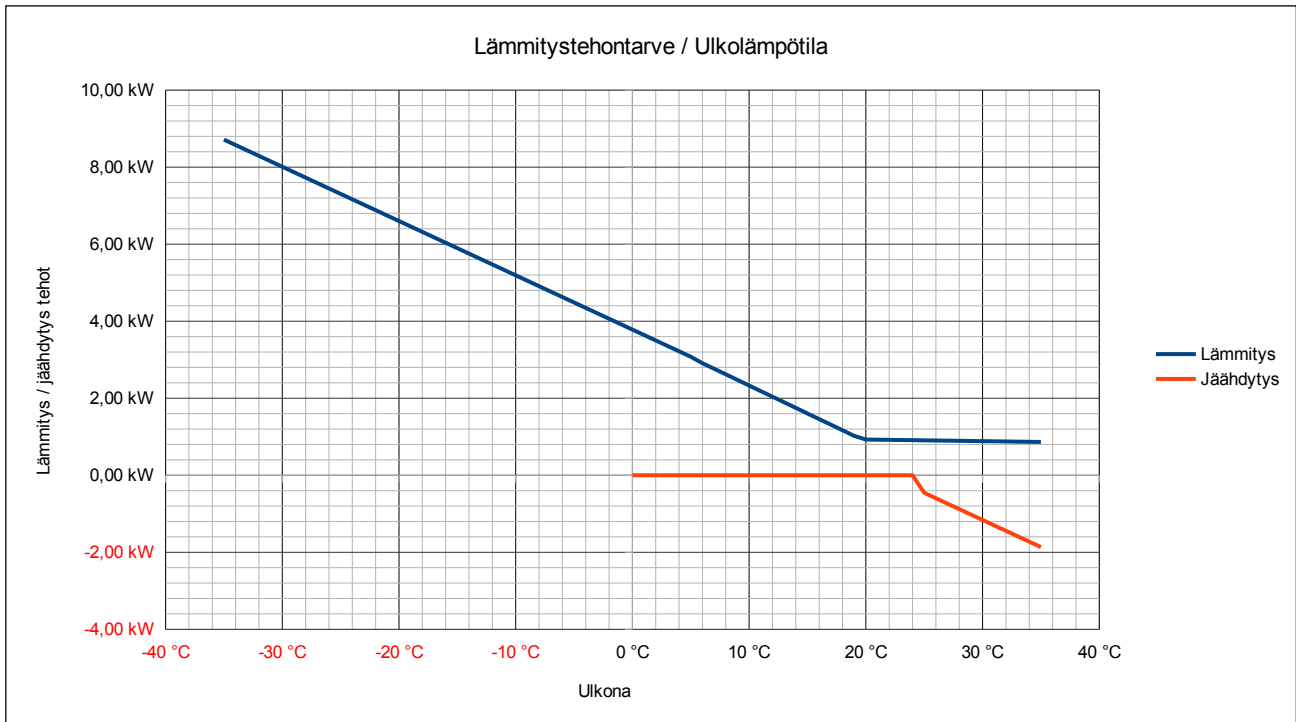


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Uudisrakennus "Daruli"				100 HELSINKI		Tulospäivä 31.01.2022
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		144,7 m2		357,5 m3
- Rakennusten lämmitys	6,28 kW	PATTERILÄMMITYS +31 °C		10 698 kWh	249 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa	0,48 kW	4 hlö	1 050 kWh	4 200 kWh	191 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 394 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,3 kW	0,13 €/kWh	4,4 SCOP	14 898 kWh	440 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	10 698 kWh	144,7	21 Wh/m2/As/a	357 m3	8,4 Wh/m3/As/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	10 698 kWh	144,7	74 kWh/m2	357 m3	30 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	14 898 kWh	144,7	103 kWh/m2	357 m3	42 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-24,9 °C	7,3 kW	50,4 W/m2	20,4 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,2 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		1 712 litraa	1,35 €/litr	2 312 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		13 m3/a	ä 80,00 €	1 002 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		14 898 kWh	0,130 €/kWh	1 937 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		14 898 kWh	0,130 €/kWh	440 €	4,4 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		14 898 kWh	0 kWh	3 382 kWh	4,4 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	3 381 kWh	440 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	3 382 kWh	440 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,59 COP	10 698 kWh	5,6 COP	1 914 kWh	0 kWh	1 914 kWh	249 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 200 kWh	2,9 COP	1 467 kWh	0 kWh	1 467 kWh	191 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		14 898 kWh	4,4 SCOP	3 382 kWh	0 kWh	3 382 kWh	440 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -24,9 °C ( E luku = 74 Luokka = A )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	10 698 kWh	1 914 kWh	4 200 kWh	1 467 kWh	14 898 kWh	14 898 kWh	0 kWh	3 382 kWh
Tammikuu	31	1 917 kWh	343 kWh	376 kWh	132 kWh	2 293 kWh	2 293 kWh	0 kWh	475 kWh
Helmikuu	28	1 702 kWh	304 kWh	339 kWh	119 kWh	2 041 kWh	2 041 kWh	0 kWh	423 kWh
Maaliskuu	31	1 604 kWh	287 kWh	370 kWh	129 kWh	1 974 kWh	1 974 kWh	0 kWh	416 kWh
Huhtikuu	30	1 071 kWh	192 kWh	349 kWh	122 kWh	1 420 kWh	1 420 kWh	0 kWh	313 kWh
Toukokuu	31	371 kWh	66 kWh	346 kWh	121 kWh	717 kWh	717 kWh	0 kWh	187 kWh
Kesäkuu	30	21 kWh	4 kWh	328 kWh	115 kWh	349 kWh	349 kWh	0 kWh	118 kWh
Heinäkuu	31	1 kWh	0 kWh	339 kWh	118 kWh	340 kWh	340 kWh	0 kWh	119 kWh
Elokuu	31	11 kWh	2 kWh	339 kWh	118 kWh	350 kWh	350 kWh	0 kWh	120 kWh
Syyskuu	30	244 kWh	44 kWh	333 kWh	116 kWh	577 kWh	577 kWh	0 kWh	160 kWh
Lokakuu	31	908 kWh	162 kWh	357 kWh	125 kWh	1 265 kWh	1 265 kWh	0 kWh	287 kWh
Marraskuu	30	1 223 kWh	219 kWh	352 kWh	123 kWh	1 575 kWh	1 575 kWh	0 kWh	342 kWh
Joulukuu	31	1 626 kWh	291 kWh	371 kWh	130 kWh	1 997 kWh	1 997 kWh	0 kWh	420 kWh



Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Uudisrakennus "Daruli" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1954, Huonelämpö		12,0 °C	2,24 W/m2K	3 549 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		42,7 m2		2,40 m	102,5 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		26,3 m		2,40 m	63,2 m2	83 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		42,7 m2		23 Wh/m2/Ap/a	102,5 m3	9,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 12 C		0,35 U		0,05 kW	42,7 m2	88 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,45 U		0,00 kW	42,7 m2	-703 kWh/a
Umpiseinän ala		1,76 U		3,84 kW	59,2 m2	3 815 kWh/a
Ikkunat		2,00 U		0,15 kW	2,0 m2	146 kWh/a
Ovet		2,00 U		0,15 kW	2,0 m2	146 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,76 U		4,19 kW	148,6 m2	3 492 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	72 %	0,05 kW	4,3 dm3/s	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2		0,06 kW	1,2 dm3/s	56 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 478 kWh/a		3,53 kW	56 kWh/a	3 549 kWh/a
1.krs, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö		22,0 °C	0,63 W/m2K	4 519 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		51,0 m2		2,50 m	127,5 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,1 m		2,50 m	72,8 m2	89 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		51,0 m2		25 Wh/m2/Ap/a	127,5 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puoiliämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30 C		0,17 U		0,15 kW	51,0 m2	971 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U		0,00 kW	51,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U		0,42 kW	53,8 m2	1 018 kWh/a
Ikkunat		0,90 U		0,72 kW	17,0 m2	1 754 kWh/a
Ovet		0,90 U		0,08 kW	2,0 m2	206 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U		1,37 kW	174,8 m2	3 948 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,31 kW	25,5 dm3/s	363 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2		0,08 kW	1,4 dm3/s	208 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 372 kWh/a		1,52 kW	570 kWh/a	4 519 kWh/a
2.krs, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö		22,0 °C	0,65 W/m2K	3 989 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		51,0 m2		2,50 m	127,5 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,1 m		2,50 m	72,8 m2	78 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		51,0 m2		22 Wh/m2/Ap/a	127,5 m3	8,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 2649,5 C		0,00 U		0,00 kW	51,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U		0,25 kW	51,0 m2	249 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U		0,43 kW	55,8 m2	432 kWh/a
Ikkunat		0,90 U		0,63 kW	15,0 m2	633 kWh/a
Ovet		0,90 U		0,08 kW	2,0 m2	84 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U		1,40 kW	174,8 m2	1 399 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,31 kW	25,5 dm3/s	363 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2		0,08 kW	1,4 dm3/s	208 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 399 kWh/a		1,54 kW	570 kWh/a	3 989 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..		144,7 m2	357,5 m3	Enimmäistehot	12 056 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-24,9 °C	6,96 kWmax	10 859 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		8,6 m3/h	55 l/sek	0,68 kWmax	725 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,6 m3/h	4 l/sek	0,23 kWmax	472 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 )				7,86 kWmax	12 056 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		12 056 kWh/a	145 m2	83 kWh/m2	357 m3	34 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		12 056 kWh/a	145 m2	23 Wh/m2/Ap/a	357 m3	9,4 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,86 kWmax	145 m2	54,3 W/m2	357 m3	22,0 W/m3
Bergheat46.203-1,68-10 31.01.2022						
Laskelman laatija:						
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.203-1,68-10

Mitoitava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -24,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,2 kW
- Pumpuksi valitsit 7,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,3 kWh	14 898 kWh	14 898 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,6 kWh	11 517 kWh	11 517 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,6 kWh	3 381 kWh	3 382 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>7,2 kWh</b>	5,99 kW	5,91 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 11517 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +31 °C COP = 4,4

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	250 m	436 litraa	46,1 kWh/m/a	23,65 W/m	51 kPa

- Keräinputkea yhteensä 1 x 250 = 250 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 240 litraa

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

- 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 117 metriä	10 m - 127 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	10 773 kWh
- Kaivo yhteensä	127 m	1 kpl	11 415 kWh	11 415 kWh

Kaivo 127 m, keruun virtaus 0,48 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	147 m	0,37 bar	37 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	147 m	0,23 bar	23 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	147 m	0,16 bar	16 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	147 m	0,15 bar	15 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	127 m	11 517 kWh	10,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	11 517 kWh	95,1 kWh/m/a	10,7 W/m	1,5 W/mK

\* Lämpöpumpun ottoteho kaivosta (7,2 W/mK) ylittää valitun max arvon (7 W/mK) ja lisää kaivon syvyyttä 3 metriä \*

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	11 415 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	123 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	120 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	11 415 kWh	
19	Saanto yhteensä	11 415 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,480 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,480 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	248 m	0,9 m

Kaivon syvyys 127 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 248 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

31.01.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

# Uudisrakennus "Daruli"

100 HELSINKI

Uudiskohde. Asuintilat, 2 kerrosta, rakennetaan v. 1954. maanpäällisen kellarikerroksen päälle.

1.krs vanha kellari, ulkomitat: 2x7,32 m + 2x8,83 m = 32,3m varastotilaksi,  
käynti ulkokautta, puolilämmin tila.

Kerrosala 64 m<sup>2</sup>, huoneistoala n. 40 m<sup>2</sup> (sivu-ulkoseinät ja väliseinä 1000 mm).

2. ja 3. kerros asuintilat, kerrosala yht. 116 m<sup>2</sup>, huoneistoala 102 m<sup>2</sup>.

Huonekorkeus: asuintilat 2500 mm, kellari 2400 mm.

US: Eristeharkko EKO-380 asuinkerroksissa, U = 0,15.

Kellari, ei eristeitä, pitkät sivut paksuudeltaan 1000 mm, päädyt 400 mm, betonia.

Alapohja maanvarainen betoni. Yläpohjan lämpöeriste: puhallusvilla.

Ikkunat: 2- lasiset, asuinkerrokseen alas 1470x2260, 4kpl,

ylhäälle myös korkeat, ei ihan niin leveät.

Sisätilojen tilavuus: asuinkerrokset yht. 265 m<sup>3</sup>, kellari n. 100 m<sup>3</sup> (tai alle).

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 7,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	12 056 kWh	1 567 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 200 kWh	546 €
Molemmat yhteensä	16 256 kWh	2 113 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	3 381 kWh	440 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	852 kWh	111 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	4 233 kWh	550 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		4,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	14 898 kWh	1 937 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1712 litraa, 1,35 euroa/ litra )	1 712 ltr	2 312 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	3 381 kWh	440 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	852 kWh	111 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 233 kWh	550 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 394 kWh	441 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	7 627 kWh	992 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus "Daruli"

HELSINKI

(Uusimaa)

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

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C

- Kellarikerros 1954: Patterilämmitys, 12°C, 43 m2, 102 m3	82,8 W/m2	3,53 kW	3 549 kWh
- 1.krs 2022: Lattialämmitys, 22°C, 51 m2, 128 m3	29,7 W/m2	1,52 kW	4 519 kWh
- 2.krs 2022: Lattialämmitys, 22°C, 51 m2, 128 m3	30,3 W/m2	1,54 kW	3 989 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			46 W/m2	6,59 kW	12 056 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>		<b>94,7%</b>	<b>6,25 kW</b>	<b>90,1%</b>	<b>10 859 kWh</b>
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		10,3%	0,68 kW	13,1%	1 577 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C		-8,5%	-0,56 kW	-7,1%	-852 kWh
- maalämmöllä		1,8%	0,12 kW	6,0%	725 kWh
<b>Vuotoilmat</b>		<b>3,4%</b>	<b>0,23 kW</b>	<b>3,9%</b>	<b>472 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>		<b>100,0%</b>	<b>6,59 kW</b>	<b>100,0%</b>	<b>12 056 kWh</b>

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	144,7 m2	3 %	0,20 kW	9 %	1 059 kWh
Yläpohjat	144,7 m2	4 %	0,25 kW	-4 %	-454 kWh
Umpiseinän ala	168,7 m2	71 %	4,69 kW	44 %	5 264 kWh
Ikkunat	34,0 m2	23 %	1,50 kW	21 %	2 533 kWh
Ovet	6,0 m2	5 %	0,32 kW	4 %	437 kWh
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>498,1 m2</b>	<b>106 %</b>	<b>6,96 kW</b>	<b>73 %</b>	<b>8 839 kWh</b>

• Kiinteistö, 145 m2, 357 m3			5,6 COP	6,28 kW	<b>12 056 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,189 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,01 kW	<b>4 200 kWh</b>
- Yhteensä			4,4 SCOP	7,3 kW	16 256 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 358 kWh	0,61 kW	14 898 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	14 898 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,20 kW	14 898 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
<b>Yhteensä</b>	<b>145 m2</b>	<b>103 kWh/m2</b>	<b>4,4 SCOP</b>	<b>7,2 kW</b>	<b>14 898 kWh</b>

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					7,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					<b>7,2 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-24 °C
- Maasta kerätään			( 4,4 COP )	5,9 kW	<b>11 517 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					3 381 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					<b>3 382 kWh</b>
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					852 kWh

• Tarvitaan vähintään 127 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.			Poraussyvyys		<b>127 m</b>
- Kaivon aktiivisyvyys 123 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 127 m.			Putkea kaivossa yhteensä		254 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,4 kPa)			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:					
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 283 litraa					37 kPa = 0,37 bar
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 354 litraa					23 kPa = 0,23 bar
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 434 litraa					16 kPa = 0,16 bar
- Kaivo, painehäviö 0,48 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 445 litraa					15 kPa = 0,15 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 248 m = 1 x 250 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 240 litraa					51 kPa = Ok

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