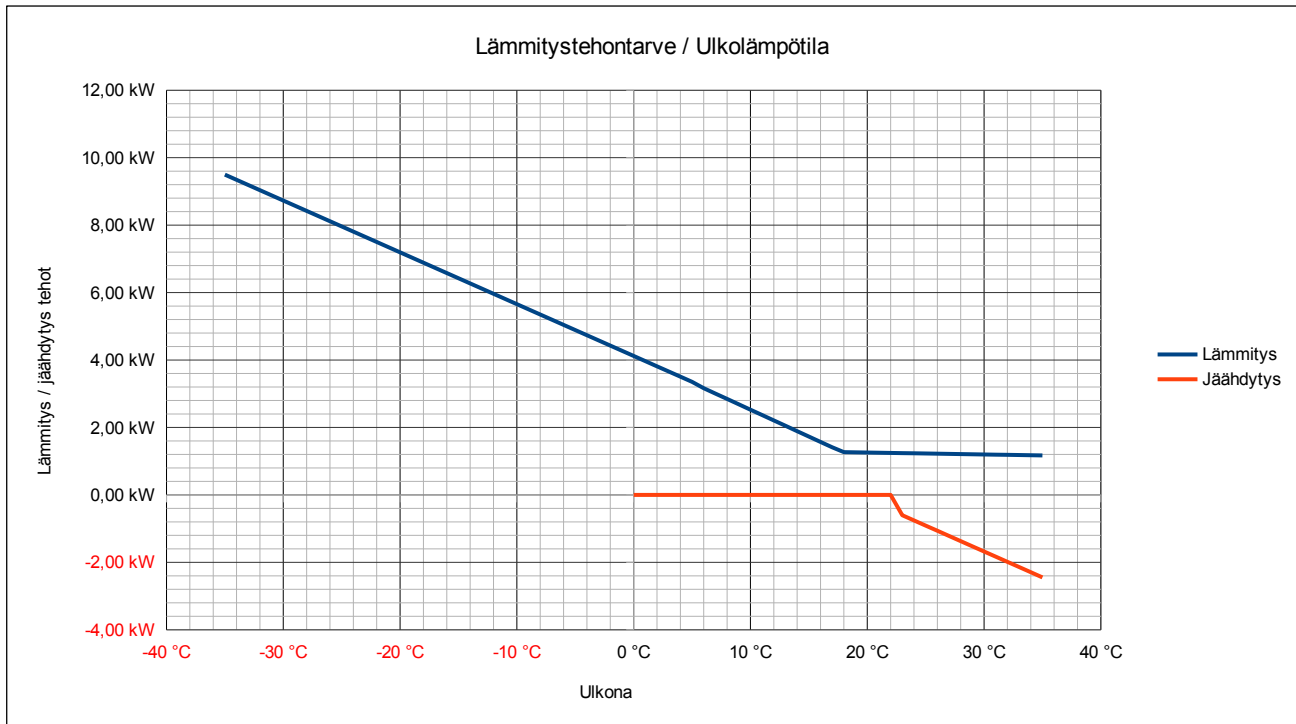


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "HenriM" korjattu..			70100 KUOPIO		Tulostuspäivä 15.11.2020
Laskettu Bergheat46.042-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		247,0 m <sup>2</sup>		687,1 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	7,74 kW	LATTIALÄMMITYS +29 °C	18 497 kWh	443 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 178,883889746703 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	279 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 440 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,1 kW	0,13 €/kWh	4,4 SCOP	24 497 kWh	722 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	18 497 kWh	247	16 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>687 m<sup>3</sup></b>	<b>5,9 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	18 497 kWh	247	<b>75 kWh/m<sup>2</sup></b>	687 m <sup>3</sup>	27 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 497 kWh	247	99 kWh/m <sup>2</sup>	687 m <sup>3</sup>	36 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, P <sub>max</sub>		<b>-32,5 °C</b>	9,1 kW	36,9 W/m <sup>2</sup>	13,3 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,1 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 882 litraa	1,05 €/litr	3 026 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			21 m <sup>3</sup> /a	á 80,00 €	1 647 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			24 497 kWh	0,130 €/kWh	3 185 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			24 497 kWh	0,130 €/kWh	722 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			24 497 kWh	0 kWh	5 554 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 554 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 554 kWh
					722 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa			5,42 COP	18 497 kWh	5,4 COP
- Käyttövesi kuluttaa			2,80 COP	6 000 kWh	2,8 COP
- Vastuskäyttö				0 kWh	1,0 COP
- Lämpö ja vesi yhteensä				24 497 kWh	4,4 SCOP
					5 554 kWh
					0 kWh
					5 554 kWh
					722 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -32,5 °C ( E luku = 75 Luokka = A )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	31 %	2 692 h	6 000 kWh	18 497 kWh	24 497 kWh	24 497 kWh	0 kWh	5 554 kWh
Tammikuu	31	56 %	418 h	510 kWh	3 292 kWh	3 801 kWh	3 801 kWh	0 kWh	789 kWh
Helmikuu	28	54 %	363 h	460 kWh	2 845 kWh	3 306 kWh	3 306 kWh	0 kWh	689 kWh
Maaliskuu	31	46 %	343 h	510 kWh	2 615 kWh	3 125 kWh	3 125 kWh	0 kWh	664 kWh
Huhtikuu	30	34 %	248 h	493 kWh	1 762 kWh	2 255 kWh	2 255 kWh	0 kWh	501 kWh
Toukokuu	31	17 %	126 h	510 kWh	641 kWh	1 150 kWh	1 150 kWh	0 kWh	300 kWh
Kesäkuu	30	10 %	70 h	493 kWh	140 kWh	633 kWh	633 kWh	0 kWh	202 kWh
Heinäkuu	31	8 %	59 h	510 kWh	25 kWh	534 kWh	534 kWh	0 kWh	187 kWh
Elokuu	31	9 %	67 h	510 kWh	96 kWh	605 kWh	605 kWh	0 kWh	200 kWh
Syyskuu	30	17 %	122 h	493 kWh	613 kWh	1 106 kWh	1 106 kWh	0 kWh	289 kWh
Lokakuu	31	32 %	235 h	510 kWh	1 628 kWh	2 138 kWh	2 138 kWh	0 kWh	482 kWh
Marraskuu	30	39 %	282 h	493 kWh	2 071 kWh	2 564 kWh	2 564 kWh	0 kWh	558 kWh
Joulukuu	31	48 %	360 h	510 kWh	2 770 kWh	3 279 kWh	3 279 kWh	0 kWh	693 kWh



Talo "HenriM" korjattu.. 70100 KUOPIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	12,0 °C	1,34 W/m2K	1 138 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		13,0 m2	2,50 m	32,5 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		15,0 m	2,50 m	37,5 m2	88 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		13,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	32,5 m3	<b>7,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26 C		0,15 U	0,04 kW	13,0 m2	148 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,09 kW	13,0 m2	128 kWh/a
Umpiseinän ala		0,23 U	0,35 kW	33,5 m2	471 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	0,07 kW	2,0 m2	97 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,09 kW	2,0 m2	122 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	0,64 kW	63,5 m2	965 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,08 kW	93 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,06 kW	1,0 l/sek	80 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		640 kWh/a	0,77 kW	173 kWh/a	1 138 kWh/a
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	21,0 °C	0,63 W/m2K	11 113 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		117,0 m2	2,72 m	318,2 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,3 m	2,72 m	120,5 m2	95 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		117,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	318,2 m3	<b>7,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,9 C		0,12 U	0,38 kW	117,0 m2	2 476 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,04 U	0,22 kW	117,0 m2	544 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,79 kW	89,5 m2	1 928 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	1,08 kW	25,0 m2	2 611 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,32 kW	6,0 m2	783 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	2,80 kW	354,5 m2	8 342 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,41 (dm3/s)/m2	72 %	0,85 kW	81,9 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,30 kW	4,2 l/sek	719 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 802 kWh/a	3,94 kW	2 772 kWh/a	11 113 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	21,0 °C	0,55 W/m2K	8 422 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		117,0 m2	2,88 m	336,4 m3	25 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,3 m	2,88 m	127,4 m2	72 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		117,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	336,4 m3	<b>5,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 3134,2 C		0,00 U	0,00 kW	117,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,56 kW	117,0 m2	556 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,97 kW	109,4 m2	972 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	0,69 kW	16,0 m2	689 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,11 kW	2,0 m2	108 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	2,32 kW	361,4 m2	2 324 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,41 (dm3/s)/m2	72 %	0,85 kW	81,9 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,30 kW	4,3 l/sek	733 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 324 kWh/a	3,47 kW	2 786 kWh/a	8 422 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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..		247,0 m2	687,1 m3	Enimmäistehot	20 673 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalpoilla, teho, energia			-32,5 °C	5,77 kWmax	14 943 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		32,3 m3/h	165 l/sek	1,77 kWmax	4 198 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	10 l/sek	0,66 kWmax	1 533 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 )				8,19 kWmax	20 673 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		20 673 kWh/a	247 m2	84 kWh/m2	687 m3
Lämmön ominaiskulutus		20 673 kWh/a	247 m2	18 Wh/m2/Ap/a	687 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,77 kWmax	247 m2	23,3 W/m2	687 m3
Bergheat46.042-1,65-10 15.11.2020					
Laskelman laatija:					15.11.2020
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

70100 KUOPIO  
(Pohjois-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.042-1,65-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,3 °C ja -32,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,1 kW
- Pumpuksi valitsit 9,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,1 kWh	24 497 kWh	24 497 kWh
- Keruu: moreeni, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,0 kWh	18 943 kWh	18 943 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	5 554 kWh	5 554 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>9,1 kWh</b>	7,43 kW	7,42 kW

Vaakakeruu: kostea moreeni, upotussyvyys vähintään 1,2 m ( 18943 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +29 °C COP = 4,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	548 m	0,550 l/s	34,6 kWh/m/a	16,61 W/m	141 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	300 m	0,275 l/s	63,1 kWh/m/a	15,17 W/m	25 kPa	0,25 bar
PE50x4.6	1 kpl	548 m	0,550 l/s	34,6 kWh/m/a	16,61 W/m	47 kPa	0,47 bar
PE50x4.6	2 kpl	300 m	0,275 l/s	63,1 kWh/m/a	15,17 W/m	13 kPa	0,13 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	5 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	587 kWh
- Kallioporausta 198 metriä	20 m - 218 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 303 kWh
- Kaivo yhteensä	218 m	1 kpl	18 871 kWh	18 871 kWh

Kaivo 218 m, keruun virtaus 0,55 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	238 m	0,79 bar	79 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	238 m	0,44 bar	44 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	238 m	0,28 bar	28 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	238 m	0,26 bar	26 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	218 m	18 943 kWh	10,2 W/m	34,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 943 kWh	88,6 kWh/m/a	10,2 W/m	1,7 W/mK	5,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 871 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	213 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	213 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 871 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 871 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,550 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,550 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,4		
23	Keruu: kostea moreeni	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	548 m	1,2 m

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

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 548 metriä, kostea moreeni, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Moreeni on lämmön keruun kannalta huono maalaji. Jos maaperä on kuivahkoa moreenia tai hiekkaa, on syytä käyttää suurempaa upotussyvyyttä. Syvemmällä on enemmän kosteutta.

Laatija:

15.11.2020

Talo "HenriM" korjattu..

----  
70100 KUOPIO

Uudisrakennus 2021 kahdessa kerroksessa.

Rakennuksen ulkomitat 14,2 x 9,2 m.

Ulkoseinät Siporex -harkko 500 mm, U= 0,15 (noin), varaston ulkoseinä 375 mm U=0,21.

Lämpimien tilat: 1. krs 117 m<sup>2</sup>. 2. krs 117 m<sup>2</sup>, alakerran kanssa yhdysrakenteinen varasto 13 m<sup>2</sup>.

Huonekorkeudet kerroksittain: 1.krs 2,72 m 2.krs 2,875 m.

Maanvarainen alapohja, 300 mm Kingspan tai Finnfoam.

Yläpohja Kingspan 50 mm + puhallusvilla 600 mm.

Ikkunoiden pinta-ala 21%, U=0,8.

Ilmanvaihto, koneellinen, LTO, tarkoitus laittaa patteri jolla esiviilennys/ lämmitys.

Varaston sisälämpötila n. 12 astetta. Päärakennuksessa +21 astetta.

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 9,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 673 kWh	2 687 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	780 €
Molemmat yhteensä	26 673 kWh	3 467 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 554 kWh	722 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 554 kWh	722 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	24 497 kWh	3 185 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2882 litraa, 1,05 euroa/ litra )	2 882 ltr	3 026 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 554 kWh	722 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 554 kWh	722 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 440 kWh	707 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 994 kWh	1 429 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "HenriM" korjattu..

KUOPIO

(Pohjois-Savo)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 29 °C - menovesi lämpötila max 33 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -33 °C

- Varasto 2021: Lattialämmitys, 12°C, 13 m2, 33 m3:	0,77 kW	1 138 kWh
- Talon alakerta 2021: Lattialämmitys, 21°C, 117 m2, 318 m3:	3,94 kW	11 113 kWh
- Talon yläkerta 2021: Lattialämmitys, 21°C, 117 m2, 336 m3:	3,47 kW	8 422 kWh

-  
-  
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 8,19 kW 20 673 kWh

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		70 %	5,77 kW	72 %	14 943 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Maalämmöllä )		22 %	1,77 kW	20 %	4 198 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		22 %	1,77 kW	20 %	4 198 kWh
Vuotoilmat		8 %	0,66 kW	7 %	1 533 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	8,19 kW	100 %	20 673 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	247,0 m2	5 %	0,42 kW	13 %	2 624 kWh
Yläpohjat	247,0 m2	11 %	0,87 kW	6 %	1 227 kWh
Umpiseinän ala	232,4 m2	26 %	2,11 kW	16 %	3 370 kWh
Ikkunat	43,0 m2	22 %	1,84 kW	16 %	3 397 kWh
Ovet	10,0 m2	6 %	0,52 kW	5 %	1 012 kWh
Johtumat yhteensä	779,4 m2	70 %	5,77 kW	56 %	11 631 kWh

• Kiinteistö, 247 m2, 687 m3		5,4 COP	7,74 kW	20 673 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,178 m3 / 50 °C		2,8 COP	1,37 kW	6 000 kWh
- Yhteensä		4,4 SCOP	9,1 kW	26 673 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 176 kWh	0,74 kW	24 497 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	24 497 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			9,10 kW	24 497 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh
<b>Yhteensä ( epävirallinen E luku = 75 Luokka = A )</b>				<b>24 497 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				9,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )				<b>9,1 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-32 °C
- Maasta kerätään		( 4,4 COP )	7,4 kW	<b>18 943 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				5 554 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				<b>5 554 kWh</b>
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh

• Tarvitaan 218 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,55 l/s (= 33 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 213 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 5 m.	Poraussyvyys	<b>218 m</b>
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 218 metriä.	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 0,55 l/s = 33 l/min = 1980 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	79 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	44 kPa = 0,44 bar
- Kaivo, painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	28 kPa = 0,28 bar
- Kaivo, painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	26 kPa = 0,26 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea moreeni, 548 metriä = 1 x 548 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m	141 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea moreeni, 548 metriä = 1 x 548 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m	47 kPa = 0,47 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea moreeni, 548 metriä = 2 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m	25 kPa = 0,25 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea moreeni, 548 metriä = 2 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m	13 kPa = 0,13 bar

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