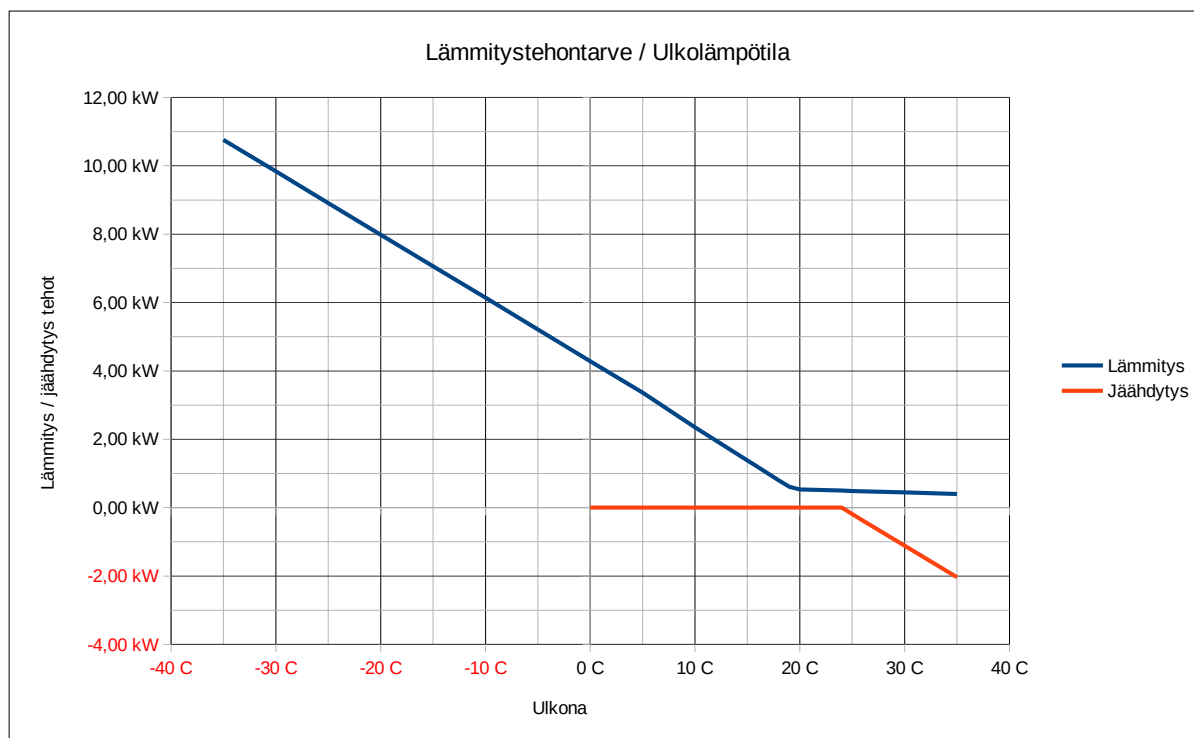


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoiimittajallasi!		
Talo "Nuorempi Lämmittäjä"		39130 SASI		Tulostuspäivä		15.09.2018
Laskettu Bergheat46.837-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			177,0 m2	449,8 m3	
- Rakennusten lämmitys	9,16 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C		25 678 kWh	1 013 €	
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	240 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	4 040 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,9 kW	0,13 €/kWh	4,2 SCOP	30 478 kWh	240 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	25 678 kWh	177 m2	33 Wh/m2/Ap/a	450 m3	12,9 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	25 678 kWh	177 m2	783 kWh/m2	450 m3	57 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	30 478 kWh	177 m2	172 kWh/m2	450 m3	68 kWh/m3	
• Kohteen mitoituskulämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30,2 C	9,9 kW	55,8 W/m2	21,9 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			10,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIÄLÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 586 litraa	1,15 €/ltr	4 123 €
Kokonaisteho saadaan puupelletillä			8 tonnia /a	á 230,00 €	1 845 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			30 478 kWh	0,130 €/kWh	3 962 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			30 478 kWh	0,130 €/kWh	934 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			30 478 kWh	0 kWh	7 187 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	7 187 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	7 187 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	25 678 kWh	4,8 COP	5 341 kWh	5 341 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	1 846 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		30 478 kWh	4,2 SCOP	7 187 kWh	7 188 kWh
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,2 C					
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht
Koko vuosi	365	35%	3 048 h	4 800 kWh	25 678 kWh
Tammikuu	31	63%	472 h	521 kWh	4 202 kWh
Helmikuu	28	65%	440 h	477 kWh	3 918 kWh
Maaliskuu	31	54%	404 h	485 kWh	3 552 kWh
Huhtikuu	30	38%	273 h	406 kWh	2 322 kWh
Toukokuu	31	18%	136 h	343 kWh	1 022 kWh
Kesäkuu	30	6%	45 h	285 kWh	163 kWh
Heinäkuu	31	4%	32 h	287 kWh	29 kWh
Elokuu	31	7%	49 h	296 kWh	197 kWh
Syyskuu	30	20%	145 h	339 kWh	1 114 kWh
Lokakuu	31	35%	263 h	410 kWh	2 217 kWh
Marraskuu	30	49%	352 h	448 kWh	3 070 kWh
Joulukuu	31	59%	437 h	502 kWh	3 871 kWh



Talo "Nuorempi Lämmittäjä" 39130 SASI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Hirsitalo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö 22,0 C		1,02 W/m2K	19 189 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		122,0 m2	2,65 m	323,3 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		44,9 m	2,65 m	119,1 m2	157 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		122,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	323,3 m3	<b>13,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,13 U	0,39 kW	122,0 m2	2 534 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,64 kW	122,0 m2	1 758 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	3,06 kW	95,1 m2	8 377 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,85 kW	18,0 m2	2 317 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,28 kW	6,0 m2	772 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	5,21 kW	363,1 m2	15 758 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	0,92 kW	44,9 l/sek	2 516 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,33 kW	4,9 l/sek	915 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		15 758 kWh/a	6,47 kW	3 430 kWh/a	19 189 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö 12,0 C		1,32 W/m2K	6 438 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		55,0 m2	2,30 m	126,5 m3	51 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		30,0 m	2,30 m	69,0 m2	117 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		55,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	126,5 m3	<b>11,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 C		0,20 U	0,18 kW	55,0 m2	1 179 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,52 kW	55,0 m2	952 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,48 kW	51,0 m2	882 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,24 kW	4,0 m2	433 kWh/a
Ovet		1,71 U	1,01 kW	14,0 m2	1 854 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	2,43 kW	179,0 m2	5 299 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,39 kW	7,0 l/sek	709 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,12 x / h		0,23 kW	4,3 l/sek	430 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 299 kWh/a	3,05 kW	1 139 kWh/a	6 438 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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 4 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,10 kW	6,5 W/m	15 m	860 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		177,0 m2	449,8 m3	Enimmäistehot	26 486 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,2 C	7,64 kWmax	21 057 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,53 kertaa/h	52 l/sek	1,31 kWmax	3 224 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,97 kertaa/h	9 l/sek	0,57 kWmax	1 345 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15,0 m	860 kWh/a	0,10 kWmax	860 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				9,62 kWmax	26 486 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	26 486 kWh/a	177 m2	<b>150 kWh/m2</b>	450 m3	<b>59 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	26 486 kWh/a	177 m2	<b>34 Wh/m2/Ap/a</b>	450 m3	<b>13,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	7,64 kWmax	177 m2	<b>43,2 W/m2</b>	450 m3	<b>17,0 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

39130 SASI

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.837-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C,

ulkolämpötilat 5,7 C ja -30,2 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,9 kWh	30 478 kWh	30 478 kWh
- Kertuu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,6 kWh	23 291 kWh	23 291 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	7 187 kWh	7 187 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>10,0 kWh</b>	7,82 kW	7,92 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 23290 kWh / vuosi ) - lämmitys: LATTIALÄMMITYS +31 C - 4,2 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,590 l/s	39,3 kWh/m	592 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	1,3 W/mK	Teräsputki	368 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 231 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	22 969 kWh
- Kaivo yhteensä	231 m	1 kpl	23 337 kWh	23 337 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,59 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	482 m	40 mm	0,96 bar	96,5 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	482 m	45 mm	0,50 bar	50,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	482 m	50 mm	0,29 bar	28,7 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	231 m	23 291 kWh	11,5 W/m	34,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		23 291 kWh	101,0 kWh/m/a	1,7 W/mK	4,9 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	23 337 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	231 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	231 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 337 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 337 kWh	
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden	0,590 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä	0,590 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	592 m	1,1 m

Kaivon syvyys 231 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 592 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

## Talo "Nuorempi Lämmittäjä"

---

39130 SASI

2014 valmistunut hirsitalo 122 + 55 neliöinen autotalli.  
Kaivon syvyys muistaakseni 135 m.  
Viime talvena neste sekä tulo että meno menivät miinuksen puolelle,  
paluu meni pahimmillaan -6 asteeseen.  
Nyt katselin lämpöjä niin tulo liuos -3 C ja paluu - 0,7 C.  
Eipä taida mennä enää ens talvea ilman kaivon jäätymistä.  
Mitähän tässä kohtaa kannattaisi oikein asian kanssa tehdä?  
Oletetaan, että kyseessä on 1 -kerroksinen massiivihirsitalo.

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 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 678 kWh	694 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	30 478 kWh	934 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 187 kWh	934 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 187 kWh	934 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	30 478 kWh	3 962 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,15 euroa/ litra )	3 586 kWh	4 123 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 040 kWh	525 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 187 kWh	934 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 227 kWh	1 460 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "Nuorempi Lämmittäjä"

SASI

(Pirkanmaa)

**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 C**

- Hirsitalo: Lattialämmitys, 22 C, 122 m2, 323 m3,	6,47 kW	19 189 kWh
- Autotalli: Lattialämmitys, 12 C, 55 m2, 127 m3,	3,05 kW	6 438 kWh
-		
-		
-		
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +30 C, 15 metriä,	0,10 kW	860 kWh

**RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ**

9,6 kW

26 486 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		21 057 kWh	80 %	7,64 kW	79 %
Ilmanvaihto		3 224 kWh	12 %	1,31 kW	14 %
Vuotoilmat		1 345 kWh	5 %	0,57 kW	6 %
Lämmönsiirtokanaali		860 kWh	3 %	0,10 kW	1 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	177,0 m2	3 713 kWh	14 %	0,56 kW	6 %
Yläpohjat	177,0 m2	2 710 kWh	10 %	1,16 kW	12 %
Umpiseinän ala	146,1 m2	9 259 kWh	35 %	3,54 kW	37 %
Ikkunat	22,0 m2	2 749 kWh	10 %	1,08 kW	11 %
Ovet	20,0 m2	2 626 kWh	10 %	1,29 kW	13 %
Johtumat yhteensä	542,1 m2	21 057 kWh	80 %	7,64 kW	79 %

**VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: ( LATTIALÄMMITYS +31 C )**

• Kiinteistö, 177 m2, 450 m3	4,8 COP	9,16 kW	26 486 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,71 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	4,2 SCOP	9,9 kWh	31 286 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-808 kWh	0,25 kW	30 478 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	30 478 kWh
- Pumpulla tuotetaan		10,00 kW	30 478 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh

**Yhteensä**

**30 478 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

9,9 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )

**10,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-31 C

• Maasta kerätään

( 4,2 COP)

7,9 kW

**23 291 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

7 187 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)

**7 187 kWh**

Tarvitaan 231 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,59 l/s (= 35,4 l/minuutissa).

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,59 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,96 bar (96 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,59 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,5 bar (50 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,59 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	0,29 bar (29 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 592 metriä = 2 x 300 m PEM40x3,7 SINIRAITA.

Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,1 m.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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