

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!				
Rintamamiestalo "alspe"		33100 TAMPERE			Tulostuspäivä 16.02.2015			
Laskettu BERGHEAT46.508-1,7-1,1 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		177,0 m2	396,6 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		8,01 kW	PATTERILÄMMITYS		23 426 kWh	1 065 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 155 kWh	-1 547 kWh	-70 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	240 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,46 kW	0,15 €/kWh	3,14 COP	25 880 kWh	1 235 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				177 m2	29,9	Wh/m²/Ap/v		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				397 m3	13,4	Wh/m³/Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				177 m2	132	kWh/m²/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				397 m3	59,1	kWh/m³/v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			27 426 kWh	177 m2	155	kWh/m²/v		
ET luokittelemiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				201,6 brm2	31 035 kWh	154 kWh		
ET -luokan määrittys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )				201,6 brm2	154 ET	B luokka		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				20,0 C	Luokitus on B luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			8,0 kW	- tehoisella pumpulla. PATERILÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä			2 941 litraa	1,150 €/ltr	3 382 €	88,00%		
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			22 m3	68,00 €/m3	1 467 €	80,00%		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			25 880 kWh	0,150 €/kWh	3 882 €	1,00 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta			25 626 kWh	0,150 €/kWh	1 222 €	3,14 COP		
Sähkövastuksella tuotetaan			254 kWh	0,150 €/kWh	38 €	1,00 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				25880 kWh	8 403 kWh	3,08 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				97,0%	8 149 kWh	1 222 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				3,0%	254 kWh	38 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	8 403 kWh	1 260 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna						2 122 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						2 621 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	21 880 kWh	3,30 COP	6 565 kWh	214 kWh	6 780 kWh	1 017 €		
- Käyttövesi kuluttaa	4 000 kWh	2,50 COP	1 584 kWh	39 kWh	1 624 kWh	244 €		
- Vastuskäyttö	254 kWh	1,00 COP		254 kWh	0 kWh	(= 38 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä	25 880 kWh	3,08 COP	8 149 kWh	254 kWh	8 403 kWh	1 260 €		
LÄMMÖN KERUU - PATERILÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia		17 649 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		48,9 kWh/m	361 m	1,0 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		185 m	Valittu 1 kpl 185 metrinen kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,08 COP	17 649 kWh	25 880 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoitettava sisälämpö 20 C,		ulkolämpötilat 0 C ja -30,2 C			
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		5,1 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		5,9 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		6,7 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		7,6 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		8,4 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		9,3 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		10,1 kW	Täystehoinen		
Täystehoisien lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					8,5 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					8,0 kW	Lähes täysteho		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-27 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).								
8 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3235 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 254 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere-Pirkkala, kohde on TAMPERE, jossa koko vuosi = 4424, tammikuu = 724								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	37%	3 235 h	4 000 kWh	21 880 kWh	25 880 kWh	254 kWh	8 403 kWh
31	Tammikuu	66%	490 h	340 kWh	3 581 kWh	3 920 kWh	82 kWh	1 303 kWh
28	Helmikuu	68%	456 h	307 kWh	3 338 kWh	3 645 kWh	172 kWh	1 276 kWh
31	Maaliskuu	57%	421 h	340 kWh	3 027 kWh	3 366 kWh	0 kWh	1 071 kWh
30	Huhtikuu	40%	288 h	329 kWh	1 978 kWh	2 307 kWh	0 kWh	734 kWh
31	Toukokuu	20%	151 h	340 kWh	870 kWh	1 210 kWh	0 kWh	385 kWh
30	Kesäkuu	8%	58 h	329 kWh	138 kWh	467 kWh	0 kWh	149 kWh
31	Heinäkuu	6%	46 h	340 kWh	25 kWh	364 kWh	0 kWh	116 kWh
31	Elokuu	9%	63 h	340 kWh	168 kWh	508 kWh	0 kWh	162 kWh
30	Syyskuu	22%	160 h	329 kWh	950 kWh	1 278 kWh	0 kWh	407 kWh
31	Lokakuu	37%	279 h	340 kWh	1 889 kWh	2 229 kWh	0 kWh	709 kWh
30	Marraskuu	51%	368 h	329 kWh	2 616 kWh	2 945 kWh	0 kWh	937 kWh
31	Joulukuu	61%	455 h	340 kWh	3 299 kWh	3 638 kWh	0 kWh	1 157 kWh

Rintamamiestalo "alspe" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1954		Huonelämpö 18,0 C	
				7 709 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		72,0 m2	2,10 m	151,2 m3	51 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		34,3 m	2,10 m	73,6 m2	107 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		72,0 m2	24 W/m2/Ap/a	151,2 m3	11,5 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,40 U	0,51 kW	72,0 m2	2 912 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	72,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	1,06 kW	71,6 m2	2 282 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,21 kW	2,0 m2	455 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,24 U	1,78 kW	217,6 m2	5 649 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	60%	0,52 kW	21,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 x / h		0,10 kW	1,7 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 649 kWh/a	2,41 kW	2 060 kWh/a	7 709 kWh/a
Talon keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1954		Huonelämpö 21,0 C	
				10 900 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		72,0 m2	2,40 m	172,8 m3	63 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		30,0 m	2,40 m	84,2 m2	151 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		72,0 m2	34 W/m2/Ap/a	172,8 m3	14,3 W/m3/Ap/a
Alapohja puoli lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,40 U	0,29 kW	72,0 m2	1 638 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,35 kW	72,0 m2	828 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	1,14 kW	72,2 m2	2 682 kWh/a
Ikkunat		1,60 U	0,90 kW	10,0 m2	2 123 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,18 kW	2,0 m2	425 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,33 U	2,86 kW	228,2 m2	7 696 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	60%	0,64 kW	24,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h		0,25 kW	3,8 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 696 kWh/a	3,75 kW	3 204 kWh/a	10 900 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1954		Huonelämpö 21,0 C	
				4 817 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		33,0 m2	2,20 m	72,6 m3	66 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		15,0 m	2,20 m	55,7 m2	146 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		33,0 m2	33 W/m2/Ap/a	72,6 m3	15,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	33,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,30 kW	33,0 m2	701 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,82 kW	51,7 m2	1 921 kWh/a
Ikkunat		1,60 U	0,36 kW	4,0 m2	849 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,21 U	1,47 kW	121,7 m2	3 471 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	60%	0,27 kW	10,1 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h		0,11 kW	1,6 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 471 kWh/a	1,85 kW	1 346 kWh/a	4 817 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu!		Rak vuosi		Huonelämpö	
				0 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 5 ei valittu!		Rak vuosi		Huonelämpö	
				0 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,00 kW	10,0 Wh/m	Ei ole	0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		177,0 m2	396,6 m3	Enimmäistehot	23 426 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30 C	6,11 kWmax	16 816 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,50 kertaa/h	55 l/sek	1,43 kWmax	4 967 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,06 kertaa/h	7 l/sek	0,47 kWmax	1 643 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/v	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				8,01 kWmax	23 426 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			456,2 m3	17,6 W/m3	51 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			396,6 m3	20,2 W/m3	13,4 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			201,6 m2	39,7 W/m2	116 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			177,0 m2	45,2 W/m2	132 kWh/m2/v

# TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat 46.508-1,7-1,1

16.02.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen ja kohteen lämmitystarve on	8,5 kW	25 880 kWh	25 880 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,4 kW	17 649 kWh	17 649 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,6 kW	8 230 kWh	8 403 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,14 COP	3,08 COP
- Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta	8,0 kW	3,3 COP	5,5 kW

Lämmön keruu pellosta ( 20300 kWh / vuosi ) - PATERILÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	48,9 kWh/m/a	361 m	1,0 m

## ENERGIAKAIVO, TAMPERE, kaivosta tarvitaan 17649 kWh, valittu pumpputeho 8 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan. - PATERILÄMMITYS					
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä			0,200 Celsius/m	Kaivo  <b>1 x 185 m</b>	
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin			0,010 Celsius/m		
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines			
- Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
- Kallion ominaisuudet	5,9 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
- Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	35,4 kWh/m/a	354 kWh		
- Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	83,0 kWh/m/a	830 kWh		
- Kaivon alin osuus	20 - 185 m	99,5 kWh/m/a	16 424 kWh		
Kaivon pohjalla, 185 metrissä = noin +7,5 C lämpötila.					
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	185 m	17 649 kWh	95,4 kWh/m/a	10,9 W/m	29,5 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,5 W/m /K	3,9 W/m /K
1 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosikuorma	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	185 m	95,4 kWh/m/a	17 649 kWh	8 230 kWh	25 880 kWh
- Kaivoksi valittu 1 kpl	185 m	95,4 kWh/m/a	17 649 kWh	8 230 kWh	25 879 kWh
Kaivot yhteensä	185 m	95,4 kWh/m/a	17 649 kWh	8 230 kWh	25 879 kWh
Saantoon jää vajaan			0 kWh	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				10,9 W/m	29,5 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,68 W/m /K	4,54 W/m /K

Kaivon syvyys on ilmoitettu ns. **aktiivisyvyytenä**, eli syvyytenä, jossa on aina vettä!

## Energiakaivo, varamitoitus, TAMPERE, kaivosta tarvitaan 17649 kWh, valittu pumpputeho 8 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines		Osuus	Kaivo (varamitoitus)  <b>1 x 215 m</b>
- Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)		Teräsputki	
- Kallion ominaisuudet	5,9 C	2,5 W / (mK)		Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä		Kaivosta energiaa vuodessa	
- Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	34,1 kWh/m/a		341 kWh	
- Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	69,2 kWh/m/a		692 kWh	
- Kaivon alin osuus	20 - 205 m	84,2 kWh/m/a		15 575 kWh	
- Koko kaivo	205 m	81,0 kWh/m/a		16 608 kWh	
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	205 m	16 608 kWh	86,1 kWh/m/a	9,4 W/m	26,6 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,4 W/m /K	4,0 W/m /K
1 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	205 m	86,1 kWh/m/a	17 649 kWh	8 230 kWh	25 880 kWh
- Kaivoksi valittu 1 kpl	215 m	82,1 kWh/m/a	17 649 kWh	38 kWh	17 688 kWh
Kaivot yhteensä	215 m	82,1 kWh/m/a	17 649 kWh	8 230 kWh	25 880 kWh
Saantoon jää vajaan				0 kWh	Keskikuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				9,4 W/m	Huippukuorma
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,41 W/m /K	3,81 W/m /K

Kaivon syvyys on ilmoitettu ns. **aktiivisyvyytenä**, eli syvyytenä, jossa on aina vettä!

Nämä mitoituslaskelmat koskevat vain pystyyn porattuja kaivoja.

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

# Rintamamiestalo "alspe"

-

33100 TAMPERE

RMT, 72m2 pohja, 3-kerroksinen, 200m2 lämmintä, hk 2,4 m. Kellarissa +16-20C.  
-25C ulkolämpötilissa noin 52C menovesi. Nollakelillä +32C menovesi.  
2 + 2 asukasta. Öljyä kulunut 2500-3000l/v (edelliset omistajat).  
Koneellinen iv lämmöntalteenotolla. Ei tulisijoja eikä ILP:a.  
Lisäeristetty ulkoapäin 100mm villalla, yläpohjassakin muutakin kuin purut tietääkseni.

## Laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta!

Laskettu 8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 880 kWh	1 017 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	244 €
Molemmat yhteensä	25 880 kWh	1 260 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 149 kWh	1 222 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	254 kWh	38 €
Molemmat yhteensä	8 403 kWh	1 260 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,08 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		3 882 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		3 382 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 155 kWh	773 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 403 kWh	1 260 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 558 kWh	2 034 €