

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!				
Rivitalo "mjuvis"		90100 OULU			Tulostuspäivä 04.02.2015			
Laskettu BERGHEAT46.506-1,8-1,1 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		636,0 m2	1 653,6 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		22,60 kW	LATTIALÄMMITYS		67 321 kWh	2 195 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	12 040 kWh	-3 612 kWh	-118 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		4,11 kW	36 pers	1 000 kWh	36 000 kWh	2 160 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		26,71 kW	0,15 €/kWh	3,53 COP	99 709 kWh	4 237 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				636 m2	20,3	Wh/m²/Ap/v		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				1654 m3	7,8	Wh/m³/Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				636 m2	106	kWh/m²/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				1654 m3	40,7	kWh/m³/v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		103 321 kWh	636 m2	162	kWh/m²/v			
ET luokittelemiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö			680,4 brm2	111 749 kWh	164 kWh			
ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)			680,4 brm2	164 ET	D luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu			21,0 C	Luokitus on D luokka - Isot talot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		27,0 kW	- tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		11 331 litraa	1,150 €/ltr	13 030 €	88,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja		83 m3	68,00 €/m3	5 650 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		99 709 kWh	0,150 €/kWh	14 956 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		99 709 kWh	0,150 €/kWh	4 237 €	3,53 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				99709 kWh	28 250 kWh	3,53 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	28 250 kWh	4 237 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	28 250 kWh	4 237 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					8 793 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna					10 719 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	63 709 kWh	4,60 COP	13 850 kWh	0 kWh	13 850 kWh	2 077 €		
- Käyttövesi kuluttaa	36 000 kWh	2,50 COP	14 400 kWh	0 kWh	14 400 kWh	2 160 €		
- Vastuskäyttö	0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä	99 709 kWh	3,53 COP	28 250 kWh	0 kWh	28 250 kWh	4 237 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia		71 459 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		41,0 kWh/m	1743 m	1,3 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		605 m	tai 4 kpl 210 metrin kaivoja					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,53 COP	71 459 kWh	99 709 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoitettava	sisälämpö 21 C,	ulkolämpötilat	-1 C ja -35,4 C		
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		14,7 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		17,0 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		19,4 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		21,8 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		24,2 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		26,5 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		28,9 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					26,7 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					27,0 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-36 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).								
27 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3693 tuntia, joka on 42 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Oulu , kohde on OULU, jossa koko vuosi = 5213, tammikuu = 849								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	42%	3 693 h	36 000 kWh	63 709 kWh	99 709 kWh	0 kWh	28 250 kWh
31	Tammikuu	67%	498 h	3 058 kWh	10 381 kWh	13 438 kWh	0 kWh	3 807 kWh
28	Helmikuu	67%	448 h	2 762 kWh	9 348 kWh	12 109 kWh	0 kWh	3 431 kWh
31	Maaliskuu	58%	429 h	3 058 kWh	8 529 kWh	11 587 kWh	0 kWh	3 283 kWh
30	Huhtikuu	45%	327 h	2 959 kWh	5 858 kWh	8 817 kWh	0 kWh	2 498 kWh
31	Toukokuu	31%	229 h	3 058 kWh	3 137 kWh	6 194 kWh	0 kWh	1 755 kWh
30	Kesäkuu	18%	132 h	2 959 kWh	592 kWh	3 551 kWh	0 kWh	1 006 kWh
31	Heinäkuu	16%	117 h	3 058 kWh	113 kWh	3 171 kWh	0 kWh	898 kWh
31	Elokuu	19%	139 h	3 058 kWh	693 kWh	3 750 kWh	0 kWh	1 063 kWh
30	Syyskuu	30%	214 h	2 959 kWh	2 822 kWh	5 781 kWh	0 kWh	1 638 kWh
31	Lokakuu	42%	311 h	3 058 kWh	5 329 kWh	8 387 kWh	0 kWh	2 376 kWh
30	Marraskuu	54%	386 h	2 959 kWh	7 471 kWh	10 430 kWh	0 kWh	2 955 kWh
31	Joulukuu	62%	463 h	3 058 kWh	9 436 kWh	12 494 kWh	0 kWh	3 540 kWh

Rivitalo "mjuvis" 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Rivitalo #1, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2015		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		318,0 m2	2,60 m	826,8 m3	33 337 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		122,3 m	2,60 m	247,8 m2	40 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		318,0 m2	20 W/m2/Ap/a	826,8 m3	105 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,86 kW	318,0 m2	7,7 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	1,58 kW	318,0 m2	5 294 kWh/a
Umpiseinän ala		0,14 U	1,55 kW	178,8 m2	3 773 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	2,92 kW	47,0 m2	3 713 kWh/a
Ovet		1,00 U	1,36 kW	22,0 m2	6 970 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,18 U	8,28 kW	883,8 m2	3 262 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	2,52 kW	23 012 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		114,8 l/sek	8 604 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		23 012 kWh/a	0,50 kW	6,9 l/sek	1 721 kWh/a
Rivitalo #2, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		23 012 kWh/a	11,30 kW	10 325 kWh/a	33 337 kWh/a
Rak vuosi 2015		Huonelämpö 21,0 C		33 108 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		318,0 m2	2,60 m	826,8 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		122,3 m	2,60 m	249,1 m2	104 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		318,0 m2	20 W/m2/Ap/a	826,8 m3	7,7 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,86 kW	318,0 m2	5 294 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	1,58 kW	318,0 m2	3 773 kWh/a
Umpiseinän ala		0,14 U	1,58 kW	182,1 m2	3 780 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	2,92 kW	47,0 m2	6 970 kWh/a
Ovet		1,00 U	1,24 kW	20,0 m2	2 966 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,18 U	8,18 kW	885,1 m2	22 782 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	2,52 kW	114,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		0,50 kW	6,9 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		22 782 kWh/a	11,20 kW	10 325 kWh/a	33 108 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
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,10 kW	10,0 Wh/m	10,0 m	876 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		636,0 m2	1 653,6 m3	Enimmäistehot	67 321 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-35 C	16,46 kWmax	45 794 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,50 kertaa/h	230 l/sek	5,04 kWmax	17 209 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,03 kertaa/h	14 l/sek	1,01 kWmax	3 442 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10 metriä	876 kWh/v	0,10 kWmax	876 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				22,60 kWmax	67 321 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 789,3 m3	12,6 W/m3	38 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 653,6 m3	13,7 W/m3	7,8 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			680,4 m2	33,2 W/m2	99 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			636,0 m2	35,5 W/m2	106 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

04.02.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 27 kW
Kohteen lämmitystarve on	26,7 kW	99 709 kWh	99 709 kWh
Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	19,4 kW	71 459 kWh	71 459 kWh
Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,3 kW	28 250 kWh	28 250 kWh
Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,53 COP	3,53 COP

Lämmön keruu pellosta (20300 kWh / vuosi) - PATTERNLÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	41,0 kWh/m/a	1743 m	1,3 m

ENERGIAKAIVO, OULU, kaivosta tarvitaan 71459 kWh, valittu pumpputeho 27 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan. - LATTIALÄMMITYS					
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä				0,200 Celsius/m	605 metriä, tai 4 x 210 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		4,7 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa	
Kaivon ylin osuus		0 - 10 m	27,5 kWh/m/a	275 kWh	
Seuraava osuus alas päin		10 - 20 m	69,8 kWh/m/a	698 kWh	
Kaivon alin osuus		20 - 605 m	120,4 kWh/m/a	70 453 kWh	
Kaivon pohjalla, 210 metrissä = noin +6,6 C lämpötila.					
Koko kaivo		605 m	118,1 kWh/m/a	71 426 kWh	Energiaa brutto 164,8 kWh/m/a
Yhtenä kaivona		605 m	71 459 kWh	118,1 kWh/m/a	
Jatkuva lämmönoton keskikuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä kohden				13,5 W/m	1,78 W/m /K
Hetkellinen lämmönoton maksimikuorma kaivosta metriä kohden				44,6 W/m	
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu	210 m	85,4 kWh/m/a	17 938 kWh	7 062 kWh	25 001 kWh
Kaivojen lukumäärä	4 kpl	85,4 kWh/m/a	71 753 kWh	28 250 kWh	100 003 kWh
Saanto ylittää vaaditun			294 kWh		
Kaivot yhteensä	840 m	85,4 kWh/m/a	71 753 kWh	28 250 kWh	100 003 kWh
Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa keskimäärin				8,16 kW	9,7 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 27 kW -tehoisella lämpöpumpulla				19,35 kW	23,0 W/m

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

Energiakaivo, varamitoitus, OULU, kaivosta tarvitaan 71459 kWh, valittu pumpputeho 27 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines	Osuus	687 metriä, tai	
Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
Kallion ominaisuudet	4,7 C	2,5 W / (mK)	Kallioporaus	6 x 174 m	
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	26,5 kWh/m/a	265 kWh		
Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	58,2 kWh/m/a	582 kWh		
Kaivon alin osuus	20 - 687 m	105,7 kWh/m/a	70 534 kWh		
Koko kaivo	687 m	103,9 kWh/m/a	71 380 kWh		
Yhtenä kaivona	687 m	71 380 kWh	104,0 kWh/m/a	7,8 W/m	1,48 W/m /K
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu	174 m	68,6 kWh/m/a	11 941 kWh	4 721 kWh	16 662 kWh
Kaivojen lukumäärä	6 kpl	68,6 kWh/m/a	71 646 kWh	28 324 kWh	99 970 kWh
Saanto ylittää vaaditun			187 kWh		
Kaivot yhteensä	1044 m	68,6 kWh/m/a	71 833 kWh	28 250 kWh	100 082 kWh
Jatkuva lämpöenergian keskiteho kaivoista koko vuoden jaksolle				8,16 kW	7,8 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 27 kW -tehoisella lämpöpumpulla				19,35 kW	18,5 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.

Rivitalo "mjuvis"

-

90100 OULU

Tämä mitoitus on tehty kahdelle talolle.

Oulun seudulle yksikerroksinen rivitalokohde, 5 huoneistoa, kerrosala 328 m², tilavuus 1118 m³

Talon (pituus x leveys) 39 570 x 8750. Ulkoseinän U-arvo 0,14 W/m²k.

Yläpohjan U-arvo 0,08 /m²k. Alapohjan U-arvo 0,13 W/m²k. Huonekorkeus 2600 mm.

Kohteen E-luku luokkaa: 131 kWh/m² vuosi.

Laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija!

Laskettu 27 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	63 709 kWh	2 077 €
Käyttöveden lämmitystarve	36 000 kWh	2 160 €
Molemmat yhteensä	99 709 kWh	4 237 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	28 250 kWh	4 237 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	28 250 kWh	4 237 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,53 COP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		14 956 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		13 030 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	12 040 kWh	1 806 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	28 250 kWh	4 237 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	40 290 kWh	6 043 €