

12.03.2017

Talo "APL" 37800 AKAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talli + tekniikka, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö 15,0 C		1,29 [W/m2/K]	5 192 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		37,0 m2	2,60 m	96,2 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		20,8 m	2,60 m	54,0 m2	140 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		37,0 m2	32 W/m2/Ap/a	96,2 m3	12,3 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,20 U	0,20 kW	37,0 m2	1 634 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,26 kW	37,0 m2	477 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,40 kW	42,0 m2	735 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,20 kW	3,0 m2	361 kWh/a
Ovet		1,87 U	0,80 kW	9,0 m2	1 443 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	1,86 kW	128,0 m2	4 649 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 x / h	65%	0,16 kW	8,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h	0,12 kW	2,0 l/sek	228 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 649 kWh/a	2,14 kW	542 kWh/a	5 192 kWh/a
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö 21,0 C		0,87 [W/m2/K]	16 154 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,0 m2	2,60 m	286,0 m3	56 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		41,8 m	2,60 m	108,6 m2	147 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,0 m2	34 W/m2/Ap/a	286,0 m3	12,9 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,20 U	0,59 kW	110,0 m2	4 857 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,07 U	0,42 kW	110,0 m2	1 080 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,95 kW	87,6 m2	2 455 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,28 kW	17,0 m2	3 295 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,30 kW	4,0 m2	775 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	3,54 kW	328,6 m2	12 461 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	65%	0,92 kW	39,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h	0,43 kW	6,5 l/sek	1 179 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		12 461 kWh/a	4,90 kW	3 692 kWh/a	16 154 kWh/a
Talon Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö 21,0 C		1,02 [W/m2/K]	6 120 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,60 m	117,0 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		30,8 m	2,60 m	80,0 m2	136 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	31 W/m2/Ap/a	117,0 m3	11,9 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,00 U	0,00 kW	45,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,29 kW	45,0 m2	748 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	0,77 kW	71,0 m2	1 990 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,53 kW	7,0 m2	1 357 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	388 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,74 kW	170,0 m2	4 482 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	65%	0,38 kW	16,3 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	0,22 kW	3,4 l/sek	610 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 482 kWh/a	2,34 kW	1 638 kWh/a	6 120 kWh/a
Rakenus 4 ei valittu!Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakenus 5 ei valittu!Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		192,0 m2	499,2 m3	Enimmäistehot	27 465 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,9	7,14 kWmax	21 592 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,46 kertaa/h	64 l/sek	1,47 kWmax	3 856 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,09 kertaa/h	12 l/sek	0,78 kWmax	2 016 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/v	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,38 kWmax	27 465 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			577,4 m3	16,2 W/m3	48 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			499,2 m3	18,8 W/m3	12,6 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			215,5 m2	43,5 W/m2	127 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			192,0 m2	48,9 W/m2	143 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

37800 AKAA

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.709-1,6-6

0,0 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,9 kW	30 913 kWh	30 913 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,8 kW	24 170 kWh	24 170 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,2 kW	6 743 kWh	6 743 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,0 kW	8,02 kW	8,07 kW

Lämmön keruu pellostä (24169 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,550 l/s	40,6 kWh/m	596 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	1,2 [W/m/K]	Teräsputki	333 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 246 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	23 869 kWh
- Kaivot yhteensä	246 m	1 kpl	24 202 kWh	24 202 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,55 l/s, Δt = 3,6 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	512 m	40 mm	0,87 bar	86,8 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	512 m	45 mm	0,46 bar	45,8 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	512 m	50 mm	0,26 bar	26,4 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	246 m	24 170 kWh	11,22 [W/m]	32,82 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		24 170 kWh	98,4 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	4,6 [W/m/K]

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	24 202 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	246 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	246 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 202 kWh	
19	Saanto yhteensä	24 202 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,550 l/s	@ Δt = 3,6 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,550 l/s	@ Δt = 3,6 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2		
23	Keruu pellosta	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	596 m	1,1 m

Kaivon syvyys 246 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "APL"

37800 AKA

2 -kerroksinen tiiliverhoiltu talo 2002, vesikiertoinen lattialämmitys alakerrassa ja talon yhteydessä olevassa tallissa, yläkerrassa sähköpatterit.
Huoneistoala 110 m² + talli 31 m² ja lämmönjakohuone 6 m² = 147 m².
Kerrosala: 1. kerros 169 m² ja 2. kerros 45 m². = 214 m².
Tilavuus 1. kerros 492 m³ ja 2. kerros 119 m³ = 611 m³.
Sähkön vuosikulutus on vaihdellut 20.275 - 30.685 kWh/a.
Laskennassa koko talolle maalämmitys.

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

Laskettu 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	26 113 kWh	553 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	189 €
Molemmat yhteensä	30 913 kWh	742 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	6 743 kWh	742 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 743 kWh	742 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,11 euroa/ kWh)	30 913 kWh	3 400 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	3 553 kWh	3 553 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	3 380 kWh	372 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 743 kWh	742 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 123 kWh	1 114 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "APL"		AKAA
Lämmitettävää	192 m ²	499 m ³
Vuotuinen lämmitystarve:	(LATTIALÄMMITYS)	
- Kiinteistö	5,2 COP	26 113 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 800 kWh
- Yhteensä	4,6 COP	30 913 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		9,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		10,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-30 C
▪ Maasta kerätään (5,2 COP)	8,1 kW	24 170 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		6 743 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		6 743 kWh

Tarvitaan 246 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,55 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Keruun painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,87 bar (87 kPa)
- Keruun painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,46 bar (46 kPa)
- Keruun painehäviö 0,55 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,26 bar (26 kPa)

Tai vaakakeruupiiri KOSTEA SAVI 596 m

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