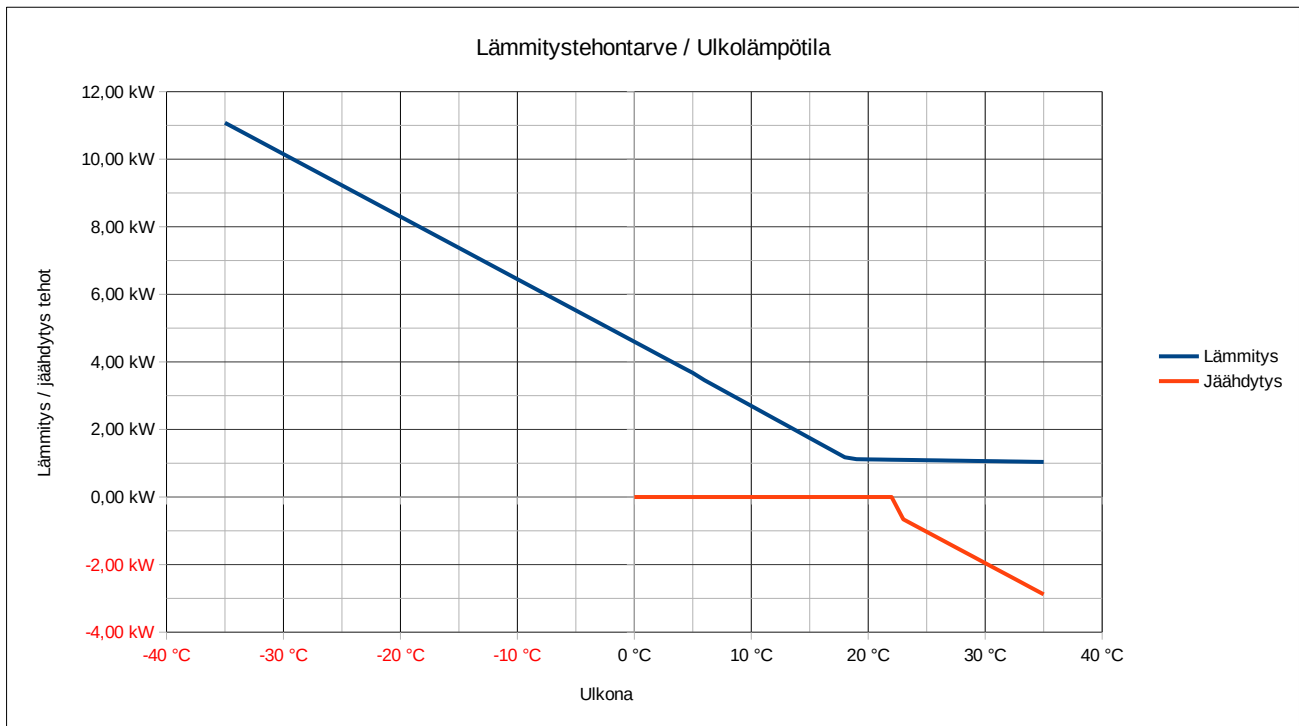


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "DyyDeli" C		20100 TURKU		Tulostuspäivä 13.02.2020	
Laskettu Bergheat46.005-1,7-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		278,0 m2		651,6 m3
- Rakennusten lämmitys	8,27 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C		22 256 kWh	840 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 161,459246212753 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	208 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	6 894 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,5 kW	0,13 €/kWh	3,4 SCOP	27 056 kWh	208 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	22 256 kWh	278 m2	22 Wh/m2/Ap/a	652 m3	9,2 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	22 256 kWh	278 m2	1 034 kWh/m2	652 m3	34 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	27 056 kWh	278 m2	97 kWh/m2	652 m3	42 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-26,4 C°	9,5 kW	34,1 W/m2	14,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,5 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 183 litraa	1,20 €/litr	3 820 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan puupelletillä		6 tonnia /a	á 250,00 €	1 582 €	90 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		27 056 kWh	0,130 €/kWh	3 517 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		27 056 kWh	0,130 €/kWh	1 048 €	3,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		27 056 kWh	0 kWh	8 059 kWh	3,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	8 059 kWh	1 048 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	8 059 kWh	1 048 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	22 256 kWh	3,4 COP	6 459 kWh	0 kWh	840 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,00 COP	4 800 kWh	3,0 COP	1 600 kWh	0 kWh	208 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 056 kWh	3,4 SCOP	8 059 kWh	0 kWh	1 048 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,4 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	33%	2 848 h	4 800 kWh	22 256 kWh	27 056 kWh	27 056 kWh	0 kWh	8 059 kWh
Tammikuu	31	62%	463 h	452 kWh	3 946 kWh	4 398 kWh	4 398 kWh	0 kWh	1 296 kWh
Helmikuu	28	61%	407 h	406 kWh	3 459 kWh	3 865 kWh	3 865 kWh	0 kWh	1 139 kWh
Maaliskuu	31	52%	390 h	437 kWh	3 268 kWh	3 705 kWh	3 705 kWh	0 kWh	1 094 kWh
Huhtikuu	30	38%	272 h	402 kWh	2 181 kWh	2 583 kWh	2 583 kWh	0 kWh	767 kWh
Toukokuu	31	16%	120 h	383 kWh	757 kWh	1 140 kWh	1 140 kWh	0 kWh	347 kWh
Kesäkuu	30	7%	49 h	357 kWh	107 kWh	465 kWh	465 kWh	0 kWh	150 kWh
Heinäkuu	31	5%	40 h	367 kWh	9 kWh	376 kWh	376 kWh	0 kWh	125 kWh
Elokuu	31	6%	44 h	368 kWh	46 kWh	414 kWh	414 kWh	0 kWh	136 kWh
Syyskuu	30	14%	103 h	368 kWh	612 kWh	980 kWh	980 kWh	0 kWh	300 kWh
Lokakuu	31	34%	254 h	410 kWh	2 004 kWh	2 415 kWh	2 415 kWh	0 kWh	718 kWh
Marraskuu	30	43%	309 h	410 kWh	2 529 kWh	2 938 kWh	2 938 kWh	0 kWh	870 kWh
Joulukuu	31	53%	398 h	439 kWh	3 339 kWh	3 777 kWh	3 777 kWh	0 kWh	1 115 kWh



Talo "DyyDeli" C 20100 TURKU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1944, Huonelämpö	20,0 °C	0,45 W/m2K	5 474 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		78,0 m2	2,20 m	171,6 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,4 m	2,20 m	77,9 m2	70 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		78,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	171,6 m3	8,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,24 U	0,28 kW	78,0 m2	1 315 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	78,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,48 kW	75,9 m2	1 831 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,13 kW	2,0 m2	345 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,08 U	0,89 kW	233,9 m2	3 491 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,58 kW	9,5 l/sek	1 535 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,17 kW	2,8 l/sek	448 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		889 kWh/a	1,64 kW	1 983 kWh/a	5 474 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1944, Huonelämpö	21,0 °C	0,72 W/m2K	7 633 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,60 m	208,0 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,8 m	2,60 m	93,1 m2	95 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	208,0 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,94 kW	79,1 m2	2 709 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,57 kW	12,0 m2	1 551 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,09 kW	2,0 m2	258 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	1,60 kW	253,1 m2	4 518 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,89 kW	14,4 l/sek	2 438 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,25 kW	4,0 l/sek	678 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 601 kWh/a	2,74 kW	3 115 kWh/a	7 633 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1944, Huonelämpö	21,0 °C	0,59 W/m2K	6 249 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,20 m	176,0 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		26,6 m	2,20 m	58,6 m2	78 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	176,0 m3	9,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,38 kW	80,0 m2	379 kWh/a
Umpiseinän ala		0,26 U	0,62 kW	52,6 m2	623 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,40 kW	6,0 m2	398 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,40 kW	218,6 m2	1 401 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,61 kW	9,8 l/sek	1 650 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,21 kW	3,5 l/sek	586 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 401 kWh/a	2,22 kW	2 236 kWh/a	6 249 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1975, Huonelämpö	14,0 °C	1,28 W/m2K	5 220 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,40 m	96,0 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		25,7 m	2,40 m	61,7 m2	131 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	96,0 m3	14,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 25,6 C		0,25 U	0,21 kW	40,0 m2	1 025 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,24 kW	40,0 m2	616 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,48 kW	47,7 m2	1 109 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,11 kW	2,0 m2	246 kWh/a
Ovet		1,33 U	0,65 kW	12,0 m2	1 404 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	1,69 kW	141,7 m2	4 400 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,10 x / h	0%	0,14 kW	2,7 l/sek	306 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,17 x / h		0,24 kW	4,5 l/sek	515 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 692 kWh/a	2,07 kW	821 kWh/a	5 220 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 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	0,10 x / h	0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,17 x / h				0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,07 kW	4,9 W/m	15 m	438 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		278,0 m2	651,6 m3	Enimmäistehot	25 014 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,4 °C	5,58 kWmax	6 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		5,42 kertaa/h	36 l/sek	2,22 kWmax	5 928 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,20 kertaa/h	15 l/sek	0,87 kWmax	2 227 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15,0 m	438 kWh/a	0,07 kWmax	438 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,74 kWmax	8 599 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	25 014 kWh/a	278 m2	90 kWh/m2	652 m3	38 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	25 014 kWh/a	278 m2	24 Wh/m2/Ap/a	652 m3	10,3 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	5,58 kWmax	278 m2	20,1 W/m2	652 m3	8,6 W/m3
Bergheat46.005-1,7-6 13.02.2020					
Laskelman laatija:					13.02.2020

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

20100 TURKU

(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.005-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -26,4 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,5 kW
- Pumpuksi valitsit 9,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,5 kWh	27 056 kWh	27 056 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,7 kWh	18 997 kWh	18 997 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,8 kWh	8 059 kWh	8 059 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,5 kWh	6,73 kW	6,74 kW

Lämmön keruu: kostea savi (18997 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +46 °C COP = 3,4				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,500 l/s	46,2 kWh/m	411 m	0,9 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4				
- Maaporausta	10 m	1,4 W/mK	Teräsputki	456 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 176 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 634 kWh
- Kaivo yhteensä	176 m	1 kpl	19 073 kWh	19 073 kWh

Kaivo 176 m, keruun virtaus 0,5 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	382 m	0,55 bar	55 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	382 m	0,32 bar	32 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	382 m	0,21 bar	21 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	382 m	0,20 bar	20 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	176 m	18 997 kWh	Lisää kaivoja	38,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 18 997 kWh	108,4 kWh/m/a	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	19 073 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	176 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	176 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 073 kWh	
19	Saanto yhteensä	19 073 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,500 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,500 l/s @ ΔT= 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	411 m	0,9 m

Kaivon syvyys 176 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 411 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "DyyDeli" C

20100 TURKU

RMT 1944 kolmessa kerroksessa
 Ulkoseinät 10 cm puru + 5 cm villa, 1980 ikkunat.
 Kellari, 80 m², lattiavesikierrolle.
 Keskikerros, 80 m², Hirsi + 5 cm villa, patterilämmitys, +21 °C.
 Yläkerros, 80 m², ulkoseinissä uusi lämpöeristys, patterilämmitys.
 Autotallirakennus, +14 °C, 40 m², lattialämmitys.
 Tallille 2 -putkinen lämpökanaali 12 m.
 Öljyä kulunut 1800-2000 l/a, jossa ei lämpimän veden käyttöä yhtään.

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 9,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 256 kWh	840 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	208 €
Molemmat yhteensä	27 056 kWh	1 048 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 059 kWh	1 048 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 059 kWh	1 048 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	27 056 kWh	3 517 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	3 183 kWh	3 820 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 894 kWh	896 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 059 kWh	1 048 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 953 kWh	1 944 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "DyyDeli" C			TURKU		(Varsinais-Suomi)
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C					
- Kellarikerros 1944: Patterilämmitys, 20 °C, 78 m2, 172 m3:				1,64 kW	5 474 kWh
- Keskikerros 1944: Patterilämmitys, 21 °C, 80 m2, 208 m3:				2,74 kW	7 633 kWh
- Talon yläkerta 1944: Patterilämmitys, 21 °C, 80 m2, 176 m3:				2,22 kW	6 249 kWh
- Autotalli 1975: Lattialämmitys, 14 °C, 40 m2, 96 m3:				2,07 kW	5 220 kWh
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +30 °C, 15 m:				0,07 kW	438 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				8,7 kW	25 014 kWh
ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		16 421 kWh	66 %	5,58 kW	64 %
Ilmanvaihto		5 928 kWh	24 %	2,22 kW	25 %
Vuotoilmat		2 227 kWh	9 %	0,87 kW	10 %
Lämmönsiirtokanaali		438 kWh	2 %	0,07 kW	1 %
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	278,0 m2	2 340 kWh	9 %	0,48 kW	6 %
Yläpohjat	278,0 m2	995 kWh	4 %	0,62 kW	7 %
Umpiseinän ala	255,2 m2	6 272 kWh	25 %	2,53 kW	29 %
Ikkunat	22,0 m2	2 540 kWh	10 %	1,21 kW	14 %
Ovet	14,0 m2	1 662 kWh	7 %	0,74 kW	8 %
Johtumat yhteensä	847,2 m2	13 809 kWh	55 %	5,58 kW	64 %
VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
• Kiinteistö, 278 m2, 652 m3			3,4 COP	8,27 kW	25 014 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,161 m3 / 50 °C			3,0 COP	1,22 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			3,4 SCOP	9,5 kWh	29 814 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 758 kWh	0,88 kW	27 056 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	27 056 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,50 kW	27 056 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä					27 056 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					9,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-26 °C
• Maasta kerätään		(3,4 COP)		6,7 kW	18 997 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					8 059 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					8 059 kWh
Tarvitaan 176 aktiivimetrin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,5 l/s (= 30 l/minuutissa).					
- Kaivossa aktiivisyvyttä 176 m + yläpäässä vedetöntä osuutta 5 m. Yhteensä 181 m			Poraussyvyys		181 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 181 metriä					362 m
Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m		2 kpl	PE40x3.7		20 m
Kaivon aktiivisyvydellä 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:					
• Kaivon painehäviö 0,5 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K					55 kPa (0,55 bar)
• Kaivon painehäviö 0,5 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K					32 kPa (0,32 bar)
• Kaivon painehäviö 0,5 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K					21 kPa (0,21 bar)
• Kaivon painehäviö 0,5 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K					20 kPa (0,2 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 411 metriä = 2 x 250 m PEM40x3.7 SINIRAITA.					
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 0,9 m.					
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.					

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