

# Vähähiilisen rakentamisen tavoitteet ja seuranta

Miika Pennanen

13.7.2026

## Kyläsaaren koulu ja päiväkotihanke

# Vähähiilisen rakentamisen tavoitteet ja seuranta

*Asiakirjaluonnos hankesuunnittelun ja jatkosuunnittelun ohjaukseen*

| | |
|---|---|
| **Hanke** | Kyläsaaren koulu ja päiväkoti |
| **Tilaaja** | Porin kaupunki |
| **Asiakirjan tarkoitus** | Määrittää hankkeen vähähiilisen rakentamisen tavoitteet, seurannan ja raportoinnin periaatteet. |
| **Versio** | Valmis 1.1 |
| **Päiväys** | 30.9.2026 |



# Sisällys

Vähähiilisen rakentamisen tavoitteet ja seuranta ..... 1
Vähähiilisen rakentamisen tavoitteet ja seuranta ..... 2
1. Johdanto ja asiakirjan tarkoitus ..... 4
2. Lähtökohdat ja ohjaavat periaatteet ..... 4
2.1 Porin kaupungin tavoitteet ..... 4
2.2 Kansallinen sääntely ja ilmastoselvitys ..... 4
2.3 Vertailu muihin kaupunkien ohjeisiin ..... 5
3. Hankkeen vähähiilisyystavoitteet ..... 5
3.1 Energiatehokkuus ja E-lukutavoite ..... 6
3.2 Materiaali- ja rakenneratkaisut ..... 6
3.3 Purkumateriaalien hyödyntämisen rajaus tässä hankkeessa ..... 7
3.4 Sisäilmasto, terveellisyys ja materiaalipäästöt ..... 7
4. Suunnittelu- ja toteutusvaiheen ohjaus ..... 7
4.1 Vaiheittainen ohjaus ..... 7
4.2 Urakka-asiakirjoihin sisällytettävät vaatimukset ..... 7
5. Seuranta, mittarit ja vastuut ..... 8
6. Käyttöönotto ja käytönaikainen seuranta ..... 9
7. Lähdeaineisto ..... 9

# 1. Johdanto ja asiakirjan tarkoitus

Tämän asiakirjan tarkoituksena on määrittää Kyläsaaren koulu- ja päiväkotihankkeen vähähiilisen rakentamisen tavoitteet sekä käytännön seurannan ja raportoinnin periaatteet. Asiakirjaa voidaan käyttää hankesuunnitelman liitteenä sekä jatkosuunnittelun, urakka-asiakirjojen ja toteutusvaiheen ohjauksen lähtöaineistona.

Hankkeen tavoitteena on toteuttaa terveellinen, turvallinen, pitkäikäinen, energiatehokas ja muuntojoustava oppimisympäristö, jonka ilmastovaikutuksia hallitaan koko elinkaaren aikana. Vähähiilisyyttä ei tarkastella erillisenä lisätavoitteena, vaan osana rakennuksen laatua, elinkaaritaloutta, korjattavuutta ja käytettävyyttä.

**Tavoitteen ydin**

Hankkeessa painotetaan erityisesti energiatehokkuutta, materiaalien tarkoituksenmukaista käyttöä, pitkäikäisiä rakenne- ja taloteknisiä ratkaisuja, muuntojoustavuutta sekä rakentamisen aikaista seurantaa. Purkumateriaalien hyödyntäminen rajataan tämän hankkeen rakentamisvaiheen tavoitteiden ulkopuolelle purkutöiden ajoituksen vuoksi.

# 2. Lähtökohdat ja ohjaavat periaatteet

## *2.1 Porin kaupungin tavoitteet*

Porin kaupungin ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet ohjaavat hanketta huomioimaan kasvihuonekaasupäästöt, resurssiviisaan rakentamisen sekä materiaalien ja tilojen tehokkaan käytön. Hankkeessa huomioidaan kaupungin HINKU-tavoitteet sekä resurssiviisaan kiertotalouden ja Green Deal -sitoumuksen periaatteet soveltuvin osin.

## *2.2 Kansallinen sääntely ja ilmastoselvitys*

Hankkeen jatkosuunnittelussa varaudutaan rakennuksen ilmastoselvityksen ja rakennustuoteluettelon laatimiseen voimassa olevan sääntelyn edellyttämällä tavalla. Tavoitteena on, että suunnittelussa syntyvät ratkaisut voidaan todentaa myös rakennuslupavaiheessa ja käyttöönotossa.

### *2.3 Vertailu muihin kaupunkien ohjeisiin*

Tampereen vähähiilisen rakentamisen suunnitteluohjeen periaatteita hyödynnetään soveltuvin osin. Ohjeen mukaisesti hiilijalanjäljen ohjaus tulee kytkeä hankkeen eri vaiheisiin: tarveselvitykseen, hankesuunnitteluun, toteutusvaiheeseen, käyttöönottoon ja takuuaikaan. Kyläsaaren hankkeessa tämä toteutetaan vaiheittaisella tavoiteasetannalla, laskennan tarkentamisella ja suunnitteluratkaisujen dokumentoinnilla.

# 3. Hankkeen vähähiilisyystavoitteet

| Tavoitealue | Hankekohtainen tavoite | Keskeiset keinot | Todentaminen |
|---|---|---|---|
| Energiatehokkuus | E-luku alle 100 kWhE/m² vuodessa. | Hyvä vaipan energiatehokkuus, energiatehokas ilmanvaihto ja lämmöntalteenotto, tarpeenmukainen ohjaus, rakennusautomaatio sekä uusiutuvan energian tarkastelu. | Energiaselvitys, energiasimulointi ja käyttöönoton mittaukset. |
| Materiaalitehokkuus | Rakennusmateriaalien käyttö optimoidaan ja ylimitoitusta vältetään. | Rakennevaihtoehtojen vertailu, materiaalimäärien hallinta, suunnitteluratkaisujen yhteensovitus ja hukan vähentäminen. | Rakennesuunnittelun vertailut, määrä- ja materiaaliraportit. |
| Rakenteiden pitkä käyttöikä | Runko ja keskeiset kantavat rakenteet suunnitellaan pitkäikäisiksi ja huollettaviksi. | Kestävät rakenneratkaisut, kosteustekninen toimivuus, korjattavuus ja huollettavuus. | Suunnitelmakatselmukset, elinkaaritarkastelut ja huoltokirja. |
| Muuntojoustavuus | Tilat mahdollistavat opetuksen ja varhaiskasvatuksen muuttuvat tarpeet sekä monikäytön. | Selkeät runko- ja talotekniikkaratkaisut, muunneltavat tila-alueet ja yhteiskäyttöä tukevat ratkaisut. | Pohjaratkaisujen ja taloteknisten reittien tarkastelu. |
| Kiertotalous | Rakentamisen materiaalihukkaa ja jätettä vähennetään. Purkumateriaalien hyödyntämistä ei aseteta rakentamisvaiheen tavoitteeksi tässä hankkeessa. | Jätteiden lajittelu, materiaalihukan vähentäminen, pakkausjätteen hallinta ja tuotteiden vastuullinen hankinta. | Työmaan jäteraportit ja materiaalihävikin seuranta. |

| Tavoitealue | Hankekohtainen tavoite | Keskeiset keinot | Todentaminen |
|---|---|---|---|
| Työmaan päästöt | Työmaan energiankulutusta, kuljetuksia ja jätevirtoja pyritään seuraamaan.. | Työmaan ympäristösuunnitelma, logistiikan suunnittelu, koneiden ja lämmityksen energiankulutuksen seuranta. | Urakoitsijan kuukausiraportointi ja työmaakokoukset. |

## *3.1 Energiatehokkuus ja E-lukutavoite*

Hankkeen energiatehokkuuden tavoitetasoksi asetetaan E-luku alle 100 kWhE/m² vuodessa. Tavoite on hankekohtainen täsmennys, jolla kiristetään aiemmissa hankesuunnittelun lähtökohdissa esitettyä matalaenergiatavoitetta. Tavoitteen saavuttaminen varmistetaan suunnittelun aikaisilla energialaskelmilla ja toteutusratkaisujen yhteensovituksella.

- Lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytys- ja valaistusratkaisut suunnitellaan energiatehokkaiksi ja käyttöä vastaavasti ohjattaviksi.
- Rakennusautomaatio suunnitellaan tukemaan jatkuvaa energiankulutuksen seurantaa ja poikkeamien havaitsemista.
- Energiaratkaisuissa tarkastellaan maalämmön, kaukolämmön ja aurinkosähkön soveltuvuutta elinkaaritalouden ja päästövaikutusten näkökulmasta.

## *3.2 Materiaali- ja rakenneratkaisut*

Rakennusteknisissä ratkaisuissa vähähiilisyyttä edistetään ensisijaisesti tarkoituksenmukaisella mitoituksella, ylimitoituksen välttämisellä ja materiaalimäärien hallinnalla. Keskeisten rakenteiden vaihtoehtoja tarkastellaan hiilijalanjäljen, kustannusten, käyttöiän ja huollettavuuden näkökulmasta.

- Vähähiilisen betonin ja vähäpäästöisten teräsratkaisujen käyttömahdollisuudet selvitetään.
- Puurakenteiden ja hybridirakenteiden soveltuvuus arvioidaan tekniset, taloudelliset ja käyttöturvallisuuteen liittyvät reunaehdot huomioiden.
- Talotekniset reitit, märkätilat ja tekniset tilat pyritään keskittämään siten, että materiaalimäärät, reittipituudet ja ylläpitotarpeet vähenevät.

### *3.3 Purkumateriaalien hyödyntämisen rajaus tässä hankkeessa*

**Hankekohtainen rajaus**

Nykyisiä koulutiloja käytetään hankkeen aikana, ja purkutyöt tehdään vasta uuden koulu- ja päiväkotirakennuksen valmistuttua. Tämän vuoksi purettavan rakennuksen rakennusjätteen tai purkumateriaalien hyödyntämistä ei voida käytännössä asettaa uuden rakennuksen rakentamisvaiheen tavoitteeksi. Hankkeen aikana pyritään kuitenkin selvittämään purettaville materiaaleille mahdollinen jatkokäyttö tai välisijoituspaikka, mikäli se on teknisesti, taloudellisesti ja aikataulullisesti tarkoituksenmukaista. Kaupungin käyttämillä purku-urakoitsijoilla on tarvittavat luvat purkumateriaalien kierrätystä, käsittelyä ja välivarastointia varten. Tämän vuoksi monessa tilanteessa voi olla tarkoituksenmukaisempaa, että purettava materiaali siirtyy urakoitsijan vastuulle ja edelleen luvanvaraiseen kierrätykseen tai käsittelyyn, mikäli kaupungilla ei ole materiaalille osoitettavissa soveltuvaa sijoitus- tai välivarastointipaikkaa. Purkuvaiheessa noudatetaan jätelainsäädännön, purkumateriaali- ja rakennusjäteselvityksen sekä Porin kaupungin ympäristö- ja kiertotaloustavoitteiden mukaisia lajittelu-, hyötykäyttö- ja raportointikäytäntöjä.

### *3.4 Sisäilmasto, terveellisyys ja materiaalipäästöt*

Vähähiilisyystavoitteet eivät saa heikentää sisäilman laatua, rakennuksen kosteusteknistä toimivuutta tai tilojen terveellisyyttä ja turvallisuutta. Materiaalivalinnoissa huomioidaan päästöluokitukset, puhtausvaatimukset ja pitkäaikainen käyttöturvallisuus.

- Sisäilmaston tavoitetaso ja materiaalipäästöjen hallinta sovitetaan yhteen hankkeen LVI- ja rakennusteknisten tavoitteiden kanssa.
- Kosteudenhallinta, puhdas rakentaminen ja huollettavuus ovat vähähiilisyystavoitteiden rinnalla ensisijaisia laatutekijöitä.

# 4. Suunnittelu- ja toteutusvaiheen ohjaus

### *4.1 Vaiheittainen ohjaus*

| Vaihe | Tavoite | Seurattava aineisto | Päätöspiste |
|---|---|---|---|
| Hankesuunnittelu | Tavoitteet kirjataan ja vaikutukset tunnistetaan. | Energiatehokkuustavoite, alustavat elinkaariperiaatteet, tilaohjelma. | Hankesuunnitelman hyväksyminen. |
| Luonnossuunnittelu | Ratkaisuvaihtoehdot vertaillaan. | Rakenne- ja talotekniikkavaihtoehdot, | Valittavat pääjärjestelmät. |

| Vaihe | Tavoite | Seurattava aineisto | Päätöspiste |
|---|---|---|---|
| | | alustava hiilijalanjälkilaskenta. | |
| Toteutussuunnittelu | Tavoitteet muutetaan urakka-asiakirjojen vaatimuksiksi. | Päivitetty energialaskenta, materiaalimäärät, rakennustuotetiedot. | Urakkalaskenta-aineisto. |
| Rakentaminen | Toteutusta seurataan työmaan raportoinnilla. | Jäte-, energia- ja materiaaliraportit, poikkeamat. | Työmaakokoukset ja vastaanotto. |
| Käyttöönotto | Todennetaan toteutuma. | Ilmastoselvitys, rakennustuoteluettelo, energiatodistus, huoltokirja. | Vastaanotto ja käytön opastus. |

### *4.2 Urakka-asiakirjoihin sisällytettävät vaatimukset*

1. Urakoitsija laatii työmaan ympäristö- ja jätehuoltosuunnitelman ennen töiden aloittamista.
2. Urakoitsija raportoi säännöllisesti syntyneet jätejakeet, hyötykäyttöasteen, työmaan energian- ja vedenkulutuksen sekä olennaiset materiaalihävikit.
3. Urakoitsija esittää suunnitelman työmaan logistiikan, kuljetusten ja varastoinnin järjestämisestä materiaalihukan ja päästöjen vähentämiseksi.
4. Materiaalimuutokset, joilla voi olla vaikutusta hiilijalanjälkeen, käyttöikään, sisäilmaan tai huollettavuuteen, hyväksytetään tilaajalla ennen toteutusta.

## 5. Seuranta, mittarit ja vastuut

| Mittari | Tavoitetaso | Seurantavaihe | Vastuu | Raportointi |
|---|---|---|---|---|
| E-luku | < 100 kWhE/m²/v | Suunnittelu ja käyttöönotto | LVIA- /energiasuunnittelija | Energiaselvitys ja energiatodistus |
| Hiilijalanjälkilaskenta | Laaditaan ja päivitetään suunnittelun tarkentuessa | Luonnos-, toteutus- ja käyttöönottovaihe | Pääsuunnittelija / nimetty laskennan tekijä | Ilmastoselvitys |
| Rakennustuoteluettelo | Laaditaan säädösten edellyttämällä tavalla | Toteutussuunnittelu ja käyttöönotto | Suunnittelijat ja urakoitsija | Rakennustuoteluettelo |
| Työmaan jätejakeet | Lajittelu ja raportointi toteutetaan | Rakentaminen | Pääurakoitsija | Kuukausiraportti |

| Mittari | Tavoitetaso | Seurantavaihe | Vastuu | Raportointi |
|---|---|---|---|---|
| Materiaalihukka | Hukkaa vähennetään suunnittelulla ja työmaan ohjauksella | Rakentaminen | Urakoitsijat | Työmaan seurantaraportti |
| Rakennuksen energiankulutus | Seuranta mahdollistetaan automaatiolla | Käyttöönotto ja käyttö | Tilaaja / ylläpito | Kulutusseuranta |
| Muuntojoustavuus | Tilat ja talotekniset reitit tukevat myöhempiä muutoksia | Suunnittelu | Pää- ja erityissuunnittelijat | Suunnitelmakatselmukset |

**Seurantaperiaate**

Vähähiilisyystavoitteiden seuranta tulee sisällyttää normaaliin hankkeen ohjaukseen. Tavoitteita ei seurata erillisenä rinnakkaisprosessina, vaan suunnittelukokousten, työmaakokousten, urakoitsijaraportoinnin ja käyttöönottovaiheen dokumenttien kautta.

# 6. Käyttöönotto ja käytönaikainen seuranta

Käyttöönotossa varmistetaan, että rakennuksen toteutuneet ratkaisut vastaavat suunnittelussa asetettuja vähähiilisyys- ja energiatehokkuustavoitteita. Erityistä huomiota kiinnitetään taloteknisten järjestelmien säätöihin, käyttöaikojen määrittelyyn, automaation toimivuuteen sekä käyttäjien ja ylläpidon opastukseen.

- Laaditaan ja arkistoidaan tarvittavat ilmastoselvitykset ja rakennustuotetiedot.
- Varmistetaan energianmittauksen ja kulutusseurannan käyttöönotto.
- Kootaan huoltokirjaan vähähiilisyyttä ja energiatehokkuutta tukevat ylläpito-ohjeet.
- Seurataan toteutunutta energiankulutusta käyttöönoton jälkeen ja korjataan mahdolliset säätö- tai käyttöaikapoikkeamat.

# 7. Lähdeaineisto

Asiakirjan laadinnassa on hyödynnetty seuraavia lähtöaineistoja ja periaatteita:

- **Kyläsaaren koulu ja päiväkoti Hankesuunnitelma / KYKP_hankesuunnitelma:** Hankkeen omat vähähiilisyys-, energia- ja rakennustekniset tavoitteet.

- **LVI-hankeselostus 17.6.2026:** Teknisten järjestelmien energiatehokkuus, sisäilmasto, materiaalipäästöt ja puhtausvaatimukset.
- **Porin kiertotalouden Green Deal -sitoumusluonnos 23.3.2026:** Resurssiviisaan rakentamisen ja kiertotalouden tavoitteet.
- **Tampereen Tilapalvelut Oy: Vähähiilisen rakentamisen suunnitteluohje 30.9.2025:** Vähähiilisen rakentamisen vaiheittainen ohjaus, materiaalit, energiaratkaisut ja työmaavaihe.
- **Tampereen ilmasto- ja ympäristövahti: Vähähiilisen rakentamisen ohjaus:** Vähähiilisen rakentamisen ohjauksen toimenpiteet ja hankintavaiheen periaatteet.

**Verkkolähteet:**

- Tampereen Tilapalvelut: Vähähiilisen rakentamisen suunnitteluohje
- Tampereen ilmasto- ja ympäristövahti: Vähähiilisen rakentamisen ohjaus
- Tampereen kaupunki: Rakentamisen määräykset ja ohjeet

### Huomio jatkotyöhön

Tämä asiakirja kannattaa liittää hankesuunnitelmaan sekä hyödyntää urakkaohjelman ja suunnittelutarjouspyyntöjen vähähiilisyys- ja raportointivaatimusten lähtöaineistona.