

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!				
Uudisrakennus "HirsiHeppu"		4600 MÄNTSÄLÄ			Tulostuspäivä 14.04.2015				
Laskettu Bergheat46.515-1,8-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			260,0 m2		676,0 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		10,62 kW		LATTIALÄMMITYS	31 482 kWh		1 049 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				30%	6 400 kWh	-1 920 kWh	-64 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW		4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	240 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		11,08 kW		0,15 €/kWh	4,11 COP	33 562 kWh	1 225 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				260 m2		28,1	Wh/m²/Ap/v		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				676 m3		10,8	Wh/m³/Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				260 m2		121	kWh/m²/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				676 m3		46,6	kWh/m³/v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			35 482 kWh		260 m2	136	kWh/m²/v		
ET luokittelemiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				285,1 brm2		39 962 kWh	140 kWh		
ET -luokan määritys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )				285,1 brm2		140 ET	A luokka		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				21,0 C		Luokitus on A luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			11,0 kW		- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä			3 814 litraa		1,150 €/ltr		4 386 €	88,00%	
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			28 m3		68,00 €/m3		1 902 €	80,00%	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			33 562 kWh		0,150 €/kWh		5 034 €	1,00 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta			33 533 kWh		0,150 €/kWh		1 224 €	4,11 COP	
Sähkövastuksella tuotetaan			29 kWh		0,150 €/kWh		4 €	1,00 COP	
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP					33562 kWh		8 191 kWh	4,10 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					99,6%		8 162 kWh	1 224 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,4%		29 kWh	4 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%		8 191 kWh	1 229 €	
- Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna								3 157 €	
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna								3 806 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	29 562 kWh	4,50 COP	6 564 kWh	26 kWh	6 589 kWh	988 €			
- Käyttövesi kuluttaa	4 000 kWh	2,50 COP	1 599 kWh	3 kWh	1 602 kWh	240 €			
- Vastuskäyttö	29 kWh	1,00 COP		29 kWh	0 kWh	(= 4 EUR)			
- Lämpö ja vesi yhteensä	33 562 kWh	4,10 COP	8 162 kWh	29 kWh	8 191 kWh	1 229 €			
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia		25 392 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		43,8 kWh/m	580 m	1,1 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		241 m		Valittu 1 kpl 241 metrinen kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				4,10 COP	25 392 kWh	33 562 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava sisälämpö 21 C,		ulkolämpötilat 0 C ja -29 C				
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		6,9 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		8,0 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		9,1 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		10,2 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		11,3 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		12,4 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		13,5 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					11,1 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					11,0 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-29 C				
Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.									
Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.									
Sisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.									
Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).									
11 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3051 tuntia, joka on 35 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 29 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Lahti , kohde on MÄNTSÄLÄ, jossa koko vuosi = 4306, tammikuu = 712									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	35%	3 051 h	4 000 kWh	29 562 kWh	33 562 kWh	33 533 kWh	29 kWh	8 191 kWh
31	Tammikuu	64%	475 h	340 kWh	4 887 kWh	5 226 kWh	5 226 kWh	0 kWh	1 272 kWh
28	Helmikuu	66%	442 h	307 kWh	4 557 kWh	4 864 kWh	4 835 kWh	29 kWh	1 206 kWh
31	Maaliskuu	54%	404 h	340 kWh	4 106 kWh	4 446 kWh	4 446 kWh	0 kWh	1 082 kWh
30	Huhtikuu	38%	272 h	329 kWh	2 659 kWh	2 987 kWh	2 987 kWh	0 kWh	727 kWh
31	Toukokuu	17%	128 h	340 kWh	1 070 kWh	1 410 kWh	1 410 kWh	0 kWh	343 kWh
30	Kesäkuu	6%	42 h	329 kWh	135 kWh	463 kWh	463 kWh	0 kWh	113 kWh
31	Heinäkuu	4%	33 h	340 kWh	27 kWh	367 kWh	367 kWh	0 kWh	89 kWh
31	Elokuu	7%	50 h	340 kWh	209 kWh	548 kWh	548 kWh	0 kWh	133 kWh
30	Syyskuu	20%	147 h	329 kWh	1 286 kWh	1 614 kWh	1 614 kWh	0 kWh	393 kWh
31	Lokakuu	36%	265 h	340 kWh	2 578 kWh	2 918 kWh	2 918 kWh	0 kWh	710 kWh
30	Marraskuu	49%	353 h	329 kWh	3 554 kWh	3 883 kWh	3 883 kWh	0 kWh	945 kWh
31	Joulukuu	59%	440 h	340 kWh	4 496 kWh	4 836 kWh	4 836 kWh	0 kWh	1 177 kWh

Uudisrakennus "HirsiHeppu" 4600 MÄNTSÄLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2015		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		160,0 m2	2,60 m	416,0 m3	19 388 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		52,9 m	2,60 m	137,5 m2	47 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		160,0 m2	28 W/m2/Ap/a	416,0 m3	121 kWh/m2/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,57 kW	160,0 m2	10,8 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,03 U	0,29 kW	160,0 m2	3 495 kWh/a
Umpiseinän ala		0,45 U	2,56 kW	107,5 m2	731 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	1,14 kW	24,0 m2	6 549 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,29 kW	6,0 m2	2 923 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,22 U	4,86 kW	457,5 m2	731 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	1,12 kW	14 429 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		57,8 l/sek	4 132 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 429 kWh/a	0,22 kW	3,5 l/sek	826 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2015		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,60 m	260,0 m3	12 095 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		45,3 m	2,60 m	117,8 m2	47 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	28 W/m2/Ap/a	260,0 m3	121 kWh/m2/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	10,8 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,48 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,45 U	2,40 kW	100,8 m2	1 218 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,72 kW	15,0 m2	6 137 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,10 kW	2,0 m2	1 827 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,22 U	3,69 kW	317,8 m2	244 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	75%	0,59 kW	9 426 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		36,1 l/sek	2 152 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 426 kWh/a	0,14 kW	2,2 l/sek	517 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..		260,0 m2	676,0 m3	Enimmäistehot	31 482 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29 C	8,55 kWmax	23 855 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,50 kertaa/h	94 l/sek	1,71 kWmax	6 285 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,03 kertaa/h	6 l/sek	0,37 kWmax	1 343 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 )				10,62 kWmax	31 482 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			741,1 m3	14,3 W/m3	42 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			676,0 m3	15,7 W/m3	10,8 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			285,1 m2	37,3 W/m2	110 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			260,0 m2	40,9 W/m2	121 kWh/m2/v

# TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.515-1,8-6

14.04.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 11 kW
- Pumpuksi valitsit 11 kW -tehoisen ja kohteen lämmitystarve on	11,1 kW	33 562 kWh	33 562 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,3 kW	25 393 kWh	25 392 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kW	8 169 kWh	8 191 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,11 COP	4,10 COP
- Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta	11,0 kW	4,5 COP	8,3 kW

Lämmön keruu pellostä ( 25392 kWh / vuosi ) - LATTIALÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	43,8 kWh/m/a	580 m	1,1 m

## ENERGIKAIVO, MÄNTSÄLÄ, kaivosta tarvitaan 25393 kWh, valittu pumpputeho 11 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS					
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä			0,200 Celsius/m	Kaivo  <b>1 x 241 m</b>	
- 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	6,0 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
- Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	38,9 kWh/m/a	389 kWh		
- Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	90,6 kWh/m/a	906 kWh		
- Kaivon alin osuus	20 - 241 m	109,0 kWh/m/a	24 092 kWh		
Kaivon pohjalla, 241 metrissä = noin +7,8 C lämpötila.					
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	241 m	25 392 kWh	105,4 kWh/m/a	12,0 W/m	34,5 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,5 W/m /K	4,4 W/m /K
1 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosikuorma	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	241 m	105,4 kWh/m/a	25 392 kWh	8 169 kWh	33 562 kWh
- Kaivoksi valittu 1 kpl	241 m	105,4 kWh/m/a	25 392 kWh	8 169 kWh	33 561 kWh
Kaivot yhteensä	241 m	105,4 kWh/m/a	25 392 kWh	8 169 kWh	33 561 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				12,0 W/m	34,5 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,77 W/m /K	5,11 W/m /K

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

## Energiakaivo, varamitoitus, MÄNTSÄLÄ, kaivosta tarvitaan 25393 kWh, valittu pumpputeho 11 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines		Osuus	Kaivo (varamitoitus) 281 metriä, tai <b>2 x 154 m</b>
- Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)		Teräsputki	
- Kallion ominaisuudet	6,0 C	2,5 W / (mK)		Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä		Kaivosta energiaa vuodessa	
- Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	37,5 kWh/m/a		375 kWh	
- Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	75,5 kWh/m/a		755 kWh	
- Kaivon alin osuus	20 - 281 m	92,9 kWh/m/a		24 259 kWh	
- Koko kaivo	281 m	90,4 kWh/m/a		25 389 kWh	
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	281 m	25 389 kWh	90,4 kWh/m/a	10,3 W/m	29,6 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,5 W/m /K	4,3 W/m /K
2 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	281 m	90,4 kWh/m/a	25 392 kWh	8 169 kWh	33 561 kWh
- Kaivoksi valittu 2 kpl	154 m	82,4 kWh/m/a	12 696 kWh	27 kWh	12 723 kWh
Kaivot yhteensä	308 m	82,4 kWh/m/a	25 392 kWh	8 169 kWh	33 561 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				9,4 W/m	29,6 W/m
- Kuorma kaivosta vuoden koko jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,48 W/m /K	4,24 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 "HirsiHeppu"

-

## 4600 MÄNTSÄLÄ

Hirsitalo 1,5 kerrosta, 160 m2 alakerta, n. 100 m2 yläkerta, noin 1000 m3.

Lattialämmitys.. Normi vedenkulutus 4 hengen perheelle.

...

Ei ole tiedossa ulkovaipan tarkempaa laatua, joten tulee oletuksia laskelmaan.

Ulkoseinäksi tässä oletettu 260 mm vahvuinen lamellihirsi.

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 11 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 562 kWh	988 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	33 562 kWh	1 229 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 162 kWh	1 224 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	29 kWh	4 €
Molemmat yhteensä	8 191 kWh	1 229 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,10 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi	33 562 kWh	5 034 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi	3 814 litraa	4 386 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 400 kWh	960 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 191 kWh	1 229 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 591 kWh	2 189 €