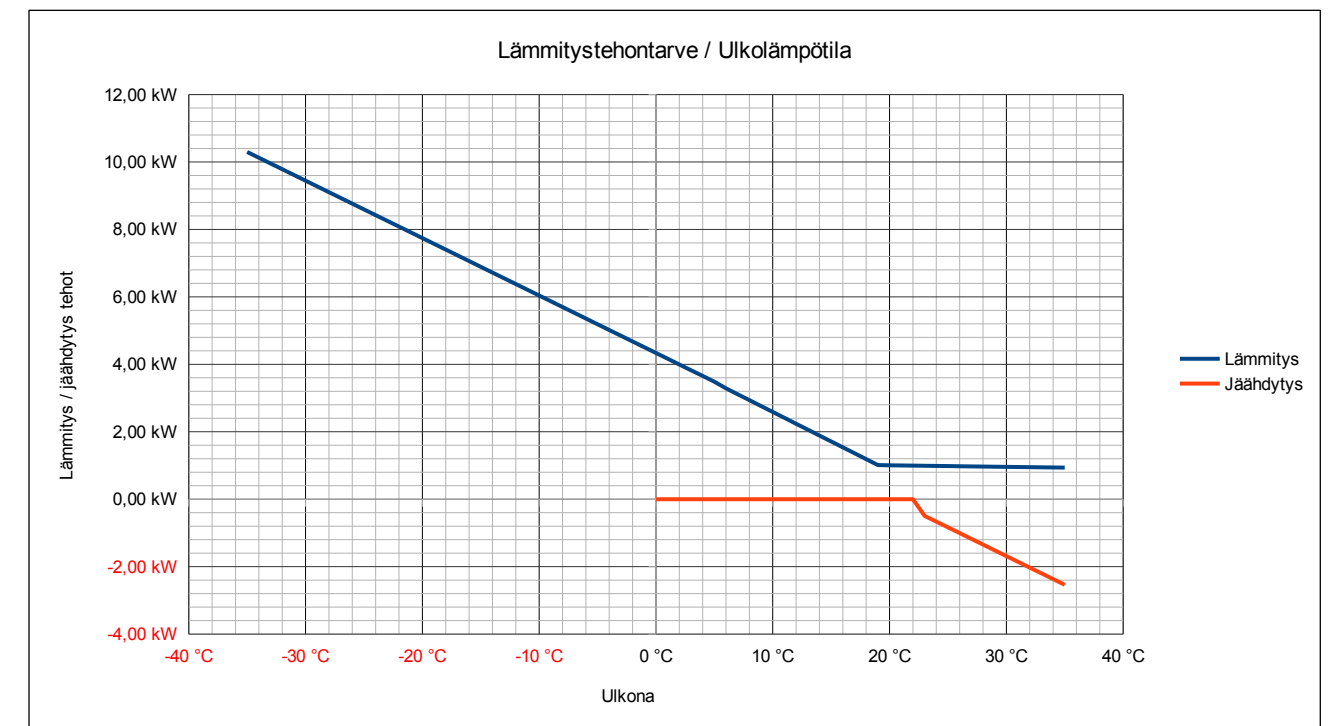


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!	
Talo "Jhaaja"		79600 JOROINEN		Tulostuspäivä 18.11.2020	
Laskettu Bergheat46.042-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		155,0 m2		360,0 m3
- Rakennusten lämmitys	8,61 kW	PATTERILÄMMITYS +45 °C		21 399 kWh	772 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 143,107111797363 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 600 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,7 kW	0,13 €/kWh	3,4 SCOP	26 199 kWh	995 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 399 kWh	155	31 Wh/m2/Ap/a	360 m3	13,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 399 kWh	155	138 kWh/m2	360 m3	59 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	26 199 kWh	155	169 kWh/m2	360 m3	73 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-31,5 °C	9,7 kW	62,6 W/m2	26,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,7 kW - tehoisella pumpulla. PATTERNILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 082 litraa	1,05 €/litr	3 236 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			22 m <sup>3</sup> /a	á 80,00 €	1 761 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			26 199 kWh	0,130 €/kWh	3 406 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			26 199 kWh	0,130 €/kWh	995 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			26 199 kWh	0 kWh	7 655 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	7 655 kWh
- Lisälämpöenergian käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	7 655 kWh
					995 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,60 COP	21 399 kWh	3,6 COP	5 941 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		26 199 kWh	3,4 SCOP	7 655 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitettava Ulkolämpötila, MUT = -31,5 °C ( E luku = 138 Luokka = D )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	31 %	2 701 h	4 800 kWh	21 399 kWh	26 199 kWh	26 199 kWh	0 kWh	7 655 kWh
Tammikuu	31	58 %	435 h	408 kWh	3 808 kWh	4 216 kWh	4 216 kWh	0 kWh	1 203 kWh
Helmikuu	28	56 %	377 h	368 kWh	3 292 kWh	3 660 kWh	3 660 kWh	0 kWh	1 045 kWh
Maaliskuu	31	48 %	354 h	408 kWh	3 026 kWh	3 433 kWh	3 433 kWh	0 kWh	986 kWh
Huhtikuu	30	35 %	251 h	395 kWh	2 039 kWh	2 433 kWh	2 433 kWh	0 kWh	707 kWh
Toukokuu	31	16 %	118 h	408 kWh	741 kWh	1 149 kWh	1 149 kWh	0 kWh	351 kWh
Kesäkuu	30	8 %	57 h	395 kWh	161 kWh	556 kWh	556 kWh	0 kWh	186 kWh
Heinäkuu	31	6 %	45 h	408 kWh	28 kWh	436 kWh	436 kWh	0 kWh	154 kWh
Elokuu	31	7 %	53 h	408 kWh	111 kWh	519 kWh	519 kWh	0 kWh	176 kWh
Syyskuu	30	16 %	114 h	395 kWh	709 kWh	1 103 kWh	1 103 kWh	0 kWh	338 kWh
Lokakuu	31	32 %	236 h	408 kWh	1 884 kWh	2 291 kWh	2 291 kWh	0 kWh	669 kWh
Marraskuu	30	40 %	288 h	395 kWh	2 396 kWh	2 791 kWh	2 791 kWh	0 kWh	806 kWh
Joulukuu	31	50 %	372 h	408 kWh	3 204 kWh	3 612 kWh	3 612 kWh	0 kWh	1 035 kWh



Laskettu Bergheat46.042-1,65-10 taulukko-ohjelmalla

18.11.2020

---

Talo ”jhaaja” 79600 JOROINEN, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta hirsi, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1950, Huonelämpö	21,0 °C	1,00 W/m2K	8 363 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,40 m	144,0 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,1 m	2,40 m	86,7 m2	139 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	31 Wh/m2/Ap/a	144,0 m3	<b>13 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,27 U	0,24 kW	60,0 m2	1 333 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	60,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,36 kW	78,7 m2	3 370 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,44 kW	6,0 m2	1 090 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	363 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,19 kW	206,7 m2	6 157 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,62 kW	9,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,34 kW	4,9 l/sek	834 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 193 kWh/a	3,15 kW	2 207 kWh/a	8 363 kWh/a
Yläkerta hirsi, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1950, Huonelämpö	21,0 °C	1,04 W/m2K	7 975 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,20 m	132,0 m3	60 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,1 m	2,20 m	79,5 m2	133 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	132,0 m3	<b>13,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	60,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,23 U	0,73 kW	60,0 m2	1 802 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,26 kW	72,5 m2	3 105 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,51 kW	7,0 m2	1 272 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	2,50 kW	199,5 m2	6 179 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,11 (dm3/s)/m2	0 %	0,45 kW	9,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,33 kW	4,7 l/sek	805 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 500 kWh/a	3,27 kW	1 796 kWh/a	7 975 kWh/a
Laajennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1970, Huonelämpö	21,0 °C	1,37 W/m2K	6 501 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		35,0 m2	2,40 m	84,0 m3	77 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,0 m	2,40 m	64,7 m2	186 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		35,0 m2	42 Wh/m2/Ap/a	84,0 m3	<b>17,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 3374,3 C		0,25 U	0,13 kW	35,0 m2	130 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,31 kW	35,0 m2	310 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	0,92 kW	56,7 m2	917 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,44 kW	6,0 m2	441 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	147 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	1,94 kW	134,7 m2	1 945 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,18 (dm3/s)/m2	0 %	0,42 kW	10,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,15 kW	2,1 l/sek	362 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 945 kWh/a	2,51 kW	1 297 kWh/a	6 501 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		155,0 m2	360,0 m3	Enimmäistehot	22 839 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			<b>-31,5 °C</b>	6,64 kWmax	17 540 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		3,1 m3/h	29 l/sek	1,48 kWmax	3 298 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	12 l/sek	0,81 kWmax	2 001 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 )				8,93 kWmax	22 839 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		22 839 kWh/a	155 m2	<b>147 kWh/m2</b>	360 m3
Lämmön ominaiskulutus		22 839 kWh/a	155 m2	<b>33 Wh/m2/Ap/a</b>	360 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,64 kWmax	155 m2	<b>42,8 W/m2</b>	360 m3
Bergheat46.042-1,65-10 18.11.2020					
Laskelman laatija:					18.11.2020
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

79600 JORONEN  
(Etelä-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.042-1,65-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,3 °C ja -31,5 °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	26 199 kWh	26 199 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,9 kWh	18 544 kWh	18 544 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,8 kWh	7 655 kWh	7 655 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>9,7 kWh</b>	7,01 kW	7,01 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 18543 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +45 °C COP = 3,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	476 m	0,520 l/s	39,0 kWh/m/a	20,38 W/m	108 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,260 l/s	74,2 kWh/m/a	19,40 W/m	20 kPa	0,2 bar
PE50x4.6	1 kpl	476 m	0,520 l/s	39,0 kWh/m/a	20,38 W/m	37 kPa	0,37 bar
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,260 l/s	74,2 kWh/m/a	19,40 W/m	11 kPa	0,11 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 19 m	1,5 W/mK	Teräsputki	604 kWh
- Kallioporausta 192 metriä	19 m - 211 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 916 kWh
- Kaivo yhteensä	211 m	1 kpl	18 500 kWh	18 500 kWh

Kaivo 211 m, keruun virtaus 0,52 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	231 m	0,68 bar	68 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	231 m	0,38 bar	38 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	231 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	231 m	0,23 bar	23 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	211 m	18 544 kWh	10,2 W/m	33,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 544 kWh	89,4 kWh/m/a	10,2 W/m	1,7 W/mK	5,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 500 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	207 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	207 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 500 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 500 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,520 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,520 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	476 m	1,1 m

Kaivon syvyys 211 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 476 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

18.11.2020

Talo "jhaaja"  
---  
79600 JOROINEN

1950-1970, päärakennus hirsi 1950, 1½ -kerroksinen, laajennus puurunkoinen 1970 yhdessä tasossa.  
Laajennus 1 kerroksessa, hirsitalon puoli 2 kerroksinen. Rakennuksen ulkomitat eivät ole tiedossa.  
Aikaisempi kulutus öljyä 2500l - 2800l, puusauna lämpiää liki päivittäin, leivinuunissa 2-3 m<sup>3</sup> vuodessa.  
Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto.  
Lämmin ala 155 m<sup>2</sup> yhteensä.  
Oletus: Hirsiosa 2 x 60 m<sup>2</sup> ja uusi 35 m<sup>2</sup>. Hk. alakerta 2,4 m, yläkerta 2,2 m.  
Alapohja ei tiedossa tarkkaan, hirsipuoli todennäköisesti roskavalu, laajennus laatan päällä.  
Yläpohjan lämpöeristeestä ei tarkkaa tietoa, veikkaan, että purua ja villaa.  
Ikkunat kolmilasiset, normaalit kooltaan.  
Ei muita lämmitettäviä tiloja.  
Lähtötiedoissa voi olla virheitä.!

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 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 839 kWh	2 969 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	27 639 kWh	3 593 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 655 kWh	995 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 655 kWh	995 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	26 199 kWh	3 406 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3082 litraa, 1,05 euroa/ litra )	3 082 ltr	3 236 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	7 655 kWh	995 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 655 kWh	995 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 600 kWh	468 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 255 kWh	1 463 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "jhaaja"	JOROINEN			(Etelä-Savo)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 45 °C - menovesi lämpötila max 55 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C					
- Alakerta hirsi 1950: Patterilämmitys, 21°C, 60 m2, 144 m3:			3,15 kW		8 363 kWh
- Yläkerta hirsi 1950: Patterilämmitys, 21°C, 60 m2, 132 m3:			3,27 kW		7 975 kWh
- Laajennus 1970: Patterilämmitys, 21°C, 35 m2, 84 m3:			2,51 kW		6 501 kWh
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			8,93 kW		22 839 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		74 %	6,64 kW	77 %	17 540 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto		17 %	1,48 kW	14 %	3 298 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		17 %	1,48 kW	14 %	3 298 kWh
Vuotoilmat		9 %	0,81 kW	9 %	2 001 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	8,93 kW	100 %	22 839 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	155,0 m2	4 %	0,37 kW	6 %	1 463 kWh
Yläpohjat	155,0 m2	12 %	1,04 kW	9 %	2 112 kWh
Umpiseinän ala	207,9 m2	40 %	3,54 kW	32 %	7 392 kWh
Ikkunat	19,0 m2	16 %	1,40 kW	12 %	2 803 kWh
Ovet	4,0 m2	3 %	0,29 kW	2 %	510 kWh
Johtumat yhteensä	540,9 m2	74 %	6,64 kW	63 %	14 281 kWh
• Kiinteistö, 155 m2, 360 m3			3,6 COP	8,61 kW	22 839 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,143 m3 / 50 °C	2,8 COP	1,10 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			3,4 SCOP	9,7 kW	27 639 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 440 kWh	0,51 kW	26 199 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	26 199 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,70 kW	26 199 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä ( epävirallinen E luku = 138 Luokka = D )					26 199 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					9,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-31 °C
- Maasta kerätään			( 3,4 COP)	7,0 kW	18 544 kWh
- Sähkölaitoksesta tulee pumpun käyttö sähköä					7 655 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					7 655 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 211 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,52 l/s (= 31,2 l/minuutissa).					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 207 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.				Poraussyvyys	211 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 211 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	422 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,3 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyvydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,52 l/s = 31,2 l/min = 1872 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,52 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					68 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,52 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					38 kPa = 0,38 bar
- Kaivo, painehäviö 0,52 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					24 kPa = 0,24 bar
- Kaivo, painehäviö 0,52 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					23 kPa = 0,23 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 476 metriä = 1 x 476 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m					108 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 476 metriä = 1 x 476 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m					37 kPa = 0,37 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 476 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m					20 kPa = 0,2 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 476 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m					11 kPa = 0,11 bar
Tämä laskelma on vain suuntaa antava: ei ole mikään takuumitoitus!					