

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!					
Rintamamiestalo "lappja"		71800 SIILINJÄRVI			Tulostuspäivä 18.01.2015				
Laskettu BERGHEAT46.503-1,9-1,1 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		237,0 m2		535,5 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		13,61 kW	PATTERILÄMMITYS		38 926 kWh	1 769 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	6 055 kWh	-1 817 kWh	-83 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	240 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		14,07 kW	0,15 €/kWh	3,20 COP	41 110 kWh	1 927 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				237 m2	33,4	Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				536 m3	14,8	Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				237 m2	164	kWh/m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				536 m3	72,7	kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			42 926 kWh	237 m2	181	kWh/m²/v			
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				263,9 brm2	47 165 kWh	179 kWh			
ET -luokan määritys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )				263,9 brm2	179 ET	C luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				21,0 C	Luokitus on C luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			14,0 kW	- tehoisella pumpulla. PATERILÄMMITYS					
Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä			4 672 litraa	1,150 €/ltr	5 372 €	88,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			34 m3	68,00 €/m3	2 330 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			41 110 kWh	0,150 €/kWh	6 166 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta			41 084 kWh	0,150 €/kWh	1 926 €	3,20 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan			25 kWh	0,150 €/kWh	4 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				41110 kWh	12 863 kWh	3,20 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				99,8%	12 837 kWh	1 926 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,2%	25 kWh	4 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	12 863 kWh	1 929 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna						3 443 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						4 237 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	37 110 kWh	3,30 COP	11 238 kWh	23 kWh	11 261 kWh	1 689 €			
- Käyttövesi kuluttaa	4 000 kWh	2,50 COP	1 599 kWh	2 kWh	1 601 kWh	240 €			
- Vastuskäyttö	25 kWh	1,00 COP		25 kWh	0 kWh	(= 3 EUR)			
- Lämpö ja vesi yhteensä	41 110 kWh	3,20 COP	12 837 kWh	25 kWh	12 863 kWh	1 929 €			
LÄMMÖN KERUU - PATERILÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia		28 264 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		45,2 kWh/m	626 m	1,2 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		274 m	tai 2 kpl 167 metrin kaivoja						
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,20 COP	28 264 kWh	41 110 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoitettava	sisälämpö 21 C,	ulkolämpötilat	-1 C ja -34,6 C			
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		7,8 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		9,1 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		10,4 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		11,6 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		12,9 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		14,2 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		15,4 kW	Täystehoinen			
Täystehoisien lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					14,1 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					14,0 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-34 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).									
14 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2936 tuntia, joka on 34 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 25 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Kuopio, kohde on SIILINJÄRVI, jossa koko vuosi = 4923, tammikuu = 829									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammatissuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	34%	2 936 h	4 000 kWh	37 110 kWh	41 110 kWh	41 084 kWh	25 kWh	12 863 kWh
31	Tammikuu	63%	470 h	340 kWh	6 245 kWh	6 585 kWh	6 585 kWh	0 kWh	2 058 kWh
28	Helmikuu	64%	429 h	307 kWh	5 699 kWh	6 006 kWh	5 981 kWh	25 kWh	1 894 kWh
31	Maaliskuu	51%	383 h	340 kWh	5 022 kWh	5 362 kWh	5 362 kWh	0 kWh	1 675 kWh
30	Huhtikuu	37%	268 h	329 kWh	3 423 kWh	3 751 kWh	3 751 kWh	0 kWh	1 172 kWh
31	Toukokuu	18%	133 h	340 kWh	1 523 kWh	1 863 kWh	1 863 kWh	0 kWh	582 kWh
30	Kesäkuu	6%	41 h	329 kWh	238 kWh	567 kWh	567 kWh	0 kWh	177 kWh
31	Heinäkuu	4%	28 h	340 kWh	54 kWh	394 kWh	394 kWh	0 kWh	123 kWh
31	Elokuu	6%	45 h	340 kWh	292 kWh	632 kWh	632 kWh	0 kWh	197 kWh
30	Syyskuu	18%	130 h	329 kWh	1 492 kWh	1 821 kWh	1 821 kWh	0 kWh	569 kWh
31	Lokakuu	33%	244 h	340 kWh	3 076 kWh	3 416 kWh	3 416 kWh	0 kWh	1 067 kWh
30	Marraskuu	47%	337 h	329 kWh	4 392 kWh	4 720 kWh	4 720 kWh	0 kWh	1 475 kWh
31	Joulukuu	58%	428 h	340 kWh	5 653 kWh	5 993 kWh	5 993 kWh	0 kWh	1 873 kWh

Rintamamiestalo "lappja" 71800 SIILINJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1952		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,0 m2	2,10 m	182,7 m3	12 350 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		41,4 m	2,10 m	81,5 m2	68 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neiotä ja sisätilan kuutiota kohden		87,0 m2	29 W/m2/Ap/a	182,7 m3	142 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen U -avo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,35 U	0,64 kW	87,0 m2	13,7 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -avo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	87,0 m2	3 810 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	1,70 kW	79,5 m2	0 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,24 kW	2,0 m2	4 031 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	580 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,24 U	2,58 kW	255,5 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,91 kW	3 169 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h		0,22 kW	761 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanavaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 420 kWh/a	3,72 kW	3 929 kWh/a	12 350 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1952		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		90,0 m2	2,50 m	225,0 m3	16 595 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		36,0 m	2,50 m	97,7 m2	74 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neiotä ja sisätilan kuutiota kohden		90,0 m2	37 W/m2/Ap/a	225,0 m3	184 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen		0,05 U	0,00 kW	90,0 m2	15,0 W/m3/Ap/a
Yläpohja		0,07 U	0,37 kW	90,0 m2	30 kWh/a
Umpiseinän ala		0,40 U	2,02 kW	82,7 m2	869 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	1,59 kW	13,0 m2	4 793 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,24 kW	2,0 m2	3 767 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,26 U	4,23 kW	277,7 m2	580 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 x / h	0%	1,35 kW	10 039 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h		0,54 kW	4 683 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanavaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 039 kWh/a	6,12 kW	6 556 kWh/a	1 873 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1952		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,13 m	127,8 m3	16 595 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		28,2 m	2,13 m	69,6 m2	78 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neiotä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	34 W/m2/Ap/a	127,8 m3	166 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen		0,00 U	0,00 kW	60,0 m2	15,9 W/m3/Ap/a
Yläpohja		0,20 U	0,73 kW	60,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,40 U	1,61 kW	65,6 m2	1 739 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,49 kW	4,0 m2	3 802 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	1 159 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,24 U	2,83 kW	189,6 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,64 kW	6 700 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h		0,31 kW	2 217 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanavaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 700 kWh/a	3,77 kW	3 281 kWh/a	1 064 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 neiotä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen					0 kWh/a
Yläpohja					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, ilmanavaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Ovityyppi 1, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi		Huonelämpö	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					0 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neiotä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen					0 kWh/a
Yläpohja					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, ilmanavaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		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..		237,0 m2	535,5 m3	Enimmäistehot	38 926 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-35 C	9,64 kWmax	25 159 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,27 kertaa/h	40 l/sek	2,90 kWmax	10 069 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,10 kertaa/h	15 l/sek	1,07 kWmax	3 698 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 )				13,61 kWmax	38 926 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			600,2 m3	22,7 W/m3	65 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			535,5 m3	25,4 W/m3	14,8 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			263,9 m2	51,6 W/m2	148 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			237,0 m2	57,4 W/m2	164 kWh/m2/v

# TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

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

Bergheat 46.503-1,9-1,1

18.01.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 14 kW
Kohteen lämmitystarve on	14,1 kW	41 110 kWh	41 110 kWh
Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,6 kW	28 264 kWh	28 264 kWh
Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,5 kW	12 845 kWh	12 863 kWh
Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,20 COP	3,20 COP

Lämmön keruu pellostä ( 20300 kWh / vuosi ) - PATTERNLÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	45,2 kWh/m/a	626 m	1,2 m

## ENERGIAKAIVO, SIILINJÄRVI, kaivosta tarvitaan 28264 kWh, valittu pumpputeho 14 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan. - PATTERNLÄMMITYS					
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä				0,200 Celsius/m	
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin				0,010 Celsius/m	
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines		
Maaporausta		40 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki	
Kallion ominaisuudet		5,1 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa	
Kaivon ylin osuus		0 - 20 m	34,8 kWh/m/a	696 kWh	
Seuraava osuus alas päin		20 - 40 m	45,8 kWh/m/a	915 kWh	
Kaivon alin osuus		40 - 274 m	108,2 kWh/m/a	25 330 kWh	
Kaivon pohjalla, 167 metrissä = noin +6,6 C lämpötila.					
Koko kaivo		274 m	103,2 kWh/m/a	26 941 kWh	Energiaa brutto 150,0 kWh/m/a
Yhtenä kaivona	274 m	28 264 kWh	103,2 kWh/m/a	11,8 W/m	
Jatkuva lämmönoton keskikuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä kohden				11,8 W/m	1,75 W/m /K
Hetkellinen lämmönoton maksimikuorma kaivosta metriä kohden				51,1 W/m	
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu	167 m	85,2 kWh/m/a	14 228 kWh	6 423 kWh	20 650 kWh
Kaivojen lukumäärä	2 kpl	85,2 kWh/m/a	28 456 kWh	12 845 kWh	41 301 kWh
Saanto ylittää vaaditun			191 kWh		
Kaivot yhteensä	334 m	85,2 kWh/m/a	28 456 kWh	12 845 kWh	41 301 kWh
Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa keskimääräin				3,23 kW	9,7 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 14 kW -tehoisella lämpöpumpulla				9,63 kW	28,8 W/m

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

## Energiakaivo, varamitoitus, SIILINJÄRVI, kaivosta tarvitaan 28264 kWh, valittu pumpputeho 14 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines						
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines	Osuus		
Maaporausta		40 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
Kallion ominaisuudet		5,1 C	2,5 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
Kaivon ylin osuus		0 - 20 m	34,8 kWh/m/a	696 kWh	Energiaa brutto 129,7 kWh/m/a	
Seuraava osuus alas päin		20 - 40 m	45,0 kWh/m/a	901 kWh		
Kaivon alin osuus		40 - 317 m	93,2 kWh/m/a	25 814 kWh		
Koko kaivo		317 m	86,5 kWh/m/a	27 410 kWh		
Yhtenä kaivona		317 m	27 410 kWh	89,2 kWh/m/a	8,5 W/m	1,47 W/m /K
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona						
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä	
Kaivoksi valittu	189 m	74,9 kWh/m/a	14 159 kWh	6 435 kWh	20 594 kWh	
Kaivojen lukumäärä	2 kpl	74,9 kWh/m/a	28 318 kWh	12 870 kWh	41 187 kWh	
Saanto ylittää vaaditun			54 kWh			
Kaivot yhteensä	378 m	74,9 kWh/m/a	28 371 kWh	12 845 kWh	41 217 kWh	
Jatkuva lämpöenergian keskiteho kaivoista koko vuoden jaksolle				3,23 kW	8,5 W/m	
Maksimiteho kaivoista valitulla 14 kW -tehoisella lämpöpumpulla				9,63 kW	25,5 W/m	

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.

# Rintamamiestalo "lappja"

-

71800 SIILINJÄRVI

Rintamamiestalo, rakennettu -52. Talo Pohjois-Savossa (71800),  
öljyä kulunut 4000l ja sähköä 13000. Talossa 3 kerrosta,  
lämmitettävä ala n. 250 m<sup>2</sup> ja tilavuus n. 600 m<sup>3</sup>.  
Vesikierto patterit.

## Laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta!

Laskettu 14 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	37 110 kWh	1 689 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	41 110 kWh	1 929 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	12 837 kWh	1 926 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	25 kWh	4 €
Molemmat yhteensä	12 863 kWh	1 929 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,20 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		6 166 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		5 372 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 055 kWh	908 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	12 863 kWh	1 929 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	18 918 kWh	2 838 €