

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!					
Uudisrakennus "jihaa" B		11100 RIIHIMÄKI		Tulostuspäivä 06.09.2015					
Laskettu Bergheat46.536-1,8-13 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		213,9 m2	589,9 m3				
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		7,00 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C	20 930 kWh	1 021 €				
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 709 kWh	-1 713 kWh	-84 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh	277 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		7,55 kW	0,15 €/kWh	3,9 SCOP	24 017 kWh	1 214 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi			214 m2	22,5	Wh/m²/Ap/v				
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi			590 m3	8,2	Wh/m³/Ap/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2			214 m2	98	kWh/m²/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3			590 m3	35,5	kWh/m³/v				
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			25 730 kWh	214 m2	120	kWh/m²/v			
ET luokittelemiseksi: Lämmitystarve+Läminvesi+Taloussähkö			234,3 brm2	29 726 kWh	127 kWh				
ET -luokan määrittys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)			234,3 brm2	127 ET	A luokka				
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu			19,3 C	Luokitus on A luokka - Pientalot					
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		8,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS						
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 729 litraa	1,150 €/ltr	3 139 €	88,00%				
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja		21 m3	68,00 €/m3	1 458 €	80,00%				
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		24 017 kWh	0,150 €/kWh	3 603 €	1,00 COP				
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		24 017 kWh	0,150 €/kWh	931 €	3,87 COP				
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,00 COP				
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			24017 kWh	6 210 kWh	3,87 COP				
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	6 210 kWh	931 €				
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,0%	0 kWh	0 €				
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	6 210 kWh	931 €				
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					2 207 €				
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna					2 671 €				
- Lämmitys kuluttaa		4,40 COP	19 217 kWh	4,40 COP	4 364 kWh	655 €			
- Käyttövesi kuluttaa		2,60 COP	4 800 kWh	2,60 COP	1 846 kWh	277 €			
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,00 COP	0 kWh	(= 0 EUR)			
- Lämpö ja vesi yhteensä			24 017 kWh	3,87 SCOP	6 210 kWh	931 €			
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia			17 808 kWh	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI	45,1 kWh/m	395 m	1,1 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			174 m	Valittu 1 kpl 174 metrin kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,87 COP	17 808 kWh	24 017 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 19 C,	ulkolämpötilat	0 C ja -29 C			
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho	4,6 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho	5,4 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho	6,1 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho	6,9 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho	7,7 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho	8,5 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-40 C	On tarvittava lämmitysteho	9,3 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					7,6 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					8,0 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-32 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).									
8 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3002 tuntia, joka on 34 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Lahti , kohde on RIIHIMÄKI, jossa koko vuosi = 4349, tammikuu = 719									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUISEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	34%	3 002 h	4 800 kWh	19 217 kWh	24 017 kWh	24 017 kWh	0 kWh	6 210 kWh
31	Tammikuu	60%	448 h	408 kWh	3 177 kWh	3 584 kWh	3 584 kWh	0 kWh	927 kWh
28	Helmikuu	62%	416 h	368 kWh	2 962 kWh	3 330 kWh	3 330 kWh	0 kWh	861 kWh
31	Maaliskuu	52%	385 h	408 kWh	2 669 kWh	3 077 kWh	3 077 kWh	0 kWh	796 kWh
30	Huhtikuu	37%	265 h	395 kWh	1 728 kWh	2 123 kWh	2 123 kWh	0 kWh	549 kWh
31	Toukokuu	19%	138 h	408 kWh	696 kWh	1 103 kWh	1 103 kWh	0 kWh	285 kWh
30	Kesäkuu	8%	60 h	395 kWh	88 kWh	482 kWh	482 kWh	0 kWh	125 kWh
31	Heinäkuu	7%	53 h	408 kWh	18 kWh	425 kWh	425 kWh	0 kWh	110 kWh
31	Elokuu	9%	68 h	408 kWh	136 kWh	543 kWh	543 kWh	0 kWh	140 kWh
30	Syyskuu	21%	154 h	395 kWh	836 kWh	1 230 kWh	1 230 kWh	0 kWh	318 kWh
31	Lokakuu	35%	260 h	408 kWh	1 676 kWh	2 084 kWh	2 084 kWh	0 kWh	539 kWh
30	Marraskuu	47%	338 h	395 kWh	2 310 kWh	2 705 kWh	2 705 kWh	0 kWh	699 kWh
31	Joulukuu	56%	416 h	408 kWh	2 923 kWh	3 331 kWh	3 331 kWh	0 kWh	861 kWh

Uudisrakennus ”jihaa” B 11100 RIIHIMÄKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2015	Huonelämpö 21,0 C		15 990 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		153,0 m2	2,90 m	443,7 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		52,6 m	2,90 m	152,5 m2	105 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		153,0 m2	24 W/m2/Ap/a	443,7 m3	8,3 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,31 kW	153,0 m2	1 980 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,69 kW	153,0 m2	1 851 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	1,09 kW	126,3 m2	2 909 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,14 kW	20,2 m2	3 054 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,34 kW	6,0 m2	907 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,17 U	3,57 kW	458,5 m2	10 700 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	1,20 kW	4 408 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h	0,24 kW	3,7 l/sek	882 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 700 kWh/a	5,01 kW	5 289 kWh/a	15 990 kWh/a
At / varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2015	Huonelämpö 15,0 C		4 940 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,9 m2	2,40 m	146,2 m3	34 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		26,8 m	2,40 m	64,3 m2	81 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,9 m2	19 W/m2/Ap/a	146,2 m3	7,8 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,09 kW	60,9 m2	551 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,36 kW	60,9 m2	789 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,50 kW	50,3 m2	1 087 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,20 kW	4,0 m2	432 kWh/a
Ovet		1,12 U	0,56 kW	10,0 m2	1 210 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,22 U	1,71 kW	186,1 m2	4 069 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 x / h	70%	0,21 kW	622 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 x / h	0,08 kW	1,5 l/sek	249 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 069 kWh/a	2,00 kW	871 kWh/a	4 940 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			
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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		213,9 m2	589,9 m3	Enimmäistehot	20 930 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29 C	5,28 kWmax	14 769 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,45 kertaa/h	74 l/sek	1,41 kWmax	5 030 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,03 kertaa/h	5 l/sek	0,32 kWmax	1 130 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)				7,00 kWmax	20 930 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			664,8 m3	10,5 W/m3	31 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			589,9 m3	11,9 W/m3	8,2 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			234,3 m2	29,9 W/m2	89 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			213,9 m2	32,7 W/m2	98 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

11100 RIIHIMÄKI

(Kanta-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.536-1.8-13

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Täystehoisena	Valittu 8 kW	
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,6 kW	24 017 kWh	24 017 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,9 kW	17 808 kWh	17 808 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kW	6 210 kWh	6 210 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,0 kW	5,84 kW	6,18 kW

Lämmön keruu pellostä (17807 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS

Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	45,1 kWh/m	395 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	6 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki	275 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 174 m	3,0 W / (mK)	Kallioporaus	17 629 kWh
- Kaivot yhteensä	174 m	1 kpl	17 904 kWh	17 904 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	174 m	17 904 kWh

	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa	11,68 W/m	35,54 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden	1,8 W / (mK)	5,4 W / (mK)

- Energiakenttä YKSI KAIVO -			
1	17 904 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	174 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	174 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 904 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 904 kWh	
20			
21	Keruunesteen kierto kaivoa kohden	0,391 l/s	@ Δt = 4 K
22	Keruunesteen kierto yhteensä	0,391 l/s	@ Δt = 4 K
23	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,4		
24			

Kaivon syvyys 174 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Uudisrakennus "jihaa" B

11100 RIIHIMÄKI

Uudisrakennus, asunto-osan huoneistoala 148, kerrosala 170.
At/varasto/tekn huoneistoala 60, kerrosala 70.
Ulkoseinän U-arvo 0,16. Yläpohjan U-arvo 0,08 asuinrakennuksessa.
Ikkunoiden U-arvo 1. Ulko-ovien U-arvo 1. Alapohjan U-arvo 0,16.
Talo ja talli ovat kiinni toisissaan eli talli on talon jatkeena.
Yläpohjassa eristettä talossa 500mm ja tallissa 300mm.

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 8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 217 kWh	655 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	277 €
Molemmat yhteensä	24 017 kWh	931 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 210 kWh	931 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 210 kWh	931 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi	5 709 kWh	856 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 210 kWh	931 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 918 kWh	1 788 €