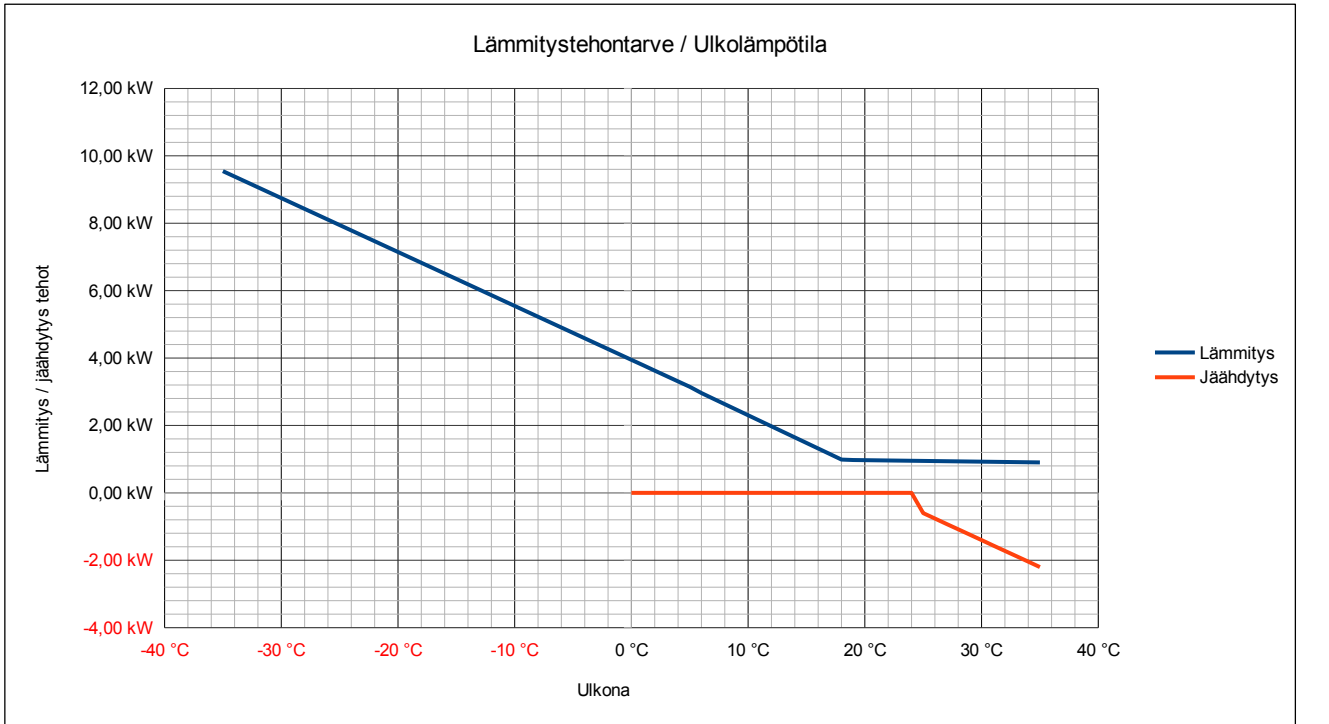


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Talo "Scoobydoo"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä	10.03.2022
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		284,0 m2		659,9 m3
- Rakennusten lämmitys	7,32 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	17 100 kWh	634 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	231 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	6 180 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,4 kW	0,15 €/kWh	3,7 SCOP	21 500 kWh	864 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	17 100 kWh	284	15 Wh/m2/Ap/a	660 m3	6,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	17 100 kWh	284	60 kWh/m2	660 m3	26 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	21 500 kWh	284	76 kWh/m2	660 m3	33 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-27,7 C°	8,4 kW	29,5 W/m2	12,7 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					8,4 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 471 litraa	1,60 €/ltr	3 954 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				18 m3/a	ä 80,00 €	1 445 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				21 500 kWh	0,150 €/kWh	3 225 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				21 500 kWh	0,150 €/kWh	864 €	3,7 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				21 500 kWh	0 kWh	5 761 kWh	3,7 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	5 761 kWh	864 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	5 761 kWh	864 €		
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	17 100 kWh	4,0 COP	4 224 kWh	0 kWh	4 224 kWh	634 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 400 kWh	2,9 COP	1 537 kWh	0 kWh	1 537 kWh	231 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		21 500 kWh	3,7 SCOP	5 761 kWh	0 kWh	5 761 kWh	864 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,7 °C ( E luku = 60 Luokka = A )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	17 100 kWh	4 224 kWh	4 400 kWh	1 537 kWh	21 500 kWh	21 500 kWh	0 kWh	5 761 kWh
Tammikuu	31	2 965 kWh	732 kWh	393 kWh	137 kWh	3 358 kWh	3 358 kWh	0 kWh	870 kWh
Helmikuu	28	2 579 kWh	637 kWh	354 kWh	124 kWh	2 933 kWh	2 933 kWh	0 kWh	761 kWh
Maaliskuu	31	2 424 kWh	599 kWh	386 kWh	135 kWh	2 810 kWh	2 810 kWh	0 kWh	734 kWh
Huhtikuu	30	1 615 kWh	399 kWh	364 kWh	127 kWh	1 980 kWh	1 980 kWh	0 kWh	526 kWh
Toukokuu	31	622 kWh	154 kWh	363 kWh	127 kWh	985 kWh	985 kWh	0 kWh	281 kWh
Kesäkuu	30	98 kWh	24 kWh	345 kWh	120 kWh	443 kWh	443 kWh	0 kWh	145 kWh
Heinäkuu	31	26 kWh	6 kWh	355 kWh	124 kWh	381 kWh	381 kWh	0 kWh	131 kWh
Elokuu	31	84 kWh	21 kWh	356 kWh	124 kWh	440 kWh	440 kWh	0 kWh	145 kWh
Syyskuu	30	636 kWh	157 kWh	352 kWh	123 kWh	988 kWh	988 kWh	0 kWh	280 kWh
Lokakuu	31	1 542 kWh	381 kWh	375 kWh	131 kWh	1 917 kWh	1 917 kWh	0 kWh	512 kWh
Marraskuu	30	1 956 kWh	483 kWh	369 kWh	129 kWh	2 325 kWh	2 325 kWh	0 kWh	612 kWh
Joulukuu	31	2 552 kWh	631 kWh	388 kWh	135 kWh	2 940 kWh	2 940 kWh	0 kWh	766 kWh



Talo "Scoobydoo" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö		16,0 °C	0,36 W/m2K	4 059 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		113,0 m2		2,20 m	248,6 m3	16 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,6 m		2,20 m	93,7 m2	36 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		113,0 m2		9 Wh/m2/Ap/a	248,6 m3	4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 16 C		0,19 U		0,19 kW	113,0 m2	764 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U		0,00 kW	113,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,34 U		0,85 kW	85,7 m2	1 861 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,37 kW	6,0 m2	662 kWh/a
Ovet		1,60 U		0,14 kW	2,0 m2	252 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U		1,55 kW	319,7 m2	3 539 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,16 (dm3/s)/m2		60 %	0,39 kW	22,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2		0,22 kW	3,8 dm3/s	392 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 551 kWh/a		1,79 kW	520 kWh/a	4 059 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö		21,0 °C	0,67 W/m2K	9 983 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		117,0 m2		2,50 m	292,5 m3	34 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,3 m		2,50 m	108,3 m2	85 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		117,0 m2		21 Wh/m2/Ap/a	292,5 m3	8,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U		0,00 kW	117,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U		0,48 kW	117,0 m2	1 177 kWh/a
Umpiseinän ala		0,34 U		1,53 kW	92,3 m2	3 783 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,82 kW	12,0 m2	2 019 kWh/a
Ovet		1,60 U		0,31 kW	4,0 m2	769 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U		3,14 kW	342,3 m2	7 749 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2		60 %	0,94 kW	58,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,52 kW	8,2 dm3/s	1 279 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 139 kWh/a		3,81 kW	2 235 kWh/a	9 983 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö		21,0 °C	0,82 W/m2K	5 530 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		54,0 m2		2,20 m	118,8 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,0 m		2,20 m	70,4 m2	102 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		54,0 m2		25 Wh/m2/Ap/a	118,8 m3	11,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U		0,00 kW	54,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U		0,46 kW	54,0 m2	457 kWh/a
Umpiseinän ala		0,34 U		1,10 kW	66,4 m2	1 103 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,27 kW	4,0 m2	273 kWh/a
Ovet				0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U		1,83 kW	178,4 m2	1 832 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,26 (dm3/s)/m2		60 %	0,34 kW	16,2 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,27 kW	4,2 dm3/s	667 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 832 kWh/a		2,16 kW	1 008 kWh/a	5 530 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..		284,0 m2		659,9 m3	Enimmäistehot	19 572 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-27,7 °C	6,52 kWmax	15 809 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		20,9 m3/h		97 l/sek	1,67 kWmax	1 425 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,5 m3/h		16 l/sek	1,01 kWmax	2 338 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 )					9,20 kWmax	19 572 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		19 572 kWh/a		284 m2	69 kWh/m2	660 m3
Lämmön ominaiskulutus		19 572 kWh/a		284 m2	17 Wh/m2/Ap/a	660 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,20 kWmax		284 m2	32,4 W/m2	660 m3
Bergheat46.203-1,68-10 10.03.2022						
Laskelman laatija:						
10.03.2022						
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE  
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.203-1,68-10	Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,7 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,4 kW
- Pumpuksi valitsit 8,4 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,4 kWh	21 500 kWh	21 500 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,1 kWh	15 739 kWh	15 739 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kWh	5 761 kWh	5 761 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,7 SCOP	3,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,4 kWh	6,31 kW	6,32 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 15738 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	190 m	436 litraa	41,4 kWh/m/a	16,64 W/m	17 kPa	0,17 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 190 = 380 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 402 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	4 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	817 kWh
- Kallioporausta 159 metriä	20 m - 179 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 155 kWh
- Kaivo yhteensä	179 m	1 kpl	15 735 kWh	15 735 kWh

Kaivo 179 m, keruun virtaus 0,5 l/s ΔT = 3,1 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	199 m	0,54 bar	54 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	199 m	0,32 bar	32 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	199 m	0,21 bar	21 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	199 m	0,20 bar	20 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	179 m	15 739 kWh	10,3 W/m	35,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 739 kWh	89,9 kWh/m/a	10,3 W/m	1,6 W/mK	5,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	15 735 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	175 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	175 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 735 kWh	
19	Saanto yhteensä	15 735 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,500 l/s @ ΔT = 3,1 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,500 l/s @ ΔT = 3,1 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	372 m	1,0 m

Kaivon syvyys 179 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 372 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

# Talo "Scoobydoo"

---

33100 TAMPERE

Rintamamiestyyppinen talo 1979 kolmessa kerroksessa.  
Patterilämmitys, koneellinen iv. lämmöntalteenotolla.  
Öljyä leutoina vuosina 1950 l, lattialämmitys 1500 kWh + puuta 2 m3. Yht. 21500 kWh.  
Rakennuksen ulkomitat 11.5x10.5 m.  
Seinissä villaa 150 mm ja tiiliverhous. k=0.31  
Kellari 117 m2 (16 C), alakerta 117 m2 (21 C), yläkerta 54 m2 (21 C).  
Huonekorkeudet kerroksittain? noin 2.4 m  
Alapohja maanvarainen, styrox 100 mm, k=0.23.  
Yläpohjassa mineraalivilla 300 mm. k=0.15.  
Ikkunat vanhat 3-lasiset, ei lämpöelementti. Pinta-ala normaali.

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 8,4 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,6 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 572 kWh	2 936 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	660 €
Molemmat yhteensä	23 972 kWh	3 596 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 761 kWh	864 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 433 kWh	365 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 194 kWh	1 229 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,15 euroa/ kWh )	21 500 kWh	3 225 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2471 litraa, 1,6 euroa/ litra )	2 471 ltr	3 954 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 761 kWh	864 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 433 kWh	365 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 194 kWh	1 229 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 180 kWh	927 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 374 kWh	2 156 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Scoobydoo"	TAMPERE	(Pirkanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C		
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C		
- Kellari 1979: Patterilämmitys, 16°C, 113 m2, 249 m3	15,9 W/m2	1,79 kW
- Keskikerros 1979: Patterilämmitys, 21°C, 117 m2, 293 m3	32,6 W/m2	3,81 kW
- Talon yläkerta 1979: Patterilämmitys, 21°C, 54 m2, 119 m3	40 W/m2	2,16 kW

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		27 W/m2	7,76 kW	19 572 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>84,0%</b>	<b>6,52 kW</b>	<b>80,8%</b>	<b>15 809 kWh</b>
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	21,5%	1,67 kW	19,7%	3 858 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C	-18,4%	-1,43 kW	-12,4%	-2 433 kWh
- maalämmöllä	3,1%	0,24 kW	7,3%	1 425 kWh
<b>Vuotoilmat</b>	<b>13,0%</b>	<b>1,01 kW</b>	<b>11,9%</b>	<b>2 338 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>100,0%</b>	<b>7,76 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>19 572 kWh</b>
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala		
Alapohjat	284,0 m2	2 %	0,19 kW	4 %
Yläpohjat	284,0 m2	12 %	0,93 kW	8 %
Umpiseinän ala	244,4 m2	45 %	3,49 kW	34 %
Ikkunat	22,0 m2	19 %	1,46 kW	15 %
Ovet	6,0 m2	6 %	0,45 kW	5 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>840,4 m2</b>	<b>84 %</b>	<b>6,52 kW</b>	<b>67 %</b>
• Kiinteistö, 284 m2, 660 m3		4,0 COP	7,32 kW	<b>19 572 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,192 m3 / 50 °C		2,9 COP	1,06 kW	<b>4 400 kWh</b>
- Yhteensä		3,7 SCOP	8,4 kW	23 972 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 472 kWh	0,86 kW	21 500 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	21 500 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			8,40 kW	21 500 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh
<b>Yhteensä</b>	<b>284 m2</b>	<b>76 kWh/m2</b>	<b>3,7 SCOP</b>	<b>8,4 kW</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				8,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimitheho )				<b>8,4 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-28 °C
- Maasta kerätään		( 3,7 COP )	6,3 kW	<b>15 739 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				5 761 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				<b>5 761 kWh</b>
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				2 433 kWh
• Tarvitaan vähintään 179 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.			Poraussyvyys	<b>179 m</b>
- Kaivon aktiivisyvyys 175 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 179 m.			Putkea kaivossa yhteensä	358 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6 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 0,5 l/s = 30 l/min = 1800 l/h:				
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 384 litraa				54 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 483 litraa				32 kPa = 0,32 bar
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 595 litraa				21 kPa = 0,21 bar
- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,1 K. Liitäntä mukana. Volyymi 610 litraa				20 kPa = 0,2 bar
Tai vaakakeruulla:				
- kostea savi, 372 m = 2 x 190 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 402 litraa				17 kPa = 0,17 bar

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