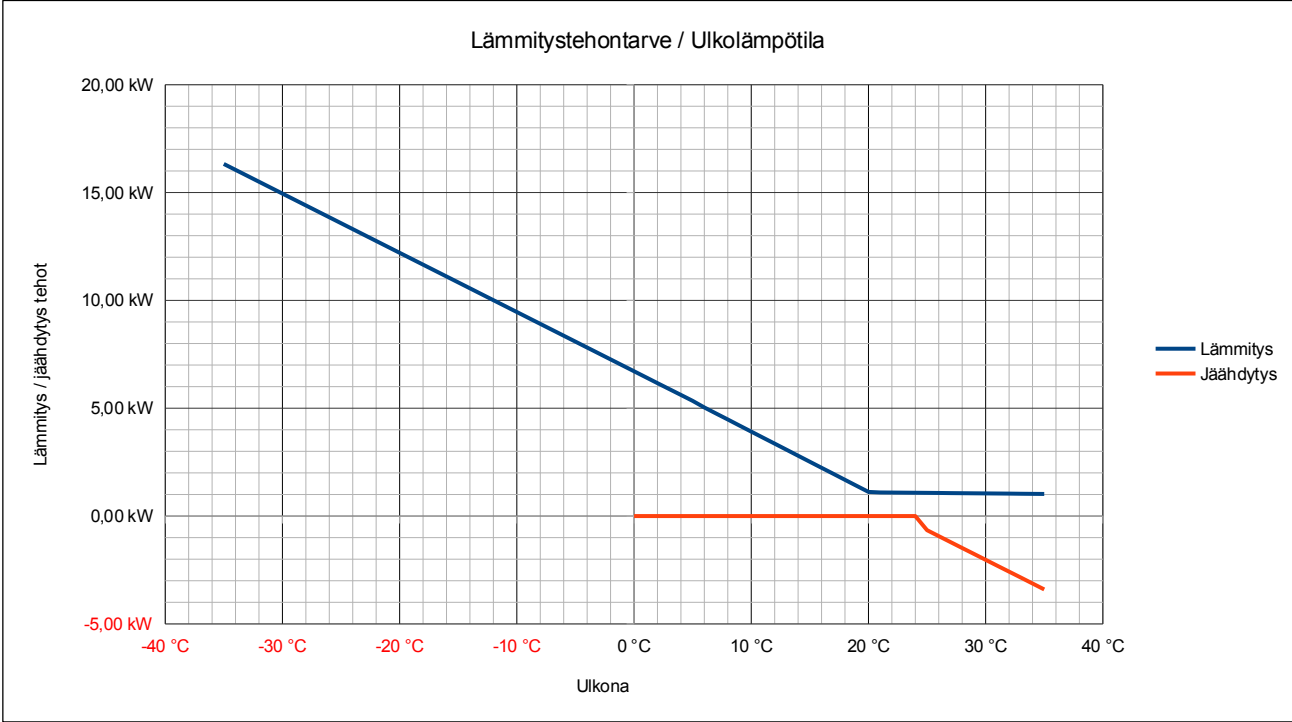


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Uudisrakennukset "hei"			Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!		
			37100 NOKIA	Tulostuspäivä	18.07.2024
Laskettu Bergheat46.426-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		305,0 m2	935,3 m3	
- Rakennusten lämmitys	13,01 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C	34 959 kWh	1 372 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 219 litraa	0,57 kW	5 hlö	1 000 kWh	5 000 kWh	306 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 075 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	14,2 kW	0,2 €/kWh	4,8 SCOP	39 959 kWh	1 678 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	34 959 kWh	305 m2	28 Wh/m2/Ap/a	935 m3	9,2 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	34 959 kWh	305 m2	115 kWh/m2	935 m3	37 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	39 959 kWh	305 m2	131 kWh/m2	935 m3	43 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,3	14,2 kW	46,6 W/m2	15,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			14,2 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 593 litraa	2,00 €/litr	9 186 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			37 m3/a	ä 60,00 €	2 196 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			39 959 kWh	0,200 €/kWh	7 992 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			39 959 kWh	0,200 €/kWh	1 678 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			39 959 kWh	0 kWh	8 390 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	8 390 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	8 390 kWh
					1 678 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa	5,10 COP	34 959 kWh	5,1 COP	6 861 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	5 000 kWh	3,3 COP	1 529 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		39 959 kWh	4,8 SCOP	8 390 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,3 °C (E luku = 115 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	34 959 kWh	6 861 kWh	5 000 kWh	1 529 kWh	39 959 kWh	39 959 kWh	0 kWh	8 390 kWh
Tammikuu	31	6 039 kWh	1 185 kWh	447 kWh	137 kWh	6 485 kWh	6 485 kWh	0 kWh	1 322 kWh
Helmikuu	28	5 248 kWh	1 030 kWh	402 kWh	123 kWh	5 650 kWh	5 650 kWh	0 kWh	1 153 kWh
Maaliskuu	31	4 938 kWh	969 kWh	439 kWh	134 kWh	5 376 kWh	5 376 kWh	0 kWh	1 103 kWh
Huhtikuu	30	3 333 kWh	654 kWh	414 kWh	127 kWh	3 747 kWh	3 747 kWh	0 kWh	781 kWh
Toukokuu	31	1 274 kWh	250 kWh	413 kWh	126 kWh	1 687 kWh	1 687 kWh	0 kWh	376 kWh
Kesäkuu	30	187 kWh	37 kWh	392 kWh	120 kWh	579 kWh	579 kWh	0 kWh	157 kWh
Heinäkuu	31	50 kWh	10 kWh	404 kWh	123 kWh	454 kWh	454 kWh	0 kWh	133 kWh
Elokuu	31	164 kWh	32 kWh	405 kWh	124 kWh	569 kWh	569 kWh	0 kWh	156 kWh
Syyskuu	30	1 356 kWh	266 kWh	400 kWh	122 kWh	1 756 kWh	1 756 kWh	0 kWh	389 kWh
Lokakuu	31	3 124 kWh	613 kWh	426 kWh	130 kWh	3 550 kWh	3 550 kWh	0 kWh	743 kWh
Marraskuu	30	3 999 kWh	785 kWh	419 kWh	128 kWh	4 418 kWh	4 418 kWh	0 kWh	913 kWh
Joulukuu	31	5 247 kWh	1 030 kWh	441 kWh	135 kWh	5 688 kWh	5 688 kWh	0 kWh	1 165 kWh



Uudisrakennukset "hei" 37100 NOKIA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Autotalli, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		15,0 °C	0,71 W/m2K
					1 828 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		33,0 m2	2,50 m	82,5 m3	22 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		11,9 m	2,50 m	29,9 m2	55 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		33,0 m2	14 Wh/m2/Ap/a	82,5 m3	5,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 18,9 C		0,15 U	0,06 kW	33,0 m2	254 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,07 kW	33,0 m2	111 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,10 kW	15,9 m2	186 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,61 kW	12,0 m2	1 015 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,08 kW	2,0 m2	127 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	0,91 kW	95,9 m2	1 693 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,15 (dm3/s)/m2	72 %	0,07 kW	5,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,07 kW	1,3 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,91 kW	0,99 kW	134 kWh/a	1 828 kWh/a
Talon 1.kerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		21,5 °C	0,90 W/m2K
					16 089 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	3,50 m	420,0 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,7 m	3,50 m	181,1 m2	134 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	420,0 m3	9,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,4 C		0,15 U	0,48 kW	120,0 m2	3 110 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,46 kW	120,0 m2	1 164 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,87 kW	114,1 m2	2 522 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,18 kW	4,0 m2	448 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	2,77 kW	63,0 m2	7 051 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	4,75 kW	421,1 m2	14 295 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	0,80 kW	72,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,36 kW	5,7 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		4,75 kW	5,25 kW	1 795 kWh/a	16 089 kWh/a
Talon 2.kerros, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		21,5 °C	0,75 W/m2K
					12 780 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		132,0 m2	2,90 m	382,8 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		58,8 m	2,90 m	170,6 m2	97 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		132,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	382,8 m3	8,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,3 C		0,00 U	0,00 kW	132,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,50 kW	132,0 m2	1 284 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,99 kW	106,6 m2	2 524 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,18 kW	4,0 m2	448 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	2,64 kW	60,0 m2	6 715 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	4,31 kW	434,6 m2	10 970 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,78 kW	46,2 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,37 kW	5,9 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		4,31 kW	4,82 kW	1 809 kWh/a	12 780 kWh/a
Pihasauna, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		18,0 °C	2,27 W/m2K
					4 540 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		20,0 m2	2,50 m	50,0 m3	91 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		17,3 m	2,50 m	43,3 m2	227 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		20,0 m2	56 Wh/m2/Ap/a	50,0 m3	22,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,7 C		0,18 U	0,09 kW	20,0 m2	468 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,16 kW	20,0 m2	324 kWh/a
Umpiseinän ala		0,79 U	1,31 kW	36,8 m2	2 711 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,08 kW	2,0 m2	169 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,18 kW	4,5 m2	381 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,48 U	1,81 kW	83,3 m2	4 053 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,18 kW	3,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2		0,07 kW	1,1 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,81 kW	2,06 kW	488 kWh/a	4 540 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 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX QUADRIGA H25+25/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,29 kW	9,5 W/m	30 m	2 507 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		305,0 m2	935,3 m3	Enimmäistehot	37 745 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,3 °C	11,78 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotoinen energiantarve, ei jäähdytystä		15,0 m3/h	126 l/sek	1,83 kWmax	2 094 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotoinen energia		1,7 m3/h	14 l/sek	0,87 kWmax	2 132 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		30,0 m	2 507 kWh/a	0,29 kWmax	2 507 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotoinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				14,77 kWmax	6 733 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		37 745 kWh/a	305 m2	124 kWh/m2	935 m3
Lämmön ominaiskulutus		37 745 kWh/a	305 m2	30 Wh/m2/Ap/a	935 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		14,77 kWmax	305 m2	48,4 W/m2	935 m3
Bergheat46.426-1,68-12 18.07.2024					
Laskelman laatija:					18.07.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.426-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,3 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 14,2 kW
- Pumpuksi valitsit 14,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	14,2 kWh	39 959 kWh	39 959 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	11,2 kWh	31 569 kWh	31 569 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,0 kWh	8 390 kWh	8 390 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,8 SCOP	4,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	14,2 kWh	11,42 kW	11,41 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (31569 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,8						
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	3 kpl	280 m	436 litraa	37,6 kWh/m/a	13,59 W/m	29 kPa
- Keräinputkea yhteensä 3 x 280 = 840 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 905 litraa						

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,8							
- 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	753 kWh			
- Kallioporausta 170 metriä	20 m - 190 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	14 475 kWh			
- Kaivot yhteensä	190 m	2 kpl	15 721 kWh	31 442 kWh			
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	305 m	31 442 kWh			
Kaivo 190 m, keruun virtaus 0,91 l/s / 0,455 l/s Dt = 3 K		Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6		2xPE40*2.4	210 m	0,49 bar	49 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6		3xPE40*2.4	210 m	0,35 bar	35 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6		2xPE45*2.6	210 m	0,30 bar	30 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6		2xPE50*2.8	210 m	0,21 bar	21 kPa		

Tarvitaan 2 kaivoa, á 190 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	190 m	31 569 kWh	9,8 W/m	30,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 785 kWh	85,4 kWh/m/a	9,8 W/m	1,5 W/mK	4,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	15 721 kWh		
2	15 721 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	184 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	368 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 721 kWh	
19	Saanto yhteensä	31 442 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,455 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,910 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	835 m	1,0 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 190 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 835 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Uudisrakennukset "hei"

37100 NOKIA

Uudisrakennukset 2024, 2 -kerroksinen asuinrakennus ja erillinen pihasauna.
 Lattialämmitys, koneellinen iv. lämmöntalteenotolla.
 Ulkopiirit: 1.kerros 70 m, 2.kerros 62 m. 1.kerroksessa autotalli talon kyljessä. Pihasauna 18,5 m.
 Lämpimät alat: 1.kerros: 120 m² + autotalli 33 m², 2.kerros 132 m². Pihasauna 20 m².
 Huonekorkeudet: 1.kerros: 3,5 m, 2.kerros 2,9 m. Pihasauna 2,5 m.
 US: Poroton harkko 365 mm. Kokopaksuus 395 mm. $U=0,17W/(m^2K)$. Pihasauna hirsii 150mm, $U=0,70W/(m^2K)$.
 AP: Maanvarainen AP: 200mm lämmöneristys, $U=0,16W/(m^2K)$. Pihasauna: maanvarainen, $U=0,18W/(m^2K)$.
 YP: $U=0,07W/(m^2K)$. Autotalli: $U=0,09W/(m^2K)$. Pihasauna YP $U=0,14W/(m^2K)$.
 Ikkunoita talossa noin 125 m². Pihasaunan ikkunat 4,5 m².
 Lämmönsiirtokanaali, 4-putkinen pihasaunaan 30 m.
 Autotalli noin +15°C. Pihasauna noin +18°C.

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 14,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	37 745 kWh	7 549 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 000 kWh	1 000 €
Molemmat yhteensä	42 745 kWh	8 549 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 390 kWh	1 678 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 402 kWh	480 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	10 792 kWh	2 158 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,8 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	42 745 kWh	8 549 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 075 kWh	1 015 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	47 820 kWh	9 564 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4593 litraa, 2 euroa/ litra)	4 593 ltr	9 186 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	8 390 kWh	1 678 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 402 kWh	480 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 792 kWh	2 158 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 075 kWh	1 015 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 867 kWh	3 173 €

Bergheat46.426-1,68-12

18.07.2024

Laatija:

18.07.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennukset "hei" NOKIA (Pirkanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 34 °C
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Autotalli 2024: Kivi-Lattialämmitys, 15°C, 33 m2, 83 m3 (19°C)	29,9 W/m2	0,99 kW	1 828 kWh
- Talon 1.kerros 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 21,5°C, 120 m2, 420 m3 (34°C)	43,7 W/m2	5,25 kW	16 089 kWh
- Talon 2.kerros 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 21,5°C, 132 m2, 383 m3 (33°C)	36,5 W/m2	4,82 kW	12 780 kWh
- Pihasauna 2024: Kivi-Lattialämmitys, 18°C, 20 m2, 50 m3 * (32°C)	* 102,9 W/m2	2,06 kW	4 540 kWh

-			
- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H25+25/S28+22/142, pituus 30m, dT=3K	15,0 kPa	0,29 kW	2 507 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		44 W/m2	13,39 kW	37 745 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	87,9%	11,78 kW	82,2%	31 011 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	13,7%	1,83 kW	11,9%	4 497 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-10,3%	-1,37 kW	-6,4%	-2 402 kWh
- maalämmöllä	3,4%	0,46 kW	5,5%	2 094 kWh
Vuotoilmat	6,5%	0,87 kW	5,6%	2 132 kWh
Lämmönsiirtokanaali	2,1%	0,29 kW	6,6%	2 507 kWh
Maalämmöllä yhteensä	97,9%	13,39 kW	93,4%	37 745 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	305,0 m2	5 %	0,62 kW	10 %	3 833 kWh
Yläpohjat	305,0 m2	9 %	1,18 kW	8 %	2 883 kWh
Umpiseinän ala	273,3 m2	24 %	3,27 kW	21 %	7 944 kWh
Ovet	22,0 m2	8 %	1,04 kW	6 %	2 079 kWh
Ikkunat	129,5 m2	42 %	5,66 kW	38 %	14 273 kWh
• Johtumat yhteensä	1 034,8 m2	88 %	11,78 kW	82 %	31 011 kWh
• Kiinteistö yhteensä	305 m2	935 m3	5,1 COP	13,0 kW	37 745 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,0 kW	-2 786 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				12,0 kW	34 959 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,218 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,20 kW	5 000 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	39 959 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				14,2 kW	39 959 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	305 m2	131 kWh/m2	4,8 SCOP	14,2 kW	39 959 kWh
----------	--------	------------	----------	---------	------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				14,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				14,2 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-27 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 31569 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh	(4,8 SCOP)	11,4 kW		31 569 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				8 390 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				8 390 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				2 402 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 190 m kaivoa. Yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. Väli vähintään 25 m.	Poraus	190 m
---	--------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 184 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 190 m.	Putkea kaivossa yhteensä	380 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6,9 kPa)	2 kpl PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		

• Alla painehäviö virtauksella 0,91 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,91 / 2 = 0,46 l/s = 27 l/min = 1638 l/h):	
---	--

- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 824 ltr - 15 min 49 s	49 kPa = 0,49 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1325 ltr - 24 min 16 s	35 kPa = 0,35 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1034 ltr - 19 min 40 s	30 kPa = 0,3 bar
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1270 ltr - 23 min 59 s	21 kPa = 0,21 bar
Tai vaakakeruulla:	
kosteaa savi, vähintään 835m = 3x280 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 905 ltr - 16min 34s	29 kPa = 0,29 bar