

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Lataa laskentaohjelma täältä!	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!	
Lamellihiirsitalo ”dehemic”		91500 Muhos		Tulostuspäivä 24.05.2014	
Laskettu BERGHEAT46.653 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		196,5 m2	485,0 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		10,18 kW	LATTIALÄMMITYS	31 139 kWh	1 038 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 448 kWh	-1 634 kWh -54 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh 240 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		10,64 kW	0,15 €/kWh	4,11 COP	33 505 kWh 1 223 €
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi			197 m2	30,4	Wh/m²/Ap/v
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi			485 m3	12,3	Wh/m³/Ap/v
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2			197 m2	158	kWh/m²/v
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3			485 m3	64,2	kWh/m³/v
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		35 139 kWh	197 m2	179	kWh/m²/v
ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö			216,7 brm2	38 953 kWh	180 kWh
ET -luokan määrittys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)			216,7 brm2	180 ET	C luokka
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu			19,0 C		
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		10,5 kW	tehoisella pumpulla		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 851 litraa	1,150 €/ltr	4 429 €	87,00%
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä		28 m3	68,00 €/m3	1 899 €	80,00%
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		33 505 kWh	0,150 €/kWh	5 026 €	1,00 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		33 505 kWh	0,150 €/kWh	1 223 €	4,11 COP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,00 COP
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			33505 kWh	8 157 kWh	4,11 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	8 157 kWh	1 223 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	8 157 kWh	1 223 €
- Säästää tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					3 205 €
- Säästää tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna					3 802 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht. Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	29 505 kWh	4,50 COP	6 557 kWh	0 kWh	6 557 kWh 983 €
- Käyttövesi kuluttaa	4 000 kWh	2,50 COP	1 600 kWh	0 kWh	1 600 kWh 240 €
- Vastuskäyttö	0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh (= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä	33 505 kWh	4,11 COP	8 157 kWh	0 kWh	8 157 kWh 1 223 €
LÄMMÖN KERUU					
	KOSTEUS	MAALAJI	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS
Jos keruupiiri PELLOSSA	MÄRKÄ SAVI		48,7 kWh/m	688 m	1,1 m
Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona	282 m		tai 158+156+0+0 metriä		2 kaivoa
- Kaivon yläosan lämpötila, lämpötilagradientti ja enimmäistehot	4,8 C		8,58 mK/m	8,2 kW	26,0 W/m
- Häiriintymättömän kallioperän keskilämpötila, vuosituotto kalliosta ja kokotuotto			5,2 C	80,7 kWh/m	106,7 kWh/m
- Kiviaineksen lämmönjohtoluvuksi valittu 3 W / (mK) ja keskiuorma kaivosta vuoden jaksolla on				9,2 W/m	1,8 W / (mK)
- Vuotuinen pumpun tuotto, COP ja lämpökaivosta otettu lämpöenergia			33 505 kWh	4,11 COP	25 348 kWh
LÄMPÖKAIVO ON MITOITETTU rakennusten lämmitystarpeen mukaan.					
LÄMPÖPUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoitettavat ulkolämpötilat -1 C ja -32 C		
Kun ulkolämpötila on	-10 C	On tarvittava lämmitysteho	6,0kW	Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on	-15 C	On tarvittava lämmitysteho	7,1kW	Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on	-20 C	On tarvittava lämmitysteho	8,1kW	Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on	-25 C	On tarvittava lämmitysteho	9,2 kW	Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on	-30 C	On tarvittava lämmitysteho	10,2 kW	Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on	-35 C	On tarvittava lämmitysteho	11,3 kW	Täystehoinen	
Kun ulkolämpötila on	-40 C	On tarvittava lämmitysteho	12,3 kW	Täystehoinen	
Täystehoinen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →				10,6 kW	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI				10,5 kW	Täystehoinen
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka				-31 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).					
10,5 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3191 tuntia, joka on 36 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh					
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Oulu, kohde on Muhos, jossa koko vuosi = 5213, tammikuu = 849					
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!					
VUOTUISEN KULUTUSJAKAUMA					
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht Pumpulla Vastuksella Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	36%	3 191 h	4 000 kWh	29 505 kWh 33 505 kWh 33 505 kWh 0 kWh 8 157 kWh
31	Tammikuu	66%	490 h	340 kWh	4 808 kWh 5 147 kWh 5 147 kWh 0 kWh 1 253 kWh
28	Helmikuu	66%	442 h	307 kWh	4 329 kWh 4 636 kWh 4 636 kWh 0 kWh 1 129 kWh
31	Maaliskuu	55%	409 h	340 kWh	3 950 kWh 4 290 kWh 4 290 kWh 0 kWh 1 044 kWh
30	Huhtikuu	40%	290 h	329 kWh	2 713 kWh 3 042 kWh 3 042 kWh 0 kWh 741 kWh
31	Toukokuu	23%	171 h	340 kWh	1 453 kWh 1 793 kWh 1 793 kWh 0 kWh 436 kWh
30	Kesäkuu	8%	57 h	329 kWh	274 kWh 603 kWh 603 kWh 0 kWh 147 kWh
31	Heinäkuu	5%	37 h	340 kWh	53 kWh 392 kWh 392 kWh 0 kWh 95 kWh
31	Elokuu	8%	63 h	340 kWh	321 kWh 661 kWh 661 kWh 0 kWh 161 kWh
30	Syyskuu	22%	156 h	329 kWh	1 307 kWh 1 636 kWh 1 636 kWh 0 kWh 398 kWh
31	Lokakuu	36%	267 h	340 kWh	2 468 kWh 2 808 kWh 2 808 kWh 0 kWh 684 kWh
30	Marraskuu	50%	361 h	329 kWh	3 460 kWh 3 789 kWh 3 789 kWh 0 kWh 922 kWh
31	Joulukuu	60%	449 h	340 kWh	4 370 kWh 4 710 kWh 4 710 kWh 0 kWh 1 147 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Rakennus 1 ei valittu!		Rak vuosi	Huonelämpö		0 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot					
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot					
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		
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2014	Huonelämpö 20,0 C		21 687 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	14,40 m	10,00 m	2,96 m	144,0 m2	360,0 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	13,94 m	9,54 m	2,50 m	133,0 m2	332,5 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,23 m	0,28 U	131 kWh/m2	383,4 m2	17 412 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				332,5 m3	65 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				332,5 m3	12,5 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				144,0 m2	151 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				133,0 m2	163 kWh/m2/v
Alapohja		0,16 U		133,00 m2	3 486 kWh/v
Yläpohja		0,09 U		133,00 m2	1 961 kWh/v
Umpiseinän ala		0,52 U		92,41 m2	7 871 kWh/v
Ikkunat		1,00 U		19,00 m2	3 112 kWh/v
Ovet		1,00 U		6,00 m2	983 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,28 U		383,4 m2	17 412 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	73%	166,2 m3/h	46,2 l/sek	2 647 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		27,6 m3/h	7,7 l/sek	1 628 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		6,88 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, ilmakeuutiot					
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 16,0 C		8 577 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	10,00 m	7,36 m	3,00 m	73,6 m2	176,6 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	9,40 m	6,76 m	2,40 m	63,5 m2	152,5 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,30 m	0,23 U	96 kWh/m2	204,7 m2	6 077 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				152,5 m3	56 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				152,5 m3	10,8 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				73,6 m2	117 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				63,5 m2	135 kWh/m2/v
Alapohja		0,18 U		63,54 m2	1 473 kWh/v
Yläpohja		0,10 U		63,54 m2	818 kWh/v
Umpiseinän ala		0,18 U		65,57 m2	1 520 kWh/v
Ikkunat		1,00 U		3,00 m2	386 kWh/v
Ovet		1,62 U		9,00 m2	1 880 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,23 U		204,7 m2	6 077 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	45,8 m3/h	12,7 l/sek	2 121 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		8,2 m3/h	2,3 l/sek	379 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		3,20 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,10 kW	10,0 Wh/m	10,0 m	876 kWh/v
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		196,5 m2	485,0 m3	Enimmäistehot	31 139 kWh/v
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus			-32 C	7,79 kWmax	23 489 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,44 kertaa/h	59 l/sek	1,63 kWmax	4 768 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,07 kertaa/h	10 l/sek	0,66 kWmax	2 007 kWh/v
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10 metriä	876 kWh/v	0,10 kWmax	0 kWh/v
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				10,18 kWmax	30 263 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			536,7 m3	19,0 W/m3	58 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			485,0 m3	21,0 W/m3	12,3 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			217,6 m2	46,8 W/m2	143 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			196,5 m2	51,8 W/m2	158 kWh/m2/v

Lamellihirsitalo "dehemic"

**-
91500 Muhos**

Muhokselle 1 -kerroksinen talo 230mm lamellihirrestä
ilman lisäeristystä 133m² rakennetilavuus 490m³
ja ilmatilavuus 336m³.

Lisäksi pitkästä tavarasta lämmin autotalli/varasto 63,5m² ja 197m³.
Talon ja autotallin välimatka toisistaan on noin 8-10m.

Laskelman yhteenveto

arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Laskettu 10,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 505 kWh	983 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	33 505 kWh	1 223 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 157 kWh	1 223 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 157 kWh	1 223 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		4,11 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		5 026 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		4 429 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 448 kWh	817 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 157 kWh	1 223 €
Sähkön kulutus yhteensä vuodessa	13 605 kWh	2 041 €