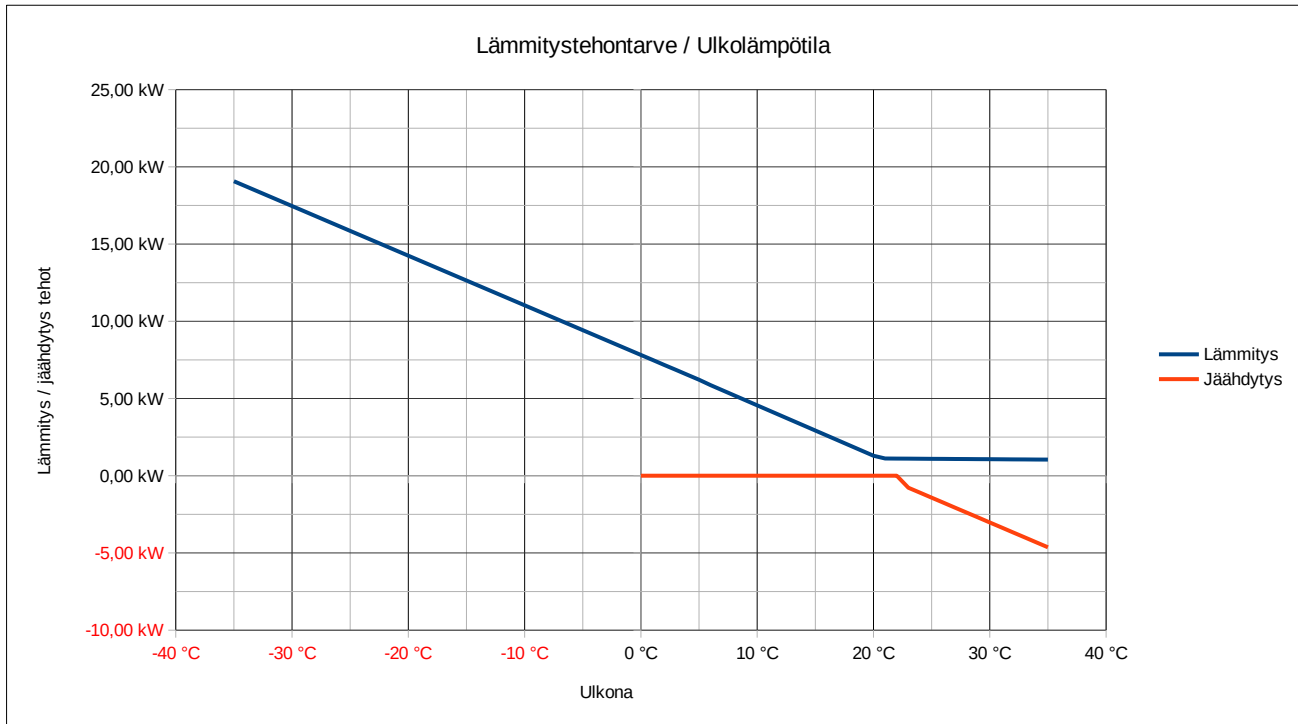


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!	
Talo "pasik"		1900 NURMIJÄRVI		Tulostuspäivä	15.01.2020
Laskettu Bergheat46.001-1,7-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		200,0 m2		676,8 m3
- Rakennusten lämmitys	15,76 kW	PATTERILÄMMITYS +46 °C		45 832 kWh	1 729 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 162,15338634979 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	208 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	6 500 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	17,0 kW	0,13 €/kWh	3,4 SCOP	50 632 kWh	208 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	45 832 kWh	200 m2	58 Wh/m2/Ap/a	677 m3	17,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	45 832 kWh	200 m2	785 kWh/m2	677 m3	68 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	50 632 kWh	200 m2	253 kWh/m2	677 m3	75 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-28,5 C°	17,0 kW	84,9 W/m2	25,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				17,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		5 957 litraa	1,20 €/litr	7 148 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä		12 tonnia /a	á 250,00 €	2 961 €	90 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		50 632 kWh	0,130 €/kWh	6 582 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		50 632 kWh	0,130 €/kWh	1 937 €	3,4 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		50 632 kWh	0 kWh	14 901 kWh	3,4 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	14 901 kWh	1 937 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	14 901 kWh	1 937 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,45 COP	45 832 kWh	3,4 COP	13 301 kWh	0 kWh	13 301 kWh	1 729 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,00 COP	4 800 kWh	3,0 COP	1 600 kWh	0 kWh	1 600 kWh	208 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		50 632 kWh	3,4 SCOP	14 901 kWh	0 kWh	14 901 kWh	1 937 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,5 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	34%	2 978 h	4 800 kWh	45 832 kWh	50 632 kWh	50 632 kWh	0 kWh	14 901 kWh
Tammikuu	31	69%	516 h	454 kWh	8 313 kWh	8 767 kWh	8 767 kWh	0 kWh	2 564 kWh
Helmikuu	28	67%	453 h	408 kWh	7 290 kWh	7 698 kWh	7 698 kWh	0 kWh	2 251 kWh
Maaliskuu	31	58%	428 h	439 kWh	6 839 kWh	7 277 kWh	7 277 kWh	0 kWh	2 131 kWh
Huhtikuu	30	39%	277 h	400 kWh	4 313 kWh	4 714 kWh	4 714 kWh	0 kWh	1 385 kWh
Toukokuu	31	13%	94 h	380 kWh	1 226 kWh	1 605 kWh	1 605 kWh	0 kWh	482 kWh
Kesäkuu	30	4%	30 h	357 kWh	147 kWh	503 kWh	503 kWh	0 kWh	161 kWh
Heinäkuu	31	3%	22 h	367 kWh	13 kWh	380 kWh	380 kWh	0 kWh	126 kWh
Elokuu	31	4%	28 h	368 kWh	101 kWh	469 kWh	469 kWh	0 kWh	152 kWh
Syyskuu	30	13%	91 h	367 kWh	1 174 kWh	1 541 kWh	1 541 kWh	0 kWh	463 kWh
Lokakuu	31	36%	267 h	410 kWh	4 135 kWh	4 545 kWh	4 545 kWh	0 kWh	1 337 kWh
Marraskuu	30	47%	336 h	411 kWh	5 304 kWh	5 714 kWh	5 714 kWh	0 kWh	1 676 kWh
Joulukuu	31	59%	436 h	440 kWh	6 978 kWh	7 418 kWh	7 418 kWh	0 kWh	2 172 kWh



TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

1900 NURMIJÄRVI

(Uusimaa)

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

Bergheat46.001-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,3 °C ja -28,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 17 kW
- Pumpuksi valitsit 17 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	17,0 kWh	50 632 kWh	50 632 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	12,0 kWh	35 731 kWh	35 731 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,0 kWh	14 901 kWh	14 901 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	17,0 kWh	12,05 kW	12,07 kW

Lämmön keruu: kostea savi (35731 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS +46 °C COP = 3,4				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,900 l/s	44,2 kWh/m	809 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS COP = 3,4				
- Maaporausta	4 m	1,5 W/mK	Teräsputki	158 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	4 - 179 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 985 kWh
- Kaivot yhteensä	179 m	2 kpl	17 944 kWh	35 888 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	292 m	35 888 kWh

Kaivo 179 m, keruun virtaus 0,9 l/s / 0,45 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	382 m	0,45 bar	45 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	382 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	382 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	382 m	0,17 bar	17 kPa
Tarvitaan 2 kaivoa, á 179 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa 2 kpl	179 m	35 731 kWh	11,4 W/m	33,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 17 866 kWh	100,2 kWh/m/a	11,4 W/m	1,6 W/mK	4,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	17 944 kWh			
2	17 944 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 179 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 809 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "pasik"

1900 NURMIJÄRVI

Maatilan yksikerroksinen 11 x 19 m päärakennus rakennettu AD1900.
Talossa lisäksi kaksi kuistia 2 x 3 m, h= 3 m. Toinen puolilämmin, toinen märkätalana.
Talo on rakennettu graniittikivisokkelille kalliopohjalle.
Kohde, jonka rakenteiden korjauksessa halutaan käyttää vanhoja materiaaleja ja työtapoja.
Taloa lämmitetään hakepannulla, josta lämmitys- ja käyttövesi johdetaan kanavalla taloon.
Patterikeskuslämmitys, joka uusitaan; radiaattoreiden nimellisteho yhteensä 17000 W.
Lämmitettävät neliöt 200 m². Huonekorkeus 340 cm.
Ulkoseinien pinta-ala 290 m²; U-arvo 0,50 W/m².
Rossipohja; U-arvo 0,23 W/m². Yläpohja; U-arvo 0,35 W/m².
Peruskunnostetut alkuperäiset kaksilasiset ikkunat.
Sisälämpötila 22°C. Talossa on neljä peltimuuria, niistä on mahdollista saada lisälämpöä.
Talous 4 henkeä. Lämpökanaali tekniseen tilaan on 30 m.

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

Laskettu 17 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	45 832 kWh	1 729 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	208 €
Molemmat yhteensä	50 632 kWh	1 937 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	14 901 kWh	1 937 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	14 901 kWh	1 937 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	50 632 kWh	6 582 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	5 957 kWh	7 148 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 500 kWh	845 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	14 901 kWh	1 937 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	21 401 kWh	2 782 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "pasik"	NURMIJÄRVI			(Uusimaa)	
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C					
- Perinnetalo 1900: Patterilämmitys, 22 °C, 192 m2, 653 m3:			14,35 kW		42 677 kWh
- Kuisti 1 1900: Lattialämmitys, 21 °C, 4 m2, 12 m3:			0,60 kW		1 813 kWh
- Kuisti 2 1900: Patterilämmitys, 12 °C, 4 m2, 12 m3:			0,89 kW		1 732 kWh
-					
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX8 QUADRIGA H32+32/S32+22/142, +50 °C, 30 m:			0,37 kW		2 211 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			16,2 kW		48 432 kWh
ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		37 744 kWh	78 %	12,72 kW	78 %
Ilmanvaihto		5 073 kWh	10 %	1,87 kW	12 %
Vuotoilmat		3 405 kWh	7 %	1,26 kW	8 %
Lämmönsiirtokanaali		2 211 kWh	5 %	0,37 kW	2 %
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	200,0 m2	6 873 kWh	14 %	1,67 kW	10 %
Yläpohjat	200,0 m2	10 621 kWh	22 %	3,66 kW	23 %
Umpiseinän ala	177,8 m2	12 468 kWh	26 %	4,44 kW	27 %
Ikkunat	22,0 m2	6 690 kWh	14 %	2,65 kW	16 %
Ovet	7,0 m2	304 kWh	1 %	0,30 kW	2 %
Johtumat yhteensä	606,8 m2	36 957 kWh	76 %	12,72 kW	78 %
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 46 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
• Kiinteistö, 200 m2, 677 m3			3,4 COP	15,76 kW	48 432 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus i215338634979 m3 / 5l			3,0 COP	1,22 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			3,4 SCOP	17,0 kWh	53 232 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 600 kWh	0,83 kW	50 632 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	50 632 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				17,00 kW	50 632 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä					50 632 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					17,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					17,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
• Maasta kerätään		(3,4 COP)	12,1 kW		35 731 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					14 901 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					14 901 kWh
Tarvitaan 2 kpl 179 aktiivimetrisin syvyistä kaivoa. Virtaus vähintään 0,9 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,45 l/s.					
Liitäntäputkitus pumpulta kaivoille. Etäisyys kaivolle = 10 m		2 kpl	PE50x4.6		20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
Alla painehäviö virtauksella 0,9 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,9 / 2 = 0,45 l/s = 27 l/min = 1620 l/h):					
• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K					45 kPa (0,45 bar)
• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K					27 kPa (0,27 bar)
• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K					18 kPa (0,18 bar)
• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K					17 kPa (0,17 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 809 metriä = 2 x 400 m PEM40x3.7 SINIRAITA.					
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1 m.					
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.					

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