laatija:					
04.09.2020					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

67100 KOKKOLA
(Keski-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.037-1,7-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -30,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,7 kW
- Pumpuksi valitsit 8,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,7 kWh	29 793 kWh	29 793 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,9 kWh	23 753 kWh	23 753 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,8 kWh	6 040 kWh	6 040 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,7 kWh	7,22 kW	7,19 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (23752 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +27 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	608 m	0,540 l/s	39,1 kWh/m/a	14,31 W/m	149 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	350 m	0,270 l/s	67,9 kWh/m/a	12,43 W/m	28 kPa	0,28 bar
PE50x4.6	1 kpl	608 m	0,540 l/s	39,1 kWh/m/a	14,31 W/m	50 kPa	Valittava
PE50x4.6	2 kpl	350 m	0,270 l/s	67,9 kWh/m/a	12,43 W/m	14 kPa	0,14 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 6 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	277 kWh
- Kallioporausta 239 metriä	10 m - 249 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	23 588 kWh
- Kaivo yhteensä	249 m	1 kpl	23 837 kWh	23 837 kWh

Kaivo 249 m, keruun virtaus 0,54 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	269 m	0,86 bar	86 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	269 m	0,48 bar	48 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	269 m	0,30 bar	30 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	269 m	0,28 bar	28 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	249 m	23 753 kWh	Lisää kaivoja
- Kuorma kaivoa kohden	23 753 kWh	97,3 kWh/m/a	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 837 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	245 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	245 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 837 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 837 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,540 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kierto yhteensä	0,540 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	608 m	1,1 m

Kaivon syvyys 249 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 608 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

04.09.2020

Talo "Waall-e"

67100 KOKKOLA

1 -kerroksinen uudisrakennus 2020 lattialämmitys, koneellinen iv, Vallox 145mv.
 Ulkoseinien ulkopituus 51.56 m. 140 m² lämpimiä tiloja.
 US runko 173 mm, eriste 175 mm, tuulensuoja 9 mm, PU-eriste 40 mm, kiinnitysrimat 30 mm, U = 0.14.
 23.5 m² huonekorkeus 2400 mm, 116,5 m² huonekorkeus 2760 mm.
 AP perustus, EPS 100 lattia 140 mm, teräsbetoni laatta 90 mm, lattiapinnoite, U = 0.16.
 YP puhallusvilla 475 mm, U = 0.08.
 2-lasiset ikkunat ikkunapinta-ala 28.5 m², U = 1,2.
 Lisäksi autotalli +15 °C, jossa Bosch 7001i maalämpöpumppu 3-12kw.
 Autotallin lämpimät neliöt 45.6 m². Yläpohjan U-arvo 0.14, Ulkoseinän 0.21 ja alapohjan 0.24.
 Kolme eristettyä lämpökanaalia (29 m x 3 kpl) joissa kaikissa 2 putkea sisällä.

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 8,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	24 993 kWh	3 249 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	29 793 kWh	3 873 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 040 kWh	785 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 004 kWh	131 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 044 kWh	916 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	29 793 kWh	3 873 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3505 litraa, 1,05 euroa/ litra)	3 505 ltr	3 680 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	6 040 kWh	785 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	1 004 kWh	131 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 044 kWh	916 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 212 kWh	548 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 256 kWh	1 463 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Waall-e"			KOKKOLA		(Keski-Pohjanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 27 °C - menovesi lämpötila max 32 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -31 °C					
- Talo 2020: Lattialämmitys, 21°C, 140 m2, 386 m3:			4,23 kW	15 309 kWh	
- Autotalli 2020: Lattialämmitys, 15°C, 46 m2, 124 m3:			3,13 kW	6 955 kWh	
-					
-					
-					
- Lämmönsiirtokanaali Uponor8Quattro2x40/40+40/200, +35°C, 29 m:			0,31 kW	2 729 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			7,68 kW	24 993 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		81 %	6,25 kW	76 %	18 960 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		17 %	1,30 kW	12 %	2 967 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +11 °C		-10 %	-0,75 kW	-4 %	-1 004 kWh
- maalämmöllä		7 %	0,55 kW	8 %	1 962 kWh
Vuotoilmat		7 %	0,57 kW	5 %	1 341 kWh
Lämmönsiirtokanaali		4 %	0,31 kW	11 %	2 729 kWh
Maalämmöllä yhteensä		96 %	7,68 kW	89 %	24 993 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	185,6 m2	9 %	0,67 kW	19 %	4 718 kWh
Yläpohjat	185,6 m2	13 %	0,97 kW	9 %	2 313 kWh
Umpiseinän ala	144,7 m2	11 %	0,81 kW	12 %	3 056 kWh
Ikkunat	43,5 m2	33 %	2,53 kW	24 %	6 123 kWh
Ovet	22,0 m2	17 %	1,27 kW	11 %	2 751 kWh
Johtumat yhteensä	581,4 m2	81 %	6,25 kW	76 %	18 960 kWh
• Kiinteistö, 186 m2, 510 m3			5,8 COP	7,52 kW	24 993 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,157 m3 / 50 °C	2,8 COP	1,21 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,9 SCOP	8,7 kWh	29 793 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			0 kWh	0,00 kW	29 793 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	29 793 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,70 kW	29 793 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 135 Luokka = D)					29 793 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					8,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					8,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-30 °C
- Maasta kerätään			(4,9 COP)	7,2 kW	23 753 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 040 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 040 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 004 kWh
• Tarvitaan 249 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,54 l/s (= 32,4 l/minuutissa).					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 245 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.			Poraussyvyys		249 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 249 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä		498 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,8 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyvytydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,54 l/s = 32,4 l/min = 1944 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					86 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					48 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					30 kPa = 0,3 bar
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					28 kPa = 0,28 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 608 metriä = 1 x 608 m PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,1 m					149 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 608 metriä = 1 x 608 m PE50x4.6 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,1 m					50 kPa = Välttävä
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 608 metriä = 2 x 350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,1 m					28 kPa = 0,28 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 608 metriä = 2 x 350 m PE50x4.6 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,1 m					14 kPa = 0,14 bar
Tämä laskelma on vain suuntaa antava: ei ole mikään takuumitoitus!					