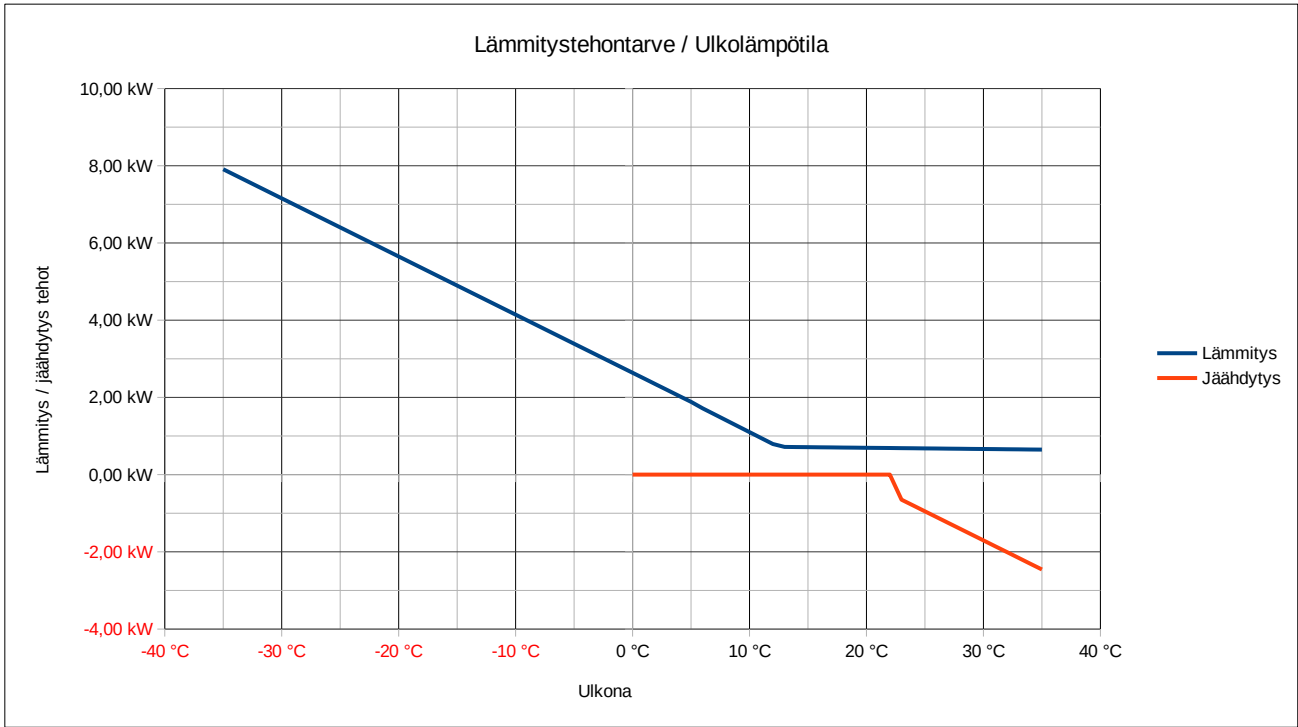


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|--|--|-----------------------|---|--|------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi! | | |
| Talo "Karjala1nen" | | 13100 HÄMEENLINNA | | Tulostuspäivä | | 15.10.2019 |
| Laskettu Bergheat46.938-1,76-6 taulukko-ohjelmalla | | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 201,7 m2 | | 490,8 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | | 6,26 kW | LATTIALÄMMITYS +31 °C | 20 021 kWh | | 813 € |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 190 litraa | | 0,55 kW | 4 hlö | 1 200 kWh | | 269 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | | 40% | 6 551 kWh | | 0 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | | 0 kWh | | 0 kWh |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | | 7,0 kW | 0,14 €/kWh | 4,2 SCOP | | 24 821 kWh |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | | 20 021 kWh | 202 m2 | 23 Wh/m2/Ap/a | | 491 m3 |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | | 20 021 kWh | 202 m2 | 886 kWh/m2 | | 491 m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | | 24 821 kWh | 202 m2 | 123 kWh/m2 | | 491 m3 |
| • Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax | | | -29,1 C° | 7,0 kW | | 34,8 W/m2 |
| | | | | | | 14,3 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | | 7,0 kW | - tehoisella pumpulla. | LATTIALÄMMITYS | |
|--|----------|--------------|------------|--------------|--------------|------------------------|----------------|----------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | | 2 920 litraa | 1,20 €/ltr | 3 504 € | 85 % |
| Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla | | | | | 19 m3/a | á 80,00 € | 1 497 € | 78 % |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | | 24 821 kWh | 0,140 €/kWh | 3 475 € | 1,0 COP |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | | 24 821 kWh | 0,140 €/kWh | 826 € | 4,2 SCOP |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | | 0 kWh | 0,140 €/kWh | 0 € | 1,0 COP |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | | 24 821 kWh | 0 kWh | 5 903 kWh | 4,2 COP |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | | 100,0% | 5 903 kWh | 826 € |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | | 100,0% | 5 903 kWh | 826 € |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | |
| - Lämmitys kuluttaa | 5,03 COP | 20 021 kWh | 5,0 COP | 3 983 kWh | 0 kWh | 3 983 kWh | 558 € | |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,50 COP | 4 800 kWh | 2,5 COP | 1 920 kWh | 0 kWh | 1 920 kWh | 269 € | |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) | |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 24 821 kWh | 4,2 SCOP | 5 903 kWh | 0 kWh | 5 904 kWh | 826 € | |
| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,1 °C | | | | | | | | |
| Kuukausi | Päiviä | Käyntitunnit | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla | Vastuksella | Sähkön kulutus |
| Koko vuosi | 365 | 40% | 3 546 h | 4 800 kWh | 20 021 kWh | 24 821 kWh | 0 kWh | 5 903 kWh |
| Tammikuu | 31 | 72% | 537 h | 446 kWh | 3 309 kWh | 3 756 kWh | 0 kWh | 837 kWh |
| Helmikuu | 28 | 74% | 499 h | 405 kWh | 3 086 kWh | 3 491 kWh | 0 kWh | 776 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 62% | 459 h | 434 kWh | 2 781 kWh | 3 214 kWh | 0 kWh | 727 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 44% | 314 h | 398 kWh | 1 801 kWh | 2 199 kWh | 0 kWh | 518 kWh |
| Toukokuu | 31 | 21% | 158 h | 384 kWh | 725 kWh | 1 109 kWh | 0 kWh | 298 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 9% | 64 h | 357 kWh | 91 kWh | 448 kWh | 0 kWh | 161 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 7% | 55 h | 367 kWh | 18 kWh | 386 kWh | 0 kWh | 151 kWh |
| Elokuu | 31 | 10% | 73 h | 370 kWh | 141 kWh | 512 kWh | 0 kWh | 176 kWh |
| Syyskuu | 30 | 25% | 178 h | 376 kWh | 871 kWh | 1 247 kWh | 0 kWh | 324 kWh |
| Lokakuu | 31 | 41% | 308 h | 409 kWh | 1 746 kWh | 2 155 kWh | 0 kWh | 511 kWh |
| Marraskuu | 30 | 56% | 403 h | 413 kWh | 2 407 kWh | 2 820 kWh | 0 kWh | 644 kWh |
| Joulukuu | 31 | 67% | 498 h | 440 kWh | 3 045 kWh | 3 485 kWh | 0 kWh | 782 kWh |



| Talo "Karjala1nen" 13100 HÄMEENLINNA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--|----------------------------|---------------|----------------------|-------------------------------|
| Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 1991, Huonelämpö | 15,0 °C | 1,00 W/m2K | 2 674 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 21,7 m2 | 2,38 m | 51,6 m3 | 52 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 13,1 m | 2,38 m | 31,1 m2 | 123 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 21,7 m2 | 28 Wh/m2/Ap/a | 51,6 m3 | 11,8 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,4 C | | 0,24 U | 0,08 kW | 21,7 m2 | 630 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,12 U | 0,10 kW | 21,7 m2 | 248 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,22 U | 0,16 kW | 25,1 m2 | 440 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 0,06 kW | 1,0 m2 | 135 kWh/a |
| Ovet | | 1,60 U | 0,42 kW | 6,0 m2 | 927 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,25 U | 0,82 kW | 74,5 m2 | 2 380 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,20 x / h | 60% | 0,07 kW | 2,9 l/sek 145 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,08 x / h | 0,07 kW | 1,2 l/sek | 149 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 822 kWh/a | 0,96 kW | 294 kWh/a | 2 674 kWh/a |
| Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 1991, Huonelämpö | 22,0 °C | 0,62 W/m2K | 10 056 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 90,0 m2 | 2,38 m | 214,2 m3 | 47 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 27,4 m | 2,38 m | 65,3 m2 | 112 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 90,0 m2 | 25 Wh/m2/Ap/a | 214,2 m3 | 10,7 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C | | 0,21 U | 0,44 kW | 90,0 m2 | 2 993 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,00 U | 0,00 kW | 90,0 m2 | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,22 U | 0,39 kW | 49,3 m2 | 1 379 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 0,86 kW | 12,0 m2 | 2 392 kWh/a |
| Ovet | | 1,40 U | 0,29 kW | 4,0 m2 | 797 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,16 U | 1,97 kW | 245,3 m2 | 7 562 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,40 x / h | 60% | 0,64 kW | 23,8 l/sek 1 770 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,07 x / h | 0,26 kW | 3,9 l/sek | 724 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 1 974 kWh/a | 2,87 kW | 2 494 kWh/a | 10 056 kWh/a |
| Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 1991, Huonelämpö | 22,0 °C | 0,76 W/m2K | 9 911 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 90,0 m2 | 2,50 m | 225,0 m3 | 44 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 37,5 m | 2,50 m | 93,8 m2 | 110 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 90,0 m2 | 25 Wh/m2/Ap/a | 225,0 m3 | 10 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C | | 0,00 U | 0,00 kW | 90,0 m2 | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,10 U | 0,46 kW | 90,0 m2 | 460 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,23 U | 0,90 kW | 79,8 m2 | 897 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 0,86 kW | 12,0 m2 | 858 kWh/a |
| Ovet | | 1,40 U | 0,14 kW | 2,0 m2 | 143 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,17 U | 2,36 kW | 273,8 m2 | 2 359 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,50 x / h | 60% | 0,83 kW | 31,3 l/sek 2 324 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,07 x / h | 0,29 kW | 4,3 l/sek | 808 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 2 359 kWh/a | 3,48 kW | 3 133 kWh/a | 9 911 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 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 lämpövuoto /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.. | | 201,7 m2 | 490,8 m3 | Enimmäistehot | 22 641 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -29,1 °C | 5,16 kWmax | 5 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 8,16 kertaa/h | 58 l/sek | 1,54 kWmax | 4 239 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 1,33 kertaa/h | 9 l/sek | 0,62 kWmax | 1 681 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) | | | | 7,31 kWmax | 5 926 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | | 22 641 kWh/a | 202 m2 | 112 kWh/m2 | 491 m3 46 kWh/m3/a |
| Lämmön ominaiskulutus | | 22 641 kWh/a | 202 m2 | 26 Wh/m2/Ap/a | 491 m3 10,5 Wh/m3/Ap/a |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | | 5,16 kWmax | 202 m2 | 25,6 W/m2 | 491 m3 10,5 W/m3 |
| Bergheat46.938-1,76-6 15.10.2019 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | |
| --- | | | | | |
| 15.10.2019 | | | | | |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

13100 HÄMEENLINNA

(Kanta-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.938-1,76-6

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,7 °C ja -29,1 °C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 7 kW |
|--|----------------|---------------|--------------|
| - Pumpuksi valitsit 7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 7,0 kWh | 24 821 kWh | 24 821 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 5,3 kWh | 18 917 kWh | 18 917 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 1,7 kWh | 5 903 kWh | 5 903 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,2 SCOP | 4,2 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 7,0 kWh | 5,62 kW | 5,61 kW |

| Lämmön keruu: kostea savi (18917 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,2 | | | | |
|---|-----------|--------------------|--------|------------------------|
| Maalaji | Virtaama | Vuosituotto /metri | Pituus | Upotussyvyys vähintään |
| kostea savi | 0,420 l/s | 39,6 kWh/m | 477 m | 1,1 metriä |

| | | | | |
|--|------------|----------|--------------|------------|
| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,2 | | | | |
| - Maaporausta | 10 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 413 kWh |
| - Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto | 10 - 188 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 18 569 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 188 m | 1 kpl | 18 960 kWh | 18 960 kWh |

| | | | | |
|---|---------------|---------------------|-------------|--------------|
| Kaivo 188 m, keruun virtaus 0,42 l/s ΔT = 3,3 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE40*2.4 | 400 m | 0,40 bar | 40 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE45*2.6 | 400 m | 0,24 bar | 24 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.8 | 400 m | 0,16 bar | 16 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.5 | 400 m | 0,15 bar | 15 kPa |
| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma |
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa 1 kpl | 188 m | 18 917 kWh | 11,5 W/m | 29,8 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden 18 917 kWh | 100,8 kWh/m/a | 11,5 W/m | 1,8 W/mK | 4,7 W/mK |

| | | | |
|----|--|---------------|--------------|
| | - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | |
| 1 | 18 960 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenveto | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 188 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 188 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 18 960 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 18 960 kWh | |
| 20 | Keruun kierto kaivoa kohden | 0,420 l/s | @ Δt = 3,3 K |
| 21 | Keruunestein kierto yhteensä | 0,420 l/s | @ Δt = 3,3 K |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 477 m | 1,1 m |

Kaivon syvyys 188 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 477 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Karjalainen"

13100 HÄMEENLINNA

Kaksikerroksinen rinnetalo 1991, lattialämmitys.
Lämmintä 2 x 90 m² + puolilämmin autotalli 21,7 m² talon kyljessä kiinni.
Us yhteispituus 40,35 m.
Us1 365 mm: maanvastainen, Styrox 50 mm 1.2 m korkeuteen,
Us2 352 mm: kevytsoraharkko 290 mm, mineraalivilla 50-100 mm.
Hk: Alakerta 40 m² 238 cm, loput 50 m² laskettu 218 cm. Yläk 250 cm.
Ap maanvarainen, reunoilla styrox 70 mm ja keskellä 50 mm, teräsbetonilaatta.
Yp:100 mm palavillaa ja päällä 200 mm puhallusvillaa.
Ikkunat alkuperäiset 3-lasiset.
Kokonais sähkö ollut 18800kW-20700kW viimeisen 5 v + puuta 3 heitto m³/a.

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

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 20 021 kWh | 558 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 800 kWh | 269 € |
| Molemmat yhteensä | 24 821 kWh | 826 € |
| Pumpun osuus sähkölaskusta | 5 903 kWh | 826 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Molemmat yhteensä | 5 903 kWh | 826 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,2 SCOP |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh) | 24 821 kWh | 3 475 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra) | 2 920 kWh | 3 504 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 6 551 kWh | 917 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 5 903 kWh | 826 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 12 454 kWh | 1 744 € |

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Karjala1nen"

HÄMEENLINNA

(Kanta-Häme)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C

| | | |
|--|---------|------------|
| - Autotalli 1991: Lattialämmitys, 15 °C, 22 m2, 52 m3: | 0,96 kW | 2 674 kWh |
| - Talon alakerta 1991: Lattialämmitys, 22 °C, 90 m2, 214 m3: | 2,87 kW | 10 056 kWh |
| - Talon yläkerta 1991: Lattialämmitys, 22 °C, 90 m2, 225 m3: | 3,48 kW | 9 911 kWh |

-

-

-

| | | |
|---|---------------|-------------------|
| RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ | 7,3 kW | 22 641 kWh |
|---|---------------|-------------------|

| ERITTELY | Ala | Energiaa/a | Osuus | Max teho | Osuus |
|---------------------|-----|------------|-------|----------|-------|
| Johtumishäviöt | | 16 721 kWh | 74 % | 5,16 kW | 71 % |
| Ilmanvaihto | | 4 239 kWh | 19 % | 1,54 kW | 21 % |
| Vuotoilmat | | 1 681 kWh | 7 % | 0,62 kW | 8 % |
| Lämmönsiirtokanaali | | 0 kWh | 0 % | 0,00 kW | 0 % |

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

| | | | | | |
|--------------------------|-----------------|-------------------|-------------|----------------|-------------|
| Alapohjat | 201,7 m2 | 3 623 kWh | 16 % | 0,52 kW | 7 % |
| Yläpohjat | 201,7 m2 | 708 kWh | 3 % | 0,56 kW | 8 % |
| Umpiseinän ala | 154,2 m2 | 2 717 kWh | 12 % | 1,45 kW | 20 % |
| Ikkunat | 25,0 m2 | 3 386 kWh | 15 % | 1,78 kW | 24 % |
| Ovet | 12,0 m2 | 1 867 kWh | 8 % | 0,85 kW | 12 % |
| Johtumat yhteensä | 594,6 m2 | 12 300 kWh | 54 % | 5,16 kW | 71 % |

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

| | | | | |
|--|--|------------|---------|------------|
| • Kiinteistö, 202 m2, 491 m3 | | 5,0 COP | 6,26 kW | 22 641 kWh |
| - Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,19 m3 / 55 °C | | 2,5 COP | 0,76 kW | 4 800 kWh |
| - Yhteensä | | 4,2 SCOP | 7,0 kWh | 27 441 kWh |
| - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus | | -2 620 kWh | 0,67 kW | 24 821 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | 0 kWh | 0,00 kW | 24 821 kWh |
| - Maalämmöllä tuotetaan | | | 7,00 kW | 24 821 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | | 0 kWh |

Yhteensä

24 821 kWh

| | | |
|--|--------|-------------------|
| Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho | | 7,0 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) | | 7,0 kW |
| - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka | | -29 °C |
| ▪ Maasta kerätään (4,2 COP) | 5,6 kW | 18 917 kWh |
| ▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | 5 903 kWh |
| ▪ Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) | | 5 903 kWh |

Tarvitaan 188 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,42 l/s (= 25,2 l/minuutissa).

| | | | |
|--|-------|----------|------|
| Liitäntäputkitus pumpulta kaivolle. Etäisyys kaivolle = 10 m | 2 kpl | PE40x3.7 | 20 m |
|--|-------|----------|------|

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,42 l/s = 25,2 l/min = 1512 l/h:

| | |
|--|-------------------|
| • Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K | 40 kPa (0,4 bar) |
| • Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K | 24 kPa (0,24 bar) |
| • Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K | 16 kPa (0,16 bar) |
| • Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K | 15 kPa (0,15 bar) |

• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 477 metriä = 2 x 250 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!