

---

# Energiastrategioiden kehittämisen metodologia

## 1.1. Yleistä LTDH-järjestelmien toteutusstrategiasta Yleinen tehtävä

- Lämmitysverkon lämpötilan alentaminen on monimutkainen prosessi, joka kattaa lämmöntuotannon, jakelun ja kuluttajat.
- Pitkän tähtäimen suunnittelu on tarpeen, jotta kaikki järjestelmän elementit saadaan muokattua matalampiin lämmönsiirtoaineen lämpötiloihin sopiviksi. Strategia auttaa pitkän tähtäimen suunnittelussa tulevien kaukolämpöjärjestelmien kehittämistä ajatellen.
- Toteutusstrategia on hyödyllinen asiakirja, jonka asettaa rakennusten nykyaikaistamisen ja infrastruktuurin uudelleenrakentamisen mielekkääseen järjestykseen.

## 1.2. Strategian toteutuksen tärkeimmät vaiheet

LTDH-järjestelmien toteutusstrategian kehittämisen tärkeimmät vaiheet ovat:

- Ennakkosedellytysanalyysit
- Sidosryhmäanalyysit
- Institutionaalinen ja organisatorinen viitekehys
- Strategisen muutospolun analyysit
- Alustava alueen valinta
- Tietojenkeruu ja skenaarioiden arviointi
- SWOT-analyysit
- Toteutusedellytysten ja synergioiden arviointi
- Pohdinta ja oppiminen

Kaukolämpöjärjestelmästä matalan lämpötilan kaukolämpöjärjestelmään siirtymistä koskevan kehitysstrategian toteuttamisessa on tärkeää analysoida erilaisia lämmönjakelujärjestelmäparametreja. Koko kaupunki tai alue tulisi siis tutkia ottamalla huomioon alueelliset erot ja keskeiset tarpeet. Tämän yleiskatsauksen pitäisikin mahdollistaa niiden näkökohtien tunnistaminen, joita ei ole vielä vahvistettu ja jotka vaikuttaisivat muutosprosessin painopisteisiin.

Muutospolku ja siihen liittyvät tekniset ratkaisut riippuvat useista näkökohdista:

- rakennuksen lämpövaatimukset.
- haluttu lämmitysverkon lämpötilataso.
- lämmönlähde
- lämmöntuotantotekniikka jne.

## YLEISKATSAUS ERITYYPPISTEN RAKENNUSTEN MUUTOSPOLUISTA

Rakennusalueen tyyppi	Menon veden lämpötila	Tekniset ratkaisut lämmöntoimitukseen	Suosittavat energialähteet	Muuntotekniikka	Mukautukset tilojen lämmitykseen	Mukautukset lämpimän käyttöveden tuotantoon
Olemassa oleva rakennusalue, jossa korkean lämpötilan lämmitysverkko	>70 °C	Lämpötilan optimointi Mukautetut lämmönvaihtimet	Biomassa Biokaasu Fossiiliset polttoaineet	CHP-laitos Lämmityskattila	Olemassa olevat korkean lämpötilan lämpöpatterit	Ei tarvita
Olemassa oleva rakennusalue, jossa on mukautettu matalan lämpötilan läm.järjestelmä	60-70 °C	+ Energiamäärän muutokset Paluuvirran hyödyntöminen lämmöntuotannossa	Suuri potentiaalinen hukkalämpö Aurinkoenergia Biomassa Biokaasu Yhdistetyt energialähteet Fossiiliset polttoaineet	CHP-laitos Lämmityskattila Aurinkokeräimet	Mukautetut matalan lämpötilan lämpöpatterit tai lattialämmitys Lämmönjakokeskuksissa mukautetut lämmönvaihtimet	
Sekarakennusalue tai kunnostettu rakennusalue, jossa korkean lämpötilan lämmitysverkko					Olemassa olevat korkean lämpötilan lämpöpatterit	
Uudisrakennusalue ja kunnostettu rakennusalue, jossa on mukautettu lämmitysjärjestelmä	<60 °C	Muovisten lämpöverkkotukien käyttö Suoran liitäntätilan lämmityksen käyttö Lisääntynyt paine lämmitysverkossa Mukautetut lämmönjakokeskukset Lyhytkiertoiset virtaukset Asianmukaisten ohitusten suunnittelu	Pieni potentiaalinen hukkalämpö; Ympäristölämpö (maalämpökenttä, suuret vesimassat, altaat, maaperä, vesi, ilma); Aurinkoenergia Uusiutuvat energialähteet - uusiutuva sähkö Biokaasu Synteettinen metaani Vety Biomassa	Lämpöpumppu Sähköstä lämmöksi Aurinkokeräimet Lauhdutusjärjestelmätekniikat CHP	Lattialämmitys Matalan lämpötilan lämpöpatterit Pakotetut ilmanlämmitysjärjestelmät	Rakennuksen lämpimän käyttöveden tuotannon ja jakelujärjestelmien asianmukainen suunnittelu Matalan lämpötilan vedenkäsittely

---

## Johtopäätös

- Pitkän tähtäimen strategian kehittäminen on ratkaisevan tärkeää matalan lämpötilan kaukolämpöjärjestelmien onnistuneen toteuttamisen kannalta.
- Ennakoedellytysanalyysien avulla voidaan tunnistaa sopivin tulevaisuuden muutospolku tietyille kaukolämpöjärjestelmälle;
- Tarvitaan yksityiskohtaisempia teknisiä analyyskejä tietyistä alueista, jotta voidaan vertailla erilaisia teknisiä vaihtoehtoja energianlähteeseen, lämmönjakeluun ja energiankulutukseen liittyen.
- SWOT-analyyskejä voidaan tehdä kunkin vaihtoehdoisen analyysin kohteena olevan LTDH-ratkaisun tärkeimpien vahvuuksien, heikkouksien, mahdollisuuksien ja uhkien arvioimiseksi.
- On tärkeää tarkkailla toteutettujen pilottitapausten pääindikaattoreita (polttoaineen ja energian kulutus, lämpöhäviöt, lämmöntuotannon tehokkuus jne.), jotta voidaan tehdä johtopäätöksiä tulevia hankkeita varten.