

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!				
Uudisrakennus "McHaon"		3400 VIHTI		Tulostuspäivä 17.04.2015				
Laskettu Bergheat46.516-1,75-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		247,8 m2		642,8 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		8,45 kW	LATTIALÄMMITYS	24 028 kWh		801 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	6 217 kWh	-1 865 kWh	-62 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh	288 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,99 kW	0,15 €/kWh	3,94 COP	26 963 kWh	1 027 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				248 m2	22,7	Wh/m²/Ap/v		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				643 m3	8,8	Wh/m³/Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				248 m2	97	kWh/m²/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				643 m3	37,4	kWh/m³/v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			28 828 kWh	248 m2	116	kWh/m²/v		
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				276,8 brm2	33 180 kWh	120 kWh		
ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)				276,8 brm2	120 ET	A luokka		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				18,2 C	Luokitus on A luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä			3 064 litraa	1,150 €/ltr	3 524 €	88,00%		
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			22 m3	68,00 €/m3	1 528 €	80,00%		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			26 963 kWh	0,150 €/kWh	4 044 €	1,00 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta			26 963 kWh	0,150 €/kWh	1 027 €	3,94 COP		
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,00 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				26963 kWh	6 845 kWh	3,94 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 845 kWh	1 027 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 845 kWh	1 027 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna						2 497 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						3 018 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	22 163 kWh	4,50 COP	4 925 kWh	0 kWh	4 925 kWh	739 €		
- Käyttövesi kuluttaa	4 800 kWh	2,50 COP	1 920 kWh	0 kWh	1 920 kWh	288 €		
- Vastuskäyttö	0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä	26 963 kWh	3,94 COP	6 845 kWh	0 kWh	6 845 kWh	1 027 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia		20 117 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		44,2 kWh/m	455 m	1,1 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		200 m	Valittu 1 kpl 200 metrinen kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,94 COP	20 117 kWh	26 963 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava sisälämpö 18 C, ulkolämpötilat 1 C ja -26 C					
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		5,7 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		6,8 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		7,8 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		8,8 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		9,8 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		10,8 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		11,8 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					9,0 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					9,0 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-26 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).								
9 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2996 tuntia, joka on 34 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Helsinki-Vantaa , kohde on VIHTI, jossa koko vuosi = 4268, tammikuu = 710								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	34%	2 996 h	4 800 kWh	22 163 kWh	26 963 kWh	26 963 kWh	6 845 kWh
31	Tammikuu	61%	455 h	408 kWh	3 689 kWh	4 097 kWh	4 097 kWh	1 040 kWh
28	Helmikuu	63%	426 h	368 kWh	3 462 kWh	3 830 kWh	3 830 kWh	972 kWh
31	Maaliskuu	53%	398 h	408 kWh	3 170 kWh	3 578 kWh	3 578 kWh	908 kWh
30	Huhtikuu	37%	270 h	395 kWh	2 034 kWh	2 429 kWh	2 429 kWh	617 kWh
31	Toukokuu	18%	133 h	408 kWh	790 kWh	1 197 kWh	1 197 kWh	304 kWh
30	Kesäkuu	7%	53 h	395 kWh	87 kWh	481 kWh	481 kWh	122 kWh
31	Heinäkuu	6%	46 h	408 kWh	11 kWh	418 kWh	418 kWh	106 kWh
31	Elokuu	8%	58 h	408 kWh	114 kWh	521 kWh	521 kWh	132 kWh
30	Syyskuu	19%	139 h	395 kWh	855 kWh	1 249 kWh	1 249 kWh	317 kWh
31	Lokakuu	34%	254 h	408 kWh	1 883 kWh	2 290 kWh	2 290 kWh	581 kWh
30	Marraskuu	48%	343 h	395 kWh	2 689 kWh	3 083 kWh	3 083 kWh	783 kWh
31	Joulukuu	57%	421 h	408 kWh	3 381 kWh	3 789 kWh	3 789 kWh	962 kWh

Uudisrakennus ”McHaon” 3400 VIHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2015		Huonelämpö 21,0 C	
				8 868 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,5 m2	2,60 m	227,5 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		38,6 m	2,60 m	100,4 m2	101 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,5 m2	24 W/m2/Ap/a	227,5 m3	9,1 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,30 kW	87,5 m2	1 815 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	87,5 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,70 kW	82,4 m2	1 799 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,60 kW	12,0 m2	1 542 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,30 kW	6,0 m2	771 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,17 U	1,89 kW	275,4 m2	5 926 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	65%	0,67 kW	31,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		0,12 kW	1,9 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 926 kWh/a	2,68 kW	2 942 kWh/a	8 868 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2015		Huonelämpö 21,0 C	
				7 095 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,5 m2	2,50 m	218,8 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		38,6 m	2,50 m	96,5 m2	81 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,5 m2	19 W/m2/Ap/a	218,8 m3	7,6 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	87,5 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,39 kW	87,5 m2	1 012 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,70 kW	82,5 m2	1 802 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,60 kW	12,0 m2	1 542 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	257 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,13 U	1,79 kW	271,5 m2	4 612 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	0,56 kW	30,4 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		0,11 kW	1,8 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 612 kWh/a	2,45 kW	2 483 kWh/a	7 095 kWh/a
Autotalli – varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2016		Huonelämpö 12,0 C	
				6 663 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		72,8 m2	2,70 m	196,6 m3	34 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		36,4 m	2,70 m	98,3 m2	92 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		72,8 m2	21 W/m2/Ap/a	196,6 m3	7,9 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,12 kW	72,8 m2	748 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,47 kW	72,8 m2	823 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,81 kW	80,3 m2	1 419 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,16 kW	4,0 m2	283 kWh/a
Ovet		1,43 U	0,81 kW	14,0 m2	1 413 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,28 U	2,37 kW	243,9 m2	4 686 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,67 kW	13,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 x / h		0,11 kW	2,2 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 686 kWh/a	3,15 kW	1 977 kWh/a	6 663 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			
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,16 kW	10,0 Wh/m	16,0 m	1 402 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		247,8 m2	642,8 m3	Enimmäistehot	24 028 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26 C	6,05 kWmax	15 224 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,42 kertaa/h	76 l/sek	1,90 kWmax	6 285 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,03 kertaa/h	6 l/sek	0,33 kWmax	1 117 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		16 metriä	1 402 kWh/v	0,16 kWmax	1 402 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,45 kWmax	24 028 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			728,5 m3	11,6 W/m3	33 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			642,8 m3	13,1 W/m3	8,8 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			276,8 m2	30,5 W/m2	87 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			247,8 m2	34,1 W/m2	97 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.516-1,75-6

17.04.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen ja kohteen lämmitystarve on	9,0 kW	26 963 kWh	26 963 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,7 kW	20 118 kWh	20 117 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kW	6 845 kWh	6 845 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,94 COP	3,94 COP
- Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta	9,0 kW	4,5 COP	6,7 kW

Lämmön keruu pellostä (20117 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	44,2 kWh/m/a	455 m	1,1 m

ENERGIKAIVO, VIHTI, kaivosta tarvitaan 20118 kWh, valittu pumpputeho 9 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS						
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä			0,200 Celsius/m	Kaivo 1 x 200 m		
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin			0,008 Celsius/m			
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines			
- Maaporausta	10 m		1,5 W / (mK)		Teräsputki	
- Kallion ominaisuudet	6,1 C		3,0 W / (mK)		Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä		Kaivosta energiaa vuodessa	
- Kaivon ylin osuus		0 - 10 m	38,3 kWh/m/a		383 kWh	
- Seuraava osuus alas päin		10 - 20 m	88,9 kWh/m/a		889 kWh	
- Kaivon alin osuus		20 - 200 m	104,3 kWh/m/a		18 778 kWh	
Kaivon pohjalla, 200 metrissä = noin +7,5 C lämpötila.						
Yhtenä kaivona		Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona		200 m	20 117 kWh	100,6 kWh/m/a	11,5 W/m	33,6 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden					1,5 W/m /K	4,5 W/m /K
1 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona						
Kaivo		Kaivo	Vuosikuorma	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona		200 m	100,6 kWh/m/a	20 117 kWh	6 845 kWh	26 963 kWh
- Kaivoksi valittu 1 kpl		200 m	100,6 kWh/m/a	20 117 kWh	6 845 kWh	26 962 kWh
Kaivot yhteensä		200 m	100,6 kWh/m/a	20 117 kWh	6 845 kWh	26 962 kWh
Kaivo riittää!					Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa					11,5 W/m	33,6 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden					1,72 W/m /K	5,06 W/m /K

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

Energiakaivo, varamitoitus, VIHTI, kaivosta tarvitaan 20118 kWh, valittu pumpputeho 9 kW

Energiankäyttö, varamitoitus, W/m, kaivosta tarvittu 20,1 kWh/m, vaihto pumppeista 0,3 W/m					
Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines	Osuus	Kaivo (varamitoitus) 1 x 234 m
- Maaporausta		10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki	
- Kallion ominaisuudet		6,1 C	2,5 W / (mK)	Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa	
- Kaivon ylin osuus		0 - 10 m	36,9 kWh/m/a	369 kWh	
- Seuraava osuus alas päin		10 - 20 m	74,1 kWh/m/a	741 kWh	
- Kaivon alin osuus		20 - 234 m	88,7 kWh/m/a	18 976 kWh	
- Koko kaivo		234 m	85,8 kWh/m/a	20 086 kWh	
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	234 m	20 086 kWh	86,0 kWh/m/a	9,8 W/m	28,7 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,4 W/m /K	4,2 W/m /K
1 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	234 m	86,0 kWh/m/a	20 117 kWh	6 845 kWh	26 962 kWh
- Kaivoksi valittu 1 kpl	234 m	86,0 kWh/m/a	20 117 kWh	29 kWh	20 146 kWh
Kaivot yhteensä	234 m	86,0 kWh/m/a	20 117 kWh	6 845 kWh	26 962 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				9,8 W/m	28,7 W/m
- Kuorma kaivosta vuoden koko jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,45 W/m /K	4,23 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.

Uudisrakennus "McHaon"

-

3400 VIHTI

Asuinrakennus (oletuksena, että molemmat kerrokset ovat yhtä isoja alaltaan.)

Kokonaisala 201m^2 , huoneistotala 175m^2 , ulkoseinä: 298mm, 2 kerrosta, alakerta 2,6m, yläkerta 2,5m, 650m^3 AP=0,17 US=0,17 YP=0,09. Ikkunat 1,0 n. 24m^2 .

Erillinen autotalli: on mukana tässä laskelmassa...!

Kokonaisala $81,8\text{m}^2$, huoneistoala $72,8\text{m}^2$, ulkoseinä 246mm, h=2,7m, 325m^3 .

AP=0,16 US=0,25 YP=0,16. Etäisyys talosta 15,2m.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 163 kWh	739 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	288 €
Molemmat yhteensä	26 963 kWh	1 027 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 845 kWh	1 027 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 845 kWh	1 027 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,94 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi	26 963 kWh	4 044 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi	3 064 litraa	3 524 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 217 kWh	933 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 845 kWh	1 027 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 062 kWh	1 959 €