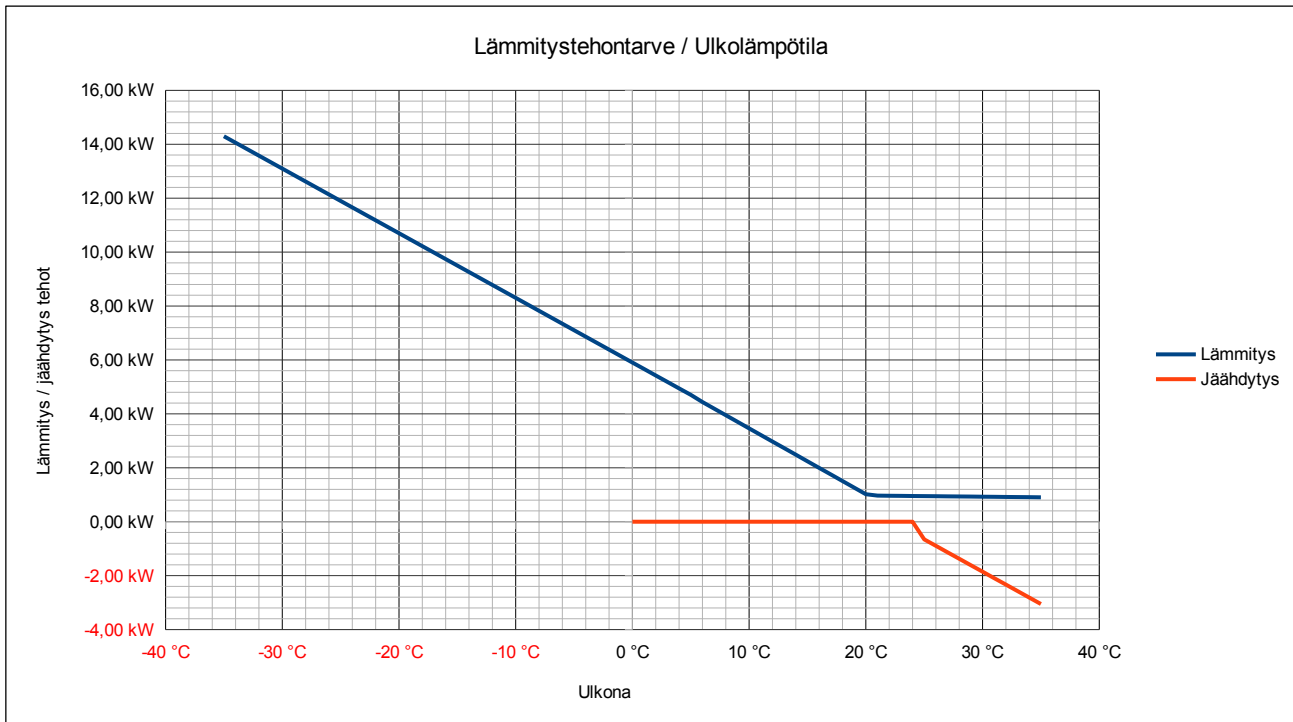


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!		
Talo "veijavi"		100 HELSINKI		Tulostuspäivä		20.02.2022
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		255,0 m2		589,0 m3
- Rakennusten lämmitys		10,81 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	23 986 kWh	770 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 199 litraa		0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	200 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	5 600 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		11,9 kW	0,13 €/kWh	3,8 SCOP	28 386 kWh	970 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		23 986 kWh	255	26 Wh/m2/Ap/a	589 m3	11,4 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		23 986 kWh	255	94 kWh/m2	589 m3	41 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		28 386 kWh	255	111 kWh/m2	589 m3	48 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax			-24,9 °C	11,9 kW	46,6 W/m2	20,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					11,8 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 263 litraa	1,35 €/ltr	4 405 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					24 m3/a	ä 80,00 €	1 908 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					28 386 kWh	0,130 €/kWh	3 690 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					28 386 kWh	0,130 €/kWh	970 €	3,8 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					28 386 kWh	0 kWh	7 463 kWh	3,8 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	7 462 kWh	970 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	7 463 kWh	970 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	23 986 kWh	4,0 COP	5 925 kWh	0 kWh	5 926 kWh	770 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 400 kWh	2,9 COP	1 537 kWh	0 kWh	1 537 kWh	200 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		28 386 kWh	3,8 SCOP	7 463 kWh	0 kWh	7 463 kWh	970 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -24,9 °C (E luku = 94 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	23 986 kWh	5 925 kWh	4 400 kWh	1 537 kWh	28 386 kWh	28 386 kWh	0 kWh	7 463 kWh
Tammikuu	31	4 297 kWh	1 062 kWh	394 kWh	138 kWh	4 692 kWh	4 691 kWh	0 kWh	1 200 kWh
Helmikuu	28	3 815 kWh	942 kWh	356 kWh	124 kWh	4 171 kWh	4 171 kWh	0 kWh	1 067 kWh
Maaliskuu	31	3 595 kWh	888 kWh	388 kWh	136 kWh	3 983 kWh	3 983 kWh	0 kWh	1 024 kWh
Huhtikuu	30	2 401 kWh	593 kWh	366 kWh	128 kWh	2 766 kWh	2 766 kWh	0 kWh	721 kWh
Toukokuu	31	831 kWh	205 kWh	363 kWh	127 kWh	1 194 kWh	1 194 kWh	0 kWh	332 kWh
Kesäkuu	30	47 kWh	12 kWh	344 kWh	120 kWh	391 kWh	391 kWh	0 kWh	132 kWh
Heinäkuu	31	2 kWh	1 kWh	355 kWh	124 kWh	357 kWh	357 kWh	0 kWh	125 kWh
Elokuu	31	25 kWh	6 kWh	355 kWh	124 kWh	380 kWh	380 kWh	0 kWh	130 kWh
Syyskuu	30	547 kWh	135 kWh	349 kWh	122 kWh	896 kWh	896 kWh	0 kWh	257 kWh
Lokakuu	31	2 036 kWh	503 kWh	374 kWh	131 kWh	2 409 kWh	2 409 kWh	0 kWh	633 kWh
Marraskuu	30	2 743 kWh	678 kWh	369 kWh	129 kWh	3 112 kWh	3 112 kWh	0 kWh	806 kWh
Joulukuu	31	3 646 kWh	901 kWh	388 kWh	136 kWh	4 035 kWh	4 035 kWh	0 kWh	1 036 kWh



Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

20.02.2022

Tämä mitoitussuorituskyky on vain suuntaa antava.

Talo "veijavi" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö		9,0 °C	0,36 W/m2K	592 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2		2,00 m	160,0 m3	4 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,2 m		2,00 m	98,4 m2	7 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2		2 Wh/m2/Ap/a	160,0 m3	1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 9 C		0,38 U		0,00 kW	80,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,14 U		0,00 kW	80,0 m2	-235 kWh/a
Umpiseinän ala		0,44 U		0,67 kW	94,4 m2	422 kWh/a
Ikkunat		2,00 U		0,14 kW	2,0 m2	84 kWh/a
Ovet				0,00 kW	2,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,09 U		0,81 kW	258,4 m2	271 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,35 kW	8,0 dm3/s	208 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,18 kW	4,1 dm3/s	112 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		434 kWh/a		0,97 kW	321 kWh/a	592 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö		22,0 °C	1,57 W/m2K	20 377 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,0 m2		2,60 m	286,0 m3	71 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		50,0 m		2,60 m	130,0 m2	185 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,0 m2		52 Wh/m2/Ap/a	286,0 m3	19,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puoliilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,18 U		0,20 kW	110,0 m2	1 277 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U		0,27 kW	110,0 m2	665 kWh/a
Umpiseinän ala		0,72 U		3,79 kW	113,0 m2	9 261 kWh/a
Ikkunat		2,50 U		1,52 kW	13,0 m2	3 725 kWh/a
Ovet		2,00 U		0,38 kW	4,0 m2	917 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,38 U		6,16 kW	350,0 m2	15 846 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,18 (dm3/s)/m2	0 %	1,24 kW	38,5 dm3/s	2 868 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2		0,68 kW	11,1 dm3/s	1 663 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 163 kWh/a		8,08 kW	4 531 kWh/a	20 377 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1955, Huonelämpö		22,0 °C	0,72 W/m2K	5 257 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2		2,20 m	143,0 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,0 m		2,20 m	70,4 m2	81 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2		23 Wh/m2/Ap/a	143,0 m3	10,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 262,9 C		0,00 U		0,00 kW	65,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U		0,34 kW	65,0 m2	345 kWh/a
Umpiseinän ala		0,26 U		0,81 kW	65,4 m2	810 kWh/a
Ikkunat		1,00 U		0,23 kW	5,0 m2	235 kWh/a
Ovet				0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U		1,39 kW	200,4 m2	1 389 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,60 kW	9,8 dm3/s	1 387 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,19 kW	3,2 dm3/s	476 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 389 kWh/a		2,18 kW	1 863 kWh/a	5 257 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 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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 tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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..		255,0 m2		589,0 m3	Enimmäistehot	26 226 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-24,9 °C	8,37 kWmax	19 512 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		7,1 m3/h		56 l/sek	2,19 kWmax	4 463 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,3 m3/h		18 l/sek	1,06 kWmax	2 252 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)					11,61 kWmax	26 226 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		26 226 kWh/a	255 m2	103 kWh/m2	589 m3	45 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		26 226 kWh/a	255 m2	29 Wh/m2/Ap/a	589 m3	12,4 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,61 kWmax	255 m2	45,5 W/m2	589 m3	19,7 W/m3
Bergheat46.203-1,68-10 20.02.2022						
Laskelman laatija:						20.02.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

100 HELSINKI
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.203-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -24,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,8 kW
- Pumpuksi valitsit 11,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,9 kWh	28 386 kWh	28 386 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,7 kWh	20 924 kWh	20 923 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,1 kWh	7 462 kWh	7 463 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,8 kWh	8,94 kW	8,88 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (20923 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	220 m	436 litraa	47,6 kWh/m/a	20,19 W/m	30 kPa	0,30 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 220 = 440 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 452 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	285 kWh
- Kallioporausta 187 metriä	10 m - 197 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 737 kWh
- Kaivo yhteensä	197 m	1 kpl	20 850 kWh	20 850 kWh

Kaivo 197 m, keruun virtaus 0,65 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	217 m	1,09 bar	109 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	217 m	0,61 bar	61 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	217 m	0,39 bar	39 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	217 m	0,37 bar	37 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	197 m	20 923 kWh	12,4 W/m	45,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	20 923 kWh	108,0 kWh/m/a	12,4 W/m	1,7 W/mK	6,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	20 850 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	193 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	193 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 850 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 850 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,650 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,650 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	440 m	0,9 m

Kaivon syvyys 197 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 440 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

20.02.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "veijavi"

100 HELSINKI

Rintamamiestyyppinen talo 1955 kolmessa kerroksessa, kellari, alakerta, yläkerta.
Patterilämmitys, painovoimainen ilmanvaihto.
Kaukolämpöä kulunut vuonna 2021 n. 29000 kWh.
Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus. 1. kerros 52m, 2. kerros 34 m.
US: 1. kerros 100 mm puru, 2. kerros 150 mm lasivilla.
Lämpimien neliömäärät: 1. kerros 110 m², 2. kerros 65 m², kellari 80 m².
Huonekorkeudet: 1. kerros 2,6 m, 2. kerros 2,2 m, kellari 2 m.
Alapohja: kellarissa maanvarainen laatta ei eristystä.
Yläpohjassa selluvilla 50 cm.
Ikkunat: 1. kerros alkuperäiset 2-lasiset ikkunat, 2. kerros uudet 3-lasiset ikkunat.
Tilojen lämpötilat: 1- ja 2 -kerros 22°C, kellari viileä n. 8 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 11,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	26 226 kWh	3 409 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	572 €
Molemmat yhteensä	30 626 kWh	3 981 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 462 kWh	970 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 463 kWh	970 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	28 386 kWh	3 690 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3263 litraa, 1,35 euroa/ litra)	3 263 ltr	4 405 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	7 462 kWh	970 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 462 kWh	970 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 600 kWh	728 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 063 kWh	1 698 €

Bergheat46.203-1,68-10

20.02.2022

Laatija:

20.02.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "veijavi"	HELSINKI	(Uusimaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C		
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C		
- Kellari 1955: Patterilämmitys, 9°C, 80 m2, 160 m3	12,1 W/m2	0,97 kW 592 kWh
- Keskikerros 1955: Patterilämmitys, 22°C, 110 m2, 286 m3	73,4 W/m2	8,08 kW 20 377 kWh
- Talon yläkerta 1955: Patterilämmitys, 22°C, 65 m2, 143 m3	33,6 W/m2	2,18 kW 5 257 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			44 W/m2	11,23 kW	26 226 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	71,1%	7,99 kW	74,4%	19 512 kWh	
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	19,5%	2,19 kW	17,0%	4 463 kWh	
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C</i>	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	19,5%	2,19 kW	17,0%	4 463 kWh	
Vuotoilmat	9,4%	1,06 kW	8,6%	2 252 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	11,23 kW	100,0%	26 226 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY			Ala		
Alapohjat	255,0 m2	2 %	0,21 kW	5 %	1 277 kWh
Yläpohjat	255,0 m2	5 %	0,62 kW	3 %	774 kWh
Umpiseinän ala	272,8 m2	47 %	5,27 kW	40 %	10 493 kWh
Ikkunat	20,0 m2	17 %	1,89 kW	15 %	4 044 kWh
Ovet	6,0 m2	3 %	0,38 kW	3 %	917 kWh
Johtumat yhteensä	808,8 m2	74 %	8,37 kW	67 %	17 506 kWh
• Kiinteistö, 255 m2, 589 m3			4,0 COP	10,81 kW	26 226 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,198 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Yhteensä			3,8 SCOP	11,9 kW	30 626 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-2 240 kWh	0,87 kW	28 386 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	28 386 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,80 kW	28 386 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	255 m2	111 kWh/m2	3,8 SCOP	11,8 kW	28 386 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					11,8 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-25 °C
- Maasta kerätään			(3,8 COP)	8,9 kW	20 923 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					7 462 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					7 463 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 197 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	197 m
- Kaivon aktiivisyvyys 193 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 197 m.				Putkea kaivossa yhteensä	394 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 11,1 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,65 l/s = 39 l/min = 2340 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 419 litraa					109 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 528 litraa					61 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 650 litraa					39 kPa = 0,39 bar
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 667 litraa					37 kPa = 0,37 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 440 m = 2 x 220 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 452 litraa					30 kPa = 0,3 bar

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