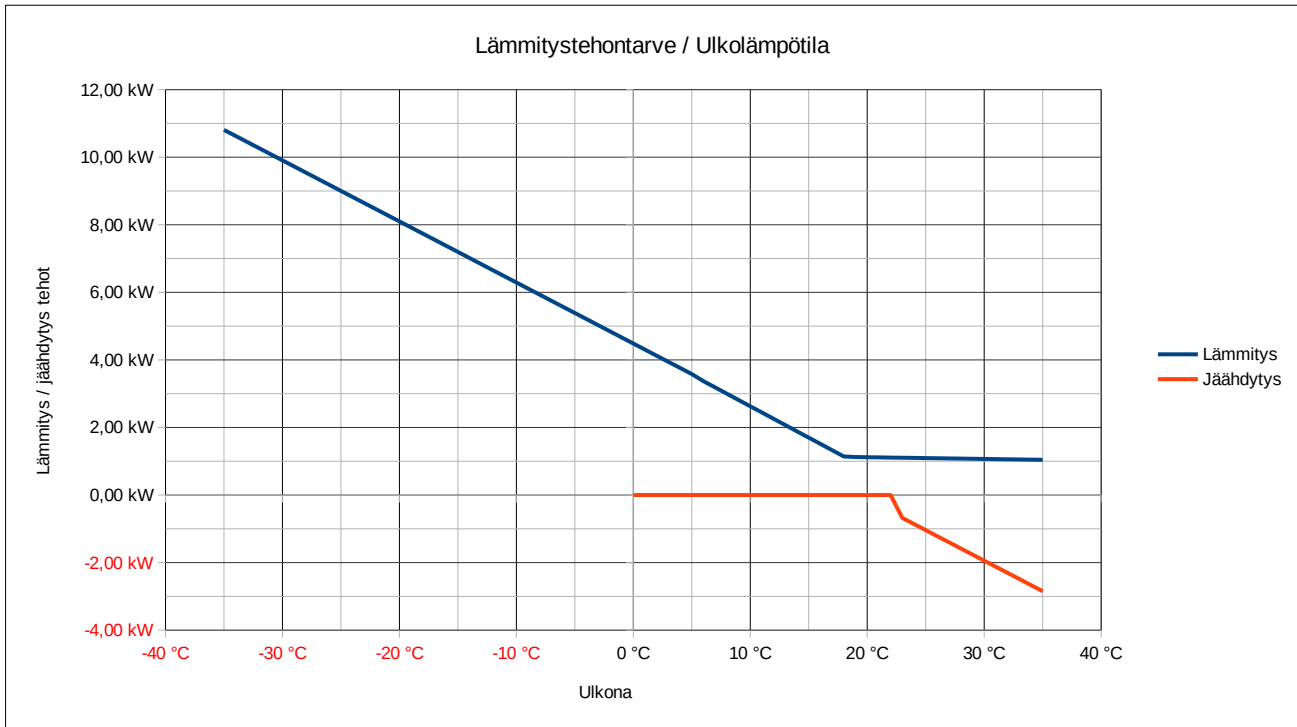


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu annettuihin kulutustietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Talo "Js61"		2100 ESPOO		Tulostuspäivä	11.02.2020
Laskettu Bergheat46.005-1,7-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			300,0 m2	1 500,0 m3
- Rakennusten lämmitys	8,18 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		22 069 kWh	833 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 162,330189529481 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	208 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	7 400 kWh	0 kWh	0 €
- Ei muita vähennyksiä..			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,4 kW	0,13 €/kWh	4,5 SCOP	26 869 kWh	208 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	22 069 kWh	300 m2	20 Wh/m2/Ap/a	1 500 m3	3,9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	22 069 kWh	300 m2	1 122 kWh/m2	1 500 m3	15 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	26 869 kWh	300 m2	90 kWh/m2	1 500 m3	18 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-27,2 C°	9,4 kW	31,3 W/m2	6,3 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					9,4 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 161 litraa	1,20 €/ltr	3 793 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä					6 tonnia /a	á 250,00 €	1 571 €	90 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					26 869 kWh	0,130 €/kWh	3 493 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					26 869 kWh	0,130 €/kWh	779 €	4,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					26 869 kWh	0 kWh	5 991 kWh	4,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	5 991 kWh	779 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	5 991 kWh	779 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,03 COP	22 069 kWh	5,0 COP	4 391 kWh	0 kWh	4 391 kWh	571 €	
- 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		26 869 kWh	4,5 SCOP	5 991 kWh	0 kWh	5 991 kWh	779 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,2 °C								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	33%	2 858 h	4 800 kWh	22 069 kWh	26 869 kWh	0 kWh	5 991 kWh
Tammikuu	31	64%	474 h	454 kWh	3 998 kWh	4 452 kWh	0 kWh	947 kWh
Helmikuu	28	62%	419 h	408 kWh	3 531 kWh	3 939 kWh	0 kWh	839 kWh
Maaliskuu	31	54%	400 h	439 kWh	3 325 kWh	3 764 kWh	0 kWh	808 kWh
Huhtikuu	30	39%	280 h	404 kWh	2 229 kWh	2 633 kWh	0 kWh	578 kWh
Toukokuu	31	16%	116 h	382 kWh	708 kWh	1 091 kWh	0 kWh	268 kWh
Kesäkuu	30	6%	44 h	356 kWh	54 kWh	410 kWh	0 kWh	130 kWh
Heinäkuu	31	5%	39 h	367 kWh	3 kWh	370 kWh	0 kWh	123 kWh
Elokuu	31	6%	42 h	368 kWh	29 kWh	397 kWh	0 kWh	128 kWh
Syyskuu	30	12%	87 h	365 kWh	452 kWh	817 kWh	0 kWh	212 kWh
Lokakuu	31	33%	247 h	409 kWh	1 914 kWh	2 323 kWh	0 kWh	517 kWh
Marraskuu	30	43%	310 h	410 kWh	2 505 kWh	2 915 kWh	0 kWh	635 kWh
Joulukuu	31	54%	400 h	439 kWh	3 320 kWh	3 759 kWh	0 kWh	807 kWh



TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2100 ESPOO

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.005-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -27,2 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisenä	Valittu 9,4 kW
- Pumpuksi valitsit 9,4 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,4 kWh	26 869 kWh	26 869 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,3 kWh	20 878 kWh	20 878 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	5 991 kWh	5 991 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,4 kWh	7,53 kW	7,53 kW

Lämmön keruu: kostea savi (20877 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,5				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,560 l/s	46,0 kWh/m	454 m	0,9 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5				
- Maaporausta	10 m	1,4 W/mK	Teräsputki	445 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 193 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 478 kWh
- Kaivo yhteensä	193 m	1 kpl	20 906 kWh	20 906 kWh

Kaivo 193 m, keruun virtaus 0,56 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	414 m	0,76 bar	76 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	414 m	0,43 bar	43 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	414 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	414 m	0,26 bar	26 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	193 m	20 878 kWh	12,3 W/m	39,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 20 878 kWh	108,3 kWh/m/a	12,3 W/m	1.7 W/mK	5.4 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	20 906 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	193 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	193 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 906 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 906 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,560 l/s	@ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,560 l/s	@ ΔT= 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	454 m	0,9 m

Kaivon syvyys 193 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 454 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Js61"

2100 ESPOO

Omakotitalo jossa lämmitettävää alaa yli 300 m²,
vesikiertoinen lattialämmitys, menovesi max 31 astetta.

Rakennuksen tietoja ei ole käytettävissä.
Lasketaan pelkästään lämmitysöljyn vuosiarvion perusteella.

Nyt Termax 17 öljykattila, 15-20 kW, vesitila 200 litraa,
Öljynkulutus keskimäärin 2800 litraa per vuosi.

Arvioidaan normivuoden kulutukseksi:
4097 (Ap vertailukaudelta) × 2800 litraa / 3629 (Ap 2019) = 3161 litraa/a.

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

Laskettu 9,4 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 069 kWh	571 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	208 €
Molemmat yhteensä	26 869 kWh	779 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	5 991 kWh	779 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	5 991 kWh	779 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	26 869 kWh	3 493 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	3 161 kWh	3 793 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 400 kWh	962 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 991 kWh	779 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 391 kWh	1 741 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Js61"

ESPOO

(Uusimaa)

Tämä laskelma on tehty lämmitystarvetietojen perusteella, siksi ei rakennuskohtaista erittelyä.

Laskelma on tehty lämmitystarvetietojen perusteella, siksi ei tietoja.

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
----------	-----	------------	-------	----------	-------

EI RAKENNUSTIETOJA, laskettu kulutustietojen perusteella

Ei laskettu

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

• Kiinteistö, 300 m ² , 1500 m ³	5,0 COP	8,18 kW	22 069 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,162 m ³ / 50 °C	3,0 COP	1,22 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	4,5 SCOP	9,4 kWh	26 869 kWh
- Ei vähennetä taloussähkön lämmitysvaikutusta	0 kWh	0,00 kW	26 869 kWh
- Ei muita vähennyksiä..	0 kWh	0,00 kW	26 869 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan		9,40 kW	26 869 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä			26 869 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

9,4 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

9,4 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-27 °C

• Maasta kerätään	(4,5 COP)	7,5 kW	20 878 kWh
-------------------	------------	--------	-------------------

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			5 991 kWh
---	--	--	-----------

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)			5 991 kWh
--	--	--	------------------

Tarvitaan 193 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,56 l/s (= 33,6 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 193 m + yläpäässä vedetöntä osuutta 4 m. Yhteensä 197 m	Poraussyvyys	197 m
--	--------------	-------

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 197 metriä		394 m
--	--	-------

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m	2 kpl	PE40x3.7	20 m
--	-------	----------	------

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,56 l/s = 33,6 l/min = 2016 l/h:

• Kaivon painehäviö 0,56 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K	76 kPa (0,76 bar)
• Kaivon painehäviö 0,56 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K	43 kPa (0,43 bar)
• Kaivon painehäviö 0,56 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K	27 kPa (0,27 bar)
• Kaivon painehäviö 0,56 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K	26 kPa (0,26 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 454 metriä = 2 x 250 m PEM40x3.7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 0,9 m.	

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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