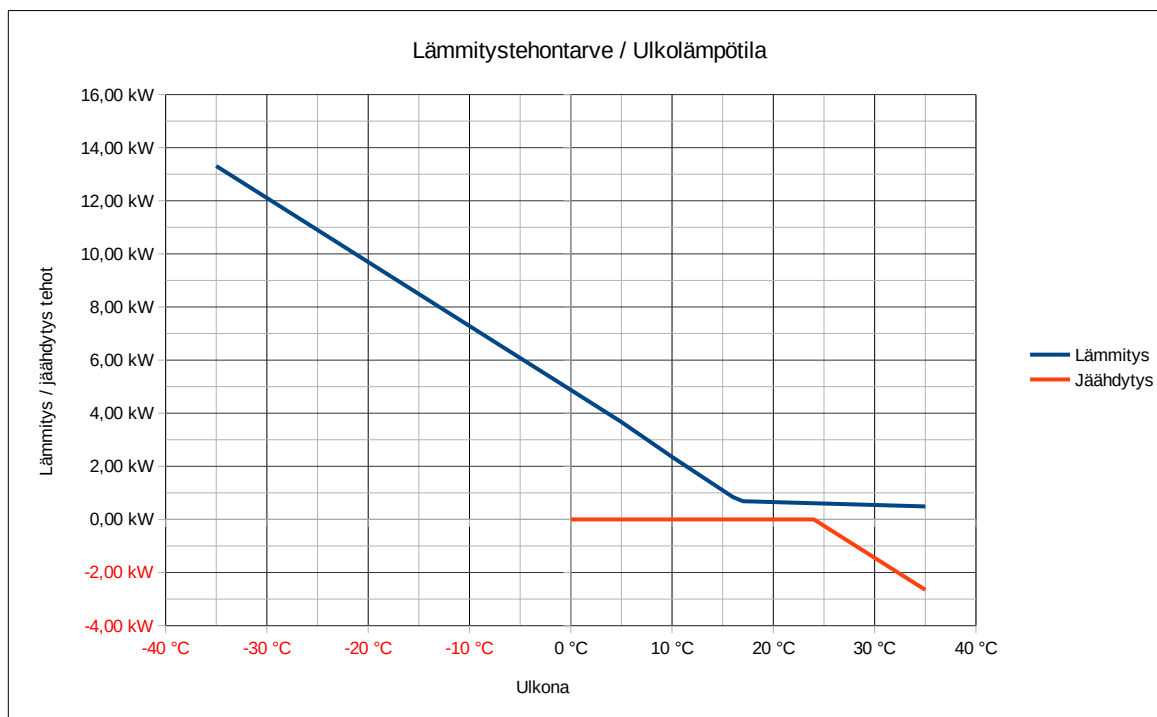


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "Koivuojat"			96100 ROVANIEMI		Tulostuspäivä 26.04.2019
Laskettu Bergheat46.917-1,68-0 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		280,0 m ²		960,0 m ³
- Rakennusten lämmitys	12,61 kW	PATTERILÄMMITYS +39 °C	40 598 kWh	1 379 €	
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	6 100 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,2 kW	0,14 €/kWh	3,9 SCOP	45 398 kWh	269 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	40 598 kWh	280 m ²	25 Wh/m ² /Ap/a	960 m ³	7,3 Wh/m ³ /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	40 598 kWh	280 m ²	1 632 kWh/m ²	960 m ³	42 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	45 398 kWh	280 m ²	162 kWh/m ²	960 m ³	47 kWh/m ³
• Kohteen mitoitussuorituskykyä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-35,7 °C	13,2 kW	47,3 W/m ²	13,8 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			13,3 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			5 341 litraa	1,20 €/litr	6 409 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			34 m ³ /a	ä 50,00 €	1 712 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			45 398 kWh	0,140 €/kWh	6 356 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			45 398 kWh	0,140 €/kWh	1 648 €	3,9 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			1 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			45 397 kWh	1 kWh	11 774 kWh	3,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	11 773 kWh	1 648 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	1 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	11 774 kWh	1 648 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,12 COP	40 598 kWh	4,1 COP	9 853 kWh	1 kWh	9 854 kWh	1 380 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	4 800 kWh	2,5 COP	1 920 kWh	0 kWh	1 920 kWh	269 €
- Vastuskäyttö		1 kWh	1,0 COP	1 kWh	1 kWh	1 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		45 398 kWh	3,9 SCOP	11 774 kWh	1 kWh	11 774 kWh	1 648 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitettava Ulkolämpötila, MUT = -35,7 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	39%	3 413 h	4 800 kWh	40 598 kWh	45 398 kWh	45 397 kWh	1 kWh	11 774 kWh
Tammikuu	31	68%	505 h	506 kWh	6 215 kWh	6 720 kWh	6 719 kWh	1 kWh	1 712 kWh
Helmikuu	28	67%	448 h	453 kWh	5 505 kWh	5 958 kWh	5 958 kWh	0 kWh	1 517 kWh
Maaliskuu	31	55%	410 h	462 kWh	4 993 kWh	5 455 kWh	5 455 kWh	0 kWh	1 397 kWh
Huhtikuu	30	42%	301 h	404 kWh	3 600 kWh	4 004 kWh	4 004 kWh	0 kWh	1 035 kWh
Toukokuu	31	27%	198 h	366 kWh	2 266 kWh	2 632 kWh	2 632 kWh	0 kWh	696 kWh
Kesäkuu	30	10%	75 h	301 kWh	696 kWh	997 kWh	997 kWh	0 kWh	289 kWh
Heinäkuu	31	6%	47 h	297 kWh	322 kWh	619 kWh	619 kWh	0 kWh	197 kWh
Elokuu	31	12%	91 h	317 kWh	893 kWh	1 210 kWh	1 210 kWh	0 kWh	344 kWh
Syyskuu	30	25%	182 h	350 kWh	2 076 kWh	2 426 kWh	2 426 kWh	0 kWh	644 kWh
Lokakuu	31	39%	289 h	407 kWh	3 436 kWh	3 843 kWh	3 843 kWh	0 kWh	997 kWh
Marraskuu	30	54%	390 h	444 kWh	4 743 kWh	5 187 kWh	5 187 kWh	0 kWh	1 329 kWh
Joulukuu	31	64%	477 h	493 kWh	5 853 kWh	6 346 kWh	6 346 kWh	0 kWh	1 618 kWh



Talo "Koivuojja" 96100 ROVANIEMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1996, Huonelämpö	19,0 °C	0,87 W/m2K	19 600 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		118,0 m2	3,50 m	413,0 m3	47 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		53,8 m	3,50 m	188,3 m2	166 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		118,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	413,0 m3	8,1 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 19 C		0,28 U	0,81 kW	118,0 m2	5 761 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,51 kW	118,0 m2	1 464 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,16 U	1,42 kW	162,3 m2	4 114 kWh/a	
Ikkunat		1,20 U	1,31 kW	20,0 m2	3 802 kWh/a	
Ovet		1,00 U	0,33 kW	6,0 m2	950 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	4,38 kW	424,3 m2	16 090 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 x / h	72%	0,80 kW	40,2 l/sek	2 326 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,41 kW	5,7 l/sek	1 184 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		16 090 kWh/a	5,59 kW	3 510 kWh/a	19 600 kWh/a	
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1996, Huonelämpö	19,0 °C	0,78 W/m2K	9 534 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		77,0 m2	3,24 m	249,5 m3	38 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		43,8 m	3,24 m	141,9 m2	124 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		77,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	249,5 m3	6,6 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,9 C		0,00 U	0,00 kW	77,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,51 kW	77,0 m2	1 464 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,16 U	1,12 kW	127,9 m2	3 242 kWh/a	
Ikkunat		1,20 U	0,79 kW	12,0 m2	2 281 kWh/a	
Ovet		1,00 U	0,11 kW	2,0 m2	317 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,52 kW	295,9 m2	7 303 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 x / h	72%	0,49 kW	24,3 l/sek	1 405 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,29 kW	4,0 l/sek	826 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 303 kWh/a	3,29 kW	2 231 kWh/a	9 534 kWh/a	
At / työhuone, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1996, Huonelämpö	14,0 °C	0,95 W/m2K	12 683 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		85,0 m2	3,50 m	297,5 m3	43 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		38,8 m	3,50 m	135,8 m2	149 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		85,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	297,5 m3	7,3 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 27,9 C		0,28 U	0,60 kW	85,0 m2	4 213 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,51 kW	85,0 m2	1 255 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,16 U	0,90 kW	113,8 m2	2 240 kWh/a	
Ikkunat		1,20 U	0,83 kW	14,0 m2	2 067 kWh/a	
Ovet		1,15 U	0,46 kW	8,0 m2	1 132 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	3,30 kW	305,8 m2	10 905 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	72%	0,45 kW	24,8 l/sek	1 115 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,27 kW	4,1 l/sek	663 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 905 kWh/a	4,02 kW	1 778 kWh/a	12 683 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 33,5 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 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0%				0 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					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 26,3 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 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0%				0 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					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..		280,0 m2	960,0 m3	Enimmäistehot	41 818 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-35,7 °C	10,20 kWmax	34 299 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		12,54 kertaa/h	89 l/sek	1,74 kWmax	4 846 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,95 kertaa/h	14 l/sek	0,96 kWmax	2 673 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)				12,90 kWmax	41 818 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	41 818 kWh/a	280 m2	149 kWh/m2	960 m3	44 kWh/m3/a	
Lämmön ominaiskulutus	41 818 kWh/a	280 m2	26 Wh/m2/Ap/a	960 m3	7,5 Wh/m3/Ap/a	
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	10,20 kWmax	280 m2	36,4 W/m2	960 m3	10,6 W/m3	

Bergheat46.917-1,68-0 26.04.2019

Laskelman laatija:

26.04.2019

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.917-1,68-0

Mitoittava sisälämpö 19 °C

ulkolämpötilat 0,9 °C ja -35,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13,3 kW
- Pumpuksi valitsit 13,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,2 kWh	45 398 kWh	45 398 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,9 kWh	33 625 kWh	33 624 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,4 kWh	11 773 kWh	11 774 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	13,3 kWh	10,02 kW	10,07 kW

Lämmön keruu: kostea savi (33625 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS +39 °C COP = 3,9				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,750 l/s	29,4 kWh/m	1 143 m	1,5 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS COP = 3,9				
- Maaporausta	6 m	1,5 W/mK	Teräsputki	150 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 246 m	3,3 W/mK	Kallioporaus	18 382 kWh
- Kaivot yhteensä	246 m	2 kpl	16 857 kWh	33 715 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	392 m	33 715 kWh

Keruun virtaus 0,75 l/s / 0,38 l/s Dt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	506 m	40 mm	0,0 bar	44 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	506 m	45 mm	0,2 bar	26 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	506 m	50 mm	0,1 bar	17 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 246 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	246 m	33 624 kWh	7,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		16 812 kWh	68,5 kWh/m/a	1,7 W/mK
			4,3 W/mK	

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	16 857 kWh			
2	16 857 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenvedo			
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	246 m		
16	Aktiivisyvyttä yhteensä	492 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 857 kWh		
19	Saanto yhteensä	33 715 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,380 l/s @ Δt = 3,3 K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,750 l/s @ Δt = 3,3 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,1			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 143 m	1,5 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 246 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 1143 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,5 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Koivuoja"
Kotikatu 21
96100 ROVANIEMI

Osittain 2-kerroksinen ok (puolet talosta) ja pienen välikön erottama at -/työhuonerakennus.
Vesikiertoinen lattialämmitys, paitsi keittiö /oh paksun lankkulattian vuoksi),
samassa tilassa on kyllä myös n. 20 m2 lattialämmitystä kivilattiassa.
Koneellinen ilmanvaihto lämmöntalteenotolla Enervent Pingvin.
Us pituus talo 57 m, talli 47 m. Us lämmöneriste min. villa talo 200 mm, talli 175 mm.
Lämpimät tilat. Talo 1k. 118 m2 ,2k. 77 m2 , talli / työh. 85 m2.
Hk 3,5 m (talo + talli pulpettikattoinen).
Ap laatta 80mm + 100 mm styrox (ulkokulmissa + 50 mm). Yp 300 mm selluvillaa.
Ikkunat MSE, ala normaalia suurempi.
Aikaisempi kulutus n.45000 kWh.
Itse olen pähkäillyt Niben F1255/4-16 kW invertteriä ja 2 x. 230 m kaivoa, saas nähdä miten käy.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuimitoitus!
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 13,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	40 598 kWh	1 380 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	269 €
Molemmat yhteensä	45 398 kWh	1 648 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	11 773 kWh	1 648 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	1 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	11 774 kWh	1 648 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	45 398 kWh	6 356 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	5 341 kWh	6 409 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 100 kWh	854 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 774 kWh	1 648 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 874 kWh	2 502 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Koivuaja"

ROVANIEMI

(Lappi)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -36 °C

- Talon alakerta 1996: Patterilämmitys, 19 °C, 118 m2, 413 m3:	5,59 kW	19 600 kWh
- Talon yläkerta 1996: Lattialämmitys, 19 °C, 77 m2, 249 m3:	3,29 kW	9 534 kWh
- At / työhuone 1996: Lattialämmitys, 14 °C, 85 m2, 298 m3:	4,02 kW	12 683 kWh

-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 12,9 kW 41 818 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		34 299 kWh	82 %	10,20 kW	79 %
Ilmanvaihto		4 846 kWh	12 %	1,74 kW	13 %
Vuotoilmat		2 673 kWh	6 %	0,96 kW	7 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	280,0 m2	9 973 kWh	24 %	1,41 kW	11 %
Yläpohjat	280,0 m2	4 182 kWh	10 %	1,52 kW	12 %
Umpiseinän ala	404,0 m2	9 595 kWh	23 %	3,44 kW	27 %
Ikkunat	46,0 m2	8 149 kWh	19 %	2,94 kW	23 %
Ovet	16,0 m2	2 399 kWh	6 %	0,89 kW	7 %
Johtumat yhteensä	1 026,0 m2	34 299 kWh	82 %	10,20 kW	79 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNLÄMMITYS - COP -laskennassa 39 °C - menovesi lämpötila max 45 °C

• Kiinteistö, 280 m2, 960 m3		4,1 COP	12,61 kW	41 818 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,2 m3 / 55 °C		2,5 COP	0,87 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		3,9 SCOP	13,5 kWh	46 618 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-1 220 kWh	0,35 kW	45 398 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	45 397 kWh
- Pumpulla tuotetaan			13,30 kW	45 396 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				1 kWh

Yhteensä

45 397 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

13,2 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

13,3 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-35 °C

▪ Maasta kerätään

(3,9 COP)

10,1 kW

33 624 kWh

▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

11 773 kWh

▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 1 kWh)

11 774 kWh

Tarvitaan 2 kpl 246 aktiivimetrisen syvistä kaivoa. Virtaus vähintään 0,75 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,38 l/s.

Liitäntäputkitus pumpulta kaivoille. Etäisyys 10 m

2 kpl

PE50x4.6

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille yhtä kaivoa kohden (0,75 l/s / 2):

• Kaivon painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	44 kPa (0,44 bar)
• Kaivon painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	26 kPa (0,26 bar)
• Kaivon painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	17 kPa (0,17 bar)
• Kaivon painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	17 kPa (0,17 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 1143 metriä = 3 x 400 m PEM40x3.7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,5 m.	

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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