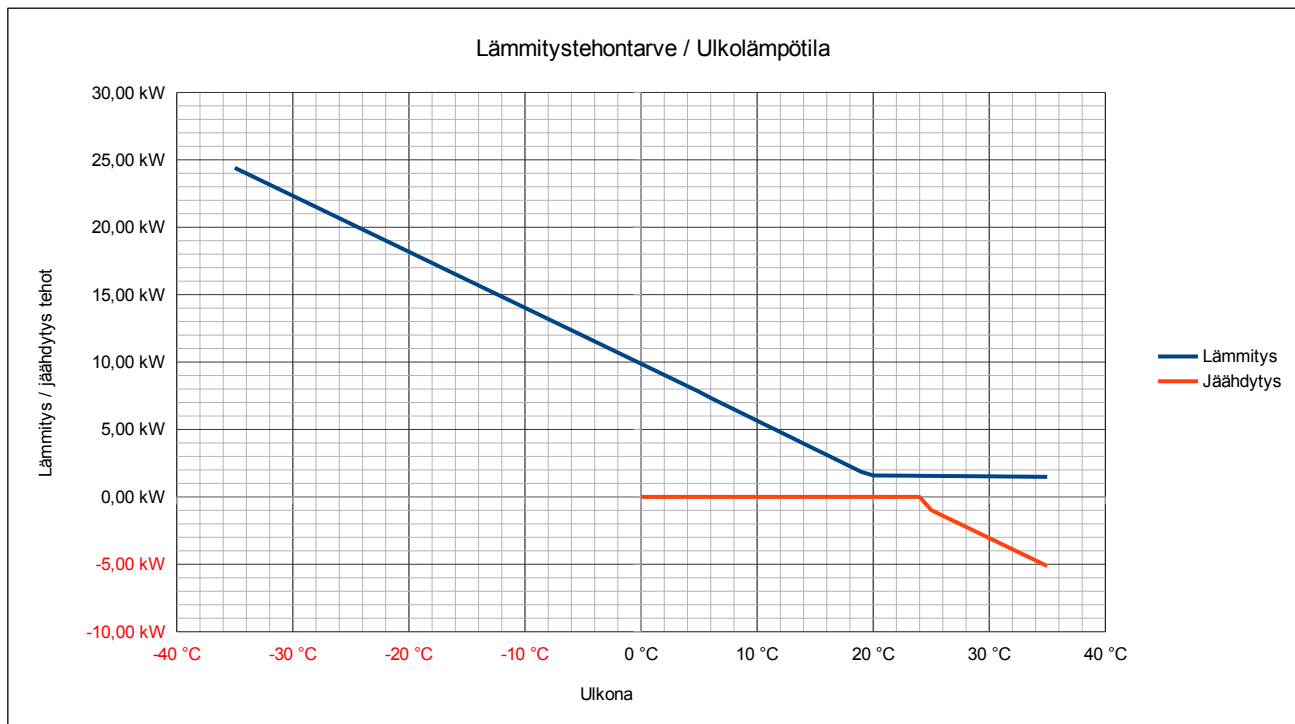


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Paritalo "kede"		830 HELSINKI		Tulostuspäivä	
Laskettu Bergheat46.114-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		27.04.2021	
			330,0 m2	813,7 m3	
- Rakennusten lämmitys	18,48 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		45 722 kWh	1 620 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 276,252073591715 litraa	0,82 kW	6 hlö	1 200 kWh	7 200 kWh	360 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	7 100 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	20,2 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	52 922 kWh	1 980 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	45 722 kWh	330	39 Wh/m2/Ap/a	814 m3	15,8 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	45 722 kWh	330	139 kWh/m2	814 m3	56 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	52 922 kWh	330	160 kWh/m2	814 m3	65 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-24,9 C°	20,2 kW	61,2 W/m2	24,8 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				20,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		6 083 litraa	1,05 €/litr	6 387 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		44 m3/a	ä 80,00 €	3 558 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		52 922 kWh	0,130 €/kWh	6 880 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		52 922 kWh	0,130 €/kWh	1 980 €	3,5 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		1 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		52 921 kWh	1 kWh	15 231 kWh	3,5 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	15 230 kWh	1 980 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	1 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	15 231 kWh	1 980 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,67 COP	45 722 kWh	3,7 COP	12 460 kWh	1 kWh	12 461 kWh	1 620 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	7 200 kWh	2,6 COP	2 769 kWh	0 kWh	2 769 kWh	360 €
- Vastuskäyttö		1 kWh	1,0 COP	1 kWh	1 kWh	1 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		52 922 kWh	3,5 SCOP	15 231 kWh	1 kWh	15 231 kWh	1 980 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -24,9 °C ( E luku = 139 Luokka = D )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	45 722 kWh	12 461 kWh	7 200 kWh	2 769 kWh	52 922 kWh	52 921 kWh	1 kWh	15 231 kWh
Tammikuu	31	8 241 kWh	2 246 kWh	646 kWh	248 kWh	8 887 kWh	8 886 kWh	1 kWh	2 495 kWh
Helmikuu	28	7 221 kWh	1 968 kWh	582 kWh	224 kWh	7 803 kWh	7 803 kWh	0 kWh	2 192 kWh
Maaliskuu	31	6 901 kWh	1 881 kWh	635 kWh	244 kWh	7 536 kWh	7 536 kWh	0 kWh	2 125 kWh
Huhtikuu	30	4 613 kWh	1 257 kWh	599 kWh	230 kWh	5 212 kWh	5 212 kWh	0 kWh	1 488 kWh
Toukokuu	31	1 601 kWh	436 kWh	594 kWh	228 kWh	2 195 kWh	2 195 kWh	0 kWh	665 kWh
Kesäkuu	30	97 kWh	26 kWh	563 kWh	217 kWh	660 kWh	660 kWh	0 kWh	243 kWh
Heinäkuu	31	5 kWh	1 kWh	581 kWh	223 kWh	586 kWh	586 kWh	0 kWh	225 kWh
Elokuu	31	52 kWh	14 kWh	581 kWh	224 kWh	633 kWh	633 kWh	0 kWh	238 kWh
Syyskuu	30	960 kWh	262 kWh	570 kWh	219 kWh	1 529 kWh	1 529 kWh	0 kWh	481 kWh
Lokakuu	31	3 952 kWh	1 077 kWh	612 kWh	235 kWh	4 564 kWh	4 564 kWh	0 kWh	1 312 kWh
Marraskuu	30	5 238 kWh	1 427 kWh	603 kWh	232 kWh	5 841 kWh	5 841 kWh	0 kWh	1 660 kWh
Joulukuu	31	6 841 kWh	1 864 kWh	635 kWh	244 kWh	7 476 kWh	7 476 kWh	0 kWh	2 109 kWh



Paritalo "kede" 830 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö	20,0 °C	0,87 W/m2K	13 697 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,10 m	252,0 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		69,4 m	2,10 m	145,8 m2	114 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	252,0 m3	<b>15,3 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,9 C		0,27 U	0,82 kW	120,0 m2	4 681 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	120,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	1,47 kW	129,8 m2	4 053 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,25 kW	4,0 m2	539 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,75 kW	12,0 m2	1 617 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	3,29 kW	385,8 m2	10 891 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	1,06 kW	18,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,36 kW	6,1 dm3/s	2 037 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 293 kWh/a	4,71 kW	2 807 kWh/a	13 697 kWh/a
1 krs, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö	21,0 °C	1,36 W/m2K	15 062 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,0 m2	2,47 m	271,7 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		69,4 m	2,47 m	171,5 m2	137 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,0 m2	38 Wh/m2/Ap/a	271,7 m3	<b>15,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	110,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,26 kW	110,0 m2	590 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	2,33 kW	153,5 m2	5 323 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,90 kW	14,0 m2	2 060 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,26 kW	4,0 m2	588 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	3,74 kW	391,5 m2	8 561 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,40 (dm3/s)/m2	0 %	2,64 kW	44,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,47 kW	7,8 dm3/s	5 435 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 739 kWh/a	6,84 kW	6 501 kWh/a	15 062 kWh/a
2 krs, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1972, Huonelämpö	21,0 °C	1,51 W/m2K	15 551 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,90 m	290,0 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		69,4 m	2,90 m	201,4 m2	156 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	44 Wh/m2/Ap/a	290,0 m3	<b>15,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,24 U	1,08 kW	100,0 m2	1 084 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	2,69 kW	177,4 m2	2 687 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,29 kW	20,0 m2	1 285 kWh/a
Ovet			0,00 kW	4,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	5,06 kW	401,4 m2	5 056 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,23 (dm3/s)/m2	0 %	1,40 kW	40,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,48 kW	8,0 dm3/s	2 882 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 056 kWh/a	6,93 kW	3 975 kWh/a	1 093 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja rossipohja, 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..		330,0 m2	813,7 m3	Enimmäistehot	44 310 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-24,9 °C	12,09 kWmax	31 028 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		9,7 m3/h	102 l/sek	5,09 kWmax	10 353 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,1 m3/h	22 l/sek	1,30 kWmax	2 929 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 )				18,48 kWmax	44 310 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		44 310 kWh/a	330 m2	<b>134 kWh/m2</b>	814 m3
Lämmön ominaiskulutus		44 310 kWh/a	330 m2	<b>38 Wh/m2/Ap/a</b>	814 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		12,09 kWmax	330 m2	<b>36,6 W/m2</b>	814 m3
Bergheat46.114-1,68-10 27.04.2021					
Laskelman laatija:					27.04.2021
---					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.114-1,68-10		Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 6,8 °C ja -24,9 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 20 kW
- Pumpuksi valitsit 20 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	20,2 kWh	52 922 kWh	52 922 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	14,2 kWh	37 692 kWh	37 691 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,8 kWh	15 230 kWh	15 231 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	20,0 kWh	14,70 kW	14,55 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m ( 37692 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	790 m	1,080 l/s	47,7 kWh/m/a	25,32 W/m	715 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	3 kpl	300 m	0,360 l/s	125,6 kWh/m/a	22,22 W/m	40 kPa	0,4 bar
PE50x4.6	1 kpl	790 m	1,080 l/s	47,7 kWh/m/a	25,32 W/m	253 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	3 kpl	300 m	0,360 l/s	125,6 kWh/m/a	22,22 W/m	20 kPa	0,2 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 4 metriä	4 m - 4 m	1,5 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Kallioporausta 180 metriä	4 m - 184 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 428 kWh
- Kaivot yhteensä	184 m	2 kpl	18 745 kWh	37 491 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	298 m	37 491 kWh

Kaivo 184 m, keruun virtaus 1,08 l/s / 0,54 l/s Dt = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	204 m	0,68 bar	68 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	204 m	0,40 bar	40 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	204 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	204 m	0,26 bar	26 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 184 m		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	184 m	37 691 kWh	12,0 W/m	39,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	18 846 kWh	101,9 kWh/m/a	12,0 W/m	1,6 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	18 745 kWh		
2	18 745 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	180 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	368 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 745 kWh	
19	Saanto yhteensä	37 491 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,540 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	1,080 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	790 m	0,9 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 184 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 790 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Paritalo "kede"

---

830 HELSINKI

Paritalo 1972 kallioisella tasamaalla. Puolittain maan alla sijaitseva kellari, alakerta ja yläkerta.

Kellarissa lattialämmitys, 1. ja 2. krs. patterilämmitys. Painovoimainen ilmanvaihto.

Talon pituus 26,760 m, leveys 9,360 m, piiri 72,240 m.

Kellari 120 m<sup>2</sup>, 1 krs. 110 m<sup>2</sup>, 2 krs. 100 m<sup>2</sup>, yth, n. 330 m<sup>2</sup>.

Huonekorkeudet: Kellari 2,10 m, 1 krs. 2,47 m, 2 krs. 2,90 m.

Ulkoseinissä 100 mm mineraalivilla, 350 mm (puolitiili, 4"villa, puolitiili).

Alapohja maavarainen betonivalu, välissä 5 cm styrox eriste?

Yläpohjassa 150 mm mineraalivilla, tuulensuojapahvi.

3-lasiset ikkunat. 2 kerroksessa ikkunapintaa on todella paljon.

Kyseessä yksi rakennus, jossa identtiset toistensa peilikuvapuoliskot Ei muita lämmitettäviä tiloja.

1. krs sisäuinta-allas, jonka vesimäärä on n. 16 m<sup>3</sup>. Vesi pidetään 19-20 asteisena, eli huoneenlämmössä.

Seuraavassa vuoden 2019 Helen kaukolämmön energiakulutus:

Summa: 47980 kWh. Keskim: 3998 kWh. Min: 1 440 kWh (6/2019). Max: 7 720 kWh (1/2019). (54400 kWh/a).

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 20 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	48 562 kWh	6 313 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 200 kWh	936 €
Molemmat yhteensä	55 762 kWh	7 249 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	15 230 kWh	1 980 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	1 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	15 231 kWh	1 980 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	52 922 kWh	6 880 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 6083 litraa, 1,05 euroa/ litra )	6 083 ltr	6 387 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	15 230 kWh	1 980 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	15 230 kWh	1 980 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 100 kWh	923 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	22 330 kWh	2 903 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Paritalo "kede"	HELSINKI			(Uusimaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C					
- Kellarikerros 1972: Lattialämmitys, 20°C, 120 m2, 252 m3:			4,71 kW		13 697 kWh
- 1 krs 1972: Patterilämmitys, 21°C, 110 m2, 272 m3:			6,84 kW		15 062 kWh
- 2 krs 1972: Patterilämmitys, 21°C, 100 m2, 290 m3:			6,93 kW		15 551 kWh
-					
- Sisäaallas, 20 C, 15 m2, 18 m3, 20 C			0,56 kW		4 252 kWh
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			19,04 kW		48 562 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		66,4%	12,65 kW	63,9%	31 028 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto		26,7%	5,09 kW	21,3%	10 353 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä		26,7%	5,09 kW	21,3%	10 353 kWh
Vuotoilmat		6,8%	1,30 kW	6,0%	2 929 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	19,04 kW	91,2%	44 310 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	330,0 m2	4 %	0,82 kW	10 %	4 681 kWh
Yläpohjat	330,0 m2	7 %	1,34 kW	3 %	1 674 kWh
Umpiseinän ala	460,7 m2	34 %	6,48 kW	25 %	12 064 kWh
Ikkunat	38,0 m2	13 %	2,44 kW	8 %	3 884 kWh
Ovet	20,0 m2	5 %	1,01 kW	5 %	2 206 kWh
Johtumat yhteensä	1 178,7 m2	63 %	12,09 kW	50 %	24 508 kWh
• Kiinteistö, 330 m2, 814 m3			3,7 COP	18,48 kW	48 562 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,276 m3 / 50 °C			2,6 COP	1,74 kW	7 200 kWh
- Yhteensä			3,5 SCOP	20,2 kW	55 762 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 840 kWh	1,03 kW	52 922 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	52 921 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				20,00 kW	52 920 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					1 kWh
Yhteensä	330 m2	160 kWh/m2	3,5 SCOP	20,0 kW	52 921 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					20,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					20,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-24 °C
- Maasta kerätään			( 3,5 COP)	14,5 kW	37 691 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					15 230 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 1 kWh)					15 231 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 2 kpl 184 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 4 m vedetöntä ja 4 m maaporausta.				Poraussyvyys	184 m
- Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 184 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	368 m
- Liitäntä pumpulta kaivoille. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 9,3 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla painehäviö virtauksella 1,08 l/s (virtaus kaivoa kohden on 1,08 / 2 = 0,54 l/s = 32 l/min = 1944 l/h):					
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 801 litraa					68 kPa = Huono
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1005 litraa					40 kPa = 0,4 bar
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1233 litraa					27 kPa = 0,27 bar
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1265 litraa					26 kPa = 0,26 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 790 metriä = 1 x 790 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m					715 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 790 metriä = 1 x 790 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m					253 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 790 metriä = 3 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m					40 kPa = 0,4 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 790 metriä = 3 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m					20 kPa = 0,2 bar

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