

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!					
Talo "Pasolino"		1400 VANTAA		Tulostuspäivä 20.03.2017					
Laskettu Bergheat46.703-1,6-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		165,0 m2	420,0 m3				
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		6,98 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C	19 075 kWh	693 €				
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			50%	5 125 kWh	-2 563 kWh	-93 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,68 kW	5 pers	1 200 kWh	6 000 kWh	276 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		7,66 kW	0,115 €/kWh	4,0 SCOP	22 513 kWh	876 €			
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden			165 m2	46 W/m2	28,5 W /m²/Ap/v				
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden			420 m3	18 W/m3	11,2 W /m³/Ap/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2			165 m2	116 KWh /m²/v					
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3			420 m3	45,4 KWh /m³/v					
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			25 075 kWh	165 m2	152 KWh /m²/v				
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-28,0 C	7,66 kW	46,4 W/m2	18,2 W/m3			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus			0,0 C	131 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		7,6 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS						
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 588 litraa	1,000 €/ltr	2 588 €	87,00%				
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, puupelletti		8,5 m3	105,00 €/m3	895 €	73,00%				
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		22 513 kWh	0,115 €/kWh	2 589 €	1,00 COP				
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		22 508 kWh	0,115 €/kWh	643 €	4,03 COP				
Sähkövastuksella tuotetaan		4 kWh	0,115 €/kWh	0 €	1,00 COP				
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			22513 kWh	5 592 kWh	4,03 COP				
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			99,9%	5 587 kWh	643 €				
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,1%	4 kWh	0 €				
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	5 592 kWh	643 €				
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					1 945 €				
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähkөөn verrattuna					1 946 €				
- Lämmitys kuluttaa	5,18 COP	16 513 kWh	5,17 COP	3 188 kWh	3 kWh	3 191 kWh	367 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	6 000 kWh	2,50 COP	2 400 kWh	1 kWh	2 401 kWh	276 €		
- Vastuskäyttö		4 kWh	1,00 COP		4 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		22 513 kWh	4,03 SCOP	5 587 kWh	4 kWh	5 592 kWh	643 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia		16 924 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		43,8 kWh/m	386 m	1,0 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		172 m	Valittu 1 kpl		172 aktiivimetrisen kaivo				
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				4,03 SCOP	16 921 kWh	22 513 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	6 C ja -28,2 C			
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		2,7 kW	Ihan liian pieni			
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		4,1 kW	Ihan liian pieni			
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		5,4 kW	Vajaatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		6,8 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		8,2 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		9,5 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		10,9 kW	Vähän ylitse			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtään vähintään →					7,7 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					7,6 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpötilaan saakka					-28,0 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).									
7,6 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2962 tuntia, joka on 34 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 4 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Vantaa, kohde on VANTAA, jossa koko vuosi = 4056, tammikuu = 675									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammatissuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	34%	2 962 h	6 000 kWh	16 513 kWh	22 513 kWh	22 508 kWh	4 kWh	5 592 kWh
31	Tammikuu	58%	429 h	510 kWh	2 749 kWh	3 258 kWh	3 258 kWh	0 kWh	809 kWh
28	Helmikuu	60%	400 h	460 kWh	2 579 kWh	3 040 kWh	3 036 kWh	4 kWh	755 kWh
31	Maaliskuu	51%	378 h	510 kWh	2 362 kWh	2 871 kWh	2 871 kWh	0 kWh	713 kWh
30	Huhtikuu	37%	264 h	493 kWh	1 515 kWh	2 009 kWh	2 009 kWh	0 kWh	499 kWh
31	Toukokuu	19%	144 h	510 kWh	588 kWh	1 098 kWh	1 098 kWh	0 kWh	273 kWh
30	Kesäkuu	10%	73 h	493 kWh	64 kWh	558 kWh	558 kWh	0 kWh	139 kWh
31	Heinäkuu	9%	68 h	510 kWh	8 kWh	518 kWh	518 kWh	0 kWh	129 kWh
31	Elokuu	11%	78 h	510 kWh	85 kWh	594 kWh	594 kWh	0 kWh	148 kWh
30	Syyskuu	21%	149 h	493 kWh	637 kWh	1 130 kWh	1 130 kWh	0 kWh	281 kWh
31	Lokakuu	34%	252 h	510 kWh	1 403 kWh	1 912 kWh	1 912 kWh	0 kWh	475 kWh
30	Marraskuu	46%	328 h	493 kWh	2 003 kWh	2 496 kWh	2 496 kWh	0 kWh	620 kWh
31	Joulukuu	54%	398 h	510 kWh	2 519 kWh	3 029 kWh	3 029 kWh	0 kWh	752 kWh

Talo "Pasolino" 1400 VANTAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö 21,0 C		0,83 [W/m2/K]	14 562 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,60 m	312,0 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		47,8 m	2,60 m	124,3 m2	121 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	30 W/m2/Ap/a	312,0 m3	<b>11,5 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,20 U	0,64 kW	120,0 m2	5 319 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,04 U	0,23 kW	120,0 m2	591 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	1,10 kW	100,3 m2	2 766 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,94 kW	18,0 m2	2 364 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,31 kW	6,0 m2	788 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	3,23 kW	364,3 m2	11 829 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	0,77 kW	43,3 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,92 kW	4,3 l/sek	684 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 829 kWh/a	4,92 kW	2 733 kWh/a	14 562 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö 21,0 C		0,93 [W/m2/K]	4 513 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,40 m	108,0 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		29,1 m	2,40 m	69,8 m2	100 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	25 W/m2/Ap/a	108,0 m3	<b>10,3 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,00 U	0,00 kW	45,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,23 kW	45,0 m2	591 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,66 kW	60,3 m2	1 665 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,39 kW	7,5 m2	985 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	263 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	1,39 kW	159,8 m2	3 504 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	0,27 kW	15,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,40 kW	1,9 l/sek	300 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 504 kWh/a	2,06 kW	1 009 kWh/a	4 513 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					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
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 ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				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					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
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 ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				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					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
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 ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana				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..		165,0 m2	420,0 m3	Enimmäistehot	19 075 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28 C	4,62 kWmax	15 333 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,50 kertaa/h	58 l/sek	1,03 kWmax	2 759 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,05 kertaa/h	6 l/sek	1,33 kWmax	984 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 )				6,98 kWmax	19 075 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			495,6 m3	14,1 W/m3	<b>38 kWh/m3/v</b>
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			420,0 m3	16,6 W/m3	<b>11,2 W/Ap/m3/v</b>
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			184,5 m2	37,8 W/m2	<b>103 kWh/brm2</b>
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			165,0 m2	42,3 W/m2	<b>116 kWh/m2/v</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

1400 VANTAA

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.703-1,6-6

0,0 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,6 kW
- Pumpuksi valitsit 7,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,7 kW	22 513 kWh	22 513 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,7 kW	16 924 kWh	16 921 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kW	5 588 kWh	5 592 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,0 SCOP	4,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,6 kW	6,18 kW	6,13 kW

Lämmön keruu pellostä ( 16924 kWh / vuosi ) - LATTIALÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,430 l/s	43,8 kWh/m	386 m	1,0 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,2 [W/m/K]	Teräsputki	228 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 172 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	16 773 kWh
- Kaivot yhteensä	172 m	1 kpl	17 001 kWh	17 001 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	172 m	17 001 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,43 l/s	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin virtausvastus (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	364 m	40 mm	0,37 bar	37,1 kPa
- Keruupiirin virtausvastus (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	364 m	45 mm	0,21 bar	20,6 kPa
- Keruupiirin virtausvastus (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	364 m	50 mm	0,12 bar	12,4 kPa

Kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa	172 m	16 921 kWh	11,23 [W/m]	35,65 [W/m]
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden		98,8 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	5,0 [W/m/K]

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	17 001 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	172 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	172 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 001 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 001 kWh	
20	Keruunesteen kierto kaivoa koh	0,430 l/s	@ Δt = 3,5 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,430 l/s	@ Δt = 3,5 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu pellosta	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	386 m	1,0 m

Kaivon syvyys 172 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

# Talo "Pasolino"

---

1400 VANTAA

Siporex 375 harkkotalo, 2008, 170 m<sup>2</sup>, 1 1/2 kerrosta lattialämmityksellä.

Rakennuspaikka savimaata 13-15 m, talo paalutettu.

Ilmastointi: Enervent LTR3 Kylpyamme, vedenkulutus 130 m<sup>3</sup>/v, 3 - 5 henkilöä.

Ollut pellettilämmitys, Pelletin vuosikulutus 4000 kg/a = n.6,2 m<sup>3</sup>.

2016 sähkö:10000 kWh/v (käyttöv+kattilanlämmitys).

Tässä laskelmassa ei ole huomioitu mahdollista autokatoksen käyttöön ottoa.

Autokatos edellyttäisi kaivoon n. 20 m lisäsyvyyttä ja lämmityslaitteelle noin 1,2 kW lisätehoa.

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 7,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,115 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 513 kWh	367 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	276 €
Molemmat yhteensä	22 513 kWh	643 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	5 587 kWh	643 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	4 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	5 592 kWh	643 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,115 euroa/ kWh )	22 513 kWh	2 589 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1 euroa/ litra )	2 588 litraa	2 588 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 125 kWh	589 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 592 kWh	643 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 717 kWh	1 232 €

## Summary

### Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "Pasolino"		VANTAA
Lämmitettävää	165 m <sup>2</sup>	420 m <sup>3</sup>
Vuotuinen lämmitystarve:	( LATTIALÄMMITYS )	
- Kiinteistö		16 513 kWh
- Lämmin käyttövesi		6 000 kWh
- Yhteensä		22 513 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		7,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		7,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-28,0 C
▪ Maasta kerätään ( 5,18 COP)	6,1 kW	16 921 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		5 587 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		4 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		5 592 kWh
Tarvitaan yksi 172 aktiivimetrisen syvyinen porakaivo		
• Painehäviö 0,43 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla		0,37 bar (37 kPa)
• Painehäviö 0,43 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla		0,21 bar (21 kPa)
• Painehäviö 0,43 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla		0,12 bar (12 kPa)
Tai vaakakeruupiiri	KOSTEA SAVI	386 m

Laskettu Bergheat46.703-1,6-6 taulukko-ohjelmalla