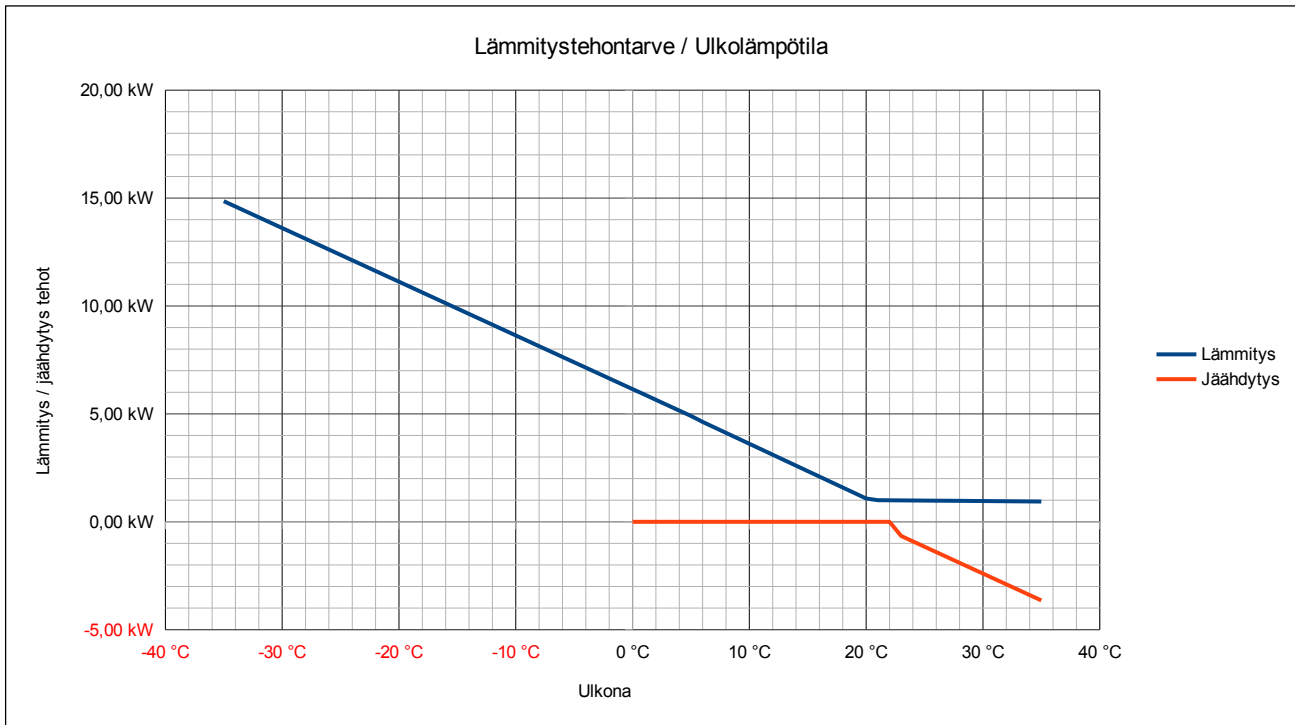


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "Hirsihökkeli"			80100 JOENSUU		Tulostuspäivä 09.01.2021
Laskettu Bergheat46.047-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		248,5 m ²		769,0 m ³
- Rakennusten lämmitys	13,09 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C	34 424 kWh	888 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 139,926953757421 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 470 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	14,2 kW	0,13 €/kWh	4,6 SCOP	39 224 kWh	1 111 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	34 424 kWh	248,5	30 Wh/m ² /Ap/a	769 m³	9,6 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	34 424 kWh	248,5	139 kWh/m²	769 m ³	45 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	39 224 kWh	248,5	158 kWh/m ²	769 m ³	51 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-32,3 °C	14,2 kW	57,1 W/m ²	18,4 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			14,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 615 litraa	1,05 €/litr	4 845 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			33 m ³ /a	á 80,00 €	2 637 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			39 224 kWh	0,130 €/kWh	5 099 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			39 224 kWh	0,130 €/kWh	1 111 €
Sähkövastuksella tuotetaan			1 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			39 223 kWh	1 kWh	8 548 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	8 547 kWh
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	1 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	8 548 kWh
					1 111 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	5,04 COP	34 424 kWh	5,0 COP	6 833 kWh	1 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		1 kWh	1,0 COP	1 kWh	1 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		39 224 kWh	4,6 SCOP	8 548 kWh	1 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -32,3 °C (E luku = 139 Luokka = D)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	32 %	2 802 h	4 800 kWh	34 424 kWh	39 224 kWh	39 223 kWh	1 kWh	8 548 kWh
Tammikuu	31	63 %	466 h	408 kWh	6 120 kWh	6 528 kWh	6 527 kWh	1 kWh	1 362 kWh
Helmikuu	28	59 %	394 h	368 kWh	5 143 kWh	5 511 kWh	5 511 kWh	0 kWh	1 152 kWh
Maaliskuu	31	50 %	372 h	408 kWh	4 798 kWh	5 206 kWh	5 206 kWh	0 kWh	1 098 kWh
Huhtikuu	30	36 %	256 h	395 kWh	3 193 kWh	3 587 kWh	3 587 kWh	0 kWh	775 kWh
Toukokuu	31	16 %	118 h	408 kWh	1 246 kWh	1 654 kWh	1 654 kWh	0 kWh	393 kWh
Kesäkuu	30	7 %	49 h	395 kWh	292 kWh	686 kWh	686 kWh	0 kWh	199 kWh
Heinäkuu	31	5 %	37 h	408 kWh	107 kWh	514 kWh	514 kWh	0 kWh	167 kWh
Elokuu	31	6 %	47 h	408 kWh	245 kWh	652 kWh	652 kWh	0 kWh	194 kWh
Syyskuu	30	16 %	117 h	395 kWh	1 249 kWh	1 643 kWh	1 643 kWh	0 kWh	389 kWh
Lokakuu	31	34 %	250 h	408 kWh	3 095 kWh	3 503 kWh	3 503 kWh	0 kWh	760 kWh
Marraskuu	30	42 %	306 h	395 kWh	3 886 kWh	4 280 kWh	4 280 kWh	0 kWh	912 kWh
Joulukuu	31	52 %	390 h	408 kWh	5 050 kWh	5 458 kWh	5 458 kWh	0 kWh	1 148 kWh



Talo "Hirsihökkeli" 80100 JOENSUU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 22,0 °C		0,96 W/m2K	21 915 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		135,5 m2	3,00 m	406,5 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,6 m	3,00 m	148,7 m2	162 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		135,5 m2	35 Wh/m2/Ap/a	406,5 m3	11,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 36,7 C		0,15 U	0,61 kW	135,5 m2	4 123 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,73 kW	135,5 m2	1 908 kWh/a
Umpiseinän ala		0,56 U	3,68 kW	120,7 m2	9 677 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	1,08 kW	22,0 m2	2 830 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,29 kW	6,0 m2	772 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	6,38 kW	419,7 m2	19 310 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,91 kW	1 548 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,40 kW	5,7 l/sek	1 057 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 378 kWh/a	7,03 kW	2 605 kWh/a	21 915 kWh/a
Varasto/tekninen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 10,0 °C		3,21 W/m2K	2 291 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		13,0 m2	2,50 m	32,5 m3	71 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		15,9 m	2,50 m	39,8 m2	176 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		13,0 m2	38 Wh/m2/Ap/a	32,5 m3	15,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 36,9 C		0,17 U	0,07 kW	13,0 m2	242 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,07 kW	13,0 m2	79 kWh/a
Umpiseinän ala		0,93 U	1,46 kW	36,8 m2	1 760 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,04 kW	1,0 m2	51 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,08 kW	2,0 m2	102 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,62 U	1,72 kW	65,8 m2	2 235 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,05 (dm3/s)/m2	0 %	0,7 l/sek	39 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,02 (dm3/s)/m2	0,01 kW	0,3 l/sek	17 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 717 kWh/a	1,77 kW	57 kWh/a	2 291 kWh/a
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 18,0 °C		0,90 W/m2K	10 807 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	3,30 m	330,0 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,4 m	3,30 m	133,3 m2	108 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	330,0 m3	7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 5920,4 C		0,15 U	0,36 kW	100,0 m2	363 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,50 kW	100,0 m2	500 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,29 kW	116,3 m2	1 287 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,21 kW	3,0 m2	211 kWh/a
Ovet		1,17 U	0,82 kW	14,0 m2	825 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	3,19 kW	333,3 m2	3 186 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	15,0 l/sek	1 907 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,35 kW	5,3 l/sek	748 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 186 kWh/a	4,52 kW	2 655 kWh/a	10 807 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 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,18 kW	8,3 W/m	22 m	1 598 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		248,5 m2	769,0 m3	Enimmäistehot	36 612 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32,3 °C	11,28 kWmax	29 698 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		9,5 m3/h	83 l/sek	1,93 kWmax	3 494 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	11 l/sek	0,76 kWmax	1 822 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		22,0 m	1 598 kWh/a	0,18 kWmax	1 598 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				14,16 kWmax	36 612 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		36 612 kWh/a	249 m2	147 kWh/m2	769 m3
Lämmön ominaiskulutus		36 612 kWh/a	249 m2	31 Wh/m2/Ap/a	769 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,28 kWmax	249 m2	45,4 W/m2	769 m3
Bergheat46.047-1,65-10 09.01.2021					
Laskelman laatija:					
09.01.2021					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

80100 JOENSUU

(Pohjois-Karjala)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.047-1,65-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 3,9 °C ja -32,3 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 14 kW
- Pumpuksi valitsit 14 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	14,2 kWh	39 224 kWh	39 224 kWh
- Keruu: siltti, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,9 kWh	30 677 kWh	30 676 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,1 kWh	8 547 kWh	8 548 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	14,0 kWh	11,37 kW	11,22 kW

Vaakakeruu: kostea siltti, upotussyvyys vähintään 1,2 m (30676 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	615 m	0,414 l/s	49,9 kWh/m/a	22,76 W/m	86 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	300 m	0,207 l/s	102,3 kWh/m/a	23,33 W/m	19 kPa	0,19 bar
PE50x4.6	1 kpl	615 m	0,414 l/s	49,9 kWh/m/a	22,76 W/m	32 kPa	0,32 bar
PE50x4.6	2 kpl	300 m	0,207 l/s	102,3 kWh/m/a	23,33 W/m	10 kPa	0,1 bar
Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6							
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä		0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki		0 kWh	
- Maaporausta 10 metriä		4 m - 14 m	1,5 W/mK	Teräsputki		355 kWh	
- Kallioporausta 184 metriä		14 m - 198 m	3,0 W/mK	Kallioporaus		15 967 kWh	
- Kaivot yhteensä		198 m	2 kpl	15 245 kWh		30 491 kWh	
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..			1 kpl	325 m		30 491 kWh	
kaivo 198 m, keruun virtaus 0,41389504804139 l/s / 0,41 l/s Dt = 3,3 K			Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7		PE40*2.4	218 m	0,18 bar	18 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7		PE45*2.6	218 m	0,13 bar	13 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7		PE50*2.8	218 m	0,10 bar	10 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7		PE50*2.5	218 m	0,09 bar	9 kPa		
Tarvitaan 2 kaivoa, á 198 m			Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa		2 kpl	198 m	30 676 kWh	9,0 W/m	28,9 W/m	
- Kuorma kaivoa kohden		15 338 kWh	78,6 kWh/m/a	9,0 W/m	1,6 W/mK	5,0 W/mK	

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	15 245 kWh		
2	15 245 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	194 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	388 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 245 kWh	
19	Saanto yhteensä	30 491 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,410 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,414 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea siltti	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	615 m	1,2 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 198 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 615 metriä, kostea siltti, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Siltti on lämmönkeruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

09.01.2021

Talo "Hirsihökkeli"

80100 JOENSUU

Talo 2021, 135.5 m². Varasto/tekninen 13 m². Talli 100 m².
Nettokuutiot: Talo n.390 m³, Varasto 32.5 m³. Talli 330 m³.
Ulkoseinän ulkopituudet: Talo 51.5 m Varasto/tekninen 17 m. Talli 42 m.
US paksuudet: Talo 240 mm lamellihirsi. Varasto/tekninen 134 mm lamellihirsi. Talli 200 mm kivivilla.
Hk: Talo 2.7 m oh korotettu 45 m². viistot sisäkatot max 4 m. Varasto/tekn. 2.5 m. Autotalli 3.3 m.
AP: maanvarainen 80 mm betoni ja 200 mm EPS.
YP: Talo + varasto 500 mm ekovilla ja autotalli 500 mm kivivilla.
Ikkunat 3 -lasiset 0.8-1.0 U, hieman tavallista enemmän pinta-alaa etelän suuntaan.
Teknisestä taloon 10 m kanaali ja teknisestä talliin 12 m kanaali.
Tilojen lämpötilat: Talo 22°C, varasto/tekninen 15°C ja talli 18°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 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	36 612 kWh	4 760 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	41 412 kWh	5 384 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 547 kWh	1 111 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	1 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	842 kWh	109 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	9 390 kWh	1 221 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	39 224 kWh	5 099 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4615 litraa, 1,05 euroa/ litra)	4 615 ltr	4 845 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	8 547 kWh	1 111 €
Ilmavaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	842 kWh	109 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 389 kWh	1 221 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 470 kWh	711 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 859 kWh	1 932 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Hirsihökkeli"			JOENSUU		(Pohjois-Karjala)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 37 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C					
- Talo 2021: Lattialämmitys, 22°C, 136 m2, 407 m3:			7,03 kW	21 915 kWh	
- Varasto/tekninen 2021: Lattialämmitys, 10°C, 13 m2, 33 m3:			1,77 kW	2 291 kWh	
- Talli 2021: Lattialämmitys, 18°C, 100 m2, 330 m3:			4,52 kW	10 807 kWh	
-					
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142, +40°C, 22 m:			0,18 kW	1 598 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			13,50 kW	36 612 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		84 %	11,28 kW	81 %	29 698 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		14 %	1,93 kW	12 %	4 336 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C		-5 %	-0,66 kW	-2 %	-842 kWh
- maalämmöllä		9 %	1,27 kW	10 %	3 494 kWh
Vuotoilmat		6 %	0,76 kW	5 %	1 822 kWh
Lämmönsiirtokanaali		1 %	0,18 kW	4 %	1 598 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99 %	13,50 kW	96 %	36 612 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	248,5 m2	8 %	1,04 kW	13 %	4 728 kWh
Yläpohjat	248,5 m2	10 %	1,29 kW	7 %	2 488 kWh
Umpiseinän ala	273,9 m2	48 %	6,42 kW	35 %	12 724 kWh
Ikkunat	26,0 m2	10 %	1,33 kW	8 %	3 092 kWh
Ovet	22,0 m2	9 %	1,20 kW	5 %	1 699 kWh
Johtumat yhteensä	818,9 m2	84 %	11,28 kW	68 %	24 731 kWh
• Kiinteistö, 249 m2, 769 m3			5,0 COP	13,09 kW	36 612 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,139 m3 / 50 °C	2,8 COP	1,10 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,6 SCOP	14,2 kW	41 412 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 188 kWh	0,75 kW	39 224 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	39 223 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				14,00 kW	39 222 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					1 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 139 Luokka = D)					39 223 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					14,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					14,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-32 °C
- Maasta kerätään			(4,6 COP)	11,2 kW	30 676 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					8 547 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 1 kWh)					8 548 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					842 kWh
• Tarvitaan 2 kpl 198 metrin syvyistä kaivoa. Virtaus vähintään 0,41 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,41 l/s.					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 194 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.			Poraussyvyys		198 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 198 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä		396 m
- Liitäntä pumpulta kaivoille. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla painehäviö virtauksella 0,41 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,41 / 2 = 0,41 l/s = 24,6 l/min = 1476 l/h):					
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				18 kPa = 0,18 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				13 kPa = 0,13 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				10 kPa = 0,1 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.				9 kPa = 0,09 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea siltti, 615 metriä = 1 x 615 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m				86 kPa = Ei toimi	
- Vaakakeruupiiri, kostea siltti, 615 metriä = 1 x 615 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m				32 kPa = 0,32 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea siltti, 615 metriä = 2 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m				19 kPa = 0,19 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea siltti, 615 metriä = 2 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m				10 kPa = 0,1 bar	

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