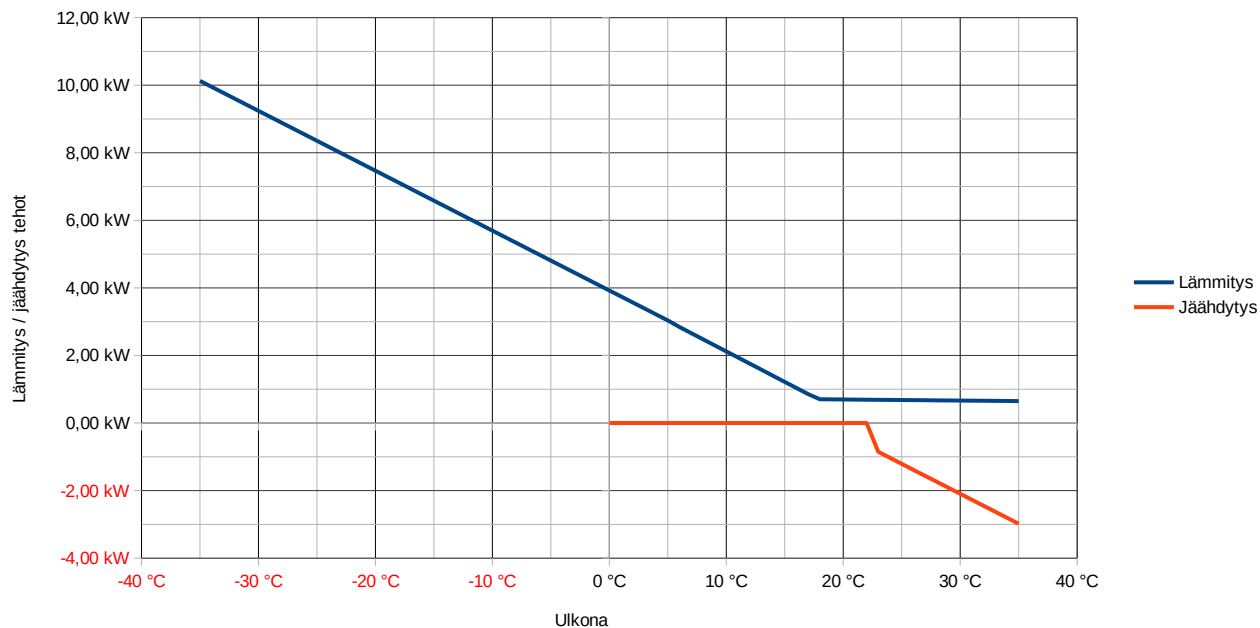


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "hegemon 2"			33100 TAMPERE		Tulostuspäivä 05.11.2019
Laskettu Bergheat46.945-1,7-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		331,0 m2		844,2 m3
- Rakennusten lämmitys	8,36 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	23 972 kWh	974 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%	10 430 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,1 kW	0,14 €/kWh	4,3 SCOP	28 772 kWh	269 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	23 972 kWh	331 m2	17 Wh/m2/Ap/a	844 m3	6,8 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	23 972 kWh	331 m2	1 378 kWh/m2	844 m3	28 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	28 772 kWh	331 m2	87 kWh/m2	844 m3	34 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-29,3 C°	9,1 kW	27,5 W/m2	10,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 385 litraa	1,20 €/ltr	4 062 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				7 tonnia /a	á 250,00 €	1 683 €	90 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				28 772 kWh	0,140 €/kWh	4 028 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				28 772 kWh	0,140 €/kWh	937 €	4,3 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				1 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				28 771 kWh	1 kWh	6 690 kWh	4,3 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	6 690 kWh	937 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	1 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	6 690 kWh	937 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,03 COP	23 972 kWh	5,0 COP	4 769 kWh	1 kWh	4 770 kWh	668 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	4 800 kWh	2,5 COP	1 920 kWh	0 kWh	1 920 kWh	269 €
- Vastuskäyttö		1 kWh	1,0 COP	1 kWh	1 kWh	1 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		28 772 kWh	4,3 SCOP	6 690 kWh	1 kWh	6 690 kWh	937 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,3 °C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	36%	3 197 h	4 800 kWh	23 972 kWh	28 772 kWh	28 771 kWh	1 kWh	6 690 kWh
Tammikuu	31	70%	518 h	451 kWh	4 208 kWh	4 660 kWh	4 659 kWh	1 kWh	1 019 kWh
Helmikuu	28	67%	449 h	404 kWh	3 634 kWh	4 038 kWh	4 038 kWh	0 kWh	885 kWh
Maaliskuu	31	58%	429 h	435 kWh	3 422 kWh	3 857 kWh	3 857 kWh	0 kWh	855 kWh
Huhtikuu	30	41%	296 h	400 kWh	2 267 kWh	2 668 kWh	2 668 kWh	0 kWh	611 kWh
Toukokuu	31	17%	130 h	383 kWh	788 kWh	1 171 kWh	1 171 kWh	0 kWh	310 kWh
Kesäkuu	30	8%	59 h	359 kWh	173 kWh	532 kWh	532 kWh	0 kWh	178 kWh
Heinäkuu	31	6%	44 h	367 kWh	29 kWh	396 kWh	396 kWh	0 kWh	153 kWh
Elokuu	31	7%	54 h	369 kWh	117 kWh	487 kWh	487 kWh	0 kWh	171 kWh
Syyskuu	30	19%	136 h	372 kWh	855 kWh	1 227 kWh	1 227 kWh	0 kWh	319 kWh
Lokakuu	31	39%	290 h	411 kWh	2 197 kWh	2 608 kWh	2 608 kWh	0 kWh	602 kWh
Marraskuu	30	48%	347 h	409 kWh	2 716 kWh	3 125 kWh	3 125 kWh	0 kWh	704 kWh
Joulukuu	31	60%	445 h	438 kWh	3 566 kWh	4 004 kWh	4 004 kWh	0 kWh	885 kWh

Lämmitystehontarve / Ulkolämpötila



Talo ”hegemon 2” 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talli, alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	15,0 °C	0,40 W/m2K	2 507 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,60 m	117,0 m3	21 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		12,8 m	2,60 m	33,3 m2	56 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	13 Wh/m2/Ap/a	117,0 m3	5,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,4 C		0,17 U	0,14 kW	45,0 m2	914 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	45,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,11 U	0,11 kW	25,3 m2	284 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,09 kW	2,0 m2	210 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,27 kW	6,0 m2	630 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	0,61 kW	123,3 m2	2 038 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	70%	0,11 kW	6,5 l/sek	267 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,08 kW	1,5 l/sek	201 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		606 kWh/a	0,80 kW	469 kWh/a	2 507 kWh/a
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	22,0 °C	0,45 W/m2K	7 377 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,60 m	260,0 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,8 m	2,60 m	85,3 m2	74 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	260,0 m3	6,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,17 U	0,19 kW	100,0 m2	1 212 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,10 U	0,35 kW	69,3 m2	1 063 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,62 kW	12,0 m2	1 770 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,21 kW	4,0 m2	590 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,09 U	1,36 kW	285,3 m2	4 636 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	0,73 kW	36,1 l/sek	2 087 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,23 kW	3,4 l/sek	654 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 362 kWh/a	2,31 kW	2 741 kWh/a	7 377 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	22,0 °C	0,56 W/m2K	12 236 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		145,0 m2	2,60 m	377,0 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		48,8 m	2,60 m	126,9 m2	84 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		145,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	377,0 m3	7,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,00 U	0,00 kW	145,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,67 kW	145,0 m2	669 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,90 kW	102,9 m2	897 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,03 kW	20,0 m2	1 026 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,21 kW	4,0 m2	205 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	2,80 kW	416,9 m2	2 798 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	1,05 kW	52,4 l/sek	3 026 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,33 kW	5,0 l/sek	956 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 798 kWh/a	4,18 kW	3 982 kWh/a	12 236 kWh/a
Rantasauna, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	15,0 °C	0,79 W/m2K	4 220 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		41,0 m2	2,20 m	90,2 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		26,6 m	2,20 m	58,6 m2	103 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		41,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	90,2 m3	11,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,4 C		0,23 U	0,17 kW	41,0 m2	1 102 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,16 kW	41,0 m2	425 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U	0,47 kW	53,6 m2	1 193 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,13 kW	3,0 m2	315 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,09 kW	2,0 m2	210 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,03 kW	140,6 m2	3 245 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%	0,22 kW	3,8 l/sek	515 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,13 x / h		0,19 kW	3,3 l/sek	459 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 025 kWh/a	1,44 kW	975 kWh/a	4 220 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	0,15 x / h	0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,13 x / h				0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,30 kW	7,4 W/m	40 m	1 804 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		331,0 m2	844,2 m3	Enimmäistehot	28 144 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,3 °C	5,79 kWmax	6 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		17,40 kertaa/h	99 l/sek	2,11 kWmax	5 896 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,32 kertaa/h	13 l/sek	0,84 kWmax	2 271 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		40,0 m	1 804 kWh/a	0,30 kWmax	1 804 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,03 kWmax	9 977 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	28 144 kWh/a	331 m2	85 kWh/m2	844 m3	33 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	28 144 kWh/a	331 m2	20 Wh/m2/Ap/a	844 m3	8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	5,79 kWmax	331 m2	17,5 W/m2	844 m3	6,9 W/m3
Bergheat46.945-1,7-6 05.11.2019					
Laskelman laatija:				05.11.2019	

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.945-1,7-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -29,3 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,1 kWh	28 772 kWh	28 772 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,9 kWh	22 082 kWh	22 082 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	6 690 kWh	6 690 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,3 SCOP	4,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,0 kWh	7,30 kW	7,21 kW

Lämmön keruu: kostea savi (22082 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,3				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,540 l/s	41,9 kWh/m	527 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,3				
- Maaporausta	10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	423 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 221 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 722 kWh
- Kaivo yhteensä	221 m	1 kpl	22 125 kWh	22 125 kWh

Kaivo 221 m, keruun virtaus 0,54 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	466 m	0,75 bar	75 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	466 m	0,40 bar	40 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	466 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	466 m	0,23 bar	23 kPa
Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl	221 m	22 082 kWh	11,4 W/m	32,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden 22 082 kWh	100,1 kWh/m/a	11,4 W/m	1,7 W/mK	4,9 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	22 125 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	221 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	221 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	22 125 kWh	
19	Saanto yhteensä	22 125 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,540 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,540 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	527 m	1,1 m

Kaivon syvyys 221 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 527 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "hegemon 2"

33100 TAMPERE

2 -kerr. lattialämmitteinen rinnetalo Lammi LL400 harkoista.
 Rakennuksen ulkomitat 10m * 13m..?? Lämmintä 145m2 per kerros = 290m2.
 Huonekorkeus 2,6m huonekorkeus kummassakin kerroksessa.
 Alapohja maanvarainen, 20cm styroksia. Yläpohjassa 50cm villaa
 Alakerrassa 45m2 puolilämmintä +15C.
 Lisäksi puurunkoinen rantasauna 4m*6m, lämmintä 25m2.
 Ulkoseinissä SPU -levy eriste 10cm, 50cm villa yläpohjassa.
 Huonekorkeus 2,6m, lämpötila +15C
 Kanaalia 40m, Ecoflex Quattro 2x25+22.

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 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 972 kWh	668 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	269 €
Molemmat yhteensä	28 772 kWh	937 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 690 kWh	937 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	1 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 690 kWh	937 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	28 772 kWh	4 028 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	3 385 kWh	4 062 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	10 430 kWh	1 460 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 690 kWh	937 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 120 kWh	2 397 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "hegemon 2"	TAMPERE	(Pirkanmaa)
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C		
- Talli, alakerta 2020: Lattialämmitys, 15 °C, 45 m2, 117 m3:	0,80 kW	2 507 kWh
- Talon alakerta 2020: Lattialämmitys, 22 °C, 100 m2, 260 m3:	2,31 kW	7 377 kWh
- Talon yläkerta 2020: Lattialämmitys, 22 °C, 145 m2, 377 m3:	4,18 kW	12 236 kWh
- Rantasauna 2020: Lattialämmitys, 15 °C, 41 m2, 90 m3:	1,44 kW	4 220 kWh
-		
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX7 QUADRIGA H32+32/S28+22/142, +30 °C, 40 m:	0,30 kW	1 804 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	9,0 kW	28 144 kWh
ERITTELY	Ala	Energiaa/a
Johtumishäviöt		18 173 kWh
Ilmanvaihto		5 896 kWh
Vuotoilmat		2 271 kWh
Lämmönsiirtokanaali		1 804 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Osuus	Max teho
Alapohjat	65 %	5,79 kW
Yläpohjat	21 %	2,11 kW
Umpiseinän ala	8 %	0,84 kW
Ikkunat	6 %	0,30 kW
Ovet		
Johtumat yhteensä	45 %	5,79 kW
VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C		
• Kiinteistö, 331 m2, 844 m3	5,0 COP	8,36 kW
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,19 m3 / 55 °C	2,5 COP	0,76 kW
- Yhteensä	4,3 SCOP	9,1 kW
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-4 172 kWh	1,15 kW
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW
- Maalämmöllä tuotetaan		9,00 kW
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		1 kWh
Yhteensä		28 771 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		9,1 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)		9,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka		-29 °C
▪ Maasta kerätään	(4,3 COP)	7,2 kW
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		6 690 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 1 kWh)		6 690 kWh
Tarvitaan 221 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,54 l/s (= 32,4 l/minuutissa).		
Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m	2 kpl	PE50x4.6
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		
Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,54 l/s = 32,4 l/min = 1944 l/h:		
• Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K		75 kPa (0,75 bar)
• Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K		40 kPa (0,4 bar)
• Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K		24 kPa (0,24 bar)
• Kaivon painehäviö 0,54 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K		23 kPa (0,23 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 527 metriä = 2 x 300 m PEM40x3.7 SINIRAITA.		
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,1 m.		
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.		

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