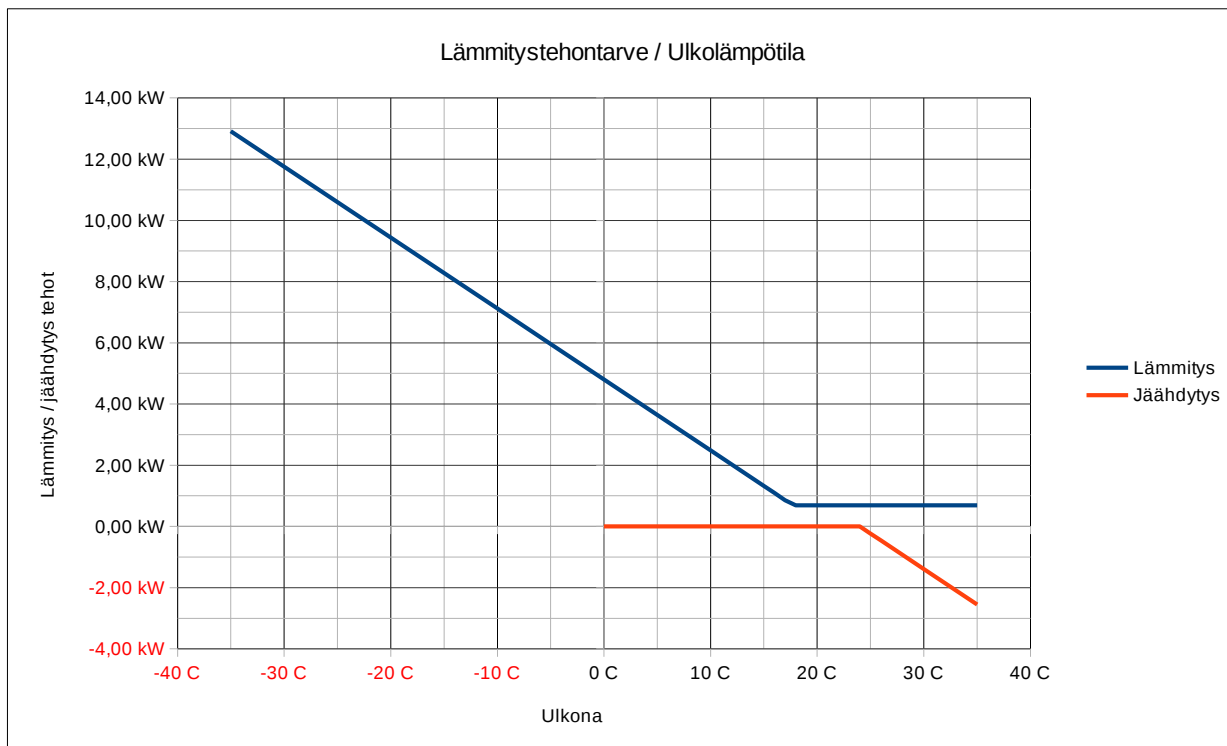


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!					
Talo "PekkaK"		27800 SÄKYLÄ		Tulostuspäivä		24.04.2018			
Laskettu Bergheat46.801B-1,68-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		210,0 m2		546,0 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		10,07 kW	Lattialämmitys +34 C max	32 497 kWh	1 207 €				
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	400 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			20%	4 700 kWh	-940 kWh	-29 €			
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		10,8 kW	0,12 €/kWh	3,9 SCOP	38 497 kWh	371 €			
• Rakennusten lämmitysenergian ominaiskulutus		32 497 kWh	210 m2	37 W/m2/Ap/a	546 m3	14 W/m3/Ap/a			
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden		32 497 kWh	210 m2	874 kWh/m2	546 m3	60 kWh/m3			
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		38 497 kWh	210 m2	183 kWh/m2	546 m3	71 kWh/m3			
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-28,3 C	10,8 kW	51,2 W/m2	19,7 W/m3			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus			21,0 C	188 ET	Luokitus on C luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			10,8 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 425 litraa	0,95 €/litr	4 204 €	87 %			
Kokonaisteho saadaan puupelletillä			9 tonnia /a	ä 230,00 €	2 118 €	88 %			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			38 497 kWh	0,120 €/kWh	4 620 €	1,0 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			38 497 kWh	0,120 €/kWh	1 195 €	3,9 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP			
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			38 497 kWh	0 kWh	9 960 kWh	3,9 COP			
Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	9 960 kWh	1 195 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta (vastuskäyttöä ei tarvita, pumpun lämmitysteho riittää)				0,0%	0 kWh	0 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	9 960 kWh	1 195 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	4,90 COP	32 497 kWh	4,9 COP	6 627 kWh	0 kWh	6 627 kWh	795 €		
- Käyttövesi kuluttaa	1,80 COP	6 000 kWh	1,8 COP	3 333 kWh	0 kWh	3 333 kWh	400 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		38 497 kWh	3,9 SCOP	9 960 kWh	0 kWh	9 960 kWh	1 195 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	41%	3 565 h	6 000 kWh	32 497 kWh	38 497 kWh	38 497 kWh	0 kWh	9 960 kWh
31	Tammikuu	72%	537 h	510 kWh	5 287 kWh	5 797 kWh	5 797 kWh	0 kWh	1 361 kWh
28	Helmikuu	74%	500 h	460 kWh	4 944 kWh	5 404 kWh	5 404 kWh	0 kWh	1 264 kWh
31	Maaliskuu	63%	470 h	510 kWh	4 569 kWh	5 078 kWh	5 078 kWh	0 kWh	1 215 kWh
30	Huhtikuu	45%	327 h	493 kWh	3 038 kWh	3 531 kWh	3 531 kWh	0 kWh	893 kWh
31	Toukokuu	24%	178 h	510 kWh	1 414 kWh	1 923 kWh	1 923 kWh	0 kWh	571 kWh
30	Kesäkuu	9%	64 h	493 kWh	203 kWh	696 kWh	696 kWh	0 kWh	315 kWh
31	Heinäkuu	7%	49 h	510 kWh	23 kWh	533 kWh	533 kWh	0 kWh	288 kWh
31	Elokuu	9%	65 h	510 kWh	195 kWh	705 kWh	705 kWh	0 kWh	323 kWh
30	Syyskuu	24%	169 h	493 kWh	1 335 kWh	1 829 kWh	1 829 kWh	0 kWh	546 kWh
31	Lokakuu	41%	302 h	510 kWh	2 749 kWh	3 259 kWh	3 259 kWh	0 kWh	844 kWh
30	Marraskuu	56%	405 h	493 kWh	3 882 kWh	4 375 kWh	4 375 kWh	0 kWh	1 065 kWh
31	Joulukuu	67%	497 h	510 kWh	4 858 kWh	5 367 kWh	5 367 kWh	0 kWh	1 274 kWh



Talo ”PekkaK” 27800 SÄKYLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1915, Huonelämpö	21,0 C	1,13 [W/m2/K]	25 102 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		140,0 m2	2,80 m	392,0 m3	64 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		50,4 m	2,80 m	141,1 m2	179 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		140,0 m2	43 W/m2/Ap/a	392,0 m3	<b>15,4 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,5 C		0,20 U	0,60 kW	140,0 m2	5 274 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,44 kW	140,0 m2	1 190 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	2,14 kW	117,1 m2	6 089 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	1,97 kW	20,0 m2	5 346 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,39 kW	4,0 m2	1 069 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	5,55 kW	421,1 m2	18 968 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	1,40 kW	3 801 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h	0,86 kW	13,4 l/sek	2 333 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		18 968 kWh/a	7,81 kW	6 134 kWh/a	25 102 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1915, Huonelämpö	21,0 C	0,87 [W/m2/K]	8 336 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,20 m	154,0 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		34,0 m	2,20 m	74,8 m2	119 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	29 W/m2/Ap/a	154,0 m3	<b>13,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,5 C		0,00 U	0,00 kW	70,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,44 kW	70,0 m2	1 190 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	1,26 kW	68,8 m2	3 378 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,41 kW	6,0 m2	1 123 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	2,11 kW	214,8 m2	5 890 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	8,6 l/sek	1 493 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,13 x / h	0,35 kW	5,5 l/sek	952 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 890 kWh/a	3,01 kW	2 445 kWh/a	8 336 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		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					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, 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
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			0 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu! Patterilämmitys		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					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 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				0,0 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			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 lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0,0 W/m3/Ap/a</b>
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,3 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				0,0 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			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		210,0 m2	546,0 m3	Enimmäistehot	33 437 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			<b>-28,3 C</b>	7,66 kWmax	24 858 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		2,85 kertaa/h	30 l/sek	1,95 kWmax	5 294 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,77 kertaa/h	19 l/sek	1,21 kWmax	3 285 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				10,83 kWmax	33 437 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		33 437 kWh/a	210 m2	<b>159 kWh/m2</b>	546 m3
Ominaiskulutus		33 437 kWh/a	210 m2	<b>38 W/m2/Ap/a</b>	546 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,66 kWmax	210 m2	<b>36,5 W/m2</b>	546 m3

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

27800 SÄKYLÄ

(Satakunta)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.801B-1,68-6

Mitoittava sisälämpö 18 C,

ulkolämpötilat 5 C ja -28,3 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,8 kW
- Pumpuksi valitsit 10,8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,8 kWh	38 497 kWh	38 497 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,0 kWh	28 537 kWh	28 537 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,8 kWh	9 960 kWh	9 960 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,8 kWh	8,56 kW	8,60 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 28536 kWh / vuosi ) - Lattialämmitys +34 C max

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,640 l/s	41,9 kWh/m	681 m	1,1

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	10 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	388 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 264 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	28 195 kWh
- Kaivo yhteensä	264 m	1 kpl	28 582 kWh	28 582 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,64 l/s, Δt = 3,3 K

Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	548 m	40 mm	1,33 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	548 m	45 mm	0,69 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	548 m	50 mm	0,39 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	264 m	28 537 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	28 537 kWh	108,3 kWh/m/a	1,66 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	28 582 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	264 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	264 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	28 582 kWh	
19	Saanto yhteensä	28 582 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,640 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,640 l/s @ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,9		
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	681 m	1,1 m

Kaivon syvyys 264 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "PekkaK"  
---  
27800 SÄKYLÄ

Hirsitaloon 1910 kuvulta suunnitellaan maalämpöä lattialämmityksellä.  
Lämmitettävä ala alhaalla 130 m<sup>2</sup>, ja ylhäällä 70 m<sup>2</sup>, +12 C tiloja 20 m<sup>2</sup>.  
Alakerrassa huonekorkeus 2,8 m ja yläkerrassa 2,2. Seinissä tuulensuoja.  
Pohja 10,6 x 15,6 m. Alapohjassa eristeinä purua 400 mm. Rossipohja.  
Mitoitus niin, että kovilla pakkasilla saattaisi viitsiä puita polttaa tulisijoissa.

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 10,8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	32 497 kWh	795 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	400 €
Molemmat yhteensä	38 497 kWh	1 195 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	9 960 kWh	1 195 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	9 960 kWh	1 195 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,9 SCOP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,12 euroa/ kWh )	38 497 kWh	4 620 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 0,95 euroa/ litra )	4 425 kWh	4 204 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	4 700 kWh	564 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 960 kWh	1 195 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 660 kWh	1 759 €

## Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "PekkaK"

SÄKYLÄ

(Satakunta)

### LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Talon alakerta: Lattialämmitys, 21 C, 140 m2, 392 m3,	7,81 kW	25 102 kWh
- Talon yläkerta: Lattialämmitys, 21 C, 70 m2, 154 m3,	3,01 kW	8 336 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>10,8 kW</b>	<b>33 437 kWh</b>
- Josta johtumisvuodot	7,66 kW	24 858 kWh
- Josta ilmanvaihdot	1,95 kW	5 294 kWh
- Josta vuotoilmat	1,21 kW	3 285 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

### VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

( Lattialämmitys +34 C max )

• Kiinteistö, 210 m2, 546 m3	4,9 COP	10,07 kW	33 437 kWh
- Lämmin käyttövesi	1,8 COP	0,68 kW	6 000 kWh
- Yhteensä	3,9 SCOP	10,8 kWh	39 437 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-940 kWh	0,26 kW	38 497 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	38 497 kWh
• Sähkövastuksella tuotettavaksi jää	0 kWh	0,00 kW	38 497 kWh
<b>Maalämpöpumpulla tuotetaan</b>		<b>10,8 kW</b>	<b>38 497 kWh</b>
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			10,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )			<b>10,8 kW</b>
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka			-28 C
• Maasta kerätään	( 3,9 COP )	8,6 kW	<b>28 537 kWh</b>
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			9 960 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)			<b>9 960 kWh</b>

Tarvitaan 264 aktiivimetrim lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,64 l/s.

Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,64 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	1,33 bar (133 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,64 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,69 bar (69 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,64 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,39 bar (39 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m.

681 m

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