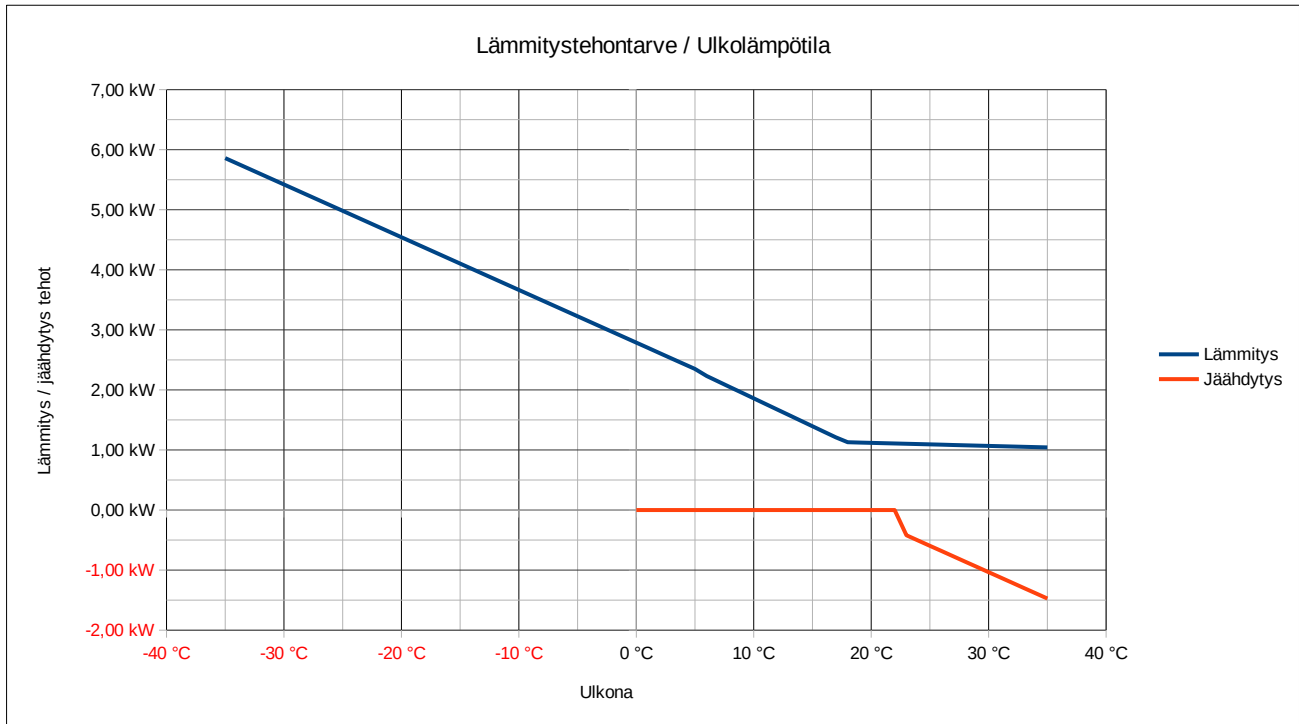


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Talo "jusba31"		2100 ESPOO		Tulostuspäivä	23.07.2020
Laskettu Bergheat46.030-1,7-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		164,0 m2		410,0 m3
- Rakennusten lämmitys	3,95 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		12 202 kWh	463 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 162,330189529481 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 780 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	5,2 kW	0,13 €/kWh	4,1 SCOP	17 002 kWh	223 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	12 202 kWh	164	20 Wh/m2/Ap/a	410 m3	8 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	12 202 kWh	164	74 kWh/m2	410 m3	30 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	17 002 kWh	164	104 kWh/m2	410 m3	41 kWh/m3
• Kohteen mitoituskulämpötilassa tarvittama lämmitysteho, Pmax		-27,2 C°	5,2 kW	31,6 W/m2	12,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			5,2 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 000 litraa	1,05 €/litr	2 100 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			14 m ³ /a	ä 80,00 €	1 143 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			17 002 kWh	0,130 €/kWh	2 210 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			17 002 kWh	0,130 €/kWh	539 €	4,1 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			17 002 kWh	0 kWh	4 149 kWh	4,1 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 149 kWh	539 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 149 kWh	539 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,01 COP	12 202 kWh	5,0 COP	2 434 kWh	0 kWh	2 434 kWh	316 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh	223 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		17 002 kWh	4,1 SCOP	4 149 kWh	0 kWh	4 149 kWh	539 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,2 °C (E luku = 74 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	37 %	3 270 h	4 800 kWh	12 202 kWh	17 002 kWh	0 kWh	4 149 kWh	
Tammikuu	31	69 %	512 h	454 kWh	2 211 kWh	2 664 kWh	0 kWh	603 kWh	
Helmikuu	28	68 %	454 h	408 kWh	1 952 kWh	2 360 kWh	0 kWh	535 kWh	
Maaliskuu	31	59 %	438 h	439 kWh	1 838 kWh	2 278 kWh	0 kWh	524 kWh	
Huhtikuu	30	44 %	315 h	404 kWh	1 233 kWh	1 636 kWh	0 kWh	390 kWh	
Toukokuu	31	20 %	149 h	382 kWh	392 kWh	774 kWh	0 kWh	215 kWh	
Kesäkuu	30	10 %	74 h	356 kWh	30 kWh	386 kWh	0 kWh	133 kWh	
Heinäkuu	31	10 %	71 h	367 kWh	2 kWh	369 kWh	0 kWh	131 kWh	
Elokuu	31	10 %	74 h	368 kWh	16 kWh	384 kWh	0 kWh	134 kWh	
Syyskuu	30	16 %	118 h	365 kWh	250 kWh	615 kWh	0 kWh	180 kWh	
Lokakuu	31	38 %	282 h	409 kWh	1 058 kWh	1 467 kWh	0 kWh	357 kWh	
Marraskuu	30	48 %	345 h	410 kWh	1 385 kWh	1 795 kWh	0 kWh	423 kWh	
Joulukuu	31	59 %	437 h	439 kWh	1 836 kWh	2 275 kWh	0 kWh	523 kWh	



TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2100 ESPOO
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.030-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -27,2 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 5,2 kW
- Pumpuksi valitsit 5,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	5,2 kWh	17 002 kWh	17 002 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,9 kWh	12 853 kWh	12 853 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,3 kWh	4 149 kWh	4 149 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,1 SCOP	4,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	5,2 kWh	4,14 kW	4,16 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (12853 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,1							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	280 m	0,310 l/s	45,9 kWh/m/a	18,57 W/m	24 kPa	0,24 bar
PE40x3.7	1 kpl	300 m	0,310 l/s	42,8 kWh/m/a	17,33 W/m	26 kPa	0,26 bar
PE50x4.6	1 kpl	280 m	0,310 l/s	45,9 kWh/m/a	18,57 W/m	10 kPa	0,1 bar
PE50x4.6	1 kpl	300 m	0,310 l/s	42,8 kWh/m/a	17,33 W/m	11 kPa	0,11 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,1				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 6 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	340 kWh
- Kallioporausta 120 metriä	10 m - 130 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	12 527 kWh
- Kaivo yhteensä	130 m	1 kpl	12 963 kWh	12 963 kWh

Kaivo 130 m, keruun virtaus 0,31 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	150 m	0,17 bar	17 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	150 m	0,11 bar	11 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	150 m	0,07 bar	7 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	150 m	0,07 bar	7 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	130 m	12 853 kWh	11,6 W/m	33,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	12 853 kWh	102,9 kWh/m/a	11,6 W/m	1,7 W/mK	4,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	12 963 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

Kaivon syvyys 130 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 280 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

23.07.2020

Talo "jusba31"

2100 ESPOO

2 -kerroksinen uudisrakennus 2021 tasamaalla.

Rakennuksen ulkomitat 7,7 x 12,0 m.

Alakerta 82 m², yläkerta 82 m². Huonekorkeus molemmissa kerroksissa 2,5 m.

Alapohja ontelolaatta, tuulettuva alapohja.

Yläpohjan lämpöeristeen materiaali ja paksuus ei tiedossa.

Ikkunat 3 kerroslasit, määrä normaali.

Sisälämpötila 22 astetta.

Ei muita rakennuksia..

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 5,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	13 714 kWh	1 783 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	18 514 kWh	2 407 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 149 kWh	539 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 165 kWh	151 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 314 kWh	691 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	17 002 kWh	2 210 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2000 litraa, 1,05 euroa/ litra)	2 000 ltr	2 100 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 149 kWh	539 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	1 165 kWh	151 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 314 kWh	691 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 780 kWh	491 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 094 kWh	1 182 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "jusba31"

ESPOO

(Uusimaa)

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

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Talon alakerta 2021: Lattialämmitys, 22°C, 82 m2, 205 m3:	2,34 kW	7 873 kWh
- Talon yläkerta 1982: Lattialämmitys, 22°C, 82 m2, 205 m3:	1,94 kW	5 841 kWh

-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	4,29 kW	13 714 kWh
----------------------------------	---------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		84 %	3,60 kW	81 %	11 122 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		26 %	1,11 kW	20 %	2 691 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C		-19 %	-0,81 kW	-8 %	-1 165 kWh
- maalämmöllä		7 %	0,29 kW	11 %	1 526 kWh
Vuotoilmat		9 %	0,39 kW	8 %	1 067 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	4,29 kW	100 %	13 714 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	164,0 m2	14 %	0,60 kW	20 %	2 691 kWh
Yläpohjat	164,0 m2	8 %	0,36 kW	8 %	1 101 kWh
Umpiseinän ala	160,0 m2	29 %	1,26 kW	26 %	3 608 kWh
Ikkunat	20,0 m2	23 %	0,98 kW	19 %	2 659 kWh
Ovet	8,0 m2	9 %	0,39 kW	8 %	1 064 kWh
Johtumat yhteensä	516,0 m2	84 %	3,60 kW	81 %	11 122 kWh

- Kiinteistö, 164 m2, 410 m3
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,162 m3 / 50 °C
- Yhteensä
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja
- Maalämmöllä tuotetaan
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää
- Yhteensä (epävirallinen E luku = 74 Luokka = A)**
- Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka
- Maasta kerätään
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa

- Tarvitaan 130 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,31 l/s (= 18,6 l/minuutissa).
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 126 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 130 metriä.
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 1,6 kPa)

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

- Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,31 l/s = 18,6 l/min = 1116 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,31 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	17 kPa = 0,17 bar
- Kaivo, painehäviö 0,31 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	11 kPa = 0,11 bar
- Kaivo, painehäviö 0,31 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	7 kPa = 0,07 bar
- Kaivo, painehäviö 0,31 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	7 kPa = 0,07 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 280 metriä = 1 x 280 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	24 kPa = 0,24 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 280 metriä = 1 x 280 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	10 kPa = 0,1 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 280 metriä = 1 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	26 kPa = 0,26 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 280 metriä = 1 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	11 kPa = 0,11 bar

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