

Maalämpöjärjestelmät Ja niiden rakentaminen

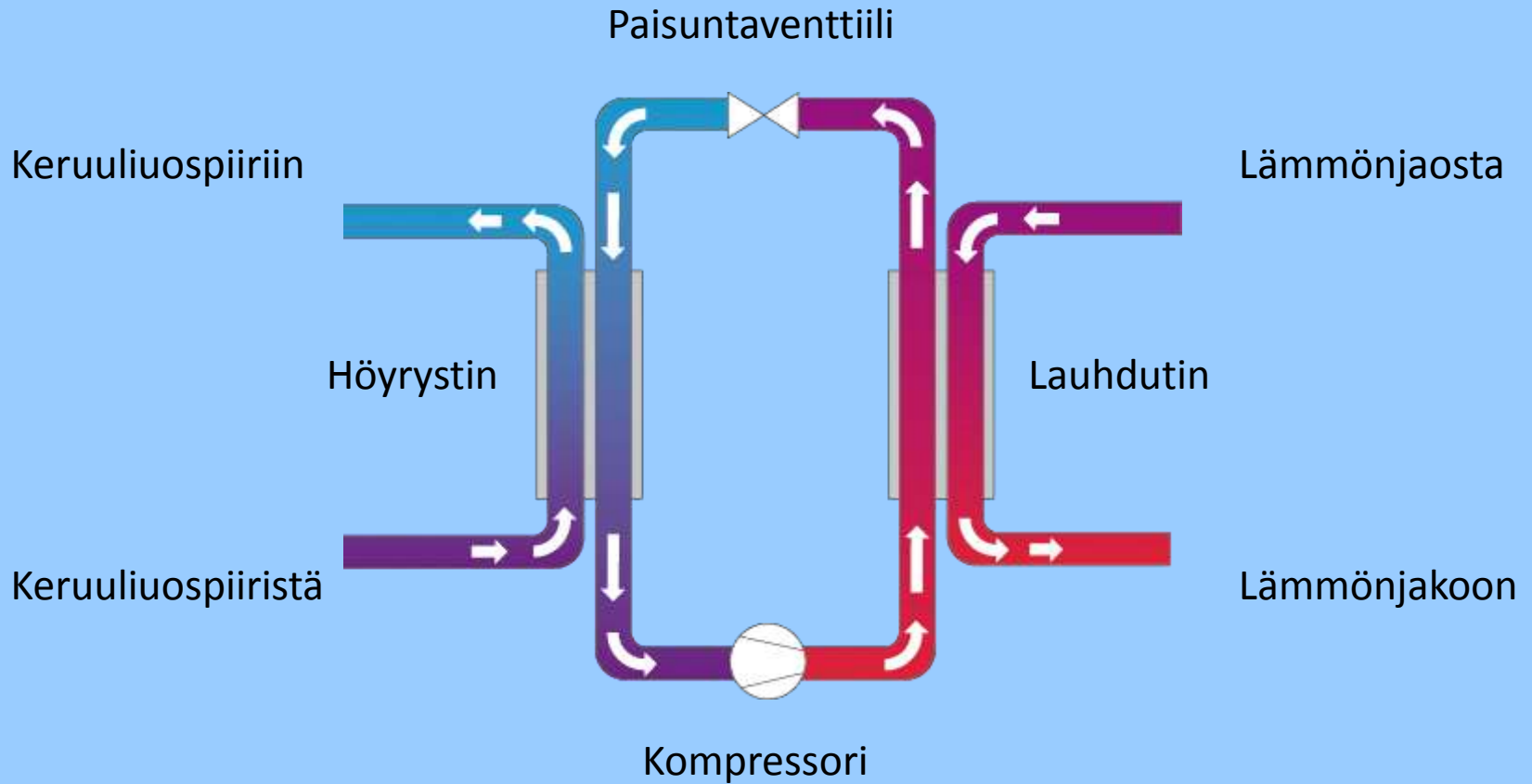
**Maalämpö, kalliopohjavesi
Teemailtapäivä 10.4.2013**

**Suomen kaivonporausurakoitsijat ry Poratek
Jouni Lehtonen , Jimmy Kronberg**

Maalämpö

- Aurinko- ja geotermistä energiaa
- Lämmönkeruu yleensä keruuputkiston ja keruuliuksen avulla
- Jalostetaan rakennusten ja käyttöveden lämmitysenergiaksi maalämpöpumpun avulla
- Uusiutuvaa ja saasteetonta lähienergiaa
- Saatavilla tasaisesti ympäri vuoden
- Lämpökaivoa voi käyttää myös kesäaikaiseen viilennykseen

Maalämpöpumpun toimintaperiaate



Jaotteluperusteita

A. Käyttökohde, kokoluokka

- 1) Omakotitalot: yleensä 6 – 20 kW,
1 lämpöpumppu
- 2) Rivitalot, kerrostalot: yleensä 20 kW →,
1 – 10 lämpöpumppua
- 3) Teollisuushallit, liikekiinteistöt, maatilat jne.

B. Lämmönlähde

- 1) Kallio
- 2) Pintamaa
- 3) Vesistö
- 4) Pohjavesi

1) Lämmönlähteenä kallio

a) Lämpökaivon suunnittelu

- Mitoitus: lämpöpumpun toimittaja mitoittaa
 - Vuositasolla kerättävä energia
 - Sijainti => mitoituslämpötilat
 - Maakerrosten paksuus
 - Pohjaveden pinnankorkeus
- Sijoittuminen tontilla
 - Teknisen tilan sijainti
 - Minimietäisyydet (kaivoihin, rajoihin jne)
 - Kulkureitti, korkeussuhteet
- Toimenpidelupa tai -ilmoitus
- Poraushiekka: tontille vai poiskuljetus



Maalämpöjärjestelmät

b) Lämpökaivon poraaminen

- Suojaputkiporaus
 - Läpimitta
 - Upotus kiinteään kallioon + tiivistys
- Kallioporaus
 - Kaivon läpimitta
 - Vedentuotto
 - Poraushavainnot ja muistiinpanot
 - Ruhjevyöhykkeet ? ⇒ vaikutukset?
- Huuhtelu ja loppupesu



c) Lämpökaivon putkittaminen

- Pinnankorkeuden mittaus
- Pintavesieristys
vrt. kaivon läpimitta
- Keruuputkien asennus
 - Täyttö ja koeponnistus
 - Asennus kaivoon
 - Vesitiivis suojahattu
 - Putkien tulppaus
- Siirtoputket lämpökaivolta talolle



Lämmönkeruuputket

- Materiaali polyeteeni
- Paineluokka yleensä 8 tai 10 bar
- Lukumäärä 2 – 4, yleensä 2
- Läpimitta yleisimmin 40 mm
- Pohjalla hitsattu muovinen paluukulma ja lisäpaino
- Keruuliuos yleisimmin etanolipohjainen
 - Hybridilaitoksissa myös muita liuoksia

Suojakaivo / tarkistuskaivo

- Käyttö erittäin suositeltavaa
- Käytäntö kirjava
- Ohjeistus puuttuu
- Näkyvillä tai peitettynä ?



2) Lämmönlähteenä pintamaa

a) Keruupiirin suunnittelu

- Maaperän laatu \Rightarrow Soveltuuko keruuputkille?
Vaikutus keruupiirin mitoitukseen?
- Luvanvaraisuus
- Salaojat, muut esteet, tontin koko
- Rinne \Rightarrow keruupiirin suuntaus, ilmanpoisto

b) Keruupiirin kaivutyöt

- Kivet pois, putkien oikea käsittely
- Tasainen linja \Rightarrow ilmanpoisto
- Huomionauha

3) Lämmönlähteenä vesistö

a) Keruupiirin suunnittelu

- Lupa vesialueen omistajalta
- Vesilain mukainen lupa ?
- Käytettävissä oleva vesialue
- Maasto-olosuhteet siirtoputkille
- Vesiliikenne ?

b) Keruupiirin asennus

- Painotus
- Karttapiirros tai merkinnät
- Veden syvyys min. 2,5 m

4) Lämmönlähteenä pohjavesi

a) Suunnittelu

- Tarvittava lämpöteho , tarvittava vesimäärä
- Lämmönsiirtimien mitoitus, huollettavuus
- Vedenhankinta ja poisjohtaminen
- Hyötysuhteet
- Lupaprosessit

b) Toteutus

- Veden kemiallinen laatu, vaikutukset
- Mahdolliset ympäristövaikutukset
- Toimintaprosessin valvonta !



Maalämpöjärjestelmät



Maalämpöjärjestelmät



Maalämpöjärjestelmät

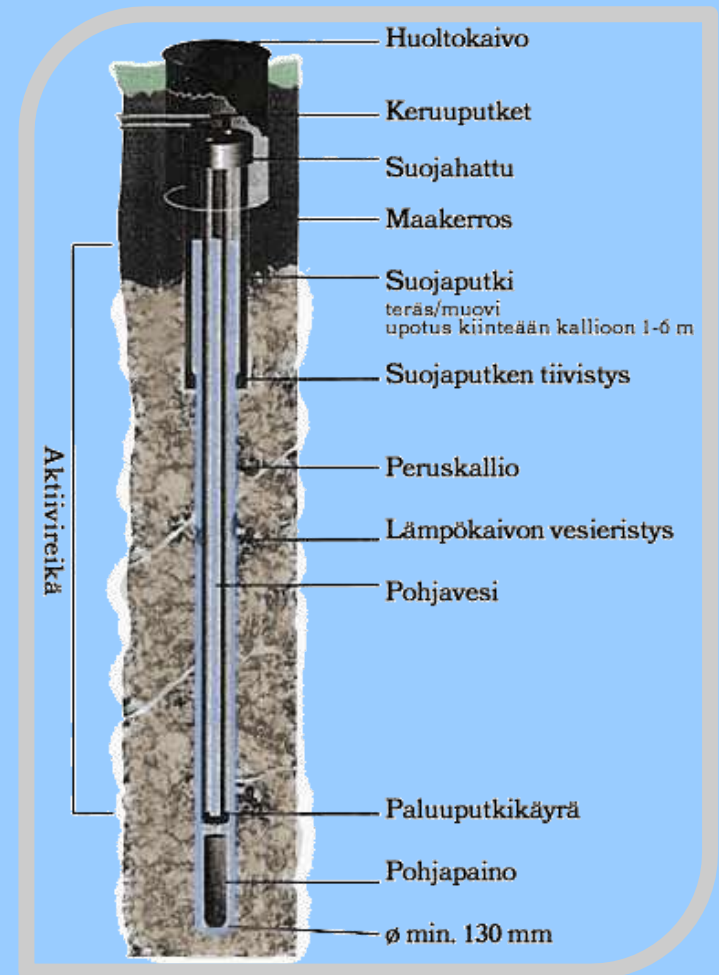


Maalämpöjärjestelmät

Poratekin Normilämpökaivo

<http://www.poratek.fi/fi/lampokaivot/normilampokaivon+kriteerit/>

- Määrittelee laatuvaatimukset
- Läpimitta
- Suoja- ja eristysputkitus
- Keruuputket
- Keruuliuos
- Liittimet
- Porauskalusto
- Dokumentointi
- Takuu



Suomen Kaivonporausurakoitsijat ry

Poratek

www.poratek.fi

- Edistää kaivonporauksen laadukasta toteuttamista
- Luo normeja, kouluttaa, tiedottaa, järjestää opintomatkoja
- SYKE:n kaivoryhmän asiantuntijajäsen
- mukana GTK:n maalämpötutkimushankkeissa
- Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry:n perustajajäsen