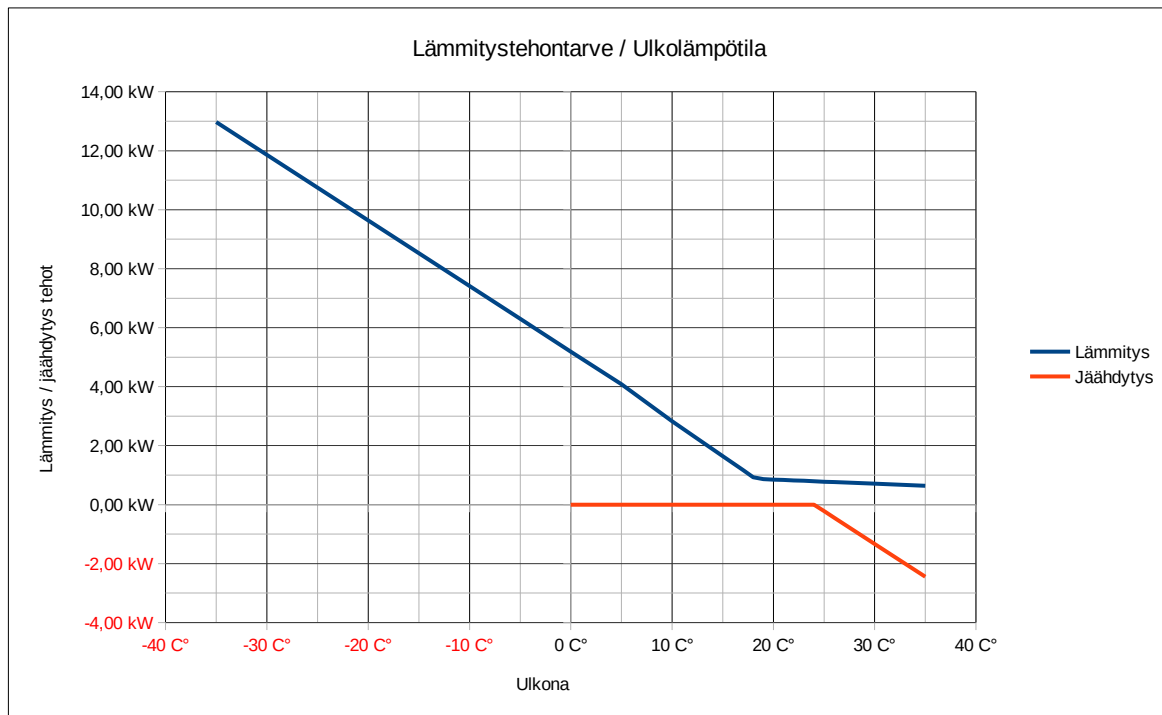


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|--|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Laskelma on viitteellinen | | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | |
| Uudisrakennus, lamellihirsitalo "asikainen" | | | 1900 NURMIJÄRVI | | Tulostuspäivä 04.03.2019 |
| Laskettu Bergheat46.908-1,68-5 taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 221,0 m ² | | 619,3 m ³ |
| - Rakennusten lämmitys | 10,33 kW | LATTIALÄMMITYS +31 C° | 28 358 kWh | 1 205 € | |
| - Lämmin käyttövesi | 0,68 kW | 5 hlö | 1 200 kWh | 6 000 kWh | 336 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 20% | 4 920 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 11,5 kW | 0,14 €/kWh | 4,1 SCOP | 34 358 kWh | 336 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 28 358 kWh | 221 m ² | 30 Wh/m ² /Ap/a | 619 m ³ | 10,8 Wh/m ³ /Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 28 358 kWh | 221 m ² | 933 kWh/m ² | 619 m ³ | 46 kWh/m ³ |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 34 358 kWh | 221 m ² | 155 kWh/m ² | 619 m ³ | 55 kWh/m ³ |
| • Kohteen mitoitussuorituslämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax | | -28,2 C° | 11,5 kW | 51,9 W/m ² | 18,5 W/m ³ |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | 11,5 kW | - tehoisella pumpulla. | LATTIALÄMMITYS | |
|--|----------|------------|----------|--------------|------------------------|----------------|------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | 4 042 litraa | 1,20 €/litr | 4 851 € | 85 % |
| Kokonaisteho saadaan sekahaloilla | | | | 31 m3/a | á 48,00 € | 1 510 € | 78 % |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | 34 358 kWh | 0,140 €/kWh | 4 810 € | 1,0 COP |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | 34 358 kWh | 0,140 €/kWh | 1 162 € | 4,1 SCOP |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | 0 kWh | 0,140 €/kWh | 0 € | 1,0 COP |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | 34 358 kWh | 0 kWh | 8 299 kWh | 4,1 COP |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | 100,0% | 8 299 kWh | 1 162 € |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | 100,0% | 8 299 kWh | 1 162 € |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku |
| - Lämmitys kuluttaa | 4,81 COP | 28 358 kWh | 4,8 COP | 5 899 kWh | 0 kWh | 5 899 kWh | 826 € |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,50 COP | 6 000 kWh | 2,5 COP | 2 400 kWh | 0 kWh | 2 400 kWh | 336 € |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 34 358 kWh | 4,1 SCOP | 8 299 kWh | 0 kWh | 8 299 kWh | 1 162 € |

| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,2 C° | | | | | | | | | |
|---|--------|--------------|------------|-----------|--------------|------------|-------------|----------------|-----------|
| Kuukausi | Päiviä | Käyntitunnit | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla | Vastuksella | Sähkön kulutus | |
| Koko vuosi | 365 | 34% | 2 988 h | 6 000 kWh | 28 358 kWh | 34 358 kWh | 34 358 kWh | 0 kWh | 8 299 kWh |
| Tammikuu | 31 | 63% | 468 h | 656 kWh | 4 721 kWh | 5 377 kWh | 5 377 kWh | 0 kWh | 1 244 kWh |
| Helmikuu | 28 | 65% | 438 h | 603 kWh | 4 430 kWh | 5 033 kWh | 5 033 kWh | 0 kWh | 1 163 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 55% | 406 h | 614 kWh | 4 056 kWh | 4 670 kWh | 4 670 kWh | 0 kWh | 1 089 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 38% | 271 h | 510 kWh | 2 603 kWh | 3 113 kWh | 3 113 kWh | 0 kWh | 746 kWh |
| Toukokuu | 31 | 17% | 124 h | 421 kWh | 1 011 kWh | 1 431 kWh | 1 431 kWh | 0 kWh | 379 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 6% | 40 h | 352 kWh | 111 kWh | 463 kWh | 463 kWh | 0 kWh | 164 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 4% | 32 h | 358 kWh | 14 kWh | 371 kWh | 371 kWh | 0 kWh | 146 kWh |
| Elokuu | 31 | 6% | 44 h | 366 kWh | 145 kWh | 511 kWh | 511 kWh | 0 kWh | 177 kWh |
| Syyskuu | 30 | 18% | 131 h | 415 kWh | 1 094 kWh | 1 508 kWh | 1 508 kWh | 0 kWh | 393 kWh |
| Lokakuu | 31 | 34% | 254 h | 510 kWh | 2 409 kWh | 2 918 kWh | 2 918 kWh | 0 kWh | 705 kWh |
| Marraskuu | 30 | 48% | 348 h | 564 kWh | 3 440 kWh | 4 004 kWh | 4 004 kWh | 0 kWh | 941 kWh |
| Joulukuu | 31 | 58% | 431 h | 631 kWh | 4 326 kWh | 4 957 kWh | 4 957 kWh | 0 kWh | 1 152 kWh |



| Uudisrakennus, lamelli-hirsitalo "asikainen" 1900 NURMIJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|---|--------------|----------------------------|----------------------|---------------|------------------------|
| Hirsitalo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2019, Huonelämpö | 21,0 C° | 1,10 W/m2K | 25 020 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 167,0 m2 | 2,90 m | 484,3 m3 | 52 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 58,2 m | 2,90 m | 168,7 m2 | 150 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 167,0 m2 | 35 Wh/m2/Ap/a | 484,3 m3 | 12,2 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C | | 0,16 U | 0,60 kW | 167,0 m2 | 3 818 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,08 U | 0,69 kW | 167,0 m2 | 1 733 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,56 U | 3,55 kW | 122,6 m2 | 8 905 kWh/a |
| Ikkunat | | 0,90 U | 1,73 kW | 39,0 m2 | 4 336 kWh/a |
| Ovet | | 0,90 U | 0,32 kW | 7,1 m2 | 793 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,28 U | 6,88 kW | 502,7 m2 | 19 585 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,50 x / h | 60% | 1,73 kW | 67,3 l/sek | 4 340 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,05 x / h | | 0,44 kW | 6,8 l/sek | 1 094 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 19 585 kWh/a | 9,04 kW | 5 435 kWh/a | 25 020 kWh/a |
| Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2019, Huonelämpö | 15,0 C° | 0,79 W/m2K | 4 323 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 54,0 m2 | 2,50 m | 135,0 m3 | 32 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 20,4 m | 2,50 m | 51,0 m2 | 80 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 54,0 m2 | 19 Wh/m2/Ap/a | 135,0 m3 | 7,6 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,4 C | | 0,16 U | 0,15 kW | 54,0 m2 | 969 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,08 U | 0,20 kW | 54,0 m2 | 386 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,21 U | 0,33 kW | 35,0 m2 | 657 kWh/a |
| Ikkunat | | 0,90 U | 0,12 kW | 3,0 m2 | 230 kWh/a |
| Ovet | | 1,00 U | 0,56 kW | 13,0 m2 | 1 106 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,20 U | 1,36 kW | 159,0 m2 | 3 347 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,15 x / h | 0% | 0,32 kW | 5,6 l/sek | 625 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,08 x / h | | 0,18 kW | 3,2 l/sek | 351 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 3 347 kWh/a | 1,85 kW | 976 kWh/a | 4 323 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.. | | 221,0 m2 | 619,3 m3 | Enimmäistehot | 29 342 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -28,2 C° | 8,23 kWmax | 22 932 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 8,35 kertaa/h | 73 l/sek | 2,05 kWmax | 4 965 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 1,14 kertaa/h | 10 l/sek | 0,61 kWmax | 1 445 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) | | | | 10,89 kWmax | 29 342 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | 29 342 kWh/a | 221 m2 | 133 kWh/m2 | 619 m3 | 47 kWh/m3/a |
| Lämmön ominaiskulutus | 29 342 kWh/a | 221 m2 | 31 Wh/m2/Ap/a | 619 m3 | 11,2 Wh/m3/Ap/a |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | 8,23 kWmax | 221 m2 | 37,3 W/m2 | 619 m3 | 13,3 W/m3 |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

1900 NURMIJÄRVI

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.908-1,68-5

Mitoittava sisälämpö 21 C°

ulkolämpötilat 6,9 C° ja -28,2 C°

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 11,5 kW |
|--|-----------------|---------------|-----------------|
| - Pumpuksi valitsit 11,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 11,5 kWh | 34 358 kWh | 34 358 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 8,7 kWh | 26 059 kWh | 26 059 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 2,8 kWh | 8 299 kWh | 8 299 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin | | 4,1 SCOP | 4,1 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 11,5 kWh | 9,08 kW | 9,11 kW |

| Lämmön keruu: kostea savi (26059 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 C° COP = 4,1 | | | | |
|---|-----------|--------------------|--------|------------------------|
| Maalaji | Virtaama | Vuosituotto /metri | Pituus | Upotussyvyys vähintään |
| kostea savi | 0,680 l/s | 41,3 kWh/m | 631 m | 1,1 metriä |

| | | | | |
|---|-----------|----------|--------------|------------|
| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,1 | | | | |
| - Maaporausta | 6 m | 1,4 W/mK | Teräsputki | 253 kWh |
| - Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto | 6 - 232 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 25 828 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 232 m | 1 kpl | 26 081 kWh | 26 081 kWh |

| Keruun virtaus 0,68 l/s ΔT = 3,3 K | Keruuputken pituus | Keräin | Painehäviö | Painehäviö |
|---|--------------------|--------|------------|------------|
| - Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM50x4.6 vaakaputket | 478 m | 40 mm | 1,0 bar | 137 kPa |
| - Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM50x4.6 vaakaputket | 478 m | 45 mm | 0,7 bar | 71 kPa |
| - Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PEM50x4.6 vaakaputket | 478 m | 50 mm | 0,4 bar | 41 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma |
|--------------------------------|-------|------------|---------------|-------------|--------------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 232 m | 26 059 kWh | 12,8 W/m | 39,3 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | | 26 059 kWh | 112,4 kWh/m/a | 1.7 W/mK | 5.1 W/mK |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------|--------------|
| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
| 1 | 26 081 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenvedo | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 232 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 232 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 26 081 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 26 081 kWh | |
| 20 | Keruun kierto kaivoa kohden | 0,680 l/s | @ Δt = 3,3 K |
| 21 | Keruunesteen kierto yhteensä | 0,680 l/s | @ Δt = 3,3 K |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 631 m | 1,1 m |

Kaivon syvyys 232 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 631 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Uudisrakennus, lamellihirsitalo "asikainen"

1900 NURMIJÄRVI

Uudiskohde, lamellihirsitalo 2019 tasamaalla.

Lattialämmitys, koneellinen iv. Vallox 145 mv, vain talossa.

Lamellihirsitalo + kytketty puurunoinen villaeristeinen tallirakennus

Talon (+21 C) ulkoseinän pituus 59,8m. Tallin (+15C) ulkoseinien pituus 22,4m.

Talon ja tallin välissä yhteistä seinää 9m. Hirsiseinä lamellihirsi paksuus 202mm.

Talon huoneistoala 167m², huonekorkeus keskimäärin ~2,9m, nettovolyymi 490m³.

Tallin huoneistoala 54m², huonekorkeus 2,5m, nettovolyymi 135m³.

Ap maanvarainen 100mm valu + 200mm styrox. Yp ekovilla puhallusvilla 500mm.

Talon ikkunapinta-ala 39m², 3-lasiset thermo ikkunat.

Ulko-ovet: talon ulko ovet 7,13m². Tallin ulko-ovet 13m².

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuunotto!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 11,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 28 358 kWh | 826 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 6 000 kWh | 336 € |
| Molemmat yhteensä | 34 358 kWh | 1 162 € |
| | | |
| Pumpun osuus sähkölaskusta | 8 299 kWh | 1 162 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Molemmat yhteensä | 8 299 kWh | 1 162 € |
| | | |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 4,1 SCOP |
| | | |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh) | 34 358 kWh | 4 810 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra) | 4 042 kWh | 4 851 € |
| | | |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 4 920 kWh | 689 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 8 299 kWh | 1 162 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 13 219 kWh | 1 851 € |

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus, lamellihirsitalo "asikainen"

NURMIJÄRVI

(Uusimaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 C°

| | | |
|--|---------|------------|
| - Hirsitalo 2019: Lattialämmitys, 21 C°, 167 m2, 484 m3: | 9,04 kW | 25 020 kWh |
| - Talli 2019: Lattialämmitys, 15 C°, 54 m2, 135 m3: | 1,85 kW | 4 323 kWh |

-
-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ

| ERITTELY | Ala | Energiaa/a | Osuus | Max teho | Osuus |
|---------------------|-----|------------|-------|----------|-------|
| Johtumishäviöt | | 22 932 kWh | 78 % | 8,23 kW | 76 % |
| Ilmanvaihto | | 4 965 kWh | 17 % | 2,05 kW | 19 % |
| Vuotoilmat | | 1 445 kWh | 5 % | 0,61 kW | 6 % |
| Lämmönsiirtokanaali | | 0 kWh | 0 % | 0,00 kW | 0 % |

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

| | | | | | |
|--------------------------|-----------------|-------------------|-------------|----------------|-------------|
| Alapohjat | 221,0 m2 | 4 787 kWh | 16 % | 0,75 kW | 7 % |
| Yläpohjat | 221,0 m2 | 2 119 kWh | 7 % | 0,89 kW | 8 % |
| Umpiseinän ala | 157,6 m2 | 9 562 kWh | 33 % | 3,88 kW | 36 % |
| Ikkunat | 42,0 m2 | 4 566 kWh | 16 % | 1,84 kW | 17 % |
| Ovet | 20,1 m2 | 1 899 kWh | 6 % | 0,88 kW | 8 % |
| Johtumat yhteensä | 661,7 m2 | 22 932 kWh | 78 % | 8,23 kW | 76 % |

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

| | | | | |
|---|--|----------|----------|------------|
| • Kiinteistö, 221 m2, 619 m3 | | 4,8 COP | 10,33 kW | 29 342 kWh |
| - Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,3 m3/ 55 C | | 2,5 COP | 1,13 kW | 6 000 kWh |
| - Yhteensä | | 4,1 SCOP | 11,5 kWh | 35 342 kWh |
| - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus | | -984 kWh | 0,32 kW | 34 358 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | 0 kWh | 0,00 kW | 34 358 kWh |
| - Pumpulla tuotetaan | | | 11,50 kW | 34 358 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | | 0 kWh |

Yhteensä

34 358 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

11,5 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

11,5 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-28 C°

• Maasta kerätään

(4,1 COP)

9,1 kW

26 059 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

8 299 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)

8 299 kWh

Tarvitaan 232 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,68 l/s (= 40,8 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 (0,68 l/s):

| | |
|---|--------------------|
| • Kaivon painehäviö 0,68 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K | 137 kPa (1,37 bar) |
| • Kaivon painehäviö 0,68 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K | 71 kPa (0,71 bar) |
| • Kaivon painehäviö 0,68 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K | 41 kPa (0,41 bar) |
| • Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 631 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!