

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)

Laskelma on viitteellinen

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!

Asuinrakennus ”Täystiili”

1760 Vantaa

Tulostuspäivä 12.11.2013

LaskettuBERGHEAT46.50 taulukko-ohjelmalla

Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →

342,5 m2

776,5 m3

- Rakennusten lämmitystarve vuodessa

13,1 kW

PATTERILÄMMITYS

36 308 kWh

1 757 €

- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö

35%

8 638 kWh

-3 023 kWh

-146 €

- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus

0,55 kW

4 pers

1 200 kWh

4 800 kWh

288 €

- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa

13,87 kW

0,15 €/kWh

3,01 COP

38 084 kWh

1 899 €

Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi

343 m2

24,6

Wh/m²/Ap/v

Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi

776 m3

10,8

Wh/m³/Ap/v

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2

343 m2

106

kWh/m²/v

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3

776 m3

46,8

kWh/m³/v

Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä

41 108 kWh

343 m2

120

kWh/m²/v

ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö

398 m2

49 746 kWh

125 kWh

ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)

398 br m2

125 ET

A luokka

Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu

21,0 C

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle

14,0 kW tehoisella pumpulla

Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä

4 378 litraa

1,150 €/litr

5 034 €

87,00%

Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä

36 m3

68,00 €/m3

2 466 €

70,00%

Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä

38 084 kWh

0,150 €/kWh

5 713 €

1,00 COP

Pumpun osuus lämmön tuottamisesta

38 084 kWh

0,150 €/kWh

1 899 €

3,01 COP

Sähkövastuksella tuotetaan

0 kWh

0,150 €/kWh

0 €

1,00 COP

- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP

38084 kWh

12 657 kWh

3,01 COP

- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta

100,0%

12 657 kWh

1 899 €

- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta

0,0%

0 kWh

0 €

- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa

100,0%

12 657 kWh

1 899 €

- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna

3 136 €

- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna

3 814 €

Energiaa

COP

Pumpun sähkö

Vastussähköä

Sähköä yht.

Sähkölasku

- Lämmitys kuluttaa

33 284 kWh

3,10 COP

10 737 kWh

0 kWh

10 737 kWh

1 611 €

- Käyttövesi kuluttaa

4 800 kWh

2,50 COP

1 920 kWh

0 kWh

1 920 kWh

288 €

- Vastuskäyttö

0 kWh

1,00 COP

0 kWh

0 kWh

(= 0 EUR)

- Lämpö ja vesi yhteensä

38 084 kWh

3,01 COP

12 657 kWh

0 kWh

12 657 kWh

1 899 €

LÄMMÖN KERUU

KOSTEUS

MAALAJI

Tuotto/metri

PITUUS

SYVYYS

Jos keruupiiri PELLOSSA

KOSTEA SAVI

49,6 kWh/m

768 m

0,8 m

Jos keruu PORAKAIVOSTA

Porakaivon aktiivisyvyys vähintään

272 m

2 kaivoa

- Kaivosta otetaan tehoa 6 K lämpötilojen erotuksella maksimissaan..

6,0 Δt

9,5 kW

34,8 W/m

- Häiriintymättömän kallioperän lämpötila, vuosituotto kalliosta ja kokotuotto

6,1 C

93,4 kWh/m

139,9 kWh/m

- Kiviaineksen lämmönjohtoluvuksi valittu (W / m K)

2,8 W/mK

- Vuotuinen pumpun tuotto, COP ja lämpökaivosta otettu lämpöenergia

38 084 kWh

3,01 COP

25 427 kWh

LÄMPÖKAIVO ON MITOITETTU rakennusten lämmitystarpeen mukaan.

LÄMPÖPUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle

Vuoden alin lämpötila noin -26C

Kun ulkolämpötila on

-10 C

On tarvittava lämmitysteho

8,8kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-15 C

On tarvittava lämmitysteho

10,4kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-20 C

On tarvittava lämmitysteho

12,1kW

Osatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-25 C

On tarvittava lämmitysteho

13,7 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-30 C

On tarvittava lämmitysteho

15,3 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-35 C

On tarvittava lämmitysteho

17,0 kW

Täystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-40 C

On tarvittava lämmitysteho

18,6 kW

Täystehoinen

Täystehoisena lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →

13,9 kW

OMA PUMPPUTEHON VALINTASI

14,0 kW

Täystehoinen

Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka

-26 C

Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.

Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.

Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.

Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).

14 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2720 tuntia, joka on 31 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh

Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Vantaa, kohde on Vantaa, jossa koko vuosi = 4315, tammikuu = 705

Tämä mitoitus ei ole takuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA

Päiviä

Kuukausi

Käyntitunnit

Käyttövesi

Rakennus

Molemmat yht

Pumpulla

Vastuksella

Sähkön kulutus

365

Koko vuosi

31%

2 720 h

4 800 kWh

33 284 kWh

38 084 kWh

38 084 kWh

0 kWh

12 657 kWh

31

Tammikuu

53%

394 h

408 kWh

5 113 kWh

5 521 kWh

5 521 kWh

0 kWh

1 835 kWh

28

Helmikuu

54%

362 h

368 kWh

4 700 kWh

5 069 kWh

5 069 kWh

0 kWh

1 684 kWh

31

Maaliskuu

45%

335 h

408 kWh

4 283 kWh

4 691 kWh

4 691 kWh

0 kWh

1 559 kWh

30

Huhtikuu

35%

251 h

395 kWh

3 117 kWh

3 512 kWh

3 512 kWh

0 kWh

1 167 kWh

31

Toukokuu

20%

147 h

408 kWh

1 652 kWh

2 060 kWh

2 060 kWh

0 kWh

685 kWh

30

Kesäkuu

9%

65 h

395 kWh

514 kWh

909 kWh

909 kWh

0 kWh

302 kWh

31

Heinäkuu

7%

53 h

408 kWh

327 kWh

735 kWh

735 kWh

0 kWh

244 kWh

31

Elokuu

9%

71 h

408 kWh

581 kWh

988 kWh

988 kWh

0 kWh

328 kWh

30

Syyskuu

20%

146 h

395 kWh

1 648 kWh

2 042 kWh

2 042 kWh

0 kWh

679 kWh

31

Lokakuu

31%

232 h

408 kWh

2 836 kWh

3 244 kWh

3 244 kWh

0 kWh

1 078 kWh

30

Marraskuu

42%

300 h

395 kWh

3 805 kWh

4 199 kWh

4 199 kWh

0 kWh

1 396 kWh

31

Joulukuu

49%

365 h

408 kWh

4 707 kWh

5 114 kWh

5 114 kWh

0 kWh

1 700 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1984	Huonelämpö 20,0 C		10 952 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	19,90 m	8,70 m	2,86 m	173,1 m2	415,5 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	19,14 m	7,94 m	2,10 m	152,0 m2	319,1 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,38 m	0,24 U	54 kWh/m2	265,7 m2	8 218 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				319,1 m3	34 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				319,1 m3	8,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				173,1 m2	63 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				152,0 m2	72 kWh/m2/v
Alapohja		0,14 U		151,97 m2	2 763 kWh/v
Yläpohja		0,00 U		151,97 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,18 U		96,74 m2	2 261 kWh/v
Ikkunat		1,20 U		8,00 m2	1 247 kWh/v
Ovet		1,67 U		9,00 m2	1 948 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,24 U		265,7 m2	8 218 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	159,6 m3/h	44,3 l/sek	2 238 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,03 x / h		10,6 m3/h	3,0 l/sek	497 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		3,87 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
A siipi, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1984	Huonelämpö 22,0 C		18 869 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	19,90 m	8,60 m	3,20 m	171,1 m2	462,1 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	19,10 m	7,80 m	2,40 m	149,0 m2	357,6 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,40 m	0,33 U	92 kWh/m2	278,1 m2	13 663 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				357,6 m3	31 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				357,6 m3	12,2 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				171,1 m2	110 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				149,0 m2	127 kWh/m2/v
Alapohja		0,14 U		148,98 m2	3 074 kWh/v
Yläpohja		0,12 U		148,98 m2	2 635 kWh/v
Umpiseinän ala		0,22 U		103,12 m2	3 357 kWh/v
Ikkunat		1,20 U		22,00 m2	3 890 kWh/v
Ovet		1,20 U		4,00 m2	707 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,33 U		278,1 m2	13 663 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	178,8 m3/h	49,7 l/sek	2 845 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,12 x / h		44,5 m3/h	12,4 l/sek	2 361 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		6,13 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
B siipi, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1984	Huonelämpö 22,0 C		6 486 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	10,70 m	5,00 m	3,20 m	53,5 m2	144,5 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	9,90 m	4,20 m	2,40 m	41,6 m2	99,8 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,40 m	0,30 U	115 kWh/m2	109,3 m2	4 765 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				99,8 m3	110 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				99,8 m3	15,1 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				53,5 m2	121 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				41,6 m2	156 kWh/m2/v
Alapohja		0,14 U		41,58 m2	858 kWh/v
Yläpohja		0,12 U		41,58 m2	735 kWh/v
Umpiseinän ala		0,20 U		59,68 m2	1 757 kWh/v
Ikkunat		1,20 U		6,00 m2	1 061 kWh/v
Ovet		1,20 U		2,00 m2	354 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,30 U		109,3 m2	4 765 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	70%	49,9 m3/h	13,9 l/sek	794 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,18 x / h		17,5 m3/h	4,9 l/sek	927 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		2,11 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Rakennus 4 ei valittu!		Rak vuosi	Huonelämpö		0 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot					
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot					
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus		0,00 U	0 kWh/m2	0,0 m2	0 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				0,0 m3	0 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				0,0 m3	0,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U			0 kWh/v
Yläpohja		0,00 U			0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,00 U			0 kWh/v
Ikkunat		0,00 U			0 kWh/v
Ovet		0,00 U			0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,00 U		0,0 m2	0 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,00 x / h	0%	0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,00 x / h		0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		0,00 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,00 kW	10,0 Wh/m	Ei ole	0 kWh/v
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		342,5 m2	776,5 m3	Enimmäistehot	36 308 kWh/v
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. Lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus			-26 C	8,90 kWmax	26 646 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		0,50 kertaa/h	108 l/sek	1,97 kWmax	5 877 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,09 kertaa/h	20 l/sek	1,24 kWmax	3 785 kWh/v
Max. lämmitystehot ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				12,12 kWmax	36 308 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 022,0 m3	11,9 W/m3	36 kWh/m3/v
Sisättilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			776,5 m3	15,6 W/m3	10,8 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			397,8 m2	30,5 W/m2	91 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			342,5 m2	35,4 W/m2	106 kWh/m2/v

Asuinrakennus "Täystiili"

-

1760 Vantaa

OKT 1984 Espoo. Patterilämpö, 4 hlöä.

Kellari rak-ala 173 m³, ulkopiiri 64m, sisällä 148m², 70% maanalaista,
huonekorkeus=2,1 m, sisälämpö 20C.

Seinä: harkko 115mm+villa 120mm+kahitiili 130mm=380mm.

1. krs 235m², piiri 76m, ulkoseinien sisällä n 204m².

Lohkotiili 100 mm+villa 150 mm+kahitiili 130mm=400mm.

Ikkunat alkuperäiset 2-puitteiset, sisäpuolella lämpölasit.

Yläpohjassa villaa 300-400mm. Koneellinen iv. sisälämpö 22C.

Laskelman yhteenveto

arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Laskettu 14 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	33 284 kWh	1 611 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	288 €
Molemmat yhteensä	38 084 kWh	1 899 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	12 657 kWh	1 899 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	12 657 kWh	1 899 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,01 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		5 713 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		5 034 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 638 kWh	1 296 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	12 657 kWh	1 899 €
Sähkön kulutus yhteensä vuodessa	21 295 kWh	3 194 €