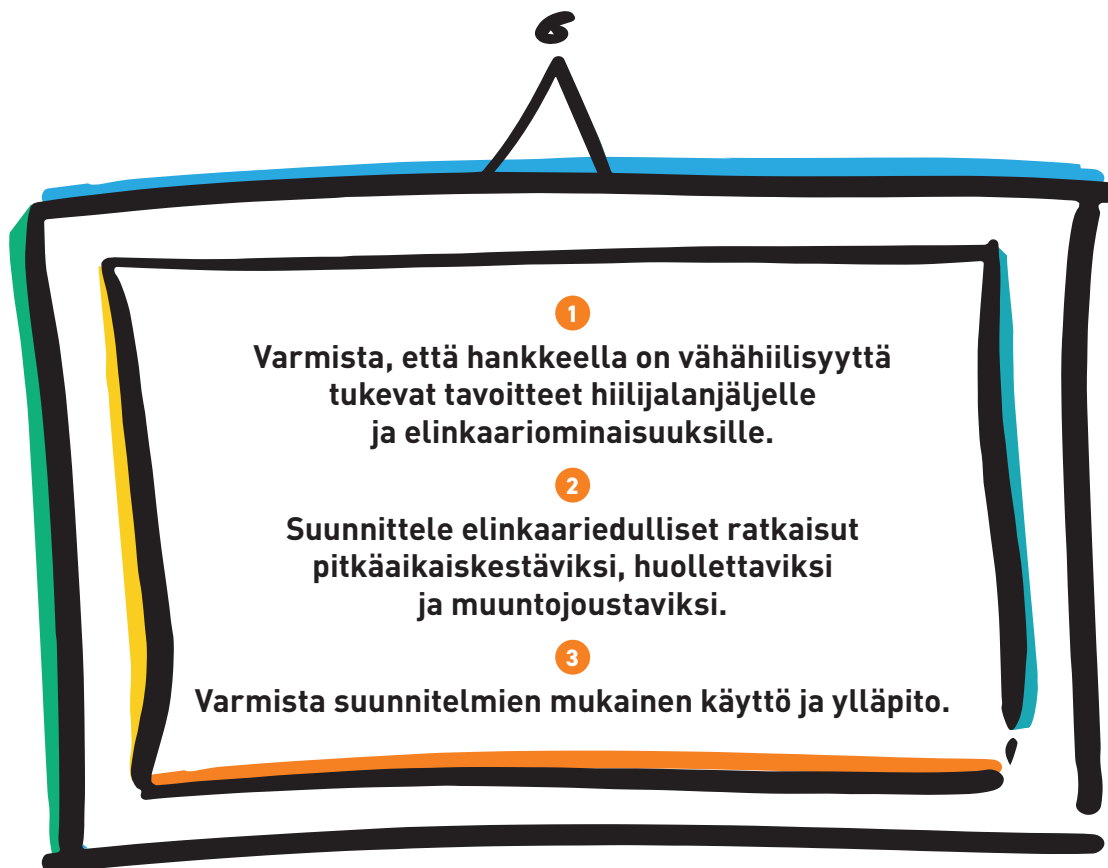


# TATE-SUUNNITTELIJA



## Tämä on teknisen suunnittelijan rooli vähähiilisessä rakentamisessa!

**TALOTEKNINEN SUUNNITTELIJA VOI VAIKUTTA A RAKENNUSHANKKEEN HIILIJALANJÄLKEEN JA HIILIKÄDENJÄLKEEN ETENKIN MINIMOIMALLA RAKENNUKSEN ELINKAAREN AIKAISEN ENERGIAN- KULUTUKSEN SEKÄ HYÖDYNTÄMÄLLÄ UUSIUTUVAA ENERGIAA JA HUKKAENERGIAA.**

LVIJ-suunnittelija, sähkösuunnittelija ja automaatio-suunnittelija ovat avainihmisiä siinä, että rakennushankkeessa päädytään valitsemaan mahdollisimman vähähiilisiä energiantuotannon muotoja ja taloteknisiä järjestelmiä. Tavoitteena on, että rakennus saavuttaa sille asetetut hiilijalanjälkitavoitteet kustannustehokkailla, teknisesti toimivilla ja toteutettavilla ratkaisuilla.

Taloteknisen suunnittelijan on tärkeä huomioida myös sellaiset hiilijalanjälkeen ja hiilikädenjälkeen vaikuttavat tekijät, joita ei voida mitata yleisesti käytössä olevalla rakennuksen vähähiilisyuden arviointimenetelmällä. Pitkäaikaiskestävyys, tilojen muuntojoustavuus ja ilmastonmuutokseen huomioivat ratkaisut vaikuttavat merkittävästi rakennetun ympäristön kokonaishiilijalanjäljen kehittymiseen pitkällä tähtäimellä.

Suunnittelijan tehtävänä on suunnitteluratkaisujen kokonaisvaltainen optimointi, jossa huomioidaan materiaalien ja ratkaisujen elinkaariominaisuudet sekä tilaajan niille asettamat muut tavoitteet.

## Näin ohjaat TATE-suunnittelijana hiilijalanjälkeä rakennushankkeen eri vaiheissa

### TARVESELVITYS JA HANKESUUNNITTELU

- Aseta alustavat energia- ja elinkaaritavoitteet yhdessä tilaajan ja muiden osapuolten kanssa.
- Ota hiilijalanjäljen minimointi hankkeen yhdeksi lähtökohdaksi.
- Määritä energia- ja elinkaaritarkastelun lähtötiedot.
- Osallistu alustavien vaihtoehtoisten energiaratkaisujen hiilijalanjälkivaikutusten laskentaan, arviointiin ja vertailuun.
- Arvioi mahdollisuudet hyödyntää rakentamispaijan ja vaihtoehtoisten rakentamispaiikkojen maaperä energian tuotannossa ja varastoinnissa.
- Selvitä alueellisten energiaratkaisujen mahdollisuudet, ml. rakennuksen tai korttelitason sisäisen energiataseen tarkastelu sekä energiakierrätyksen mahdollisuudet, ml. alueen muiden kiinteistöjen mahdollinen jäähdytyslämmön hyödyntäminen.
- Laadi alustava energiasimulointi, olosuhdetarkastelu ja E-lukutavoite.
- Aseta tavoitteet muuntojoustavuudelle yhdessä tilaajan ja muiden suunnittelijoiden kanssa.
- Ole mukana asettamassa hiilijalanjälkitavoitteet hankesuunnitelmaan. Varmista, että taloteknisen suunnittelun tavoitteet ovat hiilijalanjäljelle ja muuntojoustavuudelle asetettujen tavoitteiden mukaiset.
- Osallistu saman tilatarpeen täyttävien vaihtoehtojen hiilijalanjälkiarviointiin. Arvioi toteutettavissa olevia toimenpiteitä, joilla voidaan näkyvästi pienentää hiilipäästöjä.
- Korjauskohteessa järjestä kuntokartoitukset, joilla selvitetään tarve uusia taloteknisiä järjestelmiä.

### EHDOTUSSUUNNITTELUVAIHE

- Määrittele muiden suunnittelualojen kanssa muuntojoustavuuden tasot sekä kiinteät ja muuttuvat rakennusosat. Osallistu tilasuunnitelman laatimiseen.
- Mitoita lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien sekä ilmastointikoneiden tilantarpeet huomioiden muuntojoustavuuden vaatima laajennusvara sekä kustannustehokkuus.
- Huomioi järjestelmätason taloteknisten ratkaisujen (lämmitys, jäähdytys, ilmanvaihto) vaikutukset hiilijalanjälkeen ml. mahdollisimman tehokkaat ja kohteeseen soveltuvat lämmön talteenoton tekniikat.
- Tuo esille rakenteellisen energiatehokkuuden parantamisen keinot (mm. ikkunat, ovet, rakenteiden tiiviys, aurinkosuojaukset).
- Suorita energiasimulointi ja laske alustava E-luku.
- Huomioi kohteeseen soveltuvat energiankierrätysratkaisut ja niiden optimointi.
- Arvioi teknisten ratkaisujen toteutettavuus.
- Osallistu tyyppitilojen määrittelyyn.
- Selvitä sähköjärjestelmien vaihtoehdot ja sähkönjakeluratkaisut, laadi valaistuseläykät ja tilatyypeittäin.
- Määrittele tilojen käyttötarpeisiin nähden soveltuvat valaistustehot ja valaisintyypit sekä ohjausratkaisut. Huomioi luonnonvalon hyödyntämisen mahdollisuudet.
- Määrittele automaatiojärjestelmän laajuus, energiamittarit ja seurannan taso.
- Tee korjauskohteessa tarvittavat kuntokartoitukset, jos niitä ei ole vielä tehty ja järjestä tarvittavilta osin perusteellisemmat kuntotutkimukset.

### YLEISSUUNNITTELUVAIHE

- Seuraa taloteknisten hiilijalanjälkitavoitteiden toteutumista.
- Ota huomioon tilaratkaisujen muuntojoustavuuden vaikutukset taloteknisten järjestelmien sijoitteluun.
- Suunnittele rakennusautomaatioon energia- ja olosuhdemittarit sekä vedenkulutuksen seuranta.
- Päivitä energiasimulointi.

### TOTEUTUSSUUNNITTELUVAIHE

- Seuraa hiilijalanjälki- ja energiatehokkuustavoitteiden toteutumista, noudata suunnitteluohjeita.
- Valitse mahdollisimman energiatehokkaat, olosuhdetarpeita vastaavat laitteet, jotka täyttävät myös kustannustehokkuuden ja vesitehokkuuden vaatimukset.

## RAKENTAMISVAIHE

- Tarkasta ja hyväksy talotekniset laitteet ja suorita mahdolliset asennusvalvonnan tehtävät.

## KÄYTTÖÖNOTTOVAIHE

- Järjestä ja suorita rakennusautomaation toimintakokeet.
- Opasta ja ohjaa käyttäjiä kiinteistön hiilijalanjälkitavoitteiden mukaiseen käyttöön, nojaa tässä rakennusautomaation ominaisuuksiin.
- Varmista, että energiankulutusta ja energiamittareiden toimintaa tullaan seuraamaan.
- Päivitä energiatehokkuuslaskennat ja energiatodistus.

## ENERGIANKÄYTÖN HIILIJALANJÄLKI – VAIKUTTAVIMMAT KEINOT

### Korkea energiatehokkuus:

- energiahukan minimointi
- korkea sähköenergiasuhte
- energiatehokkaat laitteet
- järjestelmien elinkaaritarkasteluun perustuvat valinnat
- LVI-järjestelmien riittävä tilamitoitus

### Uusiutuvan energian käyttö:

- energian tuotantojärjestelmän valitseminen pääasiallisesti uusiutuvista lähteistä.
- energian tuottaminen tontilla/kiinteistöllä.

### Kiertoenergiaratkaisut:

- rakennuksen tai korttelitason sisäisen energiataseen tarkastelu ja sen perusteella tehdyt energiakierrätyksen toimenpiteet.

### Mikä on hiilikädenjälki?

Hiilikädenjäljellä tarkoitetaan rakennuksen elinkaaren aikaisia potentiaalisia ilmastohyötyjä, joita ei syntyisi ilman rakennushanketta. Hiilikädenjälkeä ei vähennetä hiilijalanjäljestä vaan molemmat lasketaan erikseen ja esitetään erillisinä laskelmina.

- Suosi materiaaleja, jotka sisältävät pitkäikäisen hiilivaraston (esimerkiksi puu). Huomioi, että eloperäinen materiaali on peräisin kestävästi hoidetusta alkuperästä.
- Huomioi sementtipohjaisten tuotteiden karbonatisoituminen eli prosessi, jolla sementti sitoo elinkaarensa aikana takaisin osan hiilidioksidista, joka vapautui tuotantoprosessissa. Vaikutus on kuitenkin pieni, ellei sementtipohjainen tuote ole suurelta osin kosketuksissa ilman kanssa.
- Ohjaa suunnittelua uudelleenkäytettäväksi ja kierrätettäväksi. Näin vältetään kasvihuonekaasupäästöjä tulevilla käyttökohteissa.
- Jos tuotat uusiutuvaa energiaa tai hukkaenergiaa, jota et itse pysty täysimääräisesti hyödyntämään, ohjaa se muiden kiinteistöjen hyötykäyttöön.

### EU-taksonomia ja ympäristöluokitukset hiilijalanjäljen ohjaamisessa

- Ympäristöluokitukset (esim. BREEAM, LEED ja RTS) sekä EU-taksonomia pyrkivät kukin osaltaan määrittämään, millaisilla kriteereillä rakennusta voidaan pitää ympäristöllisesti kestävä.
- Menetelmät sisältävät hiilijalanjälkeen liittyviä kriteerejä, mutta eivät ole yksinään riittäviä varmistamaan hankkeen vähähiilisyden ohjauksen.
- EU-taksonomia edellyttää rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen laskennan sekä 10 prosenttia määräystasoa parempaa energiatehokkuutta. Rakennusmateriaalien hiilijalanjäljelle ei aseteta rajoituksia (v. 2022).
- Ympäristöluokituksilla voidaan järjestelmällisesti ohjata useita elinkaariominaisuuksia samanaikaisesti. Useimpien ympäristöluokitusten hiilijalanjäljen ohjaukriteerit ovat päivittymässä (v. 2022), ja hiilijalanjäljen minimoinnista saa pisteitä sekä energiankäytön että materiaalien käytön alueilla.

### HIILIJALANJÄLKI

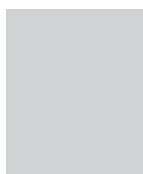


### HIILIKÄDENJÄLKI

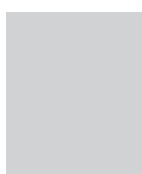


CO2e = hiilidioksidiekvivalentti, joka kuvaa kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta kuin ne olisivat hiilidioksidia

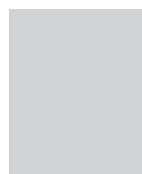
### #BUILDINGLIFE -pikaoppaat vähähiiliseen rakentamiseen:



Rakennuttaja



Pääsuunnittelija ja arkkitehti



Rakennesuunnittelija



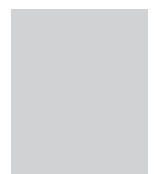
Talotekninen suunnittelija



Urakoitsija



Infra-hankkeen rakennuttaja



Rakennustuotevalmistaja

