MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Lataa laskentaohjelma täältä!	
Laskelma on viitteellinen	Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Lamellihirsitalo "Rakentaja_2014"	34600 Ruovesi			Tulostuspäivä 23.04.2014	
Laskettu BERGHEAT46.642 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		223,1 m2	570,0 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa	**10,98 kW**	**LATTIALÄMMITYS**		32 775 kWh	1 143 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		30%	5 177 kWh	-1 553 kWh	-54 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus	**0,46 kW**	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	261 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	**11,44 kW**	**0,15 €/kWh**	**3,91 COP**	35 222 kWh	1 350 €
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi			223 m2	**31,2**	Wh/m²/Ap/v
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi			570 m3	**12,2**	Wh/m³/Ap/v
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2			223 m2	**147**	kWh/m²/v
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3			570 m3	**57,5**	kWh/m³/v
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		**36 775 kWh**	223 m2	**165**	**kWh/m²/v**
ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö			244 m2	40 399 kWh	165 kWh
ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliömetri)			244 br m2	**165 ET**	**B luokka**
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu			18,9 C		
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		**12,0 kW**	tehoisella pumpulla		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		**4 048 litraa**	**1,150 €/ltr**	**4 656 €**	**87,00%**
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä		**29 m3**	**68,00 €/m3**	**1 996 €**	**80,00%**
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		**35 222 kWh**	**0,150 €/kWh**	**5 283 €**	**1,00 COP**
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		**35 222 kWh**	**0,150 €/kWh**	**1 350 €**	**3,91 COP**
Sähkövastuksella tuotetaan		**0 kWh**	**0,150 €/kWh**	**0 €**	**1,00 COP**
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			**35222 kWh**	**9 000 kWh**	**3,91 COP**
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			**100,0%**	**9 000 kWh**	**1 350 €**
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			**0,0%**	**0 kWh**	**0 €**
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			**100,0%**	**9 000 kWh**	**1 350 €**
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					**3 306 €**
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna					**3 933 €**

	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	**31 222 kWh**	4,30 COP	7 261 kWh	0 kWh	**7 261 kWh**	**1 089 €**
- Käyttövesi kuluttaa	**4 000 kWh**	2,30 COP	1 739 kWh	0 kWh	**1 739 kWh**	**261 €**
- Vastuskäyttö	**0 kWh**	1,00 COP		0 kWh	**0 kWh**	**(= 0 EUR)**
- Lämpö ja vesi yhteensä	**35 222 kWh**	3,91 COP	**9 000 kWh**	0 kWh	**9 000 kWh**	**1 350 €**

LÄMMÖN KERUU					
	KOSTEUS	MAALAJI	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS
Jos keruupiiri PELLOSSA	**KOSTEA SAVI**		44,9 kWh/m	**785 m**	**0,9 m**
Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona		**261 m**	**tai 145+144+0+0 metriä**		**2 kaivoa**
- Kaivon lämpövara, lämpötilagradientti ja enimmäis tehot		**5,4 Δt**	**11,00 mK/m**	**9,2 kW**	**31,9 W/m**
- Häiriintymättömän kallioperän lämpötila, vuosituotto kalliosta ja kokotuotto			**5,5 C**	**90,7 kWh/m**	121,9 kWh/m
- Kiviaineksen lämmönjohtoluvuksi valittu (W / m K)					**3,0 W/mK**
- Vuotuinen pumpun tuotto, COP ja lämpökaivosta otettu lämpöenergia			**35 222 kWh**	**3,91 COP**	**26 222 kWh**
LÄMPÖKAIVO ON MITOITETTU rakennusten lämmitystarpeen mukaan.					

LÄMPÖPUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			**Mitoittavat ulkolämpötilat 0 C ja -31 C**	
Kun ulkolämpötila on	**-10 C**	On tarvittava lämmitysteho	**6,6kW**	**Osatehoinen**
Kun ulkolämpötila on	**-15 C**	On tarvittava lämmitysteho	**7,8kW**	**Osatehoinen**
Kun ulkolämpötila on	**-20 C**	On tarvittava lämmitysteho	**8,9kW**	**Osatehoinen**
Kun ulkolämpötila on	**-25 C**	On tarvittava lämmitysteho	**10,1 kW**	**Osatehoinen**
Kun ulkolämpötila on	**-30 C**	On tarvittava lämmitysteho	**11,2 kW**	**Täystehoinen**
Kun ulkolämpötila on	**-35 C**	On tarvittava lämmitysteho	**12,4 kW**	**Täystehoinen**
Kun ulkolämpötila on	**-40 C**	On tarvittava lämmitysteho	**13,5 kW**	**Täystehoinen**
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →			**11,4 kW**	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI			**12,0 kW**	**Täystehoinen**
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka			**-33 C**	

Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.

Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.

Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.

Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).

12 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2935 tuntia, joka on 34 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh

Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere, kohde on Ruovesi, jossa koko vuosi = 4706, tammikuu = 770

Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA

Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	34%	2 935 h	4 000 kWh	31 222 kWh	35 222 kWh	35 222 kWh	0 kWh	9 000 kWh
31	Tammikuu	61%	454 h	340 kWh	5 110 kWh	5 449 kWh	5 449 kWh	0 kWh	1 392 kWh
28	Helmikuu	63%	423 h	307 kWh	4 764 kWh	5 071 kWh	5 071 kWh	0 kWh	1 296 kWh
31	Maaliskuu	52%	388 h	340 kWh	4 319 kWh	4 659 kWh	4 659 kWh	0 kWh	1 190 kWh
30	Huhtikuu	36%	263 h	329 kWh	2 823 kWh	3 152 kWh	3 152 kWh	0 kWh	805 kWh
31	Toukokuu	18%	132 h	340 kWh	1 242 kWh	1 582 kWh	1 582 kWh	0 kWh	404 kWh
30	Kesäkuu	6%	44 h	329 kWh	198 kWh	526 kWh	526 kWh	0 kWh	135 kWh
31	Heinäkuu	4%	31 h	340 kWh	35 kWh	375 kWh	375 kWh	0 kWh	96 kWh
31	Elokuu	6%	48 h	340 kWh	240 kWh	580 kWh	580 kWh	0 kWh	148 kWh
30	Syyskuu	19%	140 h	329 kWh	1 355 kWh	1 684 kWh	1 684 kWh	0 kWh	430 kWh
31	Lokakuu	34%	253 h	340 kWh	2 696 kWh	3 036 kWh	3 036 kWh	0 kWh	776 kWh
30	Marraskuu	47%	339 h	329 kWh	3 733 kWh	4 062 kWh	4 062 kWh	0 kWh	1 038 kWh
31	Joulukuu	57%	421 h	340 kWh	4 707 kWh	5 047 kWh	5 047 kWh	0 kWh	1 290 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Rakennus 1 ei valittu!	Rak vuosi		Huonelämpö		0 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot					
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot					
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus		0,00 U	0 kWh/m2	0,0 m2	0 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				0,0 m3	0 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				0,0 m3	0,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U			0 kWh/v
Yläpohja		0,00 U			0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,00 U			0 kWh/v
Ikkunat		0,00 U			0 kWh/v
Ovet		0,00 U			0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,00 U		0,0 m2	0 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,00 x / h	0%	0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,00 x / h		0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		0,00 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Lamellihirsitalo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana	Rak vuosi 2014		Huonelämpö 20,0 C		24 119 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	17,03 m	11,00 m	3,12 m	187,3 m2	487,1 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	16,51 m	10,48 m	2,60 m	173,0 m2	449,9 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,26 m	0,28 U	116 kWh/m2	486,4 m2	20 081 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				449,9 m3	54 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				449,9 m3	11,4 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				187,3 m2	129 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				173,0 m2	139 kWh/m2/v
Alapohja		0,16 U		173,02 m2	4 122 kWh/v
Yläpohja		0,09 U		173,02 m2	2 319 kWh/v
Umpiseinän ala		0,55 U		108,35 m2	8 875 kWh/v
Ikkunat		1,00 U		26,00 m2	3 872 kWh/v
Ovet		1,00 U		6,00 m2	894 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,28 U		486,4 m2	20 081 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	73%	224,9 m3/h	62,5 l/sek	3 256 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,03 x / h		14,6 m3/h	4,1 l/sek	782 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		8,26 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Rakennus 3 ei valittu!	Rak vuosi		Huonelämpö		0 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot					
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot					
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus		0,00 U	0 kWh/m2	0,0 m2	0 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				0,0 m3	0 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				0,0 m3	0,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U			0 kWh/v
Yläpohja		0,00 U			0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,00 U			0 kWh/v
Ikkunat		0,00 U			0 kWh/v
Ovet		0,00 U			0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,00 U		0,0 m2	0 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,00 x / h	0%	0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,00 x / h		0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		0,00 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana	Rak vuosi 2014		Huonelämpö 15,0 C		7 342 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	9,00 m	6,32 m	2,86 m	56,9 m2	136,5 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	8,54 m	5,86 m	2,40 m	50,0 m2	120,1 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,23 m	0,26 U	118 kWh/m2	169,2 m2	5 886 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				120,1 m3	61 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				120,1 m3	13,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				56,9 m2	129 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				50,0 m2	147 kWh/m2/v
Alapohja		0,18 U		50,04 m2	1 184 kWh/v
Yläpohja		0,10 U		50,04 m2	658 kWh/v
Umpiseinän ala		0,25 U		59,12 m2	1 942 kWh/v
Ikkunat		1,00 U		2,00 m2	263 kWh/v
Ovet		1,75 U		8,00 m2	1 840 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,26 U		169,2 m2	5 886 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	24,0 m3/h	6,7 l/sek	1 136 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		6,8 m3/h	1,9 l/sek	320 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		2,57 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,15 kW	10,0 Wh/m	15,0 m	1 314 kWh/v
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		223,1 m2	570,0 m3	Enimmäistehot	32 775 kWh/v
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. Lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus			-31 C	8,94 kWmax	25 966 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,44 kertaa/h	69 l/sek	1,51 kWmax	4 392 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,04 kertaa/h	6 l/sek	0,38 kWmax	1 102 kWh/v
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15 metriä	1 314 kWh/v	0,15 kWmax	0 kWh/v
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				10,98 kWmax	31 461 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			623,6 m3	17,6 W/m3	53 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			570,0 m3	19,3 W/m3	12,2 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			244,2 m2	45,0 W/m2	134 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			223,1 m2	49,2 W/m2	147 kWh/m2/v

Lamellihirsitalo "Rakentaja_2014"

-

34600 Ruovesi

Ruovesi, 205mm lamellihirsitalo 2014 ulkovuorauksella, ilman lisäeristystä.
huoneistoala 173, keskimääräinen korkeus = 302 cm.
Talon yläpohja: 500 mm puhallusvilla, alapohja: 200 mm styrox.
Autotalli 50 m2, seinissä 150 mm ja yläpohjassa 400 mm. Lämpötila +15C.
Lämpökanaali noin 15 metriä.

Laskelman yhteenveto
arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Laskettu 12 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	31 222 kWh	1 089 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	261 €
Molemmat yhteensä	35 222 kWh	1 350 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	9 000 kWh	1 350 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	9 000 kWh	1 350 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,91 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		5 283 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		4 656 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 177 kWh	777 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 000 kWh	1 350 €
Sähkön kulutus yhteensä vuodessa	14 177 kWh	2 127 €