

| | | | | | | |
|--|------------|--------------|--|---------------------------------------|--|----------------------------------|
| Laskelma on viitteellinen | | | Laskelma perustuu rakennetietoihin. | | Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi! | |
| Perinnetalo AD1880 "SeQu" | | | 9120 KARJALOHJA | | Tulostuspäivä 25.08.2017 | |
| Laskettu Bergheat46.730-1,68-6 taulukko-ohjelmalla | | | Laskennassa nettoala ja nettovolyymi → | | 255,0 m2 | 706,0 m3 |
| - Rakennusten lämmitystarve vuodessa | | | 18,49 kW | Patterilämmitys, max. +55 C | 55 059 kWh | 1 997 € |
| - Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus | | | 0,55 kW | 4 pers | 1 200 kWh | 206 € |
| - Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö | | | | 20% | 5 600 kWh | -1 120 kWh |
| - Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa | | | | | 0 kWh | 0 kWh |
| - Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa | | | 18,83 kW | 0,12 €/kWh | 3,3 SCOP | 58 739 kWh |
| • Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden | | | | 255 m2 | 74 W/m2 | 52,2 W /m2/Ap/a |
| • Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden | | | | 706 m3 | 27 W/m3 | 18,8 W /m³/Ap/a |
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2 | | | | 255 m2 | | 216 KWh /m²/a |
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3 | | | | 706 m3 | | 78,0 KWh /m³/a |
| Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä | | | | 59 859 kWh | 255 m2 | 235 KWh /m²/a |
| Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax | | | | -27,5 C | 18,83 kW | 73,9 W/m2 |
| | | | | | | 26,7 W/m3 |
| Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus | | | | 0,0 C | 221 ET | Luokitus on D luokka - Pientalot |
| TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle | | | 18,0 kW | - tehoisella pumpulla. PATERILÄMMITYS | | |
| Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä | | | 6 752 litraa | 1,00 €/ltr | 6 752 € | 87 % |
| Kokonaisteho saadaan puupelletillä | | | 14 tonnia /a | á 230,00 € | 3 232 € | 88 % |
| Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä | | | 58 739 kWh | 0,120 €/kWh | 7 049 € | 1,0 COP |
| Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA | | | 58 671 kWh | 0,120 €/kWh | 2 159 € | 3,3 SCOP |
| Sähkövastuksella tuotetaan | | | 68 kWh | 0,120 €/kWh | 8 € | 1,0 COP |
| - Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP | | | | 58 739 kWh | 18 060 kWh | 3,3 COP |
| - Pumpun osuus sähkön kulutuksesta | | | | 99,6% | 17 993 kWh | 2 159 € |
| - Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta | | | | 0,4% | 68 kWh | 8 € |
| - Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa | | | | 100,0% | 18 060 kWh | 2 167 € |
| - Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna | | | | | | 4 584 € |
| - Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna | | | | | | 4 881 € |
| | Energiaa | COP | Pumpun sähkö | Vastussähköä | Sähköä yht. | Sähkölasku |
| - Lämmitys kuluttaa | 3,31 COP | 53 939 kWh | 3,3 COP | 16 280 kWh | 62 kWh | 16 342 kWh |
| - Käyttövesi kuluttaa | 2,80 COP | 4 800 kWh | 2,8 COP | 1 712 kWh | 6 kWh | 1 718 kWh |
| - Vastuskäyttö | | 68 kWh | 1,0 COP | | 68 kWh | 68 kWh |
| - Lämpö ja vesi yhteensä | | 58 739 kWh | 3,3 SCOP | 17 993 kWh | 68 kWh | 18 060 kWh |
| | | | | | | 2 167 € |
| Lämmön vaakakeruuna kostea savi - PATERILÄMMITYS | | | | | | |
| - Maasta vuodessa kerättävä energia | | | 40 726 kWh | Saanto/metri | PITUUS | SYVYYYS |
| - Jos keruupiiri PELLOSSA | | | keruu: kostea savi | 42,1 kWh/m | 967 m | 1,0 m |
| - Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on | | | 347 m | tai 2 kpl 210 aktiivimetrisiä kaivoja | | |
| - Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä | | | | 3,3 SCOP | 40 679 kWh | 58 739 kWh |
| Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan | | | | | | |
| PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle. | | | Mitoittava | sisälämpö 0 C, | ulkolämpötilat | 5 C ja -28,8 C |
| Kun ulkolämpötila on | | | -10 C | On tarvittava lämmitysteho | 11,7 kW | Liian pieni |
| Kun ulkolämpötila on | | | -15 C | On tarvittava lämmitysteho | 13,6 kW | Vajaatehoinen |
| Kun ulkolämpötila on | | | -20 C | On tarvittava lämmitysteho | 15,5 kW | Osatehoinen |
| Kun ulkolämpötila on | | | -25 C | On tarvittava lämmitysteho | 17,4 kW | Lähes täysteho |
| Kun ulkolämpötila on | | | -30 C | On tarvittava lämmitysteho | 19,3 kW | Täystehoinen |
| Kun ulkolämpötila on | | | -35 C | On tarvittava lämmitysteho | 21,2 kW | Täystehoinen |
| Kun ulkolämpötila on (oma valinta) | | | -40 C | On tarvittava lämmitysteho | 23,1 kW | Täystehoinen |
| Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään → | | | | | | 18,8 kW |
| OMA PUMPPUTEHON VALINTASI | | | | | 18,0 kW | Lähes täysteho |
| Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka | | | | | -28 C | |
| <p>Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.</p> <p>Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.</p> <p>Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.</p> <p>Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).</p> <p>18 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3263 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 68 kWh</p> <p>Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Vantaa, kohde on KARJALOHJA, jossa koko vuosi = 4138, tammikuu = 689</p> <p>Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!</p> | | | | | | |
| VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA | | | | | | |
| Päiviä | Kuukausi | Käyntitunnit | Käyttövesi | Rakennus | Molemmat yht | Pumpulla |
| 365 | Koko vuosi | 37% | 3 263 h | 4 800 kWh | 53 939 kWh | 58 739 kWh |
| 31 | Tammikuu | 71% | 527 h | 506 kWh | 8 979 kWh | 9 484 kWh |
| 28 | Helmikuu | 73% | 494 h | 464 kWh | 8 426 kWh | 8 890 kWh |
| 31 | Maaliskuu | 61% | 455 h | 477 kWh | 7 715 kWh | 8 192 kWh |
| 30 | Huhtikuu | 41% | 298 h | 406 kWh | 4 950 kWh | 5 356 kWh |
| 31 | Toukokuu | 17% | 126 h | 349 kWh | 1 922 kWh | 2 271 kWh |
| 30 | Kesäkuu | 4% | 28 h | 301 kWh | 211 kWh | 511 kWh |
| 31 | Heinäkuu | 2% | 18 h | 306 kWh | 26 kWh | 333 kWh |
| 31 | Elokuu | 4% | 33 h | 312 kWh | 276 kWh | 588 kWh |
| 30 | Syyskuu | 19% | 135 h | 342 kWh | 2 080 kWh | 2 422 kWh |
| 31 | Lokakuu | 37% | 277 h | 408 kWh | 4 582 kWh | 4 989 kWh |
| 30 | Marraskuu | 54% | 388 h | 441 kWh | 6 543 kWh | 6 985 kWh |
| 31 | Joulukuu | 65% | 484 h | 489 kWh | 8 228 kWh | 8 717 kWh |

| Perinnetalo AD1880 "SeQu" 9120 KARJALOHJA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA | | | | | |
|--|---------------|----------------------------|--------------|---------------|-----------------------|
| Hirsitalo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys | | Rak vuosi 1880, Huonelämpö | 21,0 C | 1,59 [W/m2/K] | 49 907 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 215,0 m2 | 2,80 m | 602,0 m3 | 83 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 55,0 m | 2,80 m | 154,0 m2 | 232 kWh/m2/a |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 215,0 m2 | 56 W/m2/Ap/a | 602,0 m3 | 20,0 W/m3/Ap/a |
| Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys | | 0,40 U | 3,23 kW | 215,0 m2 | 12 777 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,20 U | 2,27 kW | 215,0 m2 | 6 069 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,44 U | 2,69 kW | 116,0 m2 | 7 583 kWh/a |
| Ikkunat | | 2,50 U | 4,22 kW | 32,0 m2 | 11 291 kWh/a |
| Ovet | | 2,00 U | 0,63 kW | 6,0 m2 | 1 694 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,45 U | 13,05 kW | 584,0 m2 | 39 414 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,25 x / h | 0% | 2,72 kW | 41,8 l/sek | 7 269 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,11 x / h | | 1,21 kW | 18,5 l/sek | 3 224 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 39 414 kWh/a | 16,97 kW | 10 493 kWh/a | 49 907 kWh/a |
| Laajennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys | | Rak vuosi 2017, Huonelämpö | 21,0 C | 0,76 [W/m2/K] | 5 152 kWh/a |
| Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri | | 40,0 m2 | 2,60 m | 104,0 m3 | 50 kWh/m3/a |
| Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri | | 19,0 m | 2,60 m | 49,4 m2 | 129 kWh/m2/a |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | 40,0 m2 | 31 W/m2/Ap/a | 104,0 m3 | 12,0 W/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys | | 0,16 U | 0,17 kW | 40,0 m2 | 1 498 kWh/a |
| Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia | | 0,09 U | 0,19 kW | 40,0 m2 | 508 kWh/a |
| Umpiseinän ala | | 0,17 U | 0,37 kW | 41,4 m2 | 1 046 kWh/a |
| Ikkunat | | 1,00 U | 0,32 kW | 6,0 m2 | 847 kWh/a |
| Ovet | | 1,00 U | 0,11 kW | 2,0 m2 | 282 kWh/a |
| Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana | | 0,18 U | 1,15 kW | 129,4 m2 | 4 180 kWh/a |
| Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa | 0,50 x / h | 72% | 0,26 kW | 14,4 l/sek | 703 kWh/a |
| Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa | 0,05 x / h | | 0,10 kW | 1,5 l/sek | 268 kWh/a |
| Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä | | 4 180 kWh/a | 1,52 kW | 971 kWh/a | 5 152 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 | | | | | |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0,0 W/m3/Ap/a |
| Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys | | | | | 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 | | | | 0,0 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!Patterilämmitys | | 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. Patterilämmitys | | | | | 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 | | | | 0,0 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 | | | |
| 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 | | | | | |
| Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden | | | | | 0,0 W/m3/Ap/a |
| Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys | | | | | 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 | | | | 0,0 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 | | | |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | | | | | 0 kWh/a |
| Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve.. | | 255,0 m2 | 706,0 m3 | Enimmäistehot | 55 059 kWh/a |
| - Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia | | | -28,8 C | 14,20 kWmax | 43 594 kWh/a |
| - Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä | 0,29 kertaa/h | | 56 l/sek | 2,98 kWmax | 7 973 kWh/a |
| - Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia | 0,10 kertaa/h | | 20 l/sek | 1,31 kWmax | 3 492 kWh/a |
| Lämmönsiirtokanaalia ei ole | 0 metriä | | 0 kWh/a | 0,00 kWmax | 0 kWh/a |
| Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana) | | | | 18,49 kWmax | 55 059 kWh/a |
| Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3 | | | 759,6 m3 | 24,3 W/m3 | 72 kWh/m3/a |
| Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3 | | | 706,0 m3 | 26,2 W/m3 | 18,8 W/m3/Ap/a |
| Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2 | | | 274,0 m2 | 67,5 W/m2 | 201 kWh/brm2/a |
| Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2 | | | 255,0 m2 | 72,5 W/m2 | 216 kWh/m2/a |

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

9120 KARJALOHJA

(Uusimaa)

Tämä mitoituskalkelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.730-1,68-6

| Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla | Tehot | Täystehoisena | Valittu 18 kW |
|--|---------|---------------|---------------|
| - Pumpuksi valitsit 18 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on | 18,8 kW | 58 739 kWh | 58 739 kWh |
| - Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 12,5 kW | 40 726 kWh | 40 679 kWh |
| - Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa | 5,5 kW | 18 013 kWh | 18 060 kWh |
| - Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ... | | 3,3 SCOP | 3,3 SCOP |
| - Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta | 18,0 kW | 13,14 kW | 12,56 kW |

| Lämmön keruu: kostea savi (40725 kWh / vuosi) - PATERILÄMMITYS | | | | |
|--|-----------|--------------------|--------|------------------------|
| Maalaji | Virtaama | Vuosituotto /metri | Pituus | Upotussyvyys vähintään |
| keruu: kostea savi | 0,940 l/s | 42,1 kWh/m | 967 m | 1,0 m |

| Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS | | | | |
|--|------------|-------------|--------------|------------|
| - Maaporausta | 10 m | 0,5 [W/m/K] | Teräsputki | 206 kWh |
| - Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto | 10 - 210 m | 3,0 [W/m/K] | Kallioporaus | 21 635 kWh |
| - Kaivot yhteensä | 210 m | 2 kpl | 20 395 kWh | 40 790 kWh |
| - Yhtenä kaivona tarvittaisiin.. | | 1 kpl | 347 m | 40 790 kWh |

| Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,47 l/s, $\Delta t = 3,3$ K | Keruuputken pituus | Keräin | Painehäviö | Painehäviö |
|--|--------------------|--------|------------|------------|
| - Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket) | 440 m | 40 mm | 0,53 bar | 53,2 kPa |
| - Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket) | 440 m | 45 mm | 0,29 bar | 28,9 kPa |
| - Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket) | 440 m | 50 mm | 0,17 bar | 17,2 kPa |

| Tarvitaan 2 kaivoa, á 210 m | Syvyys | Energiaa | Keskikuorma | Huippukuorma |
|---------------------------------------|------------|--------------|-------------|--------------|
| - Kaivoista vuodessa lämpötehoa 2 kpl | 210 m | 40 679 kWh | 11,06 [W/m] | 29,91 [W/m] |
| - Kuorma kaivoa kohden | 20 339 kWh | 97,1 kWh/m/a | 1,5 [W/m/K] | 4,1 [W/m/K] |

| - Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI - | | | | |
|-----------------------------------|--|--------------------------------|--------------|--|
| 1 | 20 395 kWh | | | |
| 2 | 20 395 kWh | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | Yhteenveto | | | |
| 14 | Kaivojen lukumäärä | 2 kpl | | |
| 15 | Kunkin kaivon aktiivisyvyys | 210 m | | |
| 16 | Aktiivisyvyyttä yhteensä | 420 m | | |
| 17 | Kaivojen etäisyys toisistaan | 25 m | | |
| 18 | Saanto yhdestä kaivosta | 20 395 kWh | | |
| 19 | Saanto yhteensä | 40 790 kWh | | |
| 20 | Keruun kierto kaivoa kohden | 0,470 l/s @ $\Delta t = 3,3$ K | | |
| 21 | Keruunestein kierto yhteensä | 0,940 l/s @ $\Delta t = 3,3$ K | | |
| 22 | Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3 | | | |
| 23 | Keruu: savi | Putken pituus | Upotussyvyys | |
| 24 | Keruupiirin vähimmäismitat | 967 m | 1,0 m | |

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 210 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Perinnetalo AD1880 "SeQu"

9120 KARJALOHJA

Hirsitalo AD1880 6", Karjalan hirrestä, ulkomitat 11 x 21 m.
1 -kerroksinen, huonekorkeus 2,8 m. Painovoimainen ilmanvaihto.
Lisätään ulkopuolelle 25 mm tuulensuojalevy ja sisäpuolelle 25 mm huokolevy.

Sekä lisäsiipi, 40 m2 tämän päivän rakennusnormien mukaisesti, koneellisella ilmanvaihdoilla.
Lisärakennuksen huonekorkeus 2,6 m.

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 18 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

| | | |
|--|------------|----------|
| Rakennusten vuotuinen lämmitystarve | 53 939 kWh | 1 961 € |
| Käyttöveden lämmitystarve | 4 800 kWh | 206 € |
| Molemmat yhteensä | 58 739 kWh | 2 167 € |
| Pumpun osuus sähkölaskusta | 17 993 kWh | 2 159 € |
| Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta | 68 kWh | 8 € |
| Molemmat yhteensä | 18 060 kWh | 2 167 € |
| Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys | | 3,3 SCOP |
| Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh) | 58 739 kWh | 7 049 € |
| Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra) | 6 752 kWh | 6 752 € |
| Taloussähköä kuluu vuodessa | 5 600 kWh | 672 € |
| Lämmityssähköä kuluu vuodessa | 18 060 kWh | 2 167 € |
| Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa | 23 660 kWh | 2 839 € |

Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Perinnetalo AD1880 "SeQu"

KARJALOHJA

(Uusimaa)

| LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ | | |
|--|-------------------|----------------|
| - Hirsitalo Patterilämmitys | 49 907 kWh | 16,97 kW |
| - Laajennus Lattialämmitys | 5 152 kWh | 1,52 kW |
| - | 0 kWh | 0,00 kW |
| - | 0 kWh | 0,00 kW |
| - | 0 kWh | 0,00 kW |
| - | 0 kWh | 0,00 kW |
| YHTEENSÄ | 55 059 kWh | 18,5 kW |
| - Josta johtumisvuodot | 43 594 kWh | 14,20 kW |
| - Josta ilmanvaihdot | 7 973 kWh | 2,98 kW |
| - Josta vuotoilmat | 3 492 kWh | 1,31 kW |
| - Josta lämmönsiirtokanaali | 0 kWh | 0,00 kW |

| VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: | | (PATTERNILÄMMITYS) |
|--|----------|----------------------|
| Lämmitettävää | 255 m2 | 706 m3 |
| - Kiinteistö | 3,3 COP | 53 939 kWh |
| - Lämmin käyttövesi | 2,8 COP | 4 800 kWh |
| - Yhteensä | 3,3 SCOP | 58 739 kWh |
| Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho | | 18,8 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho | | 18,0 kW |
| - Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka | | -28 C |
| ▪ Maasta kerätään (3,3 COP) | 12,6 kW | 40 679 kWh |
| ▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä | | 17 993 kWh |
| ▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää | | 68 kWh |
| ▪ Ostosähköä yhteensä | | 18 060 kWh |

Tarvitaan 2 x 210 m = 420 aktiivimetriä lämpökaivoja. Keruun virtaus vähintään 0,94 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille kaivoa kohden:

- Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,53 bar (53 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,29 bar (29 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K 0,17 bar (17 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,0 m 967 m

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