

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!					
Uudisrakennus, lamellihiirsitalo "avpekkalin"				79100 LEPPÄVIRTA		Tulostuspäivä 03.02.2015			
Laskettu BERGHEAT46.506-1.8-1.1 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		206,0 m2		521,4 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		9,55 kW	LATTIALÄMMITYS		25 339 kWh	826 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 590 kWh	-1 677 kWh	-55 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	240 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		10,01 kW	0,15 €/kWh	4,10 COP	27 662 kWh	1 012 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				206 m2	25,7	Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				521 m3	10,2	Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				206 m2	123	kWh/m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				521 m3	48,6	kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			29 339 kWh	206 m2	142	kWh/m²/v			
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				223,9 brm2	33 252 kWh	149 kWh			
ET -luokan määritys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )				223,9 brm2	149 ET	A luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				19,2 C	Luokitus on A luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			10,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS					
Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä			3 143 litraa	1,150 €/ltr	3 615 €	88,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			23 m3	68,00 €/m3	1 568 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			27 662 kWh	0,150 €/kWh	4 149 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta			27 659 kWh	0,150 €/kWh	1 011 €	4,10 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan			3 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				27662 kWh	6 746 kWh	4,10 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 743 kWh	1 011 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	3 kWh	0 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 746 kWh	1 012 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna						2 603 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						3 137 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	23 662 kWh	4,60 COP	5 143 kWh	2 kWh	5 146 kWh	772 €			
- Käyttövesi kuluttaa	4 000 kWh	2,50 COP	1 600 kWh	0 kWh	1 600 kWh	240 €			
- Vastuskäyttö	3 kWh	1,00 COP		3 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)			
- Lämpö ja vesi yhteensä	27 662 kWh	4,10 COP	6 743 kWh	3 kWh	6 746 kWh	1 012 €			
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia		20 918 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		44,5 kWh/m	470 m	1,1 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		218 m	Valittu 1 kpl 207 metrinen kaivo		sohtalainen alimitoitu				
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				4,10 COP	20 918 kWh	27 662 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 19 C,	ulkolämpötilat	-1 C ja -33,5 C			
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		5,5 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		6,5 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		7,4 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		8,4 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		9,3 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		10,3 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		11,2 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					10,0 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					10,0 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-33 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 2766 tuntia, joka on 32 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 3 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Kuopio, kohde on LEPPÄVIRTA, jossa koko vuosi = 4777, tammikuu = 804									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	32%	2 766 h	4 000 kWh	23 662 kWh	27 662 kWh	27 659 kWh	3 kWh	6 746 kWh
31	Tammikuu	58%	432 h	340 kWh	3 982 kWh	4 322 kWh	4 322 kWh	0 kWh	1 054 kWh
28	Helmikuu	59%	394 h	307 kWh	3 634 kWh	3 941 kWh	3 938 kWh	3 kWh	963 kWh
31	Maaliskuu	48%	354 h	340 kWh	3 202 kWh	3 542 kWh	3 542 kWh	0 kWh	864 kWh
30	Huhtikuu	35%	251 h	329 kWh	2 182 kWh	2 511 kWh	2 511 kWh	0 kWh	612 kWh
31	Toukokuu	18%	131 h	340 kWh	971 kWh	1 311 kWh	1 311 kWh	0 kWh	320 kWh
30	Kesäkuu	7%	48 h	329 kWh	152 kWh	481 kWh	481 kWh	0 kWh	117 kWh
31	Heinäkuu	5%	37 h	340 kWh	34 kWh	374 kWh	374 kWh	0 kWh	91 kWh
31	Elokuu	7%	53 h	340 kWh	186 kWh	526 kWh	526 kWh	0 kWh	128 kWh
30	Syyskuu	18%	128 h	329 kWh	951 kWh	1 280 kWh	1 280 kWh	0 kWh	312 kWh
31	Lokakuu	31%	230 h	340 kWh	1 962 kWh	2 301 kWh	2 301 kWh	0 kWh	561 kWh
30	Marraskuu	43%	313 h	329 kWh	2 800 kWh	3 129 kWh	3 129 kWh	0 kWh	763 kWh
31	Joulukuu	53%	394 h	340 kWh	3 604 kWh	3 944 kWh	3 944 kWh	0 kWh	962 kWh

Uudisrakennus, lamellihiirsitalo "avpekkalin" 79100 LEPPÄVIRTA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2015		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		135,0 m2	2,60 m	351,0 m3	19 019 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		51,9 m	2,60 m	124,2 m2	54 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neiotä ja sisätilan kuutiota kohden		135,0 m2	29 W/m2/Ap/a	351,0 m3	141 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen U -avo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,51 kW	135,0 m2	11,3 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -avo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,73 kW	135,0 m2	3 005 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	2,79 kW	93,2 m2	1 740 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,50 kW	25,0 m2	6 670 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,36 kW	6,0 m2	3 579 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,29 U	5,89 kW	394,2 m2	859 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	80%	0,69 kW	15 853 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		48,8 l/sek	2 435 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanavaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		15 853 kWh/a	0,21 kW	2,9 l/sek	731 kWh/a
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana			6,78 kW	3 166 kWh/a	19 019 kWh/a
		Rak vuosi 2015		Huonelämpö 10,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		71,0 m2	2,40 m	170,4 m3	4 919 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		29,6 m	2,40 m	85,6 m2	29 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neiotä ja sisätilan kuutiota kohden		71,0 m2	15 W/m2/Ap/a	170,4 m3	69 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen		0,16 U	0,10 kW	71,0 m2	6,0 W/m3/Ap/a
Yläpohja		0,09 U	0,31 kW	71,0 m2	591 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,62 kW	71,6 m2	457 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,19 kW	4,0 m2	922 kWh/a
Ovet		1,24 U	0,59 kW	10,0 m2	286 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,21 U	1,81 kW	227,6 m2	888 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,67 kW	3 145 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h		11,8 l/sek	1 478 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanavaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 145 kWh/a	0,13 kW	2,4 l/sek	296 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu!			2,61 kW	1 773 kWh/a	4 919 kWh/a
		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			0 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu!					0 kWh/a
		Rak vuosi		Huonelämpö	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
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			0 kWh/a
Ovityyppi 1, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana					0 kWh/a
		Rak vuosi		Huonelämpö	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
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			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,16 kW	10,0 Wh/m	16,0 m	1 402 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		206,0 m2	521,4 m3	Enimmäistehot	25 339 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34 C	7,69 kWmax	18 998 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,42 kertaa/h	61 l/sek	1,36 kWmax	3 913 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,04 kertaa/h	5 l/sek	0,34 kWmax	1 026 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		16 metriä	1 402 kWh/v	0,16 kWmax	1 402 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				9,55 kWmax	25 339 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			566,3 m3	16,9 W/m3	45 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			521,4 m3	18,3 W/m3	10,2 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			223,9 m2	42,7 W/m2	113 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			206,0 m2	46,4 W/m2	123 kWh/m2/v

# TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

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

Bergheat 46.506-1,8-1,1

03.02.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 10 kW
Kohteen lämmitystarve on	10,0 kW	27 662 kWh	27 662 kWh
Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,6 kW	20 918 kWh	20 918 kWh
Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kW	6 744 kWh	6 746 kWh
Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,10 COP	4,10 COP

Lämmön keruu pellosta ( 20300 kWh / vuosi ) - PATTERNLÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	44,5 kWh/m/a	470 m	1,1 m

## ENERGIAKAIVO, LEPPÄVIRTA, kaivosta tarvitaan 20918 kWh, valittu pumpputeho 10 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan. - LATTIALÄMMITYS						
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä				0,200 Celsius/m	218 metriä tai	
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin				0,010 Celsius/m		
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines		1 x 207 m	
Maaporausta		10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
Kallion ominaisuudet		5,3 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
Kaivon ylin osuus		0 - 10 m	33,0 kWh/m/a	330 kWh		
Seuraava osuus alas päin		10 - 20 m	79,8 kWh/m/a	798 kWh		
Kaivon alin osuus		20 - 218 m	99,9 kWh/m/a	19 782 kWh		
Kaivon pohjalla, 207 metrissä = noin +7,2 C lämpötila.						
Koko kaivo		218 m	96,0 kWh/m/a	20 910 kWh	Energiaa brutto 126,9 kWh/m/a	
Yhtenä kaivona		218 m	20 918 kWh	96,0 kWh/m/a		11,0 W/m
Jatkuva lämmönoton keskikuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä kohden				11,0 W/m	1,78 W/m /K	
Hetkellinen lämmönoton maksimikuorma kaivosta metriä kohden				45,9 W/m		
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona						
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä	
Kaivoksi valittu	207 m	94,9 kWh/m/a	19 649 kWh	6 744 kWh	26 392 kWh	
Kaivojen lukumäärä	1 kpl	94,9 kWh/m/a	19 649 kWh	6 744 kWh	26 392 kWh	
Saantoon jää vajausta			-1 270 kWh	*** Kaivoteho ei riitä! ***		
Kaivot yhteensä		207 m	94,9 kWh/m/a	19 649 kWh	6 744 kWh	26 392 kWh
Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa keskimäärin				2,39 kW	11,5 W/m	
Maksimiteho kaivoista valitulla 10 kW -tehoisella lämpöpumpulla				7,56 kW	36,5 W/m	

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

## Energiakaivo, varamitoitus, LEPPÄVIRTA, kaivosta tarvitaan 20918 kWh, valittu pumpputeho 10 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines	Osuus	218 metriä, tai	
Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
Kallion ominaisuudet	5,3 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa	2 x 122 m	
Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	33,0 kWh/m/a	330 kWh		
Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	79,8 kWh/m/a	798 kWh		
Kaivon alin osuus	20 - 218 m	99,9 kWh/m/a	19 782 kWh		
Koko kaivo	218 m	218 m	95,9 kWh/m/a	20 910 kWh	Energiaa brutto 126,9 kWh/m/a
Yhtenä kaivona	218 m	20 910 kWh	96,0 kWh/m/a	9,8 W/m	1,74 W/m /K
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu	122 m	86,4 kWh/m/a	10 546 kWh	3 400 kWh	13 947 kWh
Kaivojen lukumäärä	2 kpl	86,4 kWh/m/a	21 093 kWh	6 800 kWh	27 893 kWh
Saanto ylittää vaaditun			175 kWh		
Kaivot yhteensä	244 m	86,4 kWh/m/a	21 268 kWh	6 744 kWh	28 012 kWh
Jatkuva lämpöenergian keskiteho kaivoista koko vuoden jaksolle				2,39 kW	9,8 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 10 kW -tehoisella lämpöpumpulla				7,56 kW	31,0 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.

## Uudisrakennus, lamellihirsitalo "avpekkalin"

-

### 79100 LEPPÄVIRTA

Uudisrakennus, 202 x 260 lamellihirsi, 1 -tasossa.  
Talon pinta-ala 135 m<sup>2</sup> ja puolilämmin talli 71 m<sup>2</sup>  
Talliin johtava lämpökanaali 16 metriä.  
Keittiö, vaatehuone, tekninen tila ja pesuhuone levytetään ja lisäeristetään.  
Yläpohjaan 550 mm puhallusvillaa.  
Ikkunat 3 lasiset, u-arvoltaan 1,0. Olohuoneessa n. 4 m x 3 m isot ikkunat.

#### Laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta!

Laskettu 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 662 kWh	772 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	27 662 kWh	1 012 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	6 743 kWh	1 011 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	3 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 746 kWh	1 012 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		4,10 COP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		4 149 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		3 615 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	5 590 kWh	839 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 746 kWh	1 012 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 336 kWh	1 850 €