

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!					
Talo "Mualämpö"		73900 RAUTAVAARA			Tulostuspäivä 25.06.2015				
Laskettu Bergheat46.526-1,75-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		390,0 m2		1 192,2 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		15,56 kW	PATTERILÄMMITYS +52 C	52 873 kWh		2 578 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	8 350 kWh	-2 505 kWh	-122 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,50 kW	4 pers	1 100 kWh	4 400 kWh	254 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		16,13 kW	0,15 €/kWh	3,03 COP	54 768 kWh	2 710 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				390 m2	26,1	Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				1192 m3	8,5	Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				390 m2	136	kWh/m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				1192 m3	44,3	kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			57 273 kWh	390 m2	147	kWh/m²/v			
ET luokittelemiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				422,8 brm2	63 118 kWh	149 kWh			
ET -luokan määrittys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )				422,8 brm2	149 ET	A luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				21,0 C	Luokitus on A luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		15,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS					
Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä		6 224 litraa	1,150 €/ltr	7 157 €	88,00%				
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, koivuhalkoja		46 m3	68,00 €/m3	3 104 €	80,00%				
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		54 768 kWh	0,150 €/kWh	8 215 €	1,00 COP				
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		53 994 kWh	0,150 €/kWh	2 672 €	3,03 COP				
Sähkövastuksella tuotetaan		774 kWh	0,150 €/kWh	116 €	1,00 COP				
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				54768 kWh	18 586 kWh	2,95 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				95,8%	17 811 kWh	2 672 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				4,2%	774 kWh	116 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	18 586 kWh	2 788 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna						4 369 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						5 427 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	50 368 kWh	3,08 COP	16 143 kWh	712 kWh	16 855 kWh	2 528 €			
- Käyttövesi kuluttaa	4 400 kWh	2,60 COP	1 668 kWh	62 kWh	1 731 kWh	260 €			
- Vastuskäyttö	774 kWh	1,00 COP		774 kWh	0 kWh	(= 116 EUR)			
- Lämpö ja vesi yhteensä	54 768 kWh	2,95 COP	17 811 kWh	774 kWh	18 586 kWh	2 788 €			
LÄMMÖN KERUU - PATERILÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia		36 182 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Lämpöenergian keruu tapahtuu vesistön pohjasta		VESISTÖ		58,0 kWh/m	624 m	Vesistön pohja			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		373 m	tai 2 kpl 218 metrin kaivoja						
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				2,95 COP	36 182 kWh	54 768 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 21 C,	ulkolämpötilat	-1 C ja -32 C			
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		9,4 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		11,0 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		12,5 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		14,0 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		15,5 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		17,0 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		18,6 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					16,1 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					15,0 kW	Lähes täysteho			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-28 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 3651 tuntia, joka on 42 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 774 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Kajaani , kohde on RAUTAVAARA, jossa koko vuosi = 5200, tammikuu = 847									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	42%	3 651 h	4 400 kWh	50 368 kWh	54 768 kWh	53 994 kWh	774 kWh	18 586 kWh
31	Tammikuu	77%	572 h	374 kWh	8 205 kWh	8 578 kWh	8 160 kWh	419 kWh	3 111 kWh
28	Helmikuu	77%	514 h	338 kWh	7 379 kWh	7 716 kWh	7 361 kWh	356 kWh	2 784 kWh
31	Maaliskuu	62%	465 h	374 kWh	6 600 kWh	6 974 kWh	6 974 kWh	0 kWh	2 300 kWh
30	Huhtikuu	45%	327 h	362 kWh	4 549 kWh	4 910 kWh	4 910 kWh	0 kWh	1 620 kWh
31	Toukokuu	25%	184 h	374 kWh	2 384 kWh	2 757 kWh	2 757 kWh	0 kWh	910 kWh
30	Kesäkuu	8%	60 h	362 kWh	541 kWh	903 kWh	903 kWh	0 kWh	298 kWh
31	Heinäkuu	5%	36 h	374 kWh	161 kWh	535 kWh	535 kWh	0 kWh	177 kWh
31	Elokuu	10%	72 h	374 kWh	712 kWh	1 086 kWh	1 086 kWh	0 kWh	358 kWh
30	Syyskuu	25%	179 h	362 kWh	2 327 kWh	2 688 kWh	2 688 kWh	0 kWh	887 kWh
31	Lokakuu	41%	304 h	374 kWh	4 188 kWh	4 562 kWh	4 562 kWh	0 kWh	1 505 kWh
30	Marraskuu	58%	415 h	362 kWh	5 869 kWh	6 230 kWh	6 230 kWh	0 kWh	2 055 kWh
31	Joulukuu	70%	522 h	374 kWh	7 455 kWh	7 828 kWh	7 828 kWh	0 kWh	2 582 kWh

Talo "Mualämpö" 73900 RAUTAVAARA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1997		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		246,0 m2	3,50 m	861,0 m3	37 962 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		69,0 m	3,50 m	241,5 m2	44 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		246,0 m2	30 W/m2/Ap/a	861,0 m3	154 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,99 kW	246,0 m2	8,5 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,04 U	0,57 kW	246,0 m2	6 731 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	2,02 kW	199,5 m2	1 616 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	2,02 kW	36,0 m2	5 688 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,40 kW	6,0 m2	5 702 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,19 U	6,01 kW	733,5 m2	1 140 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	4,11 kW	20 877 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 x / h	0,59 kW	8,6 l/sek	37 962 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		20 877 kWh/a	10,71 kW	17 084 kWh/a	37 962 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1997		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		144,0 m2	2,30 m	331,2 m3	14 911 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		60,0 m	2,30 m	138,0 m2	45 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		144,0 m2	20 W/m2/Ap/a	331,2 m3	104 kWh/m2/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	144,0 m2	8,7 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,81 kW	144,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	1,15 kW	114,0 m2	2 281 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,24 kW	22,0 m2	3 250 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,13 kW	2,0 m2	3 485 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,14 U	3,33 kW	426,0 m2	380 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	1,26 kW	9 396 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 x / h	0,25 kW	3,7 l/sek	4 596 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 396 kWh/a	4,85 kW	5 515 kWh/a	919 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu!		Rak vuosi		Huonelämpö	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					0 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, 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			0 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu!		Rak vuosi		Huonelämpö	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					0 kWh/a
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			0 kWh/a
Rakennus 5 ei valittu!		Rak vuosi		Huonelämpö	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					0 kWh/a
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			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..		390,0 m2	1 192,2 m3	Enimmäistehot	52 873 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32 C	9,34 kWmax	30 274 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,24 kertaa/h	78 l/sek	5,37 kWmax	19 530 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,04 kertaa/h	12 l/sek	0,84 kWmax	3 070 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 )				15,56 kWmax	52 873 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 288,5 m3	12,1 W/m3	41 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 192,2 m3	13,0 W/m3	8,5 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			422,8 m2	36,8 W/m2	125 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			390,0 m2	39,9 W/m2	136 kWh/m2/v

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

(Pohjois-Savo)

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

Bergheat46.526-1,75-6

Valittu PATERILÄMMITYS. Kiertoveden maksimi lämpötilaksi valittu +52 C

25.06.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 15 kW
- Pumpuksi valitsit 15 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	16,1 kW	54 768 kWh	54 768 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,9 kW	36 701 kWh	36 182 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,1 kW	18 067 kWh	18 586 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,03 COP	2,95 COP
- Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta	15,0 kW	3,0 COP	2,9 kW

Lämmön keruu pellostä ( 36701 kWh / vuosi ) - PATERILÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Uputussyvyys vähintään
VESISTÖ	58,0 kWh/m/a	624 m	Vesistön pohja

## ENERGIKAIVO, RAUTAVAARA, kaivosta tarvitaan 36701 kWh, valittu pumpputeho 15 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - PATERILÄMMITYS					
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä			0,200 Celsius/m	Kaivo 373 metriä, tai  <b>2 x 218 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	4,7 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivoa kohden vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
- Kaivon maaporaus osuus	0 - 10 m	26,9 kWh/m/a	269 kWh		
- Kaivon kallio osuus	10 - 218 m	98,7 kWh/m/a	18 082 kWh		
- Yhdestä kaivosta yhteensä	0 - 218 m	96,8 kWh/m/a	18 351 kWh		
Kaivon pohjalla, 218 metrissä = noin +6,7 C lämpötila.					
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	373 m	36 182 kWh	96,0 kWh/m/a	11,0 W/m	7,9 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,3 W/m /K	1,0 W/m /K
2 Valittu 2 energiakaivoa					
Kaivo	Kaivo	Vuosikuorma	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	373 m	96,0 kWh/m/a	36 182 kWh	18 067 kWh	54 768 kWh
- Kaivoksi valittu 2 kpl	218 m	84,2 kWh/m/a	18 091 kWh	9 033 kWh	27 124 kWh
Valitut kaivot yhteensä	436 m	83,0 kWh/m/a	36 182 kWh	18 067 kWh	54 249 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				9,5 W/m	23,1 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,73 W/m /K	4,16 W/m /K

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

## Energiakaivo, varamitoitus, RAUTAVAARA, kaivosta tarvitaan 36701 kWh, valittu pumpputeho 15 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines		Osuus	Kaivo (varamitoitus) 433 metriä, tai  <b>2 x 252 m</b>
- Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)		Teräsputki	
- Kallion ominaisuudet	4,7 C	2,5 W / (mK)		Kallioporaus	
Energian saanto kaivoa kohden vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä		Kaivosta energiaa vuodessa	
- Kaivon maaporaus osuus	0 - 10 m	25,9 kWh/m/a		259 kWh	
- Kaivon kallio osuus	10 - 252 m	86,1 kWh/m/a		18 092 kWh	
- Yhdestä kaivosta yhteensä	0 - 252 m	84,7 kWh/m/a		18 351 kWh	
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	433 m	36 690 kWh	84,8 kWh/m/a	9,7 W/m	6,8 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,5 W/m /K	1,0 W/m /K
2 Valittu 2 energiakaivoa					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	433 m	84,8 kWh/m/a	36 701 kWh	18 067 kWh	54 768 kWh
- Kaivoksi valittu 2 kpl	252 m	72,8 kWh/m/a	18 351 kWh	9 033 kWh	27 384 kWh
Valitut kaivot yhteensä	504 m	72,8 kWh/m/a	36 701 kWh	18 067 kWh	54 768 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				8,2 W/m	19,9 W/m
- Kuorma kaivosta vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,43 W/m /K	3,48 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.

Talo "Mualämpö"  
-  
73900 RAUTAVAARA

Talo 390m<sup>2</sup>, huonekorkeus 3,5m 246m<sup>2</sup> alalla ja lopulla keskimäärin 2,3m (kaksi kerrosta)

Remontoitu täysin eristeiden ym. puolesta 1997.

Öljylämmitys vuodelta 1997.

Öljyä palaa vuodessa 3800l ja puuta siihen noin 10m<sup>3</sup> (pino kuutiota ja koivua).

Ilmeisesti ei ole koneellista ilmanvaihtoa lämmön talteenotolla.

Paikkakunnan (Rautavaara) valinta voi olla virheellinen?

Tämä on laskelman yhteenveto  
Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!  
Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija!

Laskettu 15 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	50 368 kWh	2 528 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	260 €
Molemmat yhteensä	54 768 kWh	2 788 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	17 811 kWh	2 672 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	774 kWh	116 €
Molemmat yhteensä	18 586 kWh	2 788 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		2,95 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi	54 768 kWh	8 215 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi	6 224 litraa	7 157 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 350 kWh	1 253 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	18 586 kWh	2 788 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	26 936 kWh	4 040 €