

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods		Bergheat46.xlsx		Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.				Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!			
Uudisrakennus "Damet"			60100 SEINÄJOKI				Tulostuspäivä 18.12.2015			
Laskettu Bergheat46.551-1,7-6 taulukko-ohjelmalla			Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →				212,2 m2		551,7 m3	
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa			7,87 kW		LATTIALÄMMITYS +35 C		22 372 kWh		968 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö					30%		5 683 kWh		-1 705 kWh	
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus			0,46 kW		4 pers		1 000 kWh		4 000 kWh	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa			8,33 kW		0,13 €/kWh		4,1 SCOP		24 667 kWh	
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi							212 m2		22,6	
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi							552 m3		8,7	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2							212 m2		105	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3							552 m3		40,5	
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			26 372 kWh		212 m2		124		kWh/m²/v	
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö							238,7 brm2		30 350 kWh	
ET -luokan määrittys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)							238,7 brm2		127 ET	
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu							18,9 C		Luokitus on A luokka - Pientalot	
TALOUSSLASKELMA, keskiarvovuodelle			8,3 kW		- tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 835 litraa		1,100 €/ltr		3 119 €		87,00%	
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			24 m3		68,00 €/m3		1 641 €		73,00%	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			24 667 kWh		0,130 €/kWh		3 207 €		1,00 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			24 659 kWh		0,130 €/kWh		787 €		4,07 COP	
Sähkövastuksella tuotetaan			8 kWh		0,130 €/kWh		1 €		1,00 COP	
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP							24667 kWh		6 062 kWh	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta							99,9%		6 054 kWh	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta							0,1%		8 kWh	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa							100,0%		6 062 kWh	
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna									2 331 €	
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähkön verrattuna									2 419 €	
			Energiaa		COP		Pumpun sähkö		Vastussähköä	
- Lämmitys kuluttaa			4,64 COP		20 667 kWh		4,63 COP		4 455 kWh	
- Käyttövesi kuluttaa			2,50 COP		4 000 kWh		2,50 COP		1 599 kWh	
- Vastuskäyttö					8 kWh		1,00 COP		8 kWh	
- Lämpö ja vesi yhteensä					24 667 kWh		4,07 SCOP		6 054 kWh	
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS										
- Maasta vuodessa kerättävä energia			18 605 kWh				Tuotto/metri		PITUUS	
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI				39,3 kWh/m		473 m	
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			202 m				Valittu 1 kpl 202 metrin kaivo			
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä							4,07 COP		18 605 kWh	
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan										
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.					Mitoittava sisälämpö 19 C,			ulkolämpötilat 0 C ja -31,8 C		
Kun ulkolämpötila on					-10 C			On tarvittava lämmitysteho		
Kun ulkolämpötila on					-15 C			On tarvittava lämmitysteho		
Kun ulkolämpötila on					-20 C			On tarvittava lämmitysteho		
Kun ulkolämpötila on					-25 C			On tarvittava lämmitysteho		
Kun ulkolämpötila on					-30 C			On tarvittava lämmitysteho		
Kun ulkolämpötila on					-35 C			On tarvittava lämmitysteho		
Kun ulkolämpötila on					-40 C			On tarvittava lämmitysteho		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →								8,3 kW		
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI								8,3 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).										
8,3 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2972 tuntia, joka on 34 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 8 kWh										
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere, kohde on SEINÄJOKI, jossa koko vuosi = 4657, tammikuu = 762										
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!										
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA										
Päiviä		Kuukausi		Käyntitunnit		Käyttövesi		Rakennus		Molemmat yht
365		Koko vuosi		34%		2 972 h		4 000 kWh		20 667 kWh
31		Tammikuu		60%		448 h		340 kWh		3 382 kWh
28		Helmikuu		62%		417 h		307 kWh		3 153 kWh
31		Maaliskuu		52%		385 h		340 kWh		2 859 kWh
30		Huhtikuu		37%		265 h		329 kWh		1 869 kWh
31		Toukokuu		19%		140 h		340 kWh		822 kWh
30		Kesäkuu		8%		55 h		329 kWh		131 kWh
31		Heinäkuu		6%		44 h		340 kWh		23 kWh
31		Elokuu		8%		60 h		340 kWh		159 kWh
30		Syyskuu		21%		148 h		329 kWh		897 kWh
31		Lokakuu		34%		256 h		340 kWh		1 785 kWh
30		Marraskuu		47%		337 h		329 kWh		2 471 kWh
31		Joulukuu		56%		416 h		340 kWh		3 116 kWh

Uudisrakennus ”Damet” 60100 SEINÄJOKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2016		Huonelämpö 21,0 C	
				8 700 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		84,7 m2	2,60 m	220,2 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		38,8 m	2,60 m	100,9 m2	103 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		84,7 m2	22 W/m2/Ap/a	220,2 m3	8,5 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,18 kW	84,7 m2	1 195 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	84,7 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,68 kW	80,9 m2	1 843 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,90 kW	10,0 m2	2 430 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,22 kW	4,0 m2	608 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,16 U	1,97 kW	270,3 m2	6 075 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	0,63 kW	30,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		0,13 kW	1,8 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 075 kWh/a	2,73 kW	2 625 kWh/a	8 700 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2016		Huonelämpö 21,0 C	
				7 912 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		84,7 m2	2,60 m	220,2 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		38,8 m	2,60 m	100,9 m2	93 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		84,7 m2	20 W/m2/Ap/a	220,2 m3	7,7 W/m3/Ap/a
Alapohja , U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	84,7 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,38 kW	84,7 m2	1 029 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,70 kW	82,9 m2	1 888 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,90 kW	16,0 m2	2 430 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,11 kW	2,0 m2	304 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,14 U	2,08 kW	270,3 m2	5 651 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	75%	0,52 kW	30,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		0,13 kW	1,8 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 651 kWh/a	2,73 kW	2 261 kWh/a	7 912 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2016		Huonelämpö 12,0 C	
				4 810 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		42,8 m2	2,60 m	111,3 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		27,4 m	2,60 m	71,2 m2	112 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		42,8 m2	24 W/m2/Ap/a	111,3 m3	9,3 W/m3/Ap/a
Alapohja , U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,05 kW	42,8 m2	316 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,32 kW	42,8 m2	594 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,65 kW	56,2 m2	1 220 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,19 kW	4,0 m2	347 kWh/a
Ovet		1,16 U	0,59 kW	11,0 m2	1 111 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,29 U	1,80 kW	156,8 m2	3 589 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,44 kW	7,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 x / h		0,07 kW	1,2 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 589 kWh/a	2,31 kW	1 221 kWh/a	4 810 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 , 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 , 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,11 kW	7,2 Wh/m	15,0 m	950 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		212,2 m2	551,7 m3	Enimmäistehot	22 372 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32 C	5,85 kWmax	15 315 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,45 kertaa/h	69 l/sek	1,59 kWmax	5 063 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,03 kertaa/h	5 l/sek	0,32 kWmax	1 043 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15 metriä	950 kWh/v	0,11 kWmax	950 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				7,87 kWmax	22 372 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			643,3 m3	12,2 W/m3	35 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			551,7 m3	14,3 W/m3	8,7 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			238,7 m2	33,0 W/m2	94 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			212,2 m2	37,1 W/m2	105 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

60100 SEINÄJOKI

(Etelä-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.551-1,7-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Täystehoisena	Valittu 8,3 kW
- Pumpuksi valitsit 8,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,3 kW	24 667 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,3 kW	18 611 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,0 kW	6 056 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...	4,1 SCOP	4,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,3 kW	6,53 kW

Lämmön keruu pellostä (18611 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,409 l/s	39,3 kWh/m	473 m	1,2 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki	389 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 202 m	3,0 W / (mK)	Kallioporaus	18 231 kWh
- Kaivot yhteensä	202 m	1 kpl	18 620 kWh	18 620 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	202 m	18 620 kWh

	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa	10,51 W/m	32,23 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden	1,7 W / (mK)	5,1 W / (mK)

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 620 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	202 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	202 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 620 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 620 kWh	
20	Keruunesteen kiertä kaivoa kohden	0,409 l/s	@ Δt = 4 K
21	Keruunesteen kiertä yhteensä	0,409 l/s	@ Δt = 4 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu pellostä	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Kerupiirin vähimmäismitat	473 m	1,2 m

Kaivon syvyys 202 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Uudisrakennus "Damet"

60100 SEINÄJOKI

Uudisrakennus 2016, lattialämmitys, ilmanvaihto: SunAir RW 150EC LT LTO
 Talo 11700 x 8400 ja talli noin 6200 x 8000. Lämpökanaali noin 15 metriä.
 Huoneistoala 150 m², kerrosala 178 m², 2 krs, ei kellaria, huonekorkeudet 2,6 m,
 olohuone auki kattoon saakka ja korkeat ikkunat, 1,0 U.
 Seinät: Mineraalivilla 175 mm, uretaanilevy 40 mm, Runko 48 x 173, U-arvo 0,15 W/m²K
 Alapohja: Maanvarainen laatta, U 0,13 W/m²K, yläpohja: villa 500 mm, U 0,08 W/m²K
 Tallissa keskimäärin +12 C., yksi leveä ovi tai kaksi ovea ja korotettu sisäkatto.

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 8,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 667 kWh	580 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	208 €
Molemmat yhteensä	24 667 kWh	788 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 054 kWh	787 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	8 kWh	1 €
Molemmat yhteensä	6 062 kWh	788 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	24 667 kWh	3 207 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,1 euroa/ litra)	2 835 litraa	3 119 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 683 kWh	739 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 062 kWh	788 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 745 kWh	1 527 €