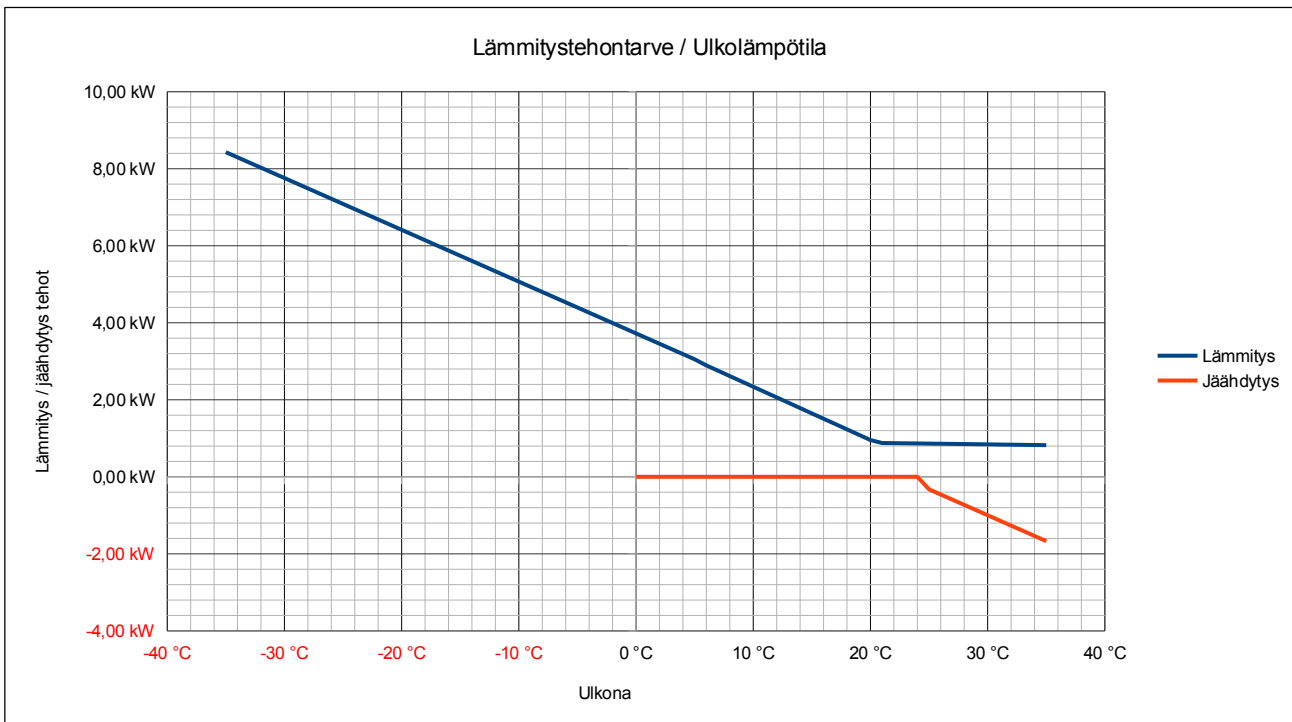


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvuvoodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!	
Talo "Tifo"		100 HELSINKI		Tulospäivä 17.02.2025	
Laskettu Bergheat46.2506-3-5,5-1,68-L taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		0,0 m ² 20 097,0 m ³	
- Rakennusten lämmitys		6,10 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	16 098 kWh	598 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 181 litraa		0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	228 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	1 565 kWh	-626 kWh -26 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		7,1 kW	0,2 €/kWh	4,9 SCOP	20 098 kWh 801 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		16 098 kWh	71 m ²	63 Wh/m ² /Ap/a	383 m³ 11,7 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		16 098 kWh	71 m ²	227 kWh/m²	383 m ³ 42 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		20 098 kWh	71 m ²	283 kWh/m ²	383 m ³ 52 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-24,8 °C	7,1 kW	99,4 W/m ² 18,4 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvuvoodelle				7,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 310 litraa	2,00 €/litr	4 620 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		18 m ³ /a	á 60,00 €	1 104 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		20 098 kWh	0,200 €/kWh	4 020 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		20 098 kWh	0,200 €/kWh	826 €	4,9 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		20 098 kWh	0 kWh	4 133 kWh	4,9 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 132 kWh 826 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh 0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 133 kWh 827 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,38 COP	16 098 kWh	5,4 COP	2 991 kWh	0 kWh	2 991 kWh	598 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,51 COP	4 000 kWh	3,5 COP	1 141 kWh	0 kWh	1 141 kWh	228 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		20 098 kWh	4,9 SCOP	4 133 kWh	0 kWh	4 133 kWh	827 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitava Ulkolämpötila, MUT = -24,8 °C (E luku = 227 Luokka = F)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	16 098 kWh	2 991 kWh	4 000 kWh	1 141 kWh	20 098 kWh	20 098 kWh	0 kWh	4 133 kWh
Tammikuu	31	2 872 kWh	534 kWh	358 kWh	102 kWh	3 230 kWh	3 230 kWh	0 kWh	636 kWh
Helmikuu	28	2 543 kWh	472 kWh	323 kWh	92 kWh	2 866 kWh	2 866 kWh	0 kWh	565 kWh
Maaliskuu	31	2 402 kWh	446 kWh	353 kWh	101 kWh	2 755 kWh	2 755 kWh	0 kWh	547 kWh
Huhtikuu	30	1 618 kWh	301 kWh	332 kWh	95 kWh	1 950 kWh	1 950 kWh	0 kWh	395 kWh
Toukokuu	31	570 kWh	106 kWh	330 kWh	94 kWh	900 kWh	900 kWh	0 kWh	200 kWh
Kesäkuu	30	29 kWh	5 kWh	313 kWh	89 kWh	342 kWh	342 kWh	0 kWh	95 kWh
Heinäkuu	31	2 kWh	0 kWh	323 kWh	92 kWh	324 kWh	324 kWh	0 kWh	92 kWh
Elokuu	31	18 kWh	3 kWh	323 kWh	92 kWh	341 kWh	341 kWh	0 kWh	95 kWh
Syyskuu	30	394 kWh	73 kWh	317 kWh	91 kWh	711 kWh	711 kWh	0 kWh	164 kWh
Lokakuu	31	1 350 kWh	251 kWh	340 kWh	97 kWh	1 689 kWh	1 689 kWh	0 kWh	348 kWh
Marraskuu	30	1 843 kWh	342 kWh	335 kWh	96 kWh	2 178 kWh	2 178 kWh	0 kWh	438 kWh
Joulukuu	31	2 459 kWh	457 kWh	353 kWh	101 kWh	2 812 kWh	2 812 kWh	0 kWh	558 kWh



Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Tifo" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1989, Huonelämpö 22,0 °C		1,89 W/m2K	17 329 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		71,0 m2	5,40 m	383,4 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		37,8 m	5,40 m	204,0 m2	244 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		71,0 m2	68 Wh/m2/Ap/a	383,4 m3	12,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,6 C		0,21 U	0,37 kW	71,0 m2	2 364 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,21 U	0,90 kW	91,0 m2	2 201 kWh/a
Umpiseinän ala		0,29 U	2,32 kW	170,0 m2	5 675 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,39 kW	6,0 m2	963 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,83 kW	28,0 m2	4 493 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,36 U	5,82 kW	346,0 m2	15 696 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,38 (dm3/s)/m2	55 %	0,70 kW	35,5 dm3/s	812 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 (dm3/s)/m2		0,34 kW	5,5 dm3/s	822 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		5,82 kW	6,29 kW	1 634 kWh/a	17 329 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		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. Patterilämmitys 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Rakennus 1 ei valittu!		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 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		71,0 m2	383,4 m3	Enimmäistehot	17 329 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-24,8 °C	5,82 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		1,9 m3/h	36 l/sek	0,70 kWmax	812 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,3 m3/h	5 l/sek	0,34 kWmax	822 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttöviesi ei ole mukana)				6,85 kWmax	1 634 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	17 329 kWh/a	71 m2	244 kWh/m2	383 m3	45 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	17 329 kWh/a	71 m2	68 Wh/m2/Ap/a	383 m3	12,6 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	6,85 kWmax	71 m2	96,5 W/m2	383 m3	17,9 W/m3
Bergheat46.2506-3-5-5-1,68-L17.02.2025					
Laskelman laatija:					17.02.2025
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.2506-3-5,5-1,68-L

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -24,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7 kW
- Pumpuksi valitsit 7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,1 kWh	20 098 kWh	20 098 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,6 kWh	15 966 kWh	15 966 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,4 kWh	4 132 kWh	4 133 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,0 kWh	5,75 kW	5,70 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (15965 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,9

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	380 m	436 litraa	42,0 kWh/m/a	15,00 W/m	66 kPa

- Keräinputkea yhteensä 1 x 380 = 380 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 354 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	838 kWh
- Kallioporausta 145 metriä	20 m - 165 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 324 kWh
- Kaivo yhteensä	165 m	1 kpl	15 956 kWh	15 956 kWh

Kaivo 165 m, keruun virtaus 0,46 l/s ΔT = 3 K

	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE40*2.4	185 m	0,41 bar	41 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	3xPE40*2.4	185 m	0,29 bar	29 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE45*2.6	185 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4	2xPE50*2.8	185 m	0,16 bar	16 kPa

Tarvitaan 1 kaivo

	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	165 m	15 966 kWh	11,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 966 kWh	100,4 kWh/m/a	11,5 W/m	1,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -	
1	15 956 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 159 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 159 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 15 956 kWh
19	Saanto yhteensä 15 956 kWh
20	Keruun kiertä kaivoa kohden 0,460 l/s @ ΔT = 3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä 0,460 l/s @ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,1
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupeiriin vähimmäismitat 379 m 0,9 m

Kaivon syvyys 165 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 379 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Talo "Tifo"

100 HELSINKI

1989 suunniteltu, 2 kerroksinen ok-talo Helsingissä.
Lto, alkuperäinen MUH Ilmava ok. Lattialämmitys.
Tiiliverhoilu puurunkoinen, vinot yläpohjat, alapohja kantava maata vasten valettu.
Tiiliverhoillun seinän paksuus 300 mm, jota 80%, puuverhoilu 250 mm.
Seinät, kivivilla ristiinkoolattu 175 mm ikkunat ja ovet vähennettynä 170 m2.
Ulkoseinille suunnitelmissa annettu k arvo on 0,26 ja yläpohjalle 0,19.
Ikkunat karmeineen, msk/3*kiintoikkuna, 28 m2
Yläpohja, ristiinkoolattu palkkikatto 300 mm, 91 m2
Kuutioita on talossa 401 m3, laskettu ulkoseinien sisämittojen mukaan.

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 7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 329 kWh	3 466 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	800 €
Molemmat yhteensä	21 329 kWh	4 266 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 132 kWh	826 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	892 kWh	178 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 025 kWh	1 005 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	21 329 kWh	4 266 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	1 565 kWh	313 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	22 894 kWh	4 579 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2310 litraa, 2 euroa/ litra)	2 310 ltr	4 620 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 132 kWh	826 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	892 kWh	178 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 025 kWh	1 005 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	1 565 kWh	313 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	6 590 kWh	1 318 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Tifo" HELSINKI (Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 34 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Talo 1989: Kivi-Lattialämmitys, 22°C, 71 m2, 383 m3 * (34°C) * 88,6 W/m2 6,29 kW 17 329 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		89 W/m2	6,29 kW	17 329 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	92,5%	5,82 kW	90,6%	15 696 kWh
<i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i>	<i>11,1%</i>	<i>0,70 kW</i>	<i>9,8%</i>	<i>1 704 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>-8,9%</i>	<i>-0,56 kW</i>	<i>-5,1%</i>	<i>-892 kWh</i>
- maalämmöllä	2,1%	0,13 kW	4,7%	812 kWh
Vuotoilmat	5,3%	0,34 kW	4,7%	822 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	6,29 kW	100,0%	17 329 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	71,0 m2	6 %	0,37 kW	14 %	2 364 kWh
Yläpohjat	91,0 m2	14 %	0,90 kW	13 %	2 201 kWh
Umpiseinän ala	170,0 m2	37 %	2,32 kW	33 %	5 675 kWh
Ovet	6,0 m2	6 %	0,39 kW	6 %	963 kWh
Ikkunat	28,0 m2	29 %	1,83 kW	26 %	4 493 kWh
• Johtumat yhteensä	366,0 m2	93 %	5,82 kW	91 %	15 696 kWh
• Kiinteistö yhteensä	71 m2	20 097 m3	5,4 COP	6,1 kW	17 329 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus **-0,4 kW -1 231 kWh**

• **Rakennuksen lämmitystarve** **5,7 kW 16 098 kWh**

- **Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,18 m3 / 50 °C** **3,5 COP 0,96 kW 4 000 kWh**

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,0 kW 20 098 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 7,0 kW 20 098 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä **71 m2 283 kWh/m2 4,9 SCOP 7,0 kW 20 098 kWh**

• **Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve** **20 098 kWh**

• **Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho** **7,1 kW**

- **Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)** **7,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -24 °C

- Maasta kerätään lämpöpumpulle 15966 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh (4,9 SCOP) 5,7 kW 15 966 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 4 132 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **4 133 kWh**

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 892 kWh

• **Tarvitaan vähintään 165 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.** **Poraus 165 m**

- Kaivon aktiivisyvyys 159 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 165 m. Putkea kaivossa yhteensä 330 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,4 kPa) 2 kpl PE40x2.4 20 m

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

• **Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,46 l/s = 27,6 l/min = 1656 l/h:**

- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 362 ltr - 13 min 39 s 41 kPa = 0,41 bar

- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 597 ltr - 21 min 37 s 29 kPa = 0,29 bar

- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 454 ltr - 16 min 59 s 24 kPa = 0,24 bar

- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 556 ltr - 20 min 41 s 16 kPa = 0,16 bar

Tai vaakakeruulla:
 kostea savi, vähintään 379m = 1x380 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 354 ltr - 12min 49s 66 kPa = Ok

*) Huomaa: Lattialämmityksellä lattian lämpötila nousee pakkasilla yli +28 C.

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