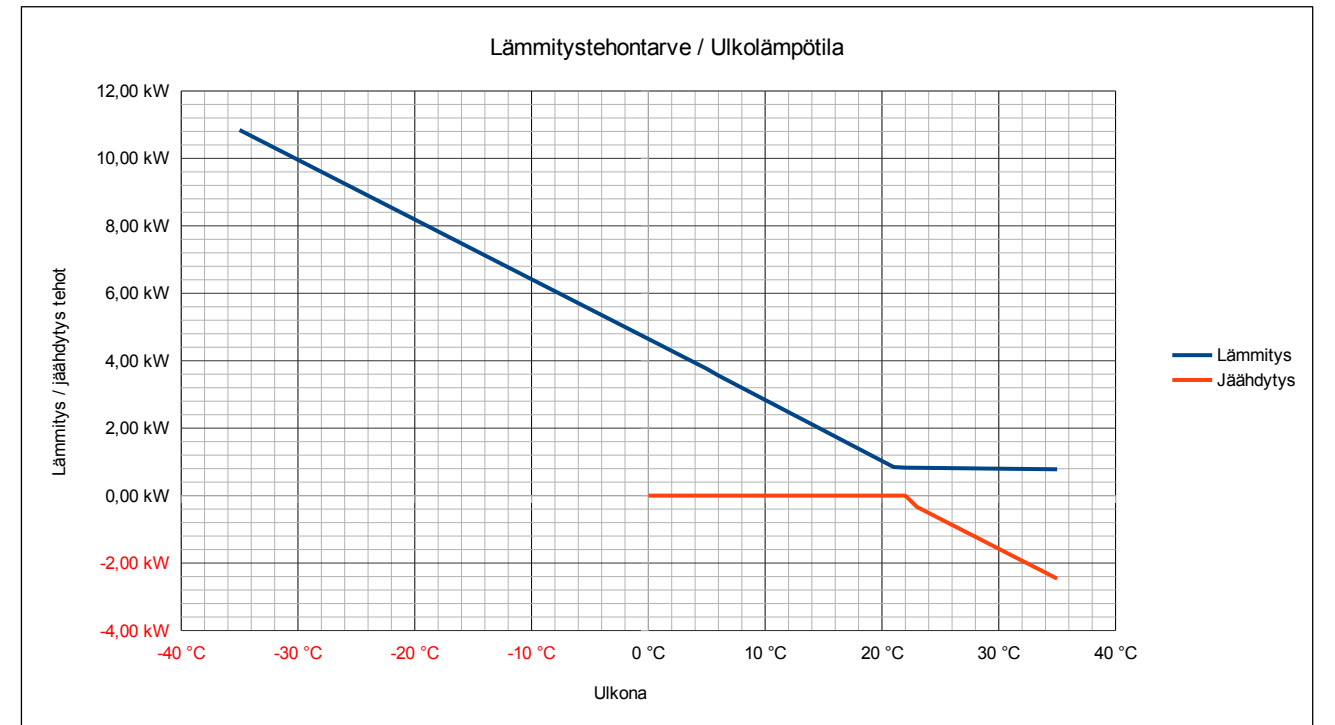


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "Termos"			13100 HÄMEENLINNA		Tulostuspäivä 29.09.2020
Laskettu Bergheat46.038-1,7-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		182,0 m <sup>2</sup>	425,9 m <sup>3</sup>	
- Rakennusten lämmitys	8,94 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	22 272 kWh	#VALUE!	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 119,255926497802 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	186 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		0 %	4 140 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,9 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	26 272 kWh	186 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	22 272 kWh	182	30 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	426 m <sup>3</sup>	12,6 Wh/m <sup>3</sup> /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	22 272 kWh	182	122 kWh/m <sup>2</sup>	426 m <sup>3</sup>	52 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	26 272 kWh	182	144 kWh/m <sup>2</sup>	426 m <sup>3</sup>	62 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-29,4 °C	9,9 kW	54,1 W/m <sup>2</sup>	23,1 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,5 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 204 litraa	1,05 €/litr	3 364 €	82 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				22 m3/a	á 80,00 €	1 766 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				26 272 kWh	0,130 €/kWh	3 415 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				26 272 kWh	0,130 €/kWh	981 €	3,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				5 kWh	0,130 €/kWh	1 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				26 267 kWh	5 kWh	7 552 kWh	3,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					99,9%	7 547 kWh	981 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,1%	5 kWh	1 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 552 kWh	982 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,64 COP	22 272 kWh	3,6 COP	6 117 kWh	5 kWh	6 122 kWh	796 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 000 kWh	2,8 COP	1 429 kWh	0 kWh	1 429 kWh	186 €
- Vastuskäyttö		5 kWh	1,0 COP	5 kWh	5 kWh	5 kWh	(= 1 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		26 272 kWh	3,5 SCOP	7 551 kWh	5 kWh	7 551 kWh	982 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,4 °C ( E luku = 122 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	32 %	2 765 h	4 000 kWh	22 272 kWh	26 272 kWh	26 267 kWh	5 kWh	7 552 kWh
Tammikuu	31	61 %	451 h	340 kWh	3 946 kWh	4 285 kWh	4 280 kWh	5 kWh	1 211 kWh
Helmikuu	28	58 %	392 h	307 kWh	3 414 kWh	3 721 kWh	3 721 kWh	0 kWh	1 047 kWh
Maaliskuu	31	50 %	372 h	340 kWh	3 192 kWh	3 532 kWh	3 532 kWh	0 kWh	998 kWh
Huhtikuu	30	35 %	251 h	329 kWh	2 054 kWh	2 382 kWh	2 382 kWh	0 kWh	682 kWh
Toukokuu	31	15 %	109 h	340 kWh	693 kWh	1 033 kWh	1 033 kWh	0 kWh	312 kWh
Kesäkuu	30	7 %	47 h	329 kWh	120 kWh	448 kWh	448 kWh	0 kWh	150 kWh
Heinäkuu	31	5 %	38 h	340 kWh	17 kWh	357 kWh	357 kWh	0 kWh	126 kWh
Elokuu	31	6 %	47 h	340 kWh	106 kWh	445 kWh	445 kWh	0 kWh	150 kWh
Syyskuu	30	16 %	118 h	329 kWh	788 kWh	1 117 kWh	1 117 kWh	0 kWh	334 kWh
Lokakuu	31	34 %	255 h	340 kWh	2 079 kWh	2 419 kWh	2 419 kWh	0 kWh	692 kWh
Marraskuu	30	42 %	301 h	329 kWh	2 530 kWh	2 859 kWh	2 859 kWh	0 kWh	812 kWh
Joulukuu	31	52 %	387 h	340 kWh	3 333 kWh	3 673 kWh	3 673 kWh	0 kWh	1 037 kWh



Talo "Termos" 13100 HÄMEENLINNA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	18,0 °C	0,71 W/m2K	5 766 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		71,0 m2	2,12 m	150,5 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,0 m	2,12 m	72,1 m2	81 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		71,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	150,5 m3	<b>9,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 18 C		0,30 U	0,20 kW	71,0 m2	889 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	71,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,54 U	1,22 kW	65,1 m2	2 466 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	336 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,47 kW	5,0 m2	840 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,08 kW	214,1 m2	4 531 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,11 (dm3/s)/m2	0 %	0,48 kW	10,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,32 kW	5,1 l/sek	475 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 083 kWh/a	2,40 kW	1 234 kWh/a	5 766 kWh/a
Keskikierros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	22,0 °C	1,10 W/m2K	10 085 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		73,0 m2	2,46 m	179,6 m3	56 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,4 m	2,46 m	84,6 m2	138 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		73,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	179,6 m3	<b>13,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	73,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,57 kW	73,0 m2	1 457 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	1,50 kW	74,6 m2	3 874 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,49 kW	8,0 m2	1 272 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,21 kW	2,0 m2	530 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	2,77 kW	230,6 m2	7 133 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	0,98 kW	14,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,37 kW	5,5 l/sek	678 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 768 kWh/a	4,12 kW	2 952 kWh/a	10 085 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö	22,0 °C	1,32 W/m2K	6 422 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		38,0 m2	2,52 m	95,8 m3	67 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,4 m	2,52 m	69,0 m2	169 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		38,0 m2	41 Wh/m2/Ap/a	95,8 m3	<b>16,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 510,1 C		0,00 U	0,00 kW	38,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,30 U	0,58 kW	38,0 m2	581 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	1,33 kW	66,0 m2	1 330 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,19 kW	3,0 m2	185 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	2,10 kW	145,0 m2	2 096 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,26 kW	3,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,23 kW	3,5 l/sek	427 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 096 kWh/a	2,58 kW	1 018 kWh/a	6 422 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 lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 4104,9 C					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 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 5 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 437,2 C					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 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					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..		182,0 m2	425,9 m3	Enimmäistehot	22 272 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,4 °C	6,95 kWmax	7 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		3,5 m3/h	29 l/sek	1,71 kWmax	3 625 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,7 m3/h	14 l/sek	0,92 kWmax	1 580 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				9,57 kWmax	5 211 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		22 272 kWh/a	182 m2	<b>122 kWh/m2</b>	426 m3
Lämmön ominaiskulutus		22 272 kWh/a	182 m2	<b>30 Wh/m2/Ap/a</b>	426 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,95 kWmax	182 m2	<b>38,2 W/m2</b>	426 m3
Bergheat46.038-1,7-12 29.09.2020					
Laskelman laatija:					29.09.2020
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

13100 HÄMEENLINNA  
(Kanta-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.038-1,7-12

Mitoitava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -29,4 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,5 kW
- Pumpuksi valitsit 9,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,9 kWh	26 272 kWh	26 272 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,8 kWh	18 725 kWh	18 720 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kWh	7 547 kWh	7 552 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>9,5 kWh</b>	7,15 kW	6,89 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 18725 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	445 m	0,510 l/s	42,1 kWh/m/a	21,35 W/m	97 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	250 m	0,255 l/s	74,9 kWh/m/a	19,00 W/m	20 kPa	0,2 bar
PE50x4.6	1 kpl	445 m	0,510 l/s	42,1 kWh/m/a	21,35 W/m	33 kPa	0,33 bar
PE50x4.6	2 kpl	250 m	0,255 l/s	74,9 kWh/m/a	19,00 W/m	10 kPa	0,1 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5							
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh			
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 26 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 184 kWh			
- Kallioporausta 166 metriä	26 m - 192 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 605 kWh			
- Kaivo yhteensä	192 m	1 kpl	18 766 kWh	18 766 kWh			

Kaivo 192 m, keruun virtaus 0,51 l/s ΔT = 3,3 K				Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	212 m	0,60 bar	60 kPa			
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	212 m	0,34 bar	34 kPa			
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	212 m	0,22 bar	22 kPa			
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	212 m	0,20 bar	20 kPa			

Tarvitaan 1 kaivo				Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	192 m	18 720 kWh	11,5 W/m	37,0 W/m		
- Kuorma kaivoa kohden	18 720 kWh	100,9 kWh/m/a	11,5 W/m	1,7 W/mK	5,5 W/mK		

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 766 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	186 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	186 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 766 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 766 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,510 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,510 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	445 m	1,0 m

Kaivon syvyys 192 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 445 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

29.09.2020

Talo "Termos"  
---  
13100 HÄMEENLINNA

Rintamamiestalo 1955, kolmessa kerroksessa. Ulkomitat 10 x 8 m.  
Patterilämmitys. Kellarin käyttötiloissa (pesuhuone, khh) lattialämmitys.  
Kellarin puolilämpimässä autotallissa patterilämmitys. Painovoimainen iv.  
US: eristeenä purua, ei paljon yli 10 sentin, seinän paksuus vajaan 20 senttiä.  
Kellari puoliksi maan alla, maanalaisella osalla ulkopuolinen eristys Isodränillä.  
Alat: alakerta 73 m<sup>2</sup>, yläkerta 38 m<sup>2</sup> ja kellari 31 m<sup>2</sup> + kellarin autotalli 13 m<sup>2</sup>.  
Lämpimissä tiloissa lämmitysaikana 20-22 C ja autotallissa 12-14 °C.  
Huonekorkeudet kellari 212 cm, alakerta 246 cm, yläkerta 252 cm.  
Alapohja maanvarainen betonilaatta, lattialämmitysalalla Finnfoamia.  
Yläpohjassa purua arviolta n. 30 cm.  
Ikkunat normaalit rintamamiestalon ikkunat, lisätty 3. lasi.  
Ollut kaukolämpö, vuosikulutus vaihdellut 24-25 MWh:ssa.

Tämä on laskelman yhteenveto  
Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!  
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 9,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 272 kWh	2 895 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	520 €
Molemmat yhteensä	26 272 kWh	3 415 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 547 kWh	981 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	5 kWh	1 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 552 kWh	982 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	26 272 kWh	3 415 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3204 litraa, 1,05 euroa/ litra )	3 204 ltr	3 364 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	7 547 kWh	981 €
Ilmavaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 547 kWh	981 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 140 kWh	538 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 687 kWh	1 519 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Termos"

HÄMEENLINNA

(Kanta-Häme)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C

- Kellari 1955: Patterilämmitys, 18°C, 71 m2, 151 m3:	2,40 kW	5 766 kWh
- Keskikerros 1955: Patterilämmitys, 22°C, 73 m2, 180 m3:	4,12 kW	10 085 kWh
- Talon yläkerta 1955: Patterilämmitys, 22°C, 38 m2, 96 m3:	2,58 kW	6 422 kWh

-  
-  
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				9,10 kW	22 272 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		76 %	6,95 kW	77 %	17 068 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto		19 %	1,71 kW	16 %	3 625 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		14 %	1,24 kW	16 %	3 625 kWh
Vuotoilmat		10 %	0,92 kW	7 %	1 580 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	9,10 kW	100 %	22 272 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	182,0 m2	2 %	0,20 kW	4 %	889 kWh
Yläpohjat	182,0 m2	13 %	1,15 kW	9 %	2 039 kWh
Umpiseinän ala	205,8 m2	45 %	4,06 kW	34 %	7 670 kWh
Ikkunat	13,0 m2	10 %	0,87 kW	8 %	1 793 kWh
Ovet	7,0 m2	7 %	0,68 kW	6 %	1 370 kWh
Johtumat yhteensä	589,8 m2	76 %	6,95 kW	62 %	13 761 kWh

• Kiinteistö, 182 m2, 426 m3			3,6 COP	8,94 kW	22 272 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus	0,119 m3 / 50 °C		2,8 COP	0,91 kW	4 000 kWh
- Yhteensä			3,5 SCOP	9,9 kWh	26 272 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			0 kWh	0,00 kW	26 272 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	26 267 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,50 kW	26 261 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					5 kWh
<b>Yhteensä ( epävirallinen E luku = 122 Luokka = C )</b>					<b>26 267 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					9,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					<b>9,5 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
- Maasta kerätään			( 3,5 COP )	6,9 kW	<b>18 720 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					7 547 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 5 kWh)					<b>7 552 kWh</b>
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh

• Tarvitaan 192 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,51 l/s (= 30,6 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 186 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 6 m.	Poraussyvyys	<b>192 m</b>
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 192 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	384 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,2 kPa)	2 kpl PE40x3.7	20 m

Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,51 l/s = 30,6 l/min = 1836 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,51 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	60 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	34 kPa = 0,34 bar
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	22 kPa = 0,22 bar
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	20 kPa = 0,2 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 445 metriä = 1 x 445 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	97 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 445 metriä = 1 x 445 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	33 kPa = 0,33 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 445 metriä = 2 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	20 kPa = 0,2 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 445 metriä = 2 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	10 kPa = 0,1 bar

Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuumitoitus!