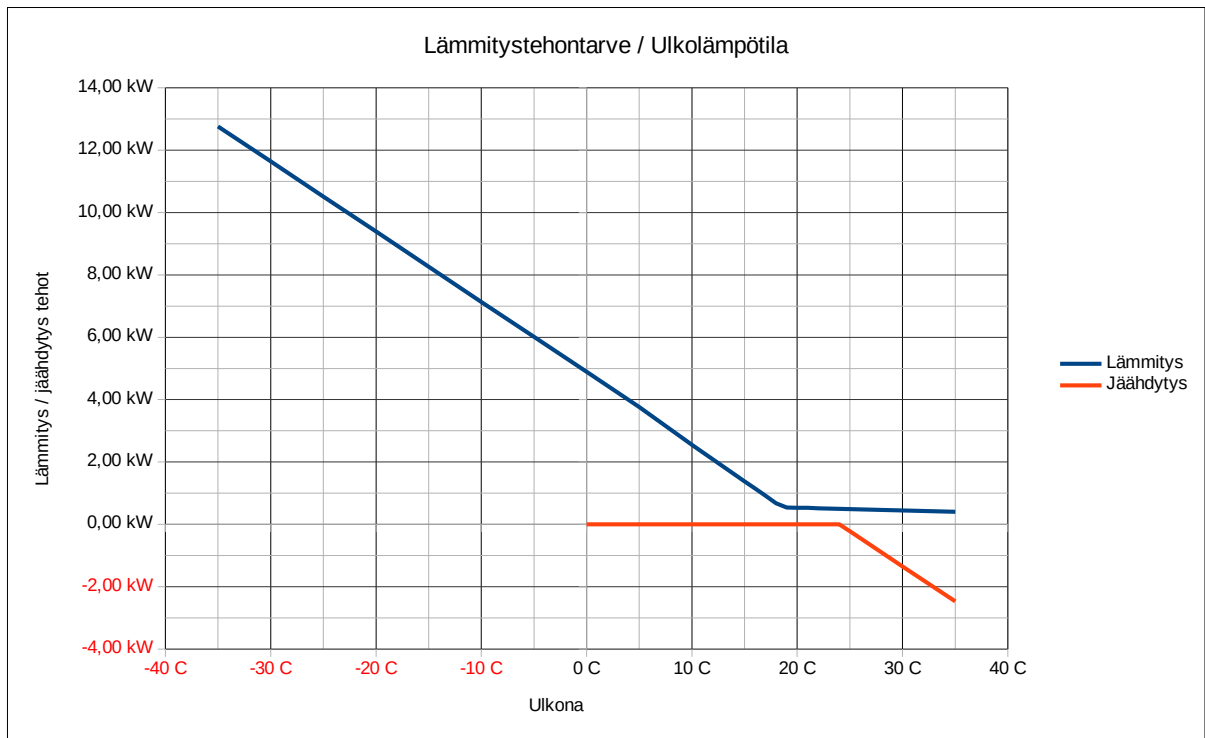


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Rintamamies -tyyppinen talo "KP"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä	13.09.2018
Laskettu Bergheat46.837-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		213,0 m2		473,8 m3
- Rakennusten lämmitys	10,97 kW	PATTERILÄMMITYS +46 C		30 369 kWh	1 198 €
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	240 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	4 760 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,7 kW	0,13 €/kWh	3,2 SCOP	35 169 kWh	240 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	30 369 kWh	213 m2	32 Wh/m2/Ap/a	474 m3	14,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	30 369 kWh	213 m2	942 kWh/m2	474 m3	64 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	35 169 kWh	213 m2	165 kWh/m2	474 m3	74 kWh/m3
• Kohteen mitoituskulämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30,2 C	11,7 kW	54,9 W/m2	24,7 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			12,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 138 litraa	1,15 €/ltr	4 758 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			27 m3/a	ä 50,00 €	1 326 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			35 169 kWh	0,130 €/kWh	4 572 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			35 169 kWh	0,130 €/kWh	1 438 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			35 169 kWh	0 kWh	11 060 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	11 060 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	11 060 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,30 COP	30 369 kWh	3,3 COP	9 214 kWh	9 214 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	1 846 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		35 169 kWh	3,2 SCOP	11 060 kWh	11 060 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,2 C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	33%	2 931 h	4 800 kWh	30 369 kWh	35 169 kWh	35 169 kWh	0 kWh	11 060 kWh
Tammikuu	31	62%	458 h	521 kWh	4 970 kWh	5 491 kWh	5 491 kWh	0 kWh	1 708 kWh
Helmikuu	28	63%	426 h	477 kWh	4 634 kWh	5 111 kWh	5 111 kWh	0 kWh	1 589 kWh
Maaliskuu	31	52%	390 h	485 kWh	4 201 kWh	4 686 kWh	4 686 kWh	0 kWh	1 461 kWh
Huhtikuu	30	36%	263 h	406 kWh	2 746 kWh	3 152 kWh	3 152 kWh	0 kWh	989 kWh
Toukokuu	31	17%	129 h	343 kWh	1 208 kWh	1 551 kWh	1 551 kWh	0 kWh	498 kWh
Kesäkuu	30	6%	40 h	285 kWh	192 kWh	477 kWh	477 kWh	0 kWh	168 kWh
Heinäkuu	31	4%	27 h	287 kWh	34 kWh	321 kWh	321 kWh	0 kWh	121 kWh
Elokuu	31	6%	44 h	296 kWh	233 kWh	530 kWh	530 kWh	0 kWh	185 kWh
Syyskuu	30	19%	138 h	339 kWh	1 318 kWh	1 657 kWh	1 657 kWh	0 kWh	530 kWh
Lokakuu	31	34%	253 h	410 kWh	2 622 kWh	3 032 kWh	3 032 kWh	0 kWh	953 kWh
Marraskuu	30	47%	340 h	448 kWh	3 631 kWh	4 080 kWh	4 080 kWh	0 kWh	1 274 kWh
Joulukuu	31	57%	423 h	502 kWh	4 579 kWh	5 081 kWh	5 081 kWh	0 kWh	1 582 kWh



Rintamamies -tyyppinen talo "KP" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1948, Huonelämpö	21,0 C	0,71 W/m2K	8 045 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		63,0 m2	2,00 m	126,0 m3	64 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		31,6 m	2,00 m	63,2 m2	128 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		63,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	126,0 m3	14,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,30 U	0,25 kW	63,0 m2	1 635 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	63,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	1,07 kW	59,2 m2	3 890 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,20 kW	2,0 m2	537 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,20 kW	2,0 m2	537 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	1,73 kW	189,2 m2	6 598 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%	0,35 kW	5,3 l/sek	920 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,09 x / h		0,20 kW	3,0 l/sek	526 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 598 kWh/a	2,28 kW	1 447 kWh/a	8 045 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1948, Huonelämpö	21,0 C	1,20 W/m2K	10 495 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2	2,40 m	156,0 m3	67 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		32,3 m	2,40 m	77,6 m2	161 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	156,0 m3	15,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	65,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,24 kW	65,0 m2	631 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	1,94 kW	67,6 m2	5 082 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,82 kW	8,0 m2	2 148 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,20 kW	2,0 m2	537 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	3,20 kW	207,6 m2	8 398 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,58 kW	8,7 l/sek	1 519 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,22 kW	3,3 l/sek	578 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 398 kWh/a	4,00 kW	2 097 kWh/a	10 495 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1948, Huonelämpö	21,0 C	1,20 W/m2K	5 973 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		37,0 m2	2,20 m	81,4 m3	73 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		25,3 m	2,20 m	55,7 m2	161 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		37,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	81,4 m3	16,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	37,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,32 kW	37,0 m2	834 kWh/a
Umpiseinän ala		0,40 U	1,19 kW	51,7 m2	3 109 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,41 kW	4,0 m2	1 074 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	1,91 kW	129,7 m2	5 017 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%	0,23 kW	3,4 l/sek	595 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,09 x / h		0,14 kW	2,1 l/sek	361 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 017 kWh/a	2,28 kW	955 kWh/a	5 973 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1980, Huonelämpö	12,0 C	1,58 W/m2K	3 060 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		24,0 m2	2,30 m	55,2 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		20,4 m	2,30 m	46,9 m2	127 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		24,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	55,2 m3	12,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 12 C		0,40 U	0,04 kW	24,0 m2	268 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	24,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	0,42 kW	36,9 m2	751 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,17 kW	2,0 m2	303 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,68 kW	8,0 m2	1 211 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,33 U	1,30 kW	94,9 m2	2 533 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,17 kW	3,1 l/sek	303 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,15 x / h		0,12 kW	2,3 l/sek	223 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 533 kWh/a	1,60 kW	527 kWh/a	3 060 kWh/a
Tallin yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1980, Huonelämpö	21,0 C	1,08 W/m2K	3 748 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		24,0 m2	2,30 m	55,2 m3	68 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		20,4 m	2,30 m	46,9 m2	156 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		24,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	55,2 m3	15,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,30 U	0,07 kW	24,0 m2	472 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,17 kW	24,0 m2	433 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,49 kW	42,9 m2	1 290 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,29 kW	4,0 m2	752 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	1,02 kW	94,9 m2	2 947 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,21 kW	3,1 l/sek	538 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,15 x / h		0,10 kW	1,5 l/sek	264 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 947 kWh/a	1,32 kW	802 kWh/a	3 748 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		213,0 m2	473,8 m3	Enimmäistehot	31 321 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,2 C	9,17 kWmax	25 493 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	2,54 kertaa/h		23 l/sek	1,53 kWmax	3 875 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	1,15 kertaa/h		11 l/sek	0,78 kWmax	1 952 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)				11,48 kWmax	31 321 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	31 321 kWh/a	213 m2	147 kWh/m2	474 m3	66 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	31 321 kWh/a	213 m2	33 Wh/m2/Ap/a	474 m3	14,9 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	9,17 kWmax	213 m2	43,0 W/m2	474 m3	19,3 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.837-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 5,7 C ja -30,2 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12 kW
- Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,7 kWh	35 169 kWh	35 169 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,2 kWh	24 109 kWh	24 109 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,8 kWh	11 060 kWh	11 060 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,0 kWh	8,14 kW	8,36 kW

Lämmön keruu: kostea savi (24109 kWh / vuosi) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +46 C - 3,2 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,620 l/s	39,3 kWh/m	613 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3 W/mK	Teräsputki	227 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 236 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	23 907 kWh
- Kaivo yhteensä	236 m	1 kpl	24 134 kWh	24 134 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,62 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	492 m	40 mm	1,11 bar	111,0 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	492 m	45 mm	0,57 bar	57,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	492 m	50 mm	0,32 bar	32,4 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	236 m	24 109 kWh	11,7 W/m	35,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		24 109 kWh	102,3 kWh/m/a	1,7 W/mK	5.1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	24 134 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	236 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	236 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 134 kWh		
19	Saanto yhteensä	24 134 kWh		
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,620 l/s	@ Δt = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,620 l/s	@ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	613 m	1,1 m	

Kaivon syvyys 236 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 613 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Rintamamies -tyyppinen talo "KP"

33100 TAMPERE

Rintamamiestalo 1948, jossa lisäsiipi. Patterilämmitys, painovoima iv. ja huippumuri.
Aikaisempi kulutus 6000-7000 kg pellettia + 10 000 kWh sähköä + 1,5 heittokuutiota puuta.
Vanha osa 8,5 x 8,5, uusi osa 6,4 x 4,5 m. Ulkoseinät alkuperäiset purueristeellä.
Ap. maanvarainen laatta, eristetty vain osittain, eristyksen laadusta ei tietoa.
Yp. kutterilastu, paksuudesta ei tietoa.
Huonekorkeudet kellari 2 m, alakerta 2,4 m ja yläkerta 2,2 m.

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 12 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	30 369 kWh	1 198 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	35 169 kWh	1 438 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	11 060 kWh	1 438 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	11 060 kWh	1 438 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	35 169 kWh	4 572 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,15 euroa/ litra)	4 138 kWh	4 758 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 760 kWh	619 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 060 kWh	1 438 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 820 kWh	2 057 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Rintamamies -tyyppinen talo "KP"

TAMPERE

(Pirkanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 C

- Kellari: Patterilämmitys, 21 C, 63 m2, 126 m3,	2,28 kW	8 045 kWh
- Keskikerros: Patterilämmitys, 21 C, 65 m2, 156 m3,	4,00 kW	10 495 kWh
- Talon yläkerta: Patterilämmitys, 21 C, 37 m2, 81 m3,	2,28 kW	5 973 kWh
- Autotalli: Patterilämmitys, 12 C, 24 m2, 55 m3,	1,60 kW	3 060 kWh
- Tallin yläkerta: Patterilämmitys, 21 C, 24 m2, 55 m3,	1,32 kW	3 748 kWh

-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	11,5 kW	31 321 kWh
---	----------------	-------------------

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		25 493 kWh	81 %	9,17 kW	80 %
Ilmanvaihto		3 875 kWh	12 %	1,53 kW	13 %
Vuotoilmat		1 952 kWh	6 %	0,78 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	213,0 m2	2 375 kWh	8 %	0,37 kW	3 %
Yläpohjat	213,0 m2	1 899 kWh	6 %	0,72 kW	6 %
Umpiseinän ala	258,3 m2	14 121 kWh	45 %	5,10 kW	44 %
Ikkunat	20,0 m2	4 813 kWh	15 %	1,89 kW	16 %
Ovet	12,0 m2	2 285 kWh	7 %	1,08 kW	9 %
Johtumat yhteensä	716,3 m2	25 493 kWh	81 %	9,17 kW	80 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: (PATERILÄMMITYS +46 C)

• Kiinteistö, 213 m2, 474 m3	3,3 COP	10,97 kW	31 321 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,71 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	3,2 SCOP	11,7 kWh	36 121 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-952 kWh	0,31 kW	35 169 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	35 169 kWh
- Pumpulla tuotetaan		12,00 kW	35 169 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

Yhteensä

35 169 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

11,7 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

12,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-32 C

• Maasta kerätään

(3,2 COP)

8,4 kW

24 109 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

11 060 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)

11 060 kWh

Tarvitaan 236 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,62 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,62 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta T = 3,3$ K	1,11 bar (111 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,62 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta T = 3,3$ K	0,57 bar (57 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,62 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta T = 3,3$ K	0,32 bar (32 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 613 metriä, upotussyvyys vähintään 1,1 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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