

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!				
Tipi		26100 RAUMA			Tulostuspäivä 21.04.2015			
Laskettu Bergheat46.517-1,65-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		225,0 m2		577,0 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		10,57 kW	LATTIALÄMMITYS	30 156 kWh		1 508 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	4 750 kWh	-1 425 kWh	-71 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,41 kW	4 pers	900 kWh	3 600 kWh	225 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		10,98 kW	0,15 €/kWh	2,92 COP	32 331 kWh	1 662 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				225 m2	32,9	Wh/m²/Ap/v		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				577 m3	12,8	Wh/m³/Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				225 m2	134	kWh/m²/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				577 m3	52,3	kWh/m³/v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		33 756 kWh	225 m2	150	kWh/m²/v			
ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö				250,7 brm2	37 081 kWh	148 kWh		
ET -luokan määritys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )				250,7 brm2	148 ET	A luokka		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				19,7 C	Luokitus on A luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		10,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä		3 674 litraa	1,150 €/ltr	4 225 €	88,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja		27 m3	68,00 €/m3	1 832 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		32 331 kWh	0,150 €/kWh	4 850 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		31 723 kWh	0,150 €/kWh	1 630 €	2,92 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan		608 kWh	0,150 €/kWh	91 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				32331 kWh	11 477 kWh	2,82 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				94,7%	10 869 kWh	1 630 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				5,3%	608 kWh	91 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	11 477 kWh	1 721 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna						2 504 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						3 128 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	28 731 kWh	3,00 COP	9 397 kWh	540 kWh	9 937 kWh	1 491 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3 600 kWh	2,40 COP	1 472 kWh	68 kWh	1 539 kWh	231 €		
- Vastuskäyttö	608 kWh	1,00 COP		608 kWh	0 kWh	(= 91 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä	32 331 kWh	2,82 COP	10 869 kWh	608 kWh	11 477 kWh	1 721 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia		21 254 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		46,2 kWh/m	460 m	1,0 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		211 m	tai 2 kpl 113 metrin kaivoja					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				2,82 COP	21 254 kWh	32 331 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 20 C,	ulkolämpötilat	1 C ja -26 C		
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		7,1 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		8,3 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		9,5 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		10,7 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		11,9 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		13,1 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		14,3 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					11,0 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					10,0 kW	Lähes täysteho		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-22 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).								
10 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3233 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 608 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Pori , kohde on RAUMA, jossa koko vuosi = 4079, tammikuu = 664								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	37%	3 233 h	3 600 kWh	28 731 kWh	32 331 kWh	31 723 kWh	11 477 kWh
31	Tammikuu	67%	498 h	306 kWh	4 675 kWh	4 980 kWh	4 733 kWh	1 869 kWh
28	Helmikuu	69%	465 h	276 kWh	4 371 kWh	4 647 kWh	4 286 kWh	1 829 kWh
31	Maaliskuu	58%	435 h	306 kWh	4 039 kWh	4 345 kWh	4 345 kWh	1 489 kWh
30	Huhtikuu	41%	298 h	296 kWh	2 686 kWh	2 982 kWh	2 982 kWh	1 022 kWh
31	Toukokuu	21%	156 h	306 kWh	1 250 kWh	1 556 kWh	1 556 kWh	533 kWh
30	Kesäkuu	7%	48 h	296 kWh	180 kWh	475 kWh	475 kWh	163 kWh
31	Heinäkuu	4%	33 h	306 kWh	21 kWh	326 kWh	326 kWh	112 kWh
31	Elokuu	6%	48 h	306 kWh	173 kWh	478 kWh	478 kWh	164 kWh
30	Syyskuu	21%	148 h	296 kWh	1 181 kWh	1 477 kWh	1 477 kWh	506 kWh
31	Lokakuu	37%	274 h	306 kWh	2 431 kWh	2 736 kWh	2 736 kWh	937 kWh
30	Marraskuu	52%	373 h	296 kWh	3 432 kWh	3 728 kWh	3 728 kWh	1 277 kWh
31	Joulukuu	62%	460 h	306 kWh	4 295 kWh	4 601 kWh	4 601 kWh	1 576 kWh

Tipi 26100 RAUMA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2005		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		81,0 m2	2,70 m	218,7 m3	10 557 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		28,6 m	2,70 m	77,3 m2	48 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		81,0 m2	32 W/m2/Ap/a	218,7 m3	130 kWh/m2/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,47 kW	81,0 m2	11,8 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	81,0 m2	2 815 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,87 kW	62,3 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,48 kW	8,0 m2	2 206 kWh/a
Ovet		1,30 U	0,45 kW	7,0 m2	1 213 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,22 U	2,27 kW	239,3 m2	1 150 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	60%	0,74 kW	7 385 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		0,11 kW	3 173 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 385 kWh/a	3,12 kW	3 173 kWh/a	10 557 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2005		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		71,0 m2	2,30 m	163,3 m3	7 397 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		26,2 m	2,30 m	60,3 m2	45 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		71,0 m2	26 W/m2/Ap/a	163,3 m3	104 kWh/m2/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	71,0 m2	11,1 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,57 kW	71,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,67 kW	48,1 m2	1 436 kWh/a
Ikkunat		1,30 U	0,21 kW	3,2 m2	1 702 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,54 kW	9,0 m2	526 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,20 U	1,98 kW	202,3 m2	1 365 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	60%	0,55 kW	5 028 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		0,08 kW	2 060 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 028 kWh/a	2,62 kW	2 369 kWh/a	309 kWh/a
Olohuone, erkkeri, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2005		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		25,0 m2	3,00 m	75,0 m3	5 245 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		15,1 m	3,00 m	45,2 m2	70 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		25,0 m2	51 W/m2/Ap/a	75,0 m3	210 kWh/m2/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,15 kW	25,0 m2	17,1 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,20 kW	25,0 m2	869 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,45 kW	32,2 m2	506 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,65 kW	13,0 m2	1 139 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	1 643 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,33 U	1,44 kW	95,2 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	60%	0,25 kW	4 157 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		0,04 kW	946 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 157 kWh/a	1,73 kW	1 088 kWh/a	142 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2005		Huonelämpö 16,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		48,0 m2	2,50 m	120,0 m3	6 957 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		28,8 m	2,50 m	72,0 m2	58 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		48,0 m2	36 W/m2/Ap/a	120,0 m3	145 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,25 U	0,53 kW	48,0 m2	14,2 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,28 kW	48,0 m2	1 062 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	0,98 kW	62,8 m2	592 kWh/a
Ikkunat		1,50 U	0,27 kW	4,0 m2	2 084 kWh/a
Ovet		2,50 U	0,58 kW	5,2 m2	569 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,35 U	2,64 kW	168,0 m2	1 232 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	0,36 kW	5 538 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h		0,09 kW	1 135 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 538 kWh/a	3,09 kW	1 419 kWh/a	284 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				0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h		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..		225,0 m2	577,0 m3	Enimmäistehot	30 156 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26 C	8,33 kWmax	22 108 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,44 kertaa/h	70 l/sek	1,91 kWmax	6 900 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,03 kertaa/h	5 l/sek	0,32 kWmax	1 149 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 )				10,57 kWmax	30 156 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			668,7 m3	15,8 W/m3	45 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			577,0 m3	18,3 W/m3	12,8 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			250,7 m2	42,1 W/m2	120 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			225,0 m2	47,0 W/m2	134 kWh/m2/v

# TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.517-1,65-6

21.04.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen ja kohteen lämmitystarve on	11,0 kW	32 331 kWh	32 331 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,5 kW	21 254 kWh	21 254 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,6 kW	11 077 kWh	11 477 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		2,92 COP	2,82 COP
- Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta	10,0 kW	3,0 COP	6,6 kW

Lämmön keruu pellostä ( 21254 kWh / vuosi ) - LATTIALÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	46,2 kWh/m/a	460 m	1,0 m

## ENERGIAKAIVO, RAUMA, kaivosta tarvitaan 21254 kWh, valittu pumpputeho 10 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS						
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä			0,200 Celsius/m	Kaivo 211 metriä, tai  <b>2 x 113 m</b>		
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin			0,008 Celsius/m			
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines			
- Maaporausta	4 m		1,5 W / (mK)		Teräsputki	
- Kallion ominaisuudet	6,4 C		3,0 W / (mK)		Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä		Kaivosta energiaa vuodessa	
- Kaivon ylin osuus		0 - 4 m	36,5 kWh/m/a		146 kWh	
- Seuraava osuus alas päin		4 - 20 m	83,6 kWh/m/a		1 337 kWh	
- Kaivon alin osuus		20 - 211 m	102,9 kWh/m/a		19 663 kWh	
Kaivon pohjalla, 113 metrissä = noin +7,1 C lämpötila.						
Yhtenä kaivona		Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona		211 m	21 254 kWh	100,7 kWh/m/a	11,5 W/m	31,2 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden					1,5 W/m /K	4,0 W/m /K
2 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona						
Kaivo		Kaivo	Vuosikuorma	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona		211 m	100,7 kWh/m/a	21 254 kWh	11 077 kWh	32 331 kWh
- Kaivoksi valittu 2 kpl		113 m	94,0 kWh/m/a	10 627 kWh	5 539 kWh	16 166 kWh
Kaivot yhteensä		226 m	94,0 kWh/m/a	21 254 kWh	11 077 kWh	32 331 kWh
Kaivo riittää!					Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa					10,7 W/m	31,2 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden					1,64 W/m /K	4,48 W/m /K

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

## Energiakaivo, varamitoitus, RAUMA, kaivosta tarvitaan 21254 kWh, valittu pumpputeho 10 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että oliakin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines		Osuus	Kaivo (varamitoitus) 248 metriä, tai  <b>2 x 134 m</b>
- Maaporausta	4 m	1,5 W / (mK)		Teräsputki	
- Kallion ominaisuudet	6,4 C	2,5 W / (mK)		Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä		Kaivosta energiaa vuodessa	
- Kaivon ylin osuus	0 - 4 m	33,7 kWh/m/a		135 kWh	
- Seuraava osuus alas päin	4 - 20 m	69,7 kWh/m/a		1 115 kWh	
- Kaivon alin osuus	20 - 248 m	87,6 kWh/m/a		19 967 kWh	
- Koko kaivo	248 m	85,5 kWh/m/a		21 216 kWh	
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	248 m	21 216 kWh	85,7 kWh/m/a	9,8 W/m	26,5 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,4 W/m /K	3,7 W/m /K
2 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	248 m	85,7 kWh/m/a	21 254 kWh	11 077 kWh	32 331 kWh
- Kaivoksi valittu 2 kpl	134 m	79,3 kWh/m/a	10 627 kWh	41 kWh	10 668 kWh
Kaivot yhteensä	268 m	79,3 kWh/m/a	21 254 kWh	11 077 kWh	32 331 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				9,1 W/m	26,5 W/m
- Kuorma kaivosta vuoden koko jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,37 W/m /K	3,71 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.

Tipi  
Rauma  
26100 RAUMA

Talo on rakennettu vuonna 2005, lämmitysmuotona maalämpö ja lämmönjakona lattialämmitys .Talon tiedot-  
kerroksia 2- alakerta huoneistoala 106 m2. Huonekorkeus alakerrassa on 2,7m, olohuoneella vino katto 2,5 / 4,2  
m- yläkerta huoneistoala 71 m2 Autotalli- huoneistoala 48m2

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 731 kWh	1 491 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 600 kWh	231 €
Molemmat yhteensä	32 331 kWh	1 721 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	10 869 kWh	1 630 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	608 kWh	91 €
Molemmat yhteensä	11 477 kWh	1 721 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		2,82 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi	32 331 kWh	4 850 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi	3 674 litraa	4 225 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 750 kWh	713 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 477 kWh	1 721 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 227 kWh	2 434 €