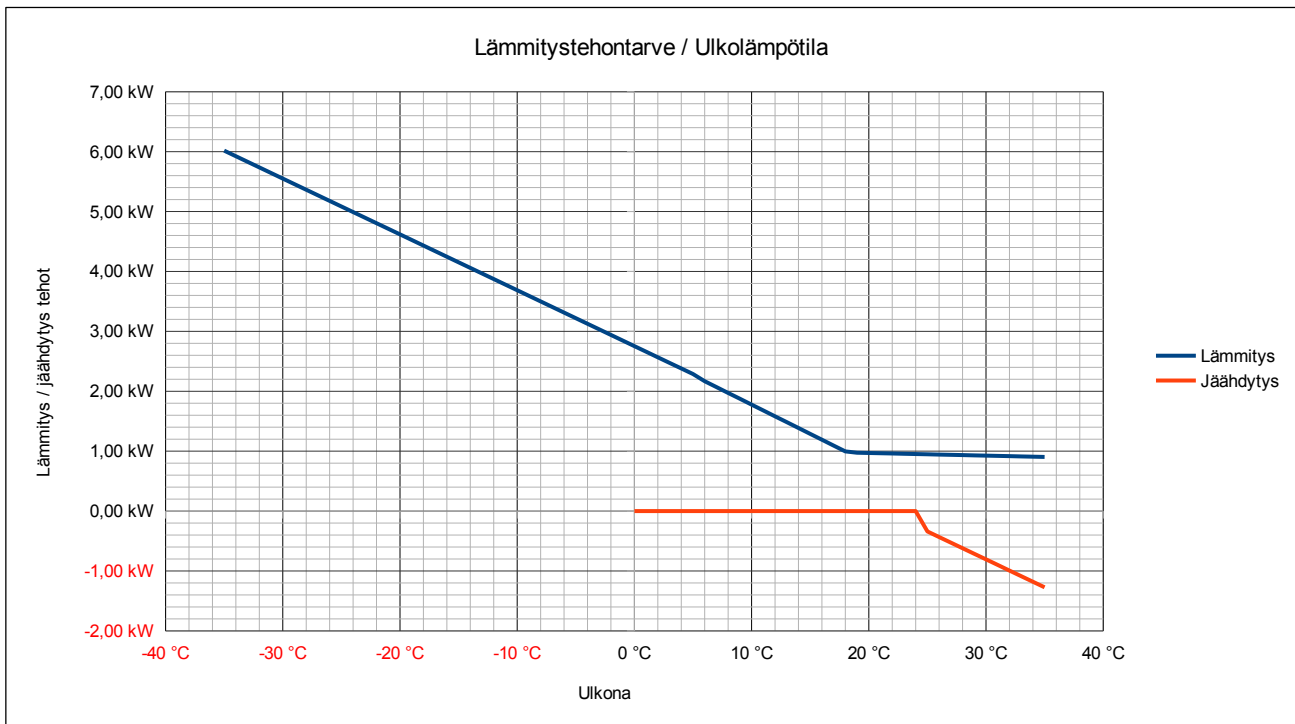


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "JaskaK81" Ilman tallia		5440 HYVINKÄÄ		Tulostuspäivä		06.11.2023
Laskettu Bergheat46.343-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		152,0 m2		395,2 m3
- Rakennusten lämmitys	4,23 kW	LATTIALÄMMITYS +26 °C		10 039 kWh		345 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö		1 100 kWh		269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %		2 780 kWh		0 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh		0 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	5,3 kW	0,2 €/kWh		4,7 SCOP		14 439 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	10 039 kWh	152		16 Wh/m2/Ap/a		395 m3
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	10 039 kWh	152		66 kWh/m2		395 m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	14 439 kWh	152		95 kWh/m2		395 m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-27,2		5,3 kW		34,8 W/m2
						13,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				5,3 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				1 660 litraa	2,00 €/ltr	3 319 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				13 m3/a	ä 60,00 €	793 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				14 439 kWh	0,200 €/kWh	2 888 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				14 439 kWh	0,200 €/kWh	614 €	4,7 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				14 439 kWh	0 kWh	3 071 kWh	4,7 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	3 071 kWh	614 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	3 071 kWh	614 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,82 COP	10 039 kWh	5,8 COP	1 726 kWh	0 kWh	1 726 kWh	345 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		14 439 kWh	4,7 SCOP	3 071 kWh	0 kWh	3 071 kWh	614 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,2 °C ( E luku = 66 Luokka = A )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	10 039 kWh	1 726 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	14 439 kWh	14 439 kWh	0 kWh	3 071 kWh
Tammikuu	31	1 754 kWh	301 kWh	393 kWh	120 kWh	2 147 kWh	2 147 kWh	0 kWh	422 kWh
Helmikuu	28	1 520 kWh	261 kWh	354 kWh	108 kWh	1 874 kWh	1 874 kWh	0 kWh	370 kWh
Maaliskuu	31	1 427 kWh	245 kWh	386 kWh	118 kWh	1 814 kWh	1 814 kWh	0 kWh	363 kWh
Huhtikuu	30	939 kWh	161 kWh	364 kWh	111 kWh	1 304 kWh	1 304 kWh	0 kWh	273 kWh
Toukokuu	31	344 kWh	59 kWh	363 kWh	111 kWh	706 kWh	706 kWh	0 kWh	170 kWh
Kesäkuu	30	40 kWh	7 kWh	344 kWh	105 kWh	385 kWh	385 kWh	0 kWh	112 kWh
Heinäkuu	31	8 kWh	1 kWh	355 kWh	109 kWh	364 kWh	364 kWh	0 kWh	110 kWh
Elokuu	31	42 kWh	7 kWh	356 kWh	109 kWh	397 kWh	397 kWh	0 kWh	116 kWh
Syyskuu	30	384 kWh	66 kWh	352 kWh	108 kWh	736 kWh	736 kWh	0 kWh	174 kWh
Lokakuu	31	910 kWh	156 kWh	375 kWh	115 kWh	1 285 kWh	1 285 kWh	0 kWh	271 kWh
Marraskuu	30	1 150 kWh	198 kWh	369 kWh	113 kWh	1 518 kWh	1 518 kWh	0 kWh	310 kWh
Joulukuu	31	1 521 kWh	261 kWh	388 kWh	119 kWh	1 909 kWh	1 909 kWh	0 kWh	380 kWh



Laskettu Bergheat46.343-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

06.11.2023

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.



TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

5440 HYVINKÄÄ  
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.343-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,2 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 5,3 kW
- Pumpuksi valitsit 5,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	5,3 kWh	14 439 kWh	14 439 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,2 kWh	11 368 kWh	11 368 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,1 kWh	3 071 kWh	3 071 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	5,3 kWh	4,38 kW	4,39 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 11368 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +26 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	1 kpl	270 m	436 litraa	42,1 kWh/m/a	16,26 W/m	29 kPa	0,29 bar
- Keräinputkea yhteensä 1 x 270 = 270 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 257 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	6 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 077 kWh
- Kallioporausta 113 metriä	25 m - 138 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	8 156 kWh
- Kaivo yhteensä	138 m	1 kpl	11 309 kWh	11 309 kWh

Kaivo 138 m, keruun virtaus 0,35 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	158 m	0,22 bar	22 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	158 m	0,14 bar	14 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	158 m	0,10 bar	10 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	158 m	0,09 bar	9 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	138 m	11 368 kWh	9,8 W/m	31,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	11 368 kWh	85,7 kWh/m/a	9,8 W/m	1,5 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	11 309 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	132 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	132 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	11 309 kWh	
19	Saanto yhteensä	11 309 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,350 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,350 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	268 m	1,0 m

Kaivon syvyys 138 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 268 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

# Talo "JaskaK81" Ilman tallia

5440 HYVINKÄÄ

Uudisrakennus talo 2024. Ilman tallia.

Molemmissa lattialämmitys, talossa koneellinen iv lämmön talteenotolla, hyötysuhde 75%.

Rakennusten ulkopiirit: Talo 55 m, talli 32 m.

Lämmitettävät alat: Talo: 152 m<sup>2</sup>, 56 m<sup>2</sup>. Hk: Talo ja talli: 2600 mm.

US: Talo: mineraalivilla 225 mm, kokonaispaksuus 310 mm, U-arvo 0,17.

US: Talli: mineraalivilla 150 mm, kokonaispaksuus 212 mm, U-arvo 0,25.

AP: Talo: lämmin? rossipohja. Talli: maanvarainen, EPS 150 mm. Molempien U-arvo 0,13.

YP: Talo: U-arvo 0,09. Talli: U-arvo 0,17.

IKKUNAT: 3. lasiset ikkunat, U-arvo 1,0. Alat: talo: 22 m<sup>2</sup>, talli 2 m<sup>2</sup>.

Maalämpöpumppu talossa, rakennusten välissä 8 m kanaali.

Tilojen lämpötilat: Talo 21 astetta, talli 17 astetta.

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 5,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	11 756 kWh	2 351 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	16 156 kWh	3 231 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	3 071 kWh	614 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 290 kWh	258 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	4 361 kWh	872 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh )	16 156 kWh	3 231 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 780 kWh	556 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	18 936 kWh	3 787 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1660 litraa, 2 euroa/ litra)	1 660 ltr	3 319 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	3 071 kWh	614 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 290 kWh	258 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 361 kWh	872 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 780 kWh	556 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	7 141 kWh	1 428 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "JaskaK81" Ilman tallia HYVINKÄÄ (Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 26 °C - menovesi lämpötila max 28 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Talo 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 152 m2, 395 m3	29,5 W/m2	4,48 kW	11 756 kWh
-			
-			
-			
-			
-			

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		29 W/m2	4,48 kW	11 756 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	89,3%	4,00 kW	85,5%	10 046 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	19,9%	0,89 kW	18,6%	2 188 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-16,6%	-0,74 kW	-11,0%	-1 290 kWh
- maalämmöllä	3,3%	0,15 kW	7,6%	898 kWh
Vuotoilmat	7,4%	0,33 kW	6,9%	812 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	4,48 kW	100,0%	11 756 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	152,0 m2	21 %	0,94 kW	21 %	2 509 kWh
Yläpohjat	152,0 m2	16 %	0,72 kW	15 %	1 768 kWh
Umpiseinän ala	108,6 m2	22 %	1,00 kW	21 %	2 451 kWh
Ovet	6,0 m2	6 %	0,29 kW	6 %	711 kWh
Ikkunat	22,0 m2	24 %	1,06 kW	22 %	2 607 kWh
• Johtumat yhteensä	440,6 m2	89 %	4,00 kW	85 %	10 046 kWh
• Kiinteistö yhteensä	152 m2	395 m3	5,8 COP	4,2 kW	11 756 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,6 kW	-1 717 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				3,6 kW	10 039 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,192 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	14 439 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				5,3 kW	14 439 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	152 m2	95 kWh/m2	4,7 SCOP	5,3 kW	14 439 kWh
----------	--------	-----------	----------	--------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				5,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )				5,3 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-27 °C
- Maasta kerätään		( 4,7 COP )	4,4 kW	11 368 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				3 071 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				3 071 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				1 290 kWh

• Tarvitaan vähintään 138 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.	Poraussyvyys	138 m
---	--------------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 132 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 138 m.	Putkea kaivossa yhteensä	276 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,9 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 0,35 l/s = 21 l/min = 1260 l/h:
--

- Kaivo, painehäviö 0,35 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 304 litraa	22 kPa = 0,22 bar
- Kaivo, painehäviö 0,35 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 381 litraa	14 kPa = 0,14 bar
- Kaivo, painehäviö 0,35 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 468 litraa	10 kPa = 0,1 bar
- Kaivo, painehäviö 0,35 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 480 litraa	9 kPa = 0,09 bar
Tai vaakakeruulla:	
- kostea savi, vähintään 268 m = 1 x 270 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1 m. Vol 257 ltr	29 kPa = 0,29 bar

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