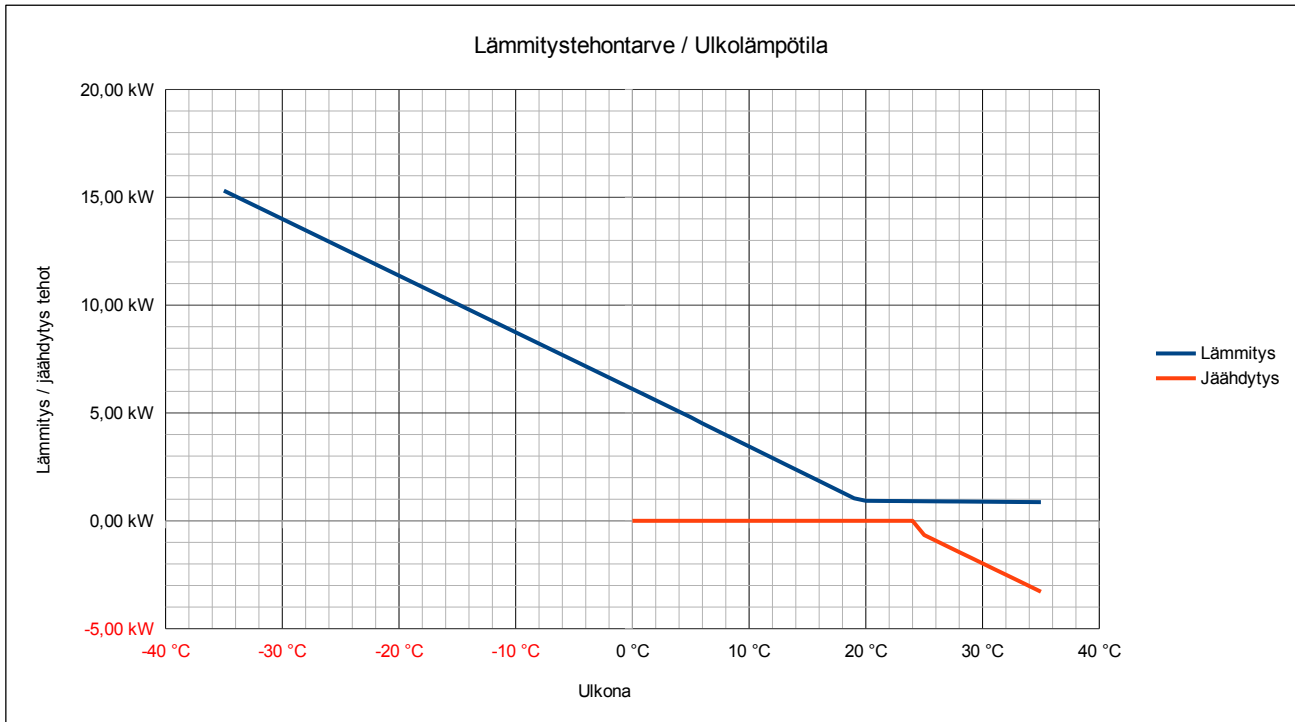


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo ""Kutka"		70100 KUOPIO		Tulostuspäivä		05.04.2022
Laskettu Bergheat46.212-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			237,0 m2	566,1 m3	
- Rakennusten lämmitys	13,22 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		30 814 kWh	1 066 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 184 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh	205 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	5 240 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	14,2 kW	0,14 €/kWh	3,9 SCOP	35 014 kWh	1 271 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	30 814 kWh	237	29 Wh/m2/Ap/a	566 m3	12 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	30 814 kWh	237	130 kWh/m2	566 m3	54 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	35 014 kWh	237	148 kWh/m2	566 m3	62 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituskykyä varten tarvittava lämmitysteho, Pmax			-30,9 C°	14,2 kW	60,0 W/m2	25,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				14,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 025 litraa	1,80 €/ltr	7 244 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			29 m3/a	ä 80,00 €	2 354 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			35 014 kWh	0,140 €/kWh	4 902 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			35 014 kWh	0,140 €/kWh	1 271 €	3,9 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			2 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			35 012 kWh	2 kWh	9 081 kWh	3,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	9 079 kWh	1 271 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	2 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	9 081 kWh	1 271 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	30 814 kWh	4,0 COP	7 612 kWh	2 kWh	7 613 kWh	1 066 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 200 kWh	2,9 COP	1 467 kWh	0 kWh	1 467 kWh	205 €
- Vastuskäyttö		2 kWh	1,0 COP	2 kWh	2 kWh	2 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		35 014 kWh	3,9 SCOP	9 080 kWh	2 kWh	9 081 kWh	1 271 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,9 °C (E luku = 130 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	30 814 kWh	7 612 kWh	4 200 kWh	1 467 kWh	35 014 kWh	35 012 kWh	2 kWh	9 081 kWh
Tammikuu	31	5 431 kWh	1 342 kWh	376 kWh	131 kWh	5 806 kWh	5 805 kWh	2 kWh	1 474 kWh
Helmikuu	28	4 724 kWh	1 167 kWh	338 kWh	118 kWh	5 063 kWh	5 063 kWh	0 kWh	1 285 kWh
Maaliskuu	31	4 324 kWh	1 068 kWh	368 kWh	129 kWh	4 692 kWh	4 692 kWh	0 kWh	1 197 kWh
Huhtikuu	30	2 932 kWh	724 kWh	348 kWh	122 kWh	3 280 kWh	3 280 kWh	0 kWh	846 kWh
Toukokuu	31	1 164 kWh	288 kWh	347 kWh	121 kWh	1 511 kWh	1 511 kWh	0 kWh	409 kWh
Kesäkuu	30	184 kWh	45 kWh	329 kWh	115 kWh	513 kWh	513 kWh	0 kWh	160 kWh
Heinäkuu	31	49 kWh	12 kWh	339 kWh	118 kWh	388 kWh	388 kWh	0 kWh	131 kWh
Elokuu	31	146 kWh	36 kWh	340 kWh	119 kWh	486 kWh	486 kWh	0 kWh	155 kWh
Syyskuu	30	1 096 kWh	271 kWh	335 kWh	117 kWh	1 431 kWh	1 431 kWh	0 kWh	388 kWh
Lokakuu	31	2 683 kWh	663 kWh	357 kWh	125 kWh	3 040 kWh	3 040 kWh	0 kWh	788 kWh
Marraskuu	30	3 471 kWh	857 kWh	352 kWh	123 kWh	3 823 kWh	3 823 kWh	0 kWh	980 kWh
Joulukuu	31	4 611 kWh	1 139 kWh	370 kWh	129 kWh	4 982 kWh	4 982 kWh	0 kWh	1 268 kWh



Laskettu Bergheat46.212-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

05.04.2022

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Talo ""Kutka"" 70100 KUOPIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö	15,0 °C	0,70 W/m2K	4 355 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2	2,20 m	143,0 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,6 m	2,20 m	71,7 m2	67 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	143,0 m3	6,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 25 C		0,25 U	0,18 kW	65,0 m2	748 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	65,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,79 kW	65,7 m2	1 663 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,37 kW	4,0 m2	652 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,18 kW	2,0 m2	326 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,52 kW	201,7 m2	3 388 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,11 (dm3/s)/m2	0,42 kW	9,8 dm3/s	712 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,14 kW	2,4 dm3/s	255 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 520 kWh/a	2,09 kW	967 kWh/a	4 355 kWh/a
1krs, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö	21,0 °C	1,18 W/m2K	16 204 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		107,0 m2	2,49 m	266,4 m3	61 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,2 m	2,49 m	95,2 m2	151 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		107,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	266,4 m3	13,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	107,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,54 kW	107,0 m2	1 347 kWh/a
Umpiseinän ala		0,66 U	2,75 kW	80,2 m2	6 858 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	1,35 kW	13,0 m2	3 369 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,21 kW	2,0 m2	518 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	4,84 kW	309,2 m2	12 092 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,17 (dm3/s)/m2	1,21 kW	26,8 dm3/s	2 867 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,50 kW	7,4 dm3/s	1 246 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 844 kWh/a	6,55 kW	4 112 kWh/a	16 204 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1956, Huonelämpö	21,0 °C	1,48 W/m2K	12 351 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2	2,41 m	156,7 m3	79 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,2 m	2,41 m	82,5 m2	190 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2	42 Wh/m2/Ap/a	156,7 m3	17,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U	0,00 kW	65,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,23 U	0,77 kW	65,0 m2	768 kWh/a
Umpiseinän ala		0,66 U	2,65 kW	77,5 m2	2 655 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,52 kW	5,0 m2	519 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,36 U	3,94 kW	212,5 m2	3 942 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0,70 kW	13,0 dm3/s	1 654 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,34 kW	5,1 dm3/s	856 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 942 kWh/a	4,98 kW	2 510 kWh/a	12 351 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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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..		237,0 m2	566,1 m3	Enimmäistehot	32 910 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,9 °C	10,31 kWmax	25 320 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,8 m3/h	50 l/sek	2,33 kWmax	5 232 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,7 m3/h	15 l/sek	0,99 kWmax	2 357 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)				13,62 kWmax	32 910 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		32 910 kWh/a	237 m2	139 kWh/m2	566 m3
Lämmön ominaiskulutus		32 910 kWh/a	237 m2	31 Wh/m2/Ap/a	566 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		13,62 kWmax	237 m2	57,5 W/m2	566 m3
Bergheat46.212-1,68-10 05.04.2022					
Laskelman laatija:				05.04.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

70100 KUOPIO
(Pohjois-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.212-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,3 °C ja -30,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 14 kW
- Pumpuksi valitsit 14 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	14,2 kWh	35 014 kWh	35 014 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,4 kWh	25 935 kWh	25 933 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,6 kWh	9 079 kWh	9 081 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	14,0 kWh	10,72 kW	10,54 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m (25934 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	230 m	436 litraa	37,6 kWh/m/a	15,28 W/m	20 kPa	0,20 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 230 = 690 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 779 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,9				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	475 kWh
- Kallioporausta 266 metriä	15 m - 281 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	24 048 kWh
- Kaivo yhteensä	281 m	1 kpl	25 824 kWh	25 824 kWh

Kaivo 281 m, keruun virtaus 0,78 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	301 m	2,05 bar	205 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	301 m	1,17 bar	117 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	301 m	0,67 bar	67 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	301 m	0,62 bar	62 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	281 m	25 933 kWh	10,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	25 933 kWh	93,2 kWh/m/a	10,7 W/m	1,7 W/mK
				5,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	25 824 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	277 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	277 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	25 824 kWh	
19	Saanto yhteensä	25 824 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,780 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,780 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	672 m	1,2 m

Kaivon syvyys 281 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 672 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

05.04.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo ""Kutka"

70100 KUOPIO

Rintamamiestyyppinen talo 1956, kolmessa kerroksessa, osittain rinteessä.
 Öljylämmitys, kulutus 3-3,5 m3/a. Painovoimainen ilmanvaihto. US: Ulkomitat 9x11 metriä.
 US: Verhouspaneeli, vinolaudoitus, 100mm purua, vinolaudoitus, 15mm huoko-leijona.
 AP: vesikiertoisen lämmityksen alueella 200mm eristettä, muissa osissa maanvarainen betonilaatta.
 YP: purueriste, lappeella 150mm / tasaisella 400mm. Ikkunat: alkuperäiset 2-lasiset.
 1krs 107m2 hk 2,5/2,4m, patterilämmitys 96,2 m2 / 240 m3, sähköpatteri 9m2 / 21,6 m3.
 Vesikiertoinen patterilämmitys: 55m2 / 137,5 m3. Sähköinen lattialämmitys: 10m2 / 19,6m3.
 2krs 65m2 (huonekorkeus 2,5m, osa vinokattoista), patterilämmitys: 55m2 / 137,5 m3.
 Sähköinen lattialämmitys: 10m2 / 19,6m3.
 Kellari (huonekorkeus 2,2m), lattialämmitys, alapohjassa 200mm eristettä: 19m2 / 41,8m3.
 Alennetun lämpötilan patterilämmitys, maanvarainen alapohjalaatta (autotalli): 46m2 / 101,2m3.
 Lämpötilat: asuinkerrokset +21°C, autotalli noin +12°C.

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 14 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,8 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	32 910 kWh	4 607 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	588 €
Molemmat yhteensä	37 110 kWh	5 195 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 079 kWh	1 271 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	2 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	9 081 kWh	1 271 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	35 014 kWh	4 902 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4025 litraa, 1,8 euroa/ litra)	4 025 ltr	7 244 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	9 079 kWh	1 271 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 079 kWh	1 271 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 240 kWh	734 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 321 kWh	2 005 €

Bergheat46.212-1,68-10

05.04.2022

Laatija:

05.04.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Kutka"	KUOPIO		(Pohjois-Savo)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C			
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -31 °C			
- Kellarikerros 1956: Patterilämmitys, 15°C, 65 m2, 143 m3	32,1 W/m2	2,09 kW	4 355 kWh
- 1krs 1956: Patterilämmitys, 21°C, 107 m2, 266 m3	61,2 W/m2	6,55 kW	16 204 kWh
- Talon yläkerta 1956: Patterilämmitys, 21°C, 65 m2, 157 m3	76,7 W/m2	4,98 kW	12 351 kWh
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				57 W/m2	13,62 kW	32 910 kWh
ERITTELY			Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt			75,7%	10,31 kW	76,9%	25 320 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto			17,1%	2,33 kW	15,9%	5 232 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C			0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä			17,1%	2,33 kW	15,9%	5 232 kWh
Vuotoilmat			7,2%	0,99 kW	7,2%	2 357 kWh
Lämmönsiirtokanaali			0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä			100,0%	13,62 kW	100,0%	32 910 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala				
Alapohjat		237,0 m2	1 %	0,18 kW	2 %	748 kWh
Yläpohjat		237,0 m2	10 %	1,31 kW	6 %	2 116 kWh
Umpiseinän ala		223,5 m2	45 %	6,19 kW	34 %	11 175 kWh
Ikkunat		22,0 m2	16 %	2,24 kW	14 %	4 539 kWh
Ovet		4,0 m2	3 %	0,39 kW	3 %	844 kWh
Johtumat yhteensä		723,5 m2	76 %	10,31 kW	59 %	19 422 kWh
• Kiinteistö, 237 m2, 566 m3				4,0 COP	13,22 kW	32 910 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,183 m3 / 50 °C				2,9 COP	1,01 kW	4 200 kWh
- Yhteensä				3,9 SCOP	14,2 kW	37 110 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus				-2 096 kWh	0,80 kW	35 014 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0,00 kW	35 012 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan					14,00 kW	35 011 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää						2 kWh
Yhteensä		237 m2	148 kWh/m2	3,9 SCOP	14,0 kW	35 012 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho						14,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)						14,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka						-30 °C
- Maasta kerätään				(3,9 COP)	10,5 kW	25 933 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä						9 079 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 2 kWh)						9 081 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!						0 kWh
• Tarvitaan vähintään 281 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.					Poraussyvyys	281 m
- Kaivon aktiivisyvyys 277 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 281 m.					Putkea kaivossa yhteensä	562 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,2 kPa)				2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.						
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,78 l/s = 46,8 l/min = 2808 l/h:						
- Kaivo, painehäviö 0,78 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 599 litraa					205 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,78 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 753 litraa					117 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,78 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 927 litraa					67 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,78 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 951 litraa					62 kPa = Ok	
Tai vaakakeruulla:						
- kostea savi, 672 m = 3 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1.2 m. Vol 779 litraa					20 kPa = 0.2 bar	

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