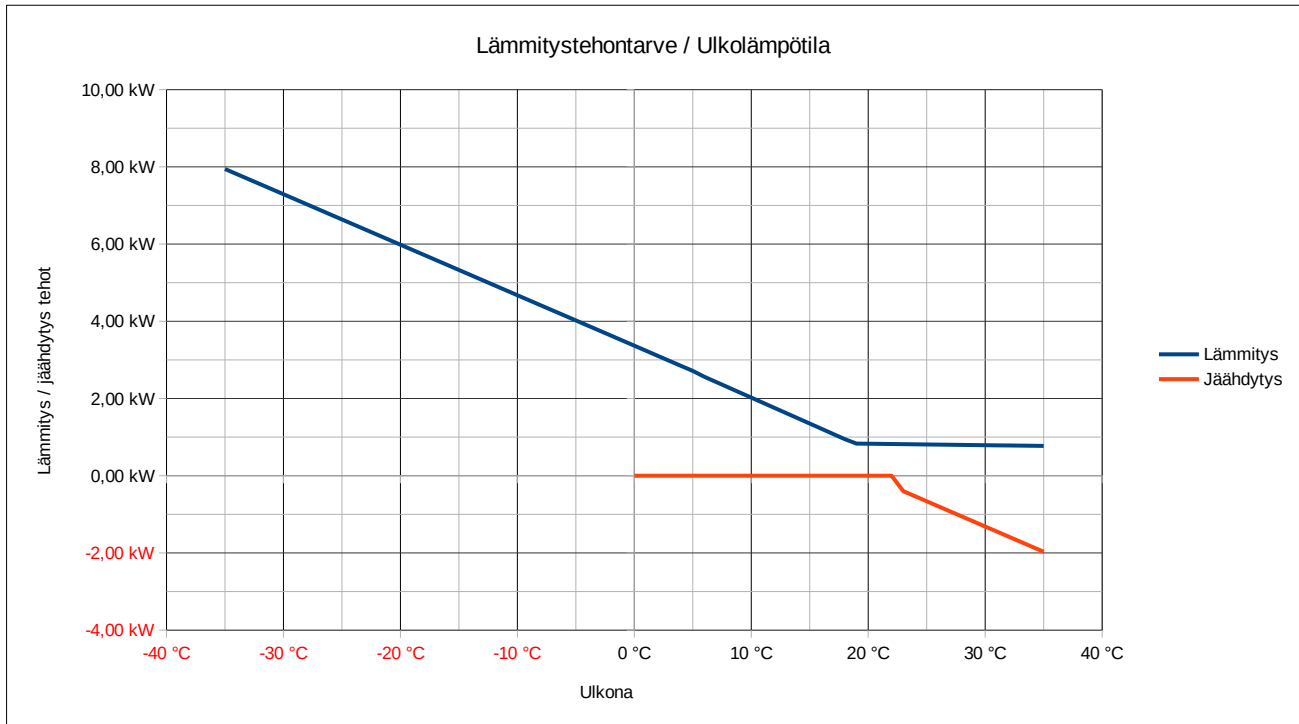


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!	
Talo "Juhkula"		90100 OULU		Tulostuspäivä	04.03.2020
Laskettu Bergheat46.010-1,65-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		121,0 m2		335,8 m3
- Rakennusten lämmitys	6,79 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		19 917 kWh	751 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 114,705377244721 litraa	0,41 kW	3 hlö	1 200 kWh	3 600 kWh	167 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	3 283 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,7 kW	0,13 €/kWh	4,5 SCOP	23 517 kWh	167 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	19 917 kWh	121 m2	34 Wh/m2/Ap/a	336 m3	12,1 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	19 917 kWh	121 m2	592 kWh/m2	336 m3	59 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	23 517 kWh	121 m2	194 kWh/m2	336 m3	70 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-33,1 C°	7,7 kW	63,6 W/m2	22,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 767 litraa	1,20 €/ltr	3 320 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				6 tonnia /a	á 250,00 €	1 375 €	90 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				23 517 kWh	0,130 €/kWh	3 057 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				23 517 kWh	0,130 €/kWh	682 €	4,5 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				23 517 kWh	0 kWh	5 249 kWh	4,5 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	5 249 kWh	682 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	5 249 kWh	682 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,03 COP	19 917 kWh	5,0 COP	3 963 kWh	0 kWh	3 963 kWh	515 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	3 600 kWh	2,8 COP	1 286 kWh	0 kWh	1 286 kWh	167 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		23 517 kWh	4,5 SCOP	5 249 kWh	0 kWh	5 249 kWh	682 €	

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitettava Ulkolämpötila, MUT = -33,1 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	34%	2 940 h	3 600 kWh	19 917 kWh	23 517 kWh	23 517 kWh	0 kWh	5 249 kWh
Tammikuu	31	62%	462 h	336 kWh	3 362 kWh	3 698 kWh	3 698 kWh	0 kWh	789 kWh
Helmikuu	28	60%	406 h	302 kWh	2 949 kWh	3 251 kWh	3 251 kWh	0 kWh	695 kWh
Maaliskuu	31	52%	386 h	325 kWh	2 766 kWh	3 091 kWh	3 091 kWh	0 kWh	666 kWh
Huhtikuu	30	39%	278 h	301 kWh	1 922 kWh	2 223 kWh	2 223 kWh	0 kWh	490 kWh
Toukokuu	31	19%	143 h	291 kWh	856 kWh	1 147 kWh	1 147 kWh	0 kWh	274 kWh
Kesäkuu	30	9%	62 h	270 kWh	222 kWh	492 kWh	492 kWh	0 kWh	141 kWh
Heinäkuu	31	5%	40 h	276 kWh	45 kWh	321 kWh	321 kWh	0 kWh	108 kWh
Elokuu	31	8%	58 h	279 kWh	185 kWh	463 kWh	463 kWh	0 kWh	136 kWh
Syyskuu	30	18%	129 h	280 kWh	751 kWh	1 031 kWh	1 031 kWh	0 kWh	249 kWh
Lokakuu	31	35%	261 h	307 kWh	1 784 kWh	2 091 kWh	2 091 kWh	0 kWh	465 kWh
Marraskuu	30	43%	313 h	306 kWh	2 198 kWh	2 504 kWh	2 504 kWh	0 kWh	547 kWh
Joulukuu	31	54%	401 h	327 kWh	2 878 kWh	3 205 kWh	3 205 kWh	0 kWh	689 kWh



Talo ”Juhkula” 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1930, Huonelämpö	21,0 °C	1,14 W/m2K	17 694 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		95,0 m2	2,85 m	270,8 m3	65 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,5 m	2,85 m	121,2 m2	186 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		95,0 m2	38 Wh/m2/Ap/a	270,8 m3	13,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,24 U	1,36 kW	95,0 m2	5 018 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,07 U	0,30 kW	95,0 m2	982 kWh/a
Umpiseinän ala		0,30 U	1,62 kW	104,2 m2	4 840 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,70 kW	13,0 m2	1 988 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,22 kW	4,0 m2	612 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	4,19 kW	311,2 m2	13 441 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 (dm3/s)/m2	0%	1,34 kW	19,0 l/sek	3 415 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,30 kW	4,2 l/sek	838 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 195 kWh/a	5,83 kW	4 254 kWh/a	17 694 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1930, Huonelämpö	21,0 °C	0,87 W/m2K	3 535 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		26,0 m2	2,50 m	65,0 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		20,9 m	2,50 m	52,2 m2	136 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		26,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	65,0 m3	11,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,00 U	0,00 kW	26,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,11 kW	26,0 m2	390 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,54 kW	50,2 m2	1 624 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,11 kW	2,0 m2	306 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	0,76 kW	104,2 m2	2 320 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 (dm3/s)/m2	0%	0,37 kW	5,2 l/sek	935 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,10 kW	1,4 l/sek	281 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		763 kWh/a	1,23 kW	1 215 kWh/a	3 535 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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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..		121,0 m2	335,8 m3	Enimmäistehot	21 230 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,1 °C	4,96 kWmax	5 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä		2,4 m3/h	24 l/sek	1,71 kWmax	4 350 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,6 m3/h	6 l/sek	0,40 kWmax	1 119 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 )				7,06 kWmax	5 474 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	21 230 kWh/a	121 m2	175 kWh/m2	336 m3	63 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	21 230 kWh/a	121 m2	36 Wh/m2/Ap/a	336 m3	12,9 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	4,96 kWmax	121 m2	41,0 W/m2	336 m3	14,8 W/m3
Bergheat46.010-1,65-6 04.03.2020					
Laskelman laatija:				04.03.2020	
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU  
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.010-1,65-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -33,1 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,7 kWh	23 517 kWh	23 517 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,2 kWh	18 268 kWh	18 268 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,8 kWh	5 249 kWh	5 249 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>8,0 kWh</b>	6,16 kW	6,41 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 18268 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,5				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,480 l/s	36,4 kWh/m	502 m	1,3 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5				
- Maaporausta	20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	707 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	20 - 205 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 666 kWh
- Kaivo yhteensä	205 m	1 kpl	18 352 kWh	18 352 kWh

Kaivo 205 m, keruun virtaus 0,48 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	230 m	0,57 bar	57 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	230 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	230 m	0,21 bar	21 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	230 m	0,20 bar	20 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	205 m	18 268 kWh	Lisää kaivoja	31,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 18 268 kWh	89,5 kWh/m/a	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 352 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	205 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	205 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 352 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 352 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,480 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,480 l/s @ ΔT= 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	502 m	1,3 m

Kaivon syvyys 205 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 502 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.  
Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

# Talo "Juhkula"

---

90100 OULU

1½ -kerroksinen talo 1930 tasamaalla, laajennus rakenteilla.  
 Lattialämmitys. Painovoimainen ilmanvaihto.  
 Alakerta 95 m<sup>2</sup>, yläkerta 26 m<sup>2</sup>. Huonekorkeus alakerta 2,85 m ja yläkerta 2,5 m.  
 Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 45,16 m.  
 19,3 m pitkästi 150 mm hirsi +70 mm ekovilla +25 mm tuulileijona (vanha talo).  
 25,8 m pitkästi hirsi 205mm +50mm ekovilla +12 mm tuulileijona (laajennus).  
 Alapohjan rossipohja, ekovilla 340 mm. Yläpohjan ekovilla 500 mm.  
 Ikkunat 3 -lasiset, normaali ikkunapinta-ala.  
 Ovien ja ikkunoiden u -arvot on laitettu arvaamalla.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	19 917 kWh	515 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 600 kWh	167 €
Molemmat yhteensä	23 517 kWh	682 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	5 249 kWh	682 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	3 421 kWh	445 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 670 kWh	1 127 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	23 517 kWh	3 057 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	2 767 kWh	3 320 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 283 kWh	427 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 249 kWh	682 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 532 kWh	1 109 €

Bergheat46.010-1,65-6

04.03.2020

Laatija:

04.03.2020

---

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Juhkula"

OULU

(Pohjois-Pohjanmaa)

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

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -33 °C

- Talon alakerta 1930: Lattialämmitys, 21 °C, 95 m2, 271 m3: 5,83 kW 17 694 kWh  
 - Talon yläkerta 1930: Lattialämmitys, 21 °C, 26 m2, 65 m3: 1,23 kW 3 535 kWh

-  
 -  
 -  
 -

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 7,06 kW 21 230 kWh

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		70 %	4,96 kW	74 %	15 761 kWh
Ilmanvaihto		24 %	1,71 kW	20 %	4 350 kWh
Vuotoilmat		6 %	0,40 kW	5 %	1 119 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	121,0 m2	19 %	1,36 kW	24 %	5 018 kWh
Yläpohjat	121,0 m2	6 %	0,41 kW	6 %	1 372 kWh
Umpiseinän ala	154,3 m2	31 %	2,16 kW	30 %	6 465 kWh
Ikkunat	15,0 m2	11 %	0,81 kW	11 %	2 294 kWh
Ovet	4,0 m2	3 %	0,22 kW	3 %	612 kWh
Johtumat yhteensä	415,3 m2	70 %	4,96 kW	74 %	15 761 kWh

- Kiinteistö, 121 m2, 336 m3 5,0 COP 6,79 kW 21 230 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,114 m3 / 50 °C 2,8 COP 0,90 kW 3 600 kWh
- Yhteensä 4,5 SCOP 7,7 kWh 24 830 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -1 313 kWh 0,41 kW 23 517 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 23 517 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan 8,00 kW 23 517 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

**Yhteensä**

**23 517 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 7,7 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho ) **8,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -35 °C

- Maasta kerätään ( 4,5 COP ) 6,4 kW **18 268 kWh**
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 5 249 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **5 249 kWh**
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 3 421 kWh

Tarvitaan 205 aktiivimetritin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,48 l/s (= 28,8 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyttä 205 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 5 m.	Poraussyvyys	210 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 210 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	420 m
- Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m	2 kpl PE40x3.7	20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,48 l/s = 28,8 l/min = 1728 l/h:

- Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K 57 kPa (0,57 bar)
- Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K 33 kPa (0,33 bar)
- Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K 21 kPa (0,21 bar)
- Kaivon painehäviö 0,48 l/sek virtauksella ja PE50\*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K 20 kPa (0,2 bar)
- Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 502 metriä = 2 x 250 m PEM40x3.7 SINIRAITA.
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,3 m.

- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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