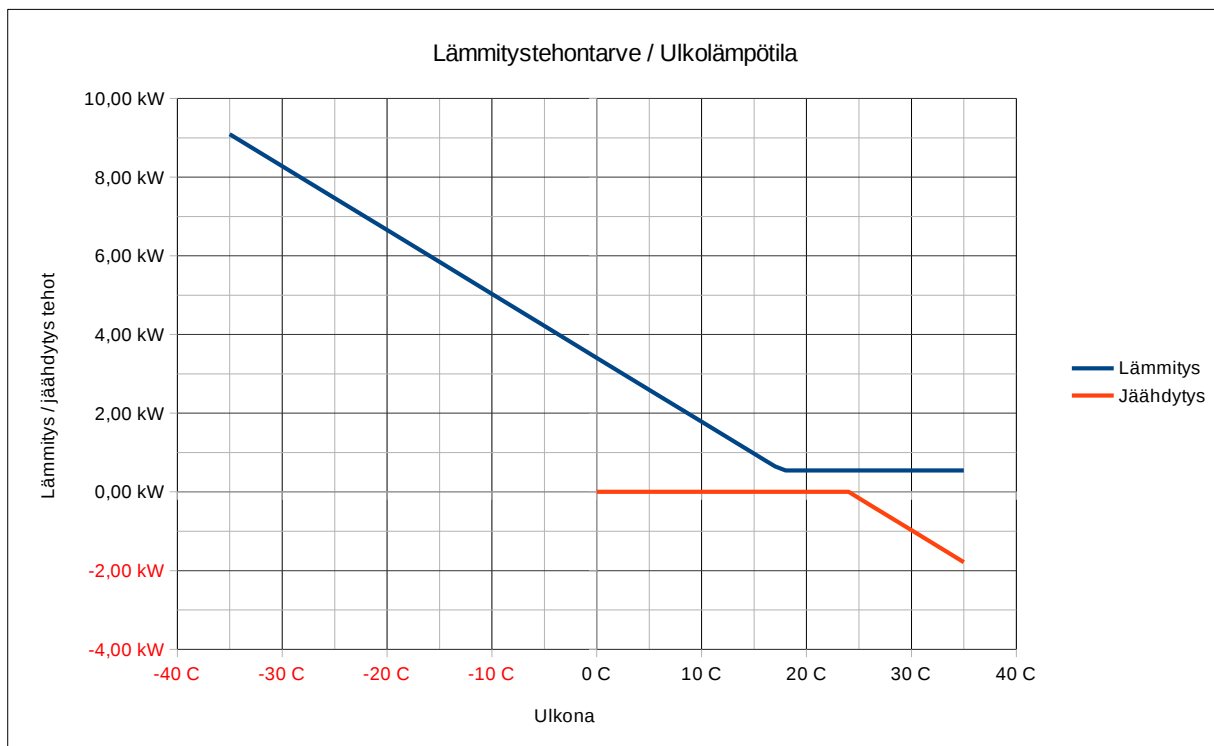


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Talo "tomaus"		1200 VANTAA		Tulostuspäivä	20.04.2018
Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		200,0 m2	474,0 m3
- Rakennusten lämmitys	7,44 kW	PATTERILÄMMITYS +43 C		20 336 kWh	684 €
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	222 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	4 500 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,0 kW	0,12 €/kWh	3,3 SCOP	25 136 kWh	222 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	20 336 kWh	200 m2	25 Wh/m2/Ap/a	474 m3	10,6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden	20 336 kWh	200 m2	811 kWh/m2	474 m3	43 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	25 136 kWh	200 m2	126 kWh/m2	474 m3	53 kWh/m3
• Kohteen mitoituskulämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-28,2 C	8,0 kW	39,9 W/m2	16,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,0 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 957 litraa	0,95 €/ltr	2 809 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				7 tonnia /a	à 230,00 €	1 521 €	80 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				25 136 kWh	0,120 €/kWh	3 016 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				25 136 kWh	0,120 €/kWh	905 €	3,3 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				25 136 kWh	0 kWh	7 545 kWh	3,3 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	7 545 kWh	905 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 545 kWh	905 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,57 COP	20 336 kWh	3,6 COP	5 699 kWh	0 kWh	5 699 kWh	684 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh	222 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		25 136 kWh	3,3 SCOP	7 545 kWh	0 kWh	7 545 kWh	905 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	36%	3 142 h	4 800 kWh	20 336 kWh	25 136 kWh	25 136 kWh	0 kWh	7 545 kWh
Tammikuu	31	64%	474 h	408 kWh	3 385 kWh	3 793 kWh	3 793 kWh	0 kWh	1 105 kWh
Helmikuu	28	66%	443 h	368 kWh	3 177 kWh	3 545 kWh	3 545 kWh	0 kWh	1 032 kWh
Maaliskuu	31	56%	415 h	408 kWh	2 909 kWh	3 316 kWh	3 316 kWh	0 kWh	972 kWh
Huhtikuu	30	39%	283 h	395 kWh	1 866 kWh	2 261 kWh	2 261 kWh	0 kWh	675 kWh
Toukokuu	31	19%	142 h	408 kWh	725 kWh	1 132 kWh	1 132 kWh	0 kWh	360 kWh
Kesäkuu	30	8%	59 h	395 kWh	79 kWh	474 kWh	474 kWh	0 kWh	174 kWh
Heinäkuu	31	7%	52 h	408 kWh	10 kWh	418 kWh	418 kWh	0 kWh	160 kWh
Elokuu	31	9%	64 h	408 kWh	104 kWh	512 kWh	512 kWh	0 kWh	186 kWh
Syyskuu	30	20%	147 h	395 kWh	784 kWh	1 179 kWh	1 179 kWh	0 kWh	372 kWh
Lokakuu	31	36%	267 h	408 kWh	1 727 kWh	2 135 kWh	2 135 kWh	0 kWh	641 kWh
Marraskuu	30	50%	358 h	395 kWh	2 467 kWh	2 861 kWh	2 861 kWh	0 kWh	843 kWh
Joulukuu	31	59%	439 h	408 kWh	3 102 kWh	3 510 kWh	3 510 kWh	0 kWh	1 026 kWh



Talo ”tomaus” 1200 VANTAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1994, Huonelämpö 12,0 C		0,87 [W/m2/K]	2 477 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,20 m	88,0 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		13,3 m	2,20 m	29,3 m2	62 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	88,0 m3	6,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 12 C		0,25 U	0,03 kW	40,0 m2	195 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,36 kW	40,0 m2	600 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,18 kW	20,3 m2	304 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,11 kW	2,0 m2	187 kWh/a
Ovet		1,14 U	0,32 kW	7,0 m2	536 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	1,01 kW	109,3 m2	1 822 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,26 kW	4,9 l/sek	427 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,11 x / h		0,14 kW	2,6 l/sek	228 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 822 kWh/a	1,40 kW	655 kWh/a	2 477 kWh/a
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1994, Huonelämpö 21,0 C		0,93 [W/m2/K]	9 277 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,60 m	156,0 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		23,3 m	2,60 m	60,6 m2	155 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	38 Wh/m2/Ap/a	156,0 m3	14,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,33 U	0,45 kW	60,0 m2	2 804 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	-0,26 kW	60,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,48 kW	43,6 m2	1 206 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,03 kW	15,0 m2	2 594 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	346 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	1,83 kW	180,6 m2	6 951 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,70 kW	10,8 l/sek	1 748 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,23 kW	3,6 l/sek	578 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 951 kWh/a	2,76 kW	2 326 kWh/a	9 277 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1994, Huonelämpö 21,0 C		0,77 [W/m2/K]	9 482 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,30 m	230,0 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		40,3 m	2,30 m	92,7 m2	95 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	230,0 m3	10,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,66 kW	100,0 m2	1 660 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,89 kW	80,7 m2	2 233 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,69 kW	10,0 m2	1 729 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	346 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,38 kW	292,7 m2	5 969 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,03 kW	16,0 l/sek	2 577 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,09 x / h		0,37 kW	5,8 l/sek	937 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 969 kWh/a	3,78 kW	3 514 kWh/a	9 482 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0%			0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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 lämmitystarve /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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0%			0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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..		200,0 m2	474,0 m3	Enimmäistehot	21 236 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,2 C	5,22 kWmax	14 742 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		4,36 kertaa/h	32 l/sek	1,98 kWmax	4 752 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,65 kertaa/h	12 l/sek	0,74 kWmax	1 743 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)				7,94 kWmax	21 236 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	21 236 kWh/a	200 m2	106 kWh/m2	474 m3	45 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	21 236 kWh/a	200 m2	26 Wh/m2/Ap/a	474 m3	11 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	5,22 kWmax	200 m2	26,1 W/m2	474 m3	11,0 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

1200 VANTAA

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.810-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 6,9 C ja -28,2 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,0 kWh	25 136 kWh	25 136 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,6 kWh	17 591 kWh	17 591 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	7 545 kWh	7 545 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,3 SCOP	3,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,0 kWh	5,75 kW	5,76 kW

Lämmön keruu: kostea savi (17591 kWh / vuosi) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +43 C - 3,3 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,430 l/s	42,9 kWh/m	410 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	248 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 172 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	17 367 kWh
- Kaivo yhteensä	172 m	1 kpl	17 615 kWh	17 615 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,43 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	364 m	40 mm	0,37 bar	37,1 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	364 m	45 mm	0,21 bar	20,6 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	364 m	50 mm	0,12 bar	12,4 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	172 m	17 591 kWh	11,68 [Wh/mK]	33,48 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		17 591 kWh	102,4 kWh/m/a	1,66 [Wh/mK]	4,8 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	17 615 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	172 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	172 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 615 kWh		
19	Saanto yhteensä	17 615 kWh		
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,430 l/s	@ Δt = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,430 l/s	@ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle	3,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	410 m	1,0 m	

Kaivon syvyys 172 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 410 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "tomaus"

1200 VANTAA

Meillä on öljylämmitteinen -94 valmistunut OKT pääkaupunkiseudulla.
Lämmintä tilaa noin 170 m² ja yhdysrakenteinen, puolilämmin autotalli 40 m².
Vesikiertoinen patteri yläkerrassa, lattialämmitys alakerrassa.
Öljyä on kulunut noin 2.5 m³ vuodessa.

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 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 336 kWh	684 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	222 €
Molemmat yhteensä	25 136 kWh	905 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 545 kWh	905 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 545 kWh	905 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	25 136 kWh	3 016 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	2 957 kWh	2 809 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 500 kWh	540 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 545 kWh	905 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 045 kWh	1 445 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "tomaus"	VANTAA	(Uusimaa)
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ		
- Autotalli: Patterilämmitys, 12 C, 40 m2, 88 m3,	1,40 kW	2 477 kWh
- Talon alakerta: Lattialämmitys, 21 C, 60 m2, 156 m3,	2,76 kW	9 277 kWh
- Talon yläkerta: Patterilämmitys, 21 C, 100 m2, 230 m3,	3,78 kW	9 482 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
YHTEENSÄ	7,9 kW	21 236 kWh
- Josta johtumisvuodot	5,22 kW	14 742 kWh
- Josta ilmanvaihdot	1,98 kW	4 752 kWh
- Josta vuotoilmat	0,74 kW	1 743 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:		(PATERILÄMMITYS +43 C)	
• Kiinteistö, 200 m2, 474 m3	3,6 COP	7,44 kW	21 236 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,55 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	3,3 SCOP	8,0 kWh	26 036 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-900 kWh	0,28 kW	25 136 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	25 136 kWh
- Pumpulla tuotetaan		8,00 kW	25 136 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä			25 136 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			8,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)			8,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka			-28 C
• Maasta kerätään	(3,3 COP)	5,8 kW	17 591 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			7 545 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)			7 545 kWh

Tarvitaan 172 aktiivimetrisen lämpökaivo. Kuruun virtaus oltava vähintään 0,43 l/s.

Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,43 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,37 bar (37 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,43 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,21 bar (21 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,43 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,12 bar (12 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 410 metriä, upotussyvyys vähintään 1 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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