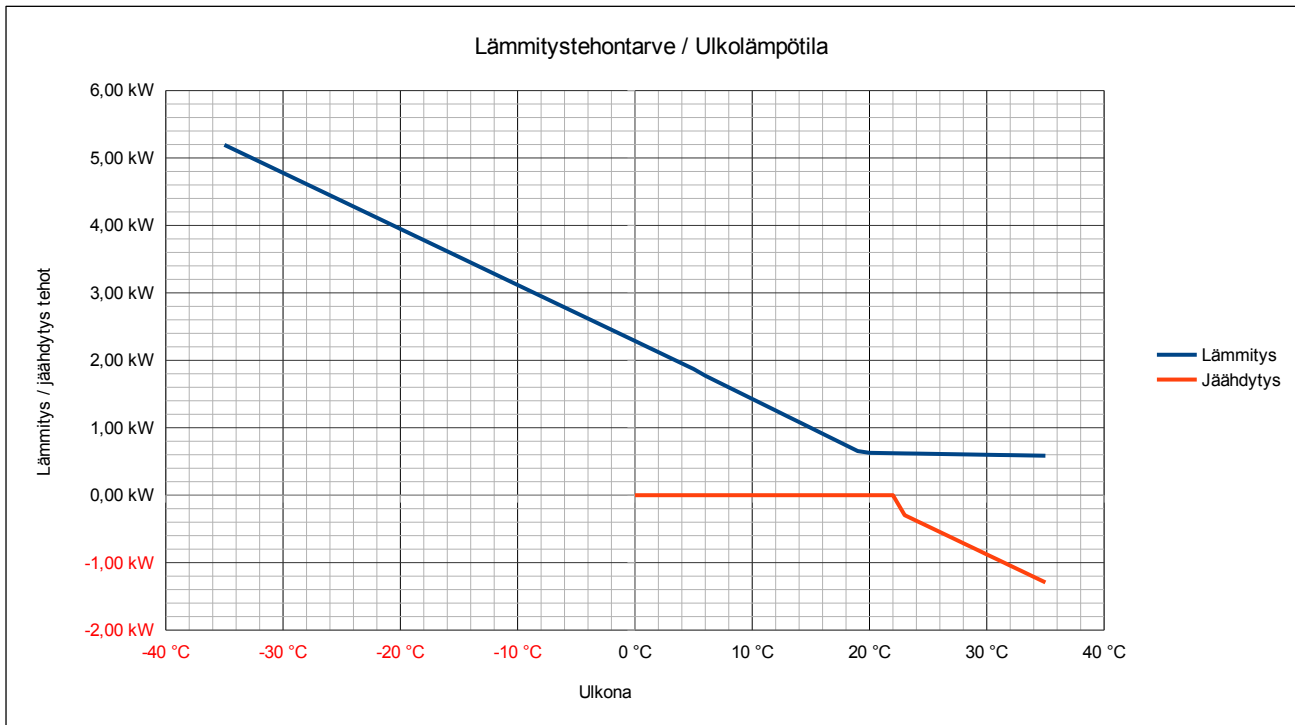


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|---|-------------------------------------|----------------|---|---------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas! | |
| Talo "jippa" | | 64100 KRISTIINANKAUPUNKI | | Tulostuspäivä | 16.01.2021 |
| Laskettu Bergheat46.047-1,65-10 taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi → | | | 121,0 m2 | 302,5 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | 3,80 kW | LATTIALÄMMITYS +31 °C | | 13 258 kWh | 328 € |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 109,317932622985 litraa | 0,34 kW | 2 hlö | 1 500 kWh | 3 000 kWh | 139 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40 % | 2 920 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 4,5 kW | 0,13 €/kWh | 4,5 SCOP | 16 258 kWh | 468 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 13 258 kWh | 121 | 28 Wh/m2/Ap/a | 303 m3 | 11 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 13 258 kWh | 121 | 110 kWh/m2 | 303 m3 | 44 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 16 258 kWh | 121 | 134 kWh/m2 | 303 m3 | 54 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax | | -26,5 C° | 4,5 kW | 37,1 W/m2 | 14,8 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | 5,0 kW - tehoisella pumpulla. | LATTIALÄMMITYS | |
|--|----------|------------|-------------------------------|----------------|-------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | 1 913 litraa | 1,05 €/litr | 2 008 € |
| Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla | | | 14 m ³ /a | á 80,00 € | 1 093 € |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | 16 258 kWh | 0,130 €/kWh | 2 114 € |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | 16 258 kWh | 0,130 €/kWh | 468 € |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | 0 kWh | 0,130 €/kWh | 0 € |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | 16 258 kWh | 0 kWh | 3 596 kWh |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | 100,0% | 3 596 kWh |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | 0,0% | 0 kWh |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | 100,0% | 3 596 kWh |
| | | | | | 468 € |
| | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. |
| - Lämmitys kuluttaa | 5,25 COP | 13 258 kWh | 5,3 COP | 2 525 kWh | 0 kWh |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,80 COP | 3 000 kWh | 2,8 COP | 1 071 kWh | 0 kWh |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 16 258 kWh | 4,5 SCOP | 3 596 kWh | 0 kWh |

| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,5 °C (E luku = 110 Luokka = C) | | | | | | | | | |
|---|--------|--------------|------------|-----------|--------------|------------|-------------|----------------|--|
| Kuukausi | Päiviä | Käyntitunnit | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla | Vastuksella | Sähkön kulutus | |
| Koko vuosi | 365 | 37 % | 3 252 h | 3 000 kWh | 13 258 kWh | 16 258 kWh | 0 kWh | 3 596 kWh | |
| Tammikuu | 31 | 68 % | 505 h | 255 kWh | 2 272 kWh | 2 526 kWh | 0 kWh | 524 kWh | |
| Helmikuu | 28 | 66 % | 444 h | 230 kWh | 1 991 kWh | 2 221 kWh | 0 kWh | 461 kWh | |
| Maaliskuu | 31 | 57 % | 427 h | 255 kWh | 1 880 kWh | 2 135 kWh | 0 kWh | 449 kWh | |
| Huhtikuu | 30 | 43 % | 310 h | 247 kWh | 1 304 kWh | 1 551 kWh | 0 kWh | 336 kWh | |
| Toukokuu | 31 | 21 % | 159 h | 255 kWh | 539 kWh | 794 kWh | 0 kWh | 194 kWh | |
| Kesäkuu | 30 | 9 % | 65 h | 247 kWh | 76 kWh | 323 kWh | 0 kWh | 103 kWh | |
| Heinäkuu | 31 | 7 % | 55 h | 255 kWh | 21 kWh | 276 kWh | 0 kWh | 95 kWh | |
| Elokuu | 31 | 8 % | 63 h | 255 kWh | 61 kWh | 315 kWh | 0 kWh | 103 kWh | |
| Syyskuu | 30 | 20 % | 141 h | 247 kWh | 460 kWh | 706 kWh | 0 kWh | 176 kWh | |
| Lokakuu | 31 | 39 % | 293 h | 255 kWh | 1 209 kWh | 1 464 kWh | 0 kWh | 321 kWh | |
| Marraskuu | 30 | 49 % | 351 h | 247 kWh | 1 511 kWh | 1 757 kWh | 0 kWh | 376 kWh | |
| Joulukuu | 31 | 59 % | 438 h | 255 kWh | 1 935 kWh | 2 190 kWh | 0 kWh | 460 kWh | |



| Talo ”jippa” 64100 KRISTIINANKAUPUNKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 1997, Huonelämpö 22,0 °C | | 0,68 W/m2K | 14 426 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 121,0 m2 | 2,50 m | 302,5 m3 | 48 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 43,8 m | 2,50 m | 109,6 m2 | 119 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 121,0 m2 | 30 Wh/m2/Ap/a | 302,5 m3 | 12 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,7 C | | 0,24 U | 0,78 kW | 121,0 m2 | 5 243 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,13 U | 0,77 kW | 121,0 m2 | 2 055 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,18 U | 0,73 kW | 85,6 m2 | 1 947 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 0,87 kW | 18,0 m2 | 2 326 kWh/a |
| Ovet | | 1,40 U | 0,41 kW | 6,0 m2 | 1 086 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,21 U | 3,57 kW | 351,6 m2 | 12 657 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,33 (dm3/s)/m2 | 65 % | 0,80 kW | 968 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,04 (dm3/s)/m2 | 0,30 kW | 4,7 l/sek | 801 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 3 567 kWh/a | 4,02 kW | 1 769 kWh/a | 14 426 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 lämpövuoto /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,2 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 3 ei valittu! Lattialämmitys | | Rak vuosi , Huonelämpö | | | 0 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 lämpövuoto /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 lämpövuoto /neliometri | | | | | |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | | 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.. | | 121,0 m2 | 302,5 m3 | Enimmäistehot | 14 426 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -26,5 °C | 3,57 kWmax | 12 657 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä | | 7,3 m3/h | 61 l/sek | 0,80 kWmax | 968 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 0,6 m3/h | 5 l/sek | 0,30 kWmax | 801 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) | | | | 4,67 kWmax | 14 426 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | | 14 426 kWh/a | 121 m2 | 119 kWh/m2 | 303 m3 |
| Lämmön ominaiskulutus | | 14 426 kWh/a | 121 m2 | 30 Wh/m2/Ap/a | 303 m3 |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | | 3,57 kWmax | 121 m2 | 29,5 W/m2 | 303 m3 |
| Bergheat46.047-1,65-10 16.01.2021 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | 16.01.2021 |
| --- | | | | | |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

64100 KRISTIINANKAUPUNKI
(Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.047-1,65-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -26,5 °C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 5 kW |
|--|----------------|---------------|--------------|
| - Pumpuksi valitsit 5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 4,5 kWh | 16 258 kWh | 16 258 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 3,9 kWh | 12 662 kWh | 12 662 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 1,1 kWh | 3 596 kWh | 3 596 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,5 SCOP | 4,5 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 5,0 kWh | 3,63 kW | 4,05 kW |

| Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (12661 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,5 | | | | | | | |
|---|----------|---------------|-----------|----------------|----------------|------------|------------|
| Putkilaatu | Lenkkejä | Lenkin pituus | Virtaama | Energiaa/metri | Max teho/metri | Painehäviö | Painehäviö |
| PE40x3.7 | 1 kpl | 290 m | 0,330 l/s | 43,7 kWh/m/a | 17,24 W/m | 28 kPa | 0,28 bar |
| PE40x3.7 | 1 kpl | 300 m | 0,330 l/s | 42,2 kWh/m/a | 16,67 W/m | 29 kPa | 0,29 bar |
| PE50x4.6 | 1 kpl | 290 m | 0,330 l/s | 43,7 kWh/m/a | 17,24 W/m | 12 kPa | 0,12 bar |
| PE50x4.6 | 1 kpl | 300 m | 0,330 l/s | 42,2 kWh/m/a | 16,67 W/m | 12 kPa | 0,12 bar |

| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5 | | | | |
|--|--------------|----------|--------------|------------|
| - Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä | 0 - 5 m | 0,0 W/mK | Teräsputki | 0 kWh |
| - Maaporausta 15 metriä | 5 m - 20 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 691 kWh |
| - Kallioporausta 122 metriä | 20 m - 142 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 11 863 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 142 m | 1 kpl | 12 650 kWh | 12 650 kWh |

| Kaivo 142 m, keruun virtaus 0,329805184844301 l/s ΔT = 3 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
|---|----------|---------------------|------------|------------|
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE40*2.4 | 162 m | 0,21 bar | 21 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE45*2.6 | 162 m | 0,13 bar | 13 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.8 | 162 m | 0,09 bar | 9 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.5 | 162 m | 0,09 bar | 9 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma | |
|--------------------------------|------------|--------------|-------------|--------------|----------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 142 m | 12 662 kWh | 10,6 W/m | 29,5 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | 12 662 kWh | 92,3 kWh/m/a | 10,6 W/m | 1,6 W/mK | 4,4 W/mK |

| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
|---------------------------------------|--|----------------------|--------------|
| 1 | 12 650 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenveto | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 137 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 137 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 12 650 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 12 650 kWh | |
| 20 | Keruun kiertä kaivoa kohden | 0,330 l/s @ ΔT = 3 K | |
| 21 | Keruunestein kiertä yhteensä | 0,330 l/s @ ΔT= 3 K | |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,3 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 290 m | 1,0 m |

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

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 290 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

16.01.2021

Talo "jippa"

64100 KRISTIINANKAUPUNKI

Yksikerroksinen puurakenteinen 1-kerroksinen talo 1997.
Lattialämmitys. Koneellinen ilmanvaihto lämmöntalteenotolla, Jeo-Vent.
Asuinpinta-ala 121 m². Huonekorkeus 2,5 m.
Rakennuksen ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus. 45 m.
Ulkoseinissä 200 mm villaa, kokonaispaksuus noin 270 mm.
Alapohjana maanvarainen betonilaatta, 100 mm styrox (arvio).
Yläpohjassa 350 mm puhallusvilla.
Ikkunat 4-lasiset.
Sisälämpötila +22°C.
Lämmitysöljyn vuosikulutus ollut noin 1700 litraa kahden hengen perheessä.

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 5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

| | | |
|---|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 14 426 kWh | 1 875 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 3 000 kWh | 390 € |
| Molemmat yhteensä | 17 426 kWh | 2 265 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 3 596 kWh | 468 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 1 176 kWh | 153 € |
| Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä | 4 772 kWh | 620 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,5 SCOP |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh) | 16 258 kWh | 2 114 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1913 litraa, 1,05 euroa/ litra) | 1 913 ltr | 2 008 € |
| Maalämmityskoneen käyttö sähköä | 3 596 kWh | 468 € |
| Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa | 1 176 kWh | 153 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 4 772 kWh | 620 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 2 920 kWh | 380 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 7 692 kWh | 1 000 € |

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "jippa"

KRISTIINANKAUPUNKI

(Pohjanmaa)

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

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Talo 1997: Lattialämmitys, 22°C, 121 m², 303 m³: 4,02 kW 14 426 kWh

-
-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 4,02 kW 14 426 kWh

| ERITTELY | Ala | Osuus | Max teho | Osuus | Energiaa/a |
|----------|-----|-------|----------|-------|------------|
|----------|-----|-------|----------|-------|------------|

| | | | | | |
|----------------|--|------|---------|------|------------|
| Johtumishäviöt | | 89 % | 3,57 kW | 88 % | 12 657 kWh |
|----------------|--|------|---------|------|------------|

| | | | | | |
|---|--|------|---------|------|-----------|
| Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä) | | 20 % | 0,80 kW | 15 % | 2 144 kWh |
|---|--|------|---------|------|-----------|

| | | | | | |
|---|--|-------|----------|------|------------|
| - josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C | | -16 % | -0,66 kW | -8 % | -1 176 kWh |
|---|--|-------|----------|------|------------|

| | | | | | |
|---------------|--|-----|---------|-----|---------|
| - maalämmöllä | | 4 % | 0,15 kW | 7 % | 968 kWh |
|---------------|--|-----|---------|-----|---------|

| | | | | | |
|------------|--|-----|---------|-----|---------|
| Vuotoilmat | | 7 % | 0,30 kW | 6 % | 801 kWh |
|------------|--|-----|---------|-----|---------|

| | | | | | |
|---------------------|--|-----|---------|-----|-------|
| Lämmönsiirtokanaali | | 0 % | 0,00 kW | 0 % | 0 kWh |
|---------------------|--|-----|---------|-----|-------|

| | | | | | |
|----------------------|--|-------|---------|-------|------------|
| Maalämmöllä yhteensä | | 100 % | 4,02 kW | 100 % | 14 426 kWh |
|----------------------|--|-------|---------|-------|------------|

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

| | | | | | |
|-----------|----------------------|------|---------|------|-----------|
| Alapohjat | 121,0 m ² | 20 % | 0,78 kW | 36 % | 5 243 kWh |
|-----------|----------------------|------|---------|------|-----------|

| | | | | | |
|-----------|----------------------|------|---------|------|-----------|
| Yläpohjat | 121,0 m ² | 19 % | 0,77 kW | 14 % | 2 055 kWh |
|-----------|----------------------|------|---------|------|-----------|

| | | | | | |
|----------------|---------------------|------|---------|------|-----------|
| Umpiseinän ala | 85,6 m ² | 18 % | 0,73 kW | 13 % | 1 947 kWh |
|----------------|---------------------|------|---------|------|-----------|

| | | | | | |
|---------|---------------------|------|---------|------|-----------|
| Ikkunat | 18,0 m ² | 22 % | 0,87 kW | 16 % | 2 326 kWh |
|---------|---------------------|------|---------|------|-----------|

| | | | | | |
|------|--------------------|------|---------|-----|-----------|
| Ovet | 6,0 m ² | 10 % | 0,41 kW | 8 % | 1 086 kWh |
|------|--------------------|------|---------|-----|-----------|

| | | | | | |
|-------------------|----------------------|------|---------|------|------------|
| Johtumat yhteensä | 351,6 m ² | 89 % | 3,57 kW | 88 % | 12 657 kWh |
|-------------------|----------------------|------|---------|------|------------|

• Kiinteistö, 121 m², 303 m³ 5,3 COP 3,80 kW 14 426 kWh

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,109 m³ / 50 °C 2,8 COP 0,68 kW 3 000 kWh

- Yhteensä 4,5 SCOP 4,5 kW 17 426 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -1 168 kWh 0,30 kW 16 258 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 16 258 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 5,00 kW 16 258 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä (epävirallinen E luku = 110 Luokka = C) 16 258 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 4,5 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) 5,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -33 °C

- Maasta kerätään (4,5 COP) 4,0 kW 12 662 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 3 596 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) 3 596 kWh

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa 1 176 kWh

• Tarvitaan 142 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,33 l/s (= 19,79 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 137 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 5 m. Poraussyvyys 142 m

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 142 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 284 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,7 kPa) 2 kpl PE40x3.7 20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,33 l/s = 19,8 l/min = 1187 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,33 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. 21 kPa = 0,21 bar

- Kaivo, painehäviö 0,33 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. 13 kPa = 0,13 bar

- Kaivo, painehäviö 0,33 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. 9 kPa = 0,09 bar

- Kaivo, painehäviö 0,33 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. 9 kPa = 0,09 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 290 metriä = 1 x 290 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 28 kPa = 0,28 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 290 metriä = 1 x 290 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 12 kPa = 0,12 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 290 metriä = 1 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 29 kPa = 0,29 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 290 metriä = 1 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m 12 kPa = 0,12 bar

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