

| | | | | | | | | |
|--|------------|--|----------------------------------|---|----------------------------------|--------------|-------------|----------------|
| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | | Bergheat46.ods | Bergheat46.xlsx | Ohje | | |
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas! | | | | |
| Uudisrakennus "McHaon" | | 3400 VIHTI | | Tulostuspäivä 17.04.2015 | | | | |
| Laskettu Bergheat46.516-1,75-6 taulukko-ohjelmalla | | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 175,0 m2 | | 446,3 m3 | | |
| - Rakennusten lämmitystarve vuodessa | | 5,14 kW | LATTIALÄMMITYS | 15 963 kWh | | 532 € | | |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | | 30% | 5 125 kWh | -1 538 kWh | -51 € | | |
| - Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus | | 0,55 kW | 4 pers | 1 200 kWh | 4 800 kWh | 288 € | | |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | | 5,69 kW | 0,15 €/kWh | 3,75 COP | 19 226 kWh | 769 € | | |
| Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi | | | | 175 m2 | 21,4 | Wh/m²/Ap/v | | |
| Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi | | | | 446 m3 | 8,4 | Wh/m³/Ap/v | | |
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2 | | | | 175 m2 | 91 | kWh/m²/v | | |
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3 | | | | 446 m3 | 35,8 | kWh/m³/v | | |
| Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | | | 20 763 kWh | 175 m2 | 119 | kWh/m²/v | | |
| ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö | | | | 194,8 brm2 | 24 351 kWh | 125 kWh | | |
| ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri) | | | | 194,8 brm2 | 125 ET | A luokka | | |
| Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu | | | | 21,0 C | Luokitus on A luokka - Pientalot | | | |
| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | 6,0 kW | - tehoisella pumpulla. | LATTIALÄMMITYS | | | |
| Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä | | | 2 185 litraa | 1,150 €/ltr | 2 512 € | 88,00% | | |
| Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja | | | 16 m3 | 68,00 €/m3 | 1 089 € | 80,00% | | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | 19 226 kWh | 0,150 €/kWh | 2 884 € | 1,00 COP | | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta | | | 19 226 kWh | 0,150 €/kWh | 769 € | 3,75 COP | | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | 0 kWh | 0,150 €/kWh | 0 € | 1,00 COP | | |
| - Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP | | | | 19226 kWh | 5 126 kWh | 3,75 COP | | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | 100,0% | 5 126 kWh | 769 € | | |
| - Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € | | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | 100,0% | 5 126 kWh | 769 € | | |
| - Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna | | | | | | 1 744 € | | |
| - Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna | | | | | | 2 115 € | | |
| | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | | |
| - Lämmitys kuluttaa | 14 426 kWh | 4,50 COP | 3 206 kWh | 0 kWh | 3 206 kWh | 481 € | | |
| - Käyttövesi kuluttaa | 4 800 kWh | 2,50 COP | 1 920 kWh | 0 kWh | 1 920 kWh | 288 € | | |
| - Vastuskäyttö | 0 kWh | 1,00 COP | | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) | | |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | 19 226 kWh | 3,75 COP | 5 126 kWh | 0 kWh | 5 126 kWh | 769 € | | |
| LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS | | | | | | | | |
| - Maasta vuodessa kerättävä energia | | 14 099 kWh | | Tuotto/metri | PITUUS | SYVYYS | | |
| - Jos keruupiiri PELLOSSA | | KOSTEA SAVI | | 44,2 kWh/m | 319 m | 1,1 m | | |
| - Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on | | 146 m | Valittu 1 kpl 146 metrinen kaivo | | | | | |
| - Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä | | | | 3,75 COP | 14 099 kWh | 19 226 kWh | | |
| Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan | | | | | | | | |
| PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle. | | | Mitoittava sisälämpö 21 C, | | ulkolämpötilat 1 C ja -26 C | | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -10 C | On tarvittava lämmitysteho | 3,8 kW | Osatehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -15 C | On tarvittava lämmitysteho | 4,4 kW | Osatehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -20 C | On tarvittava lämmitysteho | 5,0 kW | Osatehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -25 C | On tarvittava lämmitysteho | 5,6 kW | Täystehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -30 C | On tarvittava lämmitysteho | 6,2 kW | Täystehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -35 C | On tarvittava lämmitysteho | 6,8 kW | Täystehoinen | | |
| Kun ulkolämpötila on | | | -40 C | On tarvittava lämmitysteho | 7,4 kW | Täystehoinen | | |
| Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään → | | | | | 5,7 kW | | | |
| OMA PUMPPUTEHON VALINTASI | | | | | 6,0 kW | Täystehoinen | | |
| Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka | | | | | -29 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). | | | | | | | | |
| 6 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3204 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh | | | | | | | | |
| Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Helsinki-Vantaa , kohde on VIHTI, jossa koko vuosi = 4268, tammikuu = 710 | | | | | | | | |
| Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan! | | | | | | | | |
| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA | | | | | | | | |
| Päiviä | Kuukausi | Käyntitunnit | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla | Vastuksella | Sähkön kulutus |
| 365 | Koko vuosi | 37% | 3 204 h | 4 800 kWh | 14 426 kWh | 19 226 kWh | 19 226 kWh | 5 126 kWh |
| 31 | Tammikuu | 63% | 468 h | 408 kWh | 2 401 kWh | 2 809 kWh | 2 809 kWh | 749 kWh |
| 28 | Helmikuu | 65% | 437 h | 368 kWh | 2 253 kWh | 2 622 kWh | 2 622 kWh | 699 kWh |
| 31 | Maaliskuu | 55% | 412 h | 408 kWh | 2 063 kWh | 2 471 kWh | 2 471 kWh | 659 kWh |
| 30 | Huhtikuu | 40% | 286 h | 395 kWh | 1 324 kWh | 1 718 kWh | 1 718 kWh | 458 kWh |
| 31 | Toukokuu | 21% | 154 h | 408 kWh | 514 kWh | 922 kWh | 922 kWh | 246 kWh |
| 30 | Kesäkuu | 10% | 75 h | 395 kWh | 56 kWh | 451 kWh | 451 kWh | 120 kWh |
| 31 | Heinäkuu | 9% | 69 h | 408 kWh | 7 kWh | 415 kWh | 415 kWh | 111 kWh |
| 31 | Elokuu | 11% | 80 h | 408 kWh | 74 kWh | 482 kWh | 482 kWh | 128 kWh |
| 30 | Syyskuu | 22% | 158 h | 395 kWh | 556 kWh | 951 kWh | 951 kWh | 254 kWh |
| 31 | Lokakuu | 37% | 272 h | 408 kWh | 1 225 kWh | 1 633 kWh | 1 633 kWh | 435 kWh |
| 30 | Marraskuu | 50% | 357 h | 395 kWh | 1 750 kWh | 2 144 kWh | 2 144 kWh | 572 kWh |
| 31 | Joulukuu | 58% | 435 h | 408 kWh | 2 201 kWh | 2 608 kWh | 2 608 kWh | 695 kWh |

| Uudisrakennus "McHaon" 3400 VIHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--|----------------|--------------|-------------------|---------------|
| Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana | | Rak vuosi 2015 | | Huonelämpö 21,0 C | |
| | | | | 8 868 kWh/a | |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 87,5 m2 | 2,60 m | 227,5 m3 | 39 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 38,6 m | 2,60 m | 100,4 m2 | 101 kWh/m2/a |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 87,5 m2 | 24 W/m2/Ap/a | 227,5 m3 | 9,1 W/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,17 U | 0,30 kW | 87,5 m2 | 1 815 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,00 U | 0,00 kW | 87,5 m2 | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,17 U | 0,70 kW | 82,4 m2 | 1 799 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 0,60 kW | 12,0 m2 | 1 542 kWh/a |
| Ovet | | 1,00 U | 0,30 kW | 6,0 m2 | 771 kWh/a |
| Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä | | 0,17 U | 1,89 kW | 275,4 m2 | 5 926 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,50 x / h | 65% | 0,67 kW | 31,6 l/sek |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,03 x / h | | 0,12 kW | 1,9 l/sek |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 5 926 kWh/a | 2,68 kW | 2 942 kWh/a | 8 868 kWh/a |
| Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana | | Rak vuosi 2015 | | Huonelämpö 21,0 C | |
| | | | | 7 095 kWh/a | |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 87,5 m2 | 2,50 m | 218,8 m3 | 32 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 38,6 m | 2,50 m | 96,5 m2 | 81 kWh/m2/a |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 87,5 m2 | 19 W/m2/Ap/a | 218,8 m3 | 7,6 W/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,00 U | 0,00 kW | 87,5 m2 | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,09 U | 0,39 kW | 87,5 m2 | 1 012 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,17 U | 0,70 kW | 82,5 m2 | 1 802 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 0,60 kW | 12,0 m2 | 1 542 kWh/a |
| Ovet | | 1,00 U | 0,10 kW | 2,0 m2 | 257 kWh/a |
| Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä | | 0,13 U | 1,79 kW | 271,5 m2 | 4 612 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | | 0,50 x / h | 70% | 0,56 kW | 30,4 l/sek |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,03 x / h | | 0,11 kW | 1,8 l/sek |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 4 612 kWh/a | 2,45 kW | 2 483 kWh/a | 7 095 kWh/a |
| Rakennus 3 ei valittu! | | 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 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 4 ei valittu! | | 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 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! | | 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 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 |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | 0,00 kW | 10,0 Wh/m | Ei ole | 0 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 175,0 m2 | 446,3 m3 | Enimmäistehot | 15 963 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -26 C | 3,68 kWmax | 10 538 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 0,50 kertaa/h | 62 l/sek | 1,23 kWmax | 4 581 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 0,03 kertaa/h | 4 l/sek | 0,23 kWmax | 844 kWh/a |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | 0 metriä | 0 kWh/v | 0,00 kWmax | 0 kWh/a |
| Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana) | | | | 5,14 kWmax | 15 963 kWh/a |
| Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3 | | | 507,1 m3 | 10,1 W/m3 | 31 kWh/m3/v |
| Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3 | | | 446,3 m3 | 11,5 W/m3 | 8,4 W/Ap/m3/v |
| Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2 | | | 194,8 m2 | 26,4 W/m2 | 82 kWh/brm2 |
| Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2 | | | 175,0 m2 | 29,4 W/m2 | 91 kWh/m2/v |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.516-1,75-6

17.04.2015

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | | Täystehoisena | Valittu 6 kW |
|--|--------|---------------|--------------|
| - Pumpuksi valitsit 6 kW -tehoisen ja kohteen lämmitystarve on | 5,7 kW | 19 226 kWh | 19 226 kWh |
| - Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 4,4 kW | 14 100 kWh | 14 099 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 1,6 kW | 5 126 kWh | 5 126 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ... | | 3,75 COP | 3,75 COP |
| - Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta | 6,0 kW | 4,5 COP | 4,4 kW |

| Lämmön keruu pellostä (14099 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS | | | |
|--|--------------------|--------|------------------------|
| Maalaji | Vuosituotto /metri | Pituus | Upotussyvyys vähintään |
| KOSTEA SAVI | 44,2 kWh/m/a | 319 m | 1,1 m |

ENERGIKAIVO, VIHTI, kaivosta tarvitaan 14100 kWh, valittu pumpputeho 6 kW

| Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS | | | | | | |
|--|-------|------------|----------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------|
| - Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä | | | 0,200 Celsius/m | Kaivo 1 x 146 m | | |
| - Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin | | | 0,008 Celsius/m | | | |
| Lämpökaivon perustiedot | | Pintalämpö | Kiviaines | | | |
| - Maaporausta | 10 m | | 1,5 W / (mK) | | Teräsputki | |
| - Kallion ominaisuudet | 6,1 C | | 3,0 W / (mK) | | Kallioporaus | |
| Energian saanto kaivosta vuodessa | | Osuus | Vuosituotto metriltä | | Kaivosta energiaa vuodessa | |
| - Kaivon ylin osuus | | 0 - 10 m | 38,3 kWh/m/a | | 383 kWh | |
| - Seuraava osuus alas päin | | 10 - 20 m | 88,9 kWh/m/a | | 889 kWh | |
| - Kaivon alin osuus | | 20 - 146 m | 101,0 kWh/m/a | | 12 727 kWh | |
| Kaivon pohjalla, 146 metrissä = noin +7,1 C lämpötila. | | | | | | |
| Yhtenä kaivona | | Syvyys | Energiaa | Energiaa / metri | Keskikuorma | Huippukuorma |
| Yhtenä kaivona | | 146 m | 14 099 kWh | 96,6 kWh/m/a | 11,0 W/m | 30,1 W/m |
| - Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden | | | | | 1,6 W/m /K | 4,3 W/m /K |
| 1 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona | | | | | | |
| Kaivo | | Kaivo | Vuosikuorma | Kaivosta vuodessa | Ostettua energiaa | Yhteensä |
| - Yhtenä kaivona | | 146 m | 96,6 kWh/m/a | 14 099 kWh | 5 126 kWh | 19 226 kWh |
| - Kaivoksi valittu 1 kpl | | 146 m | 96,6 kWh/m/a | 14 099 kWh | 5 126 kWh | 19 225 kWh |
| Kaivot yhteensä | | 146 m | 96,6 kWh/m/a | 14 099 kWh | 5 126 kWh | 19 225 kWh |
| Kaivo riittää! | | | | | Keskikuorma | Huippukuorma |
| - Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa | | | | | 11,0 W/m | 30,1 W/m |
| - Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden | | | | | 1,72 W/m /K | 4,72 W/m /K |

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

Energiakaivo, varamitoitus, VIHTI, kaivosta tarvitaan 14100 kWh, valittu pumpputeho 6 kW

| Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines | | | | | | |
|---|--|------------|----------------------|----------------------------|--|--------------|
| Lämpökaivon perustiedot | | Pintalämpö | Kiviaines | Osuus | Kaivo (varamitoitus) 1 x 171 m | |
| - Maaporausta | | 10 m | 1,5 W / (mK) | Teräsputki | | |
| - Kallion ominaisuudet | | 6,1 C | 2,5 W / (mK) | Kallioporaus | | |
| Energian saanto kaivosta vuodessa | | Osuus | Vuosituotto metriltä | Kaivosta energiaa vuodessa | | |
| - Kaivon ylin osuus | | 0 - 10 m | 36,9 kWh/m/a | 369 kWh | | |
| - Seuraava osuus alas päin | | 10 - 20 m | 74,1 kWh/m/a | 741 kWh | | |
| - Kaivon alin osuus | | 20 - 171 m | 85,5 kWh/m/a | 12 903 kWh | | |
| - Koko kaivo | | 171 m | 82,0 kWh/m/a | 14 014 kWh | | |
| Yhtenä kaivona | | Syvyys | Energiaa | Energiaa / metri | Keskikuorma | Huippukuorma |
| Yhtenä kaivona | | 171 m | 14 014 kWh | 82,5 kWh/m/a | 9,4 W/m | 25,7 W/m |
| - Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden | | | | 1,4 W/m /K | 4,0 W/m /K | |
| 1 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona | | | | | | |
| Kaivo | | Kaivo | Vuosituotto /metri | Kaivosta vuodessa | Ostettua energiaa | Yhteensä |
| - Yhtenä kaivona | | 171 m | 82,5 kWh/m/a | 14 099 kWh | 5 126 kWh | 19 225 kWh |
| - Kaivoksi valittu 1 kpl | | 171 m | 82,5 kWh/m/a | 14 099 kWh | 30 kWh | 14 129 kWh |
| Kaivot yhteensä | | 171 m | 82,5 kWh/m/a | 14 099 kWh | 5 126 kWh | 19 225 kWh |
| Kaivo riittää! | | | | Keskikuorma | Huippukuorma | |
| - Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa | | | | 9,4 W/m | 25,7 W/m | |
| - Kuorma kaivosta vuoden koko jaksolle metriä Kelviniä kohden | | | | 1,45 W/m /K | 3,95 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.

Uudisrakennus "McHaon"

-

3400 VIHTI

Asuinrakennus (oletuksena, että molemmat kerrokset ovat yhtä isoja alaltaan.)

Kokonaisala 201m^2 , huoneistotala 175m^2 , ulkoseinä: 298mm, 2 kerrosta, alakerta 2,6m, yläkerta 2,5m, 650m^3 AP=0,17 US=0,17 YP=0,09. Ikkunat 1,0 n. 24m^2 .

Erillinen autotalli: ei ole mukana tässä laskelmassa...!

Kokonaisala $81,8\text{m}^2$, huoneistoala $72,8\text{m}^2$, ulkoseinä 246mm, h=2,7m, 325m^3 .

AP=0,16 US=0,25 YP=0,16. Etäisyys talosta 15,2m.

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 6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

| | | |
|--|--------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 14 426 kWh | 481 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 800 kWh | 288 € |
| Molemmat yhteensä | 19 226 kWh | 769 € |
| Pumpun osuus sähkölaskusta | 5 126 kWh | 769 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Molemmat yhteensä | 5 126 kWh | 769 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys | | 3,75 COP |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi | 19 226 kWh | 2 884 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi | 2 185 litraa | 2 512 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 5 125 kWh | 769 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 5 126 kWh | 769 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 10 251 kWh | 1 538 € |