

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Lataa laskentaohjelma täältä!	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetointittajallasi!	
Rintamamiestalo Jarno Laitinen		33100 Tampere		Tulostuspäivä 08.06.2013	
LaskettuBERGHEAT46.33 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		219,7 m2	523,1 m3
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		11,2 kW	LATTIALÄMMITYS	25 373 kWh	739 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö, ellei jo huomioitu			40%	2 718 kWh	-32 €
- Lisätään käyttöveden tuottamisen vuotuinen osuus			4 pers	1 500 kWh	314 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa			0,131 €/kWh	3,88 COP	30 286 kWh
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi			220 m2	25,1	Wh/m²/Ap/v
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi			523 m3	10,6	Wh/m³/Ap/v
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2			220 m2	115	kWh/m²/v
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3			523 m3	48,5	kWh/m³/v
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		31 373 kWh	220 m2	143	kWh/m²/v
ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö			242 m2	38 169 kWh	158 kWh
ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliömetri)			242 br m2	158 ET	B luokka
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötälaksi valittu			19,9 C		
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			12,0 kW	tehoisella pumpulla	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 481 litraa	1,250 €/ltr	4 351 €	0,00%
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä		29 m3	68,00 €/m3	1 961 €	80,00%
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		30 286 kWh	0,131 €/kWh	3 967 €	1,00 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		30 286 kWh	0,131 €/kWh	1 021 €	3,88 COP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,131 €/kWh	0 €	1,00 COP
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			30286 kWh	7 797 kWh	3,88 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	7 797 kWh	1 021 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	7 797 kWh	1 021 €
- Säästää tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					3 330 €
- Säästää tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna					2 946 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	24 286 kWh	4,50 COP	5 397 kWh	0 kWh	5 397 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	6 000 kWh	2,50 COP	2 400 kWh	0 kWh	2 400 kWh
- Vastuskäyttö	0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä	30 286 kWh	3,88 COP	7 797 kWh	0 kWh	7 797 kWh
LÄMMÖN KERUU					
	KOSTEUS	MAALAJI	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYYS
Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		45,9 kWh/m	625 m
Jos keruu PORAKAIVOSTA		Porakaivon aktiivisyvyys vähintään			221 m
- Kaivosta otetaan tehoa maksimissaan				9,3 kW	42,2 W/m
- Häiriintymättömän kallioperän lämpötila (oC) ja koko tuotto (kWh / metri)				5,6 C	136,9 kWh/m
- Kiviaineksen lämmönjohtoluvuksi valittu (W / m °K)				3,2 W/mK	
- Lämpökaivon + pumpun kokonaistuotoksi vuodessa tulee n.			3,88 COP	30 286 kWh/v	
LÄMPÖKAIVO ON MITOITETTU Rakennusten lämmitystarpeen mukaan.					
LÄMPÖPUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle			Vuoden alin lämpötila noin -28C		
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho	6,4kW	Osatehoinen
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho	7,6kW	Osatehoinen
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho	8,8kW	Osatehoinen
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho	10,0 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	13,6 kW	Täystehoinen
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →				11,5 kW	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI				12,0 kW	Täystehoinen
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka				-30,4 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 2523 tuntia, joka on 28 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh					
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere, kohde on Tampere, jossa koko vuosi = 4593, tammikuu = 748					
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!					
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA					
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht
365	Koko vuosi	29%	2 524 h	6 000 kWh	24 286 kWh
31	Tammikuu	49%	362 h	510 kWh	3 840 kWh
28	Helmikuu	49%	332 h	460 kWh	3 520 kWh
31	Maaliskuu	42%	309 h	510 kWh	3 196 kWh
30	Huhtikuu	32%	232 h	493 kWh	2 290 kWh
31	Toukokuu	19%	139 h	510 kWh	1 153 kWh
30	Kesäkuu	9%	64 h	493 kWh	270 kWh
31	Heinäkuu	7%	53 h	510 kWh	125 kWh
31	Elokuu	9%	69 h	510 kWh	321 kWh
30	Syyskuu	19%	137 h	493 kWh	1 150 kWh
31	Lokakuu	29%	215 h	510 kWh	2 073 kWh
30	Marraskuu	38%	276 h	493 kWh	2 824 kWh
31	Joulukuu	45%	336 h	510 kWh	3 525 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Kellari, kerroslukumäärä 1, ilmanvaihto mukana		Rak vuosi 1953		Huonelämpö 15,0 C		4 800 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	11,00 m	6,13 m	2,64 m	67,4 m2	178,0 m3	
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	10,56 m	5,69 m	2,20 m	60,1 m2	132,2 m3	
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,22 m	0,23 U	69 kWh/m2	191,7 m2	4 138 kWh/v	
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				132,2 m3	36 kWh/m3/v	
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				132,2 m3	7,9 W/Ap/m3/v	
Bruttoala, kerrosala				67,4 m2	71 kWh/m2/v	
Nettoala, lämmin ala				60,1 m2	80 kWh/m2/v	
Alapohja		0,25 U		60,09 m2	1 393 kWh/v	
Yläpohja		0,00 U		60,09 m2	0 kWh/v	
Umpiseinän ala		0,40 U		70,50 m2	2 615 kWh/v	
Ikkunat		1,40 U		1,00 m2	130 kWh/v	
Ovet		0,00 U		0,00 m2	0 kWh/v	
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,23 U		191,7 m2	4 138 kWh/v	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%		20 m3/h	662 kWh/v	
Rakennusten tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		2,4 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana			
Talon alakerta, kerroslukumäärä 1, ilmanvaihto mukana		Rak vuosi 1953		Huonelämpö 21,0 C		12 948 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	11,00 m	9,76 m	3,00 m	107,4 m2	322,1 m3	
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	10,60 m	9,36 m	2,60 m	99,2 m2	258,0 m3	
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,20 m	0,25 U	110 kWh/m2	302,2 m2	10 924 kWh/v	
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				258,0 m3	19 kWh/m3/v	
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				258,0 m3	10,9 W/Ap/m3/v	
Bruttoala, kerrosala				107,4 m2	121 kWh/m2/v	
Nettoala, lämmin ala				99,2 m2	131 kWh/m2/v	
Alapohja		0,15 U		99,22 m2	697 kWh/v	
Yläpohja		0,10 U		99,22 m2	0 kWh/v	
Umpiseinän ala		0,35 U		86,79 m2	4 413 kWh/v	
Ikkunat		1,20 U		15,00 m2	2 615 kWh/v	
Ovet		1,20 U		2,00 m2	349 kWh/v	
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,25 U		302,2 m2	10 924 kWh/v	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%		39 m3/h	2 024 kWh/v	
Rakennusten tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		5,6 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana			
Talon yläkerta, kerroslukumäärä 1, ilmanvaihto mukana		Rak vuosi 1953		Huonelämpö 21,0 C		7 626 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	11,00 m	6,10 m	2,60 m	67,1 m2	174,5 m3	
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	10,60 m	5,70 m	2,20 m	60,4 m2	132,9 m3	
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,20 m	0,24 U	109 kWh/m2	192,6 m2	6 583 kWh/v	
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				132,9 m3	36 kWh/m3/v	
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				132,9 m3	12,5 W/Ap/m3/v	
Bruttoala, kerrosala				67,1 m2	114 kWh/m2/v	
Nettoala, lämmin ala				60,4 m2	126 kWh/m2/v	
Alapohja		0,00 U		60,42 m2	0 kWh/v	
Yläpohja		0,25 U		60,42 m2	2 195 kWh/v	
Umpiseinän ala		0,35 U		65,72 m2	3 342 kWh/v	
Ikkunat		1,20 U		6,00 m2	1 046 kWh/v	
Ovet		0,00 U		0,00 m2	0 kWh/v	
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,24 U		192,6 m2	6 583 kWh/v	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%		20 m3/h	1 043 kWh/v	
Rakennusten tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		3,3 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana			
Rakennus 4 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%		m3/h	0 kWh/v	
Rakennusten tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		0,0 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana			
Yhteenveto valituista rakennuksista						
Rakennukset yhteensä		Tehot		219,7 m2	25 373 kWh/v	
Rakennusten lämmittämiseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		11,2 kW		Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Bruttokuutiot		17,4 W/m3		647,7 m3	39 kWh/m3/v	
Sisätilan lämmitettävät ilmakuutiot		21,5 W/m3		523,1 m3	10,6 W/Ap/m3/v	
Bruttoala, kerrosala		46,5 W/m2		241,9 m2	105 kWh/brm2	
Nettoala, lämmin ala		51,2 W/m2		219,7 m2	115 kWh/m2/v	

**Rintamamiestalo Jarno Laitinen
33100 Tampere**

Öljylämmöstä siirrytään maalämpöön

**Laskelman yhteenveto
arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvol**

Laskettu 12 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,131 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	24 286 kWh	707 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	314 €
Molemmat yhteensä	30 286 kWh	1 021 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 797 kWh	1 021 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 797 kWh	1 021 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,88 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		3 967 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		4 351 €