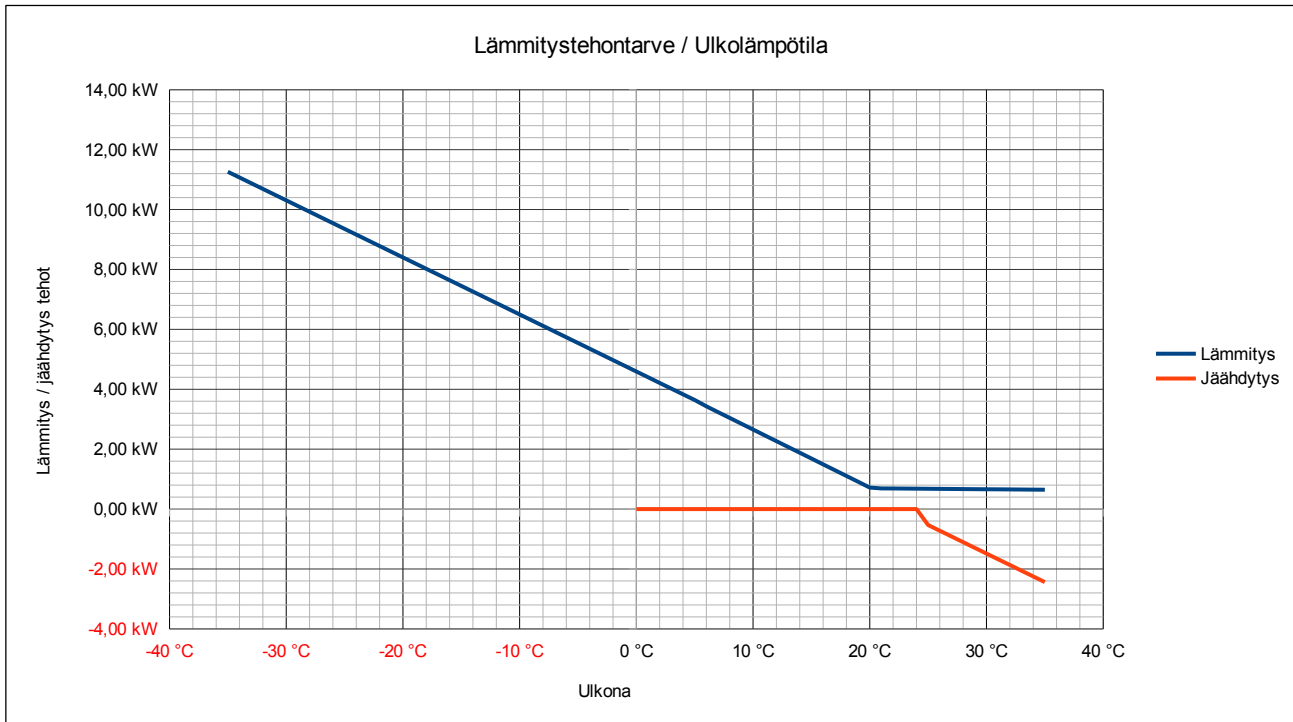


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "Mr. Herwood"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä		31.05.2022
Laskettu Bergheat46.219-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		219,0 m2		554,7 m3
- Rakennusten lämmitys	9,11 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		21 058 kWh	988 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 138 litraa	0,36 kW	3 hlö	1 050 kWh	3 150 kWh	209 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 880 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,9 kW	0,19 €/kWh	3,8 SCOP	24 208 kWh	1 197 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 058 kWh	219	23 Wh/m2/Ap/a	555 m3	9,2 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 058 kWh	219	96 kWh/m2	555 m3	38 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 208 kWh	219	111 kWh/m2	555 m3	44 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-27,7 °C	9,9 kW	45,1 W/m2	17,8 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,8 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 783 litraa	1,90 €/litr	5 287 €	87 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				20 m3/a	ä 80,00 €	1 627 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				24 208 kWh	0,190 €/kWh	4 600 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				24 208 kWh	0,190 €/kWh	1 197 €	3,8 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,190 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				24 208 kWh	0 kWh	6 303 kWh	3,8 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	6 302 kWh	1 197 €
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	6 303 kWh	1 198 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	21 058 kWh	4,0 COP	5 202 kWh	0 kWh	5 202 kWh	988 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	3 150 kWh	2,9 COP	1 100 kWh	0 kWh	1 101 kWh	209 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		24 208 kWh	3,8 SCOP	6 303 kWh	0 kWh	6 303 kWh	1 198 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,7 °C (E luku = 96 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	21 058 kWh	5 202 kWh	3 150 kWh	1 100 kWh	24 208 kWh	24 208 kWh	0 kWh	6 303 kWh
Tammikuu	31	3 651 kWh	902 kWh	281 kWh	98 kWh	3 933 kWh	3 933 kWh	0 kWh	1 001 kWh
Helmikuu	28	3 176 kWh	785 kWh	253 kWh	88 kWh	3 429 kWh	3 429 kWh	0 kWh	873 kWh
Maaliskuu	31	2 984 kWh	737 kWh	276 kWh	97 kWh	3 261 kWh	3 261 kWh	0 kWh	834 kWh
Huhtikuu	30	1 989 kWh	491 kWh	261 kWh	91 kWh	2 250 kWh	2 250 kWh	0 kWh	583 kWh
Toukokuu	31	767 kWh	189 kWh	260 kWh	91 kWh	1 026 kWh	1 026 kWh	0 kWh	280 kWh
Kesäkuu	30	121 kWh	30 kWh	247 kWh	86 kWh	368 kWh	368 kWh	0 kWh	116 kWh
Heinäkuu	31	32 kWh	8 kWh	254 kWh	89 kWh	287 kWh	287 kWh	0 kWh	97 kWh
Elokuu	31	103 kWh	25 kWh	255 kWh	89 kWh	358 kWh	358 kWh	0 kWh	114 kWh
Syyskuu	30	784 kWh	194 kWh	252 kWh	88 kWh	1 036 kWh	1 036 kWh	0 kWh	282 kWh
Lokakuu	31	1 899 kWh	469 kWh	268 kWh	94 kWh	2 167 kWh	2 167 kWh	0 kWh	563 kWh
Marraskuu	30	2 409 kWh	595 kWh	264 kWh	92 kWh	2 673 kWh	2 673 kWh	0 kWh	687 kWh
Joulukuu	31	3 143 kWh	776 kWh	278 kWh	97 kWh	3 421 kWh	3 421 kWh	0 kWh	873 kWh



Laskettu Bergheat46.219-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

31.05.2022

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Talo "Mr. Herwood" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patteriläm		Rak vuosi 1976, Huonelämpö 20,0 °C		0,67 W/m2K	8 436 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		97,0 m2	2,50 m	242,5 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,0 m	2,50 m	100,0 m2	87 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		97,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	242,5 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,24 U	0,30 kW	97,0 m2	1 515 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	97,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,07 kW	91,0 m2	2 998 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,47 kW	7,0 m2	1 091 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	312 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,97 kW	294,0 m2	5 917 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0,91 kW	29,1 dm3/s	2 010 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,22 kW	3,5 dm3/s	509 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 971 kWh/a	3,10 kW	2 519 kWh/a	8 436 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patteriläm		Rak vuosi 1976, Huonelämpö 22,0 °C		1,03 W/m2K	12 764 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		97,0 m2	2,60 m	252,2 m3	51 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,0 m	2,60 m	88,4 m2	132 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		97,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	252,2 m3	12,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	97,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,79 kW	97,0 m2	2 061 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,09 kW	66,4 m2	2 840 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,25 kW	18,0 m2	3 266 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,28 kW	4,0 m2	726 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	3,41 kW	282,4 m2	8 892 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,19 (dm3/s)/m2	1,18 kW	29,1 dm3/s	2 924 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,36 kW	5,6 dm3/s	948 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 410 kWh/a	4,95 kW	3 872 kWh/a	12 764 kWh/a
At / varasto, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmit		Rak vuosi 1976, Huonelämpö 12,0 °C		1,42 W/m2K	1 809 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		25,0 m2	2,40 m	60,0 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		12,0 m	2,40 m	28,8 m2	72 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		25,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	60,0 m3	7,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 538,2 C		0,27 U	0,03 kW	25,0 m2	32 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,23 U	0,23 kW	25,0 m2	226 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,33 kW	21,8 m2	333 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,16 kW	2,0 m2	159 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,40 kW	5,0 m2	397 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,37 U	1,15 kW	78,8 m2	1 147 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0,13 kW	2,5 dm3/s	155 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,13 kW	2,5 dm3/s	163 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 147 kWh/a	1,41 kW	318 kWh/a	1 809 kWh/a
Rakennus 1 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 1 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..		219,0 m2	554,7 m3	Enimmäistehot	23 010 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,7 °C	6,53 kWmax	16 300 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		8,6 m3/h	61 l/sek	2,22 kWmax	5 089 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,6 m3/h	12 l/sek	0,71 kWmax	1 620 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)				9,46 kWmax	23 010 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		23 010 kWh/a	219 m2	105 kWh/m2	41 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		23 010 kWh/a	219 m2	25 Wh/m2/Ap/a	10,1 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,46 kWmax	219 m2	43,2 W/m2	17,0 W/m3
Bergheat46.219-1,68-10 31.05.2022					
Laskelman laatija:				31.05.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.219-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,8 kW
- Pumpuksi valitsit 9,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,9 kWh	24 208 kWh	24 208 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,2 kWh	17 906 kWh	17 905 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,6 kWh	6 302 kWh	6 303 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,8 kWh	7,43 kW	7,38 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (17905 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	210 m	436 litraa	42,6 kWh/m/a	17,57 W/m	19 kPa	0,19 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 210 = 420 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 436 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	6 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	452 kWh
- Kallioporausta 184 metriä	15 m - 199 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 330 kWh
- Kaivo yhteensä	199 m	1 kpl	17 803 kWh	17 803 kWh

Kaivo 199 m, keruun virtaus 0,51 l/s ΔT = 3,5 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	219 m	0,62 bar	62 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	219 m	0,36 bar	36 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	219 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	219 m	0,23 bar	23 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	199 m	17 905 kWh	10,6 W/m	37,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 905 kWh	92,2 kWh/m/a	10,6 W/m	1,6 W/mK	5,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 803 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	193 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	193 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 803 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 803 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,510 l/s @ ΔT = 3,5 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,510 l/s @ ΔT = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	424 m	1,0 m

Kaivon syvyys 199 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 424 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

31.05.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Mr. Herwood"

33100 TAMPERE

2 -kerroksinen rinnetalo 1976. Alakerrasta 1/3 seinäpinnoista maata vasten.
Lämmitysöljyn kulutus ollut noin 2 500 l/v.
Patterilämmitys, ilmanvaihdossa 2 huippuimuria. Ei lämmön talteenottoa.
Rakennuksen ulkomitat 8 800 x 12 210 mm. 97 m2 molemmissa kerroksissa, yhteensä 194 m2.
Huonekorkeudet: Alakerta 2 200 mm, yläkerta 2 500 mm.
US: 100 mm mineraalivilla, ulkoseinän paksuus 250 mm.
AP: Maanvarainen betonilaatta 80 mm, eristeenä 80 mm styrox.
YP: Mineraalivilla 200 mm.
3-lasiset ikkunat, yläkerrassa ikkunapintaa paljon; ei huomattavasti normaalia enemmän.
Lisäksi yläkerran kyljessä varastohuone ja autotalli yhteensä 25 m2. Noin 12°C.

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 9,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,19 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,9 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 010 kWh	4 372 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 150 kWh	599 €
Molemmat yhteensä	26 160 kWh	4 970 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 302 kWh	1 197 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	6 303 kWh	1 198 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,19 euroa/ kWh)	24 208 kWh	4 600 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2783 litraa, 1,9 euroa/ litra)	2 783 ltr	5 287 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 302 kWh	1 197 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 302 kWh	1 197 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 880 kWh	927 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 183 kWh	2 125 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Mr. Herwood"			TAMPERE		(Pirkanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C					
- Talon alakerta 1976: Patterilämmitys, 20°C, 97 m2, 243 m3			31,9 W/m2	3,10 kW	8 436 kWh
- Talon yläkerta 1976: Patterilämmitys, 22°C, 97 m2, 252 m3			51,1 W/m2	4,95 kW	12 764 kWh
- At / varasto 1976: Patterilämmitys, 12°C, 25 m2, 60 m3			56,3 W/m2	1,41 kW	1 809 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			43 W/m2	9,46 kW	23 010 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	69,0%	6,53 kW	70,8%	16 300 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	23,4%	2,22 kW	22,1%	5 089 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	23,4%	2,22 kW	22,1%	5 089 kWh	
Vuotoilmat	7,5%	0,71 kW	7,0%	1 620 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	9,46 kW	100,0%	23 010 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	219,0 m2	3 %	0,33 kW	7 %	1 548 kWh
Yläpohjat	219,0 m2	11 %	1,02 kW	10 %	2 287 kWh
Umpiseinän ala	179,2 m2	26 %	2,50 kW	27 %	6 171 kWh
Ikkunat	27,0 m2	20 %	1,88 kW	20 %	4 516 kWh
Ovet	11,0 m2	9 %	0,81 kW	6 %	1 435 kWh
Johtumat yhteensä	655,2 m2	69 %	6,53 kW	69 %	15 956 kWh
- Kiinteistö, 219 m2, 555 m3			4,0 COP	9,11 kW	23 010 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,137 m3 / 50 °C			2,9 COP	0,76 kW	3 150 kWh
- Yhteensä			3,8 SCOP	9,9 kW	26 160 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-1 952 kWh	0,74 kW	24 208 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	24 208 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,80 kW	24 208 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	219 m2	111 kWh/m2	3,8 SCOP	9,8 kW	24 208 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					9,8 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
- Maasta kerätään			(3,8 COP)	7,4 kW	17 905 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 302 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 303 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 199 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.				Poraussyvyys	199 m
- Kaivon aktiivisyvyys 193 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 199 m.			Putkea kaivossa yhteensä		398 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6,2 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 0,51 l/s = 30,6 l/min = 1836 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 423 litraa					62 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 533 litraa					36 kPa = 0,36 bar
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 657 litraa					24 kPa = 0,24 bar
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,5 K. Liitäntä mukana. Volyymi 674 litraa					23 kPa = 0,23 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 424 m = 2 x 210 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 436 litraa					19 kPa = 0,19 bar

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