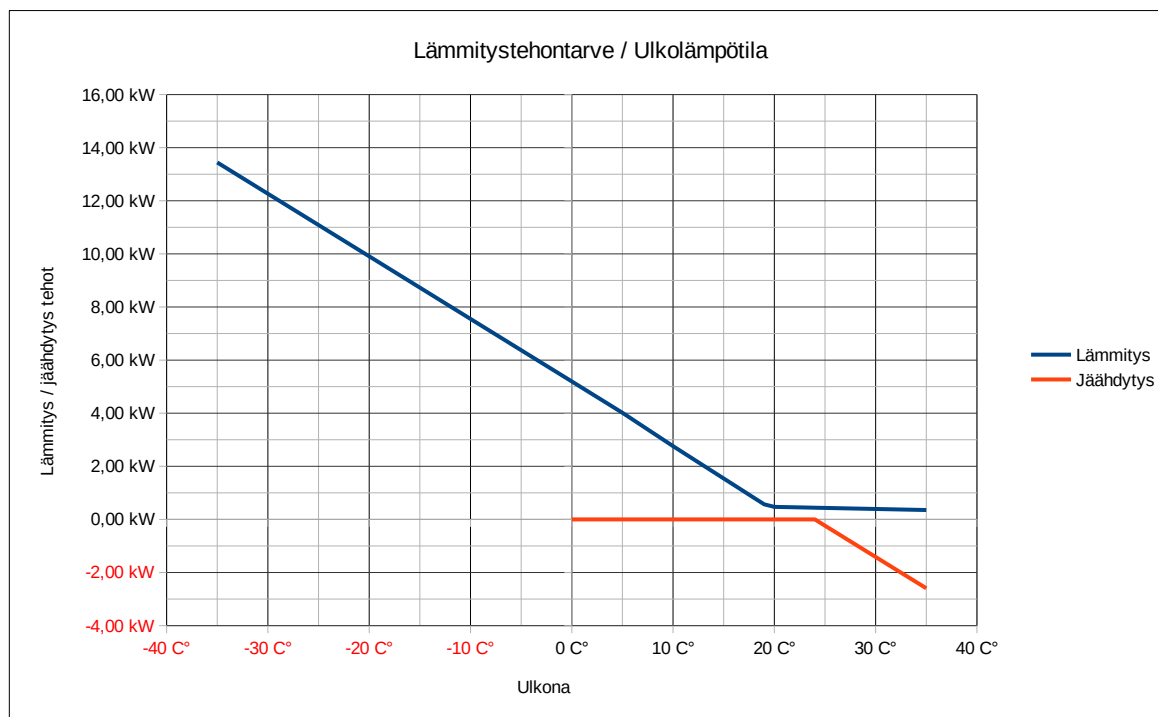


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo "vaaram"			2100 ESPOO		Tulostuspäivä 03.04.2019
Laskettu Bergheat46.908-1,68-0 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		129,0 m <sup>2</sup>		525,6 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys	10,93 kW	PATTERILÄMMITYS +46 C°	27 882 kWh	1 184 €	
- Lämmin käyttövesi	0,41 kW	3 hlö	1 200 kWh	3 600 kWh	202 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	3 080 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,6 kW	0,14 €/kWh	3,1 SCOP	31 482 kWh	202 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	27 882 kWh	129 m <sup>2</sup>	54 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	526 m <sup>3</sup>	13,1 Wh/m <sup>3</sup> /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	27 882 kWh	129 m <sup>2</sup>	521 kWh/m <sup>2</sup>	526 m <sup>3</sup>	53 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	31 482 kWh	129 m <sup>2</sup>	244 kWh/m <sup>2</sup>	526 m <sup>3</sup>	60 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-27,0 C°	11,6 kW	89,6 W/m <sup>2</sup>	22,0 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 704 litraa	1,20 €/ltr	4 445 €	85 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				29 m3/a	á 48,00 €	1 384 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				31 482 kWh	0,140 €/kWh	4 407 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				31 482 kWh	0,140 €/kWh	1 386 €	3,2 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				133 kWh	0,140 €/kWh	19 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				31 349 kWh	133 kWh	10 032 kWh	3,1 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					98,7%	9 899 kWh	1 386 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					1,3%	133 kWh	19 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	10 032 kWh	1 404 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,30 COP	27 882 kWh	3,3 COP	8 419 kWh	133 kWh	8 552 kWh	1 197 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	3 600 kWh	2,5 COP	1 440 kWh	0 kWh	1 440 kWh	202 €
- Vastuskäyttö		133 kWh	1,0 COP	133 kWh	133 kWh	133 kWh	(= 19 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		31 482 kWh	3,2 SCOP	9 992 kWh	133 kWh	9 992 kWh	1 399 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	36%	3 148 h	3 600 kWh	27 882 kWh	31 482 kWh	31 349 kWh	133 kWh	10 032 kWh
Tammikuu	31	68%	505 h	394 kWh	4 652 kWh	5 046 kWh	5 000 kWh	46 kWh	1 615 kWh
Helmikuu	28	71%	476 h	364 kWh	4 400 kWh	4 764 kWh	4 677 kWh	87 kWh	1 567 kWh
Maaliskuu	31	60%	444 h	372 kWh	4 069 kWh	4 441 kWh	4 441 kWh	0 kWh	1 383 kWh
Huhtikuu	30	43%	307 h	314 kWh	2 754 kWh	3 067 kWh	3 067 kWh	0 kWh	961 kWh
Toukokuu	31	18%	136 h	257 kWh	1 100 kWh	1 357 kWh	1 357 kWh	0 kWh	436 kWh
Kesäkuu	30	4%	29 h	210 kWh	79 kWh	289 kWh	289 kWh	0 kWh	108 kWh
Heinäkuu	31	3%	22 h	214 kWh	7 kWh	221 kWh	221 kWh	0 kWh	88 kWh
Elokuu	31	4%	30 h	217 kWh	86 kWh	304 kWh	304 kWh	0 kWh	113 kWh
Syyskuu	30	16%	114 h	242 kWh	899 kWh	1 141 kWh	1 141 kWh	0 kWh	369 kWh
Lokakuu	31	35%	257 h	302 kWh	2 272 kWh	2 574 kWh	2 574 kWh	0 kWh	810 kWh
Marraskuu	30	51%	367 h	336 kWh	3 336 kWh	3 672 kWh	3 672 kWh	0 kWh	1 147 kWh
Joulukuu	31	62%	461 h	378 kWh	4 228 kWh	4 605 kWh	4 605 kWh	0 kWh	1 434 kWh



Talo "vaaram" 2100 ESPOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
1. osa, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1962, Huonelämpö	19,0 C°	2,17 W/m2K	14 879 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	4,50 m	270,0 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		24,0 m	4,50 m	108,0 m2	248 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	61 Wh/m2/Ap/a	270,0 m3	<b>13,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 19 C		0,50 U	0,29 kW	60,0 m2	1 806 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,30 kW	60,0 m2	697 kWh/a
Umpiseinän ala		0,60 U	2,66 kW	97,0 m2	6 100 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,83 kW	9,0 m2	1 900 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,15 kW	2,0 m2	338 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,40 U	4,22 kW	228,0 m2	10 840 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,13 kW	18,8 l/sek	2 584 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,14 x / h		0,63 kW	10,6 l/sek	1 455 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 840 kWh/a	5,98 kW	4 039 kWh/a	14 879 kWh/a
2. osa, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1973, Huonelämpö	19,0 C°	2,08 W/m2K	10 751 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	4,40 m	198,0 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		18,0 m	4,40 m	79,2 m2	239 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	59 Wh/m2/Ap/a	198,0 m3	<b>13,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 19 C		0,50 U	0,21 kW	45,0 m2	1 354 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,21 kW	45,0 m2	475 kWh/a
Umpiseinän ala		0,59 U	1,92 kW	70,2 m2	4 401 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,64 kW	7,0 m2	1 478 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,15 kW	2,0 m2	338 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,40 U	3,13 kW	169,2 m2	8 046 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,83 kW	13,8 l/sek	1 895 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,11 x / h		0,35 kW	5,9 l/sek	810 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		8 046 kWh/a	4,31 kW	2 705 kWh/a	10 751 kWh/a
3. osa, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2013, Huonelämpö	21,0 C°	0,87 W/m2K	2 868 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		24,0 m2	2,40 m	57,6 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		8,8 m	2,40 m	21,1 m2	120 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		24,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	57,6 m3	<b>12,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,20 U	0,10 kW	24,0 m2	660 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,12 kW	24,0 m2	284 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	0,17 kW	15,1 m2	428 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,19 kW	4,0 m2	473 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	236 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	0,68 kW	69,1 m2	2 081 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	0,25 kW	4,0 l/sek	618 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,07 kW	1,1 l/sek	169 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 081 kWh/a	1,00 kW	787 kWh/a	2 868 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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..		129,0 m2	525,6 m3	Enimmäistehot	28 498 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			<b>-27,0 C°</b>	8,03 kWmax	20 967 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä		2,40 kertaa/h	37 l/sek	2,20 kWmax	5 097 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,15 kertaa/h	18 l/sek	1,06 kWmax	2 434 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 )				11,29 kWmax	28 498 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	28 498 kWh/a	129 m2	<b>221 kWh/m2</b>	526 m3	<b>54 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	28 498 kWh/a	129 m2	<b>55 Wh/m2/Ap/a</b>	526 m3	<b>13,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	8,03 kWmax	129 m2	<b>62,3 W/m2</b>	526 m3	<b>15,3 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2100 ESPOO  
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.908-1,68-0

Mitoittava sisälämpö 21 C°

ulkolämpötilat

7,5 C° ja -27 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,6 kWh	31 482 kWh	31 482 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,8 kWh	21 583 kWh	21 450 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,2 kWh	9 899 kWh	10 032 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>10,0 kWh</b>	8,05 kW	6,97 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 21582 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS +46 C° COP = 3,1				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,520 l/s	43,1 kWh/m	501 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATTERNILÄMMITYS COP = 3,1				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	261 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 199 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 432 kWh
- Kaivo yhteensä	199 m	1 kpl	21 693 kWh	21 693 kWh

Keruun virtaus 0,52 l/s ΔT = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	412 m	40 mm	1,0 bar	63 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	412 m	45 mm	0,3 bar	34 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	412 m	50 mm	0,2 bar	21 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	199 m	21 450 kWh	12,3 W/m	35,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		21 450 kWh	109,0 kWh/m/a	1.6 W/mK	4.7 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 693 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	199 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	199 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 693 kWh		
19	Saanto yhteensä	21 693 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,520 l/s	@ Δt = 3,3 K	
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,520 l/s	@ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	501 m	1,0 m	

Kaivon syvyys 199 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 501 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.  
Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

# Talo "vaaram"

---

2100 ESPOO

2-kerroksinen rinnetalo. Alakerta kallion päälle betonivalu. Yläkerta puurunko ja verhous.  
 Välipohjassa 20cm purueriste. Yläkerrassa 21C, alakerrassa 17-18C.  
 Ikkunat 1. & 2. osassa 2-lasiset, 3. osassa 3-lasiset. Normaali ala.  
 1.osa rakennettu 1962 , yläkerta 60m<sup>2</sup>, h=2,4 m, alakerta 60m<sup>2</sup>, H0 1,9 m.  
 Yläkerran seinissä 15cm puru+3cm uretaanilevy, paksuus 25cm. Alakerrassa 15cm betonivalu.  
 Yläpohjan eristeenä 20cm puru+30cm puhallusvilla.  
 2.osa 1973 rakennettu, yläkerta 45m<sup>2</sup>, h=2,3m, alakerta 45m<sup>2</sup>, h=1,9m.  
 Yläkerran seinä 10cm villa, kokonaispaksuus 20cm. Alakerran pelkkä 15cm teräsbetonivalu.  
 Yläpohjan eristeenä 10cm vuorivilla+30cm puhallusvilla.  
 3.osa 2013, 24m<sup>2</sup>, h=2,4m, ei alakertaa. Seinässä 12cm villa, paksuus 20cm.  
 Yp eristeenä 40cm puhallusvilla. Talossa öljyä kulunut +/-3000l/a.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuimitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 882 kWh	1 197 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 600 kWh	202 €
Molemmat yhteensä	31 482 kWh	1 399 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	9 899 kWh	1 386 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	133 kWh	19 €
Molemmat yhteensä	10 032 kWh	1 399 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	31 482 kWh	4 407 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	3 704 kWh	4 445 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 080 kWh	431 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 032 kWh	1 404 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 112 kWh	1 836 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "vaaram"			ESPOO		(Uusimaa)
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 C°					
- 1. osa 1962: Patterilämmitys, 19 C°, 60 m2, 270 m3:			5,98 kW		14 879 kWh
- 2. osa 1973: Patterilämmitys, 19 C°, 45 m2, 198 m3:			4,31 kW		10 751 kWh
- 3. osa 2013: Lattialämmitys, 21 C°, 24 m2, 58 m3:			1,00 kW		2 868 kWh
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			11,3 kW		28 498 kWh
ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		20 967 kWh	74 %	8,03 kW	71 %
Ilmanvaihto		5 097 kWh	18 %	2,20 kW	20 %
Vuotoilmat		2 434 kWh	9 %	1,06 kW	9 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	129,0 m2	3 820 kWh	13 %	0,60 kW	5 %
Yläpohjat	129,0 m2	1 455 kWh	5 %	0,63 kW	6 %
Umpiseinän ala	182,3 m2	10 930 kWh	38 %	4,75 kW	42 %
Ikkunat	20,0 m2	3 850 kWh	14 %	1,66 kW	15 %
Ovet	6,0 m2	912 kWh	3 %	0,39 kW	3 %
Johtumat yhteensä	466,3 m2	20 967 kWh	74 %	8,03 kW	71 %
VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNLÄMMITYS - COP -laskennassa 46 C° - menovesi lämpötila max 54 C°					
• Kiinteistö, 129 m2, 526 m3			3,3 COP	10,93 kW	28 498 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,185 m3 / 55 C°			2,5 COP	0,63 kW	3 600 kWh
- Yhteensä			3,1 SCOP	11,6 kWh	32 098 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-616 kWh	0,22 kW	31 482 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	31 349 kWh
- Pumpulla tuotetaan				10,00 kW	31 217 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					133 kWh
Yhteensä					31 349 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Osatehoinen)					10,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-20 C°
• Maasta kerätään ( 3,1 COP)				7,0 kW	21 450 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					9 899 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 133 kWh)					10 032 kWh
Tarvitaan 199 aktiivimetrisin lämpökaivo. Kuruun virtaus oltava vähintään 0,52 l/s (= 31,2 l/minuutissa).					
Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys 10 m			2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyvytydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,52 l/s):					
• Kaivon painehäviö 0,52 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K			63 kPa (0,63 bar)		
• Kaivon painehäviö 0,52 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K			34 kPa (0,34 bar)		
• Kaivon painehäviö 0,52 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K			21 kPa (0,21 bar)		
• Kaivon painehäviö 0,52 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K			20 kPa (0,2 bar)		
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 501 metriä = 2 x 250 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!