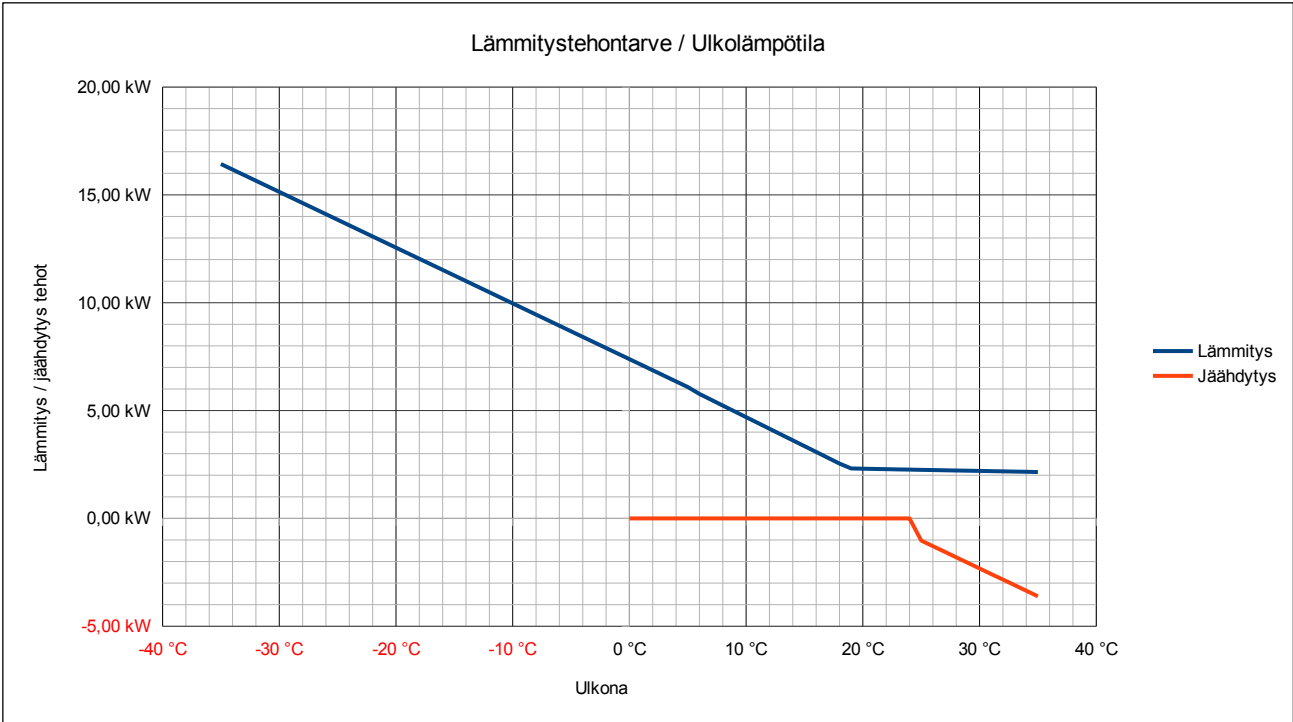


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo autotalli "AntoJuu"		91100 II		Tulostuspäivä		23.03.2022
Laskettu Bergheat46.212-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		380,0 m2		1 270,0 m3
- Rakennusten lämmitys	13,27 kW	LATTIALÄMMITYS +28 °C		32 697 kWh	813 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 446 litraa	1,20 kW	10 hlö	1 050 kWh	10 500 kWh	550 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	8 100 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	15,8 kW	0,15 €/kWh	4,8 SCOP	43 197 kWh	1 363 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	32 697 kWh	380	17 Wh/m2/Ap/a	1 270 m3	5,2 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	32 697 kWh	380	86 kWh/m2	1 270 m3	26 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	43 197 kWh	380	114 kWh/m2	1 270 m3	34 kWh/m3	
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-32,5 °C	15,8 kW	41,5 W/m2	12,4 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				15,8 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				4 965 litraa	1,70 €/ltr	8 441 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				36 m3/a	ä 80,00 €	2 904 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				43 197 kWh	0,150 €/kWh	6 480 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				43 197 kWh	0,150 €/kWh	1 363 €	4,8 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				43 197 kWh	0 kWh	9 089 kWh	4,8 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	9 089 kWh	1 363 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	9 089 kWh	1 363 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	6,03 COP	32 697 kWh	6,0 COP	5 421 kWh	0 kWh	5 421 kWh	813 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	10 500 kWh	2,9 COP	3 668 kWh	0 kWh	3 668 kWh	550 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		43 197 kWh	4,8 SCOP	9 089 kWh	0 kWh	9 089 kWh	1 363 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -32,5 °C (E luku = 86 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	32 697 kWh	5 421 kWh	10 500 kWh	3 668 kWh	43 197 kWh	43 197 kWh	0 kWh	9 089 kWh
Tammikuu	31	5 496 kWh	911 kWh	935 kWh	327 kWh	6 431 kWh	6 431 kWh	0 kWh	1 238 kWh
Helmikuu	28	4 842 kWh	803 kWh	843 kWh	294 kWh	5 685 kWh	5 685 kWh	0 kWh	1 097 kWh
Maaliskuu	31	4 490 kWh	744 kWh	919 kWh	321 kWh	5 409 kWh	5 409 kWh	0 kWh	1 065 kWh
Huhtikuu	30	3 145 kWh	521 kWh	870 kWh	304 kWh	4 015 kWh	4 015 kWh	0 kWh	825 kWh
Toukokuu	31	1 486 kWh	246 kWh	871 kWh	304 kWh	2 357 kWh	2 357 kWh	0 kWh	551 kWh
Kesäkuu	30	303 kWh	50 kWh	825 kWh	288 kWh	1 127 kWh	1 127 kWh	0 kWh	338 kWh
Heinäkuu	31	72 kWh	12 kWh	848 kWh	296 kWh	921 kWh	921 kWh	0 kWh	308 kWh
Elokuu	31	313 kWh	52 kWh	852 kWh	298 kWh	1 166 kWh	1 166 kWh	0 kWh	350 kWh
Syyskuu	30	1 311 kWh	217 kWh	841 kWh	294 kWh	2 152 kWh	2 152 kWh	0 kWh	511 kWh
Lokakuu	31	2 894 kWh	480 kWh	894 kWh	312 kWh	3 788 kWh	3 788 kWh	0 kWh	792 kWh
Marraskuu	30	3 652 kWh	605 kWh	879 kWh	307 kWh	4 531 kWh	4 531 kWh	0 kWh	912 kWh
Joulukuu	31	4 693 kWh	778 kWh	923 kWh	322 kWh	5 616 kWh	5 616 kWh	0 kWh	1 100 kWh



Talo autotalli "AntoJuu" 91100 II, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2009, Huonelämpö	22,0 °C	0,56 W/m2K	10 286 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,75 m	275,0 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,7 m	2,75 m	111,9 m2	103 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	275,0 m3	7,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,4 C		0,15 U	0,35 kW	100,0 m2	2 462 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,74 kW	87,9 m2	1 996 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,31 kW	20,0 m2	3 540 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,31 kW	4,0 m2	826 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,70 kW	311,9 m2	8 824 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,66 kW	35,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,26 kW	3,7 dm3/s	715 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 704 kWh/a	3,08 kW	1 462 kWh/a	10 286 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2009, Huonelämpö	22,0 °C	0,57 W/m2K	8 899 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,75 m	275,0 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,7 m	2,75 m	111,9 m2	89 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	275,0 m3	6,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,5 C		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,54 kW	100,0 m2	1 472 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,75 kW	89,9 m2	2 042 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,31 kW	20,0 m2	3 540 kWh/a
Ovet		1,30 U	0,14 kW	2,0 m2	383 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,75 kW	311,9 m2	7 437 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,66 kW	35,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,26 kW	3,7 dm3/s	715 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 748 kWh/a	3,12 kW	1 462 kWh/a	8 899 kWh/a
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	10,0 °C	1,00 W/m2K	6 588 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		115,0 m2	4,00 m	460,0 m3	14 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,4 m	4,00 m	137,6 m2	57 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		115,0 m2	11 Wh/m2/Ap/a	460,0 m3	2,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 1876,4 C		0,17 U	0,24 kW	115,0 m2	242 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,63 kW	115,0 m2	633 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,82 kW	109,6 m2	820 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,26 kW	6,0 m2	255 kWh/a
Ovet		1,38 U	1,29 kW	22,0 m2	1 292 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	3,24 kW	367,6 m2	3 242 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,96 kW	17,3 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2	0,71 kW	12,8 dm3/s	874 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 242 kWh/a	4,91 kW	1 996 kWh/a	6 588 kWh/a
Talli, harraste, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	22,0 °C	0,77 W/m2K	8 447 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2	4,00 m	260,0 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		18,6 m	4,00 m	74,4 m2	130 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	260,0 m3	6,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 6901,8 C		0,17 U	0,27 kW	65,0 m2	1 853 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,46 kW	65,0 m2	1 242 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,67 kW	69,4 m2	1 801 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,16 kW	3,0 m2	442 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	413 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,71 kW	204,4 m2	5 752 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,69 kW	9,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,34 kW	4,7 dm3/s	911 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 706 kWh/a	2,74 kW	2 695 kWh/a	8 447 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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 32+32/111 tehohäviö vuodessa		0,20 kW	9,8 W/m	20 m	1 717 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		380,0 m2	1 270,0 m3	Enimmäistehot	35 937 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32,5 °C	10,40 kWmax	26 604 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		18,4 m3/h	97 l/sek	2,98 kWmax	4 400 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		4,7 m3/h	25 l/sek	1,57 kWmax	3 216 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		20,0 m	1 717 kWh/a	0,20 kWmax	1 717 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				15,15 kWmax	35 937 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		35 937 kWh/a	380 m2	95 kWh/m2	1 270 m3
Lämmön ominaiskulutus		35 937 kWh/a	380 m2	19 Wh/m2/Ap/a	1 270 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		15,15 kWmax	380 m2	39,9 W/m2	1 270 m3
Bergheat46.212-1,68-10 23.03.2022					
Laskelman laatija:					23.03.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

91100 II
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.212-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -32,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 15,8 kW
- Pumpuksi valitsit 15,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	15,8 kWh	43 197 kWh	43 197 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	12,5 kWh	34 108 kWh	34 108 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,3 kWh	9 089 kWh	9 089 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,8 SCOP	4,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	15,8 kWh	13,17 kW	13,18 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (34108 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +28 °C COP = 4,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	4 kpl	240 m	436 litraa	35,5 kWh/m/a	13,73 W/m	23 kPa	0,23 bar
- Keräinputkea yhteensä 4 x 240 = 960 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 12 m PE50x4.6 = 24 metriä. Nestetilavuus 1166 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,8							
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh			
- Maaporausta 20 metriä	4 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	653 kWh			
- Kallioporausta 212 metriä	20 m - 232 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	15 990 kWh			
- Kaivot yhteensä	232 m	2 kpl	17 019 kWh	34 038 kWh			
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	361 m	34 038 kWh			
Kaivo 232 m, keruun virtaus 0,97 l/s / 0,485 l/s Dt = 3,3 K		Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE50x4.6		PE40*2.4	256 m	0,67 bar	67 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE50x4.6		PE45*2.6	256 m	0,40 bar	40 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE50x4.6		PE50*2.8	256 m	0,27 bar	27 kPa		
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE50x4.6		PE50*2.5	256 m	0,26 bar	26 kPa		

Tarvitaan 2 kaivoa, á 232 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	232 m	34 108 kWh	8,5 W/m	28,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	17 054 kWh	74,6 kWh/m/a	8,5 W/m	1,5 W/mK	5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	17 019 kWh		
2	17 019 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	228 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	456 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 019 kWh	
19	Saanto yhteensä	34 038 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,485 l/s	@ ΔT = 3,3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,970 l/s	@ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	954 m	1,3 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 232 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 954 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

23.03.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo autotalli "AntoJuu"

91100 II

Talo 200 m² vuodelta 2009 ja uusi talli 2022, 180 m².

Molemmissa rakennuksissa lattialämmitykset.

Huonekorkeus talossa 2750 mm ja tallissa 4000 mm.

Ulkoseinät: FinnEps350, 350 mm, Insert U-arvo 0,14.

Alapohjat maanvaraiset: OKT 100 m² 150 mm Finnfoam, autotalli 180 m², 200 mm Finnfoam.

Yläpohjissa puhallusvilla 400 mm.

Ikkunoiden yhteisala keskimääräistä isompi, U-arvo = 1.

Lämpökanaali autotallille 20 m.

Lämpöenergian tarve OKT talo 200 m² vie 19000 kWh/a energiaa, 10 hlöä.

Tallille 170 m² laskettu 46755 kWh/a. Talli laskettu +22°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 15,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,7 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	35 937 kWh	5 391 €
Käyttöveden lämmitystarve	10 500 kWh	1 575 €
Molemmat yhteensä	46 437 kWh	6 966 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 089 kWh	1 363 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 092 kWh	314 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	11 181 kWh	1 677 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,8 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,15 euroa/ kWh)	43 197 kWh	6 480 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4965 litraa, 1,7 euroa/ litra)	4 965 ltr	8 441 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	9 089 kWh	1 363 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 092 kWh	314 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 181 kWh	1 677 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 100 kWh	1 215 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	19 281 kWh	2 892 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo autotalli "AntoJuu"			II		(Pohjois-Pohjanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 28 °C - menovesi lämpötila max 31 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -33 °C					
- Talon alakerta 2009: Lattialämmitys, 22°C, 100 m2, 275 m3			30,8 W/m2	3,08 kW	10 286 kWh
- Talon yläkerta 2009: Lattialämmitys, 22°C, 100 m2, 275 m3			31,2 W/m2	3,12 kW	8 899 kWh
- Talli 2022: Lattialämmitys, 10°C, 115 m2, 460 m3			42,7 W/m2	4,91 kW	6 588 kWh
- Talli, harraste 2022: Lattialämmitys, 22°C, 65 m2, 260 m3			42,1 W/m2	2,74 kW	8 447 kWh
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 32+32/111, pituus 20m, dT=5K			11,0 kPa	0,20 kW	1 717 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			37 W/m2	14,04 kW	35 937 kWh
ERITTELY	Osuus		Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	74,1%		10,40 kW	74,0%	26 604 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	21,2%		2,98 kW	18,1%	6 492 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C	-7,9%		-1,11 kW	-5,8%	-2 092 kWh
- maalämmöllä	13,3%		1,87 kW	12,2%	4 400 kWh
Vuotoilmat	11,2%		1,57 kW	8,9%	3 216 kWh
Lämmönsiirtokanaali	1,4%		0,20 kW	4,8%	1 717 kWh
Maalämmöllä yhteensä	98,6%		14,04 kW	95,2%	35 937 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	380,0 m2	6 %	0,86 kW	13 %	4 558 kWh
Yläpohjat	380,0 m2	12 %	1,64 kW	9 %	3 346 kWh
Umpiseinän ala	356,9 m2	21 %	2,98 kW	19 %	6 660 kWh
Ikkunat	49,0 m2	22 %	3,03 kW	22 %	7 777 kWh
Ovet	30,0 m2	13 %	1,89 kW	8 %	2 914 kWh
Johtumat yhteensä	1 195,9 m2	74 %	10,40 kW	70 %	25 255 kWh
• Kiinteistö, 380 m2, 1270 m3			6,0 COP	13,27 kW	35 937 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,446 m3 / 50 °C			2,9 COP	2,51 kW	10 500 kWh
- Yhteensä			4,8 SCOP	15,8 kW	46 437 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-3 240 kWh	1,10 kW	43 197 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	43 197 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				15,80 kW	43 197 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	380 m2	114 kWh/m2	4,8 SCOP	15,8 kW	43 197 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					15,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					15,8 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-33 °C
- Maasta kerätään			(4,8 COP)	13,2 kW	34 108 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					9 089 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					9 089 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 092 kWh
• Tarvitaan 2 kpl 232 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 4 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraussyvyys	232 m
- Kaivon aktiivisyvyys 228 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 232 m.				Putkea kaivossa yhteensä	464 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 12 m. (Painehäviö 8,7 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	24 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla painehäviö virtauksella 0,97 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,97 / 2 = 0,49 l/s = 29 l/min = 1746 l/h):					
- Kaivo, painehäviö 0,49 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 994 litraa					67 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,49 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1249 litraa					40 kPa = 0,4 bar
- Kaivo, painehäviö 0,49 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1537 litraa					27 kPa = 0,27 bar
- Kaivo, painehäviö 0,49 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1576 litraa					26 kPa = 0,26 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 954 m = 4 x 240 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 1166 litraa					23 kPa = 0,23 bar

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