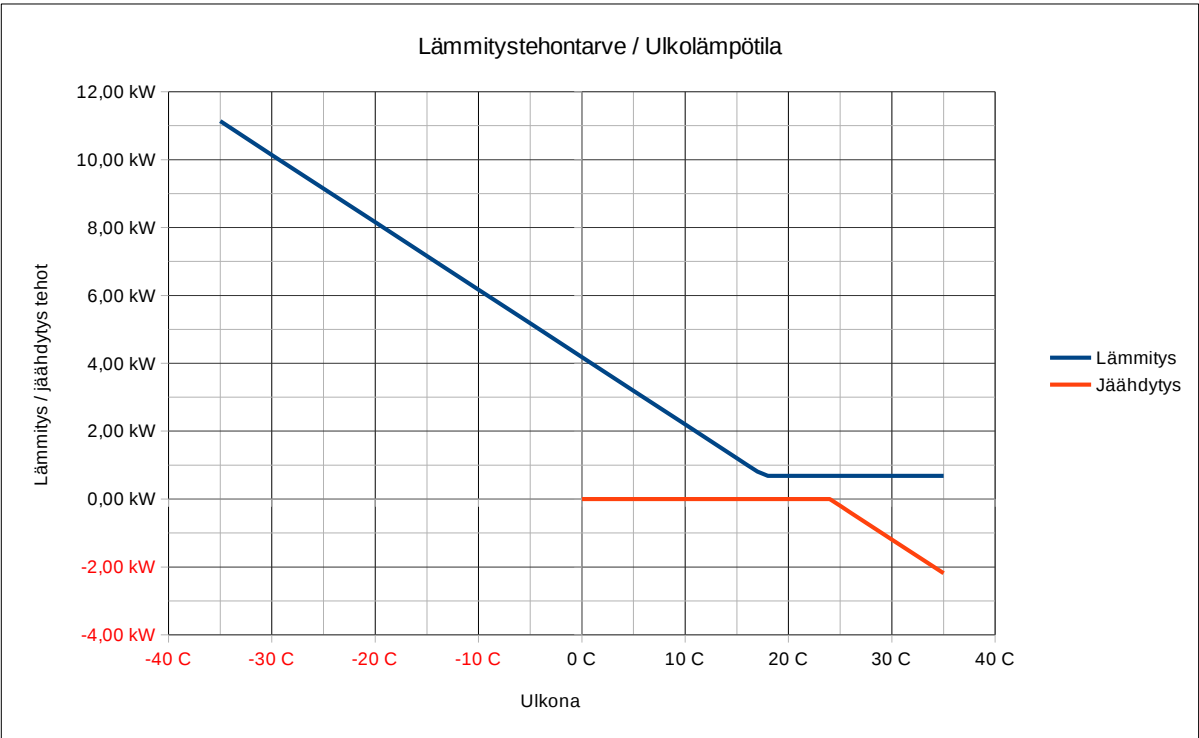


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!	
Kiinteistö "matasuo"		93400 TAIVALKOSKI		Tulospäivä	18.08.2018
Laskettu Bergheat46.825-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		250,0 m2	595,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	11,36 kW	PATTERILÄMMITYS +46 C		30 601 kWh	1 114 €
- Lämmin käyttövesi	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	277 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö	20%		5 500 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	12,0 kW	0,12 €/kWh	3,2 SCOP	36 601 kWh	277 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	30 601 kWh	250 m2	21 Wh/m2/Ap/a	595 m3	8,8 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	30 601 kWh	250 m2	1 457 kWh/m2	595 m3	51 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	36 601 kWh	250 m2	146 kWh/m2	595 m3	62 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax	-39,6 C		12,0 kW	48,2 W/m2	20,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					12,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					4 306 litraa	1,10 €/ltr	4 737 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä					10 tonnia /a	á 230,00 €	2 215 €	80 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					36 601 kWh	0,120 €/kWh	4 392 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					36 601 kWh	0,120 €/kWh	1 391 €	3,2 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					36 601 kWh	0 kWh	11 592 kWh	3,2 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	11 592 kWh	1 391 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	11 592 kWh	1 391 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,30 COP	30 601 kWh	3,3 COP	9 284 kWh	0 kWh	9 284 kWh	1 114 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	6 000 kWh	2,6 COP	2 308 kWh	0 kWh	2 308 kWh	277 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		36 601 kWh	3,2 SCOP	11 592 kWh	0 kWh	11 592 kWh	1 391 €	
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	35%	3 050 h	6 000 kWh	30 601 kWh	36 601 kWh	0 kWh	11 592 kWh
Tammikuu	31	62%	458 h	510 kWh	4 985 kWh	5 494 kWh	0 kWh	1 709 kWh
Helmikuu	28	61%	412 h	460 kWh	4 483 kWh	4 943 kWh	0 kWh	1 537 kWh
Maaliskuu	31	51%	377 h	510 kWh	4 010 kWh	4 519 kWh	0 kWh	1 413 kWh
Huhtikuu	30	38%	271 h	493 kWh	2 764 kWh	3 257 kWh	0 kWh	1 028 kWh
Toukokuu	31	22%	163 h	510 kWh	1 448 kWh	1 958 kWh	0 kWh	635 kWh
Kesäkuu	30	10%	69 h	493 kWh	329 kWh	822 kWh	0 kWh	289 kWh
Heinäkuu	31	7%	51 h	510 kWh	98 kWh	608 kWh	0 kWh	226 kWh
Elokuu	31	11%	79 h	510 kWh	433 kWh	942 kWh	0 kWh	327 kWh
Syyskuu	30	22%	159 h	493 kWh	1 414 kWh	1 907 kWh	0 kWh	619 kWh
Lokakuu	31	34%	254 h	510 kWh	2 544 kWh	3 054 kWh	0 kWh	968 kWh
Marraskuu	30	47%	338 h	493 kWh	3 566 kWh	4 059 kWh	0 kWh	1 271 kWh
Joulukuu	31	56%	420 h	510 kWh	4 529 kWh	5 039 kWh	0 kWh	1 570 kWh



Kiinteistö "matasuo" 93400 TAIVALKOSKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1964, Huonelämpö	21,0 C	0,82 W/m2K	21 328 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		150,0 m2	2,50 m	375,0 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		50,0 m	2,50 m	125,0 m2	142 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		150,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	375,0 m3	9,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,20 U	0,47 kW	150,0 m2	3 369 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	1,02 kW	150,0 m2	2 602 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	1,21 kW	99,0 m2	3 091 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,70 kW	20,0 m2	4 336 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,51 kW	6,0 m2	1 301 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	4,90 kW	425,0 m2	14 698 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	2,06 kW	26,0 l/sek	5 266 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,53 kW	6,7 l/sek	1 364 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 698 kWh/a	7,50 kW	6 631 kWh/a	21 328 kWh/a
Navetta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1964, Huonelämpö	12,0 C	0,83 W/m2K	8 580 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,20 m	220,0 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		39,4 m	2,20 m	86,7 m2	86 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	220,0 m3	6,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 12 C		0,30 U	0,20 kW	100,0 m2	1 438 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,69 kW	100,0 m2	1 216 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	1,51 kW	74,7 m2	2 650 kWh/a
Ikkunat		1,60 U	0,66 kW	8,0 m2	1 158 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,41 kW	4,0 m2	724 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	3,48 kW	286,7 m2	7 185 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,10 x / h	0%	0,41 kW	6,1 l/sek	722 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,09 x / h		0,38 kW	5,7 l/sek	672 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 185 kWh/a	4,27 kW	1 394 kWh/a	8 580 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					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, 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 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,20 kW	13,6 W/m	15 m	1 793 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		250,0 m2	595,0 m3	Enimmäistehot	31 701 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-39,6 C	8,38 kWmax	21 883 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,32 kertaa/h	32 l/sek	2,47 kWmax	5 989 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,06 kertaa/h	12 l/sek	0,92 kWmax	2 036 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15,0 m	1 793 kWh/a	0,20 kWmax	1 793 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				11,98 kWmax	31 701 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		31 701 kWh/a	250 m2	127 kWh/m2	595 m3
Lämmön ominaiskulutus		31 701 kWh/a	250 m2	22 Wh/m2/Ap/a	595 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,38 kWmax	250 m2	33,5 W/m2	595 m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

93400 TAIVALKOSKI

(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.825-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 3,3 C ja -39,6 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12 kW
- Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,1 kWh	36 601 kWh	36 601 kWh
- Kervu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,2 kWh	25 009 kWh	25 009 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,8 kWh	11 592 kWh	11 592 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,0 kWh	8,39 kW	8,36 kW

Lämmön keruu: kostea savi (25009 kWh / vuosi) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +46 C - 3,2 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,620 l/s	29,4 kWh/m	850 m	1,5 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3 W/mK	Teräsputki	132 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 194 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 196 kWh
- Kaivot yhteensä	194 m	2 kpl	12 567 kWh	25 134 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	314 m	25 134 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,31 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	408 m	40 mm	0,24 bar	24,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	408 m	45 mm	0,14 bar	14,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	408 m	50 mm	0,09 bar	9,0 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 194 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa 2 kpl	194 m	25 009 kWh	7,4 W/m	21,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	12 504 kWh	64,8 kWh/m/a	1,6 W/mK	4,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	12 567 kWh			
2	12 567 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	194 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	388 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	12 567 kWh		
19	Saanto yhteensä	25 134 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,310 l/s	@ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,620 l/s	@ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3			
23	Kervu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	850 m	1,5 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 194 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 850 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,5 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Kiinteistö "matasuo"

93400 TAIVALKOSKI

Saaneeraus kohde on -64 rakennettu 150 m² talo, sekä vanha navetta jossa 100 m² puolilämmintä tilaa.

Taloon on tehty eristys remppa 30 vuotta sitten, sekä 3 x ikkunat.

Pelletti lämpökeskus on navetassa, josta 15 m eristetty kanaali taloon.

Navetta ei ole kovin häävisti eristetty. Talossa patterit, pesutiloissa lattialämpö.

Navetassa lattialämpö ja pattereita. Menovesi maksimi 50°C Lämmintä käyttövettä menee paljon!

Pellettiä on mennyt 8 t vuodessa +-500 kg. Maksimi päivä on tainut olla 80kg! (pakkasta -40)

Pellettipoltin on uusi ja hyvä mutta kattila 30 vuotta vanha. Hyötysuhde voi olla melko huono.

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 0,12 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	30 601 kWh	1 114 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	277 €
Molemmat yhteensä	36 601 kWh	1 391 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	11 592 kWh	1 391 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	11 592 kWh	1 391 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	36 601 kWh	4 392 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,1 euroa/ litra)	4 306 kWh	4 737 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 500 kWh	660 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 592 kWh	1 391 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 092 kWh	2 051 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Kiinteistö "matasuo"

TAIVALKOSKI

(Pohjois-Pohjanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Talo: Patterilämmitys, 21 C, 150 m2, 375 m3,	7,50 kW	21 328 kWh
- Navetta: Patterilämmitys, 12 C, 100 m2, 220 m3,	4,27 kW	8 580 kWh
-		
-		
-		
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142, +45 C, 15 me	0,20 kW	1 793 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

12,0 kW 31 701 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		21 883 kWh	69 %	8,38 kW	70 %
Ilmanvaihto		5 989 kWh	19 %	2,47 kW	21 %
Vuotoilmat		2 036 kWh	6 %	0,92 kW	8 %
Lämmönsiirtokanaali		1 793 kWh	6 %	0,20 kW	2 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	250,0 m2	4 806 kWh	15 %	0,67 kW	6 %
Yläpohjat	250,0 m2	3 818 kWh	12 %	1,71 kW	14 %
Umpiseinän ala	173,7 m2	5 740 kWh	18 %	2,72 kW	23 %
Ikkunat	28,0 m2	5 494 kWh	17 %	2,36 kW	20 %
Ovet	10,0 m2	2 025 kWh	6 %	0,92 kW	8 %
Johtumat yhteensä	711,7 m2	21 883 kWh	69 %	8,38 kW	70 %

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(PATTERNILÄMMITYS +46 C)

• Kiinteistö, 250 m2, 595 m3	3,3 COP	11,36 kW	31 701 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,68 kW	6 000 kWh
- Yhteensä	3,2 SCOP	12,0 kWh	37 701 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 100 kWh	0,35 kW	36 601 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	36 601 kWh
- Pumpulla tuotetaan		12,00 kW	36 600 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

Yhteensä

36 601 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

12,0 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

12,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-39 C

▪ Maasta kerätään

(3,2 COP)

8,4 kW

25 009 kWh

▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

11 592 kWh

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

11 592 kWh

Tarvitaan 2 x 194 m = 388 aktiivimetriä lämpökaivoja. Keruun virtaus vähintään 0,62 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille yhtä kaivoa kohden:

• Kaivon painehäviö 0,31 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,24 bar (24 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,31 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,14 bar (14 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,31 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,09 bar (9 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 850 metriä, upotussyvyys vähintään 1,5 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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