

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Lataa laskentaohjelma täältä!					
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoiimittajallasi!					
Asuinrakennus "Timo_S"		32700 Huittinen		Tulostuspäivä 14.10.2013					
LaskettuBERGHEAT46.40 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		330,4 m2	777,3 m3				
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		14,1 kW	PATTERILÄMMITYS	39 669 kWh	1 676 €				
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40%	10 108 kWh	-171 €				
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	210 €				
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		14,77 kW	0,131 €/kWh	3,03 COP	39 626 kWh 1 715 €				
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi			330 m2	26,9	Wh/m²/Ap/v				
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi			777 m3	11,4	Wh/m³/Ap/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2			330 m2	120	kWh/m²/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3			777 m3	51,0	kWh/m³/v				
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		43 669 kWh	330 m2	132	kWh/m²/v				
ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö			372 m2	53 777 kWh	145 kWh				
ET -luokan määrittys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliömetri)			372 br m2	145 ET	A luokka				
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu			21,0 C						
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			15,0 kW	tehoisella pumpulla					
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		4 555 litraa	1,250 €/ltr	5 693 €	87,00%				
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä		38 m3	68,00 €/m3	2 566 €	70,00%				
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		39 626 kWh	0,131 €/kWh	5 191 €	1,00 COP				
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		39 626 kWh	0,131 €/kWh	1 715 €	3,03 COP				
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,131 €/kWh	0 €	1,00 COP				
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			39626 kWh	13 092 kWh	3,03 COP				
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	13 092 kWh	1 715 €				
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,0%	0 kWh	0 €				
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	13 092 kWh	1 715 €				
- Säästää tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					3 978 €				
- Säästää tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna					3 476 €				
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	35 626 kWh	3,10 COP	11 492 kWh	0 kWh	11 492 kWh	1 505 €			
- Käyttövesi kuluttaa	4 000 kWh	2,50 COP	1 600 kWh	0 kWh	1 600 kWh	210 €			
- Vastuskäyttö	0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)			
- Lämpö ja vesi yhteensä	39 626 kWh	3,03 COP	13 092 kWh	0 kWh	13 092 kWh	1 715 €			
LÄMMÖN KERUU									
	KOSTEUS	MAALAJI	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS				
Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		47,7 kWh/m	831 m	0,8 m			
Jos keruu PORAKAIVOSTA		Porakaivon aktiivisyvyys vähintään		296 m	2 kaivoa				
- Kaivosta otetaan tehoa 5,7 K lämpötilojen erotuksella maksimissaan..			5,8 Δt	10,2 kW	34,4 W/m				
- Häiriintymättömän kallioperän lämpötila, vuosituotto kalliosta ja kokotuotto			5,9 C	89,8 kWh/m	134,1 kWh/m				
- Kiviaineksen lämmönjohtoluvuksi valittu (W / m K)					2,8 W/mK				
- Lämpökaivon + pumpun kokonaistuotoksi vuodessa tulee n.			3,03 COP		39 626 kWh/v				
LÄMPÖKAIVO ON MITOITETTU Rakennusten lämmitystarpeen mukaan.									
LÄMPÖPUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle			Vuoden alin lämpötila noin -27C						
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho	9,2kW	Osatehoinen				
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho	10,9kW	Osatehoinen				
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho	12,6kW	Osatehoinen				
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho	14,3 kW	Osatehoinen				
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho	16,0 kW	Täystehoinen				
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho	17,7 kW	Täystehoinen				
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho	19,4 kW	Täystehoinen				
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →				14,8 kW					
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI				15,0 kW Täystehoinen					
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka				-24,4 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).									
15 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2641 tuntia, joka on 30 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere, kohde on Huittinen, jossa koko vuosi = 4457, tammikuu = 726									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	30%	2 642 h	4 000 kWh	35 626 kWh	39 626 kWh	39 626 kWh	0 kWh	13 092 kWh
31	Tammikuu	52%	389 h	340 kWh	5 489 kWh	5 829 kWh	5 829 kWh	0 kWh	1 926 kWh
28	Helmikuu	53%	357 h	307 kWh	5 044 kWh	5 351 kWh	5 351 kWh	0 kWh	1 768 kWh
31	Maaliskuu	44%	329 h	340 kWh	4 595 kWh	4 935 kWh	4 935 kWh	0 kWh	1 630 kWh
30	Huhtikuu	34%	244 h	329 kWh	3 339 kWh	3 667 kWh	3 667 kWh	0 kWh	1 212 kWh
31	Toukokuu	19%	140 h	340 kWh	1 761 kWh	2 101 kWh	2 101 kWh	0 kWh	694 kWh
30	Kesäkuu	8%	58 h	329 kWh	535 kWh	864 kWh	864 kWh	0 kWh	286 kWh
31	Heinäkuu	6%	45 h	340 kWh	334 kWh	674 kWh	674 kWh	0 kWh	223 kWh
31	Elokuu	8%	63 h	340 kWh	607 kWh	946 kWh	946 kWh	0 kWh	313 kWh
30	Syyskuu	19%	139 h	329 kWh	1 756 kWh	2 085 kWh	2 085 kWh	0 kWh	689 kWh
31	Lokakuu	30%	225 h	340 kWh	3 036 kWh	3 376 kWh	3 376 kWh	0 kWh	1 115 kWh
30	Marraskuu	41%	294 h	329 kWh	4 079 kWh	4 408 kWh	4 408 kWh	0 kWh	1 456 kWh
31	Joulukuu	48%	359 h	340 kWh	5 051 kWh	5 391 kWh	5 391 kWh	0 kWh	1 781 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto mukana		Rak vuosi 1948		Huonelämpö 20,0 C	
				8 555 kWh/v	
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	10,00 m	9,00 m	2,86 m	90,0 m2	225,0 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	9,34 m	8,34 m	2,20 m	77,9 m2	171,4 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,33 m	0,36 U	95 kWh/m2	155,7 m2	7 435 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				171,4 m3	50 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				171,4 m3	11,2 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				90,0 m2	95 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				77,9 m2	110 kWh/m2/v
Alapohja		0,25 U		77,90 m2	2 595 kWh/v
Yläpohja		0,00 U		77,90 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,40 U		73,79 m2	3 933 kWh/v
Ikkunat		1,70 U		4,00 m2	906 kWh/v
Ovet		0,00 U		0,00 m2	0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,36 U		155,7 m2	7 435 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,10 x / h	0%		4,8 l/sek	822 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 x / h		6,2 m3/h	1,7 l/sek	299 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		3,74 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talon alakerta, ilmanvaihto mukana		Rak vuosi 1948		Huonelämpö 21,0 C	
				9 652 kWh/v	
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	10,00 m	9,00 m	2,92 m	90,0 m2	243,0 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	9,48 m	8,48 m	2,40 m	80,4 m2	192,9 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,26 m	0,25 U	74 kWh/m2	166,6 m2	5 976 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				192,9 m3	44 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				192,9 m3	11,2 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				90,0 m2	107 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				80,4 m2	120 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U		80,39 m2	0 kWh/v
Yläpohja		0,09 U		80,39 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,24 U		72,21 m2	2 461 kWh/v
Ikkunat		1,20 U		12,00 m2	2 045 kWh/v
Ovet		1,50 U		2,00 m2	426 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,25 U		166,6 m2	5 976 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%		10,7 l/sek	1 973 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,17 x / h		33,3 m3/h	9,3 l/sek	1 704 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		4,12 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talon yläkerta, ilmanvaihto mukana		Rak vuosi 1948		Huonelämpö 21,0 C	
				7 332 kWh/v	
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	10,00 m	6,00 m	2,92 m	60,0 m2	162,0 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	9,48 m	5,48 m	2,40 m	52,0 m2	124,7 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,26 m	0,29 U	98 kWh/m2	123,8 m2	5 110 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				124,7 m3	69 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				124,7 m3	13,2 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				60,0 m2	122 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				52,0 m2	141 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U		51,95 m2	0 kWh/v
Yläpohja		0,25 U		51,95 m2	1 844 kWh/v
Umpiseinän ala		0,24 U		65,81 m2	2 243 kWh/v
Ikkunat		1,20 U		6,00 m2	1 023 kWh/v
Ovet		0,00 U		0,00 m2	0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,29 U		123,8 m2	5 110 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%		5,2 l/sek	956 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,20 x / h		24,8 m3/h	6,9 l/sek	1 265 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		3,13 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Autotalli, ilmanvaihto mukana		Rak vuosi 1990		Huonelämpö 13,0 C	
				13 253 kWh/v	
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	14,00 m	9,40 m	2,90 m	131,6 m2	355,3 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	13,50 m	8,90 m	2,40 m	120,2 m2	288,4 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,25 m	0,61 U	83 kWh/m2	227,7 m2	9 991 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				288,4 m3	30 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				288,4 m3	10,3 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				131,6 m2	101 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				120,2 m2	110 kWh/m2/v
Alapohja		0,25 U		120,15 m2	2 161 kWh/v
Yläpohja		0,25 U		120,15 m2	2 161 kWh/v
Umpiseinän ala		0,40 U		82,52 m2	2 375 kWh/v
Ikkunat		1,50 U		6,00 m2	647 kWh/v
Ovet		1,94 U		19,00 m2	2 647 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,61 U		227,7 m2	9 991 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%		16,0 l/sek	1 494 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,24 x / h		68,3 m3/h	19,0 l/sek	1 769 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		7,24 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,10 kW	10,0 Wh/m	10,0 m	876 kWh/v
Valitut rakennukset yhteensä		Tehot		330,4 m2	39 669 kWh/v
Rakennusten lämmittämiseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		18,32 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Josta ilmanvaihdon osuus on		1,09 kW			5 245 kWh/v
Josta ilmavuotojen osuus on		1,04 kW			5 037 kWh/v
Bruttokuutiot		18,6 W/m3		985,3 m3	40 kWh/m3/v
Sisättilan lämmitettävät ilmakeuutiot		23,6 W/m3		777,3 m3	11,4 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala		49,3 W/m2		371,6 m2	107 kWh/bm2
Nettoala, lämmin ala		55,5 W/m2		330,4 m2	120 kWh/m2/v

Asuinrakennus "Timo_S"

-
32700 Huittinen

Vm 48, mitat ~9x10m, kolmessa kerroksessa, kellarikerros enimmäkseen lämmintä, yläkerta ehkä reilu puolet, huonekorkeus 2.4 hirsirakenteinen, 100mm lisäeristys tehty 90-luvulla ulkovuorirempän yhteydessä, 3 kert lasit, yläpohjassa purua kohtuu runsaasti. Autotalli 120m², 10-15 astetta, 2-4 h.
Puu+öljy, öljyä reilu 3000L ja puuta ~20m³.

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

Laskettu 15 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,131 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	35 626 kWh	1 505 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	210 €
Molemmat yhteensä	39 626 kWh	1 715 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	13 092 kWh	1 715 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	13 092 kWh	1 715 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,03 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		5 191 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		5 693 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	10 108 kWh	1 324 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	13 092 kWh	1 715 €
Sähkön kulutus yhteensä vuodessa	23 200 kWh	3 039 €