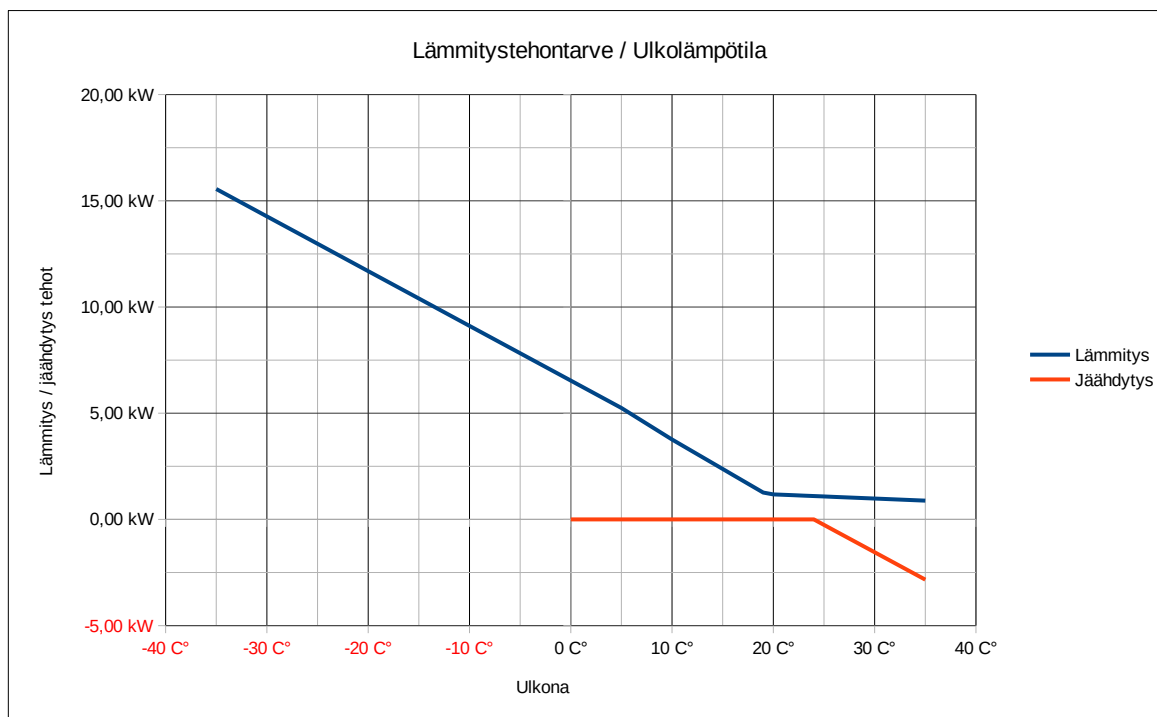


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Uudisrakennus "JAAKKO"			4310 TUUSULA	Tulostuspäivä	18.03.2019
Laskettu Bergheat46.908-1,68-5 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		244,0 m2		634,4 m3
- Rakennusten lämmitys	11,66 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C°		34 548 kWh	1 467 €
- Lämmin käyttövesi	1,20 kW	7 hlö	1 500 kWh	10 500 kWh	588 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	5 380 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,2 kW	0,14 €/kWh	3,9 SCOP	45 048 kWh	588 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	34 548 kWh	244 m2	34 Wh/m2/Ap/a	634 m3	13 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	34 548 kWh	244 m2	1 020 kWh/m2	634 m3	54 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	45 048 kWh	244 m2	185 kWh/m2	634 m3	71 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-26,0 C°	13,2 kW	54,2 W/m2	20,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			12,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			5 300 litraa	1,20 €/litr	6 360 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			41 m ³ /a	ä 48,00 €	1 980 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			45 048 kWh	0,140 €/kWh	6 307 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			45 048 kWh	0,140 €/kWh	1 594 €	4,0 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			81 kWh	0,140 €/kWh	11 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			44 967 kWh	81 kWh	11 468 kWh	3,9 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				99,3%	11 386 kWh	1 594 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,7%	81 kWh	11 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	11 468 kWh	1 605 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	34 548 kWh	4,8 COP	7 169 kWh	81 kWh	7 251 kWh	1 015 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	10 500 kWh	2,5 COP	4 200 kWh	0 kWh	4 200 kWh	588 €
- Vastuskäyttö		81 kWh	1,0 COP	81 kWh	81 kWh	81 kWh	(= 11 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		45 048 kWh	3,9 SCOP	11 451 kWh	81 kWh	11 451 kWh	1 603 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	43%	3 754 h	10 500 kWh	34 548 kWh	45 048 kWh	44 967 kWh	81 kWh	11 468 kWh
Tammikuu	31	77%	575 h	1 149 kWh	5 751 kWh	6 900 kWh	6 874 kWh	25 kWh	1 681 kWh
Helmikuu	28	80%	538 h	1 056 kWh	5 397 kWh	6 453 kWh	6 396 kWh	56 kWh	1 601 kWh
Maaliskuu	31	67%	501 h	1 075 kWh	4 941 kWh	6 016 kWh	6 016 kWh	0 kWh	1 458 kWh
Huhtikuu	30	47%	339 h	893 kWh	3 171 kWh	4 064 kWh	4 064 kWh	0 kWh	1 017 kWh
Toukokuu	31	22%	164 h	736 kWh	1 231 kWh	1 968 kWh	1 968 kWh	0 kWh	551 kWh
Kesäkuu	30	9%	63 h	616 kWh	135 kWh	751 kWh	751 kWh	0 kWh	275 kWh
Heinäkuu	31	7%	54 h	626 kWh	17 kWh	643 kWh	643 kWh	0 kWh	254 kWh
Elokuu	31	9%	68 h	640 kWh	177 kWh	817 kWh	817 kWh	0 kWh	293 kWh
Syyskuu	30	24%	171 h	726 kWh	1 332 kWh	2 058 kWh	2 058 kWh	0 kWh	567 kWh
Lokakuu	31	43%	319 h	892 kWh	2 935 kWh	3 826 kWh	3 826 kWh	0 kWh	967 kWh
Marraskuu	30	60%	431 h	986 kWh	4 191 kWh	5 177 kWh	5 177 kWh	0 kWh	1 266 kWh
Joulukuu	31	71%	531 h	1 105 kWh	5 270 kWh	6 375 kWh	6 375 kWh	0 kWh	1 538 kWh



Uudisrakennus "JAAKKO" 4310 TUUSULA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2019, Huonelämpö	22,0 C°	0,97 W/m2K	17 302 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		122,0 m2	2,70 m	329,4 m3	53 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		45,4 m	2,70 m	122,5 m2	142 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		122,0 m2	34 Wh/m2/Ap/a	329,4 m3	12,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,16 U	0,45 kW	122,0 m2	2 922 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	122,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,53 U	2,02 kW	75,5 m2	5 558 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	1,86 kW	43,0 m2	5 120 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,17 kW	4,0 m2	476 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	4,50 kW	366,5 m2	14 076 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	0,86 kW	45,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,31 kW	4,9 l/sek	854 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 076 kWh/a	5,67 kW	3 225 kWh/a	17 302 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2019, Huonelämpö	22,0 C°	1,14 W/m2K	18 323 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		122,0 m2	2,50 m	305,0 m3	60 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		45,4 m	2,50 m	113,4 m2	150 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		122,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	305,0 m3	14,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,00 U	0,00 kW	122,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,29 U	1,78 kW	122,0 m2	4 901 kWh/a
Umpiseinän ala		0,53 U	1,83 kW	68,4 m2	5 036 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	1,86 kW	43,0 m2	5 120 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,09 kW	2,0 m2	238 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	5,55 kW	357,4 m2	15 294 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	0,80 kW	42,4 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,30 kW	4,8 l/sek	833 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		15 294 kWh/a	6,65 kW	3 029 kWh/a	18 323 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..		244,0 m2	634,4 m3	Enimmäistehot	35 624 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,0 C°	10,05 kWmax	29 370 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		9,08 kertaa/h	88 l/sek	1,66 kWmax	4 567 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,01 kertaa/h	10 l/sek	0,61 kWmax	1 687 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)				12,32 kWmax	35 624 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		35 624 kWh/a	244 m2	146 kWh/m2	634 m3
Lämmön ominaiskulutus		35 624 kWh/a	244 m2	35 Wh/m2/Ap/a	634 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		10,05 kWmax	244 m2	41,2 W/m2	634 m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

4310 TUUSULA

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.908-1,68-5

Mitoittava sisälämpö 22 C°

ulkolämpötilat 6,9 C° ja -26 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12 kW
- Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,2 kWh	45 048 kWh	45 048 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,9 kWh	33 662 kWh	33 580 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,1 kWh	11 386 kWh	11 468 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,0 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,0 kWh	10,48 kW	9,50 kW

Lämmön keruu: kostea savi (33661 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 C° COP = 3,9				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,670 l/s	41,7 kWh/m	807 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min -0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 3,9				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	261 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 284 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	33 471 kWh
- Kaivo yhteensä	284 m	1 kpl	33 732 kWh	33 732 kWh

Keruun virtaus 0,67 l/s ΔT = 3,5 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM50x4.6 vaakaputket	582 m	40 mm	2,0 bar	160 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM50x4.6 vaakaputket	582 m	45 mm	0,8 bar	83 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM50x4.6 vaakaputket	582 m	50 mm	0,4 bar	47 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	284 m	33 580 kWh	13,5 W/m	33,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		33 580 kWh	118,8 kWh/m/a	1,7 W/mK	4,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	33 732 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	284 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	284 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	33 732 kWh	
19	Saanto yhteensä	33 732 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,670 l/s	@ Δt = 3,5 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,670 l/s	@ Δt = 3,5 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	807 m	1,1 m

Kaivon syvyys 284 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 807 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Uudisrakennus "JAAKKO"

4310 TUUSULA

Uudisrakennus, 2 -kerroksinen lamellihirsitalo.
Ulkoseinät Honka FXL 204N painumattomasta lamellihirrestä.
Alakerta 122 m², h = 2,7 m. Yläkerta 122 m², H = 2,5 m.
Alapohja maanvarainen, 200 mm styrox, 100 mm maakostealla valettu laatta.
Yläpohjassa ekovilla 500 mm.
3-lasiset, huomattavasti normaalia suuremmat ikkunat, joiden pinta-ala yht 116 m²,
yhteensä 40 ikkunaa, joista 11 suuria kattoikkunoita.
Rakennuslupa-asiakirjoissa on kohteen bruttokuutiomäärä: 980 m³, nettovolyymi 807 m³.
Asukkaita 7. 610 litraisen kylpyammeen täyttövesimäärä 531 litraa, höyrysauna, 5 suihkua.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuimitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 12 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	34 548 kWh	1 015 €
Käyttöveden lämmitystarve	10 500 kWh	588 €
Molemmat yhteensä	45 048 kWh	1 603 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	11 386 kWh	1 594 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	81 kWh	11 €
Molemmat yhteensä	11 468 kWh	1 603 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	45 048 kWh	6 307 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	5 300 kWh	6 360 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 380 kWh	753 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 468 kWh	1 605 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 848 kWh	2 359 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus "JAAKKO"

TUUSULA

(Uusimaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ - MUT = -26 C°

- Alakerta 2019: Lattialämmitys, 22 C°, 122 m2, 329 m3: 5,67 kW 17 302 kWh
 - Yläkerta 2019: Lattialämmitys, 22 C°, 122 m2, 305 m3: 6,65 kW 18 323 kWh

-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 12,3 kW 35 624 kWh

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		29 370 kWh	82 %	10,05 kW	82 %
Ilmanvaihto		4 567 kWh	13 %	1,66 kW	13 %
Vuotoilmat		1 687 kWh	5 %	0,61 kW	5 %
Lämmönsiirtokanaali		0 kWh	0 %	0,00 kW	0 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	244,0 m2	2 922 kWh	8 %	0,45 kW	4 %
Yläpohjat	244,0 m2	4 901 kWh	14 %	1,78 kW	14 %
Umpiseinän ala	143,9 m2	10 594 kWh	30 %	3,84 kW	31 %
Ikkunat	86,0 m2	10 239 kWh	29 %	3,72 kW	30 %
Ovet	6,0 m2	714 kWh	2 %	0,26 kW	2 %
Johtumat yhteensä	723,9 m2	29 370 kWh	82 %	10,05 kW	82 %

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

- Kiinteistö, 244 m2, 634 m3 4,8 COP 11,66 kW 35 624 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,700 m3 2,5 COP 1,57 kW 10 500 kWh
- Yhteensä 3,9 SCOP 13,2 kWh 46 124 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -1 076 kWh 0,31 kW 45 048 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 44 967 kWh
- Pumpulla tuotetaan 12,00 kW 44 885 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 81 kWh

Yhteensä

44 967 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

13,2 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Lähes täysteho)

12,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-21 C°

• Maasta kerätään

(3,9 COP)

9,5 kW

33 580 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

11 386 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 81 kWh)

11 468 kWh

Tarvitaan 284 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,67 l/s (= 40,2 l/minuutissa).

Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys 10 m

2 kpl

PEM50x4.6

20 m

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille (0,67 l/s):

- Kaivon painehäviö 0,67 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,5 K 160 kPa (1,6 bar)
- Kaivon painehäviö 0,67 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,5 K 83 kPa (0,83 bar)
- Kaivon painehäviö 0,67 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,5 K 47 kPa (0,47 bar)
- Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 807 metriä = 2 x 400 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 takuumitoitus!