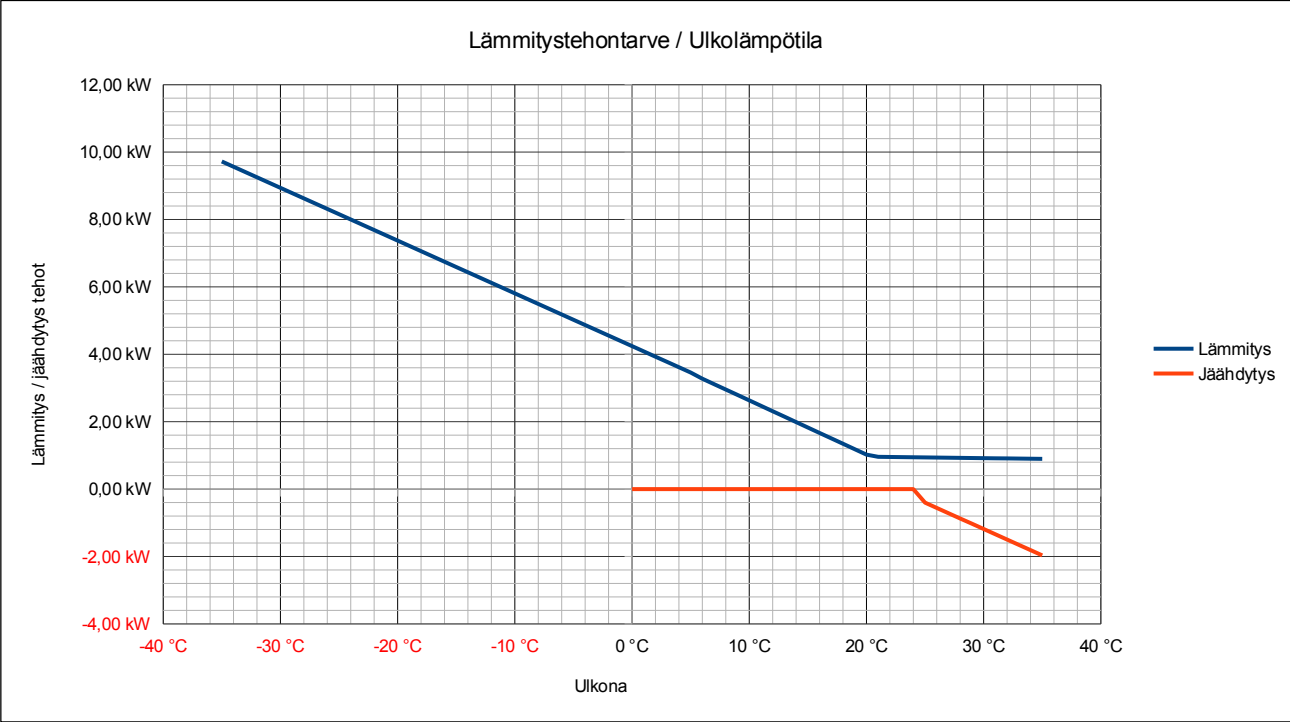


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallas!		
Talo "Kösa"		93600 KUUSAMO		Tulostuspäivä		14.02.2025
Laskettu Bergheat46.2506-3-5,5-1,68-L taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			0,0 m2		0,0 m3
- Rakennusten lämmitys	8,66 kW	PATTERILÄMMITYS +48 °C		26 020 kWh		1 405 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 181 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh		251 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	2 750 kWh		-1 100 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh		0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,7 kW	0,2 €/kWh	3,7 SCOP	30 420 kWh		1 597 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	26 020 kWh	150 m2	31 Wh/m2/Ap/a	360 m3		12,9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	26 020 kWh	150 m2	173 kWh/m2	360 m3		72 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	30 420 kWh	150 m2	203 kWh/m2	360 m3		85 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-34,9 C°	9,7 kW	64,7 W/m2	27,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,7 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 497 litraa	2,00 €/litr	6 993 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		28 m3/a	ä 60,00 €	1 671 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		30 420 kWh	0,200 €/kWh	6 084 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		30 420 kWh	0,200 €/kWh	1 656 €	3,7 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		30 420 kWh	0 kWh	8 282 kWh	3,7 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	8 282 kWh	1 656 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	8 282 kWh	1 656 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,70 COP	26 020 kWh	3,7 COP	7 027 kWh	0 kWh	7 027 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,51 COP	4 400 kWh	3,5 COP	1 255 kWh	0 kWh	1 255 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		30 420 kWh	3,7 SCOP	8 282 kWh	0 kWh	8 283 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -34,9 °C (E luku = 173 Luokka = E)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	26 020 kWh	7 027 kWh	4 400 kWh	1 255 kWh	30 420 kWh	30 420 kWh	0 kWh	8 282 kWh
Tammikuu	31	4 189 kWh	1 131 kWh	390 kWh	111 kWh	4 579 kWh	4 579 kWh	0 kWh	1 243 kWh
Helmikuu	28	3 626 kWh	979 kWh	351 kWh	100 kWh	3 977 kWh	3 977 kWh	0 kWh	1 079 kWh
Maaliskuu	31	3 306 kWh	893 kWh	383 kWh	109 kWh	3 689 kWh	3 689 kWh	0 kWh	1 002 kWh
Huhtikuu	30	2 321 kWh	627 kWh	363 kWh	104 kWh	2 684 kWh	2 684 kWh	0 kWh	730 kWh
Toukokuu	31	1 354 kWh	366 kWh	366 kWh	105 kWh	1 720 kWh	1 720 kWh	0 kWh	470 kWh
Kesäkuu	30	400 kWh	108 kWh	347 kWh	99 kWh	747 kWh	747 kWh	0 kWh	207 kWh
Heinäkuu	31	201 kWh	54 kWh	357 kWh	102 kWh	558 kWh	558 kWh	0 kWh	156 kWh
Elokuu	31	455 kWh	123 kWh	359 kWh	102 kWh	814 kWh	814 kWh	0 kWh	225 kWh
Syyskuu	30	1 232 kWh	333 kWh	354 kWh	101 kWh	1 586 kWh	1 586 kWh	0 kWh	434 kWh
Lokakuu	31	2 302 kWh	622 kWh	374 kWh	107 kWh	2 676 kWh	2 676 kWh	0 kWh	728 kWh
Marraskuu	30	2 979 kWh	805 kWh	369 kWh	105 kWh	3 348 kWh	3 348 kWh	0 kWh	910 kWh
Joulukuu	31	3 657 kWh	988 kWh	386 kWh	110 kWh	4 043 kWh	4 043 kWh	0 kWh	1 098 kWh



Talo "Kösa" 93600 KUUSAMO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1957, Huonelämpö		22,0 °C	0,92 W/m2K	13 356 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		79,0 m2	2,40 m		189,6 m3	70 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		28,7 m	2,40 m		68,8 m2	169 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		79,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a		189,6 m3	12,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,21 U	0,31 kW		79,0 m2	2 031 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,37 kW		79,0 m2	1 122 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,85 kW		55,8 m2	2 564 kWh/a
Ovet		1,50 U	0,17 kW		2,0 m2	513 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,88 kW		11,0 m2	2 632 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,59 kW		226,8 m2	8 862 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,21 (dm3/s)/m2	0 %	1,22 kW		39,5 dm3/s	3 490 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 (dm3/s)/m2		0,33 kW		4,5 dm3/s	1 005 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,59 kW	4,15 kW		4 495 kWh/a	13 356 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1957, Huonelämpö		22,0 °C	1,12 W/m2K	6 801 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		36,0 m2	2,40 m		86,4 m3	79 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,0 m	2,40 m		64,8 m2	189 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		36,0 m2	34 Wh/m2/Ap/a		86,4 m3	14,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW		36,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,37 kW		36,0 m2	1 111 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,95 kW		61,8 m2	2 839 kWh/a
Ovet			0,00 kW		0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,24 kW		3,0 m2	718 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,55 kW		136,8 m2	4 668 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,20 (dm3/s)/m2	0 %	0,54 kW		7,2 dm3/s	1 527 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 (dm3/s)/m2		0,20 kW		2,7 dm3/s	606 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,55 kW	2,29 kW		2 132 kWh/a	6 801 kWh/a
Laajennusosa, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1981, Huonelämpö		22,0 °C	1,24 W/m2K	7 741 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		35,0 m2	2,40 m		84,0 m3	92 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		23,7 m	2,40 m		57,0 m2	221 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		35,0 m2	40 Wh/m2/Ap/a		84,0 m3	16,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,19 U	0,12 kW		35,0 m2	805 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,28 kW		35,0 m2	852 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,78 kW		51,0 m2	2 343 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,16 kW		2,0 m2	479 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,32 kW		4,0 m2	957 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	1,67 kW		127,0 m2	5 436 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,25 (dm3/s)/m2	0 %	0,65 kW		8,8 dm3/s	1 855 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 (dm3/s)/m2		0,15 kW		2,0 dm3/s	450 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,67 kW	2,47 kW		2 305 kWh/a	7 741 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..		150,0 m2	360,0 m3	Enimmäistehot		27 898 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,9 °C	5,81 kWmax		0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		6,0 m3/h	55 l/sek	2,41 kWmax		6 872 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,0 m3/h	9 l/sek	0,69 kWmax		2 060 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)				8,90 kWmax		8 933 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	27 898 kWh/a	150 m2	186 kWh/m2	360 m3	77 kWh/m3/a	
Lämmön ominaiskulutus	27 898 kWh/a	150 m2	33 Wh/m2/Ap/a	360 m3	13,9 Wh/m3/Ap/a	
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	8,90 kWmax	150 m2	59,4 W/m2	360 m3	24,7 W/m3	
Bergheat46.2506-3-5,5-1,68-1.14.02.2025						
Laskelman laatija:						14.02.2025
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

93600 KUUSAMO
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.2506-3-5,5-1,68-L		Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 0,8 °C ja -34,9 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,7 kW
- Pumpuksi valitsit 9,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,7 kWh	30 420 kWh	30 420 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,1 kWh	22 138 kWh	22 138 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,6 kWh	8 282 kWh	8 282 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,7 SCOP	3,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,7 kWh	7,09 kW	7,08 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,5 m (22137 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +48 °C COP = 3,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	270 m	436 litraa	27,3 kWh/m/a	8,74 W/m	16 kPa	0,16 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 270 = 810 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 870 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	493 kWh
- Kallioporausta 179 metriä	20 m - 199 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	10 258 kWh
- Kaivot yhteensä	199 m	2 kpl	11 062 kWh	22 124 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	314 m	22 124 kWh
Kaivo 199 m, keruun virtaus 0,54 l/s / 0,27 l/s Dt = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	219 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	219 m	0,19 bar	19 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	219 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	219 m	0,12 bar	12 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 199 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	199 m	22 138 kWh	6,5 W/m	17,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	11 069 kWh	57,3 kWh/m/a	6,5 W/m	1,5 W/mK	4,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	11 062 kWh		
2	11 062 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	193 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	386 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	11 062 kWh	
19	Saanto yhteensä	22 124 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,270 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,540 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,2		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	795 m	1,5 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 199 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 795 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,5 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Kösä"

93600 KUUSAMO

Kaksikerroksinen talo 1957. Patterilämmitys, painovoimainen iv.
1970 lisäeritys, 1981 laajennettu siivellä, jossa sauna, pesuhuone ja pannuhuone.
Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 55 m.
US: Talo sahanpuru + 10 cm villa lisäeristeenä.
Talossa on alakerta, yläkerta sivuvinteillä.
Yläkerrassa lämmintä 36 m², alakerrassa 79 m², 35 m² laajennusosassa.
Huonekorkeudet: yläkerta 2,4 m, alakerta 2,4 m.
AP: rossipohja villaeristeellä. YP: purueriste.
3-lasiset ikkunat, uusittu 1981, normaalikokoiset.
Ei muita lämmitettäviä tiloja. Talossa sisälämpö +22.

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 9,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 898 kWh	5 580 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	32 298 kWh	6 460 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 282 kWh	1 656 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	8 282 kWh	1 656 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,7 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	32 298 kWh	6 460 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 750 kWh	550 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	35 048 kWh	7 010 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3497 litraa, 2 euroa/ litra)	3 497 ltr	6 993 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	8 282 kWh	1 656 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 282 kWh	1 656 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 750 kWh	550 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 032 kWh	2 206 €

Bergheat46.2506-3-5,5-1,68-L

14.02.2025

Laatija:

14.02.2025

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Kösa" KUUSAMO (Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 48 °C - menovesi lämpötila max 54 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -35 °C

- Talon alakerta 1957: -Patterilämmitys, 22°C, 79 m2, 190 m3 (54°C)	52,5 W/m2	4,15 kW	13 356 kWh
- Talon yläkerta 1957: -Patterilämmitys, 22°C, 36 m2, 86 m3 (54°C)	63,6 W/m2	2,29 kW	6 801 kWh
- Laajennusosa 1981: -Patterilämmitys, 22°C, 35 m2, 84 m3 (54°C)	70,5 W/m2	2,47 kW	7 741 kWh
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	59 W/m2	8,90 kW	27 898 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus

Johtumishäviöt	65,2%	5,81 kW	68,0%	18 965 kWh
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	<i>27,1%</i>	<i>2,41 kW</i>	<i>24,6%</i>	<i>6 872 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>0,0%</i>	<i>0,00 kW</i>	<i>0,0%</i>	<i>0 kWh</i>
- maalämmöllä	27,1%	2,41 kW	24,6%	6 872 kWh
Vuotoilmat	7,7%	0,69 kW	7,4%	2 060 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	8,90 kW	100,0%	27 898 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	150,0 m2	5 %	0,44 kW	10 %	2 836 kWh
Yläpohjat	150,0 m2	12 %	1,03 kW	11 %	3 084 kWh
Umpiseinän ala	168,6 m2	29 %	2,58 kW	28 %	7 746 kWh
Ovet	4,0 m2	4 %	0,33 kW	4 %	991 kWh
Ikkunat	18,0 m2	16 %	1,43 kW	15 %	4 307 kWh
• Johtumat yhteensä	490,6 m2	65 %	5,81 kW	68 %	18 965 kWh
• Kiinteistö yhteensä	150 m2	0 m3	3,7 COP	8,7 kW	27 898 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,6 kW	-1 878 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				8,1 kW	26 020 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,181 m3 / 50 °C	3,5 COP	1,05 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	30 420 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,7 kW	30 420 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	150 m2	203 kWh/m2	3,7 SCOP	9,7 kW	30 420 kWh
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve	30 420 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho	9,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)	9,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka	-35 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 22138 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh	(3,7 SCOP)
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä	8 282 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)	8 282 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 199 m kaivoa. Yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. Väli vähintään 25 m.	Poraus	199 m
--	---------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 193 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 199 m.	Putkea kaivossa yhteensä	398 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,7 kPa)	2 kpl PE40x2.4	20 m

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

• Alla painehäviö virtauksella 0,54 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,54 / 2 = 0,27 l/s = 16 l/min = 972 l/h):

- Kaivo, painehäviö 0,27 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 848 ltr - 26 min 43 s	24 kPa = 0,24 bar
- Kaivo, painehäviö 0,27 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1346 ltr - 41 min 32 s	19 kPa = 0,19 bar
- Kaivo, painehäviö 0,27 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1068 ltr - 33 min 30 s	16 kPa = 0,16 bar
- Kaivo, painehäviö 0,27 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1315 ltr - 41 min 8 s	12 kPa = 0,12 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 795 m = 3x270 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,5 m. Vol 870 ltr - 26min 51s	16 kPa = 0,16 bar

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