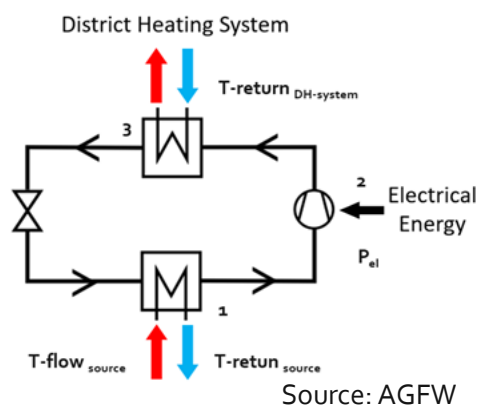


21- Ison mittakaavan lämpöpumput - Useiden lämmönlähteiden integrointi ja kaukolämpöjärjestelmien joustavoittaminen

1 Johdanto - lämpöpumppujen lämpötilat

- Yleensä lämpöpumput voidaan erotella tai pikemminkin kuvata nimillä
 - Korkean lämpötilan lämpöpumput
 - Matalan lämpötilan lämpöpumput
- Molempia tyyppiä käytetään asunnoissa ja kaukolämpöalalla
- Selkeä määrittely tai erottelu ei kuitenkaan ole mahdollista!
 - Kaukolämpöalalla käytetään yleensä korkean lämpötilan lämpöpumppuja
 - Matalalämpöpumppuja taas omakotitaloissa ja kerrostaloissa

2 Lämpöpumppumallit



- Kompressiolämpöpumppua (sähköllä toimiva) käytetään enimmäkseen lämpöalalla
- Muita lämpöpumppumalleja: adsorptiolämpöpumppu, absorptiolämpöpumppu, pyörivät lämpöpumput

3 Mahdolliset lämmönlähteet

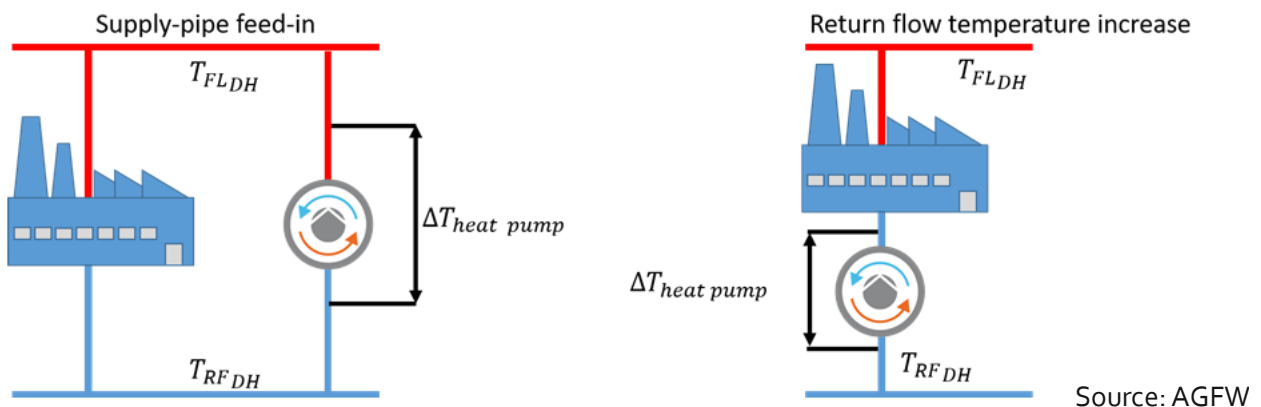
- **Lämpöpumput** tarvitsevat olemassa olevan lämmönlähteen
- Tärkeimmät näkökohdat ovat korkea saatavuus paikan päällä ja teknisten hyödyntämismahdollisuuksien valikoima (lähteen lämpötila ja saatavuus)
- Yleensä saatavilla on laaja valikoima CO₂-neutraaleja lämmönlähteitä:
 - ilma
 - joki- ja järvivesi
 - pohjavesi
 - jätevesi ja puhdas vesi
 - pinnan lähellä oleva maalämpö
 - teollisuusjäte ja ylijäämälämpö

Lämmönlähde	Tavallinen lähdelämpötila	Lämpötila-vaihtelu	Tyypillinen saatavuus	Lisätietoja
Ulkoilma	0 °C – 40 °C	Suuri	Huhti- syyskuu	Paikalliset (omat)sääasemat
Järvet ja joet	2 °C – 20 °C	Keskimääräinen	Huhti- lokakuu	Paikallinen toimivaltainen vesiviranomainen
Pohjavesi	3 °C – 15 °C	Pieni	Koko vuoden	Toimivaltainen vesiviranomainen
Jätevesi/ raakavesi	7 °C – 20 °C	Keskimääräinen	Koko vuoden	Ko. jätevesi-puhdistamon hoitaja
Läheltä maanpintaa otettava maalämpö	0 °C – 19 °C	Keskimääräinen	Koko vuoden	-
Teollisuuden hukkalämpö	14 °C – 50 °C	Prosessi-kohtainen	Prosessi-kohtainen	Vastaava teollisuusyritys
Teollisuuden savukaasu/jätökaasut	30 ° C – 50 ° C	Pieni	Prosessi-kohtainen	Vastaava teollisuusyritys

4 Lämpöpumppujen integrointi kaukolämpöjärjestelmiin

Erilaisia mahdollisia tapoja integroida suuri lämpöpumppu:

-tuloputken syöttö (vasen) ja paluuveden lämpötilan nousu (oikea) [oma kuva; AGFW]:



Syöttöputken syöttö:

- Yleensä LHP voi syöttää tarvittaessa suoraan DH-järjestelmän syöttöputkeen ΔT voidaan täyttää
- Lämpöpumppu on suunniteltava kestämään maksimivirtausmäärä*
(*koska menovirtaus (TFL) kasvaa, kun ulkolämpötila laskee)

Paluuvirtauslämpötilan nousu:

- integrointi kaukolämpöjärjestelmän olemassa olevaan sukupolveen on helpompaa
- Mahdollinen tulevan käytön syöttö menoputkeen, koska yleinen suuntaus on vähentää TFL:ää (menoveden lämpötilaa?)