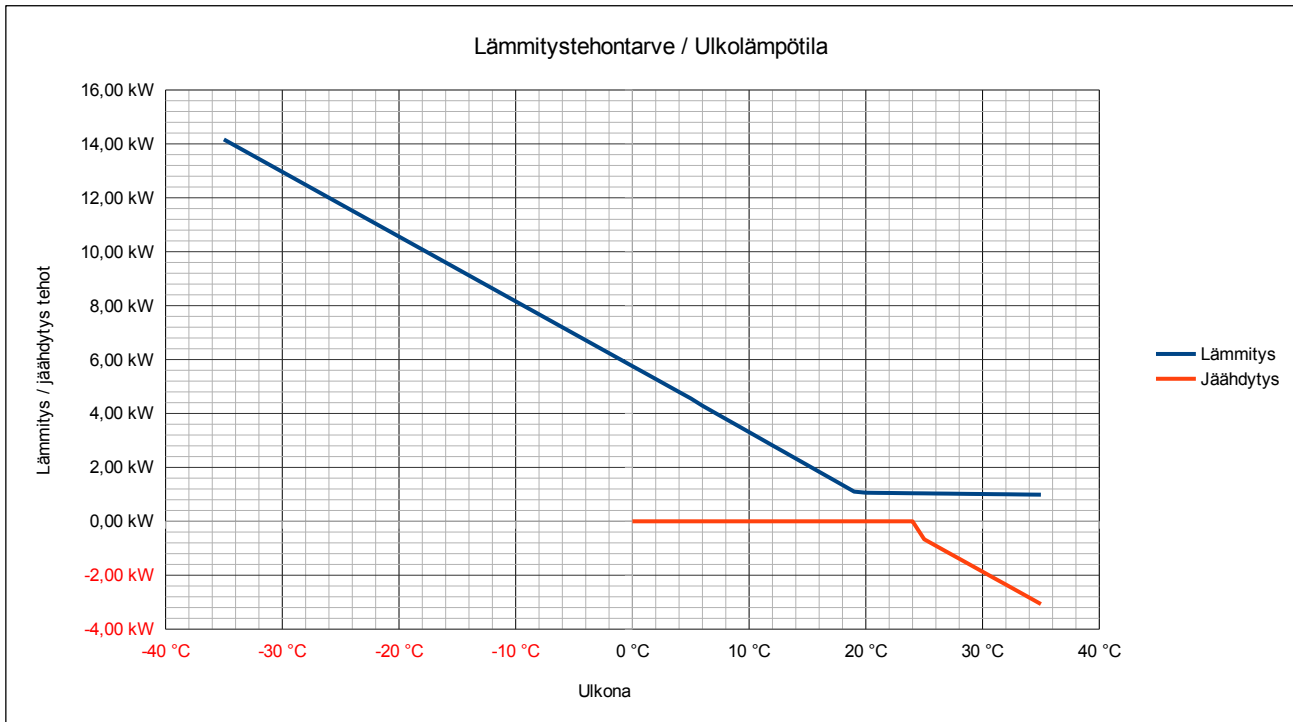


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Talo "Tokela"		4300 TUUSULA		Tulostuspäivä	
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		267,0 m2	
- Rakennusten lämmitys		11,04 kW PATTERNLÄMMITYS +44 °C		24 197 kWh 777 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 184 litraa		0,55 kW 4 hlö 1 200 kWh		4 800 kWh 218 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 % 5 840 kWh		0 kWh 0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh		0 kWh 0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		12,2 kW 0,13 €/kWh		3,8 SCOP 28 997 kWh 995 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		24 197 kWh 267		24 Wh/m2/Ap/a 609 m3 10,3 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		24 197 kWh 267		91 kWh/m2 609 m3 40 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		28 997 kWh 267		109 kWh/m2 609 m3 48 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-26,8 °C		12,2 kW 45,7 W/m2 20,0 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				12,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 333 litraa	1,35 €/litr	4 500 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				24 m3/a	ä 80,00 €	1 949 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				28 997 kWh	0,130 €/kWh	3 770 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				28 997 kWh	0,130 €/kWh	995 €	3,8 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				1 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				28 996 kWh	1 kWh	7 656 kWh	3,8 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	7 654 kWh	995 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,0%	1 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 656 kWh	995 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	24 197 kWh	4,0 COP	5 977 kWh	1 kWh	5 978 kWh	777 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 800 kWh	2,9 COP	1 677 kWh	0 kWh	1 677 kWh	218 €		
- Vastuskäyttö		1 kWh	1,0 COP	1 kWh	1 kWh	1 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		28 997 kWh	3,8 SCOP	7 655 kWh	1 kWh	7 655 kWh	995 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,8 °C (E luku = 91 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	24 197 kWh	5 977 kWh	4 800 kWh	1 677 kWh	28 997 kWh	28 996 kWh	1 kWh	7 656 kWh
Tammikuu	31	4 335 kWh	1 071 kWh	430 kWh	150 kWh	4 765 kWh	4 764 kWh	1 kWh	1 222 kWh
Helmikuu	28	3 821 kWh	944 kWh	388 kWh	135 kWh	4 208 kWh	4 208 kWh	0 kWh	1 079 kWh
Maaliskuu	31	3 582 kWh	885 kWh	423 kWh	148 kWh	4 005 kWh	4 005 kWh	0 kWh	1 033 kWh
Huhtikuu	30	2 269 kWh	561 kWh	397 kWh	139 kWh	2 667 kWh	2 667 kWh	0 kWh	699 kWh
Toukokuu	31	724 kWh	179 kWh	394 kWh	138 kWh	1 119 kWh	1 119 kWh	0 kWh	317 kWh
Kesäkuu	30	61 kWh	15 kWh	375 kWh	131 kWh	437 kWh	437 kWh	0 kWh	146 kWh
Heinäkuu	31	6 kWh	1 kWh	387 kWh	135 kWh	393 kWh	393 kWh	0 kWh	137 kWh
Elokuu	31	50 kWh	12 kWh	388 kWh	135 kWh	437 kWh	437 kWh	0 kWh	148 kWh
Syyskuu	30	674 kWh	167 kWh	381 kWh	133 kWh	1 056 kWh	1 056 kWh	0 kWh	300 kWh
Lokakuu	31	2 143 kWh	529 kWh	409 kWh	143 kWh	2 552 kWh	2 552 kWh	0 kWh	672 kWh
Marraskuu	30	2 819 kWh	696 kWh	403 kWh	141 kWh	3 222 kWh	3 222 kWh	0 kWh	837 kWh
Joulukuu	31	3 712 kWh	917 kWh	424 kWh	148 kWh	4 136 kWh	4 136 kWh	0 kWh	1 065 kWh



Talo "Tokela" 4300 TUUSULA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1960, Huonelämpö	12,0 °C	0,26 W/m2K	1 175 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,0 m2	2,05 m	178,4 m3	7 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,2 m	2,05 m	78,3 m2	14 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,0 m2	4 Wh/m2/Ap/a	178,4 m3	1,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 12 C		0,34 U	0,11 kW	87,0 m2	251 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,30 U	0,00 kW	87,0 m2	-1 133 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,71 kW	74,3 m2	894 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,16 kW	2,0 m2	174 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,16 kW	2,0 m2	174 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	1,14 kW	252,3 m2	359 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	13,1 dm3/s	703 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,02 (dm3/s)/m2	0,10 kW	2,0 dm3/s	113 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		123 kWh/a	0,89 kW	816 kWh/a	1 175 kWh/a
Keskikierros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1960, Huonelämpö	21,0 °C	1,23 W/m2K	13 045 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		90,0 m2	2,58 m	232,2 m3	56 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,2 m	2,58 m	101,0 m2	145 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		90,0 m2	38 Wh/m2/Ap/a	232,2 m3	14,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,27 U	0,22 kW	90,0 m2	1 320 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	90,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,66 U	2,78 kW	88,0 m2	6 496 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,74 kW	11,0 m2	1 722 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	447 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	3,92 kW	281,0 m2	9 986 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,17 (dm3/s)/m2	0 %	22,5 dm3/s	2 081 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,42 kW	6,7 dm3/s	977 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 920 kWh/a	5,27 kW	3 059 kWh/a	13 045 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1960, Huonelämpö	21,0 °C	1,23 W/m2K	12 313 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		90,0 m2	2,20 m	198,0 m3	62 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,2 m	2,20 m	86,2 m2	137 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		90,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	198,0 m3	16,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U	0,00 kW	90,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,22 U	0,96 kW	90,0 m2	957 kWh/a
Umpiseinän ala		0,66 U	2,37 kW	75,2 m2	2 372 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,74 kW	11,0 m2	736 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	4,07 kW	266,2 m2	4 066 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	13,5 dm3/s	1 873 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,40 kW	6,3 dm3/s	926 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 066 kWh/a	5,30 kW	2 799 kWh/a	12 313 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 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			
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 tuuletettu, 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		267,0 m2	608,6 m3	Enimmäistehot	26 533 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,8 °C	9,12 kWmax	19 859 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		6,8 m3/h	49 l/sek	2,44 kWmax	4 657 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,1 m3/h	15 l/sek	0,91 kWmax	2 016 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				12,48 kWmax	26 533 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		26 533 kWh/a	267 m2	99 kWh/m2	609 m3
Lämmön ominaiskulutus		26 533 kWh/a	267 m2	26 Wh/m2/Ap/a	609 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		12,48 kWmax	267 m2	46,7 W/m2	609 m3
Bergheat46.203-1,68-10		26.01.2022			
Laskelman laatija:					26.01.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

4300 TUUSULA
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.203-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,3 °C ja -26,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12 kW
- Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,2 kWh	28 997 kWh	28 997 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,8 kWh	21 343 kWh	21 341 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,2 kWh	7 654 kWh	7 656 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,0 kWh	9,18 kW	9,04 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (21342 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	240 m	436 litraa	44,5 kWh/m/a	18,82 W/m	30 kPa	0,30 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 240 = 480 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 486 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	270 kWh
- Kallioporausta 198 metriä	10 m - 208 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 140 kWh
- Kaivo yhteensä	208 m	1 kpl	21 211 kWh	21 211 kWh

Kaivo 208 m, keruun virtaus 0,63 l/s ΔT = 3,5 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	228 m	1,06 bar	106 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	228 m	0,60 bar	60 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	228 m	0,38 bar	38 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	228 m	0,36 bar	36 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	208 m	21 341 kWh	11,9 W/m	43,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	21 341 kWh	104,0 kWh/m/a	11,9 W/m	1,7 W/mK	6,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 211 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	204 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	204 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 211 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 211 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,630 l/s @ ΔT = 3,5 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,630 l/s @ ΔT = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	475 m	1,0 m

Kaivon syvyys 208 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 475 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

26.01.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Tokela"

4300 TUUSULA

Rintamamies -tyyppinen talo 1960 tasamaalla. Talossa on kellari, kaksi asuinkerrosta ja kylmä vintti.
Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto. Öljynkulutus noin 3400 l/a.
Rakennuksen ulkomitat: 11.7 m x 8.6 m
Ulkoseinissä sahanpuru, vinolaudoituksen päällä mineriittilevyt. Seinän paksuus 17 cm.
Kellarissa 2 pientä patteria, mutta pysyy plussan puolella öljypannun ansiosta.
Kaikissa kerroksissa on noin 80 m2.
Hk: kellari 2.05 m, 1. kerros 2.58 m, 2. kerros 2.38, toinen kerros on osittain vinokattoinen.
Kellarissa betoniseinät ja lattia, lattian alla tuskin mitään eristettä.
Vuonna 2020 kellarin seinien maanalaisiin osiin laitettiin bitumikermi ja finfoami.
Kellarin seinistä on noin 60-80 cm maanpinnan yläpuolella pelkkää betonia ja muutamia ikkunoita.
YP: eristeenä sahanpuruja, paksuudesta ei tietoa.
Asuinkerrosten ikkunat 80-luvulla asennetut 3-lasiset. Kellarissa alkuperäiset 2-lasiset.

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 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	26 533 kWh	3 449 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	31 333 kWh	4 073 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 654 kWh	995 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	1 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 656 kWh	995 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	28 997 kWh	3 770 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3333 litraa, 1,35 euroa/ litra)	3 333 ltr	4 500 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	7 654 kWh	995 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 654 kWh	995 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 840 kWh	759 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 496 kWh	1 754 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Tokela"			TUUSULA		(Uusimaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C					
- Kellari 1960: Patterilämmitys, 12°C, 87 m2, 178 m3			10,2 W/m2	0,89 kW	1 175 kWh
- Keskikerros 1960: Patterilämmitys, 21°C, 90 m2, 232 m3			58,6 W/m2	5,27 kW	13 045 kWh
- Talon yläkerta 1960: Patterilämmitys, 21°C, 90 m2, 198 m3			58,9 W/m2	5,30 kW	12 313 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			43 W/m2	11,46 kW	26 533 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		70,7%	8,11 kW	74,8%	19 859 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto		21,3%	2,44 kW	17,6%	4 657 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä		21,3%	2,44 kW	17,6%	4 657 kWh
Vuotoilmat		8,0%	0,91 kW	7,6%	2 016 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	11,46 kW	100,0%	26 533 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	267,0 m2	3 %	0,33 kW	6 %	1 571 kWh
Yläpohjat	267,0 m2	8 %	0,96 kW	-1 %	-175 kWh
Umpiseinän ala	237,5 m2	51 %	5,86 kW	37 %	9 762 kWh
Ikkunat	24,0 m2	14 %	1,63 kW	10 %	2 632 kWh
Ovet	4,0 m2	3 %	0,35 kW	2 %	621 kWh
Johtumat yhteensä	799,5 m2	80 %	9,12 kW	54 %	14 411 kWh
• Kiinteistö, 267 m2, 609 m3			4,0 COP	11,04 kW	26 533 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,184 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,16 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			3,8 SCOP	12,2 kW	31 333 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-2 336 kWh	0,91 kW	28 997 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	28 996 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				12,00 kW	28 995 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					1 kWh
Yhteensä 267 m2 109 kWh/m2			3,8 SCOP	12,0 kW	28 996 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					12,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					12,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-26 °C
- Maasta kerätään			(3,8 COP)	9,0 kW	21 341 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					7 654 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 1 kWh)					7 656 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 208 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	208 m
- Kaivon aktiivisyvyys 204 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 208 m.				Putkea kaivossa yhteensä	416 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 10,4 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,63 l/s = 37,8 l/min = 2268 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 441 litraa				106 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 555 litraa				60 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 684 litraa				38 kPa = 0,38 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,5 K. Liitäntä mukana. Volyymi 702 litraa				36 kPa = 0,36 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 475 m = 2 x 240 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 486 litraa				30 kPa = 0,3 bar	

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