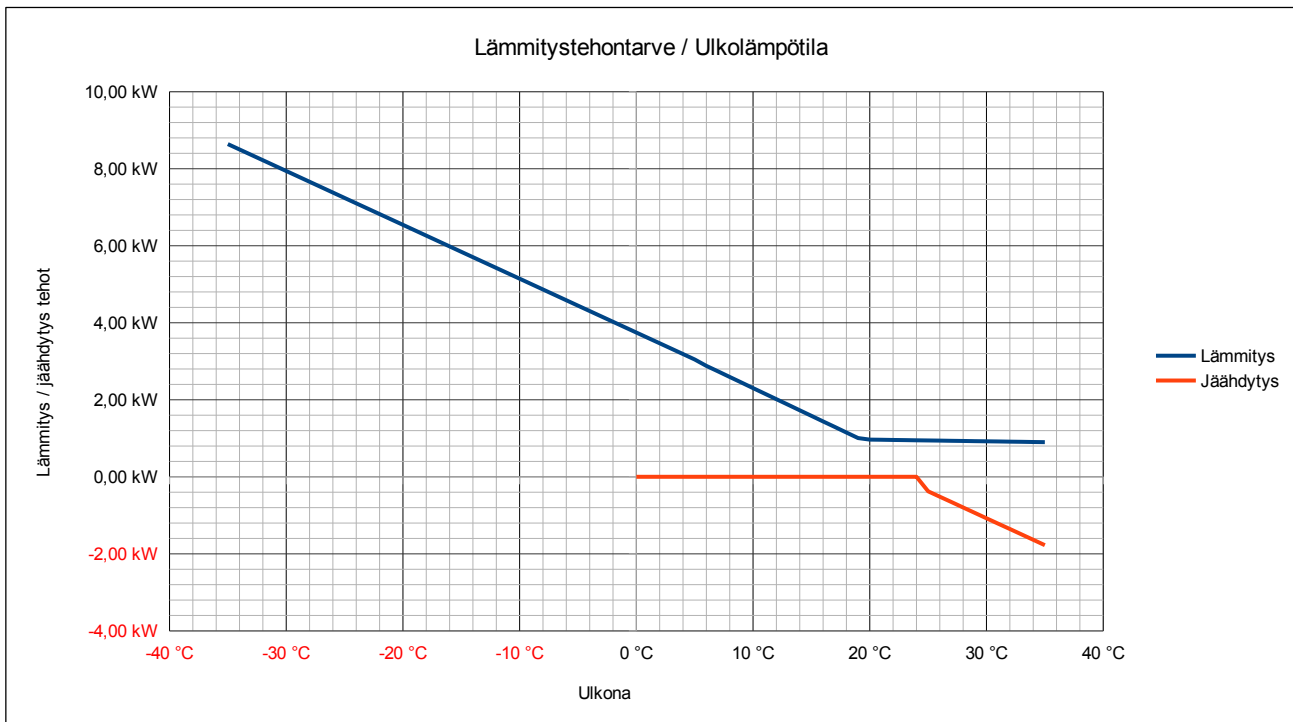


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvuvoodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!	
Talo "Tykkipekkari"		89600 SUOMUSSALMI		Tulostuspäivä	19.12.2023
Laskettu Bergheat46.347-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		137,0 m ²	338,8 m ³
- Rakennusten lämmitys		7,53 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C	17 447 kWh	1 002 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 187 litraa		0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh
- Vähennetään taloussähköä tuottama lämpö			40 %	2 555 kWh	0 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,6 kW	0,2 €/kWh	3,4 SCOP	21 847 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		17 447 kWh	137	24 Wh/m ² /Ap/a	339 m³
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		17 447 kWh	137	127 kWh/m²	339 m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		21 847 kWh	137	159 kWh/m ²	339 m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-34,6	8,6 kW	62,7 W/m ²
				25,3 W/m ³	

TALOUSLASKELMA, keskiarvuvoodelle		8,5 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 511 litraa	2,00 €/ltr	5 022 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		20 m ³ /a	ä 60,00 €	1 200 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		21 847 kWh	0,200 €/kWh	4 369 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		21 847 kWh	0,200 €/kWh	1 271 €	3,4 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		21 847 kWh		0 kWh	6 355 kWh		
				100,0%	6 354 kWh		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					1 271 €		
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 355 kWh		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	17 447 kWh	3,5 COP	5 009 kWh	0 kWh	5 009 kWh	1 002 €
- Lämmitin kuluttaa	3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		21 847 kWh	3,4 SCOP	6 355 kWh	0 kWh	6 355 kWh	1 271 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -34,6 °C (E luku = 127 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	17 447 kWh	5 009 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	21 847 kWh	21 847 kWh	0 kWh	6 355 kWh
Tammikuu	31	2 948 kWh	846 kWh	392 kWh	120 kWh	3 341 kWh	3 340 kWh	0 kWh	967 kWh
Helmikuu	28	2 573 kWh	739 kWh	353 kWh	108 kWh	2 926 kWh	2 926 kWh	0 kWh	847 kWh
Maaliskuu	31	2 374 kWh	682 kWh	385 kWh	118 kWh	2 759 kWh	2 759 kWh	0 kWh	799 kWh
Huhtikuu	30	1 651 kWh	474 kWh	364 kWh	111 kWh	2 015 kWh	2 015 kWh	0 kWh	585 kWh
Toukokuu	31	766 kWh	220 kWh	365 kWh	112 kWh	1 131 kWh	1 131 kWh	0 kWh	331 kWh
Kesäkuu	30	176 kWh	51 kWh	346 kWh	106 kWh	522 kWh	522 kWh	0 kWh	156 kWh
Heinäkuu	31	59 kWh	17 kWh	356 kWh	109 kWh	415 kWh	415 kWh	0 kWh	126 kWh
Elokuu	31	183 kWh	52 kWh	357 kWh	109 kWh	540 kWh	540 kWh	0 kWh	162 kWh
Syyskuu	30	743 kWh	213 kWh	353 kWh	108 kWh	1 096 kWh	1 096 kWh	0 kWh	321 kWh
Lokakuu	31	1 507 kWh	433 kWh	374 kWh	114 kWh	1 881 kWh	1 881 kWh	0 kWh	547 kWh
Marraskuu	30	1 944 kWh	558 kWh	368 kWh	113 kWh	2 312 kWh	2 312 kWh	0 kWh	671 kWh
Joulukuu	31	2 523 kWh	724 kWh	387 kWh	118 kWh	2 910 kWh	2 910 kWh	0 kWh	843 kWh



Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Tykkipekkajr" 89600 SUOMUSSALMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Asunto+sauna, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1985, Huonelämpö		21,0 °C	0,96 W/m2K	16 679 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		114,5 m2	2,50 m		286,3 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		39,5 m	2,50 m		98,7 m2	146 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		114,5 m2	28 Wh/m2/Ap/a		286,3 m3	11 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,21 U	0,38 kW		114,5 m2	2 253 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,90 kW		114,5 m2	2 317 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	1,10 kW		82,5 m2	2 837 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,33 kW		4,2 m2	839 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,93 kW		12,0 m2	2 397 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	3,65 kW		327,7 m2	10 644 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,25 (dm3/s)/m2	0 %	2,08 kW	57,3 dm3/s	5 067 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,38 kW	5,2 dm3/s	969 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			3,65 kW	6,10 kW	6 036 kWh/a	16 679 kWh/a
Aputilat, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1985, Huonelämpö		15,0 °C	1,21 W/m2K	1 747 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		15,0 m2	2,40 m		36,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		6,8 m	2,40 m		16,3 m2	116 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		15,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a		36,0 m3	9,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,22 U	0,03 kW		15,0 m2	144 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,11 kW		15,0 m2	207 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,11 kW		9,1 m2	207 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,25 kW		3,6 m2	465 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,25 kW		3,6 m2	465 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,33 U	0,76 kW		46,3 m2	1 487 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,10 kW	1,5 dm3/s	172 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,05 kW	0,7 dm3/s	88 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,76 kW	0,90 kW	260 kWh/a	1 747 kWh/a
Kuisti, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1985, Huonelämpö		8,0 °C	2,39 W/m2K	821 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		7,5 m2	2,20 m		16,5 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		6,2 m	2,20 m		13,6 m2	109 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		7,5 m2	21 Wh/m2/Ap/a		16,5 m3	9,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 8 C		0,36 U	0,01 kW		7,5 m2	21 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,25 U	0,08 kW		7,5 m2	85 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,13 kW		7,6 m2	134 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,17 kW		2,0 m2	180 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,34 kW		4,0 m2	360 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,60 U	0,73 kW		28,6 m2	781 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,00 (dm3/s)/m2	0 %	0,00 kW	0,0 dm3/s	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2		0,04 kW	0,7 dm3/s	40 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,73 kW	0,77 kW	40 kWh/a	821 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi, Huonelämpö				0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri						
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri						
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden						0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C						0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia						0 kWh/a
Umpiseinän ala						0 kWh/a
Ovet						0 kWh/a
Ikkunat						0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana						0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa			0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa						0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi, Huonelämpö				0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri						
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri						
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden						0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 12 C						0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia						0 kWh/a
Umpiseinän ala						0 kWh/a
Ovet						0 kWh/a
Ikkunat						0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana						0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa			0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa						0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole						0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		137,0 m2	338,8 m3		Enimmäistehot	19 247 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,6 °C		5,13 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		7,9 m3/h	59 l/sek		2,18 kWmax	5 238 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,9 m3/h	7 l/sek		0,46 kWmax	1 098 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a		0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttöviesi ei ole mukana)					7,77 kWmax	6 336 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		19 247 kWh/a	137 m2	140 kWh/m2	339 m3	57 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		19 247 kWh/a	137 m2	27 Wh/m2/Ap/a	339 m3	10,8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,77 kWmax	137 m2	56,7 W/m2	339 m3	22,9 W/m3
Bergheat46.347-1,68-12		19.12.2023				
Laskelman laatija:						19.12.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.347-1,68-12

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3 °C ja -34,6 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,5 kW
- Pumpuksi valitsit 8,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,6 kWh	21 847 kWh	21 847 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,0 kWh	15 493 kWh	15 493 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,5 kWh	6 354 kWh	6 355 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,5 kWh	6,12 kW	6,06 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 m (15493 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,4

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	230 m	436 litraa	33,7 kWh/m/a	13,17 W/m	17 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 230 = 460 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 468 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	6 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	769 kWh
- Kallioporausta 193 metriä	25 m - 218 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	12 835 kWh
- Kaivo yhteensä	218 m	1 kpl	15 455 kWh	15 455 kWh

Kaivo 218 m, keruun virtaus 0,46 l/s ΔT = 3 K

	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	238 m	0,54 bar	54 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	238 m	0,32 bar	32 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	238 m	0,21 bar	21 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	238 m	0,20 bar	20 kPa

Tarvitaan 1 kaivo

	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	218 m	15 493 kWh	8,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 493 kWh	72,9 kWh/m/a	8,3 W/m	1,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -	
1	15 455 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 212 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 212 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 15 455 kWh
19	Saanto yhteensä 15 455 kWh
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden 0,460 l/s @ ΔT = 3 K
21	Keruunesteen kiertäminen yhteensä 0,460 l/s @ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupeiriin vähimmäismitat 469 m 1,4 m

Kaivon syvyys 218 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 469 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

19.12.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Tykkipekkajr"

89600 SUOMUSSALMI

1 -kerroksinen OKT 1985 tasamaalla. Patterilämmitys, ilmanvaihdossa huippumuri.
Rakennuksen ulkomitat 16,6 m x 8,9 m. Lisäksi kuisti (+6 C) 2,1 m x 3,6 m.
US: paksuus 29 cm. Eriste arvio 20 cm.
Huoneistoala 101,5 m², saunaosasto 13 m², yht. 114,5 m².
Lisäksi kattilahuone 7 m², halkovaja 8 m² ja kuisti 6m².
Halkovarasto ja kattilahuoneessa ei ole radiaattoreita tai muuta lämmitystä.
Kattilahuone ollut vaihtelevasti 20-30 asteinen ja halkovarasto 10-20 asteinen.
Hk: 2,5 m paitsi saunaosasto 2,3 m.
AP: maanvarainen, eristeen laadusta tai paksuudesta ei tietoa.
YP: lisätty 25 cm puhallusvilla. Alkuperäisestä eristeestä ei tietoa.
Ikkunat: 3-lasiset, kuistilla 2-lasiset. Ikkuna-ala 12,2 m² =12%.

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

Laskettu 8,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 247 kWh	3 849 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	23 647 kWh	4 729 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 354 kWh	1 271 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	6 355 kWh	1 271 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	23 647 kWh	4 729 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 555 kWh	511 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	26 202 kWh	5 240 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2511 litraa, 2 euroa/ litra)	2 511 ltr	5 022 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	6 354 kWh	1 271 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 354 kWh	1 271 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 555 kWh	511 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 910 kWh	1 782 €

Bergheat46.347-1.68-12

19.12.2023

Laatija:

19.12.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Tykkipekkajr" SUOMUSSALMI (Kainuu)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -35 °C

- Asunto+sauna 1985: -Patterilämmitys, 21°C, 115 m2, 286 m3	53,3 W/m2	6,10 kW	16 679 kWh
- Aputilat 1985: -Patterilämmitys, 15°C, 15 m2, 36 m3	60 W/m2	0,90 kW	1 747 kWh
- Kuisti 1985: -Patterilämmitys, 8°C, 8 m2, 17 m3	102 W/m2	0,77 kW	821 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	57 W/m2	7,77 kW	19 247 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus

Johtumishäviöt	66,0%	5,13 kW	67,1%	12 911 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto	28,0%	2,18 kW	27,2%	5 238 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	28,0%	2,18 kW	27,2%	5 238 kWh
Vuotoilmat	6,0%	0,46 kW	5,7%	1 098 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	7,77 kW	100,0%	19 247 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	137,0 m2	5 %	0,42 kW	13 %	2 418 kWh
Yläpohjat	137,0 m2	14 %	1,10 kW	14 %	2 610 kWh
Umpiseinän ala	99,2 m2	17 %	1,34 kW	17 %	3 178 kWh
Ovet	9,8 m2	10 %	0,75 kW	8 %	1 484 kWh
Ikkunat	19,6 m2	20 %	1,52 kW	17 %	3 222 kWh
• Johtumat yhteensä	402,6 m2	66 %	5,13 kW	67 %	12 911 kWh
• Kiinteistö yhteensä	137 m2	339 m3	3,5 COP	7,5 kW	19 247 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus			-0,7 kW	-1 800 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve			6,8 kW	17 447 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,186 m3 / 50 °C			3,3 COP	1,05 kW
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW
- Maalämmöllä tuotetaan			8,5 kW	21 847 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh

Yhteensä	137 m2	159 kWh/m2	3,4 SCOP	8,5 kW	21 847 kWh
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho	8,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)	8,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka	-34 °C
- Maasta kerätään	(3,4 COP)
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä	6,1 kW
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)	15 493 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	6 354 kWh
	6 355 kWh
	0 kWh

• Tarvitaan vähintään 218 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.	Poraussyvyys	218 m
---	--------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 212 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 218 m.	Putkea kaivossa yhteensä	436 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5 kPa)	2 kpl PE40x3.7	20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,46 l/s = 27,6 l/min = 1656 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 460 ltr - 17 min 8 s	54 kPa = 0,54 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 580 ltr - 21 min 28 s	32 kPa = 0,32 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 715 ltr - 26 min 22 s	21 kPa = 0,21 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo putki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Vol 734 ltr - 27 min 3 s	20 kPa = 0,2 bar

Tai vaakakeruulla:
 kostea savi, vähintään 469m = 2x230 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,4 m. Vol 468 ltr - 16min 57s 17 kPa = 0,17 bar

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