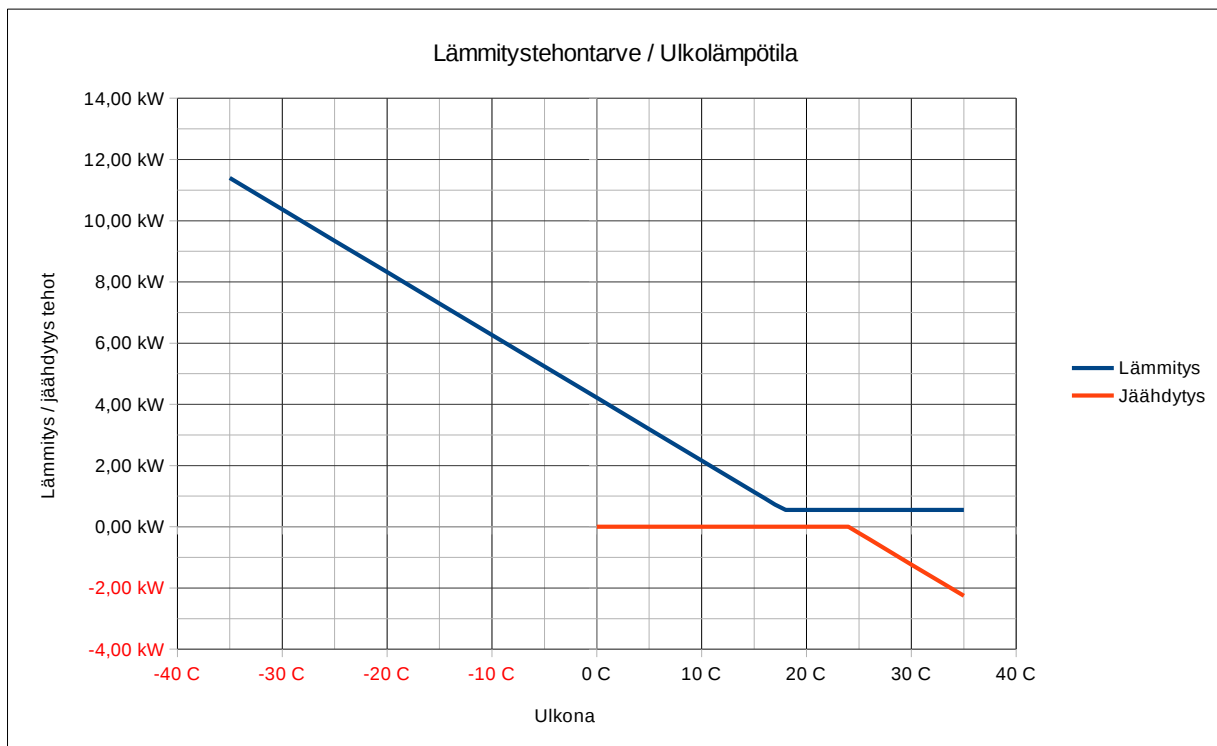


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!	
Talo "inf"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä	28.02.2018
Laskettu Bergheat46.809-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		279,0 m2	669,4 m3	
- Rakennusten lämmitys	9,87 kW	Patterilämmitys +55 C max	28 818 kWh	1 070 €	
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	222 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	6 080 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,4 kW	0,12 €/kWh	3,1 SCOP	33 618 kWh	222 €
• Rakennusten lämmitysenergian ominaiskulutus	28 818 kWh	279 m2	23 W/m2/Ap/a	669 m3	10 W/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden	28 818 kWh	279 m2	1 234 kWh/m2	669 m3	43 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	33 618 kWh	279 m2	120 kWh/m2	669 m3	50 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-30,2 C	10,4 kW	37,3 W/m2	15,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,5 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 955 litraa	0,95 €/ltr	3 757 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				9 tonnia /a	à 230,00 €	2 035 €	80 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				33 618 kWh	0,120 €/kWh	4 034 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				33 618 kWh	0,120 €/kWh	1 292 €	3,1 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				33 618 kWh	0 kWh	10 765 kWh	3,1 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	10 765 kWh	1 292 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	10 765 kWh	1 292 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,23 COP	28 818 kWh	3,2 COP	8 919 kWh	0 kWh	8 919 kWh	1 070 €		
- 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		33 618 kWh	3,1 SCOP	10 765 kWh	0 kWh	10 765 kWh	1 292 €		
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	37%	3 202 h	4 800 kWh	28 818 kWh	33 618 kWh	0 kWh	10 765 kWh	
Tammikuu	31	66%	488 h	408 kWh	4 716 kWh	5 124 kWh	5 124 kWh	0 kWh	1 616 kWh
Helmikuu	28	68%	454 h	368 kWh	4 397 kWh	4 765 kWh	4 765 kWh	0 kWh	1 502 kWh
Maaliskuu	31	56%	418 h	408 kWh	3 987 kWh	4 394 kWh	4 394 kWh	0 kWh	1 391 kWh
Huhtikuu	30	40%	286 h	395 kWh	2 606 kWh	3 000 kWh	3 000 kWh	0 kWh	958 kWh
Toukokuu	31	20%	148 h	408 kWh	1 146 kWh	1 554 kWh	1 554 kWh	0 kWh	512 kWh
Kesäkuu	30	8%	55 h	395 kWh	182 kWh	577 kWh	577 kWh	0 kWh	208 kWh
Heinäkuu	31	6%	42 h	408 kWh	33 kWh	440 kWh	440 kWh	0 kWh	167 kWh
Elokuu	31	8%	60 h	408 kWh	221 kWh	629 kWh	629 kWh	0 kWh	225 kWh
Syyskuu	30	22%	157 h	395 kWh	1 251 kWh	1 645 kWh	1 645 kWh	0 kWh	539 kWh
Lokakuu	31	37%	276 h	408 kWh	2 488 kWh	2 896 kWh	2 896 kWh	0 kWh	927 kWh
Marraskuu	30	51%	366 h	395 kWh	3 446 kWh	3 840 kWh	3 840 kWh	0 kWh	1 218 kWh
Joulukuu	31	61%	453 h	408 kWh	4 345 kWh	4 753 kWh	4 753 kWh	0 kWh	1 501 kWh



Talo "inf" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö	21,0 C	0,65 [W/m2/K]	14 798 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		140,0 m2	2,20 m	308,0 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		48,4 m	2,20 m	106,5 m2	106 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		140,0 m2	24 W/m2/Ap/a	308,0 m3	10,9 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,27 U	0,50 kW	140,0 m2	3 246 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	140,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,30 U	1,05 kW	91,5 m2	3 452 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,57 kW	8,0 m2	1 503 kWh/a
Ovet		1,89 U	0,68 kW	7,0 m2	1 772 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	2,80 kW	386,5 m2	9 973 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	1,43 kW	3 749 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 x / h	0,41 kW	6,1 l/sek	1 075 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 973 kWh/a	4,64 kW	4 825 kWh/a	14 798 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1979, Huonelämpö	21,0 C	0,82 [W/m2/K]	15 236 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		139,0 m2	2,60 m	361,4 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		47,6 m	2,60 m	123,8 m2	110 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		139,0 m2	25 W/m2/Ap/a	361,4 m3	9,5 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	139,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,96 kW	139,0 m2	2 508 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	1,03 kW	99,8 m2	2 701 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,43 kW	20,0 m2	3 759 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,29 kW	4,0 m2	752 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	3,71 kW	401,8 m2	9 719 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	25,1 l/sek	4 400 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,43 kW	6,4 l/sek	1 118 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 719 kWh/a	5,81 kW	5 517 kWh/a	15 236 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,5 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			0 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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,5 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			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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,3 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			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		279,0 m2	669,4 m3	Enimmäistehot	30 034 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,2 C	6,50 kWmax	19 692 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		6,88 kertaa/h	46 l/sek	3,11 kWmax	8 149 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,85 kertaa/h	13 l/sek	0,84 kWmax	2 193 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)				10,45 kWmax	30 034 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		30 034 kWh/a	279 m2	108 kWh/m2	669 m3
Ominaiskulutus		30 034 kWh/a	279 m2	24 W/m2/Ap/a	669 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,50 kWmax	279 m2	23,3 W/m2	669 m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.809-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 5,7 C ja -30,2 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,5 kW
- Pumpuksi valitsit 10,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,4 kWh	33 618 kWh	33 618 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,1 kWh	22 853 kWh	22 853 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,4 kWh	10 765 kWh	10 765 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,1 SCOP	3,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,5 kWh	7,19 kW	7,25 kW

Lämmön keruu: kostea savi (22853 kWh / vuosi) - Patterilämmitys +55 C max

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,540 l/s	39,3 kWh/m	581 m	1,1

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS

- Maaporausta	10 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	368 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 228 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	22 599 kWh
- Kaivo yhteensä	228 m	1 kpl	22 967 kWh	22 967 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,54 l/s, Δt = 3,3 K

Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	476 m	40 mm	0,78 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	476 m	45 mm	0,41 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	476 m	50 mm	0,24 bar
			23,8 kPa

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	228 m	22 853 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	22 853 kWh	100,7 kWh/m/a	1,65 [W/m/K]
			4,6 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	22 967 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	228 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	228 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	22 967 kWh	
19	Saanto yhteensä	22 967 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,540 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,540 l/s @ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,2		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	581 m	1,1 m

Kaivon syvyys 228 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 581 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "inf"

33100 TAMPERE

2 -kerroksinen rinnetalo 1979, betonia alaosa ja tiili/puurunko ylhäällä.
Ulkomitat 14 m x 10,5 m. Alat alakerta 141 yläkerta 139, yhteensä 280 m², kuutioita 730 m³.
Alapohja reunavahvistettu 2-kerrosbetonilaatta, välissä styrox 12 cm, yläpohjassa lasivillaa 27 cm.
Alakerran betonissa 10 cm styrox, ylhäällä 10 cm + 5 cm tiili-tuulilevy-villa-alumiinipaperi-lastulevy.
Aik. omistajan mukaan 2100 l öljyä ja 15 m³ puuta ja lattialämmitys pesutiloissa sähköllä.
Alakerrassa mm. lämmin autotalli. Painovoimainen iv. Lämpötila 21 C koko tilassa.

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 10,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 818 kWh	1 070 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	222 €
Molemmat yhteensä	33 618 kWh	1 292 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	10 765 kWh	1 292 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	10 765 kWh	1 292 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,1 SCOP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	33 618 kWh	4 034 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	3 955 kWh	3 757 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	6 080 kWh	730 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 765 kWh	1 292 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 845 kWh	2 021 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "inf"	TAMPERE	(Pirkanmaa)
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ		
- Alakerta: Patterilämmitys, 21 C, 140 m2, 308 m3,	4,64 kW	14 798 kWh
- Yläkerta: Patterilämmitys, 21 C, 139 m2, 361 m3,	5,81 kW	15 236 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
YHTEENSÄ	10,4 kW	30 034 kWh
- Josta johtumisvuodot	6,50 kW	19 692 kWh
- Josta ilmanvaihdot	3,11 kW	8 149 kWh
- Josta vuotoilmat	0,84 kW	2 193 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:	(Patterilämmitys +55 C max)		
• Kiinteistö, 279 m2, 669 m3	3,2 COP	9,87 kW	30 034 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,55 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	3,1 SCOP	10,4 kWh	34 834 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 216 kWh	0,36 kW	33 618 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	33 618 kWh
- Pumpulla tuotetaan		10,50 kW	33 618 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä			33 618 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			10,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)			10,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka			-31 C
• Maasta kerätään	(3,1 COP)	7,3 kW	22 853 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			10 765 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)			10 765 kWh

Tarvitaan 228 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,54 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,78 bar (78 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,41 bar (41 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,24 bar (24 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 581 metriä, upotussyvyys vähintään 1,1 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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