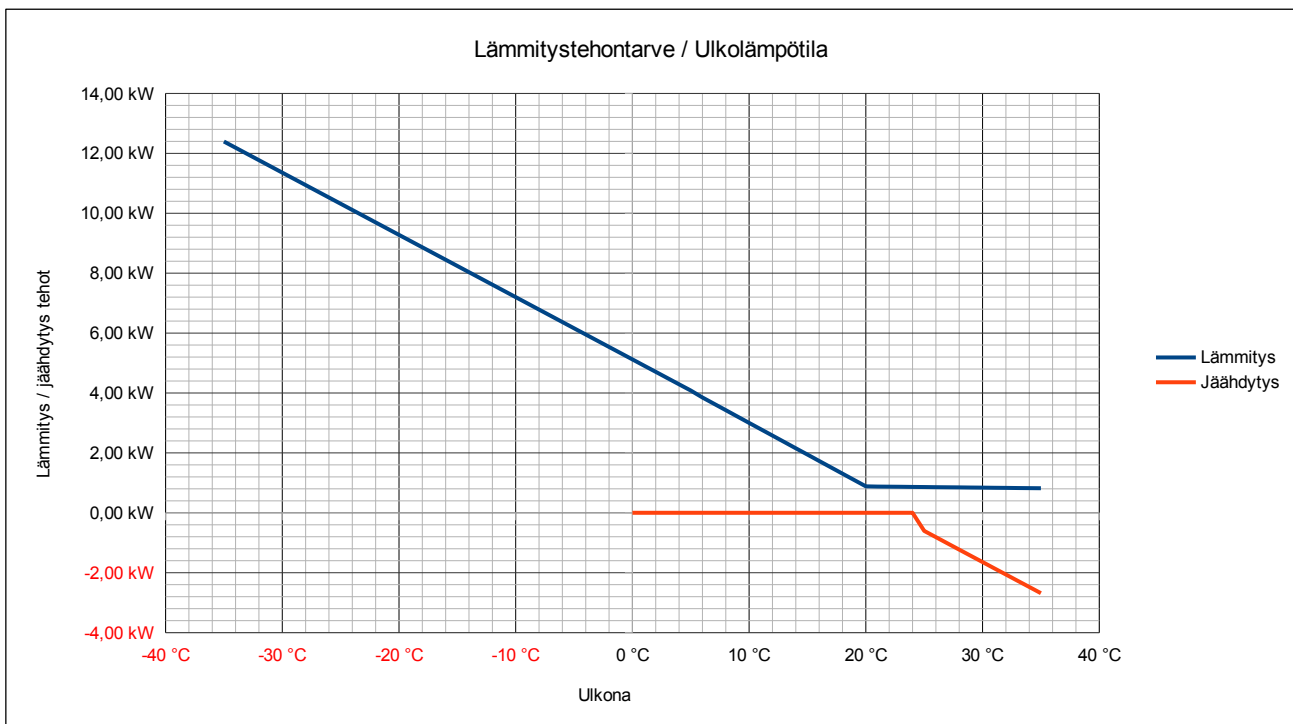


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvuvedelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!	
Uudisrakennukset, talo ja autotalli lamelliirrestä "KalaMan"			44500 VIITASAARI	Tulostuspäivä	12.04.2022
Laskettu Bergheat46.212-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		234,0 m <sup>2</sup>	616,1 m <sup>3</sup>
- Rakennusten lämmitys		10,38 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	26 864 kWh	664 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 175 litraa		0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	196 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	5 180 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		11,3 kW	0,14 €/kWh	5,0 SCOP	30 864 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		26 864 kWh	234	26 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	<b>616 m<sup>3</sup></b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		26 864 kWh	234	<b>115 kWh/m<sup>2</sup></b>	616 m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		30 864 kWh	234	132 kWh/m <sup>2</sup>	616 m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			<b>-29,9 C°</b>	11,3 kW	48,4 W/m <sup>2</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvuvedelle				11,3 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 548 litraa	1,60 €/ltr	5 676 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		26 m <sup>3</sup> /a	ä 80,00 €	2 075 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		30 864 kWh	0,140 €/kWh	4 321 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		30 864 kWh	0,140 €/kWh	860 €	5,0 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		30 864 kWh		0 kWh	6 141 kWh	5,0 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 141 kWh	860 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 141 kWh	860 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,66 COP	26 864 kWh	5,7 COP	4 744 kWh	0 kWh	4 744 kWh	664 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 000 kWh	2,9 COP	1 397 kWh	0 kWh	1 397 kWh	196 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		30 864 kWh	5,0 SCOP	6 141 kWh	0 kWh	6 141 kWh	860 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,9 °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	26 864 kWh	4 744 kWh	4 000 kWh	1 397 kWh	30 864 kWh	30 864 kWh	0 kWh	6 141 kWh
Tammikuu	31	4 619 kWh	816 kWh	357 kWh	125 kWh	4 976 kWh	4 976 kWh	0 kWh	940 kWh
Helmikuu	28	3 982 kWh	703 kWh	321 kWh	112 kWh	4 303 kWh	4 303 kWh	0 kWh	815 kWh
Maaliskuu	31	3 722 kWh	657 kWh	350 kWh	122 kWh	4 073 kWh	4 073 kWh	0 kWh	780 kWh
Huhtikuu	30	2 499 kWh	441 kWh	331 kWh	116 kWh	2 830 kWh	2 830 kWh	0 kWh	557 kWh
Toukokuu	31	1 034 kWh	183 kWh	330 kWh	115 kWh	1 364 kWh	1 364 kWh	0 kWh	298 kWh
Kesäkuu	30	184 kWh	32 kWh	314 kWh	110 kWh	498 kWh	498 kWh	0 kWh	142 kWh
Heinäkuu	31	77 kWh	14 kWh	323 kWh	113 kWh	400 kWh	400 kWh	0 kWh	127 kWh
Elokuu	31	208 kWh	37 kWh	324 kWh	113 kWh	533 kWh	533 kWh	0 kWh	150 kWh
Syyskuu	30	1 158 kWh	205 kWh	321 kWh	112 kWh	1 479 kWh	1 479 kWh	0 kWh	317 kWh
Lokakuu	31	2 424 kWh	428 kWh	341 kWh	119 kWh	2 765 kWh	2 765 kWh	0 kWh	547 kWh
Marraskuu	30	3 012 kWh	532 kWh	335 kWh	117 kWh	3 346 kWh	3 346 kWh	0 kWh	649 kWh
Joulukuu	31	3 945 kWh	697 kWh	352 kWh	123 kWh	4 297 kWh	4 297 kWh	0 kWh	820 kWh



Uudisrakennukset, talo ja autotalli lamelliherrestä "KalaMan" 44500 VIITASAARI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 22,0 °C		0,88 W/m2K	16 154 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		113,0 m2	2,55 m	288,2 m3	56 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		43,9 m	2,55 m	111,9 m2	143 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		113,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	288,2 m3	<b>12,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,2 C		0,15 U	0,46 kW	113,0 m2	3 139 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,33 kW	113,0 m2	871 kWh/a
Umpiseinän ala		0,62 U	2,68 kW	83,9 m2	7 182 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	1,03 kW	22,0 m2	2 751 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,28 kW	6,0 m2	750 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	4,78 kW	337,9 m2	14 693 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 (dm3/s)/m2	75 %	0,64 kW	67,8 dm3/s	731 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,27 kW	4,0 dm3/s	730 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 777 kWh/a	5,16 kW	1 461 kWh/a	16 154 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 22,0 °C		0,71 W/m2K	4 704 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		46,0 m2	2,40 m	110,4 m3	43 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,4 m	2,40 m	65,7 m2	102 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		46,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	110,4 m3	<b>9,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,5 C		0,00 U	0,00 kW	46,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,22 kW	46,0 m2	592 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,02 kW	59,7 m2	2 738 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,19 kW	4,0 m2	500 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,09 kW	2,0 m2	250 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	1,52 kW	157,7 m2	4 080 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,33 (dm3/s)/m2	75 %	0,25 kW	23,0 dm3/s	283 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,13 kW	1,9 dm3/s	341 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 524 kWh/a	1,69 kW	624 kWh/a	4 704 kWh/a
Erillinen autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö 15,0 °C		1,13 W/m2K	6 945 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		75,0 m2	2,90 m	217,5 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,4 m	2,90 m	102,6 m2	93 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		75,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	217,5 m3	<b>7,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 1367,3 C		0,15 U	0,08 kW	75,0 m2	76 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,45 kW	75,0 m2	454 kWh/a
Umpiseinän ala		0,44 U	1,59 kW	80,6 m2	1 592 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,22 kW	5,0 m2	225 kWh/a
Ovet		0,88 U	0,67 kW	17,0 m2	674 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	3,02 kW	252,6 m2	3 020 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,11 (dm3/s)/m2	0 %	0,48 kW	11,3 dm3/s	807 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 (dm3/s)/m2		0,29 kW	5,0 dm3/s	524 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 020 kWh/a	3,79 kW	1 331 kWh/a	6 945 kWh/a
Rakennus 4 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, 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			0 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 32+32/111 tehohäviö vuodessa		0,13 kW	8,6 W/m	15 m	1 133 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		234,0 m2	616,1 m3	Enimmäistehot	28 936 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,9 °C	9,32 kWmax	24 388 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		13,3 m3/h	102 l/sek	1,36 kWmax	1 821 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,4 m3/h	11 l/sek	0,69 kWmax	1 594 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15,0 m	1 133 kWh/a	0,13 kWmax	1 133 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				11,50 kWmax	28 936 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		28 936 kWh/a	234 m2	<b>124 kWh/m2</b>	616 m3
Lämmön ominaiskulutus		28 936 kWh/a	234 m2	<b>28 Wh/m2/Ap/a</b>	616 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,50 kWmax	234 m2	<b>49,2 W/m2</b>	616 m3
Bergheat46.212-1,68-10 12.04.2022					
Laskelman laatija:					12.04.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

## TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

44500 VIITASAARI  
(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.212-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -29,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,3 kW
- Pumpuksi valitsit 11,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,3 kWh	30 864 kWh	30 864 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,1 kWh	24 723 kWh	24 723 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kWh	6 141 kWh	6 141 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,0 SCOP	5,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>11,3 kWh</b>	9,33 kW	9,30 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 24722 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 5

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	3 kpl	210 m	436 litraa	39,2 kWh/m/a	14,77 W/m	15 kPa

- Keräinputkea yhteensä 3 x 210 = 630 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 731 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	480 kWh
- Kallioporausta 273 metriä	15 m - 288 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	23 076 kWh
- Kaivo yhteensä	288 m	1 kpl	24 651 kWh	24 651 kWh

Kaivo 288 m, keruun virtaus 0,69 l/s ΔT = 3,3 K

	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	308 m	1,69 bar	169 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	308 m	0,88 bar	88 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	308 m	0,51 bar	51 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	308 m	0,48 bar	48 kPa

Tarvitaan 1 kaivo

	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	288 m	24 723 kWh	9,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	24 723 kWh	86,8 kWh/m/a	9,9 W/m	1,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -	
1	24 651 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 284 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 284 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 24 651 kWh
19	Saanto yhteensä 24 651 kWh
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden 0,690 l/s @ ΔT = 3,3 K
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä 0,690 l/s @ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,7
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupeirien vähimmäismitat 637 m 1,1 m

Kaivon syvyys 288 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 637 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

12.04.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

## Uudisrakennukset, talo ja autotalli lamellihirrestä "KalaMan"

----  
44500 VIITASAARI

Uudisrakennukset 2022, 2 -kerroksinen talo + erillinen autotalli tasamaalla.  
Molemmissa lattialämmitys. Talossa koneellinen ilmanvaihto.  
Rakennusten ulkopiiri: Talo 45,5 m, autotalli 37 m.  
US: Molemmissa lamellihirsi 204 mm. Onko myös autotallissa???

Lämpimät tilat: Talon alakerta 113 m<sup>2</sup>, yläkerta 46 m<sup>2</sup>, autotalli 75 m<sup>2</sup>.  
Huonekorkeudet: Alakerta 2,55 m, yläkerta 2,4 m, autotalli 2,9 m.  
Alapohja maanvarainen, EPS eriste 200 mm.  
Yläpohjassa puhallusvilla 500 mm.  
Ikkunoiden yhteisala hieman normaalia suurempi.  
Autotalli 75 m<sup>2</sup> (84 m<sup>2</sup>), lämmönsiirtokanaali 15 m pelkälle lattialämmitykselle.  
Autotallissa tarkoitus pitää noin 15°C lämpöä.

Tämä on laskelman yhteenveto  
Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuunotto!  
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 11,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,6 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 936 kWh	4 051 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	560 €
Molemmat yhteensä	32 936 kWh	4 611 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 141 kWh	860 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 351 kWh	189 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 492 kWh	1 049 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	30 864 kWh	4 321 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3548 litraa, 1,6 euroa/ litra )	3 548 ltr	5 676 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 141 kWh	860 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 351 kWh	189 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 492 kWh	1 049 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 180 kWh	725 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 672 kWh	1 774 €

Bergheat46.212-1,68-10

12.04.2022

Laatija:

12.04.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Uudisrakennukset, talo ja autotalli lamellihirrestä "KalaMan"		VIITASAARI		(Keski-Suomi)	
<b>VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 34 °C</b>					
<b>LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C</b>					
- Talon alakerta 2022: Lattialämmitys, 22°C, 113 m2, 288 m3		45,7 W/m2	5,16 kW	16 154 kWh	
- Talon yläkerta 2022: Lattialämmitys, 22°C, 46 m2, 110 m3		36,8 W/m2	1,69 kW	4 704 kWh	
- Erillinen autotalli 2022: Lattialämmitys, 15°C, 75 m2, 218 m3		50,5 W/m2	3,79 kW	6 945 kWh	
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 32+32/111, pituus 15m, dT=3K		5,9 kPa	0,13 kW	1 133 kWh	
<b>RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ</b>		<b>46 W/m2</b>	<b>10,77 kW</b>	<b>28 936 kWh</b>	
<b>ERITTELY</b>	<b>Osuus</b>	<b>Max teho</b>	<b>Osuus</b>	<b>Energiaa/a</b>	
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>86,5%</b>	<b>9,32 kW</b>	<b>84,3%</b>	<b>24 388 kWh</b>	
<i>Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )</i>	<i>12,6%</i>	<i>1,36 kW</i>	<i>11,0%</i>	<i>3 172 kWh</i>	
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C</i>	<i>-6,8%</i>	<i>-0,73 kW</i>	<i>-4,7%</i>	<i>-1 351 kWh</i>	
<b>- maalämmöllä</b>	<b>5,8%</b>	<b>0,63 kW</b>	<b>6,3%</b>	<b>1 821 kWh</b>	
<b>Vuotoilmat</b>	<b>6,4%</b>	<b>0,69 kW</b>	<b>5,5%</b>	<b>1 594 kWh</b>	
Lämmönsiirtokanaali	1,2%	0,13 kW	3,9%	1 133 kWh	
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>98,8%</b>	<b>10,77 kW</b>	<b>96,1%</b>	<b>28 936 kWh</b>	
<b>JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY</b>	<b>Ala</b>				
Alapohjat	234,0 m2	5 %	0,54 kW	11 %	3 214 kWh
Yläpohjat	234,0 m2	9 %	1,00 kW	7 %	1 917 kWh
Umpiseinän ala	224,1 m2	49 %	5,30 kW	40 %	11 512 kWh
Ikkunat	31,0 m2	13 %	1,44 kW	12 %	3 476 kWh
Ovet	25,0 m2	10 %	1,05 kW	6 %	1 674 kWh
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>748,1 m2</b>	<b>87 %</b>	<b>9,32 kW</b>	<b>75 %</b>	<b>21 793 kWh</b>
• Kiinteistö, 234 m2, 616 m3			5,7 COP	10,38 kW	<b>28 936 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,174 m3 / 50 °C			2,9 COP	0,96 kW	<b>4 000 kWh</b>
- Yhteensä			5,0 SCOP	11,3 kW	32 936 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus					<b>-2 072 kWh</b>
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	30 864 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,30 kW	30 864 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
<b>Yhteensä</b>	<b>234 m2</b>	<b>132 kWh/m2</b>	<b>5,0 SCOP</b>	<b>11,3 kW</b>	<b>30 864 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimitheho )					<b>11,3 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-30 °C
- Maasta kerätään			( 5 COP )	9,3 kW	<b>24 723 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 141 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					<b>6 141 kWh</b>
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 351 kWh
• Tarvitaan vähintään 288 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.				Poraussyvyys	<b>288 m</b>
- Kaivon aktiivisyvyys 284 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 288 m.				Putkea kaivossa yhteensä	576 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,8 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 0,69 l/s = 41,4 l/min = 2484 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 612 litraa					169 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 771 litraa					88 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 948 litraa					51 kPa = 0,51 bar
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 973 litraa					48 kPa = 0,48 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 637 m = 3 x 210 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 731 litraa					15 kPa = 0,15 bar

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