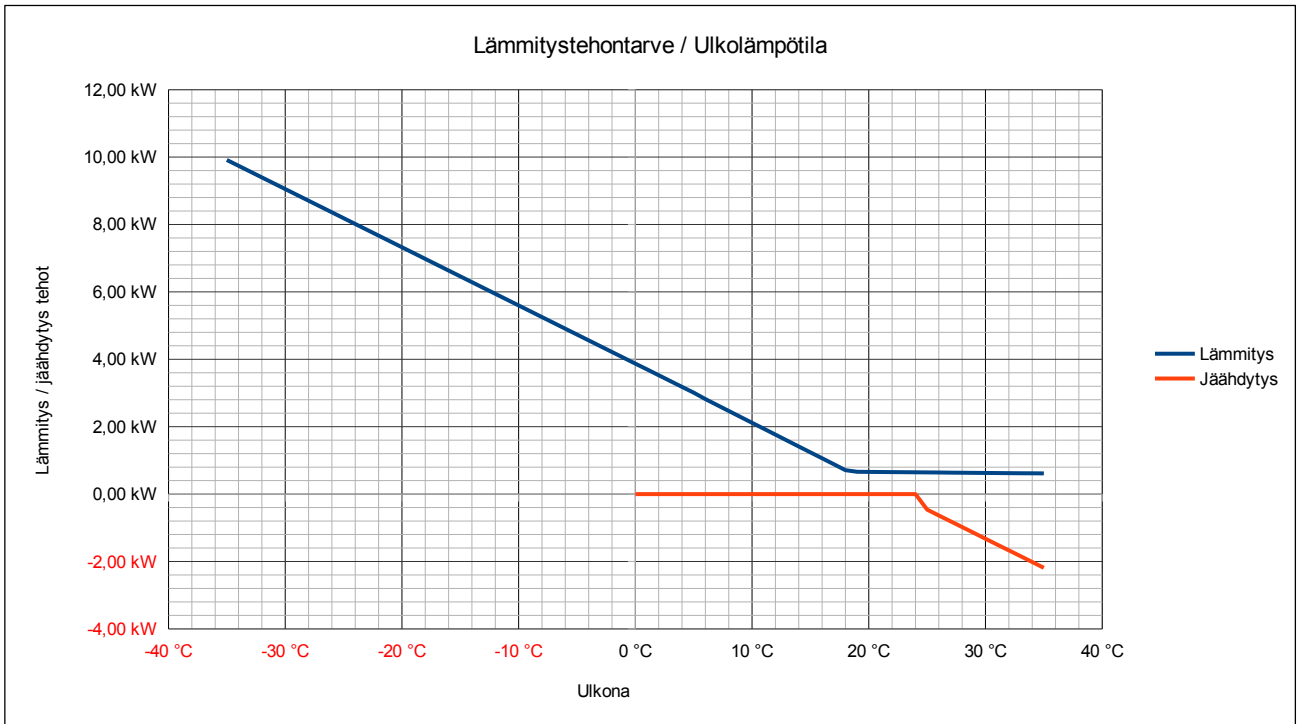


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo + talousrakennus "Ilkka.Hellsten"			90100 OULU		Tulostuspäivä 08.08.2023
Laskettu Bergheat46.330-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		257,0 m2		553,5 m3
- Rakennusten lämmitys	8,64 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C	21 902 kWh	1 258 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 127 litraa	0,34 kW	3 hlö	1 000 kWh	3 000 kWh	183 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 355 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,4 kW	0,2 €/kWh	3,5 SCOP	24 902 kWh	1 441 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 902 kWh	257	17 Wh/m2/Ap/a	554 m3	8,1 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 902 kWh	257	85 kWh/m2	554 m3	40 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 902 kWh	257	97 kWh/m2	554 m3	45 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,8	9,4 kW	36,4 W/m2	16,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,3 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 862 litraa	2,00 €/litr	5 725 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			23 m3/a	ä 60,00 €	1 368 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			24 902 kWh	0,200 €/kWh	4 980 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			24 902 kWh	0,200 €/kWh	1 441 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			24 901 kWh	0 kWh	7 205 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	7 205 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	7 205 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	21 902 kWh	3,5 COP	6 288 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	3 000 kWh	3,3 COP	917 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		24 902 kWh	3,5 SCOP	7 205 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °C ( E luku = 85 Luokka = B )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	21 902 kWh	6 288 kWh	3 000 kWh	917 kWh	24 902 kWh	24 901 kWh	0 kWh	7 205 kWh
Tammikuu	31	3 674 kWh	1 055 kWh	267 kWh	82 kWh	3 941 kWh	3 941 kWh	0 kWh	1 137 kWh
Helmikuu	28	3 237 kWh	929 kWh	241 kWh	74 kWh	3 477 kWh	3 477 kWh	0 kWh	1 003 kWh
Maaliskuu	31	2 995 kWh	860 kWh	263 kWh	80 kWh	3 257 kWh	3 257 kWh	0 kWh	940 kWh
Huhtikuu	30	2 117 kWh	608 kWh	249 kWh	76 kWh	2 365 kWh	2 365 kWh	0 kWh	684 kWh
Toukokuu	31	1 002 kWh	288 kWh	249 kWh	76 kWh	1 251 kWh	1 251 kWh	0 kWh	364 kWh
Kesäkuu	30	192 kWh	55 kWh	236 kWh	72 kWh	428 kWh	428 kWh	0 kWh	127 kWh
Heinäkuu	31	45 kWh	13 kWh	242 kWh	74 kWh	288 kWh	288 kWh	0 kWh	87 kWh
Elokuu	31	201 kWh	58 kWh	243 kWh	74 kWh	444 kWh	444 kWh	0 kWh	132 kWh
Syyskuu	30	898 kWh	258 kWh	240 kWh	74 kWh	1 138 kWh	1 138 kWh	0 kWh	331 kWh
Lokakuu	31	1 925 kWh	553 kWh	255 kWh	78 kWh	2 181 kWh	2 181 kWh	0 kWh	631 kWh
Marraskuu	30	2 459 kWh	706 kWh	251 kWh	77 kWh	2 710 kWh	2 710 kWh	0 kWh	783 kWh
Joulukuu	31	3 157 kWh	906 kWh	264 kWh	81 kWh	3 421 kWh	3 421 kWh	0 kWh	987 kWh



Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo + talousrakennus "Ilkka.Hellsten" 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1945, Huonelämpö		20,0 °C	0,51 W/m2K
					6 260 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		76,0 m2	2,00 m	152,0 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,6 m	2,00 m	85,2 m2	82 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		76,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	152,0 m3	<b>8,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,15 U	0,17 kW	76,0 m2	935 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,43 kW	76,0 m2	1 061 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,45 kW	82,2 m2	1 908 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,17 kW	2,0 m2	412 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,10 kW	1,0 m2	257 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	1,32 kW	237,2 m2	4 573 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,51 kW	7,6 dm3/s	1 213 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,19 kW	2,8 dm3/s	474 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,32 kW	2,02 kW	1 687 kWh/a	6 260 kWh/a
Keskikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1945, Huonelämpö		20,0 °C	0,70 W/m2K
					10 400 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		106,0 m2	2,50 m	265,0 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		46,4 m	2,50 m	116,0 m2	98 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		106,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	265,0 m3	<b>8 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,20 U	0,60 kW	106,0 m2	1 898 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,07 U	0,41 kW	106,0 m2	1 019 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	1,02 kW	97,0 m2	2 530 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,25 kW	4,0 m2	617 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,09 kW	15,0 m2	2 701 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	3,37 kW	328,0 m2	8 765 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,22 (dm3/s)/m2	40 %	0,89 kW	31,8 dm3/s	760 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,35 kW	5,2 dm3/s	875 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,37 kW	3,84 kW	1 634 kWh/a	10 400 kWh/a
Vintti, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1945, Huonelämpö		20,0 °C	0,66 W/m2K
					2 505 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		30,0 m2	0,95 m	28,5 m3	88 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		23,1 m	0,95 m	21,9 m2	83 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		30,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	28,5 m3	<b>18 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20 C		0,00 U	-0,00 kW	30,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,29 U	0,45 kW	30,0 m2	1 114 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,19 kW	20,7 m2	477 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,09 kW	1,2 m2	216 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	0,73 kW	81,9 m2	1 808 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,20 kW	3,0 dm3/s	479 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,09 kW	1,3 dm3/s	219 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,73 kW	1,02 kW	697 kWh/a	2 505 kWh/a
Talousrakennus, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö		14,0 °C	0,91 W/m2K
					3 389 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,40 m	108,0 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,0 m	2,40 m	64,8 m2	75 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	15 Wh/m2/Ap/a	108,0 m3	<b>6,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 14 C		0,18 U	0,07 kW	45,0 m2	280 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,29 kW	45,0 m2	500 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,56 kW	54,8 m2	980 kWh/a
Ovet		1,05 U	0,38 kW	8,0 m2	671 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,11 kW	2,0 m2	192 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,41 kW	154,8 m2	2 623 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,27 kW	4,5 dm3/s	446 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 (dm3/s)/m2		0,18 kW	3,1 dm3/s	320 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,41 kW	1,87 kW	766 kWh/a	3 389 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 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		0,18 kW	12,2 W/m	15 m	1 609 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		257,0 m2	553,5 m3	Enimmäistehot	24 162 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,8 °C	6,83 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		8,8 m3/h	47 l/sek	1,87 kWmax	2 897 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,3 m3/h	12 l/sek	0,81 kWmax	1 888 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15,0 m	1 609 kWh/a	0,18 kWmax	1 609 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				9,70 kWmax	6 394 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	24 162 kWh/a	257 m2	<b>94 kWh/m2</b>	554 m3	<b>44 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	24 162 kWh/a	257 m2	<b>19 Wh/m2/Ap/a</b>	554 m3	<b>9 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	9,70 kWmax	257 m2	<b>37,7 W/m2</b>	554 m3	<b>17,5 W/m3</b>
Bergheat46.330-1,68-12 08.08.2023					
Laskelman laatija:					08.08.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU  
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.330-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 20 °C	ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,3 kW
- Pumpuksi valitsit 9,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,4 kWh	24 902 kWh	24 902 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,6 kWh	17 697 kWh	17 696 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kWh	7 205 kWh	7 205 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,3 kWh	6,67 kW	6,63 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m ( 17696 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	250 m	436 litraa	35,4 kWh/m/a	13,26 W/m	21 kPa	0,21 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 250 = 500 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 502 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 30 metriä	6 m - 30 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 122 kWh
- Kallioporausta 177 metriä	30 m - 207 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 433 kWh
- Kaivo yhteensä	207 m	1 kpl	17 624 kWh	17 624 kWh

Kaivo 207 m, keruun virtaus 0,5 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	227 m	0,62 bar	62 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	227 m	0,36 bar	36 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	227 m	0,24 bar	24 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	227 m	0,22 bar	22 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	207 m	17 696 kWh	10,1 W/m	32,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 696 kWh	87,7 kWh/m/a	10,1 W/m	1,6 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	17 624 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	201 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	201 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 624 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 624 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,500 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,500 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	496 m	1,3 m

Kaivon syvyys 207 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 496 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

# Talo + talousrakennus "Ikka.Hellsten"

90100 OULU

Talo 8x8 m, 1945, laajennus 7x7 m, 2023, L muodossa. Pinta-alat 50/50.  
 Lämmityssähköä kulunut 8000 kWh/a ja polttopuuta 7-10 m3.  
 Lattialämmitys 60 m2 kellari, 60 m2 yläkerta, patterilämmitys makuuhuoneissa 30 m2.  
 Vanhassa painovoimainen iv. Laajennukseen huoneistokohtainen iv.  
 Ulkoseiniä yhteensä 50 metriä. Puolet seinäpituudesta Ekovilla 250 mm.  
 Puolet alkuperäistä lisäeristettyä, koko paksuus 190 mm.  
 3 kerrosta. Ylimmän korkeus 190 cm harjalla. Sisäkatto laskeutuu lattiaan räystäällä.  
 Vintin lattia-ala 30 m2, keskikerroksen ja kellarin rak-ala 106 m2.  
 AP: maanvarainen betoni 180 cm, 20 cm EPS, paitsi vanha lämmittämätön kellari, 30 m2.  
 Vintin katossa Vintti-Iita 160 mm. Tämä yläpohja on 65 m2 rakennuksen alasta, lopussa Ekovilla 450 mm.  
 Selektiivilasi-ikkunat 3 x, ala tavanomainen. Asuintiloissa -21 °C. Kellari +15 °C.  
 Lisäksi 15 m päässä talousrakennus 2018, 45 m2. Lämmitystarve ollut 4000 kWh.

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 9,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
 Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	24 162 kWh	4 832 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 000 kWh	600 €
Molemmat yhteensä	27 162 kWh	5 432 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 205 kWh	1 441 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 439 kWh	288 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	8 644 kWh	1 729 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh )	27 162 kWh	5 432 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 355 kWh	871 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	31 517 kWh	6 303 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2862 litraa, 2 euroa/ litra )	2 862 ltr	5 725 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	7 205 kWh	1 441 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 439 kWh	288 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 644 kWh	1 729 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 355 kWh	871 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 000 kWh	2 600 €

Bergheat46.330-1,68-12

08.08.2023

Laatija:

08.08.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

# Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo + talousrakennus "Ilkka.Hellsten"

(Pohjois-Pohjanmaa)

OULU

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C

- Kellari 1945: -Patterilämmitys, 20°C, 76 m2, 152 m3

26,6 W/m2

2,02 kW

6 260 kWh

- Keskikerros 1945: -Patterilämmitys, 20°C, 106 m2, 265 m3

36,2 W/m2

3,84 kW

10 400 kWh

- Vintti 1945: -Patterilämmitys, 20°C, 30 m2, 29 m3

34 W/m2

1,02 kW

2 505 kWh

- Talousrakennus 2018: -Patterilämmitys, 14°C, 45 m2, 108 m3

41,5 W/m2

1,87 kW

3 389 kWh

-

- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H25+25/S28+22/142, pituus 15m, dT=4K

3,4 kPa

0,18 kW

1 609 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

35 W/m2

8,93 kW

24 162 kWh

• ERITTELY

Osuus

Max teho

Osuus

Energiaa/a

Johtumishäviöt

76,4%

6,83 kW

73,5%

17 768 kWh

Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )

21,0%

1,87 kW

17,9%

4 337 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C

-8,6%

-0,77 kW

-6,0%

-1 439 kWh

- maalämmöllä

12,4%

1,11 kW

12,0%

2 897 kWh

Vuotoilmat

9,1%

0,81 kW

7,8%

1 888 kWh

Lämmönsiirtokanaali

2,1%

0,18 kW

6,7%

1 609 kWh

Maalämmöllä yhteensä

97,9%

8,93 kW

93,3%

24 162 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Ala

Osuus

Teho

Osuus

Energia

Alapohjat

257,0 m2

9 %

0,84 kW

13 %

3 113 kWh

Yläpohjat

257,0 m2

18 %

1,57 kW

15 %

3 694 kWh

Umpiseinän ala

254,7 m2

25 %

2,23 kW

24 %

5 895 kWh

Ovet

14,0 m2

9 %

0,80 kW

7 %

1 700 kWh

Ikkunat

19,2 m2

16 %

1,39 kW

14 %

3 366 kWh

• Johtumat yhteensä

801,9 m2

76 %

6,83 kW

74 %

17 768 kWh

• Kiinteistö yhteensä

257 m2

554 m3

3,5 COP

8,6 kW

24 162 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus

-0,8 kW

-2 260 kWh

• Rakennuksen lämmitystarve

7,8 kW

21 902 kWh

- Lämmin käyttövesi,

varaajatilavuus

0,127 m3 / 50 °C

3,3 COP

0,72 kW

3 000 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja

0 kWh

0,0 kW

24 901 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan

9,3 kW

24 901 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää

0 kWh

Yhteensä

257 m2

97 kWh/m2

3,5 SCOP

9,3 kW

24 901 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

9,4 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )

9,3 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-31 °C

- Maasta kerätään

( 3,5 COP )

6,6 kW

17 696 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

7 205 kWh

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

7 205 kWh

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa

1 439 kWh

• Tarvitaan vähintään 207 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 30 m maaporausta.

Porausvyvyys

207 m

- Kaivon aktiivisyvyys 201 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 207 m.

Putkea kaivossa yhteensä

414 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 6 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 0,5 l/s = 30 l/min = 1800 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE40\*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 439 litraa

62 kPa = Ok

- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE45\*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 553 litraa

36 kPa = 0,36 bar

- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE50\*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 681 litraa

24 kPa = 0,24 bar

- Kaivo, painehäviö 0,5 l/s virtaus PE50\*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 699 litraa

22 kPa = 0,22 bar

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, vähintään 496 m = 2 x 250 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 502 ltr

21 kPa = 0,21 bar

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