

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!				
Talo "Tipi"		26100 RAUMA		Tulostuspäivä 19.04.2015				
Laskettu Bergheat46.516-1,8-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		201,0 m2		537,9 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		9,15 kW	LATTIALÄMMITYS	28 820 kWh		961 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 515 kWh	-1 655 kWh	-55 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,68 kW	4 pers	1 500 kWh	6 000 kWh	300 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		9,84 kW	0,15 €/kWh	4,13 COP	33 166 kWh	1 206 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				201 m2	35,1	Wh/m²/Ap/v		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				538 m3	13,1	Wh/m³/Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				201 m2	143	kWh/m²/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				538 m3	53,6	kWh/m³/v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		34 820 kWh	201 m2	173	kWh/m²/v			
ET luokittelemiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				230,3 brm2	38 681 kWh	168 kWh		
ET -luokan määrittys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)				230,3 brm2	168 ET	B luokka		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				19,9 C	Luokitus on B luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		13,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä		3 769 litraa	1,150 €/ltr	4 334 €	88,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja		28 m3	68,00 €/m3	1 879 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		33 166 kWh	0,150 €/kWh	4 975 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		33 166 kWh	0,150 €/kWh	1 206 €	4,13 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				33166 kWh	8 037 kWh	4,13 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	8 037 kWh	1 206 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	8 037 kWh	1 206 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna						3 129 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						3 769 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	27 166 kWh	4,50 COP	6 037 kWh	0 kWh	6 037 kWh	906 €		
- Käyttövesi kuluttaa	6 000 kWh	3,00 COP	2 000 kWh	0 kWh	2 000 kWh	300 €		
- Vastuskäyttö	0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä	33 166 kWh	4,13 COP	8 037 kWh	0 kWh	8 037 kWh	1 206 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia		25 128 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		46,2 kWh/m	544 m	1,0 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		227 m	Valittu 1 kpl 227 metrinen kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				4,13 COP	25 128 kWh	33 166 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	6,4 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho	7,5 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho	8,6 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho	9,6 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho	10,7 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho	11,8 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-40 C	On tarvittava lämmitysteho	12,8 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					9,8 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					13,0 kW	Vähän yliteho		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-41 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).								
13 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2551 tuntia, joka on 29 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 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	29%	2 551 h	6 000 kWh	27 166 kWh	33 166 kWh	33 166 kWh	8 037 kWh
31	Tammikuu	51%	379 h	510 kWh	4 420 kWh	4 929 kWh	4 929 kWh	1 195 kWh
28	Helmikuu	53%	353 h	460 kWh	4 133 kWh	4 593 kWh	4 593 kWh	1 113 kWh
31	Maaliskuu	45%	333 h	510 kWh	3 819 kWh	4 329 kWh	4 329 kWh	1 049 kWh
30	Huhtikuu	32%	233 h	493 kWh	2 540 kWh	3 033 kWh	3 033 kWh	735 kWh
31	Toukokuu	17%	130 h	510 kWh	1 182 kWh	1 691 kWh	1 691 kWh	410 kWh
30	Kesäkuu	7%	51 h	493 kWh	170 kWh	663 kWh	663 kWh	161 kWh
31	Heinäkuu	5%	41 h	510 kWh	20 kWh	529 kWh	529 kWh	128 kWh
31	Elokuu	7%	52 h	510 kWh	163 kWh	673 kWh	673 kWh	163 kWh
30	Syyskuu	17%	124 h	493 kWh	1 116 kWh	1 610 kWh	1 610 kWh	390 kWh
31	Lokakuu	29%	216 h	510 kWh	2 298 kWh	2 808 kWh	2 808 kWh	680 kWh
30	Marraskuu	40%	288 h	493 kWh	3 245 kWh	3 738 kWh	3 738 kWh	906 kWh
31	Joulukuu	47%	352 h	510 kWh	4 061 kWh	4 570 kWh	4 570 kWh	1 108 kWh

Talo ”Tipi” 26100 RAUMA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2005	Huonelämpö 21,0 C		11 122 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		81,0 m2	2,70 m	218,7 m3	51 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		32,5 m	2,70 m	87,8 m2	137 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		81,0 m2	34 W/m2/Ap/a	218,7 m3	12,5 W/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,47 kW	81,0 m2	2 815 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,21 kW	81,0 m2	542 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,71 kW	67,8 m2	1 798 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,65 kW	13,0 m2	1 643 kWh/a
Ovet		1,30 U	0,45 kW	7,0 m2	1 150 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,23 U	2,50 kW	249,8 m2	7 949 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	60%	0,74 kW	30,4 l/sek	2 759 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,03 x / h		0,11 kW	1,8 l/sek	414 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 949 kWh/a	3,35 kW	3 173 kWh/a	11 122 kWh/a
Erkkeri, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2005	Huonelämpö 21,0 C		4 590 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		24,0 m2	3,30 m	79,2 m3	58 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		15,1 m	3,30 m	49,8 m2	191 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		24,0 m2	47 W/m2/Ap/a	79,2 m3	14,2 W/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,14 kW	24,0 m2	834 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,16 kW	24,0 m2	394 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,39 kW	41,8 m2	999 kWh/a
Ikkunat			0,48 kW	8,0 m2	1 213 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,26 U	1,17 kW	97,8 m2	3 441 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	60%	0,27 kW	11,0 l/sek	999 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,03 x / h		0,04 kW	0,7 l/sek	150 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 441 kWh/a	1,48 kW	1 149 kWh/a	4 590 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2005	Huonelämpö 21,0 C		5 214 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		48,0 m2	2,50 m	120,0 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,5 m	2,50 m	88,8 m2	109 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		48,0 m2	27 W/m2/Ap/a	120,0 m3	10,7 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	48,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,31 kW	48,0 m2	789 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,78 kW	82,6 m2	1 976 kWh/a
Ikkunat		1,30 U	0,19 kW	3,0 m2	493 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,16 kW	3,2 m2	404 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,16 U	1,44 kW	184,8 m2	3 662 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	65%	0,36 kW	16,7 l/sek	1 325 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,03 x / h		0,06 kW	1,0 l/sek	227 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 662 kWh/a	1,86 kW	1 552 kWh/a	5 214 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2005	Huonelämpö 16,0 C		5 880 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		48,0 m2	2,50 m	120,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		30,0 m	2,50 m	75,0 m2	122 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		48,0 m2	30 W/m2/Ap/a	120,0 m3	12,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,14 kW	48,0 m2	849 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,32 kW	48,0 m2	683 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,47 kW	61,7 m2	1 006 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,09 kW	2,0 m2	190 kWh/a
Ovet		1,30 U	0,65 kW	11,3 m2	1 393 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,26 U	1,68 kW	171,0 m2	4 120 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,45 kW	8,3 l/sek	1 419 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,11 kW	2,0 l/sek	341 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 120 kWh/a	2,24 kW	1 760 kWh/a	5 880 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				0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h			0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,23 kW	10,0 Wh/m	23,0 m	2 015 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		201,0 m2	537,9 m3	Enimmäistehot	28 820 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26 C	6,79 kWmax	19 172 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,44 kertaa/h	66 l/sek	1,82 kWmax	6 501 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,04 kertaa/h	5 l/sek	0,32 kWmax	1 131 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		23 metriä	2 015 kWh/v	0,23 kWmax	2 015 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,15 kWmax	28 820 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			646,9 m3	14,1 W/m3	45 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			537,9 m3	17,0 W/m3	13,1 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			230,3 m2	39,7 W/m2	125 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			201,0 m2	45,5 W/m2	143 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.516-1,8-6

19.04.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 13 kW
- Pumpuksi valitsit 13 kW -tehoisen ja kohteen lämmitystarve on	9,8 kW	33 166 kWh	33 166 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,9 kW	25 129 kWh	25 128 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,2 kW	8 037 kWh	8 037 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,13 COP	4,13 COP
- Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta	13,0 kW	4,5 COP	9,8 kW

Lämmön keruu pellostä (25128 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	46,2 kWh/m/a	544 m	1,0 m

ENERGIAKAIVO, RAUMA, kaivosta tarvitaan 25129 kWh, valittu pumpputeho 13 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS					
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä			0,200 Celsius/m	Kaivo 1 x 227 m	
- 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	39,8 kWh/m/a	159 kWh		
- Seuraava osuus alas päin	4 - 20 m	91,2 kWh/m/a	1 459 kWh		
- Kaivon alin osuus	20 - 227 m	113,3 kWh/m/a	23 456 kWh		
Kaivon pohjalla, 227 metrissä = noin +8 C lämpötila.					
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	227 m	25 128 kWh	110,7 kWh/m/a	12,6 W/m	43,4 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,6 W/m /K	5,4 W/m /K
1 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosikuorma	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	227 m	110,7 kWh/m/a	25 128 kWh	8 037 kWh	33 166 kWh
- Kaivoksi valittu 1 kpl	227 m	110,7 kWh/m/a	25 128 kWh	8 037 kWh	33 165 kWh
Kaivot yhteensä	227 m	110,7 kWh/m/a	25 128 kWh	8 037 kWh	33 165 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				12,6 W/m	43,4 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,79 W/m /K	6,17 W/m /K

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

Energiakaivo, varamitoitus, RAUMA, kaivosta tarvitaan 25129 kWh, valittu pumpputeho 13 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines		Osuus	Kaivo (varamitoitus) 1 x 266 m
- 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	36,8 kWh/m/a		147 kWh	
- Seuraava osuus alas päin	4 - 20 m	76,0 kWh/m/a		1 216 kWh	
- Kaivon alin osuus	20 - 266 m	96,5 kWh/m/a		23 734 kWh	
- Koko kaivo	266 m	94,3 kWh/m/a		25 097 kWh	
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	266 m	25 097 kWh	94,5 kWh/m/a	10,8 W/m	37,0 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,5 W/m /K	5,1 W/m /K
1 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	266 m	94,5 kWh/m/a	25 128 kWh	8 037 kWh	33 165 kWh
- Kaivoksi valittu 1 kpl	266 m	94,5 kWh/m/a	25 128 kWh	30 kWh	25 158 kWh
Kaivot yhteensä	266 m	94,5 kWh/m/a	25 128 kWh	8 037 kWh	33 165 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				10,8 W/m	37,0 W/m
- Kuorma kaivosta vuoden koko jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,50 W/m /K	5,15 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 "Tipi"

-

26100 RAUMA

2 kerr. Siporx talo, alakerta 106 m² ja hk=2,7m, tästä 25m² erkkeri olohuone, h=3,3.
Ikkunat 8m² U=1.2, 13m² U=1.0. Ovet 7m² U=1.3. Tuulettuva alapohja.
Yläkerta 71 m², Hk = 2,5 m. Ikkunat 9m² U=1.2. Ovet 3,2m² U=1.3
Iv kuutiokone. Siporex seinät 375mm. Ap S-lankku + styrox. Yp S-lankku + villa
Autotalli 48m², hk 2,5m, +16C. Nosto-ovi 5,3m², uretaani 50mm. Käyntiovia 6 m².
Seinät siporex 250 mm. Yp villa 300 mm. Ap maanvara, styrox 150 mm, lattialäpö, painovoima iv.

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 13 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 166 kWh	906 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	300 €
Molemmat yhteensä	33 166 kWh	1 206 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 037 kWh	1 206 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 037 kWh	1 206 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,13 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi	33 166 kWh	4 975 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi	3 769 litraa	4 334 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 515 kWh	827 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 037 kWh	1 206 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 552 kWh	2 033 €