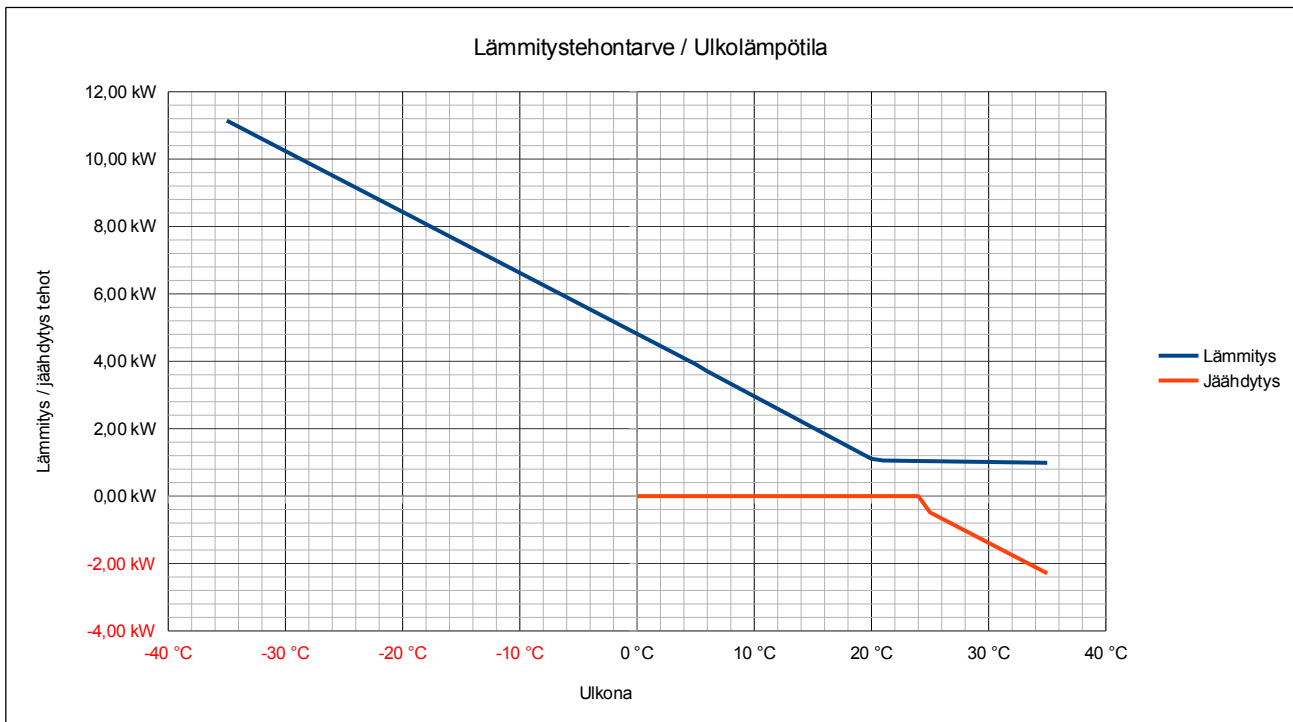


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvuvoodelle täystehoisella pumpulla) | | | | Bergheat46.ods | Ohje |
|--|------------|---|-----------------------------|---|----------------------------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas! | |
| Talo + erillinen autotalli "Removed" | | 100 HELSINKI | | Tulostuspäivä 27.08.2024 | |
| Laskettu Bergheat46.426-1,68-12 taulukko-ohjelmalla | | Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi → | | 235,8 m ² 715,7 m ³ | |
| - Rakennusten lämmitys | 8,14 kW | PATTERILÄMMITYS +40 °C | | 20 838 kWh | 1 005 € |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 217 litraa | 0,55 kW | 4 hlö | 1 200 kWh | 4 800 kWh | 294 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | 40 % | 4 037 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 9,3 kW | 0,2 €/kWh | 3,9 SCOP | 25 638 kWh | 1 298 € |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 20 838 kWh | 236 m ² | 25 Wh/m ² /Ap/a | 716 m³ | 8,1 Wh/m³/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 20 838 kWh | 236 m ² | 88 kWh/m² | 716 m ³ | 29 kWh/m ³ |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 25 638 kWh | 236 m ² | 109 kWh/m ² | 716 m ³ | 36 kWh/m ³ |
| • Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax | | -24,8 | 9,3 kW | 39,4 W/m ² | 13,0 W/m ³ |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvuvoodelle | | | | 9,3 kW - tehoisella pumpulla. | PATTERILÄMMITYS | | |
|--|----------|----------------------|-------------|-------------------------------|-----------------|-------------|------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | 2 947 litraa | 2,00 €/litr | 5 894 € | 87 % | | |
| Kokonaisteho saadaan sekahaloilla | | 23 m ³ /a | á 60,00 € | 1 409 € | 78 % | | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | 25 638 kWh | 0,200 €/kWh | 5 128 € | 1,0 COP | | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | 25 638 kWh | 0,200 €/kWh | 1 298 € | 3,9 SCOP | | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | 0 kWh | 0,200 €/kWh | 0 € | 1,0 COP | | |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | 25 638 kWh | 0 kWh | 6 491 kWh | 3,9 COP | | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | 100,0% | 6 491 kWh | 1 298 € | | |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € | | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | 100,0% | 6 491 kWh | 1 298 € | | |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku |
| - Lämmitys kuluttaa | 4,15 COP | 20 838 kWh | 4,1 COP | 5 024 kWh | 0 kWh | 5 024 kWh | 1 005 € |
| - Käyttövesi kuluttaa | 3,27 COP | 4 800 kWh | 3,3 COP | 1 468 kWh | 0 kWh | 1 468 kWh | 294 € |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 25 638 kWh | 3,9 SCOP | 6 491 kWh | 0 kWh | 6 492 kWh | 1 298 € |

| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -24,8 °C (E luku = 88 Luokka = B) | | | | | | | | | |
|--|--------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|
| Kuukausi | Päiviä | RAK energiaa | RAK sähköä | LKV energiaa | LKV sähköä | Energiaa yht | MLP energiaa | Vastuksella | Sähköä yhteensä |
| Koko vuosi | 365 | 20 838 kWh | 5 024 kWh | 4 800 kWh | 1 468 kWh | 25 638 kWh | 25 638 kWh | 0 kWh | 6 491 kWh |
| Tammikuu | 31 | 3 717 kWh | 896 kWh | 430 kWh | 132 kWh | 4 147 kWh | 4 147 kWh | 0 kWh | 1 028 kWh |
| Helmikuu | 28 | 3 291 kWh | 793 kWh | 388 kWh | 119 kWh | 3 679 kWh | 3 679 kWh | 0 kWh | 912 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 3 110 kWh | 750 kWh | 423 kWh | 129 kWh | 3 533 kWh | 3 533 kWh | 0 kWh | 879 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 2 094 kWh | 505 kWh | 399 kWh | 122 kWh | 2 493 kWh | 2 493 kWh | 0 kWh | 627 kWh |
| Toukokuu | 31 | 737 kWh | 178 kWh | 396 kWh | 121 kWh | 1 133 kWh | 1 133 kWh | 0 kWh | 299 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 38 kWh | 9 kWh | 375 kWh | 115 kWh | 413 kWh | 413 kWh | 0 kWh | 124 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 2 kWh | 0 kWh | 387 kWh | 118 kWh | 389 kWh | 389 kWh | 0 kWh | 119 kWh |
| Elokuu | 31 | 23 kWh | 5 kWh | 388 kWh | 119 kWh | 410 kWh | 410 kWh | 0 kWh | 124 kWh |
| Syyskuu | 30 | 510 kWh | 123 kWh | 381 kWh | 116 kWh | 891 kWh | 891 kWh | 0 kWh | 239 kWh |
| Lokakuu | 31 | 1 747 kWh | 421 kWh | 407 kWh | 125 kWh | 2 155 kWh | 2 155 kWh | 0 kWh | 546 kWh |
| Marraskuu | 30 | 2 385 kWh | 575 kWh | 402 kWh | 123 kWh | 2 787 kWh | 2 787 kWh | 0 kWh | 698 kWh |
| Joulukuu | 31 | 3 183 kWh | 767 kWh | 424 kWh | 130 kWh | 3 607 kWh | 3 607 kWh | 0 kWh | 897 kWh |



Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

| Talo + erillinen autotalli "Removed" 100 HELSINKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | | |
|---|-----------------|----------------------------|----------------------|---------|---------------|------------------------|
| Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2001, Huonelämpö | | 21,0 °C | 0,55 W/m2K | 7 831 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 104,0 m2 | 2,37 m | | 246,5 m3 | 32 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 42,8 m | 2,37 m | | 101,3 m2 | 75 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 104,0 m2 | 21 Wh/m2/Ap/a | | 246,5 m3 | 8,9 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24,1 C | | 0,18 U | 0,28 kW | | 104,0 m2 | 1 677 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,00 U | 0,00 kW | | 104,0 m2 | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,25 U | 0,86 kW | | 86,3 m2 | 2 310 kWh/a |
| Ovet | | 2,00 U | 0,46 kW | | 5,0 m2 | 1 055 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 0,64 kW | | 10,0 m2 | 1 477 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,16 U | 2,24 kW | | 309,3 m2 | 6 519 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,31 (dm3/s)/m2 | 60 % | 0,73 kW | | 52,0 dm3/s | 738 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,04 (dm3/s)/m2 | | 0,25 kW | | 4,2 dm3/s | 575 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 2,24 kW | 2,61 kW | | 1 313 kWh/a | 7 831 kWh/a |
| Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys | | Rak vuosi 2001, Huonelämpö | | 22,0 °C | 0,91 W/m2K | 11 976 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 108,0 m2 | 3,80 m | | 410,4 m3 | 29 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 42,6 m | 3,80 m | | 161,9 m2 | 111 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 108,0 m2 | 31 Wh/m2/Ap/a | | 410,4 m3 | 8,1 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C | | 0,00 U | 0,00 kW | | 108,0 m2 | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,20 U | 1,01 kW | | 108,0 m2 | 2 463 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,22 U | 1,47 kW | | 139,9 m2 | 3 592 kWh/a |
| Ovet | | 1,40 U | 0,26 kW | | 4,0 m2 | 642 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 1,18 kW | | 18,0 m2 | 2 889 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,22 U | 3,91 kW | | 377,9 m2 | 9 585 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,43 (dm3/s)/m2 | 60 % | 1,09 kW | | 64,8 dm3/s | 1 268 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,07 (dm3/s)/m2 | | 0,46 kW | | 7,5 dm3/s | 1 122 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 3,91 kW | 4,58 kW | | 2 390 kWh/a | 11 976 kWh/a |
| Erillinen autotalli, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2014, Huonelämpö | | 18,0 °C | 1,13 W/m2K | 2 393 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 23,8 m2 | 2,47 m | | 58,8 m3 | 41 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 21,4 m | 2,47 m | | 52,9 m2 | 101 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 23,8 m2 | 28 Wh/m2/Ap/a | | 58,8 m3 | 11,4 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24,4 C | | 0,15 U | 0,05 kW | | 23,8 m2 | 271 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,09 U | 0,09 kW | | 23,8 m2 | 167 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,18 U | 0,33 kW | | 42,9 m2 | 618 kWh/a |
| Ovet | | 1,30 U | 0,45 kW | | 8,0 m2 | 836 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 0,09 kW | | 2,0 m2 | 161 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,23 U | 1,00 kW | | 100,5 m2 | 2 052 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,35 (dm3/s)/m2 | 65 % | 0,15 kW | | 8,3 dm3/s | 90 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,10 (dm3/s)/m2 | | 0,13 kW | | 2,4 dm3/s | 251 kWh/a |
| Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä | | 1,00 kW | 1,15 kW | | 341 kWh/a | 2 393 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 | | | | 0 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. 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 | | | | 0 kWh/a |
| Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa | | 0,10 kW | 8,2 W/m | | 12 m | 858 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 235,8 m2 | 715,7 m3 | | Enimmäistehot | 23 058 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -24,8 °C | | 7,15 kWmax | 0 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | | 16,5 m3/h | 125 l/sek | | 1,97 kWmax | 2 095 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 1,9 m3/h | 14 l/sek | | 0,84 kWmax | 1 948 kWh/a |
| Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö | | 12,0 m | 858 kWh/a | | 0,10 kWmax | 858 kWh/a |
| Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttöviesi ei ole mukana) | | | | | 10,06 kWmax | 4 901 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | 23 058 kWh/a | 236 m2 | 98 kWh/m2 | | 716 m3 | 32 kWh/m3/a |
| Lämmön ominaiskulutus | 23 058 kWh/a | 236 m2 | 27 Wh/m2/Ap/a | | 716 m3 | 9 Wh/m3/Ap/a |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | 10,06 kWmax | 236 m2 | 42,7 W/m2 | | 716 m3 | 14,1 W/m3 |
| Bergheat46.426-1,68-12 27.08.2024 | | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | | 27.08.2024 |
| Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava. | | | | | | |

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

100 HELSINKI
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.426-1,68-12

Mitoitava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -24,8 °C

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 9,3 kW |
|--|----------------|---------------|----------------|
| - Pumpuksi valitsit 9,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 9,3 kWh | 25 638 kWh | 25 638 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 6,9 kWh | 19 147 kWh | 19 147 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 2,4 kWh | 6 491 kWh | 6 491 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 3,9 SCOP | 3,9 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 9,3 kWh | 7,06 kW | 7,06 kW |

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (19146 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +40 °C COP = 3,9

| Putkilaatu | Lenkkejä | Lenkin pituus | Volyymi | Energiaa/metri | Max teho/metri | Painehäviö |
|------------|----------|---------------|------------|----------------|----------------|------------|
| PE40x3.7 | 2 kpl | 230 m | 436 litraa | 41,6 kWh/m/a | 15,34 W/m | 21 kPa |

- Keräinputkea yhteensä 2 x 230 = 460 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x2.4 = 20 metriä. Nestetilavuus 473 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,9

| | | | | |
|---|--------------|----------|--------------|------------|
| - Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä | 0 - 6 m | 0,0 W/mK | Teräsputki | 0 kWh |
| - Maaporausta 20 metriä | 6 m - 20 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 838 kWh |
| - Kallioporausta 168 metriä | 20 m - 188 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 16 299 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 188 m | 1 kpl | 19 015 kWh | 19 015 kWh |

Kaivo 188 m, keruun virtaus 0,55 l/s ΔT = 3 K

| | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
|---|------------|---------------------|------------|------------|
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4 | 2xPE40*2.4 | 208 m | 0,67 bar | 67 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4 | 3xPE40*2.4 | 208 m | 0,45 bar | 45 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4 | 2xPE45*2.6 | 208 m | 0,38 bar | 38 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x2.4 | 2xPE50*2.8 | 208 m | 0,24 bar | 24 kPa |

Tarvitaan 1 kaivo

| | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma |
|--------------------------------|------------|---------------|-------------|--------------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 188 m | 19 147 kWh | 12,0 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | 19 147 kWh | 104,5 kWh/m/a | 12,0 W/m | 1,6 W/mK |

| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | |
|---------------------------------------|--|
| 1 | 19 015 kWh |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | Yhteenveto |
| 14 | Kaivojen lukumäärä 1 kpl |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys 182 m |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä 182 m |
| 17 | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta 19 015 kWh |
| 19 | Saanto yhteensä 19 015 kWh |
| 20 | Keruun kiertäminen kaivoa kohden 0,550 l/s @ ΔT = 3 K |
| 21 | Keruunesteiden kiertäminen yhteensä 0,550 l/s @ ΔT = 3 K |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,7 |
| 23 | Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys |
| 24 | Keruuupiirin vähimmäismitat 455 m 0,9 m |

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

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 455 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

27.08.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo + erillinen autotalli "Removed"

100 HELSINKI

2-kerroksinen rinnetalo 2001; alempi kerros puoleksi maan alla.
Alakerta lattialämmitys, yläkerta patterilämmitys. Iv Vallox digit.
Erillinen autotallirakennus 21,6 m², lämpenee talon kautta.
Päärakennus ulkomitat 12,1 m x 10,6m. Ulkopiiri 45,4m. Kerrosala 2 x 122 m².
Autotallirakennus 3,5 m x 8,4 m, ulkopituus 23,8m.
Huoneistoala on 108 + 81 m² + 23 m² autotalli.
Hk: Alak 2,37 m. Yläk kolme huonetta 2,55m, osin korkeaa tilaa, 4,7m pulpettikatto.
Kaukolämpösopimuksen mukaan asuintalossa 778 m³, autotallissa 53 m³.
Kaukolämmön energia 25 - 27 MWh. Ylin 2021 27,4 MWh, alin 22,3 MWh, 2020, 2023 25 MWh.
Yläkerran US 0,20 W/m²K, yläpohja 0,18 W/m²K
Autotallin US 0,16, yläpohja 0,07, alapohja 0,14, ovi 1, ikkunat 1.

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 9,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 23 058 kWh | 4 612 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 800 kWh | 960 € |
| Molemmat yhteensä | 27 858 kWh | 5 572 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 6 491 kWh | 1 298 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 2 536 kWh | 507 € |
| Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä | 9 028 kWh | 1 806 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys | | 3,9 SCOP |
| Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh) | 27 858 kWh | 5 572 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 4 037 kWh | 807 € |
| Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä | 31 895 kWh | 6 379 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2947 litraa, 2 euroa/ litra) | 2 947 ltr | 5 894 € |
| Maalämmityskoneen käyttösähköä | 6 491 kWh | 1 298 € |
| Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | 2 536 kWh | 507 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 9 028 kWh | 1 806 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 4 037 kWh | 807 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 13 065 kWh | 2 613 € |

Bergheat46.426-1,68-12

27.08.2024

Laatija:

27.08.2024

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
| Talo + erillinen autotalli "Removed" | | HELSINKI | (Uusimaa) |
| VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 40 °C - menovesi lämpötila max 45 °C | | | |
| LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -25 °C | | | |
| - Talon alakerta 2001: Kivi-Lattialämmitys, 21°C, 104 m2, 246 m3 (24°C) | | 25,1 W/m2 | 2,61 kW 7 831 kWh |
| - Talon yläkerta 2001: -Patterilämmitys, 22°C, 108 m2, 410 m3 (45°C) | | 42,4 W/m2 | 4,58 kW 11 976 kWh |
| - Erillinen autotalli 2014: Kivi-Lattialämmitys, 18°C, 24 m2, 59 m3 (24°C) | | 48,5 W/m2 | 1,15 kW 2 393 kWh |
| - | | | |
| - | | | |
| - Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 12m, dT=3K | | 1,8 kPa | 0,10 kW 858 kWh |
| RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ | | 36 W/m2 | 8,45 kW 23 058 kWh |
| • ERITTELY | Osuus | Max teho | Osuus Energia/a |
| Johtumishäviöt | 84,7% | 7,15 kW | 78,7% 18 157 kWh |
| <i>Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)</i> | 23,3% | 1,97 kW | 20,1% 4 631 kWh |
| <i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i> | <i>-19,1%</i> | <i>-1,62 kW</i> | <i>-11,0%</i> <i>-2 536 kWh</i> |
| - maalämmöllä | 4,2% | 0,35 kW | 9,1% 2 095 kWh |
| Vuotoilmat | 10,0% | 0,84 kW | 8,4% 1 948 kWh |
| Lämmönsiirtokanaali | 1,2% | 0,10 kW | 3,7% 858 kWh |
| Maalämmöllä yhteensä | 98,8% | 8,45 kW | 96,3% 23 058 kWh |
| • JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY | Ala | Osuus | Teho Osuus Energia |
| Alapohjat | 235,8 m2 | 4 % | 0,33 kW 8 % 1 948 kWh |
| Yläpohjat | 235,8 m2 | 13 % | 1,09 kW 11 % 2 630 kWh |
| Umpiseinän ala | 269,1 m2 | 31 % | 2,65 kW 28 % 6 520 kWh |
| Ovet | 17,0 m2 | 14 % | 1,17 kW 11 % 2 532 kWh |
| Ikkunat | 30,0 m2 | 23 % | 1,91 kW 20 % 4 526 kWh |
| • Johtumat yhteensä | 787,7 m2 | 85 % | 7,15 kW 79 % 18 157 kWh |
| • Kiinteistö yhteensä | 236 m2 | 716 m3 | 4,1 COP 8,1 kW 23 058 kWh |
| - Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus | | | -0,8 kW -2 220 kWh |
| • Rakennuksen lämmitystarve | | | 7,3 kW 20 838 kWh |
| - Lämmin käyttövesi, | varaajatilavuus 0,216 m3 / 50 °C | 3,3 COP | 1,16 kW 4 800 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | 0 kWh | 0,0 kW 25 638 kWh |
| - Maalämmöllä tuotetaan | | | 9,3 kW 25 638 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | 0 kWh |
| Yhteensä | 236 m2 | 109 kWh/m2 | 3,9 SCOP 9,3 kW 25 638 kWh |
| • Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho | | | 9,3 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) | | | 9,3 kW |
| - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka | | | -25 °C |
| - Maasta kerätään lämpöpumpulle 19147 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh | | (3,9 SCOP) | 7,1 kW 19 147 kWh |
| - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | | 6 491 kWh |
| - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) | | | 6 491 kWh |
| - Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa | | | 2 536 kWh |
| • Tarvitaan vähintään 188 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta. | | | Poraus 188 m |
| - Kaivon aktiivisyvyys 182 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 188 m. | | | Putkea kaivossa yhteensä 376 m |
| - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,9 kPa) | | 2 kpl | PE40x2.4 20 m |
| Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä. | | | |
| • Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,55 l/s = 33 l/min = 1980 l/h: | | | |
| - Kaivo, painehäviö 0,55 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 407 ltr - 12 min 52 s | | | 67 kPa = Ok |
| - Kaivo, painehäviö 0,55 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 666 ltr - 20 min 10 s | | | 45 kPa = 0,45 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,55 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 511 ltr - 16 min 2 s | | | 38 kPa = 0,38 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,55 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 628 ltr - 19 min 34 s | | | 24 kPa = 0,24 bar |
| Tai vaakakeruulla: | | | |
| kosteaa savi, vähintään 455m = 2x230 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 473 ltr - 14min 20s | | | 21 kPa = 0,21 bar |

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