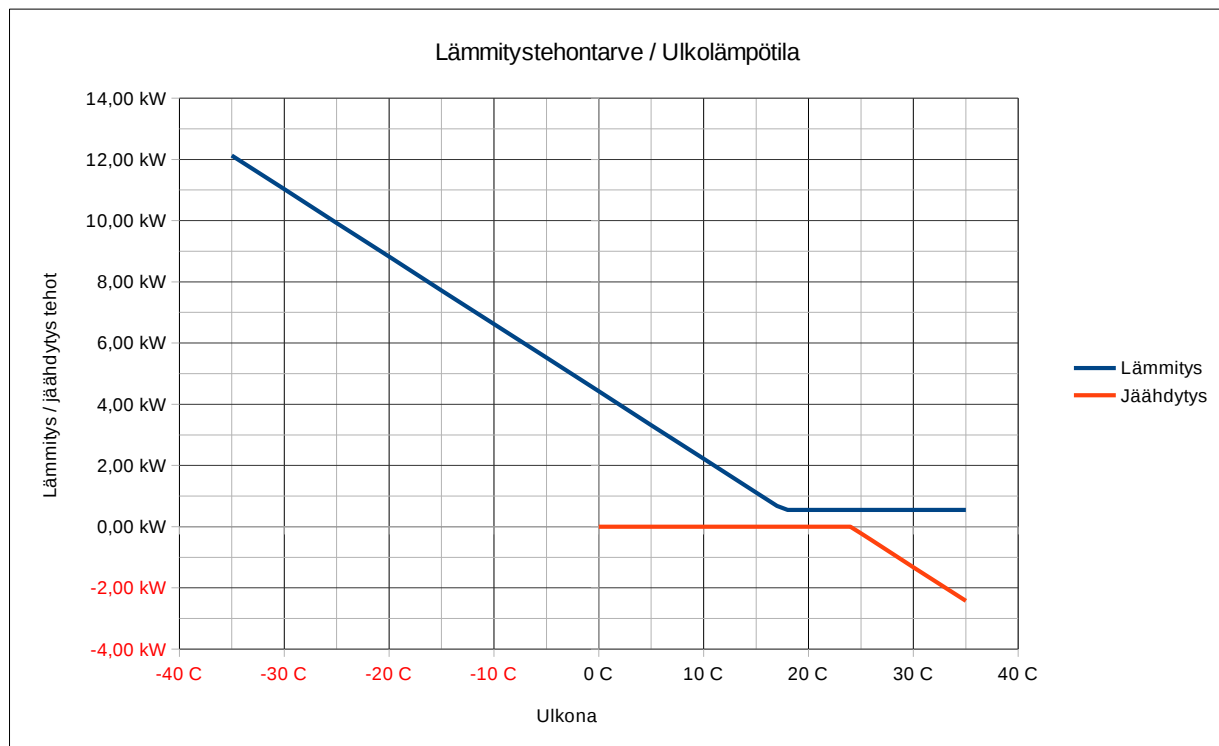


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "zami"		66100 MAALAHTI			Tulostuspäivä	24.02.2018
Laskettu Bergheat46.809-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			290,0 m2	734,5 m3
- Rakennusten lämmitys	10,41 kW	Patterilämmitys +55 C max		25 937 kWh	963 €	
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	222 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	6 300 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomiotu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,0 kW	0,12 €/kWh	2,9 SCOP	30 737 kWh	222 €	
• Rakennusten lämmitysenergian ominaiskulutus	25 937 kWh	290 m2	20 W/m2/Ap/a	735 m3	8 W/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden	25 937 kWh	290 m2	1 283 kWh/m2	735 m3	35 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	30 737 kWh	290 m2	106 kWh/m2	735 m3	42 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-29,7 C	11,0 kW	37,8 W/m2	14,9 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 616 litraa	0,95 €/ltr	3 435 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				8 tonnia /a	a 230,00 €	1 860 €	80 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				30 737 kWh	0,120 €/kWh	3 688 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				30 737 kWh	0,120 €/kWh	1 185 €	3,1 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				697 kWh	0,120 €/kWh	84 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				25 240 kWh	697 kWh	9 085 kWh	2,9 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					93,4%	9 873 kWh	1 185 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					6,6%	697 kWh	84 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	10 571 kWh	1 268 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	3,23 COP	25 937 kWh	3,0 COP	7 811 kWh	697 kWh	8 509 kWh	1 021 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh	222 €		
- Vastuskäyttö		697 kWh	1,0 COP	697 kWh	697 kWh	697 kWh	(= 84 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		30 737 kWh	3,0 SCOP	10 355 kWh	697 kWh	10 355 kWh	1 243 €		
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	37%	3 242 h	4 800 kWh	21 137 kWh	25 937 kWh	25 240 kWh	697 kWh	9 085 kWh
Tammikuu	31	64%	476 h	408 kWh	3 401 kWh	3 808 kWh	3 566 kWh	243 kWh	1 452 kWh
Helmikuu	28	65%	440 h	368 kWh	3 150 kWh	3 518 kWh	3 261 kWh	257 kWh	1 373 kWh
Maaliskuu	31	56%	417 h	408 kWh	2 928 kWh	3 335 kWh	3 271 kWh	64 kWh	1 127 kWh
Huhtikuu	30	42%	300 h	395 kWh	2 005 kWh	2 400 kWh	2 400 kWh	0 kWh	772 kWh
Toukokuu	31	24%	177 h	408 kWh	1 012 kWh	1 420 kWh	1 420 kWh	0 kWh	470 kWh
Kesäkuu	30	9%	66 h	395 kWh	137 kWh	532 kWh	532 kWh	0 kWh	194 kWh
Heinäkuu	31	7%	54 h	408 kWh	24 kWh	431 kWh	431 kWh	0 kWh	164 kWh
Elokuu	31	10%	72 h	408 kWh	166 kWh	573 kWh	573 kWh	0 kWh	208 kWh
Syyskuu	30	23%	163 h	395 kWh	908 kWh	1 303 kWh	1 303 kWh	0 kWh	433 kWh
Lokakuu	31	37%	274 h	408 kWh	1 783 kWh	2 191 kWh	2 191 kWh	0 kWh	709 kWh
Marraskuu	30	50%	360 h	395 kWh	2 488 kWh	2 882 kWh	2 880 kWh	2 kWh	924 kWh
Joulukuu	31	60%	443 h	408 kWh	3 136 kWh	3 543 kWh	3 412 kWh	132 kWh	1 259 kWh



Talo "zami" 66100 MAALAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö	21,0 C	0,91 [W/m2/K]	12 739 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		95,0 m2	2,60 m	247,0 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		39,1 m	2,60 m	101,6 m2	134 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		95,0 m2	30 W/m2/Ap/a	247,0 m3	11,7 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,15 U	0,19 kW	95,0 m2	1 660 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	95,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	2,37 kW	83,6 m2	6 287 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,71 kW	14,0 m2	1 880 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,20 kW	4,0 m2	537 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	3,48 kW	291,6 m2	10 364 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	72%	0,64 kW	34,3 l/sek	1 685 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,26 kW	3,9 l/sek	690 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 364 kWh/a	4,37 kW	2 375 kWh/a	12 739 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö	21,0 C	0,93 [W/m2/K]	11 879 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		95,0 m2	2,50 m	237,5 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		39,1 m	2,50 m	97,7 m2	125 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		95,0 m2	28 W/m2/Ap/a	237,5 m3	11,3 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	95,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,49 kW	95,0 m2	1 286 kWh/a
Umpiseinän ala		0,50 U	2,32 kW	81,7 m2	6 144 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,71 kW	14,0 m2	1 880 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	269 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	3,62 kW	287,7 m2	9 579 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	72%	0,61 kW	33,0 l/sek	1 620 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,26 kW	3,9 l/sek	681 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 579 kWh/a	4,48 kW	2 301 kWh/a	11 879 kWh/a
Siipi, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1986, Huonelämpö	10,0 C	0,56 [W/m2/K]	2 579 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,50 m	250,0 m3	10 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		30,4 m	2,50 m	76,0 m2	26 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	6 W/m2/Ap/a	250,0 m3	2,3 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 10 C		0,25 U	0,06 kW	100,0 m2	504 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,53 kW	100,0 m2	510 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,45 kW	66,0 m2	428 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,33 kW	6,0 m2	319 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,22 kW	4,0 m2	212 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,60 kW	276,0 m2	1 973 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,05 x / h	0%	0,18 kW	3,5 l/sek	172 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,13 x / h		0,45 kW	8,8 l/sek	434 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 973 kWh/a	2,23 kW	606 kWh/a	2 579 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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,5 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			
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					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		290,0 m2	734,5 m3	Enimmäistehot	27 197 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,7 C	8,69 kWmax	21 916 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		12,02 kertaa/h	71 l/sek	1,43 kWmax	3 476 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,82 kertaa/h	17 l/sek	0,97 kWmax	1 805 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)				11,09 kWmax	27 197 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	27 197 kWh/a	290 m2	94 kWh/m2	735 m3	37 kWh/m3/a
Ominaiskulutus	27 197 kWh/a	290 m2	21 W/m2/Ap/a	735 m3	8,4 W/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	8,69 kWmax	290 m2	30,0 W/m2	735 m3	11,8 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

66100 MAALAHTI

(Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.809-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 5,7 C ja -29,7 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,0 kWh	30 737 kWh	30 737 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,2 kWh	20 864 kWh	20 166 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,8 kWh	9 873 kWh	10 571 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,1 SCOP	2,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,0 kWh	7,57 kW	5,52 kW

Lämmön keruu: kostea savi (20863 kWh / vuosi) - Patterilämmitys +55 C max

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,410 l/s	39,3 kWh/m	531 m	1,1

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

- Maaporausta	6 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	227 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 210 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	20 729 kWh
- Kaivo yhteensä	210 m	1 kpl	20 957 kWh	20 957 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,41 l/s, Δt = 3,3 K

Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	440 m	40 mm	0,41 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	440 m	45 mm	0,23 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	440 m	50 mm	0,14 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	210 m	20 166 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	20 166 kWh	99,8 kWh/m/a	Lisää kaivoja

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	20 957 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	210 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	210 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 957 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 957 kWh	
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden	0,410 l/s @ Δt = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä	0,410 l/s @ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,2		
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	531 m	1,1 m

Kaivon syvyys 210 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "zami"

66100 MAALAHTI

Talo 95 m2 pohja 2 kerrosta. Vesipattereihin lämmönjako.
Rakennusvuosi 2016, hirsirakennus 240 mm, yläpohjan eriste 500 mm.

Siipiosa 1986, erillinen rakennus, 100 m2, 10 astetta peruslämpö.
20 cm on villaa seinissä ja 30 cm katossa.

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 937 kWh	1 021 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	222 €
Molemmat yhteensä	30 737 kWh	1 243 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	9 873 kWh	1 185 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	697 kWh	84 €
Molemmat yhteensä	10 571 kWh	1 243 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		2,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	30 737 kWh	3 688 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	3 616 kWh	3 435 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 300 kWh	756 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 571 kWh	1 268 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 871 kWh	2 024 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "zami"

MAALAHTI

(Pohjanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Alakerta: Patterilämmitys, 21 C, 95 m2, 247 m3,	4,37 kW	12 739 kWh
- Yläkerta: Patterilämmitys, 21 C, 95 m2, 238 m3,	4,48 kW	11 879 kWh
- Siipi: Patterilämmitys, 10 C, 100 m2, 250 m3,	2,23 kW	2 579 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
YHTEENSÄ	11,1 kW	27 197 kWh
- Josta johtumisvuodot	8,69 kW	21 916 kWh
- Josta ilmanvaihdot	1,43 kW	3 476 kWh
- Josta vuotoilmat	0,97 kW	1 805 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(Patterilämmitys +55 C max)

• Kiinteistö, 290 m2, 735 m3	3,2 COP	10,41 kW	27 197 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,55 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	2,9 SCOP	11,0 kWh	31 997 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 260 kWh	0,43 kW	30 737 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	30 040 kWh
- Pumpulla tuotetaan		8,00 kW	29 342 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			697 kWh
Yhteensä			25 240 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			11,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Liian osateho)			8,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka			-16 C
• Maasta kerätään	(2,9 COP)	5,5 kW	20 166 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä			9 873 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 697 kwh)			10 571 kWh

Tarvitaan 210 aktiivimetrisen lämpökaivo. Kuruun virtaus oltava vähintään 0,41 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,41 bar (41 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,23 bar (23 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,41 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,14 bar (14 kPa)

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

531 m

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