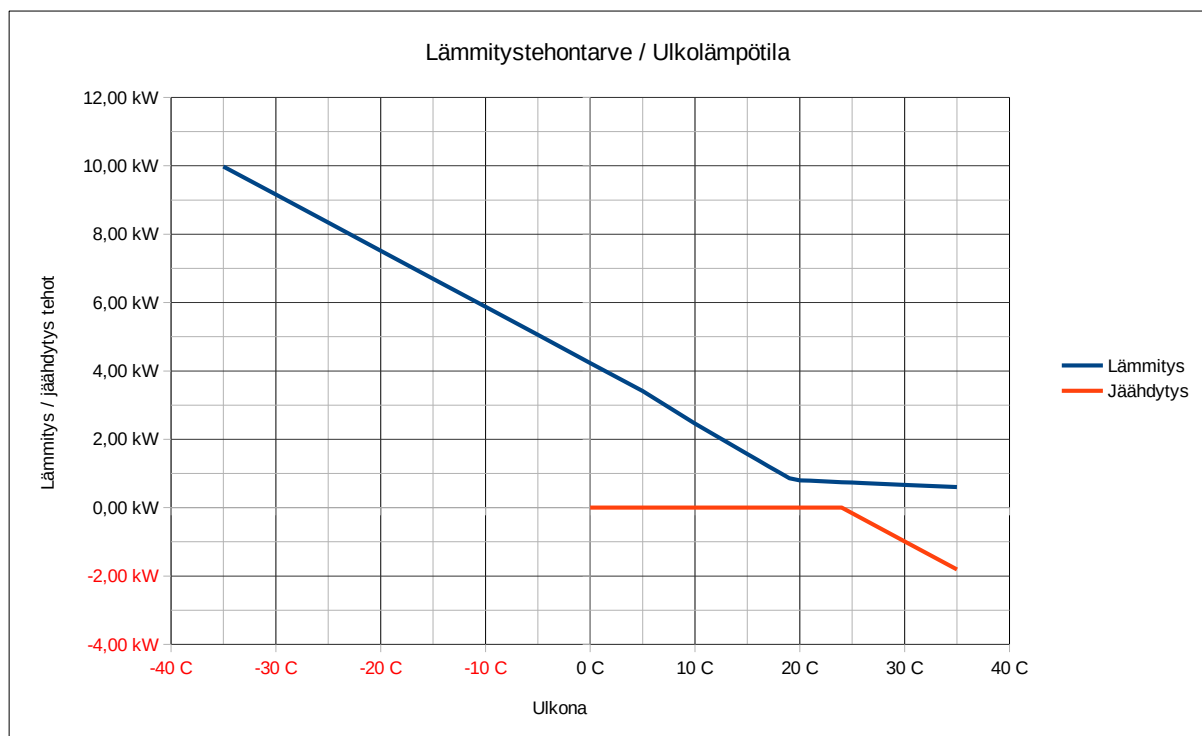


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitteitoimittajalla!	
Uudisrakennus "esso"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä	07.10.2018
Laskettu Bergheat46.839-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		158,0 m2	393,4 m3	
- Rakennusten lämmitys	8,13 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C	23 851 kWh	941 €	
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	240 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	3 660 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,2 kW	0,13 €/kWh	4,2 SCOP	28 651 kWh	240 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	23 851 kWh	158 m2	34 Wh/m2/Ap/a	393 m3	13,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	23 851 kWh	158 m2	699 kWh/m2	393 m3	61 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	28 651 kWh	158 m2	181 kWh/m2	393 m3	73 kWh/m3
• Kohteen mitoituskulämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30,2	9,2 kW	58,2 W/m2	23,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,0 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 371 litraa	1,15 €/ltr	3 876 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				8 tonnia /a	á 230,00 €	1 734 €	80 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				28 651 kWh	0,130 €/kWh	3 725 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				28 651 kWh	0,130 €/kWh	885 €	4,2 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				2 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				28 649 kWh	2 kWh	6 809 kWh	4,2 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	6 807 kWh	885 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,0%	2 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	6 809 kWh	885 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	23 851 kWh	4,8 COP	4 961 kWh	2 kWh	4 963 kWh	645 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh	240 €		
- Vastuskäyttö		2 kWh	1,0 COP	2 kWh	2 kWh	2 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		28 651 kWh	4,2 SCOP	6 809 kWh	2 kWh	6 809 kWh	885 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,2 C									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	36%	3 183 h	4 800 kWh	23 851 kWh	28 651 kWh	28 649 kWh	2 kWh	6 809 kWh
Tammikuu	31	66%	492 h	521 kWh	3 903 kWh	4 424 kWh	4 424 kWh	0 kWh	1 012 kWh
Helmikuu	28	68%	457 h	477 kWh	3 639 kWh	4 117 kWh	4 115 kWh	2 kWh	942 kWh
Maaliskuu	31	57%	420 h	485 kWh	3 299 kWh	3 784 kWh	3 784 kWh	0 kWh	873 kWh
Huhtikuu	30	40%	285 h	406 kWh	2 157 kWh	2 563 kWh	2 563 kWh	0 kWh	605 kWh
Toukokuu	31	19%	144 h	343 kWh	949 kWh	1 292 kWh	1 292 kWh	0 kWh	329 kWh
Kesäkuu	30	7%	48 h	285 kWh	151 kWh	436 kWh	436 kWh	0 kWh	141 kWh
Heinäkuu	31	5%	35 h	287 kWh	27 kWh	314 kWh	314 kWh	0 kWh	116 kWh
Elokuu	31	7%	53 h	296 kWh	183 kWh	480 kWh	480 kWh	0 kWh	152 kWh
Syyskuu	30	21%	153 h	339 kWh	1 035 kWh	1 374 kWh	1 374 kWh	0 kWh	346 kWh
Lokakuu	31	37%	274 h	410 kWh	2 059 kWh	2 469 kWh	2 469 kWh	0 kWh	586 kWh
Marraskuu	30	51%	367 h	448 kWh	2 852 kWh	3 300 kWh	3 300 kWh	0 kWh	766 kWh
Joulukuu	31	61%	455 h	502 kWh	3 596 kWh	4 098 kWh	4 098 kWh	0 kWh	941 kWh



Uudisrakennus "essoo" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö 22		1,08 W/m2K	13 322 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		79,0 m2	2,60 m	205,4 m3	65 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,9 m	2,60 m	93,3 m2	169 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		79,0 m2	38 Wh/m2/Ap/a	205,4 m3	<b>14,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,16 U	0,31 kW	79,0 m2	2 020 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	79,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	2,32 kW	72,3 m2	6 369 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,80 kW	17,0 m2	2 188 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,19 kW	4,0 m2	515 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	3,62 kW	251,3 m2	11 091 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	0,58 kW	28,5 l/sek	1 598 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,23 kW	3,4 l/sek	633 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 091 kWh/a	4,43 kW	2 231 kWh/a	13 322 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö 22		1,00 W/m2K	11 261 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		79,0 m2	2,38 m	188,0 m3	60 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,9 m	2,38 m	85,4 m2	143 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		79,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	188,0 m3	<b>13,5 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,00 U	0,00 kW	79,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,37 kW	79,0 m2	1 012 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	2,23 kW	69,4 m2	6 113 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,66 kW	14,0 m2	1 802 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,09 kW	2,0 m2	257 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	3,35 kW	243,4 m2	9 184 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	0,53 kW	26,1 l/sek	1 463 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,22 kW	3,3 l/sek	613 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 184 kWh/a	4,11 kW	2 076 kWh/a	11 261 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		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					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					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..		158,0 m2	393,4 m3	Enimmäistehot	24 583 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30,2 C	6,97 kWmax	20 275 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä	5,59 kertaa/h		55 l/sek	1,12 kWmax	3 061 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	0,68 kertaa/h		7 l/sek	0,46 kWmax	1 246 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				8,54 kWmax	24 583 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	24 583 kWh/a	158 m2	<b>156 kWh/m2</b>	393 m3	<b>62 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus	24 583 kWh/a	158 m2	<b>35 Wh/m2/Ap/a</b>	393 m3	<b>14,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	6,97 kWmax	158 m2	<b>44,1 W/m2</b>	393 m3	<b>17,7 W/m3</b>

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.839-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 C,

ulkolämpötilat 5,7 C ja -30,2 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,2 kWh	28 651 kWh	28 651 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,9 kWh	21 844 kWh	21 842 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,1 kWh	6 807 kWh	6 809 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisiksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>9,0 kWh</b>	7,28 kW	7,13 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 21843 kWh / vuosi ) - lämmitys: LATTIALÄMMITYS +31 C - 4,2 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,530 l/s	39,3 kWh/m	556 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	239 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 223 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 695 kWh
- Kaivo yhteensä	223 m	1 kpl	21 934 kWh	21 934 kWh

Keruun virtaus 0,53 l/s Dt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	460 m	40 mm	1,0 bar	76 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	460 m	45 mm	0,4 bar	43 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE40x3.7 vaakaputket	460 m	50 mm	0,2 bar	27 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	223 m	21 842 kWh	Lisää kaivoja
- Kuorma kaivoa kohden		21 842 kWh	98,4 kWh/m/a	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	21 934 kWh	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13	Yhteenveto	
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys	223 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	223 m
17		
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 934 kWh
19	Saanto yhteensä	21 934 kWh
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,530 l/s @ Δt = 3,3 K
21	Keruuneste kierto yhteensä	0,530 l/s @ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8	
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	556 m 1,1 m

Kaivon syvyys 223 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 556 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

## Uudisrakennus "essoo"

---

33100 TAMPERE

Uudisrakennus, 2 -kerroksinen hirsitalo 2018, 202 mm lamellihirrestä.  
Lämpimien tilojen neliömäärät kerroksittain: 1. 79 m<sup>2</sup> 2. 43 m<sup>2</sup>.  
Alakerran "matala" osio 2,6 m, korkea osa vinolla katolla, keskikorkeus 5 m.  
Yläkerrassa vino katto, 2 m - 2,6 m. Alakerrasta vajaa puolet korkeaa tilaa.  
Rakennuksen ilmatilavuudeksi talofirma ilmoitti 393 m<sup>3</sup>.  
Ap. maanvarainen, Finnfoam FL-200 200 mm. Yp. 500 mm puhallettu ekovilla.  
Ei muita lämmitettäviä tiloja.

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 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 851 kWh	645 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	28 651 kWh	885 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 807 kWh	885 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	2 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 809 kWh	885 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	28 651 kWh	3 725 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,15 euroa/ litra )	3 371 kWh	3 876 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 660 kWh	476 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 809 kWh	885 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 469 kWh	1 361 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Uudisrakennus "essoo"

TAMPERE

(Pirkanmaa)

**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 C**

- Talon alakerta: Lattialämmitys, 22 C, 79 m2, 205 m3,	4,43 kW	13 322 kWh
- Talon yläkerta: Lattialämmitys, 22 C, 79 m2, 188 m3,	4,11 kW	11 261 kWh

-  
-  
-  
-

**RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ**

8,5 kW

24 583 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		20 275 kWh	82 %	6,97 kW	82 %
Ilmanvaihto		3 061 kWh	12 %	1,12 kW	13 %
Vuotoilmat		1 246 kWh	5 %	0,46 kW	5 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

**JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY**

Alapohjat	158,0 m2	2 020 kWh	8 %	0,31 kW	4 %
Yläpohjat	158,0 m2	1 012 kWh	4 %	0,37 kW	4 %
Umpiseinän ala	141,7 m2	12 482 kWh	51 %	4,56 kW	53 %
Ikkunat	31,0 m2	3 990 kWh	16 %	1,46 kW	17 %
Ovet	6,0 m2	772 kWh	3 %	0,28 kW	3 %
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>494,7 m2</b>	<b>20 275 kWh</b>	<b>82 %</b>	<b>6,97 kW</b>	<b>82 %</b>

**VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: ( LATTIALÄMMITYS +31 C )**

• Kiinteistö, 158 m2, 393 m3	4,8 COP	8,13 kW	24 583 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	1,07 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	4,2 SCOP	9,2 kWh	29 383 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-732 kWh	0,23 kW	28 651 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	28 649 kWh
- Pumpulla tuotetaan		9,00 kW	28 647 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			2 kWh

**Yhteensä**

**28 649 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

9,2 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )

**9,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-29 C

• Maasta kerätään

( 4,2 COP)

7,1 kW

**21 842 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

6 807 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 2 kwh)

**6 809 kWh**

Tarvitaan 223 aktiivimetrin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,53 l/s (= 31,8 l/minuutissa).

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,53 l/s):

• Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	76 kPa (0,76 bar)
• Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	43 kPa (0,43 bar)
• Kaivon painehäviö 0,53 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	27 kPa (0,27 bar)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 556 metriä = 2 x 300 m PEM40x3,7 SINIRAITA.

Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1,1 m.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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