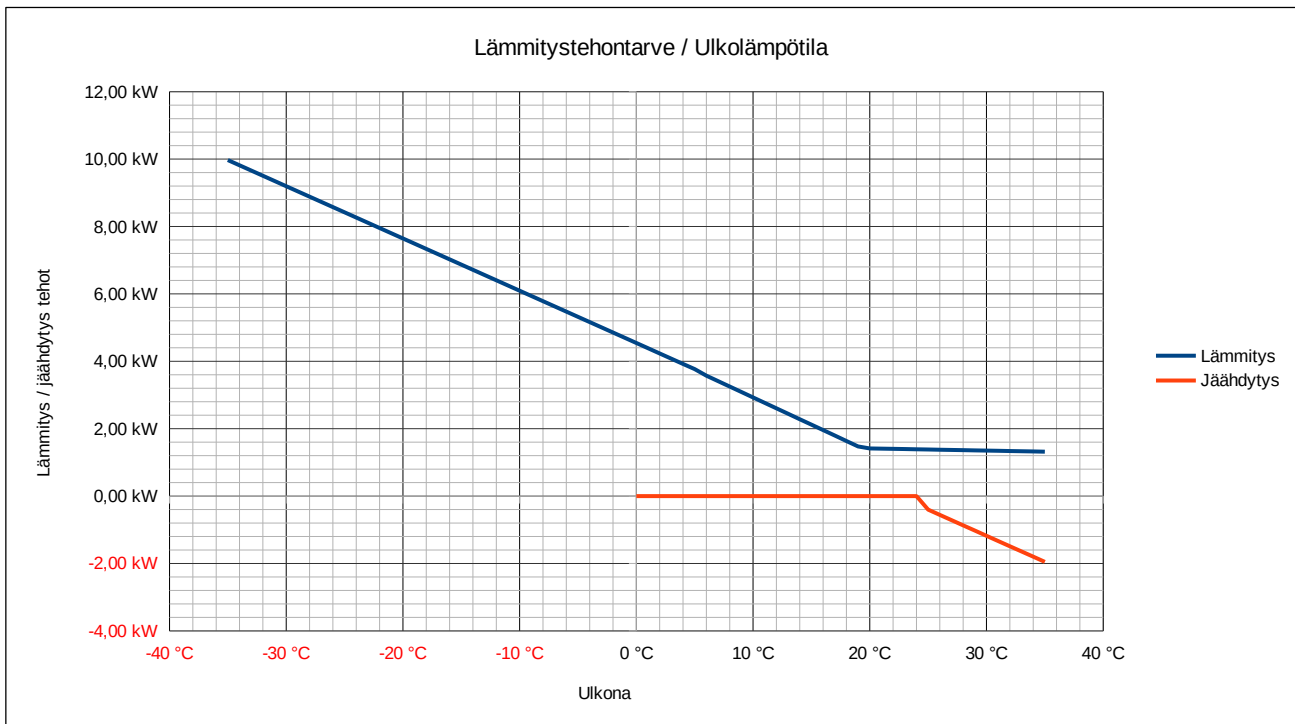


| MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla) | | | | Bergheat46.ods | | Ohje |
|--|--|-------------------------------------|---------------|---|-----------------|------------|
| Laskelma on viitteellinen | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi! | | |
| Talo "Mjkh" | | 2100 ESPOO | | Tulostuspäivä | | 14.10.2022 |
| Laskettu Bergheat46.239-1,68-12 taulukko-ohjelmalla | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | | 153,0 m2 | 340,6 m3 | |
| - Rakennusten lämmitys | 6,99 kW | PATTERILÄMMITYS +47 °C | | 14 886 kWh | 866 € | |
| - Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 289 litraa | 0,73 kW | 4 hlö | 1 600 kWh | 6 400 kWh | 397 € | |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | | 40 % | 2 795 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | | 0 kWh | 0 kWh | 0 € |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | 8,5 kW | 0,21 €/kWh | 3,5 SCOP | 21 286 kWh | 1 263 € | |
| • Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus | 14 886 kWh | 153 | 26 Wh/m2/Ap/a | 341 m3 | 11,8 Wh/m3/Ap/a | |
| • Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden | 14 886 kWh | 153 | 97 kWh/m2 | 341 m3 | 44 kWh/m3 | |
| • Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | 21 286 kWh | 153 | 139 kWh/m2 | 341 m3 | 63 kWh/m3 | |
| • Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax | | | -25,7 | 8,5 kW | 55,7 W/m2 | 25,0 W/m3 |

| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | | 8,5 kW | - tehoisella pumpulla. | PATTERILÄMMITYS | | | |
|--|----------|--------------|------------|--------------|------------------------|-----------------|--------------|-------------|-----------------|
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | | 2 447 litraa | 2,00 €/ltr | 4 893 € | 87 % | | |
| Kokonaisteho saadaan sekahaloilla | | | | 19 m3/a | ä 60,00 € | 1 170 € | 78 % | | |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | | 21 286 kWh | 0,210 €/kWh | 4 470 € | 1,0 COP | | |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | | 21 286 kWh | 0,210 €/kWh | 1 263 € | 3,5 SCOP | | |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | | 0 kWh | 0,210 €/kWh | 0 € | 1,0 COP | | |
| - Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP | | | | 21 286 kWh | 0 kWh | 6 012 kWh | 3,5 COP | | |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | | 100,0% | 6 012 kWh | 1 263 € | | |
| - Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää | | | | | 0,0% | 0 kWh | 0 € | | |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | | 100,0% | 6 012 kWh | 1 263 € | | |
| | | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku | | |
| - Lämmitys kuluttaa | 3,61 COP | 14 886 kWh | 3,6 COP | 4 124 kWh | 0 kWh | 4 124 kWh | 866 € | | |
| - Käyttövesi kuluttaa | 3,39 COP | 6 400 kWh | 3,4 COP | 1 888 kWh | 0 kWh | 1 888 kWh | 397 € | | |
| - Vastuskäyttö | | 0 kWh | 1,0 COP | 0 kWh | 0 kWh | 0 kWh | (= 0 EUR) | | |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 21 286 kWh | 3,5 SCOP | 6 012 kWh | 0 kWh | 6 012 kWh | 1 263 € | | |
| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -25,7 °C (E luku = 97 Luokka = B) | | | | | | | | | |
| Kuukausi | Päiviä | RAK energiaa | RAK sähköä | LKV energiaa | LKV sähköä | Energiaa yht | MLP energiaa | Vastuksella | Sähköä yhteensä |
| Koko vuosi | 365 | 14 886 kWh | 4 124 kWh | 6 400 kWh | 1 888 kWh | 21 286 kWh | 21 286 kWh | 0 kWh | 6 012 kWh |
| Tammikuu | 31 | 2 667 kWh | 739 kWh | 574 kWh | 169 kWh | 3 241 kWh | 3 241 kWh | 0 kWh | 908 kWh |
| Helmikuu | 28 | 2 368 kWh | 656 kWh | 517 kWh | 153 kWh | 2 885 kWh | 2 885 kWh | 0 kWh | 809 kWh |
| Maaliskuu | 31 | 2 231 kWh | 618 kWh | 564 kWh | 167 kWh | 2 796 kWh | 2 796 kWh | 0 kWh | 785 kWh |
| Huhtikuu | 30 | 1 490 kWh | 413 kWh | 532 kWh | 157 kWh | 2 022 kWh | 2 022 kWh | 0 kWh | 570 kWh |
| Toukokuu | 31 | 516 kWh | 143 kWh | 527 kWh | 156 kWh | 1 043 kWh | 1 043 kWh | 0 kWh | 299 kWh |
| Kesäkuu | 30 | 29 kWh | 8 kWh | 500 kWh | 148 kWh | 529 kWh | 529 kWh | 0 kWh | 156 kWh |
| Heinäkuu | 31 | 1 kWh | 0 kWh | 516 kWh | 152 kWh | 518 kWh | 518 kWh | 0 kWh | 153 kWh |
| Elokuu | 31 | 16 kWh | 4 kWh | 517 kWh | 152 kWh | 532 kWh | 532 kWh | 0 kWh | 157 kWh |
| Syyskuu | 30 | 340 kWh | 94 kWh | 507 kWh | 150 kWh | 847 kWh | 847 kWh | 0 kWh | 244 kWh |
| Lokakuu | 31 | 1 263 kWh | 350 kWh | 544 kWh | 160 kWh | 1 807 kWh | 1 807 kWh | 0 kWh | 510 kWh |
| Marraskuu | 30 | 1 702 kWh | 472 kWh | 536 kWh | 158 kWh | 2 239 kWh | 2 239 kWh | 0 kWh | 630 kWh |
| Joulukuu | 31 | 2 263 kWh | 627 kWh | 565 kWh | 167 kWh | 2 828 kWh | 2 828 kWh | 0 kWh | 794 kWh |



Laskettu Bergheat46.239-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

14.10.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

| Talo "Mjkh" 2100 ESPOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|--|----------------------------|---------------|---------------|-----------------|
| Kellari, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys | | Rak vuosi 1958, Huonelämpö | | 15,0 °C | 0,81 W/m2K |
| | | | | | 1 345 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 24,0 m2 | 1,80 m | 43,2 m3 | 31 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 20,6 m | 1,80 m | 37,1 m2 | 56 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 24,0 m2 | 15 Wh/m2/Ap/a | 43,2 m3 | 8,4 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C | | 0,36 U | 0,05 kW | 24,0 m2 | 172 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,00 U | 0,00 kW | 24,0 m2 | 0 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,34 U | 0,41 kW | 36,1 m2 | 715 kWh/a |
| Ovet | | | 0,00 kW | 0,0 m2 | 0 kWh/a |
| Ikkunat | | 2,00 U | 0,08 kW | 1,0 m2 | 118 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,16 U | 0,55 kW | 85,1 m2 | 1 004 kWh/a |
| Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | | 0,15 (dm3/s)/m2 | 0 % | 0,19 kW | 3,6 dm3/s |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,04 (dm3/s)/m2 | 0,05 kW | 1,0 dm3/s | 78 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 546 kWh/a | 0,79 kW | 340 kWh/a | 1 345 kWh/a |
| Keskikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys | | Rak vuosi 1958, Huonelämpö | | 21,0 °C | 1,05 W/m2K |
| | | | | | 7 889 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 71,0 m2 | 2,35 m | 166,9 m3 | 47 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 33,9 m | 2,35 m | 79,7 m2 | 111 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 71,0 m2 | 30 Wh/m2/Ap/a | 166,9 m3 | 12,8 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C | | 0,24 U | 0,00 kW | 71,0 m2 | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,07 U | 0,22 kW | 71,0 m2 | 515 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,39 U | 1,24 kW | 67,7 m2 | 2 849 kWh/a |
| Ovet | | 1,40 U | 0,13 kW | 2,0 m2 | 301 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 0,65 kW | 10,0 m2 | 1 503 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,22 U | 2,25 kW | 221,7 m2 | 5 168 kWh/a |
| Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | | 0,18 (dm3/s)/m2 | 0 % | 0,79 kW | 24,9 dm3/s |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,10 (dm3/s)/m2 | 0,43 kW | 7,0 dm3/s | 987 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 2 248 kWh/a | 3,47 kW | 2 721 kWh/a | 7 889 kWh/a |
| Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys | | Rak vuosi 1958, Huonelämpö | | 21,0 °C | 1,10 W/m2K |
| | | | | | 6 770 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 58,0 m2 | 2,25 m | 130,5 m3 | 52 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri | | 30,9 m | 2,25 m | 69,6 m2 | 117 kWh/m2/a |
| Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 58,0 m2 | 32 Wh/m2/Ap/a | 130,5 m3 | 14 Wh/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C | | 0,00 U | 0,00 kW | 58,0 m2 | 0 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,23 U | 0,62 kW | 58,0 m2 | 1 423 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,39 U | 1,20 kW | 65,6 m2 | 2 761 kWh/a |
| Ovet | | | 0,00 kW | 0,0 m2 | 0 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,40 U | 0,26 kW | 4,0 m2 | 601 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,24 U | 2,08 kW | 185,6 m2 | 4 785 kWh/a |
| Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa | | 0,15 (dm3/s)/m2 | 0 % | 0,53 kW | 8,7 dm3/s |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | | 0,10 (dm3/s)/m2 | 0,36 kW | 5,9 dm3/s | 826 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 2 081 kWh/a | 2,97 kW | 1 985 kWh/a | 6 770 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 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 johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 0 kWh/a | | | |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | | | | 0 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 153,0 m2 | 340,6 m3 | Enimmäistehot | 16 004 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -25,7 °C | 4,88 kWmax | 0 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä | | 4,7 m3/h | 37 l/sek | 1,52 kWmax | 3 155 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | | 1,8 m3/h | 14 l/sek | 0,84 kWmax | 1 891 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) | | | | 7,23 kWmax | 5 046 kWh/a |
| Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden | | 16 004 kWh/a | 153 m2 | 105 kWh/m2 | 341 m3 |
| Lämmön ominaiskulutus | | 16 004 kWh/a | 153 m2 | 28 Wh/m2/Ap/a | 341 m3 |
| Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden | | 7,23 kWmax | 153 m2 | 47,3 W/m2 | 341 m3 |
| Bergheat46.239-1,68-12 14.10.2022 | | | | | |
| Laskelman laatija: | | | | | 14.10.2022 |
| Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava. | | | | | |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

| | | | |
|--|----------------------------|-----------------------------------|----------------|
| Bergheat46.239-1,68-12 | Mitoittava sisälämpö 21 °C | ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,7 °C | |
| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 8,5 kW |
| - Pumpuksi valitsit 8,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 8,5 kWh | 21 286 kWh | 21 286 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 6,1 kWh | 15 274 kWh | 15 274 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 2,4 kWh | 6 012 kWh | 6 012 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin | | 3,5 SCOP | 3,5 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 8,5 kWh | 6,17 kW | 6,15 kW |

| | | | | | | | |
|---|----------|---------------|------------|----------------|----------------|------------|----------|
| Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (15274 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,5 | | | | | | | |
| Putkilaatu | Lenkkejä | Lenkin pituus | Volyymi | Energiaa/metri | Max teho/metri | Painehäviö | |
| PE40x3.7 | 2 kpl | 160 m | 436 litraa | 47,7 kWh/m/a | 19,20 W/m | 14 kPa | 0,14 bar |
| - Keräinputkea yhteensä 2 x 160 = 320 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 352 litraa | | | | | | | |

| | | | | |
|--|--------------|----------|--------------|------------|
| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5 | | | | |
| - Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä | 0 - 5 m | 0,0 W/mK | Teräsputki | 0 kWh |
| - Maaporausta 10 metriä | 5 m - 10 m | 1,5 W/mK | Teräsputki | 241 kWh |
| - Kallioporausta 150 metriä | 10 m - 160 m | 3,0 W/mK | Kallioporaus | 14 398 kWh |
| - Kaivo yhteensä | 160 m | 1 kpl | 15 254 kWh | 15 254 kWh |

| | | | | |
|---|----------|---------------------|------------|------------|
| Kaivo 160 m, keruun virtaus 0,47 l/s ΔT = 3 K | Keräin | Keruuputkien pituus | Painehäviö | Painehäviö |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE40*2.4 | 180 m | 0,43 bar | 43 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE45*2.6 | 180 m | 0,26 bar | 26 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.8 | 180 m | 0,17 bar | 17 kPa |
| - Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7 | PE50*2.5 | 180 m | 0,17 bar | 17 kPa |

| Tarvitaan 1 kaivo | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma | |
|--------------------------------|------------|--------------|-------------|--------------|----------|
| - Kaivosta vuodessa lämpötehoa | 1 kpl | 160 m | 15 274 kWh | 11,2 W/m | 38,4 W/m |
| - Kuorma kaivoa kohden | 15 274 kWh | 98,4 kWh/m/a | 11,2 W/m | 1,6 W/mK | 5,5 W/mK |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------|--------------|
| - Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO - | | | |
| 1 | 15 254 kWh | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Yhteenvedo | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 1 kpl | |
| 15 | Kaivon aktiivisyvyys | 155 m | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 155 m | |
| 17 | | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 15 254 kWh | |
| 19 | Saanto yhteensä | 15 254 kWh | |
| 20 | Keruun kiertä kaivoa kohden | 0,470 l/s | @ ΔT = 3 K |
| 21 | Keruuneste kiertä yhteensä | 0,470 l/s | @ ΔT= 3 K |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,1 | | |
| 23 | Keruu: kostea savi | Putken pituus | Upotussyvyys |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 329 m | 0,9 m |

Kaivon syvyys 160 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 329 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Mjkkh"

2100 ESPOO

Rintamamiestalo, patterilämmitys, painovoimainen iv. Öljylämmitys, kulutus ei tiedossa.
US: Ulkositat on 8 x 9 m, paksuus 300 mm. Purulla eristetty + 50 mm lisäeriste.
Ullakkoilla eristeenä sahanpurun tilalla ekovilla.
Kellari ollut kylmä. Tulevaisuudessa +15C. 43 m3. Hk: 1,8 m
Alakerta 167 m3 + 20 m3 kylmä veranta. Huonekorkeus 2,35 m.
Yläkerta 131 m3. Huonekorkeus 2,25 m.
Alapohja 50% kalliota ja 50% maavarainen betonilaatta. Ei eristettä, eristetty Isodränillä.
YP: 2/3 eristetty ekovillalla (paksuus 125 mm) ja 1/3 purueriste ehkä 200-300 mm.
3 -kerros ikkunat. 150 l kylpyamme ja suihku päällä puolisen tuntia joka ilta.
GTK:n kartan mukaan maaperä olisi Rapakiviagramiittia.

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 8,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

| | | |
|---|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 16 004 kWh | 3 361 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 6 400 kWh | 1 344 € |
| Molemmat yhteensä | 22 404 kWh | 4 705 € |
| Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta | 6 012 kWh | 1 263 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta | 0 kWh | 0 € |
| Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä | 6 012 kWh | 1 263 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys | | 3,5 SCOP |
| Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/kWh) | 22 404 kWh | 4 705 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 2 795 kWh | 587 € |
| Sähköä kului sähkölämmityksellä yhteensä | 25 199 kWh | 5 292 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2447 litraa, 2 euroa/litra) | 2 447 ltr | 4 893 € |
| Maalämmityskoneen käyttö sähköä | 6 012 kWh | 1 263 € |
| Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! | 0 kWh | 0 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 6 012 kWh | 1 263 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 2 795 kWh | 587 € |
| Käikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 8 807 kWh | 1 849 € |

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

| Tässä laskelman tulos tiivistettynä | | | | | |
|--|-----------------|------------------|------------|--------------------------|-------------------|
| Talo "Mjkh" | | ESPOO | | (Uusimaa) | |
| VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C | | | | | |
| LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C | | | | | |
| - Kellari 1958: Patterilämmitys, 15°C, 24 m2, 43 m3 | | 33 W/m2 | 0,79 kW | 1 345 kWh | |
| - Keskikerros 1958: Patterilämmitys, 21°C, 71 m2, 167 m3 | | 48,9 W/m2 | 3,47 kW | 7 889 kWh | |
| - Talon yläkerta 1958: Patterilämmitys, 21°C, 58 m2, 131 m3 | | 51,2 W/m2 | 2,97 kW | 6 770 kWh | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| - | | | | | |
| RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ | | 47 W/m2 | 7,23 kW | 16 004 kWh | |
| ERITTELY | Osuus | Max teho | Osuus | Energiaa/a | |
| Johtumishäviöt | 67,4% | 4,88 kW | 68,5% | 10 958 kWh | |
| Painovoimainen ilmanvaihto | 21,0% | 1,52 kW | 19,7% | 3 155 kWh | |
| - josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C | 0,0% | 0,00 kW | 0,0% | 0 kWh | |
| - maalämmöllä | 21,0% | 1,52 kW | 19,7% | 3 155 kWh | |
| Vuotoilmat | 11,6% | 0,84 kW | 11,8% | 1 891 kWh | |
| Lämmönsiirtokanaali | 0,0% | 0,00 kW | 0,0% | 0 kWh | |
| Maalämmöllä yhteensä | 100,0% | 7,23 kW | 100,0% | 16 004 kWh | |
| JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY | | Ala | | | |
| Alapohjat | 153,0 m2 | 1 % | 0,05 kW | 1 % | 172 kWh |
| Yläpohjat | 153,0 m2 | 12 % | 0,84 kW | 12 % | 1 938 kWh |
| Umpiseinän ala | 169,4 m2 | 39 % | 2,85 kW | 40 % | 6 325 kWh |
| Ovet | 2,0 m2 | 2 % | 0,13 kW | 2 % | 301 kWh |
| Ikkunat | 15,0 m2 | 14 % | 1,00 kW | 14 % | 2 222 kWh |
| Johtumat yhteensä | 492,4 m2 | 67 % | 4,88 kW | 68 % | 10 958 kWh |
| • Kiinteistö, 153 m2, 341 m3 | | | 3,6 COP | 6,99 kW | 16 004 kWh |
| - Lämmin käyttövesi, | varaajatilavuus | 0,289 m3 / 50 °C | 3,4 COP | 1,54 kW | 6 400 kWh |
| - Yhteensä | | | 3,5 SCOP | 8,5 kW | 22 404 kWh |
| - Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus | | | -1 118 kWh | 0,43 kW | 21 286 kWh |
| - Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja | | | 0 kWh | 0,00 kW | 21 286 kWh |
| - Maalämmöllä tuotetaan | | | | 8,50 kW | 21 286 kWh |
| - Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | | | | 0 kWh |
| Yhteensä | 153 m2 | 139 kWh/m2 | 3,5 SCOP | 8,5 kW | 21 286 kWh |
| • Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho | | | | | 8,5 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) | | | | | 8,5 kW |
| - Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka | | | | | -26 °C |
| - Maasta kerätään | | | (3,5 COP) | 6,1 kW | 15 274 kWh |
| - Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | | | | 6 012 kWh |
| - Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) | | | | | 6 012 kWh |
| - Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! | | | | | 0 kWh |
| • Tarvitaan vähintään 160 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 10 m maaporausta. | | | | Poraussyvyys | 160 m |
| - Kaivon aktiivisyvyys 155 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 160 m. | | | | Putkea kaivossa yhteensä | 320 m |
| - Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 5,2 kPa) | | | 2 kpl | PE40x3.7 | 20 m |
| Kaivon aktiivisyydellä 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 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 347 litraa | | | | | 43 kPa = 0,43 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 436 litraa | | | | | 26 kPa = 0,26 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 536 litraa | | | | | 17 kPa = 0,17 bar |
| - Kaivo, painehäviö 0,47 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 550 litraa | | | | | 17 kPa = 0,17 bar |
| Tai vaakakeruulla: | | | | | |
| - kostea savi, 329 m = 2 x 160 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 352 litraa | | | | | 14 kPa = 0,14 bar |

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