

Julkaisupäivämäärä 26.9.2022



# Askeleet vähähiiliseen rakentamiseen

ISBN 978-952-69926-5-5 (PDF)

**TÄMÄ JULKAISU AUTTAA ORGANISAATIOITA** hahmottamaan oman toimintansa tason vähähiilisessä rakentamisessa ja löytämään seuraavia askeleita toiminnan kehittämiseksi kohti optimoitua ja vähähiilistä rakennushanketta. Askeleet auttavat alkuun, kun mietitään, mihin oma tavoitetaso pitäisi asettaa, tai kun pohditaan, mikä olisi paras seuraava askel tavoitteiden saavuttamiseksi.

**NÄMÄ VÄHÄHIILISEN RAKENNUKSEN ASKELEET** ovat tarkoitettu rakennushankkeidensa ilmastovaikutusten vähentämiseen tähtääville organisaatioille ja ammattilaisille. Askeleet auttavat alkuun, kun mietitään mihin oma tavoitetaso pitäisi asettaa, tai kun pohditaan, mitä tänä päivänä pitäisi tavoitteiden saavuttamiseksi tehdä.

Askelten tavoitteena on myös toimia työkaluna, joka auttaa organisaatioita hahmottamaan oman toiminnan tason ja löytää seuraavia askeleita, joita omissa rakennushankkeissa kannattaa edistää. Tarkoitus on myös kannustaa toiminnan kehittämiseen ja tukea niin organisaation sisäistä kuin ulkoista viestintää.

Tarkistuslista on laadittu yhdessä yli 100 organisaation voimin osana **GREEN BUILDING COUNCIL FINLANDIN RAKENTAMINEN** -toimikunnan työtä.

Toivomme, että askelmalli auttaa teidän organisaatiotanne löytämään tien kohti hiilineutraalia rakentamista!

Rakentaminen -toimikunnan puolesta,

Puheenjohtajat

Tytti Bruce-Hyrkäs, Granlund

Elina Virolainen, Sitowise

Jaakko Sorri, Lehto Group

Lauri Linkosalmi, Stora Enso

Inari Virkkala, Y-Säätiö

Sihteeri

Lauri Tähtinen, FIGBC

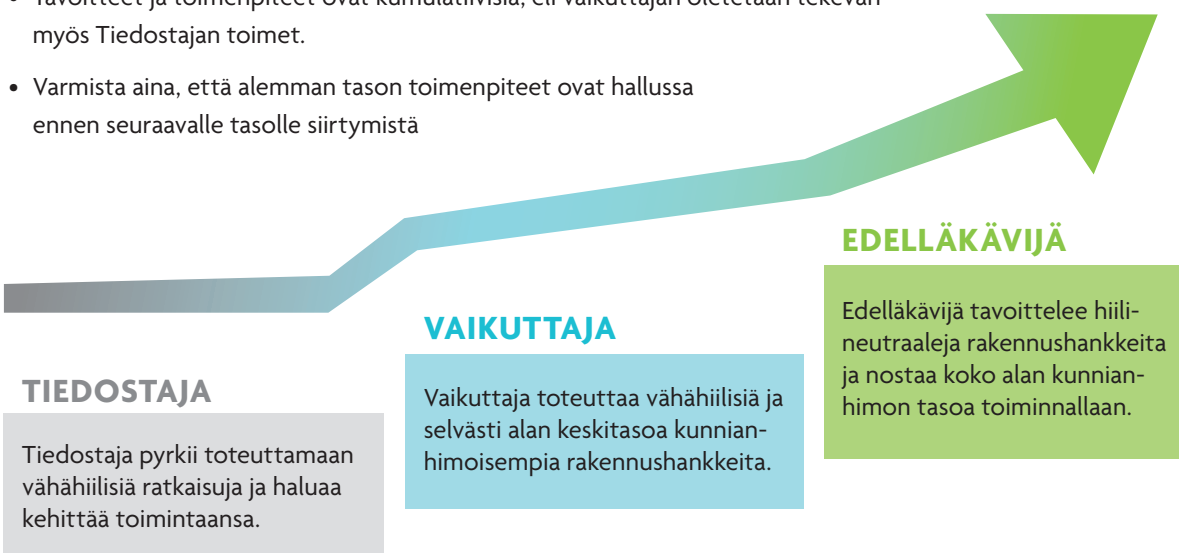
## Käytännön ohjeita askelmallin soveltamiseen

Ohjeen ensimmäisellä sivulla on kuvattu rakennushankkeen kunkin vaiheen tavoitteet ylätasolla. Seuraaville sivuille on aihepiireittäin koottu keskeisiä toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi. Kaikki tavoitteet ja toimenpiteet ovat jaettu kolmeen eri tasoon;

**TIEDOSTAJA, VAIKUTTAJA JA EDELLÄKÄVIJÄ.**

Katso sivun alalaidasta mitä eri tasot tarkoittavat.

- Tutustu tasoihin järjestyksessä Tiedostajasta alkaen.
- Tavoitteet ja toimenpiteet ovat kumulatiivisia, eli vaikuttajan oletetaan tekevän myös Tiedostajan toimet.
- Varmista aina, että alemman tason toimenpiteet ovat hallussa ennen seuraavalle tasolle siirtymistä





## OHJAUksen TASOT



	TIEDOSTAJA:	VAIKUTTAJA:	EDELLÄKÄVIJÄ:
<b>SEURANTA JA JOHTAMINEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeen elinkaaren hiilijalanjälki lasketaan suunnittelun aikana ja hankkeessa pyritään löytämään ja toteuttamaan hiilijalanjälkeä pienentäviä ratkaisuja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeelle asetetaan numeerinen vähähiilisyystavoite ja tämä tavoite huomioidaan läpi hankkeen.</li> <li>Hiilijalanjäljen kehittymistä seurataan ja merkittävimpien vaihtoehtojen vaikutusta hiilijalanjälkeen vertaillaan numeerisesti.</li> <li>Saadut tulokset todennetaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeen tavoitteeksi asetetaan hiili-neutraalius.</li> <li>Asetettu tavoite toimii hankkeen suunnittelun ja toteutuksen lähtökohtana aina hankkeen toteutusvaihtoehtojen selvityksestä rakennuksen purkamiseen asti.</li> </ul>
<b>TILATEHOKKUUS JA MUUNTO-JOUSTAVUUS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeessa etsitään ratkaisuja muuntojoustavuuden, tilatehokkuuden ja monikäyttöisyyden parantamiseksi.</li> <li>Rakennukset ja infra suunnitellaan helposti korjattaviksi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rakentamista pyritään vähentämään.</li> <li>Huomioidaan siirrettävyys, väliaikaisuus ja modulaarinen rakentaminen mahdollisuutena.</li> <li>Tilat suunnitellaan ja järjestetään siten että tiloilla on useampi mahdollinen käyttäjä.</li> <li>Purettavuus huomioidaan suunnittelussa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uudisrakennetaan vain tarpeeseen.</li> <li>Ensijaiseksi lähtökohdaksi asetetaan olemassaolevien tilojen tehokkaampi hyödyntäminen.</li> <li>Mahdollistetaan koko rakennuksen purettavuus tai käyttötarkoituksen muuttaminen.</li> </ul>
<b>ENERGIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeelle asetetaan käytön-aikainen tavoite-energiankulutus.</li> <li>Energiatehokkuutta on parannettu rakentamismääräysten minimitasoon nähden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energiatehokkuutta parannetaan rakentamismääräysten minimitasoon nähden merkittävästi (esimerkiksi A-luokka tai parempi).</li> <li>Hankkeelle asetetaan tavoite energian CO<sub>2</sub>-päästöille.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energiahukat hyödynnetään ja energiankulutus minimoidaan.</li> <li>Lähes kaikki käytettävä energia on uusiutuvaa ja rakennuksen vaikutukset osana energiaverkkoa on huomioitu (esimerkiksi kysyntäjoustoa hyödyntämällä).</li> <li>Uusia energiaratkaisuja innovoidaan energiaposiitivisuuden saavuttamiseksi.</li> </ul>
<b>MATERIAALIT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuotesidonnaisia päästöjä on vähennetty hankkeessa, esimerkiksi valitsemalla vähäpäästöisempiä ja pitkäikäisempiä tuotteita, sekä vähentämällä hukkaa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeen tuotesidonnaisille päästöille asetetaan merkittävä vähähiilisyystavoite, jota ohjataan läpi hankkeen ja todennetaan hiilijalanjälkilaskelmin.</li> <li>Käytetään materiaaleja, joiden hiilijalanjälki voidaan varmistaa (ympäristöseloste).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeen tuotesidonnaisille päästöille asetetaan kunnianhimoinen vähähiilisyystavoite (esimerkiksi -50 % keskimääräisestä ratkaisusta) tai hiili-neutraaliustavoite.</li> <li>Materiaalien päästöjen vähentäminen on koko suunnitteluratkaisun ja materiaalivalintojen lähtökohtana.</li> <li>Uusia rakenne-, ratkaisu- ja materiaali-vaihtoehtoja innovoidaan hiili-neutraaliuden saavuttamiseksi.</li> </ul>
<b>TYÖMAA JA KULJETUKSET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tunnistetaan ja arvioidaan työmaan päästöihin vaikuttavat tekijät.</li> <li>Päästöjä on vähennetty, esimerkiksi: käyttämällä fossiilivapaata energiaa, minimoimalla jätteet ja optimoimalla kuljetuksia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asetetaan tavoitteet työmaan eri päästölähteille.</li> <li>Työmaalla syntyvät maamassat pyritään käyttämään paikallisesti tai tontilla, lähes kaikki syntyvä jäte kierrätetään ja materiaalihukka minimoidaan.</li> <li>Materiaalien kuljetusmatkat optimoidaan.</li> <li>Työkoneiden ja lämmityksen päästöjä on vähennetty merkittävästi</li> <li>Työmaalla käytetään vihreää sähköä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Työmaan suunnittelu ja toiminta suoritetaan päästövähennykset edellä.</li> <li>Työmaan energiankäyttö on minimoitu ja käytetty energia on fossiilivapaata.</li> <li>Kuljetusmatkat on minimoitu ja toteutettu mahdollisimman fossiilivapaasti.</li> <li>Jätteen synty pyritään estämään uusilla toimintatavoilla, hukkamateriaalit on minimoitu ja loput jätteet kierrätetään.</li> </ul>
<b>HIILIKÄDENJÄLKI</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeen elinkaaren hiilikädenjälki lasketaan viimeistään ehdotussuunnitteluvaiheessa ja hankkeessa pyritään löytämään ja toteuttamaan hiilikädenjälkeä kasvattavia ratkaisuja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeelle asetetaan numeerinen hiilikädenjäljen tavoite ja tämä tavoite pyritään huomioimaan läpi hankkeen.</li> <li>Hiilikädenjäljen kehittymistä seurataan ja merkittävimpien vaihtoehtojen vaikutusta hiilikädenjälkeen vertaillaan numeerisesti.</li> <li>Saadut tulokset todennetaan.</li> </ul>

TIEDOSTAJA:

VAIKUTTAJA:

EDELLÄKÄVIJÄ:

	TIEDOSTAJA:	VAIKUTTAJA:	EDELLÄKÄVIJÄ:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeen elinkaaren hiilijalanjälki lasketaan suunnittelun aikana ja hankkeessa pyritään löytämään ja toteuttamaan hiilijalanjälkeä pienentäviä ratkaisuja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeelle asetetaan numeerinen vähähiilisyystavoite ja tämä tavoite huomioidaan läpi hankkeen.</li> <li>Hiilijalanjäljen kehittymistä seurataan ja merkittävimpien vaihtoehtojen vaikutusta hiilijalanjälkeen vertaillaan numeerisesti.</li> <li>Saadut tulokset todennetaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeen tavoitteeksi asetetaan hiilineutraalius.</li> <li>Asetettu tavoite toimii hankkeen suunnittelun ja toteutuksen lähtökohtana aina hankkeen toteutusvaihtoehtojen selvityksestä rakennuksen purkamiseen asti.</li> </ul>
<b>TARVESELVITYS JA HANKE-SUUNNITTELU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tehdään päätös laskea hiilijalanjälki ja asetetaan tavoitteet energia- tehokkuudelle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tehdään alustava hiilijalanjäljen laskenta ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.</li> <li>Asetetaan hankesuunnitelmassa numeerinen hiilijalanjäljen säästö- tavoite (esim XX% pienempi tavan- omaiseen nähden).</li> <li>Määritetään vähähiilisen rakennutta- misen prosessi.</li> <li>Laatupisteytetään hankekriteerit selkeästi painottuen elinkaaren vai- kutuksien optimointiin ja vaaditaan vaihtoehtoisia ratkaisuja sekä niiden arvioitua hiilijalanjäljet.</li> </ul>	
<b>EHDOTUS- JA YLEIS-SUUNNITTELU, RAKENNUSLUPA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tehdään alustava hiilijalanjäljen laskenta ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.</li> <li>Selvitetään aiempien hyvien ratkaisujen käyttömahdollisuudet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otetaan elinkaarikonsultti mukaan hankkeeseen ohjaamaan vähähiilisyttä ja osoitetaan koko projekti- ryhmän vastuut vähähiilisten ratkai- suiden määrittämiseksi.</li> <li>Eri suunnittelualojen asiantunti- joita rohkaistetaan nostamaan esille innovatiivisia ympäristövastuullisia ratkaisuja.</li> <li>Toteutetaan laskentaa aktiivisesti tavoitteiden seuraamiseksi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hiilineutraaliustavoitteet kommuni- koidaan hankkeen edetessä kaikille osapuolille.</li> <li>Selvitetään alustava kompensatioi- den tarve ja hankintatavat.</li> </ul>
<b>TOTEUTUS-SUUNNITTELU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valitaan mahdollisimman vähähiilisiä materiaaleja vähintään geneerisen tiedon ja hiilijalanjälkilaskelmien perusteella.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmistetaan aktiivinen hiilijalanjäljen ohjaus ja seuranta toteutussuunnit- telun ja koko hankkeen läpi.</li> <li>Asetetaan valintakriteerejä urakoit- sijoiden hiilijalanjälkiosaamiselle ja hankintojen vähähiilisyydelle.</li> <li>Ulotetaan vähähiilisyyden tarkastelua myös tuotetasolle, käytetään mah- dollisimman paljon tuotekohtaisia EPD-tietoja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valitaan kompensatioiden hankintatavat.</li> </ul>
<b>RAKENTAMINEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lasketaan hiilijalanjälki toteavasti hankintojen perusteella.</li> <li>Dokumentoidaan tehdyt ratkaisut hyvin tulevaisuuden muutosten varalle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmistetaan vähähiilisten ratkaisujen toteutuminen.</li> <li>Vähähiilisyyden käsittely ja seuranta osaksi työmaa-, urakoitsija- ja mesta- rikokouksia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tavoitellaan ja toteutetaan hiilineut- raalia työmaata.</li> <li>Hankitaan tarvittavat kompensatiot elinkaaren hiilineutraaliuden toteutu- miseksi.</li> </ul>
<b>KÄYTTÖ JA YLLÄPITO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arvioidaan perusparannusten ja -korjausten vaikutukset elinkaaren hiilijalanjälkeen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laaditaan kiinteistölle vähähiilistä käyttöä tukevat ohjeet.</li> <li>Minimoidaan perusparannusten ja -korjausten sekä myös loppuelinkaaren käytön aikaiset päästöt.</li> </ul>	
<b>KÄYTTÖSTÄ POISTO, KIERRÄTYS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Laaditaan suunnitelma rakennuksen purkamiselle ja materiaalien kierrä- tykselle perustuen esimerkiksi materiaalipasseihin.</li> <li>Hyödynnetään tietomalleja purkamisen suunnittelussa.</li> </ul>	



## TIEDOSTAJA:

## VAIKUTTAJA:

## EDELLÄKÄVIJÄ:

	TIEDOSTAJA:	VAIKUTTAJA:	EDELLÄKÄVIJÄ:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeessa etsitään ratkaisuja muuntojoustavuuden, tilatehokkuuden ja monikäyttöisyyden parantamiseksi.</li> <li>Rakennukset ja infra suunnitellaan helposti korjattaviksi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rakentamista pyritään vähentämään.</li> <li>Huomioidaan siirrettävyys, siirrettävyys, väliaikaisuus ja modulaarinen rakentaminen.</li> <li>Tilat suunnitellaan ja järjestetään siten että tiloilla on useampi mahdollinen käyttäjä.</li> <li>Purettavuus huomioidaan suunnittelussa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uudisrakennetaan vain tarpeeseen.</li> <li>Ensijaiseksi lähtökohdaksi asetetaan olemassa olevien tilojen tehokkaampi hyödyntäminen.</li> <li>Mahdollistetaan koko rakennuksen purettavuus tai käyttötarkoituksen muuttaminen.</li> </ul>
<b>TARVESELVITYS JA HANKE-SUUNNITTELU</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Selvitetään huolellisesti voiko tilantarpeen täyttää ilman uudisrakentamista.</li> <li>Asetetaan rakentamiselle tavoitteeksi pitkä käyttöikä ja purettavuus.</li> <li>Selvitetään siirrettävien ja uudelleen käytettävien moduulien käyttö.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otetaan hankesuunnitelman lähtökohdaksi olemassa olevien rakennusten parempi hyödyntäminen.</li> <li>Määritellään uudisrakennushankkeelle useampi kuin yksi mahdollinen käyttötarkoitus.</li> <li>Pyritään innovaatioihin tilojen tulevaisuuden hyödyntämisessä.</li> </ul>
<b>EHDOTUS- JA YLEIS-SUUNNITTELU, RAKENNUSLUPA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valitaan runkoratkaisu siten, että se edistää hankkeen muuntojoustavuutta ja mahdollistetaan tulevaisuuden muutokset jo suunnitteluvaiheessa määrittelemällä tarkemmin muuntuvat/joustavat osat.</li> <li>Mahdollistetaan talotekniikan ja muiden rakennuksen elinkaaren aikana uusittavien järjestelmien tai osien vaihto ilman ylimääräistä purkua.</li> <li>Maksimoidaan tilojen käyttöastetta ja käytetään yhteistiloja tilatehokkuuden edistämiseksi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Huomioidaan ja esitetään purettavuus ja materiaalien jatkokäyttö suunnitelmissa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kerätään jo suunnitteluvaiheessa tietoa mahdollisesta jatkokäytöstä ja luodaan erilaisia skenaarioita, jotka esitetään suunnitelmissa.</li> </ul>
<b>TOTEUTUS-SUUNNITTELU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnitellaan rakenteet ja tekniikka yhteensopiviksi niin, että mahdolliset muutokset on helppo toteuttaa.</li> <li>Valitaan muokattavia sekä purettavia materiaaleja ja otetaan muuntojoustavuus mukaan detaljitason suunnitteluun.</li> <li>Huomioidaan korjattavuus suunnitteluratkaisuissa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laaditaan rakennussuunnitelmat huomioiden eri rakennusosien uusittavuus ja esitetään tämä suunnitelmissa.</li> <li>Suunnitellaan rakenteiden elementtien ja muiden rakennusosien liitokset purettaviksi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnitellaan rakenteiden elementtien ja muiden rakennusosien liitokset muuntojoustavuutta helpottaviksi.</li> </ul>
<b>RAKENTAMINEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentoidaan tehdyt ratkaisut hyvin tulevaisuuden muutosten varalle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentoidaan rakennusmateriaalit rakennuksen materiaalipassiin.</li> </ul>	
<b>KÄYTTÖ JA YLLÄPITO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seurataan ja reagoidaan tilantarpeen muutoksiin. Otetaan muuntojoustavuuden säilyminen huomioon korjauksissa.</li> <li>Pyritään nostamaan käyttöastetta, mm. digitaalisia alustoja hyödyntäen.</li> </ul>		
<b>KÄYTTÖSTÄ POISTO, KIERRÄTYS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnitellaan lyhyemmän käyttöiän tuotteet helposti irrotettaviksi ja kierrätettäviksi tai korjattaviksi.</li> <li>Suositaan uusiutuvia materiaaleja lyhyemmän käyttöiän tuotteissa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pyritään säilyttämään materiaalien ja rakennusosien mahdollisimman korkea arvo.</li> <li>Pyritään korvaamaan uudisrakentamista rakennuksen käytön uudelleensuunnittelulla.</li> <li>Kehitetään ja käytetään kiertotalouden mukaisia ratkaisuita poistettujen tilojen hyötykäyttöön.</li> </ul>	



## TIEDOSTAJA:

## VAIKUTTAJA:

## EDELLÄKÄVIJÄ:

	TIEDOSTAJA:	VAIKUTTAJA:	EDELLÄKÄVIJÄ:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeelle asetetaan käytönaikainen tavoite-energiankulutus.</li> <li>Energiatehokkuutta on parannettu rakentamismääräysten minimitasoon nähden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energiatehokkuutta parannetaan rakentamismääräysten minimitasoon nähden merkittävästi (Esimerkiksi A-luokka tai parempi).</li> <li>Hankkeelle asetetaan tavoite energian CO<sub>2</sub>-päästöille.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energiahukat hyödynnetään ja energiankulutus minimoidaan.</li> <li>Lähes kaikki käytettävä energia on uusiutuvaa ja rakennuksen vaikutukset osana energiaverkkoa on huomioitu (esimerkiksi kysyntäjoustoa hyödyntämällä).</li> <li>Uusia energiaratkaisuja innovoidaan energiapositiivisuuden saavuttamiseksi.</li> </ul>
<b>TARVESELVITYS JA HANKE-SUUNNITTELU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asetetaan käytönaikainen tavoite-energiankulutus.</li> <li>Selvitetään passiivisia ratkaisuja, joilla energiankulutusta voitaisiin vähentää.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asetetaan lakisääteisiä minimivaatimuksia merkittävästi kunnianhimoisempi energiatehokkuustavoite sekä tavoitteet energiaan liittyville kasvihuonekaasupäästöille.</li> <li>Tehdään alustava kartoitus pääenergiaratkaisuista.</li> <li>Määritellään uusiutuvan energian käytön osuus ja tehdään laskelmat elinkaaren energian päästöille.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asetetaan hankkeen tavoitteeksi hiili-neutraali energiankäyttö.</li> <li>Pilotoidaan uusia ratkaisuja ja tehdään yhteistyötä suoraan energiayhtiöiden kanssa.</li> </ul>
<b>EHDOTUS- JA YLEIS-SUUNNITTELU, RAKENNUSLUPA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimoidaan oma energiankulutus ja lämmitysenergian tarve rakenteellisella energiatehokkuudella.</li> <li>Toteutetaan vakiintuneita energiatehokkuusratkaisuja, joissa on lyhyt takaisinmaksuaika.</li> <li>Suunnitellaan ratkaisuja, joilla voidaan vähentää teknisten järjestelmien tarvetta ja käyttöä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutkitaan vähähiilisemmän energian vaihtoehdot ja suoritetaan simulointeja koko elinkaari huomioon ottaen.</li> <li>Suoritetaan hiililaskentaa tavoitetaso- ja lupaehtojen raja-arvojen tavoittamiseksi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnitellaan rakennus joustavaksi tulevaisuuden energiaratkaisujen päivitysten mahdollistamiseksi.</li> <li>Otetaan kaikki saatavissa oleva hukkaenergia hyötykäyttöön.</li> </ul>
<b>TOTEUTUS-SUUNNITTELU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Varmistetaan energiavoitteiden toteutuminen.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tehdään kokonaisvaltaista suunnittelua, joka huomioi eri osatekijöiden (ilmanvaihto, lämmitys, eristys, rakennusmateriaalit) vaikutukset toisiinsa energiankulutusta minimoiden.</li> </ul>
<b>RAKENTAMINEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suoritetaan talotekniikkatoimintojen käyttöönotto huolellisesti koulutukset mukaan lukien ja seurataan toteumaa.</li> <li>Dokumentoidaan tehdyt ratkaisut hyvin tulevaisuuden muutosten varalle.</li> </ul>		
<b>KÄYTTÖ JA YLLÄPITO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seurataan ja ohjataan aktiivisesti energiankulutusta.</li> <li>Määritellään, miten kulutusta seurataan.</li> <li>Laaditaan korjaustoimenpiteitä seurannan tuottaman tiedon pohjalta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seurataan energiankulutusta lähes reaaliajassa ja suoritetaan heikosti suoriutuville kohteille toimenpiteitä.</li> <li>Hankitaan vastuullisesti tuotettua alkuperäsertifioitua energiaa.</li> <li>Suoritetaan energiaremontti ja tuodaan uusia energiaratkaisuja rakennukseen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ilmastotavoitteiden toteutumisen seuranta integroidaan osaksi organisaation johtamista.</li> <li>Kompensaatiot ovat osana hiili-neutraalustoimenpiteitä.</li> <li>Hyödynnetään kysyntäjoustoa energiaratkaisuissa.</li> <li>Sertifioitu uusiutuva ostoenergia.</li> </ul>
<b>KÄYTTÖSTÄ POISTO, KIERRÄTYS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Toteutetaan purkutyömaa uusiutuvalla energialla.</li> </ul>	

**TIEDOSTAJA:**

**VAIKUTTAJA:**

**EDELLÄKÄVIJÄ:**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuotesidonnaisia päästöjä on vähennetty hankkeessa, esimerkiksi valitsemalla vähäpäästöisempiä ja pitkäikäisempiä tuotteita, sekä vähentämällä hukkaa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hankkeen tuotesidonnaisille päästöille asetetaan merkittävä vähähiilisyystavoite, jota ohjataan läpi hankkeen ja todennetaan hiilijalanjälkilaskelmin.</li> <li>• Käytetään materiaaleja, joiden hiilijalanjälki voidaan varmistaa (ympäristöseloste).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hankkeen tuotesidonnaisille päästöille asetetaan kunnianhimoinen vähähiilisyystavoite (esimerkiksi -50 % keskimääräisestä ratkaisusta) tai hiili-neutraalustavoite.</li> <li>• Materiaalien päästöjen vähentäminen on koko suunnitteluratkaisun ja materiaalivalintojen lähtökohtana.</li> <li>• Uusia rakenne-, ratkaisu- ja materiaali- vaihtoehtoja innovoidaan hiili-neutraaliuden saavuttamiseksi.</li> </ul>
<b>TARVESELVITYS JA HANKE-SUUNNITTELU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kartoitetaan vaihtoehtoisten runkoratkaisujen vaikutukset elinkaaren hiilijalanjälkeen.</li> <li>• Selvitetään voidaanko hankkeessa hyödyntää jo olemassa olevaa rakennusta ja välttää näin uuden rungon aiheuttamat materiaalipäästöt.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asetetaan selkeät kunnianhimoiset tavoitteet rakennusmateriaalien päästöille.</li> <li>• Vaaditaan kaikkien materiaalien vähähiilisyttä. Suositetaan biopohjaisia ja kierrätettyjä materiaaleja.</li> <li>• Tehdään yhteistyötä materiaalitoimittajien kanssa ja innovoidaan uusia ratkaisuja.</li> <li>• Selvitetään markkinoilla olevien tuotteiden mahdollisuudet kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön.</li> </ul>
<b>EHDOTUS- JA YLEIS-SUUNNITTELU, RAKENNUSLUPA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimoidaan rakenneratkaisut rakennuksen massan vähentämiseksi.</li> <li>• Lasketaan suunnitteluratkaisujen hiilijalanjälki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimoidaan rakenneratkaisujen ja materiaalien hiilijalanjälki vertailulaskelmia käyttäen.</li> <li>• Otetaan vähähiilisten materiaalien valinnassa koko elinkaari huomioon.</li> <li>• Minimoidaan materiaalien kulutus ja suunnitellaan rakennusosat ja materiaalit purettaviksi, vaihdettaviksi ja joustaviksi. Valitaan optimaaliset rakenneperiaatteet ja minimoidaan materiaalien sekoittuminen rakenteissa, jotta purettavuus ei kärsi.</li> </ul>	
<b>TOTEUTUS-SUUNNITTELU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selvitetään kiertotalousmateriaalien saatavuus ja mahdollisuudet hyödyntää paikallista tuotantoa tai materiaaleja.</li> <li>• Valitaan mahdollisimman pitkäikäisiä tuotteita ja ratkaisuja, jotka kestävät ja ovat huollettavia.</li> <li>• Lasketaan materiaalivalintojen hiilijalanjälki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valitaan mahdollisimman vähähiilisiä materiaaleja EPD-tietojen perusteella ja vaaditaan luotettavaa tietoa valmistajilta.</li> <li>• Varmistetaan kiertotaloustuotteiden soveltuvuus ja paikallisen hyväksyttämisen menetelmät.</li> </ul>	
<b>RAKENTAMINEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vähennetään hukkaa työmaalla.</li> <li>• Dokumentoidaan tehdyt ratkaisut hyvin tulevaisuuden muutosten varalle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimoidaan työmaahukkaa teollisen valmistuksen kautta.</li> <li>• Hankitaan tai vaaditaan luotettavat lähtötiedot käytetyistä materiaaleista. Dokumentoidaan käytetyt materiaalit materiaalipassiin.</li> <li>• Suunnitellaan kierrätys- tai uusiokäytettävän materiaalin säilytys ja logistiikka työmaalla tai sen läheisyydessä hyvin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hankitaan kaikki tuotteet vähähiilisinä tai kierrätystuotteina.</li> <li>• Kierrätystuotteiden valinnassa pyritään mahdollisimman korkean arvon säilyttäviin tuotteisiin.</li> </ul>
<b>KÄYTTÖ JA YLLÄPITO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei laiminlyödä huoltoa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huolletaan rakennusta suunnitelmallisesti, jotta vältetään osien vaihdot.</li> <li>• Pyritään hyödyntämään olemassa olevat materiaalit korjauksien yhteydessä.</li> </ul>	
<b>KÄYTÖSTÄ POISTO, KIERRÄTYS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehdään materiaalien purkukatselmus.</li> <li>• Huomioidaan kierrätyksen arvo; pyritään vähintään säilyttämään kierrätetyn materiaalin arvo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toteutetaan laaditut purku- ja kiertotaloussuunnitelmat.</li> <li>• Käytetään materiaalit kiertoon uudeksi raaka-aineeksi, pyrkien korkeamman asteen jalostusarvoon.</li> </ul>



## TIEDOSTAJA:

## VAIKUTTAJA:

## EDELLÄKÄVIJÄ:

	TIEDOSTAJA:	VAIKUTTAJA:	EDELLÄKÄVIJÄ:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tunnistetaan ja arvioidaan työmaan päästöihin vaikuttavat tekijät.</li> <li>Päästöjä on vähennetty, esimerkiksi: käyttämällä fossiilivapaata energiaa, minimoimalla jätteet ja optimoimalla kuljetuksia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asetetaan tavoitteet työmaan eri päästölähteille.</li> <li>Työmaalla syntyvät maamassat pyritään käyttämään paikallisesti tai tontilla, lähes kaikki syntyvä jäte kierrätetään ja materiaalihukka minimoidaan.</li> <li>Materiaalien kuljetusmatkat optimoidaan.</li> <li>Työkoneiden ja lämmityksen päästöjä on vähennetty merkittävästi</li> <li>Työmaalla käytetään vihreää sähköä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Työmaan suunnittelu ja toiminta suoritetaan päästövähennykset edellä.</li> <li>Työmaan energiankäyttö on minimoitu ja käytetty energia on fossiilivapaata.</li> <li>Kuljetusmatkat on minimoitu ja toteutettu mahdollisimman fossiilivapaasti.</li> <li>Jätteen synty pyritään estämään uusilla toimintatavoilla, hukkamateriaalit on minimoitu ja loput jätteet kierrätetään.</li> </ul>
<b>TARVESELVITYS JA HANKE-SUUNNITTELU</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Asetetaan tavoitteet työmaan eri päästölähteille; kuljetukset, työkoneet, erillislämmitykset, sähkö.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Määritetään päästötön työmaa-konseptin mukaiset tavoitteet ja toimintatavat.</li> </ul>
<b>EHDOTUS- JA YLEIS-SUUNNITTELU, RAKENNUSLUPA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Huomioidaan maankäytön, rakennusjärjestelmän ja runkotyyppin vaikutukset työmaan päästöihin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pyritään minimoimaan maanmuokkaus suunnitelmissa.</li> <li>Selvitetään mahdollisuudet paikallisten toimittajien käyttöön ja paikallisiin ratkaisuihin toimitusmatkojen lyhentämiseksi.</li> <li>Selvitetään vesistökuljetuksen mahdollisuudet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnitellaan työmaan kesto niin lyhyeksi kuin mahdollista.</li> <li>Suunnitellaan rakentamiseksi vuodenaikat ja olosuhteet, huomioiden minimoiden lämmityksen ynnä muun vastaavan tarve.</li> <li>Maksimoidaan materiaalien paikallinen hankinta.</li> <li>Käytetään kaikkein vähäpäästöisimpiä logistiikkamahdollisuuksia (esim. vesistökuljetukset, päästöttömät kulkuneuvot).</li> </ul>
<b>TOTEUTUS-SUUNNITTELU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimoidaan pakkausjätteen syntyminen.</li> <li>Tehdään selkeät logistiikka-suunnitelmat.</li> <li>Maksimoidaan paluukuormien hyödyntäminen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otetaan hankintojen suunnittelu osaksi toteutusratkaisun valintaprosessia.</li> <li>Asetetaan tavoitteet ja rajoitteita hankintojen toimitusmatkoille ja suositetaan lähituotteita.</li> <li>Suunnitellaan logistiikka mahdollisimman oikea-aikaiseksi, jotta vältetään ylimääräisiltä siirroilta.</li> <li>Vaaditaan materiaalitoimittajilta selkeitä päästötietoja kuljetuksineen.</li> <li>Urakkakyselyissä asetetaan tavoite-taso työmaan päästöille.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnitellaan mahdollinen työmaiden välinen kiertotalous.</li> <li>Hyödynnetään tietomalleja kuljetusten optimointiin.</li> </ul>
<b>RAKENTAMINEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Käytetään työmaalla uusiutuvaa energiaa, suositetaan lähituotteita sekä keskitetään kuljetuksia.</li> <li>Mahdollistetaan lajittelu ja kierrättäminen sekä jätteen sääsuojaus.</li> <li>Kierrätetään tai uudelleen käytetään pakkausmateriaalit.</li> <li>Dokumentoidaan tehdyt ratkaisut hyvin tulevaisuuden muutosten varalle.</li> <li>Raportoidaan ja kirjataan työmaa- ja urakoitsijakousten pöytäkirjoihin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toteutetaan kuljetukset vähähiilisinä ja optimoituina. Raportoidaan työmaakuljetukset osana työmaan hiilijalanjäljenlaskentaa.</li> <li>Viestitään, tiedotetaan ja koulutetaan henkilöstöä. Tuodaan kierrätys ja hiilijalanjälki näkyväksi (mallia työturvallisuusluvuista).</li> <li>Investoidaan uuteen konekantaan ja käytetään työmaan lämmityksessä ja työkoneissa fossiilitonta energiaa (esimerkiksi biodieseliä).</li> <li>Aloitetaan rakennuksen varsinaisen lämmitysjärjestelmän hyödyntäminen mahdollisimman varhain työmaavaiheessa.</li> <li>Käytetään rakennuspaikalla syntyvät ylijäämämassat tontilla tai sen välittömässä läheisyydessä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toteutetaan päästötön työmaa, 100% lajitteluaste sekä täysimittainen maamassojen kierrätys/hyötykäyttö.</li> </ul>
<b>KÄYTTÖ JA YLLÄPITO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Huolehditaan kierrätyksestä ja materiaalihukan minimoimisesta korjaustöissä ja huolloissa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Käytetään huoltotöiden koneissa ja laitteissa fossiilivapaata energiaa ja polttoaineita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Päästöttömät korjaustyömaat, 0% materiaalihukkaa ja 100% lajitteluaste.</li> </ul>
<b>KÄYTTÖSTÄ POISTO, KIERRÄTYS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Huolehditaan materiaalien selkeästä lajittelusta ja kierrätyksen logistiikasta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Käytetään purkutyömaalla fossiilivapaata energiaa ja polttoaineita.</li> <li>Puretaan kierrättämistä tukevilla tavoilla.</li> <li>Todennetaan materiaalien turvallisuus ja myrkyttömyys uudelleenkäyttöä varten (esimerkiksi sertifioinneilla).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Päästötön purkutyömaa, materiaali-jakeiden 100% erottelu ja jatkokäyttö.</li> </ul>





## TIEDOSTAJA:

## VAIKUTTAJA:

## EDELLÄKÄVIJÄ:

	TIEDOSTAJA:	VAIKUTTAJA:	EDELLÄKÄVIJÄ:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeen elinkaaren hiilikädenjälki lasketaan viimeistään ehdotussuunnitteluvaiheessa ja hankkeessa pyritään löytämään ja toteuttamaan hiilikädenjälkeä kasvattavia ratkaisuja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hankkeelle asetetaan numeerinen hiilikädenjäljen tavoite ja tämä tavoite pyritään huomioimaan läpi hankkeen.</li> <li>Hiilikädenjäljen kehittymistä seurataan ja merkittävimpien vaihtoehtojen vaikutusta hiilikädenjälkeen vertaillaan numeerisesti.</li> <li>Saadut tulokset todennetaan.</li> </ul>
<b>TARVESELVITYS JA HANKE-SUUNNITTELU</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ymmärretään, mistä rakennuksen hiilikädenjälki muodostuu.</li> <li>Tarkastellaan hiilikädenjälkeä kokonaisuutena ja aina koko elinkaaren osalta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asetetaan hiilineutraaliustavoitetta vastaava erillinen tavoite hiilikädenjäljelle.</li> </ul>
<b>EHDOTUS- JA YLEIS-SUUNNITTELU, RAKENNUSLUPA</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tehdään vertailua materiaalivalintojen ja toteutustapojen välillä ja suunnitellaan valinnalle paras ratkaisu hiilikäden- ja -jalanjäljen kannalta.</li> <li>Pyritään suunnittelussa säilyttämään rakennuspaikan kasvillisuutta ja välttämään tarpeetonta maanmuokkausta hiilinielun säilyttämiseksi.</li> <li>Suunnitellaan rakennuspaikalle lisää kasvillisuutta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Käytetään tietomallipohjaista laskentaa hiilikäden- ja hiilijalanjäljen määrittämiseksi.</li> <li>Suunnitellaan ja innovoidaan hiilikädenjälkeä kasvattavia ratkaisuja, kuten tekniset hiilivarastot ja ylituotettu uusiutuva energia.</li> </ul>
<b>TOTEUTUS-SUUNNITTELU</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnitellaan käytettyjen materiaalien uudelleenkäyttö elinkaaren päässä.</li> </ul>	
<b>RAKENTAMINEN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Valitaan biopohjaisia/hiiltä sitoneita tai kierrätettyjä, elinkaaren päätteeksi biohajoavia tai kierrätettäviä materiaaleja.</li> <li>Varmistetaan käytettävien rakennustuotteiden ympäristövaikutukset ympäristöselosteiden avulla.</li> <li>Kerätään tiedot materiaalipankkiin kierrätystä varten.</li> </ul>	
<b>KÄYTTÖ JA YLLÄPITO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Käytetään ja tuotetaan uusiutuvaa energiaa, myydään ylituotantoa ulos.</li> </ul>	
<b>KÄYTTÖSTÄ POISTO, KIERRÄTYS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Huomioidaan kierrätyksen arvo; pyritään mahdollisimman korkeaan arvon säilymiseen.</li> <li>Tuetaan rakennusmateriaalien kierrätystä ja uudelleenkäyttöä.</li> </ul>	