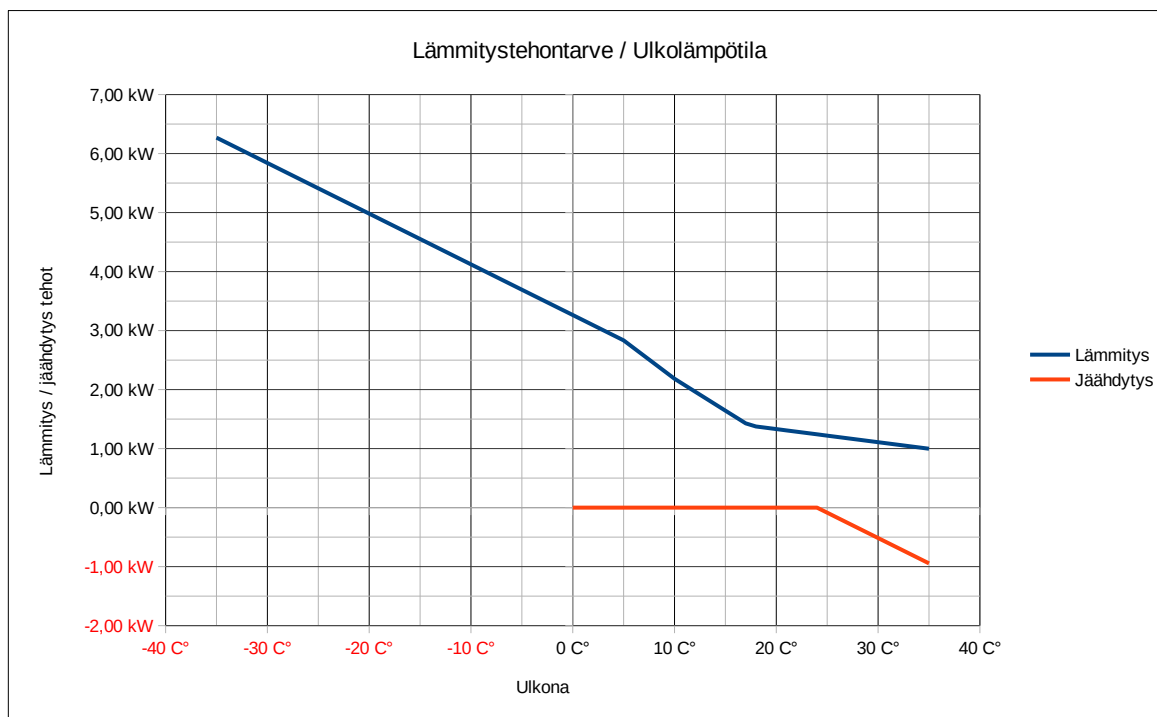


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Talo "TOP82"		27100 EURAJOKI		Tulostuspäivä	01.02.2019
Laskettu Bergheat46.903-1,68-4 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			120,0 m2	315,6 m3
- Rakennusten lämmitys	3,89 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C°		12 361 kWh	525 €
- Lämmin käyttövesi	0,68 kW	4 hlö	1 500 kWh	6 000 kWh	323 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	2 900 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	5,7 kW	0,14 €/kWh	3,8 SCOP	18 361 kWh	323 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	12 361 kWh	120 m2	25 Wh/m2/Ap/a	316 m3	9,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	12 361 kWh	120 m2	494 kWh/m2	316 m3	39 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	18 361 kWh	120 m2	153 kWh/m2	316 m3	58 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituslämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-28,0 C°	5,7 kW	47,2 W/m2	18,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			6,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 160 litraa	1,20 €/litr	2 592 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			17 m <sup>3</sup> /a	á 48,00 €	807 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			18 361 kWh	0,140 €/kWh	2 571 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			18 361 kWh	0,140 €/kWh	683 €	3,8 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			18 361 kWh	0 kWh	4 879 kWh	3,8 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 879 kWh	683 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 879 kWh	683 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	12 361 kWh	4,8 COP	2 571 kWh	0 kWh	2 571 kWh	360 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	6 000 kWh	2,6 COP	2 308 kWh	0 kWh	2 308 kWh	323 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		18 361 kWh	3,8 SCOP	4 879 kWh	0 kWh	4 879 kWh	683 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	35%	3 060 h	6 000 kWh	12 361 kWh	18 361 kWh	18 361 kWh	0 kWh	4 879 kWh
Tammikuu	31	60%	443 h	650 kWh	2 011 kWh	2 661 kWh	2 661 kWh	0 kWh	668 kWh
Helmikuu	28	61%	413 h	596 kWh	1 880 kWh	2 476 kWh	2 476 kWh	0 kWh	620 kWh
Maaliskuu	31	53%	391 h	610 kWh	1 738 kWh	2 348 kWh	2 348 kWh	0 kWh	596 kWh
Huhtikuu	30	39%	278 h	513 kWh	1 156 kWh	1 669 kWh	1 669 kWh	0 kWh	438 kWh
Toukokuu	31	22%	162 h	435 kWh	538 kWh	973 kWh	973 kWh	0 kWh	279 kWh
Kesäkuu	30	10%	72 h	356 kWh	77 kWh	434 kWh	434 kWh	0 kWh	153 kWh
Heinäkuu	31	8%	61 h	358 kWh	9 kWh	367 kWh	367 kWh	0 kWh	140 kWh
Elokuu	31	10%	74 h	368 kWh	74 kWh	442 kWh	442 kWh	0 kWh	157 kWh
Syyskuu	30	21%	155 h	419 kWh	508 kWh	927 kWh	927 kWh	0 kWh	267 kWh
Lokakuu	31	35%	259 h	509 kWh	1 046 kWh	1 555 kWh	1 555 kWh	0 kWh	413 kWh
Marraskuu	30	47%	339 h	560 kWh	1 476 kWh	2 037 kWh	2 037 kWh	0 kWh	523 kWh
Joulukuu	31	55%	412 h	626 kWh	1 848 kWh	2 474 kWh	2 474 kWh	0 kWh	625 kWh



Talo "TOP82" 27100 EURAJOKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2012, Huonelämpö	22,0 C°	0,71 W/m2K	12 941 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,63 m	315,6 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		46,6 m	2,63 m	122,6 m2	108 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	315,6 m3	10 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,14 U	0,39 kW	120,0 m2	2 529 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,56 kW	120,0 m2	1 518 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,86 kW	97,6 m2	2 332 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,84 kW	16,8 m2	2 271 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,41 kW	8,2 m2	1 108 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	3,07 kW	362,6 m2	9 758 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	72%	0,80 kW	43,8 l/sek	2 166 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,38 kW	5,8 l/sek	1 016 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 758 kWh/a	4,24 kW	3 182 kWh/a	12 941 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
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 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					0 Wh/m3/Ap/a
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					0 Wh/m3/Ap/a
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					0 Wh/m3/Ap/a
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..		120,0 m2	315,6 m3	Enimmäistehot	12 941 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,0 C°	3,07 kWmax	9 758 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		6,03 kertaa/h	44 l/sek	0,80 kWmax	2 166 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,79 kertaa/h	6 l/sek	0,38 kWmax	1 016 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 )				4,24 kWmax	12 941 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	12 941 kWh/a	120 m2	108 kWh/m2	316 m3	41 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	12 941 kWh/a	120 m2	26 Wh/m2/Ap/a	316 m3	10 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	3,07 kWmax	120 m2	25,6 W/m2	316 m3	9,7 W/m3

Bergheat46.903-1,68-4 01.02.2019

Laskelman laatija:

01.02.2019

---

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

27100 EURAJOKI

(Satakunta)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.903-1,68-4

Mitoittava sisälämpö 22 C°

ulkolämpötilat 6,6 C° ja -28 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 6 kW
- Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	5,7 kWh	18 361 kWh	18 361 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,4 kWh	13 482 kWh	13 482 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,6 kWh	4 879 kWh	4 879 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>6,0 kWh</b>	4,49 kW	4,75 kW

Lämmön keruu: kostea savi ( 13482 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 C° COP = 3,8				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,350 l/s	42,3 kWh/m	319 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,5 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 3,8				
- Maaporausta	10 m	1,4 W/mK	Teräsputki	385 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 142 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 125 kWh
- Kaivo yhteensä	142 m	1 kpl	13 510 kWh	13 510 kWh

Keruun virtaus 0,35 l/s ΔT = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM40x3.7 vaakaputket	302 m	40 mm	0,0 bar	24 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM40x3.7 vaakaputket	302 m	45 mm	0,1 bar	15 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM40x3.7 vaakaputket	302 m	50 mm	0,1 bar	10 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	142 m	13 482 kWh	10,8 W/m	33,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		13 482 kWh	95.1 kWh/m/a	1.6 W/mK	5.0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	13 510 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	142 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	142 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	13 510 kWh	
19	Saanto yhteensä	13 510 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,350 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,350 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	319 m	1,0 m

Kaivon syvyys 142 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 319 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "TOP82"  
-  
27100 EURAJOKI

Talo 2012 tasamaalla, lämmintä 120 m<sup>2</sup>.  
Ulkomitat 16.1m x 8.5m.  
Huonekorkeus 260 cm.  
Ulkoseinissä ekovilla 50mm+200mm, 325mm kokonaispaksuus.  
Alapohja laatu maavarainen betonilaatta eps-100 4x50mm.  
Yläpohjassa puhallusvillaa 500mm.  
Ikkunat normaalit lämpölasi + tavallinen.  
Asuintilojen normaali tavoitelämpötila 21-22 astetta.  
Ei muita lämmitettäviä tuloja.

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 6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	12 361 kWh	360 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	323 €
Molemmat yhteensä	18 361 kWh	683 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	4 879 kWh	683 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	4 879 kWh	683 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,8 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,14 euroa/ kWh )	18 361 kWh	2 571 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 1,2 euroa/ litra )	2 160 kWh	2 592 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 900 kWh	406 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 879 kWh	683 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	7 779 kWh	1 089 €

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo "TOP82"

EURAJOKI

(Satakunta)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ - MUT = -28 C°

- Kellari 2012: Lattialämmitys, 22 C°, 120 m2, 316 m3: 4,24 kW 12 941 kWh

-  
-  
-  
-  
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 4,2 kW 12 941 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		9 758 kWh	75 %	3,07 kW	72 %
Ilmanvaihto		2 166 kWh	17 %	0,80 kW	19 %
Vuotoilmat		1 016 kWh	8 %	0,38 kW	9 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	120,0 m2	2 529 kWh	20 %	0,39 kW	9 %
Yläpohjat	120,0 m2	1 518 kWh	12 %	0,56 kW	13 %
Umpiseinän ala	97,6 m2	2 332 kWh	18 %	0,86 kW	20 %
Ikkunat	16,8 m2	2 271 kWh	18 %	0,84 kW	20 %
Ovet	8,2 m2	1 108 kWh	9 %	0,41 kW	10 %
Johtumat yhteensä	362,6 m2	9 758 kWh	75 %	3,07 kW	72 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 C° - menovesi lämpötila max 35 C°

• Kiinteistö, 120 m2, 316 m3 4,8 COP 3,89 kW 12 941 kWh  
 - Lämmin käyttövesi 2,6 COP 1,77 kW 6 000 kWh  
 - Yhteensä 3,8 SCOP 5,7 kWh 18 941 kWh  
 - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -580 kWh 0,17 kW 18 361 kWh  
 - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 18 361 kWh  
 - Pumpulla tuotetaan 6,00 kW 18 361 kWh  
 - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

**Yhteensä**

**18 361 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

5,7 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho)

**6,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-32 C°

• Maasta kerätään

( 3,8 COP)

4,8 kW

**13 482 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

4 879 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

**4 879 kWh**

Tarvitaan 142 aktiivimetrisin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,35 l/s (= 21 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys 10 m

2 kpl

PEM40x3.7

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,35 l/s):

• Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K 24 kPa (0,24 bar)  
 • Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K 15 kPa (0,15 bar)  
 • Kaivon painehäviö 0,35 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K 10 kPa (0,1 bar)  
 • Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 319 metriä = 1 x 400 m PEM40x3,7 SINIRAITA.  
 - Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1 m.  
 - Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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