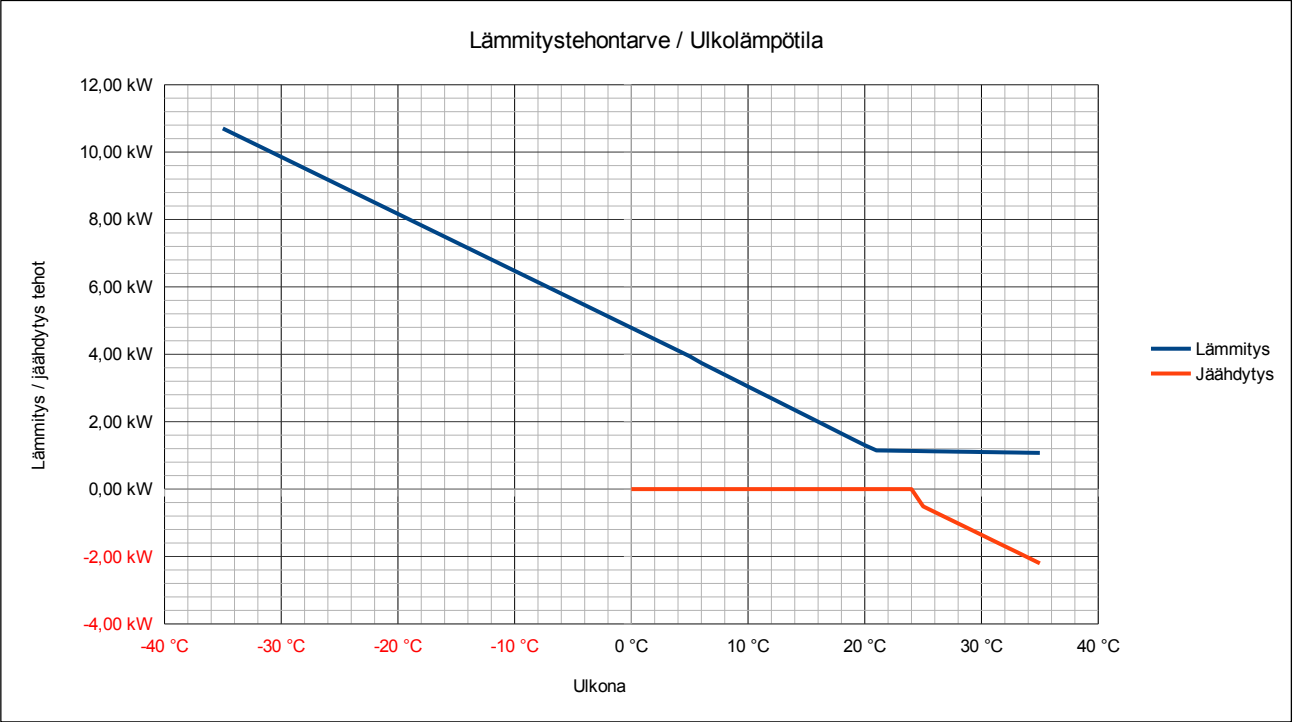


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen			Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Laskelma perustuu rakennetietoihin.					
Talo + autotalli "Cumbo"			90100 OULU		Tulostuspäivä 23.04.2024
Laskettu Bergheat46.413-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		250,0 m2	705,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	8,90 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	22 931 kWh	861 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 223 litraa	0,60 kW	5 hlö	1 050 kWh	5 250 kWh	321 €
- Vähennetään taloussähköä tuottama lämpö		40 %	4 250 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			3 276 kWh	-3 276 kWh	-137 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,2 kW	0,2 €/kWh	4,8 SCOP	28 181 kWh	1 045 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	22 931 kWh	250 m2	19 Wh/m2/Ap/a	705 m3	6,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	22 931 kWh	250 m2	92 kWh/m2	705 m3	33 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	28 181 kWh	250 m2	113 kWh/m2	705 m3	40 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,8	10,2 kW	40,6 W/m2	14,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			10,1 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 239 litraa	2,00 €/litr	6 478 €
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			26 m3/a	ä 60,00 €	1 548 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			28 181 kWh	0,200 €/kWh	5 636 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			28 181 kWh	0,200 €/kWh	1 182 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			28 181 kWh	0 kWh	5 912 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 911 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 912 kWh
					1 182 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa			5,33 COP	22 931 kWh	5,3 COP
- Käyttövesi kuluttaa			3,27 COP	5 250 kWh	3,3 COP
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä			28 181 kWh	4,8 SCOP	5 911 kWh
					0 kWh
					5 912 kWh
					1 182 €

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °C (E luku = 92 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	22 931 kWh	4 306 kWh	5 250 kWh	1 605 kWh	28 181 kWh	28 181 kWh	0 kWh	5 912 kWh
Tammikuu	31	3 847 kWh	722 kWh	468 kWh	143 kWh	4 314 kWh	4 314 kWh	0 kWh	865 kWh
Helmikuu	28	3 389 kWh	636 kWh	421 kWh	129 kWh	3 810 kWh	3 810 kWh	0 kWh	765 kWh
Maaliskuu	31	3 136 kWh	589 kWh	459 kWh	141 kWh	3 595 kWh	3 595 kWh	0 kWh	729 kWh
Huhtikuu	30	2 216 kWh	416 kWh	435 kWh	133 kWh	2 652 kWh	2 652 kWh	0 kWh	549 kWh
Toukokuu	31	1 050 kWh	197 kWh	436 kWh	133 kWh	1 485 kWh	1 485 kWh	0 kWh	330 kWh
Kesäkuu	30	201 kWh	38 kWh	412 kWh	126 kWh	613 kWh	613 kWh	0 kWh	164 kWh
Heinäkuu	31	48 kWh	9 kWh	424 kWh	130 kWh	472 kWh	472 kWh	0 kWh	139 kWh
Elokuu	31	210 kWh	39 kWh	426 kWh	130 kWh	636 kWh	636 kWh	0 kWh	170 kWh
Syyskuu	30	940 kWh	177 kWh	421 kWh	129 kWh	1 361 kWh	1 361 kWh	0 kWh	305 kWh
Lokakuu	31	2 016 kWh	379 kWh	447 kWh	137 kWh	2 463 kWh	2 463 kWh	0 kWh	515 kWh
Marraskuu	30	2 575 kWh	483 kWh	439 kWh	134 kWh	3 014 kWh	3 014 kWh	0 kWh	618 kWh
Joulukuu	31	3 305 kWh	621 kWh	461 kWh	141 kWh	3 767 kWh	3 767 kWh	0 kWh	762 kWh



Talo + autotalli "Cumbo" 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		23,0 °C	0,57 W/m2K
					11 075 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	3,00 m	300,0 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,5 m	3,00 m	124,4 m2	111 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	300,0 m3	7,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,14 U	0,37 kW	100,0 m2	2 647 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,04 U	0,20 kW	100,0 m2	575 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,99 kW	100,4 m2	2 806 kWh/a
Ovet		0,70 U	0,15 kW	4,0 m2	437 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,99 kW	20,0 m2	2 807 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	2,70 kW	324,4 m2	9 272 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	50,0 dm3/s	912 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,31 kW	4,4 dm3/s	891 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,70 kW	3,14 kW	1 803 kWh/a	11 075 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		22,0 °C	0,58 W/m2K
					6 270 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,70 m	189,0 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,1 m	2,70 m	97,4 m2	90 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	189,0 m3	6,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32,1 C		0,00 U	0,00 kW	70,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,39 kW	70,0 m2	1 052 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,78 kW	80,4 m2	2 115 kWh/a
Ovet		0,70 U	0,08 kW	2,0 m2	206 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	0,65 kW	15,0 m2	1 762 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,88 kW	237,4 m2	5 135 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	24,5 dm3/s	521 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,23 kW	3,2 dm3/s	614 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,88 kW	2,18 kW	1 135 kWh/a	6 270 kWh/a
Autotalli, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		14,0 °C	1,05 W/m2K
					7 380 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,70 m	216,0 m3	34 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,9 m	2,70 m	99,7 m2	92 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	19 Wh/m2/Ap/a	216,0 m3	7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 20,2 C		0,21 U	0,25 kW	80,0 m2	1 190 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,62 kW	80,0 m2	1 074 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,84 kW	81,7 m2	1 461 kWh/a
Ovet		1,34 U	0,86 kW	14,0 m2	1 501 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,18 kW	4,0 m2	319 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	2,75 kW	259,7 m2	5 546 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	12,0 dm3/s	1 189 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	0,37 kW	6,2 dm3/s	645 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,75 kW	3,84 kW	1 834 kWh/a	7 380 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 DUO 32+32/111 tehohäviö vuodessa		0,09 kW	8,8 W/m	10 m	770 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		250,0 m2	705,0 m3	Enimmäistehot	25 495 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,8 °C	7,33 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,9 m3/h	87 l/sek	1,89 kWmax	2 622 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,4 m3/h	14 l/sek	0,91 kWmax	2 150 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10,0 m	770 kWh/a	0,09 kWmax	770 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				10,21 kWmax	5 542 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		25 495 kWh/a	250 m2	102 kWh/m2	705 m3
Lämmön ominaiskulutus		25 495 kWh/a	250 m2	21 Wh/m2/Ap/a	705 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		10,21 kWmax	250 m2	40,9 W/m2	705 m3
Bergheat46.413-1,68-12		23.04.2024			
Laskelman laatija:					23.04.2024
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.413-1,68-12	Mitoitettava sisälämpö 23 °C	ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,1 kW
- Pumpuksi valitsit 10,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,2 kWh	28 181 kWh	28 181 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,0 kWh	22 270 kWh	22 269 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	5 911 kWh	5 912 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,8 SCOP	4,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,1 kWh	8,25 kW	8,20 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (22269 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	350 m	436 litraa	31,8 kWh/m/a	11,72 W/m	34 kPa	0,34 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 350 = 700 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 684 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 18 metriä	5 m - 18 m	1,5 W/mK	Teräsputki	548 kWh
- Kallioporausta 219 metriä	18 m - 237 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 787 kWh
- Kaivo yhteensä	237 m	1 kpl	22 195 kWh	22 195 kWh

Kaivo 237 m, keruun virtaus 0,66 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE40*2.4	257 m	1,26 bar	126 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	3xPE40*2.4	257 m	0,80 bar	80 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE45*2.6	257 m	0,66 bar	66 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE50*2.8	257 m	0,38 bar	38 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	237 m	22 269 kWh	11,0 W/m	34,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	22 269 kWh	95,7 kWh/m/a	11,0 W/m	1,7 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	22 195 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	232 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	232 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	22 195 kWh	
19	Saanto yhteensä	22 195 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,660 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,660 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	689 m	1,3 m

Kaivon syvyys 237 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 689 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo + autotalli "Cumbo"

90100 OULU

Uudisrakennukset 2024, 1½ -kerroksinen asuinrakennus ja puolilämmin autotalli.
Lattialämmitys ja koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.
Rakennusten ulkomitat: Asuinrakennus 13x9 (44m), lämmin autotalli 11x8,3 (38,6m).
Lämpimät alat: Asuinrakennuksessa 1. kerros 100 m², 2. kerros 70 m². Autotallissa 80 m².
Hk: Asuinrakennuksessa 1. kerros 3,0 m, 2. kerros 2,7 m. Autotallissa 2,7 m.
US: Materiaalista ei tietoa, 315 mm (seinän paksuus) suunnitelmakuvissa käytetty.
AP: Ei tietoja. YP: Ei tietoja. Näihin käytetään oletusarvoja.
Ikkunat: Tarkoitus valita energiatehokkaat ikkunat (U-arvo 0,6-0,8).
Sisälämpötilat: Asuinrakennuksessa +21..+23. Autotallissa ehkä +12 - +15?
Lämmönsiirtokanaali autotalliin noin 10 metriä.

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 10,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 495 kWh	5 099 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 250 kWh	1 050 €
Molemmat yhteensä	30 745 kWh	6 149 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 911 kWh	1 182 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 848 kWh	370 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	7 759 kWh	1 552 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,8 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	30 745 kWh	6 149 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 250 kWh	850 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	34 995 kWh	6 999 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3239 litraa, 2 euroa/ litra)	3 239 ltr	6 478 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 911 kWh	1 182 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 848 kWh	370 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 759 kWh	1 552 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 250 kWh	850 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 009 kWh	2 402 €

Bergheat46.413-1,68-12

23.04.2024

Laatija:

23.04.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Talo + autotalli "Cumbo"		OULU		(Pohjois-Pohjanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 32 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C					
- Talon alakerta 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 23°C, 100 m2, 300 m3 (32°C)		31,4 W/m2	3,14 kW	11 075 kWh	
- Talon yläkerta 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 70 m2, 189 m3 (32°C)		31,2 W/m2	2,18 kW	6 270 kWh	
- Autotalli 2024: Kivi-Lattialämmitys, 14°C, 80 m2, 216 m3 (20°C)		47,9 W/m2	3,84 kW	7 380 kWh	
-					
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 32+32/111, pituus 10m, dT=2K		8,2 kPa	0,09 kW	770 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		37 W/m2	9,25 kW	25 495 kWh	
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	79,2%	7,33 kW	78,3%	19 953 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	20,4%	1,89 kW	17,5%	4 470 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-10,4%	-0,96 kW	-7,2%	-1 848 kWh	
- maalämmöllä	10,0%	0,92 kW	10,3%	2 622 kWh	
Vuotoilmat	9,8%	0,91 kW	8,4%	2 150 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	1,0%	0,09 kW	3,0%	770 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	99,0%	9,25 kW	97,0%	25 495 kWh	
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	250,0 m2	7 %	0,62 kW	15 %	3 837 kWh
Yläpohjat	250,0 m2	13 %	1,20 kW	11 %	2 702 kWh
Umpiseinän ala	262,5 m2	28 %	2,60 kW	25 %	6 382 kWh
Ovet	20,0 m2	12 %	1,09 kW	8 %	2 143 kWh
Ikkunat	39,0 m2	20 %	1,82 kW	19 %	4 888 kWh
• Johtumat yhteensä	821,5 m2	79 %	7,33 kW	78 %	19 953 kWh
• Kiinteistö yhteensä	250 m2	705 m3	5,3 COP	8,9 kW	25 495 kWh
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,9 kW	-2 564 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				8,0 kW	22 931 kWh
- Lämmin käyttövesi,		varaajatilavuus 0,223 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,26 kW	5 250 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				-3 276 kWh	0,0 kW
- Maalämmöllä tuotetaan				10,1 kW	28 181 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	250 m2	113 kWh/m2	4,8 SCOP	10,1 kW	28 181 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					10,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					10,1 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-31 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 22269 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			(4,8 SCOP)	8,2 kW	22 270 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 911 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 912 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 848 kWh
• Tarvitaan vähintään 237 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 18 m maaporausta.				Poraus	237 m
- Kaivon aktiivisyvyys 232 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 237 m.			Putkea kaivossa yhteensä		474 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,4 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,66 l/s = 39,6 l/min = 2376 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 513 ltr - 13 min 41 s					126 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 840 ltr - 21 min 12 s					80 kPa = Ok?
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 644 ltr - 16 min 59 s					66 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,66 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 790 ltr - 20 min 40 s					38 kPa = 0,38 bar
Tai vaakakeruulla:					
kosteaa savi, vähintään 689m = 2x350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 684 ltr - 17min 16s					34 kPa = 0,34 bar

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