

| | | | | | | | | |
|--|------------|--|----------------------------------|---|----------------------------------|--------------|-------------|----------------|
| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | | Bergheat46.ods | Bergheat46.xlsx | Ohje | | |
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas! | | | | |
| Uudisrakennukset "line" | | 74100 IISALMI | | Tulostuspäivä 26.04.2015 | | | | |
| Laskettu Bergheat46.517-1,75-5 taulukko-ohjelmalla | | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 173,0 m2 | | 453,6 m3 | | |
| - Rakennusten lämmitystarve vuodessa | | 6,86 kW | LATTIALÄMMITYS | 21 304 kWh | | 710 € | | |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | | 30% | 5 095 kWh | -1 529 kWh | -51 € | | |
| - Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus | | 0,46 kW | 4 pers | 1 000 kWh | 4 000 kWh | 240 € | | |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | | 7,32 kW | 0,15 €/kWh | 3,97 COP | 23 776 kWh | 899 € | | |
| Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi | | | | 173 m2 | 24,5 | Wh/m²/Ap/v | | |
| Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi | | | | 454 m3 | 9,3 | Wh/m³/Ap/v | | |
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2 | | | | 173 m2 | 123 | kWh/m²/v | | |
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3 | | | | 454 m3 | 47,0 | kWh/m³/v | | |
| Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | | | 25 304 kWh | 173 m2 | 146 | kWh/m²/v | | |
| ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö | | | | 194,3 brm2 | 28 871 kWh | 149 kWh | | |
| ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri) | | | | 194,3 brm2 | 149 ET | A luokka | | |
| Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu | | | | 18,9 C | Luokitus on A luokka - Pientalot | | | |
| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | 7,5 kW | - tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS | | | | |
| Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä | | | 2 702 litraa | 1,150 €/ltr | 3 107 € | 88,00% | | |
| Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja | | | 20 m3 | 68,00 €/m3 | 1 347 € | 80,00% | | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | 23 776 kWh | 0,150 €/kWh | 3 566 € | 1,00 COP | | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta | | | 23 776 kWh | 0,150 €/kWh | 899 € | 3,97 COP | | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | 0 kWh | 0,150 €/kWh | 0 € | 1,00 COP | | |
| - Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP | | | | 23776 kWh | 5 995 kWh | 3,97 COP | | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | 100,0% | 5 995 kWh | 899 € | | |
| - Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € | | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | 100,0% | 5 995 kWh | 899 € | | |
| - Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna | | | | | | 2 208 € | | |
| - Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna | | | | | | 2 667 € | | |
| | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | | |
| - Lämmitys kuluttaa | 19 776 kWh | 4,50 COP | 4 395 kWh | 0 kWh | 4 395 kWh | 659 € | | |
| - Käyttövesi kuluttaa | 4 000 kWh | 2,50 COP | 1 600 kWh | 0 kWh | 1 600 kWh | 240 € | | |
| - Vastuskäyttö | 0 kWh | 1,00 COP | | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) | | |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | 23 776 kWh | 3,97 COP | 5 995 kWh | 0 kWh | 5 995 kWh | 899 € | | |
| LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS | | | | | | | | |
| - Maasta vuodessa kerättävä energia | | 17 780 kWh | | Tuotto/metri | PITUUS | SYVYYS | | |
| - Jos keruupiiri PELLOSSA | | KOSTEA SAVI | | 37,5 kWh/m | 474 m | 1,3 m | | |
| - Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on | | 205 m | Valittu 1 kpl 205 metrinen kaivo | | | | | |
| - Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä | | | | 3,97 COP | 17 780 kWh | 23 776 kWh | | |
| Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan | | | | | | | | |
| PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle. | | | Mitoittava sisälämpö 19 C, | | ulkolämpötilat -1 C ja -32 C | | | |
| Kun ulkolämpötila on | | -10 C | On tarvittava lämmitysteho | | 4,2 kW | Osatehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | -15 C | On tarvittava lämmitysteho | | 4,9 kW | Osatehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | -20 C | On tarvittava lämmitysteho | | 5,6 kW | Osatehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | -25 C | On tarvittava lämmitysteho | | 6,3 kW | Osatehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | -30 C | On tarvittava lämmitysteho | | 7,0 kW | Osatehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | -35 C | On tarvittava lämmitysteho | | 7,8 kW | Täystehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | -40 C | On tarvittava lämmitysteho | | 8,5 kW | Täystehoinen | | |
| Täystehoisien lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään → | | | | | 7,3 kW | | | |
| OMA PUMPPUTEHON VALINTASI | | | | | 7,5 kW | Täystehoinen | | |
| Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka | | | | | -33 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). | | | | | | | | |
| 7,5 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3170 tuntia, joka on 36 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh | | | | | | | | |
| Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Kuopio, kohde on IISALMI, jossa koko vuosi = 5026, tammikuu = 846 | | | | | | | | |
| Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan! | | | | | | | | |
| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA | | | | | | | | |
| Päiviä | Kuukausi | Käyntitunnit | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla | Vastuksella | Sähkön kulutus |
| 365 | Koko vuosi | 36% | 3 170 h | 4 000 kWh | 19 776 kWh | 23 776 kWh | 23 776 kWh | 5 995 kWh |
| 31 | Tammikuu | 66% | 489 h | 340 kWh | 3 328 kWh | 3 668 kWh | 3 668 kWh | 925 kWh |
| 28 | Helmikuu | 66% | 446 h | 307 kWh | 3 037 kWh | 3 344 kWh | 3 344 kWh | 843 kWh |
| 31 | Maaliskuu | 54% | 402 h | 340 kWh | 2 676 kWh | 3 016 kWh | 3 016 kWh | 760 kWh |
| 30 | Huhtikuu | 40% | 287 h | 329 kWh | 1 824 kWh | 2 153 kWh | 2 153 kWh | 543 kWh |
| 31 | Toukokuu | 21% | 153 h | 340 kWh | 812 kWh | 1 151 kWh | 1 151 kWh | 290 kWh |
| 30 | Kesäkuu | 8% | 61 h | 329 kWh | 127 kWh | 456 kWh | 456 kWh | 115 kWh |
| 31 | Heinäkuu | 7% | 49 h | 340 kWh | 29 kWh | 368 kWh | 368 kWh | 93 kWh |
| 31 | Elokuu | 9% | 66 h | 340 kWh | 156 kWh | 495 kWh | 495 kWh | 125 kWh |
| 30 | Syyskuu | 21% | 150 h | 329 kWh | 795 kWh | 1 124 kWh | 1 124 kWh | 283 kWh |
| 31 | Lokakuu | 35% | 264 h | 340 kWh | 1 639 kWh | 1 979 kWh | 1 979 kWh | 499 kWh |
| 30 | Marraskuu | 49% | 356 h | 329 kWh | 2 340 kWh | 2 669 kWh | 2 669 kWh | 673 kWh |
| 31 | Joulukuu | 60% | 447 h | 340 kWh | 3 012 kWh | 3 352 kWh | 3 352 kWh | 845 kWh |

| Uudisrakennukset "line" 74100 IISALMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--|----------------|-------------------|-------------------|---------------|
| Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana | | Rak vuosi 2015 | | Huonelämpö 21,0 C | |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 128,0 m2 | 2,70 m | 345,6 m3 | 15 183 kWh/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 47,7 m | 2,70 m | 128,7 m2 | 44 kWh/m3/a |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 128,0 m2 | 24 W/m2/Ap/a | 345,6 m3 | 119 kWh/m2/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,13 U | 0,33 kW | 128,0 m2 | 8,7 W/m3/Ap/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,08 U | 0,57 kW | 128,0 m2 | 2 141 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,17 U | 0,96 kW | 101,7 m2 | 1 526 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 1,17 kW | 21,0 m2 | 2 577 kWh/a |
| Ovet | | 1,00 U | 0,33 kW | 6,0 m2 | 3 129 kWh/a |
| Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä | | 0,18 U | 3,37 kW | 384,7 m2 | 894 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,50 x / h | 65% | 1,15 kW | 10 268 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,03 x / h | | 48,0 l/sek | 4 196 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 10 268 kWh/a | 0,20 kW | 2,9 l/sek | 719 kWh/a |
| Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana | | | 4,72 kW | 4 915 kWh/a | 15 183 kWh/a |
| Rak vuosi 2018 | | | Huonelämpö 12,0 C | | 4 369 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 45,0 m2 | 2,40 m | 108,0 m3 | 40 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 35,7 m | 2,40 m | 85,6 m2 | 97 kWh/m2/a |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 45,0 m2 | 19 W/m2/Ap/a | 108,0 m3 | 8,0 W/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,15 U | 0,07 kW | 45,0 m2 | 457 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,10 U | 0,21 kW | 45,0 m2 | 396 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,16 U | 0,55 kW | 74,6 m2 | 1 051 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 0,14 kW | 3,0 m2 | 264 kWh/a |
| Ovet | | 1,30 U | 0,48 kW | 8,0 m2 | 916 kWh/a |
| Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä | | 0,21 U | 1,45 kW | 175,6 m2 | 3 085 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,25 x / h | 0% | 0,43 kW | 1 107 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,04 x / h | | 7,5 l/sek | 1 107 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 3 085 kWh/a | 0,07 kW | 1,2 l/sek | 177 kWh/a |
| Rakennus 3 ei valittu! | | | 1,95 kW | 1 284 kWh/a | 4 369 kWh/a |
| Rak vuosi | | | Huonelämpö | | 0 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | | | | |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0,0 W/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | | | | 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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä | | | | 0,0 m2 | 0 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0% | | 0,0 l/sek | 0 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | | | 0,0 l/sek | 0 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 0 kWh/a | | | 0 kWh/a |
| Rakennus 4 ei valittu! | | | Huonelämpö | | 0 kWh/a |
| Rak vuosi | | | | | |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | | | | |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0,0 W/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | | | | 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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä | | | | 0,0 m2 | 0 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0% | | 0,0 l/sek | 0 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | | | 0,0 l/sek | 0 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 0 kWh/a | | | 0 kWh/a |
| Rakennus 5 ei valittu! | | | Huonelämpö | | 0 kWh/a |
| Rak vuosi | | | | | |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | | | | |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | | | | |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0,0 W/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | | | | 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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä | | | | 0,0 m2 | 0 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0% | | 0,0 l/sek | 0 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | | | 0,0 l/sek | 0 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 0 kWh/a | | | 0 kWh/a |
| Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö | | 0,20 kW | 10,0 Wh/m | 20,0 m | 1 752 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 173,0 m2 | 453,6 m3 | Enimmäistehot | 21 304 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -32 C | 4,82 kWmax | 13 353 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 0,44 kertaa/h | 56 l/sek | 1,58 kWmax | 5 303 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 0,03 kertaa/h | 4 l/sek | 0,27 kWmax | 896 kWh/a |
| Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö | | 20 metriä | 1 752 kWh/v | 0,20 kWmax | 1 752 kWh/a |
| Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana) | | | | 6,86 kWmax | 21 304 kWh/a |
| Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3 | | | 526,6 m3 | 13,0 W/m3 | 40 kWh/m3/v |
| Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3 | | | 453,6 m3 | 15,1 W/m3 | 9,3 W/Ap/m3/v |
| Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2 | | | 194,3 m2 | 35,3 W/m2 | 110 kWh/brm2 |
| Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2 | | | 173,0 m2 | 39,7 W/m2 | 123 kWh/m2/v |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.517-1,75-5

26.04.2015

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | | Täystehoisena | Valittu 7,5 kW |
|--|--------|---------------|----------------|
| - Pumpuksi valitsit 7,5 kW -tehoisen ja kohteen lämmitystarve on | 7,3 kW | 23 776 kWh | 23 776 kWh |
| - Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 5,6 kW | 17 781 kWh | 17 780 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 1,9 kW | 5 995 kWh | 5 995 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ... | | 3,97 COP | 3,97 COP |
| - Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta | 7,5 kW | 4,5 COP | 5,6 kW |

| Lämmön keruu pellostä (17780 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS | | | |
|--|--------------------|--------|------------------------|
| Maalaji | Vuosituotto /metri | Pituus | Upotussyvyys vähintään |
| KOSTEA SAVI | 37,5 kWh/m/a | 474 m | 1,3 m |

ENERGIAKAIVO, IISALMI, kaivosta tarvitaan 17781 kWh, valittu pumpputeho 7,5 kW

| Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS | | | | | | |
|--|--|------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------|
| - Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä | | | 0,200 Celsius/m | Kaivo 1 x 205 m | | |
| - Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin | | | 0,010 Celsius/m | | | |
| Lämpökaivon perustiedot | | Pintalämpö | Kiviaines | | | |
| - Maaporausta | | 10 m | 1,5 W / (mK) | | Teräsputki | |
| - Kallion ominaisuudet | | 5,0 C | 3,0 W / (mK) | | Kallioporaus | |
| Energian saanto kaivosta vuodessa | | Osuus | Vuosituotto metriltä | | Kaivosta energiaa vuodessa | |
| - Kaivon ylin osuus | | 0 - 10 m | 29,0 kWh/m/a | | 290 kWh | |
| - Seuraava osuus alas päin | | 10 - 20 m | 72,0 kWh/m/a | | 720 kWh | |
| - Kaivon alin osuus | | 20 - 205 m | 90,6 kWh/m/a | | 16 761 kWh | |
| Kaivon pohjalla, 205 metrissä = noin +6,8 C lämpötila. | | | | | | |
| Yhtenä kaivona | | Syvyys | Energiaa | Energiaa / metri | Keskikuorma | Huippukuorma |
| Yhtenä kaivona | | 205 m | 17 780 kWh | 86,7 kWh/m/a | 9,9 W/m | 27,4 W/m |
| - Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden | | | | | 1,4 W/m /K | 4,0 W/m /K |
| Valittu 1 energiakaivo | | | | | | |
| Kaivo | | Kaivo | Vuosikuorma | Kaivosta vuodessa | Ostettua energiaa | Yhteensä |
| - Yhtenä kaivona | | 205 m | 86,7 kWh/m/a | 17 780 kWh | 5 995 kWh | 23 776 kWh |
| - Kaivoksi valittu 1 kpl | | 205 m | 86,7 kWh/m/a | 17 780 kWh | 5 995 kWh | 23 775 kWh |
| Kaivot yhteensä | | 205 m | 86,7 kWh/m/a | 17 780 kWh | 5 995 kWh | 23 775 kWh |
| Kaivo riittää! | | | | | Keskikuorma | Huippukuorma |
| - Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa | | | | | 9,9 W/m | 27,4 W/m |
| - Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden | | | | | 1,73 W/m /K | 4,78 W/m /K |

Kaivon syvyys on ilmoitettu ns. **aktiivisyvyytenä**, eli syvyytenä, jossa on aina vettä!

Energiakaivo, varamitoitus, IISALMI, kaivosta tarvitaan 17781 kWh, valittu pumpputeho 7,5 kW

| Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines | | | | | |
|---|--------|--------------------|----------------------|----------------------------|--|
| Lämpökaivon perustiedot | | Pintalämpö | Kiviaines | Osuus | Kaivo (varamitoitus) 1 x 237 m |
| - Maaporausta | | 10 m | 1,5 W / (mK) | Teräsputki | |
| - Kallion ominaisuudet | | 5,0 C | 2,5 W / (mK) | Kallioporaus | |
| Energian saanto kaivosta vuodessa | | Osuus | Vuosituotto metriltä | Kaivosta energiaa vuodessa | |
| - Kaivon ylin osuus | | 0 - 10 m | 27,9 kWh/m/a | 279 kWh | |
| - Seuraava osuus alas päin | | 10 - 20 m | 60,0 kWh/m/a | 600 kWh | |
| - Kaivon alin osuus | | 20 - 237 m | 77,5 kWh/m/a | 16 827 kWh | |
| - Koko kaivo | | 237 m | 74,7 kWh/m/a | 17 706 kWh | |
| Yhtenä kaivona | Syvyys | Energiaa | Energiaa / metri | Keskikuorma | Huippukuorma |
| Yhtenä kaivona | 237 m | 17 706 kWh | 75,0 kWh/m/a | 8,6 W/m | 23,7 W/m |
| - Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden | | | | 1,5 W/m /K | 4,0 W/m /K |
| Valittu 1 energiakaivo | | | | | |
| Kaivo | Kaivo | Vuosituotto /metri | Kaivosta vuodessa | Ostettua energiaa | Yhteensä |
| - Yhtenä kaivona | 237 m | 75,0 kWh/m/a | 17 780 kWh | 5 995 kWh | 23 775 kWh |
| - Kaivoksi valittu 1 kpl | 237 m | 75,0 kWh/m/a | 17 780 kWh | 5 995 kWh | 23 775 kWh |
| Kaivot yhteensä | 237 m | 75,0 kWh/m/a | 17 780 kWh | 5 995 kWh | 23 775 kWh |
| Kaivo riittää! | | | | Keskikuorma | Huippukuorma |
| - Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa | | | | 8,6 W/m | 23,7 W/m |
| - Kuorma kaivosta vuoden koko jaksolle metriä Kelviniä kohden | | | | 1,45 W/m /K | 4,01 W/m /K |

Kaivon syvyys on ilmoitettu ns. **aktiivisyvyytenä**, eli syvyytenä, jossa on aina vettä!

Nämä mitoituslaskelmat koskevat vain pystyyn porattuja kaivoja.

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Uudisrakennukset "line"

-

74100 IISALMI

Uudiskohde 128m² talo + 45m² talli. Kerrosala 145m², huoneistoala 128. Huonekorkeus 2700

Alapohja U-arvo 0.13. Ulkoseinät U-arvo 0.17. Yläpohja U-arvo 0.08. Ikkunat U = 1.0 21 m²

Tallille noin 20 m kanaali, lattialämmitys.

Talli eristepaksuus seinät 250mm, yläpohja 400mm puhallusvilla.

Talli yhdellä nosto-ovella. Sijainti Pohjois-Savo.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 7,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

| | | |
|--|--------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 19 776 kWh | 659 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 000 kWh | 240 € |
| Molemmat yhteensä | 23 776 kWh | 899 € |
| | | |
| Pumpun osuus sähkölaskusta | 5 995 kWh | 899 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Molemmat yhteensä | 5 995 kWh | 899 € |
| | | |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 3,97 COP |
| | | |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi | 23 776 kWh | 3 566 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi | 2 702 litraa | 3 107 € |
| | | |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 5 095 kWh | 764 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 5 995 kWh | 899 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 11 090 kWh | 1 663 € |