

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!				
Uudisrakennus "pekkuli"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä 09.02.2015				
Laskettu BERGHEAT46.507-1,8-1,1 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		198,0 m2		572,4 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		8,59 kW	LATTIÄLMMITYS	24 816 kWh		809 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 470 kWh	-1 641 kWh	-54 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	240 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		9,05 kW	0,15 €/kWh	4,09 COP	27 175 kWh	996 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				198 m2	28,3	Wh/m²/Ap/v		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				572 m3	9,8	Wh/m³/Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				198 m2	125	kWh/m²/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				572 m3	43,4	kWh/m³/v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			28 816 kWh	198 m2	146	kWh/m²/v		
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				219,2 brm2	32 645 kWh	149 kWh		
ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)				219,2 brm2	149 ET	A luokka		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				18,1 C	Luokitus on A luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIÄLMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä			3 088 litraa	1,150 €/ltr	3 551 €	88,00%		
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			23 m3	68,00 €/m3	1 540 €	80,00%		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			27 175 kWh	0,150 €/kWh	4 076 €	1,00 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta			27 157 kWh	0,150 €/kWh	995 €	4,09 COP		
Sähkövastuksella tuotetaan			18 kWh	0,150 €/kWh	3 €	1,00 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				27175 kWh	6 652 kWh	4,09 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				99,7%	6 634 kWh	995 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,3%	18 kWh	3 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 652 kWh	998 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna						2 553 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						3 078 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	23 175 kWh	4,60 COP	5 035 kWh	16 kWh	5 050 kWh	758 €		
- Käyttövesi kuluttaa	4 000 kWh	2,50 COP	1 599 kWh	3 kWh	1 602 kWh	240 €		
- Vastuskäyttö	18 kWh	1,00 COP		18 kWh	0 kWh	(= 2 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä	27 175 kWh	4,09 COP	6 634 kWh	18 kWh	6 652 kWh	998 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIÄLMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia		20 537 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		48,9 kWh/m	420 m	1,0 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		200 m	Valittu 1 kpl 200 metrinen kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				4,09 COP	20 537 kWh	27 175 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava sisälämpö 18 C,		ulkolämpötilat 0 C ja -30,2 C			
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		5,3 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		6,2 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		7,1 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		8,1 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		9,0 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		9,9 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		10,9 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					9,0 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					9,0 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-30 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).								
9 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3019 tuntia, joka on 34 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 18 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere-Pirkkala, kohde on TAMPERE, jossa koko vuosi = 4424, tammikuu = 724								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	34%	3 019 h	4 000 kWh	23 175 kWh	27 175 kWh	18 kWh	6 652 kWh
31	Tammikuu	62%	459 h	340 kWh	3 793 kWh	4 132 kWh	0 kWh	1 009 kWh
28	Helmikuu	64%	427 h	307 kWh	3 536 kWh	3 843 kWh	18 kWh	953 kWh
31	Maaliskuu	53%	394 h	340 kWh	3 206 kWh	3 546 kWh	0 kWh	866 kWh
30	Huhtikuu	37%	269 h	329 kWh	2 095 kWh	2 424 kWh	0 kWh	592 kWh
31	Toukokuu	19%	140 h	340 kWh	922 kWh	1 262 kWh	0 kWh	308 kWh
30	Kesäkuu	7%	53 h	329 kWh	147 kWh	475 kWh	0 kWh	116 kWh
31	Heinäkuu	5%	41 h	340 kWh	26 kWh	366 kWh	0 kWh	89 kWh
31	Elokuu	8%	58 h	340 kWh	178 kWh	518 kWh	0 kWh	126 kWh
30	Syyskuu	21%	148 h	329 kWh	1 006 kWh	1 335 kWh	0 kWh	326 kWh
31	Lokakuu	35%	260 h	340 kWh	2 001 kWh	2 341 kWh	0 kWh	572 kWh
30	Marraskuu	48%	344 h	329 kWh	2 771 kWh	3 100 kWh	0 kWh	757 kWh
31	Joulukuu	57%	426 h	340 kWh	3 494 kWh	3 834 kWh	0 kWh	936 kWh

Uudisrakennus "pekkuli" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2015		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		134,0 m2	2,60 m	348,4 m3	13 017 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		51,5 m	2,60 m	129,2 m2	37 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		134,0 m2	22 W/m2/Ap/a	348,4 m3	97 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,45 kW	134,0 m2	8,4 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,68 kW	134,0 m2	2 574 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,85 kW	100,2 m2	1 600 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,13 kW	20,0 m2	1 994 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,51 kW	9,0 m2	2 654 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,20 U	3,61 kW	397,2 m2	1 194 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	80%	0,64 kW	10 017 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		48,4 l/sek	2 307 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 017 kWh/a	0,19 kW	2,9 l/sek	692 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana			4,44 kW	2 999 kWh/a	13 017 kWh/a
Rak vuosi 2015		Huonelämpö 12,0 C		7 419 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		64,0 m2	3,50 m	224,0 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		18,3 m	3,50 m	115,9 m2	116 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		64,0 m2	26 W/m2/Ap/a	224,0 m3	7,5 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,14 kW	64,0 m2	809 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,39 kW	64,0 m2	631 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	1,15 kW	98,9 m2	1 874 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,19 kW	4,0 m2	303 kWh/a
Ovet		1,28 U	0,77 kW	13,0 m2	1 259 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,27 U	2,63 kW	243,9 m2	4 876 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,85 kW	2 119 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h		15,6 l/sek	2 424 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 876 kWh/a	0,17 kW	3,1 l/sek	7 419 kWh/a
Rakennus 3 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 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		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 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		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 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
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,50 kW	10,0 Wh/m	50,0 m	4 380 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		198,0 m2	572,4 m3	Enimmäistehot	24 816 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30 C	6,24 kWmax	14 893 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,40 kertaa/h	64 l/sek	1,49 kWmax	4 427 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,04 kertaa/h	6 l/sek	0,36 kWmax	1 116 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		50 metriä	4 380 kWh/v	0,50 kWmax	4 380 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,59 kWmax	24 816 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			652,2 m3	13,2 W/m3	38 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			572,4 m3	15,0 W/m3	9,8 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			219,2 m2	39,2 W/m2	113 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			198,0 m2	43,4 W/m2	125 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

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

Bergheat 46.507-1,8-1,1

09.02.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 9 kW
Kohteen lämmitystarve on	9,0 kW	27 175 kWh	27 175 kWh
Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,8 kW	20 537 kWh	20 537 kWh
Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kW	6 638 kWh	6 652 kWh
Lämmityslaitoksen vuotuisiksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,09 COP	4,09 COP

Lämmön keruu pellosta (20300 kWh / vuosi) - PATTERNLÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	48,9 kWh/m/a	420 m	1,0 m

ENERGIKAIVO, TAMPERE, kaivosta tarvitaan 20537 kWh, valittu pumpputeho 9 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan. - LATTIALÄMMITYS					
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä				0,200 Celsius/m	1 x 200 m
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin				0,010 Celsius/m	
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines		
Maaporausta		10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki	
Kallion ominaisuudet		5,9 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa	
Kaivon ylin osuus		0 - 10 m	37,4 kWh/m/a	374 kWh	
Seuraava osuus alas päin		10 - 20 m	87,9 kWh/m/a	879 kWh	
Kaivon alin osuus		20 - 200 m	106,6 kWh/m/a	19 184 kWh	
Kaivon pohjalla, 200 metrissä = noin +7,7 C lämpötila.					
Koko kaivo		200 m	102,7 kWh/m/a	20 437 kWh	Energiaa brutto 135,9 kWh/m/a
Yhtenä kaivona		200 m	20 537 kWh	11,7 W/m	
Jatkuva lämmönoton keskikuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä kohden				11,7 W/m	1,77 W/m /K
Hetkellinen lämmönoton maksimikuorma kaivosta metriä kohden				45,0 W/m	
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu	200 m	102,7 kWh/m/a	20 537 kWh	6 638 kWh	27 175 kWh
Kaivojen lukumäärä	1 kpl	102,7 kWh/m/a	20 537 kWh	6 638 kWh	27 175 kWh
Saanto ylittää vaaditun			0 kWh		
Kaivot yhteensä	200 m	102,7 kWh/m/a	20 537 kWh	6 638 kWh	27 175 kWh
Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa keskimäärin				2,34 kW	11,7 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 9 kW -tehoisella lämpöpumpulla				6,80 kW	34,0 W/m

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

Energiakaivo, varamitoitus, TAMPERE, kaivosta tarvitaan 20537 kWh, valittu pumpputeho 9 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines		Osuus	1 x 233 m
Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)		Teräsputki	
Kallion ominaisuudet	5,9 C	2,5 W / (mK)		Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä		Kaivosta energiaa vuodessa	
Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	36,1 kWh/m/a		361 kWh	
Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	73,2 kWh/m/a		732 kWh	
Kaivon alin osuus	20 - 233 m	91,0 kWh/m/a		19 379 kWh	
Koko kaivo	233 m	87,9 kWh/m/a		20 472 kWh	Energiaa brutto
Yhtenä kaivona	233 m	20 472 kWh	88,1 kWh/m/a	10,1 W/m	116,6 kWh/m/a
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu	233 m	88,1 kWh/m/a	20 537 kWh	6 638 kWh	27 175 kWh
Kaivojen lukumäärä	1 kpl	88,1 kWh/m/a	20 537 kWh	6 638 kWh	27 175 kWh
Saantoon jää vajausta			0 kWh		
Kaivot yhteensä	233 m	88,1 kWh/m/a	20 537 kWh	6 638 kWh	27 175 kWh
Jatkuva lämpöenergian keskiteho kaivoista koko vuoden jaksolle				2,34 kW	10,1 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 9 kW -tehoisella lämpöpumpulla				6,80 kW	29,2 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 "pekkuli"

-

33100 TAMPERE

Uudiskohde OKT 130m² + 50 m kanaali + AT 64m² Pirkanmaa maakeruupiiri
Rakennuksen ulkomitat ja ulkoseinän paksuus: kerrosala 150m² (9,5x16m), 250 mm seinäpaksuus
1-kerroksinen, hk= 2,6 m. Ulkoseinissä mineraalivilla 250 mm. Yläpohja 500 mm villa.
3x ikkunat 20m², U =1,0. Ulko-ovipinta-ala 9m² (U-arvo 1,0). Kanaali 50 m.
At 2015, 64m², hkm = 3,5m, 150 mm villa ulkoseinissä, Yp 300 mm villa, lattialämpö +12 astetta.

Laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta!

Laskettu 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 175 kWh	758 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	27 175 kWh	998 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 634 kWh	995 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	18 kWh	3 €
Molemmat yhteensä	6 652 kWh	998 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		4,09 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		4 076 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		3 551 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 470 kWh	821 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 652 kWh	998 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 122 kWh	1 818 €