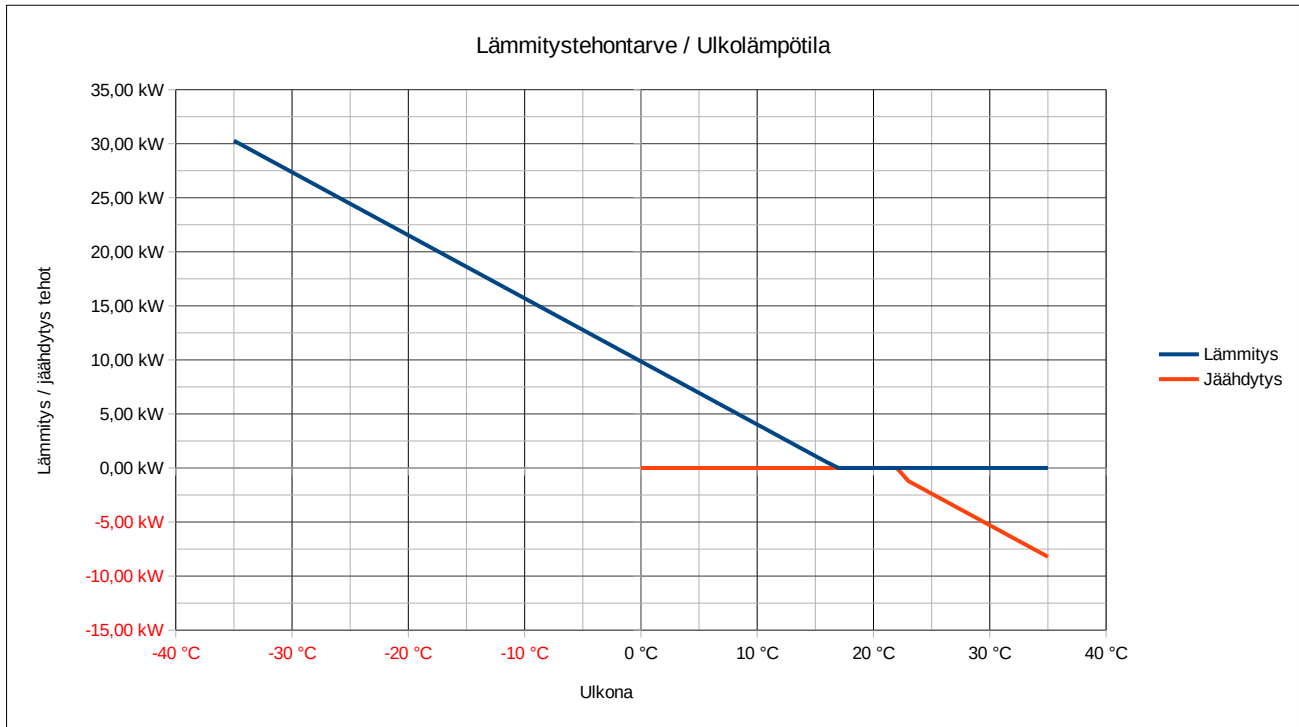


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Teollisuushalli "Janos86"			21120 RAISIO		Tulostuspäivä 06.05.2020
Laskettu Bergheat46.016-1,67-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		1 320,0 m <sup>2</sup>		9 504,0 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	25,26 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	68 348 kWh	2 124 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 0 litraa	0,00 kW	0 hlö	1 200 kWh	0 kWh	0 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	13 700 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	25,3 kW	0,13 €/kWh	4,7 SCOP	68 348 kWh	0 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	68 348 kWh	1320 m <sup>2</sup>	14 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>9 504 m<sup>3</sup></b>	<b>1,9 Wh/m<sup>3</sup>/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	68 348 kWh	1320 m <sup>2</sup>	<b>52 kWh/m<sup>2</sup></b>	9 504 m <sup>3</sup>	7 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	68 348 kWh	1320 m <sup>2</sup>	52 kWh/m <sup>2</sup>	9 504 m <sup>3</sup>	7 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, P <sub>max</sub>		<b>-26,4 C°</b>	25,3 kW	19,1 W/m <sup>2</sup>	2,7 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				20,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				8 041 litraa	1,20 €/ltr	9 649 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				16 tonnia /a	á 250,00 €	3 997 €	90 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				68 348 kWh	0,130 €/kWh	8 885 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				68 348 kWh	0,130 €/kWh	1 752 €	5,1 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				949 kWh	0,130 €/kWh	123 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				67 399 kWh	949 kWh	14 426 kWh	4,7 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					93,4%	13 477 kWh	1 752 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					6,6%	949 kWh	123 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	14 426 kWh	1 875 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,07 COP	68 348 kWh	4,8 COP	13 290 kWh	949 kWh	14 238 kWh	1 851 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	0 kWh	0,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	0 €
- Vastuskäyttö		949 kWh	1,0 COP	949 kWh	949 kWh	949 kWh	(= 123 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		68 348 kWh	4,8 SCOP	14 238 kWh	949 kWh	14 239 kWh	1 851 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,4 °C ( E luku = 52 Luokka = A )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	39 %	3 417 h	0 kWh	68 348 kWh	68 348 kWh	67 399 kWh	949 kWh	14 426 kWh
Tammikuu	31	81 %	606 h	0 kWh	12 118 kWh	12 118 kWh	11 592 kWh	526 kWh	2 915 kWh
Helmikuu	28	79 %	531 h	0 kWh	10 623 kWh	10 623 kWh	10 262 kWh	361 kWh	2 455 kWh
Maaliskuu	31	67 %	502 h	0 kWh	10 035 kWh	10 035 kWh	10 015 kWh	19 kWh	1 998 kWh
Huhtikuu	30	47 %	335 h	0 kWh	6 697 kWh	6 697 kWh	6 697 kWh	0 kWh	1 321 kWh
Toukokuu	31	16 %	116 h	0 kWh	2 325 kWh	2 325 kWh	2 325 kWh	0 kWh	458 kWh
Kesäkuu	30	2 %	16 h	0 kWh	329 kWh	329 kWh	329 kWh	0 kWh	65 kWh
Heinäkuu	31	0 %	1 h	0 kWh	28 kWh	28 kWh	28 kWh	0 kWh	5 kWh
Elokuu	31	1 %	7 h	0 kWh	141 kWh	141 kWh	141 kWh	0 kWh	28 kWh
Syyskuu	30	13 %	94 h	0 kWh	1 880 kWh	1 880 kWh	1 880 kWh	0 kWh	371 kWh
Lokakuu	31	41 %	308 h	0 kWh	6 155 kWh	6 155 kWh	6 155 kWh	0 kWh	1 214 kWh
Marraskuu	30	54 %	388 h	0 kWh	7 765 kWh	7 765 kWh	7 765 kWh	0 kWh	1 531 kWh
Joulukuu	31	69 %	513 h	0 kWh	10 252 kWh	10 252 kWh	10 210 kWh	42 kWh	2 064 kWh



Teollisuushalli "Janos86" 21120 RAISIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Taollisuushalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	18,0 °C	0,44 W/m2K	73 828 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		1 320,0 m2	7,20 m	9 504,0 m3	8 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		156,4 m	7,20 m	1 126,1 m2	56 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		1 320,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	9 504,0 m3	<b>2,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,5 C		0,14 U	4,29 kW	1 320,0 m2	21 925 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	5,86 kW	1 320,0 m2	13 995 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	8,11 kW	1 074,1 m2	19 925 kWh/a
Ikkunat			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ovet		1,58 U	3,64 kW	52,0 m2	8 441 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	21,90 kW	3 766,1 m2	64 286 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	72 %	0,71 kW	132,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	3,79 kW	65,4 l/sek	8 790 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		21 896 kWh/a	25,89 kW	9 542 kWh/a	73 828 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu! Patterilämmitys Rak vuosi , Huonelämpö					0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys 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 lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 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 31,7 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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 maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,7 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		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..		1 320,0 m2	9 504,0 m3	Enimmäistehot	73 828 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,4 °C	21,90 kWmax	22 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		31,6 m3/h	132 l/sek	0,71 kWmax	752 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		15,7 m3/h	65 l/sek	3,79 kWmax	8 790 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 )				26,40 kWmax	9 564 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		73 828 kWh/a	1 320 m2	<b>56 kWh/m2</b>	9 504 m3
Lämmön ominaiskulutus		73 828 kWh/a	1 320 m2	<b>15 Wh/m2/Ap/a</b>	9 504 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		21,90 kWmax	1 320 m2	<b>16,6 W/m2</b>	9 504 m3
Bergheat46.016-1,67-6 06.05.2020					
Laskelman laatija:					06.05.2020
---					

## TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

21120 RAISIO

(Varsinais-Suomi)

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

Bergheat46.016-1.67-6

Mitoittava sisälämpö 18 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -26,4 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 20 kW
- Pumpuksi valitsit 20 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	25,3 kWh	68 348 kWh	68 348 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	15,8 kWh	54 871 kWh	53 922 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,2 kWh	13 477 kWh	14 426 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,1 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>20,0 kWh</b>	20,28 kW	16,06 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 54871 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,7

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	1 250 m	1,130 l/s	43,9 kWh/m/a	16,00 W/m	1 213 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	5 kpl	250 m	0,226 l/s	219,5 kWh/m/a	16,00 W/m	18 kPa	0,18 bar
PE50x4.6	1 kpl	1 250 m	1,130 l/s	43,9 kWh/m/a	16,00 W/m	422 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	5 kpl	250 m	0,226 l/s	219,5 kWh/m/a	16,00 W/m	10 kPa	0,1 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7

- Maaporausta	4 m	1,5 W/mK	Teräsputki	165 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	4 - 255 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	29 709 kWh
- Kaivot yhteensä	255 m	2 kpl	27 497 kWh	54 994 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..	1 kpl		401 m	54 994 kWh

Kaivo 255 m, keruun virtaus 1,13 l/s / 0,57 l/s Dt = 3,5 K

Keräin

Keruuputkien pituus

Painehäviö

Painehäviö

- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE63x5.8	PE40*2.4	299 m	0,98 bar	98 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE63x5.8	PE45*2.6	299 m	0,53 bar	53 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE63x5.8	PE50*2.8	299 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x20 m PE63x5.8	PE50*2.5	299 m	0,31 bar	31 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 255 m

Syvyys

Energiaa

Keskikuorma

Huippukuorma

- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	255 m	53 922 kWh	12,1 W/m	31,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	26 961 kWh	107,8 kWh/m/a	12,1 W/m	1,6 W/mK	4,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	27 497 kWh		
2	27 497 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	255 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	510 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	27 497 kWh	
19	Saanto yhteensä	54 994 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,570 l/s @ ΔT = 3,5 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	1,130 l/s @ ΔT = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 188 m	0,9 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 255 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 1188 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

06.05.2020

# Teollisuushalli "Janos86"

21120 RAISIO

Uusi halli, koko 54 x 25 m, sisäkorkeus 7,2 m sijainti Raisio.  
 Halli tehdään villaelementeistä eli pelti molemmin puolin ja välissä 200 mm villaa,  
 kattoon tulee 400mm villaa ja lattiassa nykyaikaiset eristeet.  
 Ilmanvaihtoon kunnon LTO -järjestelmä.  
 Hallissa työskentelee max 6 hlö, suoritetaan koeajoja joten ei tule savua.  
 Kaksi nosto-ovea kooltaan 5 x 5 m.  
 Lattialämmitys, lämmintä käyttövettä ei tarvitse huomioida.  
 Ikkunoita halliin ei tule yhtään.  
 Lämpötila tulee olemaan siinä 18 asteen tienoilla.

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

Laskettu 20 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	73 828 kWh	9 598 €
Käyttöveden lämmitystarve	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	73 828 kWh	9 598 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	13 477 kWh	1 752 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	949 kWh	123 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	738 kWh	96 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	15 164 kWh	1 971 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	68 348 kWh	8 885 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	8 041 kWh	1 045 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	13 477 kWh	1 752 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	738 kWh	96 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	14 215 kWh	1 848 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	13 700 kWh	1 781 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	27 915 kWh	3 629 €

Bergheat46.016-1,67-6

06.05.2020

Laatija:

06.05.2020

---

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Teollisuushalli "Janos86"

RAISIO

(Varsinais-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C

- Taollisuushalli 2020: Lattialämmitys, 18 °C, 1320 m2, 9504 m3: 25,89 kW 73 828 kWh

-  
-  
-  
-  
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 25,89 kW 73 828 kWh

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		85 %	21,90 kW	87 %	64 286 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		3 %	0,71 kW	2 %	1 491 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +9 °C		-2 %	-0,51 kW	-1 %	-738 kWh
- maalämmöllä		1 %	0,20 kW	1 %	752 kWh
Vuotoilmat		15 %	3,79 kW	12 %	8 790 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	25,89 kW	100 %	73 828 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	1 320,0 m2	17 %	4,29 kW	30 %	21 925 kWh
Yläpohjat	1 320,0 m2	23 %	5,86 kW	19 %	13 995 kWh
Umpiseinän ala	1 074,1 m2	31 %	8,11 kW	27 %	19 925 kWh
Ikkunat	0,0 m2	0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Ovet	52,0 m2	14 %	3,64 kW	11 %	8 441 kWh
Johtumat yhteensä	3 766,1 m2	85 %	21,90 kW	87 %	64 286 kWh

• Kiinteistö, 1320 m2, 9504 m3 5,1 COP 25,26 kW **73 828 kWh**

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0 m3 / 50 °C 2,8 COP 0,00 kW **0 kWh**

- Yhteensä 4,7 SCOP 25,3 kWh 73 828 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -5 480 kWh 1,88 kW 68 348 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 67 399 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 20,00 kW 66 450 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 949 kWh

**Yhteensä ( E luku = 52 Luokka = A ) 67 399 kWh**

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 25,3 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Osatehoinen ) **20,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -17 °C

- Maasta kerätään ( 4,7 COP ) 16,1 kW **53 922 kWh**

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 13 477 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 949 kWh) **14 426 kWh**

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 738 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 259 aktiivimetin syvyistä kaivoa. Virtaus vähintään 1,13 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,57 l/s.

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 255 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m. Poraussyvyys **259 m**

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 259 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 518 m

Liitäntäputkitus pumpulta kaivoille. Etäisyys kaivolle = 20 m 2 kpl PE63x5.8 40 m

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

Alla painehäviö virtauksella 1,13 l/s (virtaus kaivoa kohden on 1,13 / 2 = 0,57 l/s = 34,2 l/min = 2052 l/h):

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/sek virtauksella ja PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K 98 kPa = Ei toimi

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/sek virtauksella ja PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K 53 kPa = Välttävä

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/sek virtauksella ja PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K 33 kPa = 0,33 bar

- Kaivo, painehäviö 0,57 l/sek virtauksella ja PE50\*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,5 K 31 kPa = 0,31 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 1188 metriä = 1 x 1250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m 1213 kPa = Ei toimi

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 1188 metriä = 1 x 1250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m 422 kPa = Ei toimi

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 1188 metriä = 5 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m 18 kPa = 0,18 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 1188 metriä = 5 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m 10 kPa = 0,1 bar

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