

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laitetuomittajallas!				
Koulurakennus "Hoffi"		47520 IITTI			Tulostuspäivä 13.02.2017				
Laskettu Bergheat46.706-1,6-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			740,0 m2		2 309,0 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		43,91 kW	PATTERILÄMMITYS +47 C		133940		4 467 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40%	11 600 kWh	-4 640 kWh		-155 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,82 kW	6 pers	1 200 kWh	7 200 kWh		296 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		44,73 kW	0,115 €/kWh	3,4 SCOP	136 500 kWh		4 608 €		
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden			740 m2	60 W/m2	41,6 W /m²/Ap/v				
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden			2309	19 W/m3	13,3 W /m³/Ap/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				740 m2	181 KWh /m²/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				2309	58,0 KWh /m³/v				
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			141 140 kWh	740 m2	191 KWh /m²/v				
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-26,8 C	44,73 kW	60,5 W/m2	19,4 W/m3			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus			0,0 C	183 ET	Luokitus on C luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			40,0 kW	- tehoisella pumpulla. PATERILÄMMITYS					
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			15 690 litraa	1,00 €/ltr	15 690 €		87,00%		
Kokonaisteho saadaan lämmityksellä, sekapuuhaake			228,03 m3/a	420,00 €	4 561 €		73,00%		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			136 500 kWh	0,115 €/kWh	15 698 €		1,00 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			135 766 kWh	0,115 €/kWh	4 583 €		3,41 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan			734 kWh	0,115 €/kWh	84 €		1,00 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				136 500 kWh	40 589 kWh	3,36 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				98,2%	39 856 kWh	4 583 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				1,8%	734 kWh	84 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	40 589 kWh	4 668 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						11 022 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna						11 030 €			
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	129 300 kWh	3,40 COP	37 298 kWh	695 kWh	37 993 kWh	4 369 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	7 200 kWh	2,77 COP	2 558 kWh	39 kWh	2 596 kWh	299 €		
- Vastuskäyttö		734 kWh	1,00 COP		734 kWh	734 kWh	(= 84 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		136 500 kWh	3,36 SCOP	39 856 kWh	734 kWh	40 589 kWh	4 668 €		
LÄMMÖN KERUU - PATERILÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia			96429	Saanto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI	40,9 kWh/m	2 359 m	1,1 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			611 m	tai 3 kpl 280 aktiivimetrisiä kaivoja					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,36 SCOP	95 911 kWh	136 500 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava		sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	5 C ja -30 C		
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho		27,2 kW	Liian pieni		
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho		31,6 kW	Vajaatehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho		36,0 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho		40,3 kW	Lähes täysteho		
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho		44,7 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho		49,1 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)			-40 C	On tarvittava lämmitysteho		53,5 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						44,7 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI						40,0 kW	Osatehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka						-27 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).									
40 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3413 tuntia, joka on 39 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 734 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Lahti , kohde on IITTI, jossa koko vuosi = 4349, tammikuu = 719									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	39%	3 413 h	7 200 kWh	129 300 kWh	136 500 kWh	135 766 kWh	734 kWh	40 589 kWh
31	Tammikuu	74%	550 h	612 kWh	21 373 kWh	21 985 kWh	21 662 kWh	323 kWh	6 537 kWh
28	Helmikuu	76%	512 h	552 kWh	19 931 kWh	20 483 kWh	20 072 kWh	411 kWh	6 091 kWh
31	Maaliskuu	62%	464 h	612 kWh	17 958 kWh	18 570 kWh	18 570 kWh	0 kWh	5 522 kWh
30	Huhtikuu	42%	306 h	592 kWh	11 629 kWh	12 221 kWh	12 221 kWh	0 kWh	3 634 kWh
31	Toukokuu	18%	132 h	612 kWh	4 681 kWh	5 292 kWh	5 292 kWh	0 kWh	1 574 kWh
30	Kesäkuu	4%	30 h	592 kWh	589 kWh	1 181 kWh	1 181 kWh	0 kWh	351 kWh
31	Heinäkuu	2%	18 h	612 kWh	118 kWh	729 kWh	729 kWh	0 kWh	217 kWh
31	Elokuu	5%	38 h	612 kWh	913 kWh	1 524 kWh	1 524 kWh	0 kWh	453 kWh
30	Syyskuu	22%	155 h	592 kWh	5 623 kWh	6 215 kWh	6 215 kWh	0 kWh	1 848 kWh
31	Lokakuu	40%	297 h	612 kWh	11 275 kWh	11 887 kWh	11 887 kWh	0 kWh	3 535 kWh
30	Marraskuu	56%	403 h	592 kWh	15 544 kWh	16 136 kWh	16 136 kWh	0 kWh	4 798 kWh
31	Joulukuu	68%	507 h	612 kWh	19 666 kWh	20 277 kWh	20 277 kWh	0 kWh	6 030 kWh

Laskettu Bergheat46.706-1,6-6 taulukko-ohjelmalla

13.02.2017

Koulurakennus ”Hoffi” 47520 IITTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1935, Huonelämpö 20,0 C		0,68 [W/m2/K]	15 710 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		150,0 m2	2,60 m	390,0 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		57,8 m	2,60 m	150,4 m2	105 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		150,0 m2	24 W/m2/Ap/a	390,0 m3	9,3 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,25 U	0,52 kW	150,0 m2	4 271 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	150,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,23 U	1,60 kW	130,4 m2	3 894 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,02 kW	16,0 m2	2 477 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,21 kW	4,0 m2	516 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	3,35 kW	450,4 m2	11 157 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	1,41 kW	21,7 l/sek	3 650 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,35 kW	5,4 l/sek	903 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 157 kWh/a	5,11 kW	4 553 kWh/a	15 710 kWh/a
Koulukerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1935, Huonelämpö 21,0 C		1,29 [W/m2/K]	111 813 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		550,0 m2	3,30 m	1 815,0 m3	62 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		127,8 m	3,30 m	421,9 m2	203 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		550,0 m2	47 W/m2/Ap/a	1 815,0 m3	14,2 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,23 U	1,91 kW	550,0 m2	22 924 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	4,14 kW	550,0 m2	10 538 kWh/a
Umpiseinän ala		0,60 U	9,86 kW	303,9 m2	25 114 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	11,89 kW	110,0 m2	30 304 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,43 kW	8,0 m2	1 102 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,36 U	28,23 kW	1 521,9 m2	89 981 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	6,72 kW	100,8 l/sek	18 139 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 x / h		1,37 kW	20,5 l/sek	3 694 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		89 981 kWh/a	36,32 kW	21 832 kWh/a	111 813 kWh/a
Ullakko, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1935, Huonelämpö 21,0 C		1,22 [W/m2/K]	6 417 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,60 m	104,0 m3	62 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		26,8 m	2,60 m	69,7 m2	160 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	37 W/m2/Ap/a	104,0 m3	14,2 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,00 U	0,00 kW	40,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,32 kW	40,0 m2	826 kWh/a
Umpiseinän ala		0,32 U	1,06 kW	61,7 m2	2 691 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,45 kW	6,0 m2	1 157 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,11 kW	2,0 m2	275 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	1,94 kW	149,7 m2	4 950 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,38 kW	5,8 l/sek	1 039 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,16 kW	2,4 l/sek	427 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 950 kWh/a	2,49 kW	1 467 kWh/a	6 417 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu!Lattialämmitys		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. Lattialämmitys					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!Patterilämmitys		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. Patterilämmitys					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..		740,0 m2	2 309,0 m3	Enimmäistehot	133 940 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30	33,52 kWmax	106 088 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,20 kertaa/h	128 l/sek	8,52 kWmax	22 828 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,04 kertaa/h	28 l/sek	1,88 kWmax	5 024 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)				43,91 kWmax	133 940 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			2 646,7 m3	16,6 W/m3	51 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			2 309,0 m3	19,0 W/m3	13,3 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			793,8 m2	55,3 W/m2	169 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			740,0 m2	59,3 W/m2	181 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

47520 IITTI

(Kymenlaakso)

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

Bergheat46.706-1,6-6

0,1 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 40 kW
- Pumpuksi valitsit 40 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	44,7 kW	136 500 kWh	136 500 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	28,1 kW	96 429 kWh	95 911 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,9 kW	40 071 kWh	40 589 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	40,0 kW	31,76 kW	28,40 kW

Lämmön keruu pellostä (96429 kWh / vuosi) - PATERILÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	1,930 l/s	40,9 kWh/m	2 359 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	1,2 [W/m/K]	Teräsputki	343 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 280 m	3,5 [W/m/K]	Kallioporaus	34 188 kWh
- Kaivot yhteensä	280 m	3 kpl	32 192 kWh	96 576 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,64 l/s, Δt = 3,6 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	580 m	40 mm	1,41 bar	140,9 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	580 m	45 mm	0,72 bar	72,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	580 m	50 mm	0,41 bar	40,7 kPa

Tarvitaan 3 kaivoa, á 280 m		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	3 kpl	280 m	95 911 kWh	13,03 [W/m]	33,81 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		31 970 kWh	115,0 kWh/m/a	1,7 [W/m/K]	4,4 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	32 372 kWh			
2	31 832 kWh			
3	32 372 kWh			
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	3 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	280 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	840 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	30 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	32 192 kWh		
19	Saanto yhteensä	96 576 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,640 l/s @ Δt = 3,6 K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	1,930 l/s @ Δt = 3,6 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4			
23	Keruu pellostä	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	2 359 m	1,1 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 30 metriä

Kaivon syvyys 280 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Koulurakennus "Hoffi"

47520 IITTI

Tiilirakenteinen koulurakennus AD1935 kolmessa kerroksessa.
Rakennuksessa suurimmalta osaltaan maan alla oleva kellarikerros, 150 m², jossa hk = 2,6 m.
Kellarikerroksen ikkunat 3 -lasiset. Keskikerros on 550 m² ja huonekorkeus noin 3,3 m.
Lisäksi vintillä n. 40 m² kokoinen asunto, siellä huonekorkeus n. 2,6 metriä.
Ulkoseinän rakenne on 3 x normitiili lappeellaan kahdella ilmavälillä.
Öljynkulutus koulukäytössä ollut n. 18 000 litraa vuodessa.
Kallioperä on GTK:n maaperäkartan mukaan viborgiittia, jonka lämmönjohtavuusluku on noin 3,5.
Tämä lyhentää kaivojen syvyyttä ja kolme kaivoa riittää.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija!

Laskettu 40 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	129 300 kWh	4 369 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 200 kWh	299 €
Molemmat yhteensä	136 500 kWh	4 668 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	39 856 kWh	4 583 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	734 kWh	84 €
Molemmat yhteensä	40 589 kWh	4 668 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,115 euroa/ kWh)	136 500 kWh	15 698 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	15 690 kWh	15 690 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	11 600 kWh	1 334 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	40 589 kWh	4 668 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	52 189 kWh	6 002 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Koulurakennus "Hoffi"		IITTI
Lämmitettävää	740 m2	2 309 m3
Vuotuinen lämmitystarve:	(PATTERNILÄMMITYS)	
- Kiinteistö	3,4 COP	129 300 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	7 200 kWh
- Yhteensä	3,4 COP	136 500 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		44,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		40,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-27 C
▪ Maasta kerätään (3,4 COP)	28,4 kW	95 911 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		39 856 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		734 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		40 589 kWh
Tarvitaan 3 x 280 m = 840 aktiivimetriä lämpökaivoja		
• Ulkoinen painehäviö 0,64 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K		1,41 bar (141 kPa)
• Ulkoinen painehäviö 0,64 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K		0,72 bar (72 kPa)
• Ulkoinen painehäviö 0,64 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K		0,41 bar (41 kPa)
Tai vaakakeruupiiri	KOSTEA SAVI	2359 m

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei ole mikään takuumitoitus.

Laskettu Bergheat46.706-1,6-6 taulukko-ohjelmalla