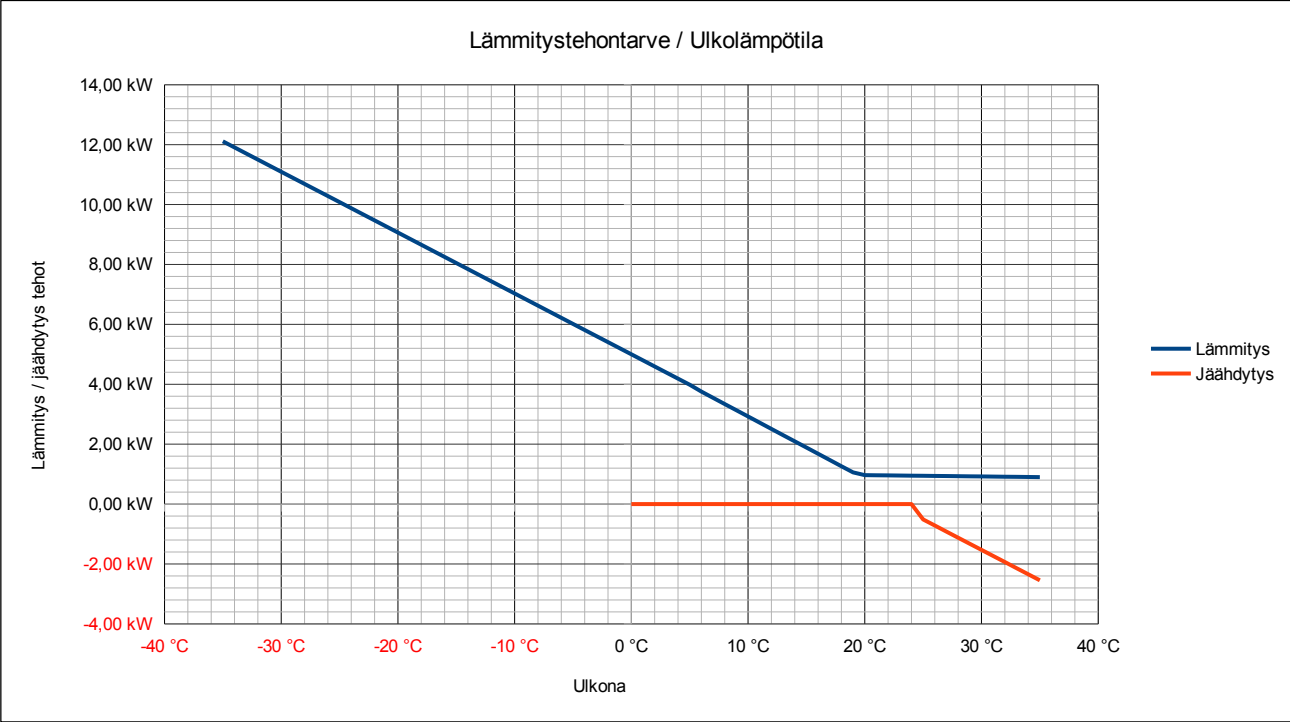


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!		
Laskelma perustuu rakennetietoihin.					
Talo + autotallirakennus "Stobert"			90100 OULU		Tulostuspäivä 04.05.2024
Laskettu Bergheat46.413-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		244,5 m2	631,9 m3
- Rakennusten lämmitys	10,41 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	28 029 kWh	1 059 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 187 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 168 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,5 kW	0,2 €/kWh	4,9 SCOP	32 429 kWh	1 328 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	28 029 kWh	245 m2	24 Wh/m2/Ap/a	632 m3	9,1 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	28 029 kWh	245 m2	115 kWh/m2	632 m3	44 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	32 429 kWh	245 m2	133 kWh/m2	632 m3	51 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,8	11,5 kW	46,9 W/m2	18,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			11,4 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 727 litraa	2,00 €/litr	7 455 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			30 m3/a	á 60,00 €	1 782 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			32 429 kWh	0,200 €/kWh	6 486 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYTEHOISENA			32 429 kWh	0,200 €/kWh	1 328 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			32 429 kWh	0 kWh	6 642 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 641 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 642 kWh
					1 328 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa			5,29 COP	28 029 kWh	5,3 COP
- Käyttövesi kuluttaa			3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä			32 429 kWh	4,9 SCOP	6 642 kWh
					0 kWh
					6 642 kWh
					1 059 €
					269 €
					(= 0 EUR)
					1 328 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °C ( E luku = 115 Luokka = C )									
Kuukausi	Päivä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	28 029 kWh	5 296 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	32 429 kWh	32 429 kWh	0 kWh	6 642 kWh
Tammikuu	31	4 702 kWh	888 kWh	392 kWh	120 kWh	5 094 kWh	5 093 kWh	0 kWh	1 008 kWh
Helmikuu	28	4 142 kWh	783 kWh	353 kWh	108 kWh	4 495 kWh	4 495 kWh	0 kWh	891 kWh
Maaliskuu	31	3 833 kWh	724 kWh	385 kWh	118 kWh	4 218 kWh	4 218 kWh	0 kWh	842 kWh
Huhtikuu	30	2 709 kWh	512 kWh	365 kWh	112 kWh	3 074 kWh	3 074 kWh	0 kWh	623 kWh
Toukokuu	31	1 283 kWh	242 kWh	365 kWh	112 kWh	1 648 kWh	1 648 kWh	0 kWh	354 kWh
Kesäkuu	30	246 kWh	46 kWh	345 kWh	106 kWh	591 kWh	591 kWh	0 kWh	152 kWh
Heinäkuu	31	58 kWh	11 kWh	355 kWh	109 kWh	414 kWh	414 kWh	0 kWh	120 kWh
Elokuu	31	257 kWh	49 kWh	357 kWh	109 kWh	614 kWh	614 kWh	0 kWh	158 kWh
Syyskuu	30	1 149 kWh	217 kWh	353 kWh	108 kWh	1 502 kWh	1 502 kWh	0 kWh	325 kWh
Lokakuu	31	2 464 kWh	466 kWh	374 kWh	114 kWh	2 838 kWh	2 838 kWh	0 kWh	580 kWh
Marraskuu	30	3 147 kWh	595 kWh	368 kWh	113 kWh	3 515 kWh	3 515 kWh	0 kWh	707 kWh
Joulukuu	31	4 040 kWh	763 kWh	387 kWh	118 kWh	4 427 kWh	4 427 kWh	0 kWh	882 kWh



Talo + autotallirakennus "Stobert" 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö		21,0 °C	0,75 W/m2K	13 289 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		103,0 m2		2,70 m	278,1 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,8 m		2,70 m	118,2 m2	129 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		103,0 m2		26 Wh/m2/Ap/a	278,1 m3	9,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,3 C		0,18 U		0,49 kW	103,0 m2	3 274 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,03 U		0,16 kW	103,0 m2	411 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U		1,11 kW	95,2 m2	2 888 kWh/a
Ovet		1,40 U		0,30 kW	4,0 m2	770 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		1,40 kW	19,0 m2	3 657 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U		3,45 kW	324,2 m2	11 000 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	55 %	1,14 kW	51,5 dm3/s	1 134 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2		0,44 kW	6,4 dm3/s	1 155 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		3,45 kW		4,07 kW	2 289 kWh/a	13 289 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö		21,0 °C	0,67 W/m2K	8 595 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		88,5 m2		2,50 m	221,3 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,8 m		2,50 m	101,9 m2	97 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		88,5 m2		20 Wh/m2/Ap/a	221,3 m3	8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,4 C		0,00 U		0,00 kW	88,5 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U		0,73 kW	88,5 m2	1 910 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U		1,07 kW	91,9 m2	2 788 kWh/a
Ovet		1,40 U		0,15 kW	2,0 m2	385 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,59 kW	8,0 m2	1 540 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U		2,54 kW	278,9 m2	6 623 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	55 %	0,78 kW	26,6 dm3/s	780 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,46 kW	6,6 dm3/s	1 192 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,54 kW		3,12 kW	1 972 kWh/a	8 595 kWh/a
Autotalli, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö		15,0 °C	1,34 W/m2K	6 826 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		53,0 m2		2,50 m	132,5 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,4 m		2,50 m	73,5 m2	129 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		53,0 m2		26 Wh/m2/Ap/a	132,5 m3	10,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,2 C		0,21 U		0,20 kW	53,0 m2	1 024 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U		0,43 kW	53,0 m2	796 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U		0,84 kW	57,5 m2	1 574 kWh/a
Ovet		1,37 U		0,90 kW	14,0 m2	1 676 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,13 kW	2,0 m2	244 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U		2,50 kW	179,5 m2	5 315 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,49 kW	7,9 dm3/s	861 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2		0,35 kW	5,7 dm3/s	650 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,50 kW		3,34 kW	1 511 kWh/a	6 826 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. Patterilämmitys 21 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				0 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				0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX QUADRIGA H32+32/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,19 kW		9,6 W/m	20 m	1 676 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		244,5 m2		631,9 m3	Enimmäistehot	30 387 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-31,8 °C	8,50 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		12,1 m3/h		86 l/sek	2,41 kWmax	2 775 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,7 m3/h		19 l/sek	1,25 kWmax	2 997 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		20,0 m		1 676 kWh/a	0,19 kWmax	1 676 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )					12,35 kWmax	7 448 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		30 387 kWh/a	245 m2	124 kWh/m2	632 m3	48 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		30 387 kWh/a	245 m2	25 Wh/m2/Ap/a	632 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		12,35 kWmax	245 m2	50,5 W/m2	632 m3	19,5 W/m3
Bergheat46.413-1,68-12 04.05.2024						
Laskelman laatija:						
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						
04.05.2024						

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU  
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.413-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,4 kW
- Pumpuksi valitsit 11,4 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,5 kWh	32 429 kWh	32 429 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,1 kWh	25 787 kWh	25 787 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kWh	6 641 kWh	6 642 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,4 kWh	9,30 kW	9,25 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m ( 25787 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	270 m	436 litraa	31,8 kWh/m/a	11,41 W/m	19 kPa	0,19 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 270 = 810 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 881 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,9				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 30 metriä	5 m - 30 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 153 kWh
- Kallioporausta 232 metriä	30 m - 262 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 823 kWh
- Kaivo yhteensä	262 m	1 kpl	25 752 kWh	25 752 kWh

Kaivo 262 m, keruun virtaus 0,7 l/s ΔT = 3,2 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE40*2.4	282 m	1,58 bar	158 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	3xPE40*2.4	282 m	0,99 bar	99 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE45*2.6	282 m	0,84 bar	84 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE50*2.8	282 m	0,48 bar	48 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	262 m	25 787 kWh	11,5 W/m	35,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	25 787 kWh	100,2 kWh/m/a	11,5 W/m	1,7 W/mK	5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	25 752 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	257 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	257 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	25 752 kWh	
19	Saanto yhteensä	25 752 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,700 l/s @ ΔT = 3,2 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,700 l/s @ ΔT = 3,2 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	798 m	1,3 m

Kaivon syvyys 262 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 798 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

# Talo + autotallirakennus "Stobert"

90100 OULU

2 -kerroksinen omakotitalo ja autotalli 2005 tasamaalla. Pannuhuone tallirakennuksessa.  
Lattialämmitys molemmissa, koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla talossa.  
Pelletti lämmitys. 7-8 tkg vuodessa. Yläkerrassa ilp. Sähkö kaikkienensa 14000-15000 kWh.  
rakennusten ulkopiirit: Talo 46 m. Autotalli noin 29 m.  
Lämpimät alat: Alakerta 103 m2. Yläkerta 88,5 m2. Autotalli 53 m2.  
Huonekorkeudet: Alakerta 2,7 m. Yläkerta 2,5 m. Autotalli 2,5 m.  
US: 50 x 150 + selluvilla. U = 0,197.  
AP: maanvarainen raud. Bet laatta 100 mm. Eps 150 kauttaaltaan. U = 0,20.  
YP: selluvilla vaakaosa 350 mm, vino osa 240. Vaakaosa U=0,115, vino U=0,159.  
Ikkunat: 3 lasiset. Pinta-ala ulkoseinien lämpimästä vaipasta 15%. U =<1,4.  
Autotallin sisätilavuus 132,5 m3. Talon 499,35 m3. Talo 21°C. Autotalli 10-15°C.  
4 -putkinen lämpökanaali 20 m.

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 11,4 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	30 387 kWh	6 077 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	34 787 kWh	6 957 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 641 kWh	1 328 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	3 089 kWh	618 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	9 730 kWh	1 946 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	34 787 kWh	6 957 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 168 kWh	834 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	38 955 kWh	7 791 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3727 litraa, 2 euroa/ litra )	3 727 ltr	7 455 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	6 641 kWh	1 328 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	3 089 kWh	618 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 730 kWh	1 946 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 168 kWh	834 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 898 kWh	2 780 €

Bergheat46.413-1,68-12

04.05.2024

Laatija:

04.05.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä						
Talo + autotallirakennus "Stobert"			OULU		(Pohjois-Pohjanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 32 °C						
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C						
- Talon alakerta 2005: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 103 m2, 278 m3 (32°C)			39,5 W/m2	4,07 kW	13 289 kWh	
- Talon yläkerta 2005: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 89 m2, 221 m3 (32°C)			35,3 W/m2	3,12 kW	8 595 kWh	
- Autotalli 2005: Kivi-Lattialämmitys, 15°C, 53 m2, 133 m3 (23°C)			62,9 W/m2	3,34 kW	6 826 kWh	
-						
-						
- Lämpökanaali CALPEX QUADRIGA H32+32/S28+22/142, pituus 20m, dT=2K			12,8 kPa	0,19 kW	1 676 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			44 W/m2	10,72 kW	30 387 kWh	
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a		
Johtumishäviöt	79,3%	8,50 kW	75,5%	22 938 kWh		
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	22,5%	2,41 kW	19,3%	5 864 kWh		
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-15,2%	-1,63 kW	-10,2%	-3 089 kWh		
- maalämmöllä	7,2%	0,78 kW	9,1%	2 775 kWh		
Vuotoilmat	11,7%	1,25 kW	9,9%	2 997 kWh		
Lämmönsiirtokanaali	1,8%	0,19 kW	5,5%	1 676 kWh		
Maalämmöllä yhteensä	98,2%	10,72 kW	94,5%	30 387 kWh		
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia	
Alapohjat	244,5 m2	6 %	0,69 kW	14 %	4 299 kWh	
Yläpohjat	244,5 m2	12 %	1,32 kW	10 %	3 117 kWh	
Umpiseinän ala	244,6 m2	28 %	3,02 kW	24 %	7 250 kWh	
Ovet	20,0 m2	13 %	1,34 kW	9 %	2 831 kWh	
Ikkunat	29,0 m2	20 %	2,13 kW	18 %	5 441 kWh	
• Johtumat yhteensä	782,6 m2	79 %	8,50 kW	75 %	22 938 kWh	
• Kiinteistö yhteensä	245 m2	632 m3	5,3 COP	10,4 kW	30 387 kWh	
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,8 kW	-2 358 kWh	
• Rakennuksen lämmitystarve				9,6 kW	28 029 kWh	
- Lämmin käyttövesi,		varaajatilavuus 0,186 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,05 kW	4 400 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0,0 kW	32 429 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,4 kW	32 429 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh	
Yhteensä	245 m2	133 kWh/m2	4,9 SCOP	11,4 kW	32 429 kWh	
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,5 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)					11,4 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-31 °C	
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 25787 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			( 4,9 SCOP)	9,2 kW	25 787 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 641 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 642 kWh	
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					3 089 kWh	
• Tarvitaan vähintään 262 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 30 m maaporausta.				Poraus	262 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 257 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 262 m.			Putkea kaivossa yhteensä	524 m		
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m	
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.						
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,7 l/s = 42 l/min = 2520 l/h:						
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 562 ltr - 14 min 6 s					158 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 915 ltr - 21 min 47 s					99 kPa = Ei toimi	
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 706 ltr - 17 min 32 s					84 kPa = OK?	
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 868 ltr - 21 min 24 s					48 kPa = 0,48 bar	
Tai vaakakeruulla:						
kosteaa savi, vähintään 798m = 3x270 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 881 ltr - 20min 58s					19 kPa = 0,19 bar	

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