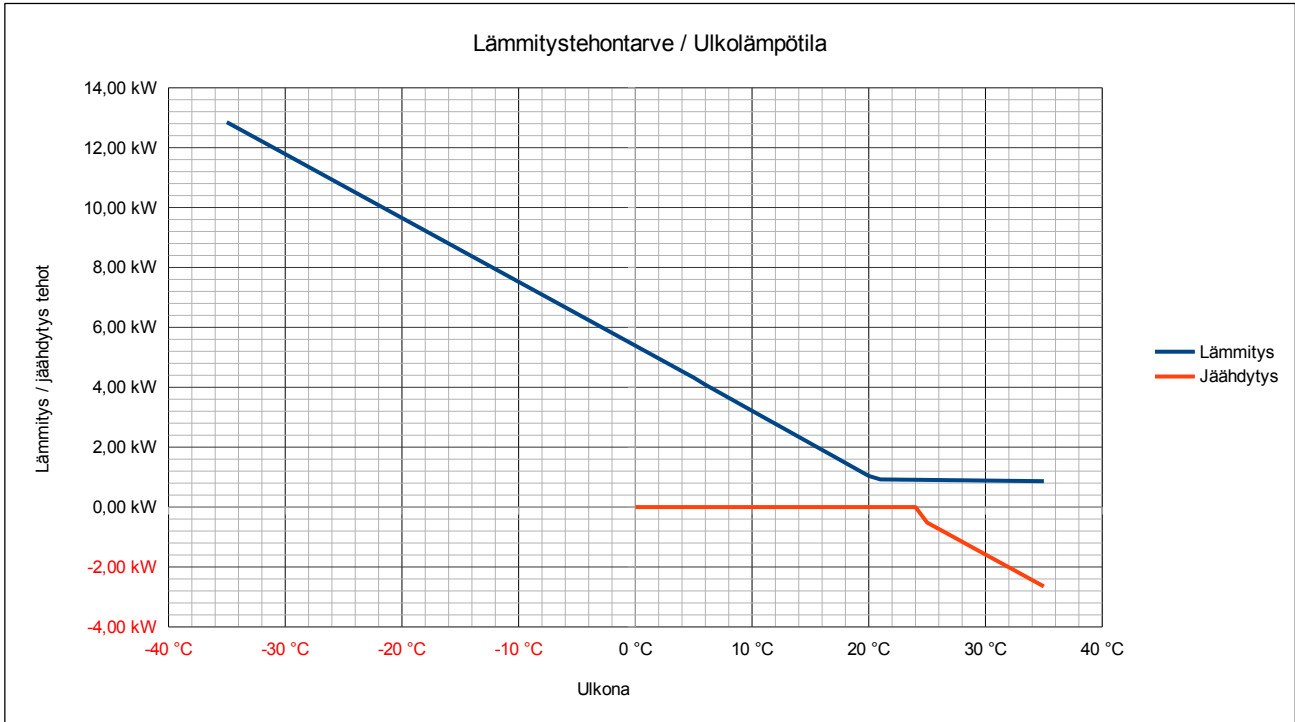


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|--|-------------------------------------|----------------|---|-----------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi! | |
| Massiivihirsitalo + autotalli "Juicy" | | 1900 NURMIJÄRVI | | Tulostuspäivä | 06.06.2023 |
| Laskettu Bergheat46.320-1,68-12 taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 236,0 m2 | | 608,5 m3 |
| - Rakennusten lämmitys | 10,11 kW | LATTIALÄMMITYS +31 °C | 23 827 kWh | | 918 € |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 189 litraa | 0,48 kW | 4 hlö | 1 050 kWh | 4 200 kWh | 257 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40 % | 4 040 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 11,1 kW | 0,2 €/kWh | 4,2 SCOP | 28 027 kWh | 1 175 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 23 827 kWh | 236 | 26 Wh/m2/Ap/a | 609 m3 | 10,1 Wh/m3/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 23 827 kWh | 236 | 101 kWh/m2 | 609 m3 | 39 kWh/m3 |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 28 027 kWh | 236 | 119 kWh/m2 | 609 m3 | 46 kWh/m3 |
| • Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax | | -26,9 | 11,1 kW | 47,1 W/m2 | 18,3 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | 8,0 kW - tehoisella pumpulla. | | LATTIALÄMMITYS | | | |
|---|----------|--------------|------------|-------------------------------|--------------|----------------|--------------|-------------|-----------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | 3 222 litraa | 2,00 €/ltr | 6 443 € | 87 % | | |
| Kokonaisteho saadaan sekahaloilla | | | | 26 m3/a | ä 60,00 € | 1 540 € | 78 % | | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | 28 027 kWh | 0,200 €/kWh | 5 605 € | 1,0 COP | | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | 28 027 kWh | 0,200 €/kWh | 1 175 € | 4,8 SCOP | | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | 859 kWh | 0,200 €/kWh | 172 € | 1,0 COP | | |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | 27 169 kWh | 859 kWh | 6 733 kWh | 4,2 COP | | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | 87,2% | 5 874 kWh | 1 175 € | | |
| - Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta | | | | | 12,8% | 859 kWh | 172 € | | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | 100,0% | 6 733 kWh | 1 347 € | | |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | | |
| - Lämmitys kuluttaa | 5,19 COP | 23 827 kWh | 4,5 COP | 4 424 kWh | 859 kWh | 5 283 kWh | 1 057 € | | |
| - Käyttövesi kuluttaa | 3,27 COP | 4 200 kWh | 3,3 COP | 1 284 kWh | 0 kWh | 1 284 kWh | 257 € | | |
| - Vastuskäyttö | | 859 kWh | 1,0 COP | 859 kWh | 859 kWh | 859 kWh | (= 172 EUR) | | |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 28 027 kWh | 4,3 SCOP | 6 567 kWh | 859 kWh | 6 567 kWh | 1 313 € | | |
| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,9 °C (E luku = 101 Luokka = C) | | | | | | | | | |
| Kuukausi | Päiviä | RAK energiaa | RAK sähköä | LKV energiaa | LKV sähköä | Energiaa yht | MLP energiaa | Vastuksella | Sähköä yhteensä |
| Koko vuosi | 365 | 23 827 kWh | 4 590 kWh | 4 200 kWh | 1 284 kWh | 28 027 kWh | 27 169 kWh | 859 kWh | 6 733 kWh |
| Tammikuu | 31 | 4 243 kWh | 817 kWh | 376 kWh | 115 kWh | 4 619 kWh | 4 255 kWh | 364 kWh | 1 297 kWh |
| Helmikuu | 28 | 3 732 kWh | 719 kWh | 339 kWh | 104 kWh | 4 071 kWh | 3 789 kWh | 282 kWh | 1 104 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 3 512 kWh | 677 kWh | 370 kWh | 113 kWh | 3 882 kWh | 3 800 kWh | 82 kWh | 872 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 2 256 kWh | 434 kWh | 348 kWh | 106 kWh | 2 604 kWh | 2 604 kWh | 0 kWh | 541 kWh |
| Toukokuu | 31 | 730 kWh | 141 kWh | 345 kWh | 106 kWh | 1 076 kWh | 1 076 kWh | 0 kWh | 246 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 56 kWh | 11 kWh | 328 kWh | 100 kWh | 385 kWh | 385 kWh | 0 kWh | 111 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 5 kWh | 1 kWh | 339 kWh | 104 kWh | 344 kWh | 344 kWh | 0 kWh | 105 kWh |
| Elokuu | 31 | 48 kWh | 9 kWh | 339 kWh | 104 kWh | 388 kWh | 388 kWh | 0 kWh | 113 kWh |
| Syyskuu | 30 | 715 kWh | 138 kWh | 334 kWh | 102 kWh | 1 049 kWh | 1 049 kWh | 0 kWh | 240 kWh |
| Lokakuu | 31 | 2 085 kWh | 402 kWh | 357 kWh | 109 kWh | 2 443 kWh | 2 443 kWh | 0 kWh | 511 kWh |
| Marraskuu | 30 | 2 772 kWh | 534 kWh | 352 kWh | 108 kWh | 3 125 kWh | 3 125 kWh | 0 kWh | 642 kWh |
| Joulukuu | 31 | 3 672 kWh | 707 kWh | 371 kWh | 114 kWh | 4 043 kWh | 3 913 kWh | 130 kWh | 951 kWh |



| Massiivihirsitalo + autotalli "Juicy" 1900 NURMIJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|-----------------|----------------------------|----------------------|---------------|------------------------|
| Talon alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2015, Huonelämpö | | 22,0 °C | 1,01 W/m2K |
| | | | | | 12 189 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 92,5 m2 | 2,70 m | 249,8 m3 | 49 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 42,4 m | 2,70 m | 114,6 m2 | 132 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 92,5 m2 | 34 Wh/m2/Ap/a | 249,8 m3 | 12,5 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,4 C | | 0,16 U | 0,81 kW | 92,5 m2 | 2 379 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,00 U | 0,00 kW | 92,5 m2 | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,45 U | 1,92 kW | 87,6 m2 | 4 760 kWh/a |
| Ovet | | 1,00 U | 0,24 kW | 5,0 m2 | 606 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 1,08 kW | 22,0 m2 | 2 668 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,28 U | 4,05 kW | 299,6 m2 | 10 413 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,38 (dm3/s)/m2 | 65 % | 0,74 kW | 46,3 dm3/s | 834 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,06 (dm3/s)/m2 | | 0,38 kW | 5,9 dm3/s | 941 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 4,05 kW | 4,57 kW | 1 776 kWh/a | 12 189 kWh/a |
| Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2015, Huonelämpö | | 22,0 °C | 0,82 W/m2K |
| | | | | | 9 617 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 92,5 m2 | 2,50 m | 231,3 m3 | 42 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 41,8 m | 2,50 m | 104,6 m2 | 104 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 92,5 m2 | 27 Wh/m2/Ap/a | 231,3 m3 | 10,7 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,3 C | | 0,00 U | 0,00 kW | 92,5 m2 | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,10 U | 0,45 kW | 92,5 m2 | 1 124 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,45 U | 1,89 kW | 86,2 m2 | 4 683 kWh/a |
| Ovet | | 1,00 U | 0,10 kW | 2,0 m2 | 243 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 0,80 kW | 16,4 m2 | 1 989 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,23 U | 3,24 kW | 289,6 m2 | 8 039 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,30 (dm3/s)/m2 | 65 % | 0,59 kW | 27,8 dm3/s | 667 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,06 (dm3/s)/m2 | | 0,37 kW | 5,7 dm3/s | 910 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 3,24 kW | 3,72 kW | 1 577 kWh/a | 9 617 kWh/a |
| Autotallirakennus, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2023, Huonelämpö | | 13,0 °C | 0,96 W/m2K |
| | | | | | 2 701 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 51,0 m2 | 2,50 m | 127,5 m3 | 21 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 29,3 m | 2,50 m | 73,3 m2 | 53 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 51,0 m2 | 14 Wh/m2/Ap/a | 127,5 m3 | 5,4 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 17,7 C | | 0,18 U | 0,09 kW | 51,0 m2 | 325 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,14 U | 0,28 kW | 51,0 m2 | 357 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,22 U | 0,49 kW | 55,3 m2 | 628 kWh/a |
| Ovet | | 1,17 U | 0,65 kW | 14,0 m2 | 831 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 0,22 kW | 4,0 m2 | 284 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,25 U | 1,74 kW | 175,3 m2 | 2 425 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,15 (dm3/s)/m2 | 40 % | 0,23 kW | 7,7 dm3/s | 0 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,08 (dm3/s)/m2 | | 0,22 kW | 4,2 dm3/s | 276 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 1,74 kW | 1,96 kW | 276 kWh/a | 2 701 kWh/a |
| Rakennus 1 ei valittu! | | 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. Patterilämmitys 21 C | | | | | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | | | | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | | | | 0 kWh/a |
| Ovet | | | | | 0 kWh/a |
| Ikkunat | | | | | 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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 0,00 kW | | | |
| Rakennus 1 ei valittu! | | 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 12 C | | | | | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | | | | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | | | | 0 kWh/a |
| Ovet | | | | | 0 kWh/a |
| Ikkunat | | | | | 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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 0,00 kW | | | |
| Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa | | 0,18 kW | 8,0 W/m | 22 m | 1 542 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 236,0 m2 | 608,5 m3 | Enimmäistehot | 26 048 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -26,9 °C | 9,03 kWmax | 0 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 10,4 m3/h | 82 l/sek | 1,55 kWmax | 1 502 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 2,0 m3/h | 16 l/sek | 0,96 kWmax | 2 128 kWh/a |
| Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö | | 22,0 m | 1 542 kWh/a | 0,18 kWmax | 1 542 kWh/a |
| Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana) | | | | 11,73 kWmax | 5 171 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | 26 048 kWh/a | 236 m2 | 110 kWh/m2 | 609 m3 | 43 kWh/m3/a |
| Lämmön ominaiskulutus | 26 048 kWh/a | 236 m2 | 28 Wh/m2/Ap/a | 609 m3 | 11 Wh/m3/Ap/a |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | 11,73 kWmax | 236 m2 | 49,7 W/m2 | 609 m3 | 19,3 W/m3 |
| Bergheat46.320-1,68-12 06.06.2023 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | 06.06.2023 |
| Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava. | | | | | |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

1900 NURMIJÄRVI
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

| | | | |
|--|----------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Bergheat46.320-1,68-12 | Mitoittava sisälämpö 22 °C | ulkolämpötilat 6,3 °C ja -26,9 °C | |
| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 8 kW |
| - Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 11,1 kWh | 28 027 kWh | 28 027 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 6,1 kWh | 22 153 kWh | 21 295 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 1,9 kWh | 5 874 kWh | 6 733 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,8 SCOP | 4,2 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 8,0 kWh | 8,98 kW | 6,46 kW |

| | | | | | | | |
|---|----------|---------------|------------|----------------|----------------|------------|----------|
| Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (22153 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,2 | | | | | | | |
| Putkilaatu | Lenkkejä | Lenkin pituus | Volyymi | Energiaa/metri | Max teho/metri | Painehäviö | |
| PE40x3.7 | 2 kpl | 250 m | 436 litraa | 44,3 kWh/m/a | 12,92 W/m | 19 kPa | 0,19 bar |
| - Keräinputkea yhteensä 2 x 250 = 500 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 502 litraa | | | | | | | |

| | | | | |
|--|--------------|----------|--------------|------------|
| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,2 | | | | |
| - Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä | 0 - 6 m | 0,0 W/mK | Teräsputki | 0 kWh |
| - Maaporausta 18 metriä | 6 m - 18 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 659 kWh |
| - Kallioporausta 201 metriä | 18 m - 219 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 19 753 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 219 m | 1 kpl | 22 030 kWh | 22 030 kWh |

| | | | | |
|---|----------|---------------------|------------|------------|
| Kaivo 219 m, keruun virtaus 0,47 l/s ΔT = 3,3 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE40*2.4 | 239 m | 0,57 bar | 57 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE45*2.6 | 239 m | 0,33 bar | 33 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.8 | 239 m | 0,22 bar | 22 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.5 | 239 m | 0,21 bar | 21 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma | |
|--------------------------------|------------|---------------|-------------|--------------|----------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 219 m | 21 295 kWh | 11,4 W/m | 29,5 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | 21 295 kWh | 103,4 kWh/m/a | 11,4 W/m | 1,6 W/mK | 4,1 W/mK |

| | | | |
|---------------------------------------|--|------------------------|--------------|
| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
| 1 | 22 030 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenveto | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 213 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 213 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 22 030 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 22 030 kWh | |
| 20 | Keruun kiertä kaivoa kohden | 0,470 l/s @ ΔT = 3,3 K | |
| 21 | Keruunesteiden kiertä yhteensä | 0,470 l/s @ ΔT = 3,3 K | |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,9 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 510 m | 1,0 m |

Kaivon syvyys 219 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 510 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Massiivihirsitalo + autotalli "Juicy"

1900 NURMIJÄRVI

2 -kerroksinen massiivihirsitalo 2015 tasamaalla.

Lattialämmitys, koneellinen iv. lämmöntalteenotolla. Sisälämpötila +22 °C.

Rakennuksen ulkomitat 12,3 m x 10 m x korkeus 6,3 m. US: Lamellihirsi, 27 cm, U 0,4.

Lämpimien tilojen neliömäärät 92,5 m² per kerros, 185 neliötä yhteensä.

Huonekorkeudet: Alhaalla 2,7 m ja ylhäällä 2,5 m. Ilmatilavuus 491 m³.

AP: Rossipohja EPS100, 200 mm, U 0,17. YP: Ekovilla 400 mm, U 0,09.

Ikkunat 3-lasiset U 1,0. Isot ikkunat, 38,4 m² yhteensä.

*

Tulossa lattialämmitteinen autotalli, 51 m², jossa Mitsubishi Lossnay ilmanvaihto.

Autotallin lämpötila +13 °C. Muita tietoja autotallista ei ole saatavilla.

2 -putkinen lämmönsiirtokanaali 22 metriä.

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 0,2 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 26 048 kWh | 5 210 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 200 kWh | 840 € |
| Molemmat yhteensä | 30 248 kWh | 6 050 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 5 874 kWh | 1 175 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 859 kWh | 172 € |
| Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 2 075 kWh | 415 € |
| Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä | 8 808 kWh | 1 762 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,2 SCOP |
| Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh) | 30 248 kWh | 6 050 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 4 040 kWh | 808 € |
| Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä | 34 288 kWh | 6 858 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3222 litraa, 2 euroa/ litra) | 3 222 ltr | 6 443 € |
| Maalämmityskoneen käyttösähköä | 5 874 kWh | 1 175 € |
| Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | 2 075 kWh | 415 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 7 949 kWh | 1 590 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 4 040 kWh | 808 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 12 848 kWh | 2 570 € |

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Massiivihirsitalo + autotalli "Juicy"

NURMIJÄRVI

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 33 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Talon alakerta 2015: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 93 m2, 250 m3

49,4 W/m2

4,57 kW

12 189 kWh

- Talon yläkerta 2015: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 93 m2, 231 m3

40,2 W/m2

3,72 kW

9 617 kWh

- Autotallirakennus 2023: Kivi-Lattialämmitys, 13°C, 51 m2, 128 m3

38,4 W/m2

1,96 kW

2 701 kWh

-

-

- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 22m, dT=4K

5,5 kPa

0,18 kW

1 542 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

44 W/m2

10,42 kW

26 048 kWh

• ERITTELY

Osuus

Max teho

Osuus

Energiaa/a

Johtumishäviöt

86,7%

9,03 kW

80,1%

20 877 kWh

Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)

14,9%

1,55 kW

13,7%

3 577 kWh

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C

-12,6%

-1,31 kW

-8,0%

-2 075 kWh

- maalämmöllä

2,3%

0,24 kW

5,8%

1 502 kWh

Vuotoilmat

9,3%

0,96 kW

8,2%

2 128 kWh

Lämmönsiirtokanaali

1,7%

0,18 kW

5,9%

1 542 kWh

Maalämmöllä yhteensä

98,3%

10,42 kW

94,1%

26 048 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Ala

Osuus

Teho

Osuus

Energia

Alapohjat

236,0 m2

9 %

0,90 kW

10 %

2 704 kWh

Yläpohjat

236,0 m2

7 %

0,73 kW

6 %

1 481 kWh

Umpiseinän ala

229,1 m2

41 %

4,30 kW

39 %

10 071 kWh

Ovet

21,0 m2

10 %

1,00 kW

6 %

1 680 kWh

Ikkunat

42,4 m2

20 %

2,10 kW

19 %

4 941 kWh

• Johtumat yhteensä

764,5 m2

87 %

9,03 kW

80 %

20 877 kWh

• Kiinteistö yhteensä

236 m2

609 m3

5,2 COP

10,1 kW

26 048 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus

-0,7 kW

-2 221 kWh

• Rakennuksen lämmitystarve

9,5 kW

23 827 kWh

- Lämmin käyttövesi,

varaajatilavuus

0,189 m3 / 50 °C

3,3 COP

1,01 kW

4 200 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja

0 kWh

0,0 kW

27 169 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan

8,0 kW

26 310 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää

859 kWh

Yhteensä

236 m2

115 kWh/m2

4,2 SCOP

8,0 kW

27 169 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

11,1 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Liian osateho)

8,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-12 °C

- Maasta kerätään

(4,2 COP)

6,5 kW

21 295 kWh

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

5 874 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 859 kWh)

6 733 kWh

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa

2 075 kWh

• Tarvitaan vähintään 219 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 18 m maaporausta.

Poraussyvyys

219 m

- Kaivon aktiivisyvyys 213 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 219 m.

Putkea kaivossa yhteensä

438 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,2 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 0,47 l/s = 28,2 l/min = 1692 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 462 litraa

57 kPa = Ok

- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 583 litraa

33 kPa = 0,33 bar

- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 719 litraa

22 kPa = 0,22 bar

- Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 737 litraa

21 kPa = 0,21 bar

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, vähintään 510 m = 2 x 250 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 502 ltr

19 kPa = 0,19 bar

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