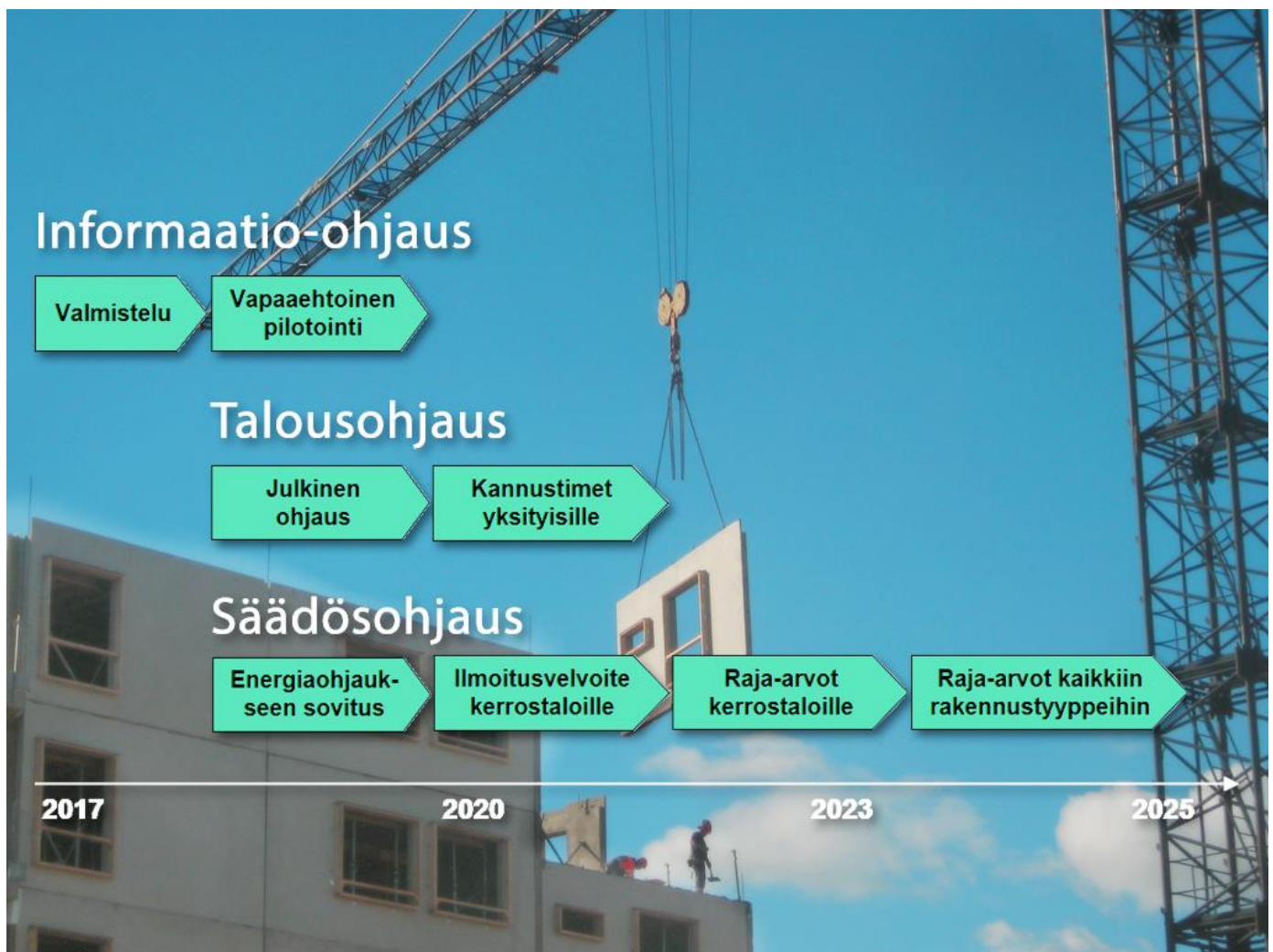


Tiekartta rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen huomioimiseksi rakentamisen ohjauksessa



Kuva: Bionova Oy

Tiivistelmä

Tässä selvityksessä hahmotellaan tiekartta, jonka tavoitteena on ottaa käyttöön sääntely rakennusten elinkaaren aikaisen hiilijalanjäljen huomioimiseksi rakentamisen ohjauksessa. Tämä ulottaisi rakentamisen sääntelyn koskemaan myös rakennusmateriaalien kasvihuonekaasupäästöjä. Tiekartassa määritetään yhteiskunnan tahtotila ja tavoitteet, toteuttamisen edellytykset ja vaadittavat toimet.

Rakennusten elinkaaren hiilijalanjälki syntyy rakennusmateriaalien valmistuksesta, kuljetuksesta, työmaatoiminnoista, kunnossapidosta ja korjauksesta, materiaalien vaihdoista, energian ja veden käytöstä sekä rakennuksen purkamisesta ja materiaalien loppukäsittelystä. Tällä hetkellä hiilijalanjäljestä suurin osa syntyy rakennuksen käytön aikaisesta energian käytöstä. Laaja tutkimusaineisto kuitenkin osoittaa, että rakennusmateriaalien osuus elinkaaren päästöistä on merkittävä. Energiantuotannon päästöjen laskiessa ja rakennusten energiatehokkuuden parantuessa tämä osuus myös kasvaa. Rakennusten päästöohjaus kannustaisi myös toimialan tuote- ja menetelmäkehitystä kehittämään parempia ratkaisuja.

Rakennuksen koko elinkaaren päästöjä ei tällä hetkellä säännellä Suomessa. Euroopan komissio on käynnistänyt aihetta koskevan vapaaehtoisen ydinindikaattorit-hankkeen, ja alan eurooppalainen standardisointi on tuottanut hyväksytyt, yhteisen laskentamenetelmät (mm. EN 15978).

Rakennushankkeiden määräysten mukaisuutta Suomessa valvoo kunnallinen rakennusvalvonta.

Mahdollisen sääntelyn hallinnollisen toimeenpanon edellytyksiä on tarkasteltu rinnakkaishankkeessa.

Tällä hetkellä rakennusten elinkaaren päästölaskenta on vapaaehtoista, ja sitä tehdään erityisesti kaupallisten ympäristöluokitusjärjestelmien kannustamana. Standardisoitua arviointimenetelmää voidaan hyödyntää myös julkisissa hankinnoissa. Myös vihreät rahoitusinstrumentit voivat kasvattaa vapaaehtoisuuteen perustuvaa vähäpäästöistä rakentamista.

Rakennustuotteiden CO₂-päästötietoja on saatavilla eri lähteistä, mutta niiden laatu on vaihteleva.

Sääntelyn kannalta olennaista on, että tiedot noudattavat yhteistä standardia (EN 15804).

Päästölaskentaa voidaan tehdä tuoteryhmien keskiarvotietojen tai tarkemman tuotekohtaisen hiilijalanjäljen pohjalta. Tuotetason tietoa tarjoavat erityisesti ympäristöselosteet, joita julkaisee mm. RTS. Tietojen lisäksi tarvitaan hiilijalanjäljen laskentatyökaluja ja -osaamista, joka on toistaiseksi alalla puutteellista. Laskenta yksinkertaistuu ja tuottavuus paranee merkittävästi tietomallien käytön yleistyessä.

Valtion ohjausta (normi-, informaatio- ja talousohjaus) rakennuksen hiilijalanjäljen pienentämiseksi voidaan kohdistaa rakentamisen eri osa-alueisiin ja rakennushankkeiden eri vaiheisiin. Euroopassa rakennusmateriaalien päästöjen normiohjaukseen on jo siirrytty Ranskassa, Hollannissa ja Belgiassa. Lisäksi vapaaehtoisuuteen pohjautuvaa päästöohjausta tehdään mm. Sveitsissä ja Itävallassa.

Ranskassa ja Belgiassa rakennustuotevalmistajilla on velvoite julkaista ympäristöseloste, jos he markkinoivat tuotteitaan ympäristövaittamin. Ranskassa meneillään on vapaaehtoinen pilotointijakso, jonka kokemusten perusteella säädetään rakennusten elinkaaren hiilijalanjälkeä koskeva velvoittava sääntely vuoteen 2020 mennessä. Hollannissa rakennushankkeiden materiaalien hiilijalanjäljen laskenta on ollut velvoittavaa vuodesta 2013 alkaen kaikille yli 100 m² toimistoille ja asuinrakennuksille. Lakia ollaan päivittämässä niin, että ensi vuoden alusta hankkeiden päästöille säädetään sitova yläraja.

Suomeen rakennettavan ohjausmenetelmän tulee johtaa rakennusten elinkaaren ajalta vähähiilisiin ratkaisuihin. Ohjauksen tulee toimia luotettavasti ja olla toimialalle helppokäyttöinen ja kustannustehokas. Samassa yhteydessä on tärkeää tarkastella rakennusten hiilijalanjäljen vaikutukset maankäytön suunnitteluun mm. perustamisolosuhteiden osalla. Valittavan ohjausmenetelmän tulee olla sopusoinnussa kotimaisen ja EU-tasoisien sääntelyn ja hallintomekanismien kanssa. Hankkeen työpajojen menetelmää koskevat toiveet painottivat etenkin helppoutta, kannustavuutta ja tasapuolisuutta.

Tiekartassa valittu pääohjauskeino on rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen sääntely, pohjautuen EN 15978-standardin mukaiseen laskentamenetelmään, jota tarkennetaan erillisellä ohjeistuksella. Ohjaus tulisi kytkeä kiinteästi rakennuksen käytönaikaisen energiankulutuksen säädösohjaukseen, ts. uudisrakentamisen energiamääräyksiin. Ohjaus vaiheistettaisiin niin, että ensivaiheessa menetelmä olisi vapaaehtoinen ja sitten velvoittava julkisille rakennushankkeille. Seuraavaksi siirryttäisiin ilmoitusvelvollisuuteen, ja tiedon kertyessä velvoittaviin raja-arvoihin rakennustyypeittäin.

Tiekartan toteuttamisen tueksi tarvitaan ohjeistusta, päästötietoja sekä osaamisen ja valmiuden kehittämistä myös kunnallisille rakennusvalvonta-organisaatioille. Tiekartan toimeenpanemiseen liittyviä vaiheita, tarvittavia päätöksiä ja erityiskysymyksiä on kuvattu raportissa. Raportin loppuun on koottu johtopäätökset ja selvityksen tuloksena syntyneet suositukset toimenpiteistä.

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ.....	2
SISÄLLYSLUETTELO.....	4
LYHENTEET JA MÄÄRITELMÄT	7
ESIPUHE	8
1 TIEKARTTAHANKKEEN TAVOITTEET, SISÄLTÖ JA RAJAUKSET	9
2 RAKENNUKSEN ELINKAARIPÄÄSTÖJEN MUODOSTUMINEN JA MERKITYS	11
2.1 Rakennuksen elinkaaripäästöjen ja käytönajan päästöjen suhde	11
2.2 Rakennusten elinkaaren hiilijalanjäljellä on suuri merkitys	12
2.3 Rakennuksen elinkaaren vaiheet.....	13
2.4 Rakennuksen elinkaaren ympäristövaikutuksiin vaikuttaminen	14
3 RAKENNUSTEN ELINKAARIPÄÄSTÖJEN SÄÄNTELYN TOIMINTAYMPÄRISTÖ	15
3.1 Eurooppalaisen toimintaympäristön kehitys	15
3.1.1 Rakennustuotteiden eurooppalainen sääntely.....	15
3.1.2 Euroopan komission ydinindikaattorit-hanke	16
3.1.3 Eurooppalainen standardisointi ja yhdistäminen PEF-kehitykseen	17
3.2 Rakennusvalvonnan valmiudet, toimintamahdollisuudet ja kehitys	17
3.3 Rakennushankkeiden ympäristöarviointi ja luokitus	19
3.4 Kestävät julkiset hankinnat	20
3.5 Rakennushankkeiden ympäristövaikutusten huomiointi rahoituksessa	21
3.6 Rakennustuotteiden CO2-päästötiedot ja ympäristöselosteet.....	22
3.7 Rakennusten hiilijalanjäljen laskentamenetelmät	23
3.8 Toimialan valmius hiilijalanjäljen laskentaan	23
3.9 Tietomallinnuksen kehitys ja päästölaskennan tuottavuus	24
4 OHJAUSKEINOT RAKENNUKSEN ELINKAAREN PÄÄSTÖOHJAUKSEEN.....	25
4.1 Eri tyyppiset ohjauskeinot ja ohjauskeinojen kokonaisuus	25
4.2 Rakentamisen päästöjen ohjaus hankkeen eri vaiheissa	26
4.3 Kansainvälisesti käytössä olevat lainsäädännölliset ohjauskeinot	27
4.3.1 Ranska: velvoite ympäristöselosteille ja CO2-päästöjen rajat 2020	28
4.3.2 Hollanti: velvoite laskea hankkeiden CO2-päästöt ja raja-arvo 2018	30
4.3.3 Belgia: velvoite laajennetuille ympäristöselosteille	31
4.4 Kansainvälisesti käytössä olevat ei-lainsäädännölliset ohjauskeinot	32
4.4.1 Itävalta: kansallinen rakennusten luokitusjärjestelmä ja subventioita.....	32

4.4.2	Iso-Britannia: kuntien ja julkishallinnon ohjaus BREEAM:in avulla	33
4.4.3	Sveitsi: Minergie paikallishallinnon ja rahoituksen työkaluna.....	34
5	SUOMEN OLOSUHTEISIIN SOVELTUVA OHJAUSKOKONAISUUS.....	35
5.1	Ohjausjärjestelmän yleiset puitteet ja reunaehdot	35
5.2	Sidosryhmien työpajoissa esille nostamat tarpeet ja odotukset	35
5.3	Verkkokyselyn tunnistamat kehitystarpeet	37
6	TIEKARTTA RAKENNUKSEN ELINKAAREN CO2-PÄÄSTÖJEN SÄÄNTELYYN.....	38
6.1	Tiekartan toteutuksen pääosa-alueet	38
6.2	Päähajauskeino ja ohjauskeinojen kokonaisuus	38
6.3	Ohjattava tekijä ja sen laskentamenetelmä	39
6.4	Ohjauksen kehityksen vaiheistus	40
6.5	Tiekartan toteuttamista tukevat toimenpiteet.....	41
6.6	Tiekartan ohjausvaikutus ja elinkaaripäästöjen toteutumisen valvominen	42
7	TIEKARTAN TOTEUTTAMISEN VAATIMAT TOIMENPITEET JA AIKAJÄNNE	43
7.1	Päätöksenteon aikataulu	43
7.2	Tiekartan toteutuksen alustava tehtäväluettelo ja resursointi	44
7.3	Ohjausmenetelmää koskevat keskeiset valinnat ja määritykset.....	45
7.4	Ohjausmenetelmää koskevien riskien hallinta.....	45
7.5	Säätelyn talousvaikutusten huomiointi ja optimointi.....	46
7.6	Kannustavien tasojen asettaminen hankkeiden parantamiseksi	47
7.7	Tarvittavat lisäselvitykset	48
8	RAKENNUSTEN ELINKAAREN CO2-PÄÄSTÖJEN ERITYISKYSYMYKSIÄ.....	49
8.1	Päästölaskennan pääperiaatteet.....	49
8.2	Tavoitteiden ja raja-arvojen merkitys CO2-päästöjen sääntelyssä	49
8.3	Vertailuaineiston keruu luotettavien raja-arvojen varmistamiseksi.....	50
8.4	Elinkaaren CO2-päästöjen laskentamenetelmän erityispiirteitä.....	51
8.5	Kytkeä kaavojen päästölaskentaan ja vähäpäästöiseen kaavoitukseen	54
9	JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET	55
	LIITE 1: OHJAUSRYHMÄN JÄSENET	56
	LIITE 2: RAKENNUSMATERIAALIEN YMPÄRISTÖTIEDOT JA -TIETOKANNAT	57

LIITE 3: HANKKEESSA TOTEUTETUT TYÖPAJAT	58
Työpaja 1: potentiaalisten ohjauskeinojen tunnistaminen, 15.12.2016.....	58
Työpaja 2: vähähiilisen rakentamisen ohjausvälineet 2.3.2017	60
Työpaja 3: tiekarttaluonnoksen esittely, 11.5.2017.....	63
LIITE 4: TOIMIALAN OSAAMISTA KOSKEVAN KYSELYN TULOSKOOSTE.....	66
LIITE 5: TIETOMALLIEN KÄYTTÖ JA MAHDOLLISUUDET CO2-LASKENNASSA	68
LIITE 6: RAKENNUSTUOTEASETUKSEN EU 305/2011 (CPR) PUITTEET.....	69
LIITE 7: SUUNNITTELUN OHJAUS KÄYTÄNNÖN HANKKEISSA.....	71
A. Suunnitteluprosessi ja ohjaus.....	71
B. Suunnitteluun panostus ja painotukset hankkeen eri vaiheissa.....	72

Lyhenteet ja määritelmät

BIM	Building Information Model tai Modeling, rakennuksen tietomalli tai -mallinnus.
CEN/TC 350	Eurooppalaisen standardisointijärjestö CEN:in rakentamisen ympäristö-, taloudelliseen ja sosiaalisen kestävyuden arviointiin keskittynyt standardisointikomitea.
CO ₂ -ekv.	Hiilidioksidiekvivalentti. Tarkoittaa ilmakehään vapautuneiden kasvihuonekaasujen määrää, jotka yhteismitallistetaan vastaamaan hiilidioksidin ilmastoa lämmittävää vaikutusta.
EPD	Environmental Product Declaration, tuotteen ympäristöseloste, josta käyvät ilmi erilaiset tuotteen ympäristövaikutukset.
GHG	Greenhouse gases, suomeksi kasvihuonekaasut
Hiilivarasto	Biopohjaisten tuotteiden rakenteisiin varastoitunut uusiutuva hiili, usein CO ₂ :na ilmoitettuna.
KHK	Kasvihuonekaasu
LCA	Life Cycle Assessment, elinkaariarviointi. Menetelmä ympäristövaikutuksen mittaamiseen.
Sitoutunut energia	Tuotteen raaka-aineiden ottoon, kuljetukseen ja valmistamiseen yhteensä tarvittu energia. Tämä energiasisältö vastaa tuotteen hankinnan aiheuttamaa kulutusta (ennen asennusta).
Sitoutunut hiili	Tuotteen raaka-aineiden ottoon, kuljetukseen ja valmistamiseen yhteensä aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt. Tämä vastaa tuotteen hankinnan aiheuttamaa hiilijalanjälkeä.

Esipuhe

Suomi on kansainvälisten ilmastosopimusten ja EU:n kautta sitoutunut merkittäviin kasvihuonekaasupäästövähennyksiin. Rakennuskanta on suurimpia päästöjen aiheuttajia ja rakentaminen tehokkaimpia sektoreita vähentää niitä. Paljon onkin jo tehty säädösohjauksen keinoin uudisrakentamisen ja olemassa olevan kannan energiatehokkuuden parantamiseksi ja uusiutuvaan energiankäyttöön siirtymiseksi. Kun tehokkaimmat keinot rakennusten käytön aikaisen energiankulutuksen ja päästöjen vähentämiseen alkavat olla käytetty, katse kääntyy väistämättä rakennusmateriaalien valmistuksen aiheuttamaan päästökuormaan.

VTT:n ja muiden tutkimuslaitosten selvitysten mukaan rakennusmateriaalien hiilijalanjäljen suhteellinen osuus rakennuksen elinkaaren päästöistä on jo nyt merkittävä, ja merkitys korostuu siirryttäessä energiatehokkaampaan rakennuskantaan ja päästöttömämpiin lämmitystapoihin. Materiaaleihin sisältyvä huomattava päästövähennyspotentiali, joka lisäksi painottuu rakennuksen elinkaaren alkupäähän. Tämä on tärkeää ilmastopolitiikan nopean vaikuttavuuden kannalta. Toisaalta rakennusmateriaalien hiilijalanjälkeen ja käytön ohjaukseen liittyy suuri määrä reunaehtoja ja muita tekijöitä, jotka tulee tunnistaa ja selvittää, jotta asiassa voidaan edetä. On myös huomattava, että rakennusmateriaaleilla on myös muita merkittäviä ympäristövaikutuksia, mm. happamoittavat ja rehevöittävät päästöt sekä luonnonvarojen kulutus, jotka ennemmin tai myöhemmin tulee myös huomioida.

Tiekartassa kuvataan vaiheittainen, johdonmukainen prosessi rakennusmateriaalien hiilijalanjäljen huomioimiseksi vaikuttavalla tavalla rakentamisen ohjauksessa ensi vuosikymmenen puoliväliin mennessä. Käytännössä tämä tarkoittaa rakennusmateriaalien kytkemistä rakennuksen käytön aikaisen energiankulutuksen ohjaukseen ja hiilijalanjälkeen. Tiekartan toteuttamisen pitkän aikajänteen ja vaihteellisuuden sekä sidosryhmien laajan osallistamisen avulla pyritään varmistamaan tulevan ohjauksen toteutettavuus, käytettävyys ja ennustettavuus alan toimijoiden kannalta. Päätökset tiekartan toteuttamisesta, vaiheista ja niiden aikataulusta tehdään syksyn 2017 kuluessa.

Suomi ei ole tällä tiellä yksin, vaan rakennusmateriaaleihin liittyvät päästövaikutukset on tunnistettu myös muualla Euroopassa, mm. Hollannissa, Sveitsissä ja Ranskassa, jossa tänä keväänä annettiin uusi rakentamista koskeva, rakennusmateriaalien hiilijalanjäljen huomioiva lainsäädäntö. Onkin tärkeää, että asiassa edetään synkronoidusti muun Euroopan kanssa jo yhteisen rakennustuotelainsäädännön ja sisämarkkinoiden takia. Suomen kannalta edelläkävijyys materiaalien ympäristövaikutuksiin liittyvässä ohjauksessa voi jatkossa hyvinkin vahvistaa rakennustuoteteollisuutemme kilpailukykyä.

Harri Hakaste ja Matti Kuittinen
Ympäristöministeriö

1 Tiekarttahankeen tavoitteet, sisältö ja rajaukset

Tämä selvitys koskee tiekarttaa, jolla rakennusten elinkaaren aikaisen hiilijalanjäljen sääntely voitaisiin ottaa käyttöön Suomessa. Tämä ulottaisi rakennusten sääntelyn koskemaan myös rakennusmateriaalien elinkaaren aikaisia kasvihuonekaasupäästöjä. Työn tavoitteet, rajausta ja sääntelyn mahdollisen voimaantulon aikajänne perustuvat ympäristöministeriön linjauksiin. Muilta osin selvitys edustaa sen tekijöiden näkemyksiä ja hankkeen aikana synnytettyä ja koostettua tietoa.

Tiekartan tarkoituksena on hahmottaa yhteiskunnan tahtotila ja tavoitteet, toteuttamisen edellytykset ja sen vaatimat toimet. Tiekartta tarjoaa näkyvyyttä ja pitkäjänteisyyttä sekä julkisen sektorin että elinkeinoelämän päätöksentekoon ja valmistautumiseen. Tiekartta antaa teollisuudelle ja sijoittajille mahdollisuuden ennakoita toimintaympäristöä ja varmuutta pitkäjänteisten investointien toteuttamiseen ja valmisteluun. Tiekartan merkitys on kaikkein suurin teollisissa investoinneissa, kuten rakennusten energiahuoltoa ja rakennusmateriaalien valmistusta koskevissa ratkaisuisissa. Relevantti esimerkki tällaisesta tiekartasta on parlamentaarinen energia- ja ilmastotiekartta 2050¹, joka kuvaa toimet ja skenaariot, joilla Suomi voisi päästä 80-95 % päästövähennyksiin vuoteen 2050 mennessä.

Tiekartan avulla teollisuudella on kyky valmistautua uuteen sääntelyyn hyvissä ajoin, hankkia tarvittavaa osaamista, kehittää menetelmiä ja tuotekehityksen kautta myös ratkaisukonsepteja, joilla tavoitteisiin päästään. Tiekarttaan sisältyy myös pilotointivaihe, jonka aikana saadaan sekä kehitettyä osaamista että menetelmiä, myös hiottua sääntelyä ja vaatimuksia käytännön palautteen perusteella.

Tässä selvityksessä on kuvattu rakennusten elinkaaren hiilijalanjäljen muodostumista ja merkitystä (luku 2), tutkittu liityntöjä eurooppalaiseen ja kansalliseen toimintaympäristöön (luku 3), esitelty kansainvälisiä jo käytössä olevia velvoittavan ja vapaaehtoisen ohjauksen esimerkkejä (luku 4), ja Suomen olosuhteisiin soveltuvan sääntelyn puitteita ja reunaehtoja (luku 5). Näiden ja sidosryhmätyön perusteella on muodostettu esitys tiekartasta (luku 6), josta on johdettu kooste tiekartan toteuttamiseen tarvittavista toimenpiteistä (luku 7). Lopussa tehdään katsaus rakennusten elinkaaren hiilijalanjälkilaskennan erityiskysymyksiin (luku 8), ja esitetään johtopäätökset ja suositukset (luku 9).

Raportin liitteistä käy ilmi ohjausryhmä, tietoa materiaalien päästötietokannoista, hankkeen työpajoista, toimialan osaamiskyselyistä, tietomallin käytöstä, rakennustuoteasetuksesta ja suunnittelun ohjauksesta. Ympäristöministeriön työtä koskevat rajaukset ja suhde muuhun sääntelyyn on esitetty kuvassa alla.

¹ Työ- ja elinkeinoministeriön Energia- ja ilmastotiekartta 2050, julkaisu 31/2014

Pääpaino rakennuksen materiaalien elinkaaren CO₂-päästöissä rakennustasolla

- . Uudisrakentaminen
- . Ohjauskeinot
- . Tiekartta

Hankkeeseen kytkeytyviä teemoja

- . Muut ympäristövaikutukset
- . Sosiaaliset ja talousvaikutukset
- . Kaavoitus, liikenne ja infra
- . Korjausrakentaminen
- . Rakennuksen käyttöikä ja -aste
- . Materiaalitehokkuus ja muuntojousto
- . Rakennustyytit, pätevydet...

Hankkeessa ei tarkastella

- . Rakennuksen käytön aikaista energiatehokkuuden ohjausta (paitsi osana laajempaa CO₂ -ohjausta)
- . Uusiutuvien energianlähteiden käyttöä

Kuva: hankkeen pääpaino, hankkeen kytkennät ja rajaukset (lähde: Ympäristöministeriö)

Tämä työ keskittyy rakennustason ohjaukseen, ja yksittäisten rakennusten elinkaaren CO₂e-päästöihin. Rakennusten ympäristövaikutuksiin vaikuttavat kuitenkin myös muut tekijät, joita ovat muun muassa:

- Päästöjen ohjaus aluetasolla kaavoituksen, liikkumisen ohjauksen ja infrarakentamisen kautta
- Rakennuksen käyttöikä ja -aste ja muuntojoustavuus
- Käytön energiatehokkuuden ohjaus ja uusiutuvan energian käyttö muuten kuin elinkaaripäästöinä
- Rakennusmateriaalien muut ympäristövaikutukset kuin hiilijalanjälki

Rakennusten elinkaaripäästöihin liittyvät muut aihealueet on rajattu pois tästä työstä, mutta niihin liittyviä kysymyksiä on sivuttu osittain raportin lisäselvitystarpeissa (ks. 7.7).

Tiekartta on laadittu ympäristöministeriön ja toimialaa laajasti edustavan ohjausryhmän (Liite 1) ohjauksessa. Hankkeen aikana toimialan näkemyksiä on tuotu esille järjestämällä kolme työpajaa (Liite 3), joissa oli yhteensä noin 100 osallistujaa. Lisäksi hankkeessa toteutettiin toimialan osaamista koskeva kysely (Liite 4), johon saatiin noin 60 vastausta. Näiden lisäksi työryhmä on kuullut eri asiantuntijoita.

Ympäristöministeriö on valmistellut rakennusmateriaalien ympäristövaikutusten sääntelyä seuraamalla vapaaehtoista rakennusmateriaalien päästöjen hallintaa ja teettämällä erilaisia taustaselvityksiä².

² 1) VTT Rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset (2013). 2) Bionova Oy Ympäristö- ja elinkaarimittareiden hyödyntäminen ARA-kohteissa (2014). 3) Bionova Oy Rakennusmateriaalien kasvihuonekaasupäästöjen ohjaukseen käytettävät järjestelmät ja sääntely (2015)

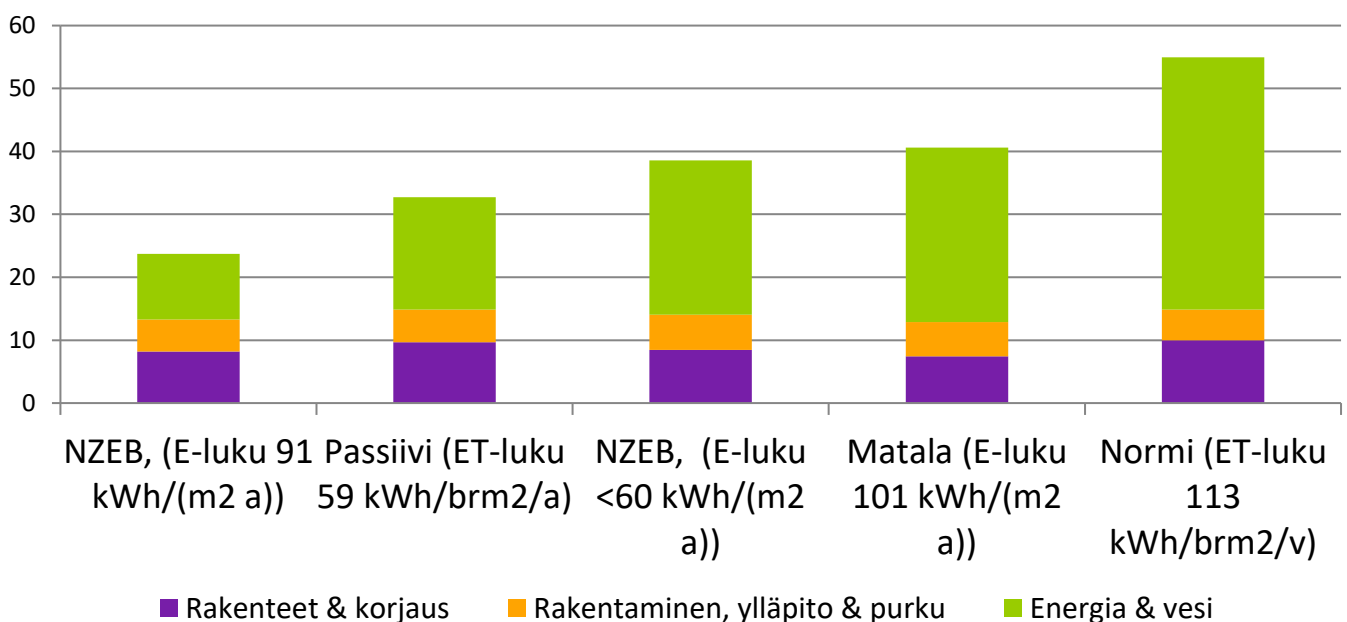
2 Rakennuksen elinkaaripäästöjen muodostuminen ja merkitys

2.1 Rakennuksen elinkaaripäästöjen ja käytönajan päästöjen suhde

Rakennusten elinkaaren hiilijalanjälki syntyy rakennusmateriaalien valmistuksesta, kuljetuksesta, työmaatoiminnoista, kunnossapidosta ja korjauksesta, materiaalien vaihdoista, energian ja veden käytöstä sekä rakennuksen purkamisesta ja materiaalien loppukäsittelystä (ks. 2.3). Hiilijalanjälkeen vaikuttaa eniten fossiilisten polttoaineiden käyttö rakennusten energiahuollossa ja tuotevalmistuksessa. Energian kysyntä voidaan kattaa molemmissa itse tuotetulla tai ostetulla uusiutuvalla energialla. Valmistuksessa ja kuljetuksessa fossiilisten polttoaineiden osuus on suurempi kuin käytön energiahuollossa.

Tällä hetkellä hiilijalanjäljestä suurin osa syntyy käytönajan energiasta. Energiatehokkuuden paraneminen, uusiutuvan energian käytön kasvu rakennuksissa ja energiasäätelmän kehitys vähäpäästöisemmäksi muuttavat tilannetta. Energiasäätelmän päästöjen alenemisen myötä alenevat myös energiaintensiivisten materiaalien päästöt. Energiatehokkuuden myötä materiaalien ja talotekniikan tarve kasvaa, ja materiaalien valmistuksesta ja elinkaaren aikaisesta ylläpidosta, korjauksista ja vaihdoista syntyvä päästö kasvaa. Kuva alla havainnollistaa, miten energiaterokkuuden paranemisen myötä materiaalien osuus päästöistä kasvaa.

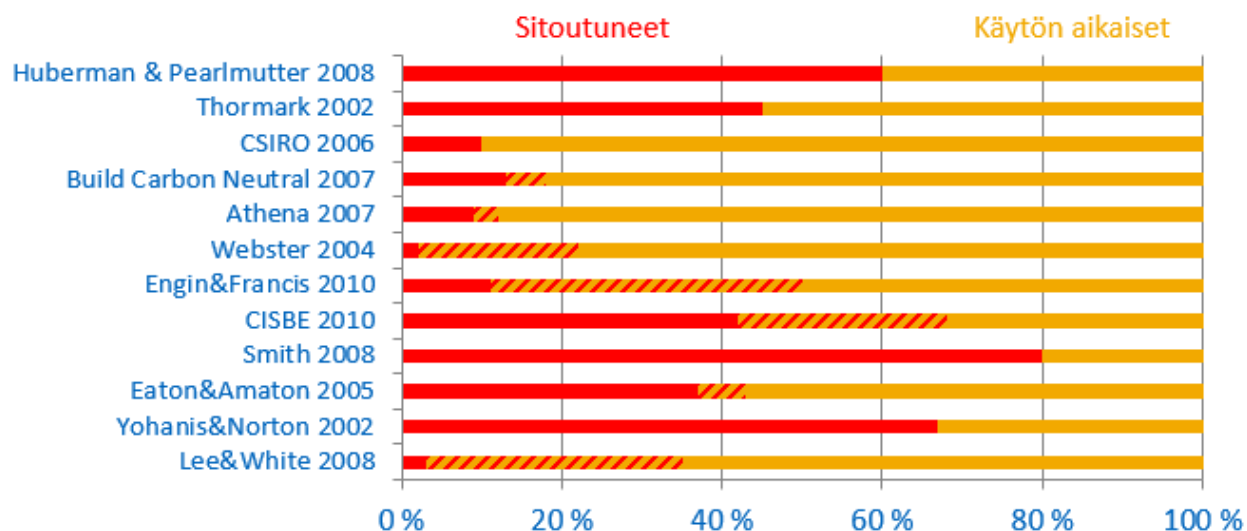
ARA-kohteiden hiilijalanjälki kg CO₂e/m²/a



Kuva: rakennusten elinkaaripäästöjen kehitystrendi energiaterokkuuden parantuessa

Yllä käytönajan energiankulutukseen kuuluvat rakennuksen kulutukset (lämmitys, jäähdytys, ilmanvaihto, lämmin käyttövesi, valaistus, automaatio). Rakennusten lisäksi niistä aiheutuu muun muassa yhdyskuntatekniikan ja tieverkon rakentamisen, ylläpidon ja liikenteen päästöjä. Näitä ohjataan esim. kaavoituksella ja valmisteverotuksella. Yllä vähäpäästöisin kohde on lähellä E-luvun tulevaa raja-arvoa.

Vastaava jakauma ilmenee myös VTT:n ympäristöministeriölle tehdystä selvityksestä, jossa rakennusmateriaalien osuus asuinkerrostalon 50 vuoden hiilijalanjäljestä oli 26 %³. Rakennusmateriaalien päästöjen kasvava merkitys nousee esille myös kansainvälisestä tutkimuskoosteesta, jossa on selvitetty rakennusten sitoutuneen energian ja päästöjen ja käytönaikaisen energiankulutuksen ja päästöjen osuutta:



Kuva: kooste kansainvälisistä tutkimuksista sitoutuneiden ja käytönaikaisten päästöjen osuuksista⁴

Energiajärjestelmän päästöjen ennakoitu aleneva kehitys ajan funktiona voi aiheuttaa sen, että rakennuksen käytönajalle lasketut ostoenergian päästöt voivat käytännössä olla laskettua alhaisemmat. Vastaava kehitys taas ei ole mahdollista merkityksellisessä määrin rakennustuotteiden osalta, sillä ne valmistetaan kokonaisuudessaan ennen rakennuksen valmistumista (pl. korjausten materiaalit). Rakennustuotteiden päästöt ovat varmemmin ennakoitavissa, ja realisoituvat päästöinä heti.

2.2 Rakennusten elinkaaren hiilijalanjäljellä on suuri merkitys

Rakennuksilla on suuri merkitys ilmastonmuutoksen hillinnässä sekä ympäristön kannalta yleensä. Euroopan komission tiedonannon mukaan rakennukset ja rakentaminen vastaavat EU:ssa noin puolta materiaalien ja energian käytöstä ja kolmasosaa veden käytöstä ja jätteen synnystä⁵. Rakennusmateriaaleilla ja rakennuksilla on useita vaikutuksia sekä ympäristöön että terveyteen. Ympäristövaikutuksia ovat mm. päästöt ilmakehään, vesistöön ja maaperään, sekä jäte- ja sivutuotevirrat. Näitä ympäristövaikutuksia voidaan arvioida kokonaisvaltaisesti mm. useita ympäristövaikutusluokkia huomioivassa elinkaariarvioinnissa. Rakennustuotteilla on myös vaikutuksia terveyteen ja hyvinvointiin mm. asentamisvaiheessa tai käyttövaiheessa niistä lähtevien hiukkaspäästöjen muodossa.

³ Ruuska et al: Rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset. Ympäristöministeriön raportteja 8 | 2013

⁴ Ibn-Mohammed ym. (2013): Operational vs. embodied emissions in buildings - a review of current trends. Energy and Buildings 66:232-245.

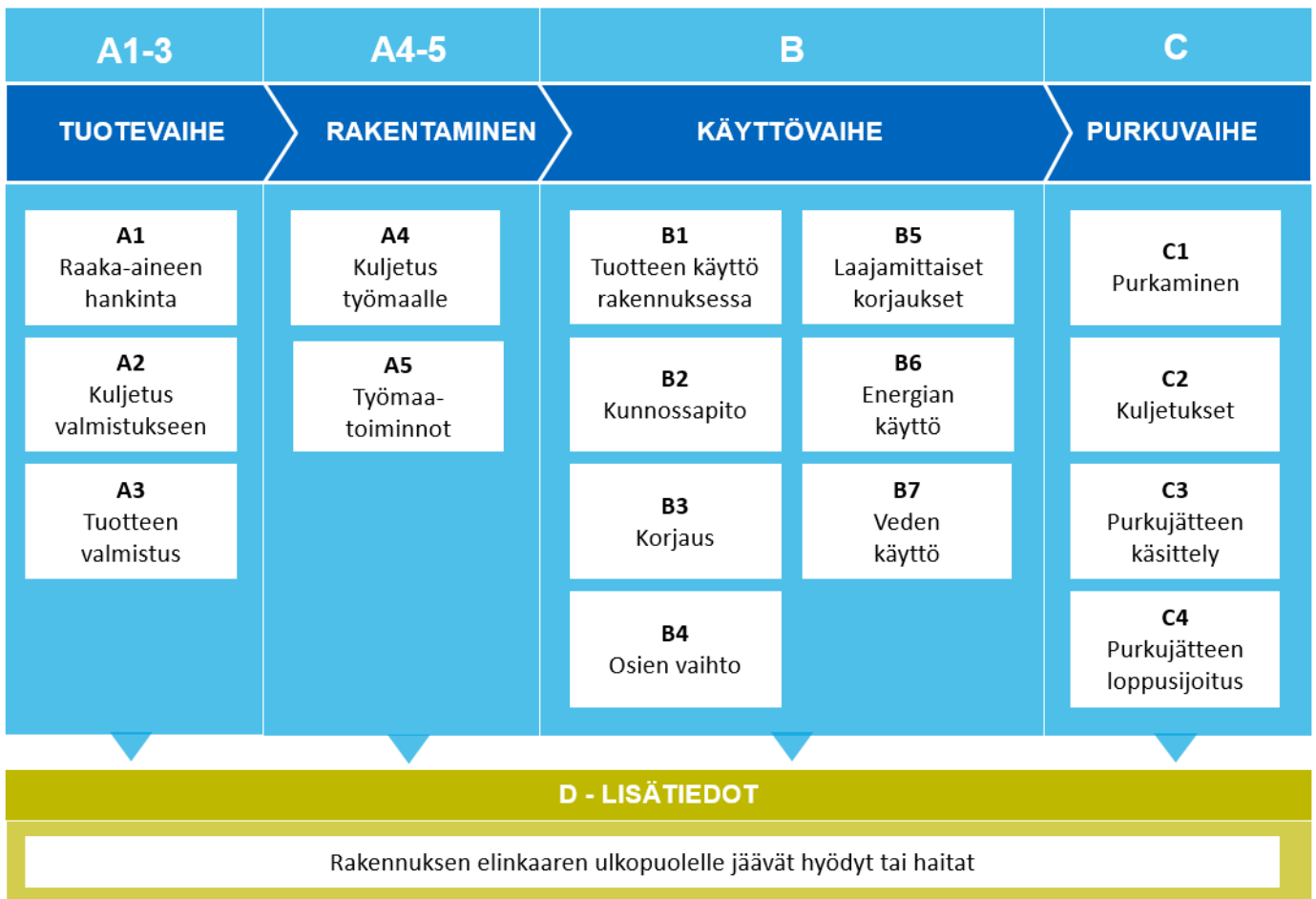
⁵ Resource efficiency opportunities in the building sector / COM(2014) 445

Suomen kansainväliset sitoumukset ja omat tavoitteet koskevat erityisesti kasvihuonekaasupäästöjä. Paikallisia ympäristövaikutuksia huomioidaan ympäristönsuojelulainsäädännössä. CO2-päästöjen hillintä onkin keskeinen ympäristövaikutus, jonka toteuttamiseen rakennusten ja rakentamisen osalta ei ole vielä käytettävissä toimivia sääntelykeinoja kansallisten ja kansainvälisten päästövähennystavoitteiden saavuttamiseen. Tässä työssä keskitytään tämän tavoitteen toteuttamiseen tarvittaviin keinoihin.

2.3 Rakennuksen elinkaaren vaiheet

Yksittäisen rakennuksen elinkaaren ympäristövaikutukset syntyvät rakennuksen rakentamisvaiheesta, johon kuuluvat rakennuksen materiaalien valmistus, kuljetus sekä rakennustyömaa, sekä rakennuksen käyttövaiheessa kunnossapito, korjausrakentaminen, energian ja veden käyttö, sekä rakennuksen elinkaaren loppu, johon kuuluvat purkaminen ja materiaalien loppukäsittely ja -hyödyntäminen.

Rakennuksen edellä kuvattujen elinkaaren vaiheiden määritelmät ja ympäristövaikutusten laskentamenetelmät on standardisoitu eurooppalaisiksi standardeiksi. Standardeja tuottaa CEN/TC 350 *Sustainability of Construction Works* (ks. 3.1.3), ja standardit kattavat rakennushankkeiden ja -tuotteiden elinkaaren aikaisten numeeristen ympäristövaikutusten arvioinnin. Elinkaaren vaiheet on kuvattu alla.

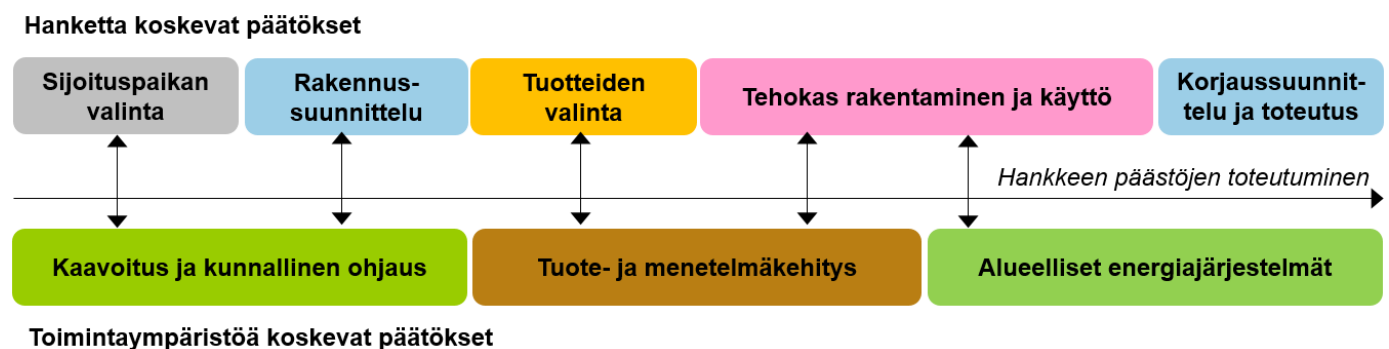


Kuva: rakennushankkeen CEN/TC 350-standardiperheen mukainen elinkaarimalli (lähde: YM)

Lisäksi rakennuksen sijainnista riippuvia päästöjä syntyy mm. yhdyskuntatekniikasta ja käyttäjien matkoista. Nämä, kuten myöskään ei käyttäjälaitteiden energian käyttö, eivät kuitenkaan kuulu CEN/TC 350-standardien mukaiseen arviointiin. Selvytyden vuoksi todetaan myös, että CEN/TC 350-standardit eivät mahdollista tulevaisuuden skenaarioihin perustuvia laskennallisten päästövähennemien huomiointia. Ympäristövaikutukset on standardien mukaan laskettava saatavilla olevien ratkaisujen perusteella.

2.4 Rakennuksen elinkaaren ympäristövaikutuksiin vaikuttaminen

Rakennuksen elinkaaren ympäristövaikutuksiin vaikutetaan voimakkaimmin hanke- ja suunnittelu- vaiheissa (katso tarkemmin Liite 7). Kaikkien hankkeisiin vaikuttavat taustalla kaavoitus, julkisohjaus ja tuote- ja menetelmäkehitys, joihin kuuluvat mm. esirakentamisen ja rakennustuotevalmistuksen ratkaisut. Kuva alla havainnollistaa hankkeen ja toimintaympäristön vaikutusta hankkeen toteutuviin päästöihin.



Kuva: yksittäistä rakennushanketta ja toimialaa koskettavat päästöihin vaikuttavat päätökset

3 Rakennusten elinkaaripäästöjen sääntelyn toimintaympäristö

Tässä luvussa kuvataan rakennusmateriaalien päästöjen sääntelyn toimintaympäristöä nykyhetkellä sekä näkyviä toimintaympäristön kehitykseen. Suomi ei kehitä sääntelyä yksin: rakennustuotteiden sääntely on osin Euroopan tasoista (3.1). Rakennusten määräysten mukaisuutta valvoo rakennusvalvonta (3.2).

Rakennusmateriaalien päästöjä ohjataan nyt vapaaehtoiselta pohjalta kaupallista ympäristöluokitusta käytävässä rakentamisessa (3.3) ja kestävässä julkisissa hankinnoissa (3.4) ja rahoitusohjauksessa (3.5).

Rakennusmateriaalien päästöjen ohjaus vaatii tietoa päästöistä, yhteisesti sovitut menetelmät ja osaamista ja työkaluja. Rakennustuotteiden päästötietoja on saatavilla yleistasoisina tietokannoista ja tuotetasolla mm. ympäristöselosteista (3.6). Laskentamenetelmät perustuvat eurooppalaisiin standardeihin (3.7), joiden käytöstä on jo osaamista ja kokemuksia. Toimialalla on päästölaskennan osaamista pienessä mittakaavassa (3.8), ja laskentaa voidaan helpottaa tietomallien avulla (3.9).

3.1 Eurooppalaisen toimintaympäristön kehitys

3.1.1 Rakennustuotteiden eurooppalainen sääntely

Rakennusmateriaalien eurooppalainen CO₂-päästösääntely koostuu velvoittavasta sääntelystä päästökaupan muodossa, ja sääntelyn mahdollistavista vaatimuksista ja viitteistä mm. rakennustuoteasetuksessa. Pääosa eurooppalaisesta ohjauksesta on kuitenkin standardeihin perustuvaa sekä informaatio-ohjausta. Lisäksi Euroopassa on käynnissä useita kehitys- ja standardisointihankkeita.

Ainoa velvoittava rakennusmateriaalien päästöjä EU-tasolla sääntelevä ohjausjärjestelmä on päästökauppa, joka koskee määrättyä minimikokoa suurempia tuotantolaitoksia tietyillä toimialoilla. Päästökauppa velvoittaa päästökauppalaian (311/2011) 2 § mukaiset tuotantolaitokset, mm. rauta-, teräs-, sementti-, kalkki- lasi-, keramiikka-, mineraalivilla-, kipsi-, puu- tai kuitumassan tai alumiinin valmistuksessa rajoittamaan päästönsä kiintiönsä, tai hankkimaan päästöoikeuksia markkinoilta. Päästökaupan jatkokauden 2021-2030 säännöt ovat edelleen valmistelussa.

Tällä hetkellä rakennustuoteasetus (EC/305/2011) ei velvoita rakennustuotteiden kasvihuonekaasupäästöjen ilmoittamiseen tai ohjaukseen. Asetus sisältää yleisiä periaatteita, mm:

- 1 artikla 56: Resurssien kestävä käyttö ja rakennuskohteen ympäristövaikutusten arvioimiseksi olisi käytettävä ympäristötuoteselosteita (Environmental Product Declarations), mikäli... saatavilla.
- Liite 1; 3. Hygienia, terveys ja ympäristö. Rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että ... sillä ole koko elinkaarensa aikana liiallisen suurta vaikutusta ympäristön laatuun tai ilmastoon.

3.1.2 Euroopan komission ydinindikaattorit-hanke

Komissio on käynnistänyt core indicators-hankkeen, joka pyrkii yhtenäistämään rakennuksia koskevassa päätöksenteossa käytettäviä elinkaariperusteisia rakennusten kestävyyttä koskevia indikaattoreita⁶. Työ pitää EN 15978 mukaista hiilijalanjälkeä sopivana ydinindikaattorina rakennusten kasvihuonekaasupäästöjen arviointiin⁷. Näköpiirissä ei toistaiseksi ole velvoittavaa sääntelyä näiden indikaattorien pohjalta.

Ydinindikaattorit-hankkeen valitsemat edistettävät päätavoitteet (macro-objectives) ovat:

- Elinkaaren aikaisen energian kulutuksen KHK-päästöt (*GHGs from life cycle energy use*)
- Resurssitehokkaat materiaalien elinkaaret (*Resource efficient material life cycles*)
- Tehokas veden käyttö (*Efficient use of water resources*)
- Terveelliset ja viihtyisät tilat (*Healthy and comfortable spaces*)
- Ilmastonmuutokseen sopeutuminen (*Resilience to climate change*)
- Optimoitu elinkaarikustannus ja -arvo (*Optimised life cycle cost and value*)

Näiden päätavoitteiden jalkautus tapahtuu alustavasti seuraavien indikaattorien kautta⁸:

1. Kokonaisuutta koskevat indikaattorit (*overarching indicators*):
 - a. Elinkaariarviointi (EN-standardin mukaan)
 - b. Arvon luonti ja riskitekijät (arvio epävarmuuksista ja tiedon laadusta)
2. Resurssitehokkuutta koskevat indikaattorit
 - a. Kasvihuonekaasupäästöt koko elinkaaren aikana (käytönaikainen energian kulutus, käytönaikainen primäärienergian kulutus ja elinkaaren aikainen hiilijalanjälki)
 - b. Resurssitehokas materiaalien elinkaari (materiaali- ja jätevirrat, uusiutumattomien luonnonvarojen kulutus)
 - c. Tehokas veden käyttö (veden kulutus)
3. Terveyttä ja viihtyisyyttä koskevat indikaattorit
 - a. Sisäilmaluokitus (ilmanvaihto, CO₂-pitoisuus ja suhteellinen kosteus)
 - b. Tavoiteltu haitta-aineiden määrä
 - c. Lämpötilaviihtyvyydestä poikkeava aika, nyt ja myös huomioiden kehitys 2030/2050
 - d. Ohjeistus akustiikasta ja valaisusta
4. Elinkaarikustannusta koskevat indikaattorit
 - a. Hyödykkeiden kustannukset
 - b. (Rakennuksen) Hankinnan ja käytön kustannukset

⁶ Resource efficiency opportunities in the building sector / COM(2014) 445

⁷ JRC: Summary findings and indicator proposals for the life cycle environmental performance, quality and value of EU office and residential buildings, July 2016

⁸ Building Assessment Framework, European Commission DG Environment, Josefina Lindblom, esitys 9.5.2017

Komission tarkoituksena on päivittää lopulliset indikaattorit ja niiden ohjeistukset heinäkuun loppuun 2017 mennessä, jonka jälkeen indikaattoreita on tarkoitus lähteä pilotoimaan laajamittaisesti vapaaehtoiselta pohjalta. Komission kaavailema pilottivaiheen kesto on noin 18 kuukautta.

3.1.3 Eurooppalainen standardisointi ja yhdistäminen PEF-kehitykseen

Standardisoinnilla on ollut ratkaiseva merkitys toimialan kehitykseen. Euroopan standardisointijärjestö CENin tekninen komitea *TC/350 Sustainability of Construction Works* on julkaissut laajasti käytetyt rakennustason ja rakennustuotetason ympäristövaikutusten elinkaariperusteiset arviointimenetelmät⁹. Nämä standardisoidut menetelmät ovat käytössä Euroopassa ja myös sen ulkopuolella erilaisissa vapaaehtoisissa ohjausjärjestelmissä, ja myös alan ISO-standardit harmonisoidaan menetelmän kanssa.

CEN/TC 350-standardisarjaa päivitetään komission mandaatilla siten, että se yhdenmukaistuu niin kutsutun PEF-menetelmän kanssa ja sillä käytännössä korvataan rakennustuotteiden PEF-menetelmä¹⁰. Euroopan komission mandaattimuutoksen¹¹ päivityksiä tullaan tekemään lähinnä standardien teknisiin menetelmiin, kuten moduuli D:n määrittelyihin, bioperäisen hiilen varastoinnin laskentasääntöihin, karakterisointikertoimiin ja tiedon käsittelytapoihin. CEN/BT on hyväksynyt mandaattimuutoksen, ja päivitetty EN 15804 julkaistaan viimeistään helmikuussa 2019. Lopullinen versio valmistuu kesällä 2018. Tällä hetkellä biopohjaisen hiilen varastointia määritellään erillisessä EN 16485-standardissa. Nämä määritykset tullaan lisäämään ja täsmentämään CEN/TC 350:n standardien nk. horisontaalisääntöihin.

3.2 Rakennusvalvonnan valmiudet, toimintamahdollisuudet ja kehitys

Rakennushankkeiden määräysten mukaisuutta Suomessa valvoo kunnan järjestämä rakennusvalvonta. Rakennusvalvontaviranomaiset myöntävät määräysten mukaiselle ja vaatimukset täyttävälle hankkeille rakennusluvan, ja tarkistavat ennen rakennusten käyttöönottoa, että toteutus vastaa myönnettyä lupaa ja vahvistettuja suunnitelmia sekä laki- asetus- ja kaavatason määräyksiä sekä mahdollisia muita viranomaisvaatimuksia.

Lainsäädäntöjärjestyksen osalta on tässä syytä todeta, että koska rakennusvalvonta on kuntien tehtäväksi säädettyä toimintaa, rakennusvalvonnan tehtäviä on mahdollista lisätä vain rajallisesti ilman, että tästä säädetään lain tasoisella määräyksellä (perustuslaki 121 §).

⁹ EN 15978 Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method, ja EN 15804 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of construction products.

¹⁰ Amendment of Mandate M/350, response from CEN/TC 350. Doc. Number: N 738

¹¹ AMENDMENT OF MANDATE M/350 TO CEN FOR THE DEVELOPMENT OF HORIZONTAL STANDARDISED METHODS FOR THE ASSESSMENT OF THE INTEGRATED ENVIRONMENTAL PERFORMANCE OF BUILDING, 6 February 2017

Aihetta on tutkittu tarkemmin Rakennustarkastusyhdistyksen erillishankkeessa¹², joka selvitti hallinnollisia järjestelyjä ja reunaehtoja ohjauskeinojen käyttöönotolle. Alle on tiivistetty selvityksen olennaisin sisältö.

Rakennusvalvonnan tehtävät keskittyvät lupa- ja rakentamisvaiheisiin. Lupaviranomainen ei voi asettaa lupaehtoja, jotka eivät perustu lainvoimaiseen kaavaan tai säädösteitse asetettuihin rakentamismääräyksiin. Rakentamisen lupaharkinta on oikeusharkintaa, ja luvan myöntämisedellytykset on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa. Mikäli laissa säädetyt luvan myöntämisedellytykset täyttyvät, lupa on myönnettävä. Tarkoituksenmukaisuusharkintaa ei normaaliolosuhteissa ole käytettävissä. Pääsääntö on, että vain ne säännökset, joita on täsmennetty määräyksenomaisilla lukuarvoilla, vaikuttavat tehokkaasti. Rakennusvalvonta voi vaikuttaa hankkeisiin neuvonnalla ja ohjauksella, joilla saadaan epäsuoraa vaikutusta, ja toisaalta myös kannustaa hankkeita parannuksiin ehdollisilla lupamaksujen alennuksilla.

Kuntien rakennusjärjestyksissä ei juuri ole käytetty määräyksiä, joiden tarkoituksena olisi vaikuttaa rakentamisen hiilijalanjälkeen. Maankäyttö- ja rakennuslain yhtenä lähtökohtana oleva rakennusten elinkaariajattelu antaa tähän kuitenkin lähtökohtaisen mahdollisuuden. Kunta voi asettaa hiilijalanjälkeä koskevia vaatimuksia myös kaavoituksessa asemakaavaan liitettävien rakennustapaohjeiden kautta, jos ne ovat olleet mukana kaavassa koko kaavoitusprosessin ajan. Kunta voi myös ohjata maan omistajana hiilijalanjälkeä suoraan tontinluovutusehtojen tai luovutuskilpailujen pisteytyksen kautta. Nämä ovat yksityisoikeudellisia sopimuksia, joiden valvominen ei kuulu rakennusvalvonnan viranomaistehtäviin.

Jotta ohjausvälineet ovat sisällöllisesti toimivia ja hallinnollisesti käyttökelpoisia, tulee niiden olla selkeitä lukuarvoiltaan ja laskentatavaltaan, ja perustua yhteiseurooppalaisen ohjaukseen. Materiaalivalinnat vaikuttavat energiatehokkuuteen. Ilmastotavoitteita edistävän sääntelyn tulee toimia kokonaisuutena, ja elinkaaritehokkuuden ohjaus tulisi samoja ilmastotavoitteita edistävän energiatehokkuussääntelyn kanssa. Ohjausvälineet eivät saa hidastaa prosesseja rakennuslupaa haettaessa. Käytännön sujuvuuden kannalta on olennaista välttää päällekkäisten järjestelmien syntyminen ja yhdistää tarvittavat ohjausvälineet. Nyt käytettyjen materiaalien kelpoisuus tarkistetaan rakennusvalvonnassa tarkastusasiakirjan liitteenä. Tässä tarkistetaan, että tuotteet ovat suunnitelmissa niiltä edellytettyjen teknisten ominaisuuksien mukaisia.

Valtaosa rakennusvalvonnan organisaatioista on pieniä. Suomessa on 200 rakennusvalvontaorganisaatiota, joista vain 10 prosentissa on vähintään 5 asiantuntijaa, ja yli 60 prosentissa yksiköistä on käytettävissä 1-2 henkilötyövuoden resurssit. Nykyisten kuntien voimavarat eivät riitä tässä tarkoitetun sääntelyn tarvitseman osaamisen ja täydennyskoulutuksen hankkimiseen. Pienissä yksiköissä ei pystytäkään erikoistumaan, ja kyky vaativien uusien aiheiden käsittelyyn valvonnassa on osin sattumanvaraista. Rakennusvalvonnan osaamisen ja valmiuksien kehittämisen tarve on merkittävä.

¹² Rakennustarkastusyhdistys: Viranomaisnäkökulma rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälkihjaukseen (2017)

Yksi rakennusvalvonnan toimintaan vaikuttavista tekijöistä on rakennuslupaprosessien sähköistäminen ja tietomallien käyttö rakennuslupaprosessissa. Suuremmat kaupungit, kuten esimerkiksi Vantaa, käyttävät sähköistä ja tietomallipohjaista asiointia entistä laajemmin. Tämä kehitys etenee vauhdikkaasti.

3.3 Rakennushankkeiden ympäristöarviointi ja luokitus

Ympäristövaikutuksista kiinnostuneet sijoittajat ja vuokralaiset voivat edellyttää kohteiltaan kolmannen osapuolen todentamaa ympäristöluokitusta. Luokituksessa riippumaton taho valvoo, että annetut ympäristövaatimukset täyttyvät, ja antaa kohteelle sen ympäristövaikutusta kuvaavan sertifikaatin. Sertifiointi on kaupallista toimintaa, ja yleensä käytössä liikerakentamisessa. Ympäristöarviointi taas on omaehtoista parantamista, jolla pyritään kehittämään toimintaa ilman kaupallisen sertifikaatin hakua.

Hiilijalanjälki tai elinkaariarviointi on merkittävässä roolissa kaikissa tärkeissä Suomessa käytetyissä ympäristöluokitus- ja arviointijärjestelmissä (LEED, BREEAM, RTS ja GBC Finland). Ympäristöluokituksia (sertifiointeja) voidaan rakennushankkeiden ja käytössä olevien rakennusten lisäksi tehdä kaava-alueille ja infrastruktuurihankkeille. Tässä keskitytään rakennushankkeen ympäristöarviointiin ja -luokitukseen.

Rakennusten ympäristöluokituksessa tarkastellaan rakennusten laajempaa kokonaisvaikutusta ympäristöön mm. energiatehokkuuden, materiaalien, liikkumisen, lähialueen luonnon sekä myös käyttäjille tarjottavien olosuhteiden ja rakennushankkeen ohjauksen ja toteutuksen näkökulmista. Ympäristöluokitus perustuu em. tekijöitä koskeville vaatimuksille, joiden toteutumisen osoittamisesta saadaan pisteitä. Tietyllä pistemäärällä saavutetaan määritelty luokitustaso, esim. LEED:ssä Silver, Gold tai Platinum.

Luokitusjärjestelmiä käytetään erityisesti kaupallisissa rakennushankkeissa, kuten toimistoissa, kaupan alan hankkeissa ja muissa usein joko kansainvälisen omistuksen tai kansainvälisen asiakkaan käytössä olevien hankkeiden osalta. Ympäristöluokituksen avulla kiinteistön omistaja saa varmuuden sekä sen myyntikelpoisuudesta kansainvälisille sijoittajille ja vuokrauskelpoisuudesta vaativille vuokralaisille.

Kansainvälisistä luokitusjärjestelmistä Suomessa käytetään brittiläistä BREEAM:ia ja yhdysvaltalaista LEED:iä. BREEAM-luokituksen saaneita uudisrakennuksia Suomessa oli helmikuussa 2017 yhteensä 56 kappaletta, ja LEED-luokituksen saaneita uudisrakennuksia oli yhteensä 80 kappaletta.

Näiden lisäksi Rakennustietosäätiö on julkaissut tammikuussa 2017 kansallisen luokitusjärjestelmän nimellä *RTS rakennushankkeen ympäristöluokitus*, joka perustuu Suomen säännöksiin ja ohjeisiin. Menetelmä soveltuu sekä uudis- ja korjausrakentamiseen kaikkiin RakMk osan D2 rakennustyyppeihin. Menetelmä antaa hankkeille tähtiluokitukset välillä 1-5. Aiemmin RTS operoi PromisE-järjestelmää.

Myös omaehtoista ympäristöarviointia varten tarvitaan arviointimenetelmä. Alan standardit ovat käytettävissä, mutta käytännön työn helpottamiseksi ja yhdenmukaistamiseksi Green Building Council Finland on julkaissut standardeja soveltavan Rakennusten elinkaarimittarit-ohjeen¹³. Ohje on laadittu suomeksi ja on kieleltään standardeja helppokäyttöisempi. Ohje on vapaasti saatavilla verkosta. Menetelmä kattaa rakennusten elinkaaren hiilijalanjäljen sekä elinkaarikustannusten laskentaohjeet.

Myös kaupallisissa ympäristöluokituksissa elinkaariarviointi tehdään EN 15978-standardia noudattaen. Yksityiskohtaisemmin luokitusjärjestelmien vaatimuksia on kuvattu alla olevassa taulukossa.

Järjestelmä	LEED	BREEAM	RTS-luokitus	GBC Finland ohje
Elinkaaristandardi	ISO 14040 / EN 15804	EN 15978	EN 15978 + GBC ohje	EN 15978
Elinkaaren vaiheet	A1-A4, B1-B5, C1-C4	A1-A5, B1-B7, C1-C4	A1-A5, B1-B4, B6, C1-C4	A1-A5, B1-B7, C1-C4
Tavoite, johon luokitus kannustaa	Vähentää päästöjä vertailutilaan nähden	Tehdä korkealaatuinen elinkaariarviointi	Arvioinnin tekeminen ja raja-arvon alitus	-

3.4 Kestävät julkiset hankinnat

Uudistettu laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista (1397/2016) antaa mahdollisuuden käyttää ympäristötekijöitä ja elinkaarikustannuksia hankinnan vaatimuksina tai pisteytystekijöinä. Laki kuitenkin asettaa reunaehdoja tavalle, jolla hankintaa koskevat määritelmät esitetään. Hankintalain 71 § velvoittaa laatimaan hankinnan kohdetta kuvaavat määritelmät viittaamalla ensisijaisesti kansallisiin standardeihin, joilla saatetaan voimaan eurooppalaisia standardeja. Tästä voidaan poiketa, jos eurooppalaista standardia ei ole käytettävissä. Selkeyden vuoksi todetaan, että on täysin mahdollista käyttää hankinnassa myös sellaisia kriteerejä, joita ei ole määritelty eurooppalaisissa standardeissa.

Kesällä 2016 julkaistu EU:n Joint Research Centren ohjeistus toimistorakennusten kestävästä julkisista hankinnoista¹⁴ määritteli neljä osa-aluetta, joilla toimistorakennusten kestävyyttä olisi perusteltua mitata ja arvioida julkisissa hankinnoissa. Osa-alueiksi valittiin energiatehokkuus, resurssitehokkuus, muut ympäristötekijät ja sisäolosuhteet. Ohjeistus ohjaa elinkaaripäästöjen alentamiseen sekä energiatehokkuuden keinoilla, että huomioimalla materiaalien ympäristöpäästöjä. Ohjeistuksessa materiaalien ympäristövaikutuksen huomiointi tehdään CEN/TC 350-standardeja hyödyntämällä. Esitetyistä menetelmistä vain *comprehensive criteria* noudattaa standardien periaatetta rakennustuotteista

¹³ Green building council Finland: Rakennusten elinkaarimittarit (2013)

¹⁴ EC Joint Research Centre: Green Public Procurement Criteria for Office Building Design, Construction and Management: Technical background report and final criteria, June 2016

välituotteina. Välituote tarkoittaa tässä sitä, että rakennustuotteen vaikutukset elinkaaren aikana riippuvat erityisesti siitä, että tuotetta hyödynnetään tavalla ja käyttökohteessa, johon se parhaiten soveltuu.

Ympäristöministeriön toukokuussa lausuntokierrokselle lähteneet *Vihreä julkinen rakentaminen – hankintaopas* ja siihen liittyvä *Vihreä julkinen rakentaminen - Suositukset vähähiilisen rakentamisen kriteereiksi*¹⁵ tulevat valmistuttuaan myös ohjaamaan julkisia rakennushankkeita ja -hankintoja. Opas sisältää sekä yleistä ohjausta ja toimintamallien kuvauksia. Kriteeriosio sisältää soveltuvuusvaatimukset, vähimmäisvaatimukset ja pisteytettävät valintakriteerit suunnittelupalveluiden, rakennusurakoiden, materiaalien ja laitteiden ja muiden urakka- ja toteutusmuotojen hankintaan.

Julkisen hankinnan lisäksi elinkaaripäästöjä on käytetty ohjauskeinona tontinluovutuskilpailuissa Porvoossa, Tampereella ja Vaasassa eri hankkeissa. Nämä ovat yksityisoikeudellisia sopimuksia, ja näin puitteiltaan julkista hankintaa joustavampia vaatimusten asettamisen kannalta.

3.5 Rakennushankkeiden ympäristövaikutusten huomiointi rahoituksessa

Rakennushankkeet ovat luonteeltaan investointeja, ja vaativat yleensä sekä omaa pääomaa että velkarahoitusta. Koska rahoittajat ovat kiinnostuneita myös ympäristöasioista, ohjaa tämä hankkeita.

Julkisen sektorin toimijoiden velkarahoitus voi kanavoitua valtionkonttorin kautta, tai esimerkiksi ARA:n, Nordic Investment Bankin tai Kuntarahoitus Oyj:n kautta. Yksityisten toimijoiden hankkeiden rahoitus tapahtuu yleensä joko pankkirahoituksella tai suoraan pääomamarkkinoilla velkakirjoja myymällä. Pankit eivät pääsääntöisesti esitä erityisiä vaatimuksia rakennushankkeiden kestävyden osalta.

Kuntarahoitukselta on saatavissa rahoitusta hankkeisiin, jotka läpäisevät vihreän rahoituksen arviointiryhmän arvioinnin. Kansainväliset rahoitusinstituutit, kuten esim. Euroopan ja Pohjoismaiden investointipankit, asettavat myös omia vaatimuksiaan. Pääomamarkkinoille velkakirjat, joilla hankkeita rahoitetaan, voidaan paketoita vihreäksi velkakirjaksi (*Green bond*). Rakennusalan vihreät velkakirjat ovat tähän saakka olleet varsin epäyhdenmukaisia. Tyypillisesti velkakirjan liikkeelle laskeva taho on määrittänyt luokitusjärjestelmän (BREEAM, HQE, LEED), luokitusasteen ja mahdolliset lisäsitoumukset.

Rakennushankkeiden rahoitusta tärkeämpi ohjaustekijä on olemassa olevien kiinteistöjen markkina. Suuri osa kansainvälisistä kiinteistösijoittajista edellyttää salkkuunsa soveltuvilta kohteilta ympäristöluokitusta. Jälkimarkkinakelpoisuudella on suuri merkitys etenkin kiinteistörahastoille, jotka sitoutuvat palauttamaan rahat sijoittajille tietyn varoitusajan sisällä. Tämän johdosta rahastojen on saatava varmuus, että heidän omistamansa kiinteistöt ovat helposti realisoitavissa tarpeen tullen ja kelpaavat kaikille ostajille.

¹⁵ [http://www.ymparisto.fi/FI/Ajankohtaista/Lausuntopyynnot_ja_lausuntoyhteenvedot/Lausuntopyynto_ymparistoministerion_vihre\(43151\)](http://www.ymparisto.fi/FI/Ajankohtaista/Lausuntopyynnot_ja_lausuntoyhteenvedot/Lausuntopyynto_ymparistoministerion_vihre(43151))

3.6 Rakennustuotteiden CO₂-päästötiedot ja ympäristöselosteet

Rakennusmateriaalien CO₂-päästötietoja on saatavilla eri lähteistä. Näitä ovat pääasiassa tuotteiden ympäristöselosteet, päästölaskentaohjelmistot, jotka sisältävät tietokannan ja erilliset päästötietokannat. Materiaalien päästöt poikkeavat myös saman materiaalityypin sisällä, ja lisäksi rakennustuotteiden päästöjä on voitu laskea eri tavoin ja ne voivat koskea teknisesti keskenään erilaisia tuotteita ja kuvata tuotteiden hiilijalanjälkeä esimerkiksi eri valmistusmaissa, eri valmistustekniikoilla tai ominaisuuksilla.

Käytännön päästölaskennan kannalta olennaista on, että käyttäjällä on Suomen olosuhteissa käytettäviä materiaaleja luotettavasti edustavia päästötietoja käytettävissä, ja että tiedot ovat keskenään yhdenmukaisia ja ne on laadittu EN 15804-standardin vaatimusten mukaisella tavalla. Tietoja, jotka on tuotettu olennaisesti poikkeavilla menetelmillä (esim. vuosituhaten vaihteen RT-ympäristöselosteet), ei tule laskennassa käyttää. Poikkeavin tiedon laadittu laskenta ei välttämättä huomioi koko elinkaaren aikaisia päästöjä, eikä kaikkia niitä päästölähteitä ja rajoituksia, joita nykyään edellytetään.

Päästötiedon tarkkuuden lisäksi myös laskentamenetelmän yhdenmukaisuudella ja laadulla on merkitystä. Nykyisessä toimintaympäristössä EN 15804-standardin mukaisuutta voidaan pitää minimivaatimuksena, koska muilla laskentaperusteilla tuotetussa tiedossa voi olla huomattavaa hajontaa tai poikkeavuuksia. EN 15804-standardin mukainen ympäristöselosteen voimassaoloaika on 5 vuotta. Koska EN 15804-standardi on ollut käytettävissä vasta vuodesta 2012 alkaen, suuri osa vanhemmasta rakennustuotteiden ympäristötiedosta ei vastaa standardin vaatimuksia. Vanhentunutta tietoa ei tulisi käyttää arvioinnissa.

Tietojen yhdenmukaisuus on olennaista varmistaa, kun tehdään vertailuja tai kun otetaan käyttöön velvoittavaa sääntelyä. Ympäristötietoja voidaan laatia mm. erilaisella kattavuudella, eri elinkaaren vaiheet huomioiden, tai rajaten esimerkiksi hiilivarastoa tai käyttöiän huomiointia koskevia tekijöitä eri tavoin. Näistä tekijöistä syntyy huomattavia virheen lähteitä laskentaan. Ranskassa ja Saksassa valtiolla on ollut suoraan merkittävä rooli yleisen päästötietokannan synnyttämisessä, muissa maissa rooli on rajatumpi.

Päästötiedot poikkeavat tarkkuudeltaan ja niitä voidaan laatia ja käyttää eri tasoilla:

- Tuote: valmistajan tietyn tuotteen CO₂-päästöt, esim. Valmistaja Oy, valmisbetoni A C30/C37
- Tuoteryhmä: valmistajan tietyn tuoteryhmän CO₂-päästöt, Valmistaja Oy, valmisbetonit C30/37
- Teollisuudenalan keskiarvo: koko alan tai tietyn valmistajajoukon tuoteryhmän tai tuotteiden CO₂-päästöjä joko kansallisesti tai kansainvälisesti, esim. Betonteollisuus ry, valmisbetonit C30/37
- Yleiset tiedot, jotka kuvaavat ylimmän tason tuoteryhmää, esim. valmisbetonit tai jänneteräs.

Tämän tasoista tietoa ei tulisi käyttää ympäristösuunnitteluun suuren epävarmuuden johdosta.

Suomessa EN-standardien mukaisten ympäristöselosteiden julkaisujärjestelmän on käynnistänyt RTS vuoden 2016 alkupuoliskolla. Maissa, joissa ympäristöselosteita on julkaistu pidempään, on selosteiden

määrä riittävä koko rakennuksen päästölaskentaan. Ranskassa ympäristöselosteita on julkaistu yli 1600, ja ne edustavat huomattavan laajaa tuotejoukkoa. Norjassa ympäristöselosteita on julkaistu yli 350 kappaletta. Lisäksi myös Saksassa ympäristöselosteita on julkaistu laajasti, yhteensä noin 1000 kappaletta eri ohjelmissa. Ympäristöselosteiden käyttöä on ajettu erityisen voimakkaasti Ranskassa, jossa näillä on haluttu estää tuotevalmistajien aiemmin laajasti harjoittamaa viherpesua. Lainsäädännön (ks. 4.3.1) tultua voimaan viherpesun mahdollisuudet ovat heikentyneet olennaisesti.

Lisätietoa rakennustuotteiden ympäristötietokannoista (esim. Ecoinvent, Ökobau.dat) löytyy liitteestä 2.

3.7 Rakennusten hiilijalanjäljen laskentamenetelmät

Elinkaariarviointi kaikilla sektoreilla nojaa yleisesti ISO 14040 ja ISO 14044-standardeihin, jotka määrittävät elinkaariarvioinnin yleiset periaatteet ja vaatimukset. Rakennusalalla elinkaariarvioinnin de facto-standardiksi maailmanlaajuisesti on muotoutunut *SFS-EN 15978 Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings. Calculation method*. Sitä hyödynnetään lähes kaikissa rakennusten ympäristöluokitusjärjestelmissä Euroopassa, ja Euroopan ulkopuolella mm. LEED (USA), Green Star (Australia) ja Konut (Turkki) määrittelevät vaatimuksensa ko. standardin avulla. ISO 21930 Sustainability in buildings and civil engineering works – standardia revisoidaan parhaillaan yhdenmukaiseksi EN 15804:n ja EN 15978:n kanssa. Itse EN 15978-standardia ei ole suomennettu. Green Building Council Finland on julkaissut Rakennusten elinkaarimittarit (2013)- ohjeen EN-standardien käytännön soveltamiseen. Ohje on suomenkielinen ja vapaasti saatavilla verkosta¹⁶.

Mahdollisen sääntelyn kannalta tarvitaan yksinkertainen, ohjausjärjestelmän tarpeisiin sovitettu rakennustason päästöjen laskentamenetelmä, joka tukee myös automaattista todentamista. Tällainen ohje on olemassa kaikissa maissa, joissa päästöjä suoraan säännellään tai muuten ohjataan kansallisesti, kuten Ranskassa, Saksassa, Hollannissa, Itävallassa, Sveitsissä, Iso-Britanniassa. Ohjeen julkaisija on Ranskassa ja Saksassa valtio, muissa maissa toimialajärjestö tai puolueeton instituutio.

3.8 Toimialan valmius hiilijalanjäljen laskentaan

Hiilijalanjäljen laskenta on puutteellisen kysynnän johdosta nykyrakentamisessa harvinaista, vaikkakin tilaajien kiinnostus ja kyselyt aiheesta ovat jatkuvassa nousussa. Osaaminen on vahvinta ympäristöluokituspalveluita tarjoavilla suunnittelutoimistoilla, tutkimuslaitoksilla ja myös tuotevalmistajilla. Tällä hetkellä useimmat urakoitsijat nojautuvat ulkopuoliseen osaamiseen päästölaskentakysymyksissä.

¹⁶ <http://figbc.fi/elinkaarimittarit/>

Hankkeessa arkkitehti- ja rakennesuunnittelijoille sekä rakennusteollisuuden eri tahoille suunnatun kyselytutkimuksen mukaan (n=57) mukaan 23 % vastaajista tuntee rakennusmateriaalien CO₂-päästöt ja osaa käyttää tietoaan työssään, 47 % tuntee perusasioita ja 30 % ei tunne aihetta juuri lainkaan. Tarkemmin kyselyn tuloksia on avattu liitteessä 5.

Rakennushankkeiden elinkaaripäästöjen laskentaa opetetaan peruskoulutuksessa Metropoliasissa, ja täydennyskoulutusta aiheesta järjestetään pienimuotoisesti. Jos verrokkina käytetään esimerkiksi energiatodistusten laatijoiden rekistereitä, joista löytyy yhteensä yli tuhat nimeä, on rakennusten päästölaskentaan Suomessa harjaantunut koulutusten kautta karkeasti sata henkilöä. Käytännön laskentaa hankkeissa tehneiden henkilöiden määrä on kymmenissä.

3.9 Tietomallinnuksen kehitys ja päästölaskennan tuottavuus

Tietomallit ovat merkittävä mahdollistaja laskennan nopeutumiselle ja yleistymiselle, ja siten tukevat sääntelyn käyttöönottoa. Päästölaskennan houkuttelevuuden yhtenä merkittävänä tekijänä on laskennan helppous. Eurooppalaisessa kyselyssä 87 % vastasi, että he käyttäisivät elinkaariarviointia, jos tämä olisi mahdollista tietomalliohjelmistoon integroidusti¹⁷. Tietomallien käyttö nähdään siis hyvin houkuttelevana myös ympäristövaikutusten hallinnan työkaluna. Asiantuntijoiden haastatteluista koostettu näkemys ja muita tietomallien päästölaskennassa hyödyntämiseen liittyviä näkökohtia on esitetty liitteessä 6.

Tietomallien käytöstä rakentamisessa ei ole kattavaa tilastointia, mutta käyttö on vahvassa kasvussa. Niiden käyttö on rutiinia kaupallisten kiinteistöjen, kuten toimistojen ja kauppakeskusten rakentamisessa, mutta niitä ei vielä hyödynnetä kaikessa kerrostalorakentamisessa koko suunnittelu- ja rakentamisprosessissa. Kertarakentamisessa tietomalleja ei toistaiseksi juuri käytetä; toisaalta nämä hankkeet ovat myös hallittavissa yksinkertaisemmilla työkaluilla. Talotehtaiden tuotannossa tietomallit sen sijaan ovat käytetty työkalu. Tietomalleille on luotu kansalliset yleiset vaatimukset (YTV Yleiset tietomallivaatimukset 2012). Niiden käyttöä hidastaa jossakin määrin arkistokelpoisuusvaatimus.

Kaupallisissa hankkeissa tietomallinnus on tavallisempaa kuin asuntotuotannossa. Kilpailu-urakoissa tietomallinnus on harvinaisempaa ja sitä käytetään suurella osalla suurista hankkeista, kun taas neuvottelu-urakoissa (design+build) se on pääsääntö ja sitä käytetään useimmissa suurissa hankkeissa. Omaperusteisissa hankkeissa tietomallinnus on useissa yrityksissä aina käytössä.

¹⁷ State of the construction sector LCA-study, toukokuu 2016. Suunnattu eurooppalaisille kestävän rakentamisen asiantuntijoille. Bionova Oy.

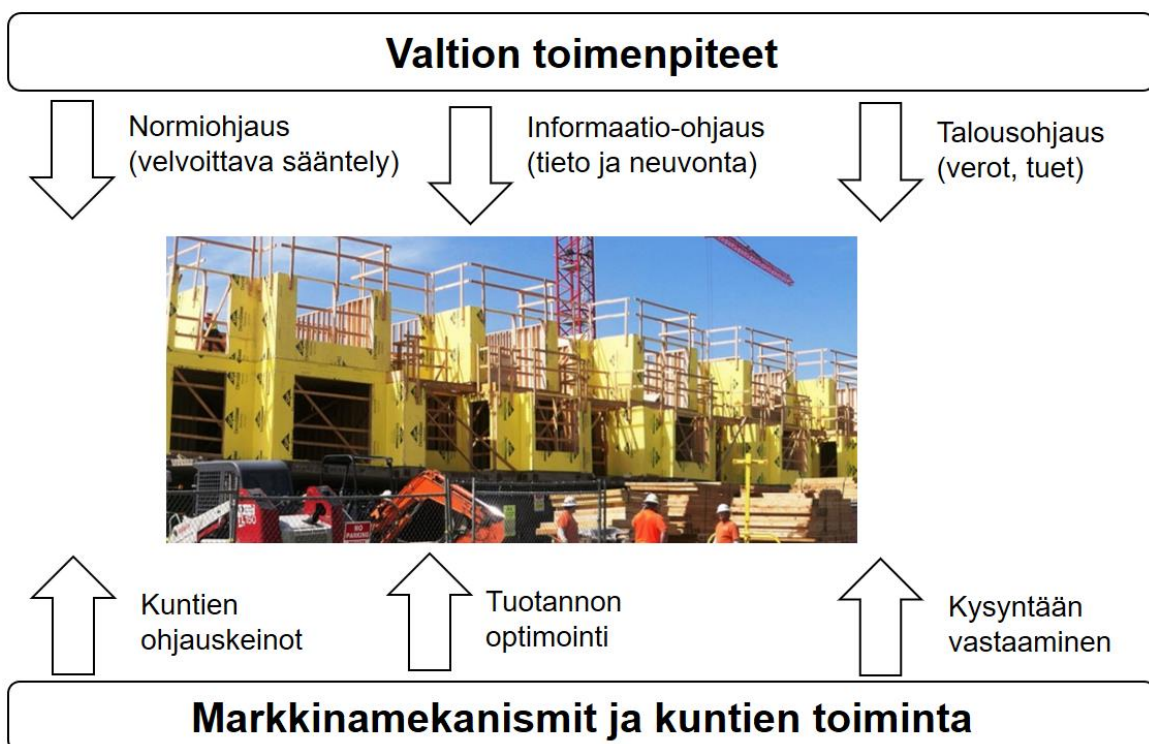
4 Ohjaukeinit rakennuksen elinkaaren päästöohjaukseen

Tässä luvussa kuvataan erilaisia ohjaukeinoja, joita voidaan hyödyntää rakennusten elinkaaripäästöjen ohjaumiseen. Luvussa kuvataan eurooppalaisten valtioiden jo käytössä olevia tai voimaan astuvia ohjaukeinoja (4.2) ja hankkeen päästöjen ohjausta hankkeen eri vaiheissa (4.1).

Euroopassa useat valtiot ovat jo säätäneet lakeja rakennusmateriaalien päästöjen hillitsemiseksi. Ranskassa, Hollannissa ja Belgiassa on jo käytössä lainsäädännöllisiä ohjaukeinoja (4.3). Muissa maissa, kuten Itävallassa, Iso-Britanniassa ja Sveitsissä käytetään vapaaehtoisia ohjaukeinoja (4.4).

4.1 Eri tyyppiset ohjaukeinit ja ohjaukeinojen kokonaisuus

Rakentamista ohjataan sekä julkisen vallan että markkinamekanismien kautta. Julkiset ohjaukeinit jaetaan yleisesti ottaen kolmeen ryhmään: velvoittavaan säätelyyn, informaatio- ja talousohjaukseen. Näiden lisäksi markkinamekanismit ohjaavat rakentamista sekä erillisen kestävän rakentamisen kysynnän kautta, että tavanomaisen tuotannonohjauksen panos-tuotos-tehokkuuden optimoinnin kautta. Valtion lisäksi julkista valtaa käyttävät rakentamisessa kunnat kaavoituksen ja rakentamistapaohjeiden kautta. Käytännön rakentamishankkeissa tehokkain jatkuva ohjaukeino on kustannusohjau.



Kuva: eri tyyppisten ohjaukeinojen vaikutus hankkeeseen

Normiohjauksen työkalut ohjaavat voimakkaimmin hankesuunnittelua, kun halutaan varmistaa, että säätelyä voidaan noudattaa kustannustehokkaasti. Tämän jälkeen ohjaukeino vaikuttaa suunnitteluun perälautana, jonka toteutuminen tulee varmistaa. Informaatio-ohjauksella voidaan ohjata suunnittelijoiden

toimintaa tietyssä määrin. Voimakkain koko hankkeen läpi kulkeva kannustava ohjaus syntyy, jos käytössä on muuttuva kannustin sopivan talousohjauksen mekanismin kautta. Tällöin hankkeelle syntyy kannustin parantaa suoritustasoaan niin pitkälle, kuin se on mahdollista.

Esimerkkejä erilaisista ohjauskeinoista ja niiden vaikutushetkestä prosessissa on kuvattu taulukossa alla.

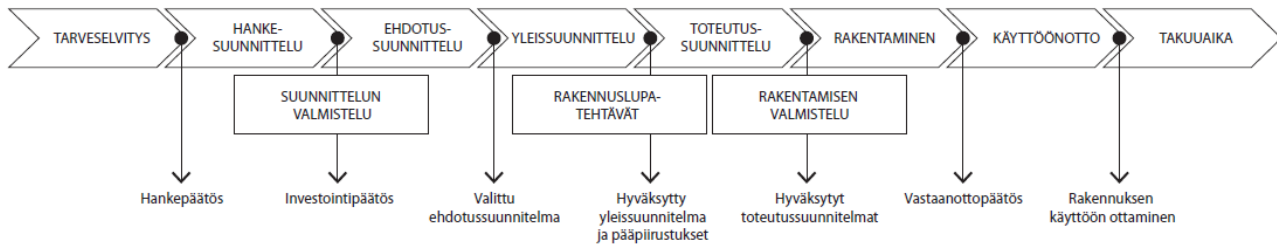
Ohjaustyyppi	Ohjauskeino	Vaikutuskohta
Velvoite	Velvoite osoittaa tuotteelle julkaistu ympäristöseloste kestävässä julkisissa hankinnoissa	Tuotevalmistus ja tuotekehitys
Velvoite	Velvoite osoittaa tuotteelle julkaistu ympäristöseloste, jos tehdään ympäristömarkkinointia yleensäkin	Tuotevalmistus ja tuotekehitys
Velvoite	Velvoite osoittaa hankkeen täyttävät päästörajat	Hanke- ja rakennussuunnittelu
Velvoite	Velvoite osoittaa hankkeelle tehty päästölaskelma	Tekninen suunnittelu
Informaatio	Koulutus- ja tiedotustoiminta päästöjen ohjauksesta	Hanke- ja rakennussuunnittelu
Informaatio	Ympäristötiedon ja työkalujen kehittäminen ja tarjonta	Hanke- ja rakennussuunnittelu
Informaatio	Ohjeistusten julkaisu ja levittäminen	Hanke- ja rakennussuunnittelu
Informaatio	Tutkimus ja julkaisu parhaista käytännöistä	Hanke- ja rakennussuunnittelu
Talous	Poikkeuslupa muista määräyksistä (esim. pysäköinti) jos osoitettavissa vaadittua alhaisempi päästötaso	Hanke- ja rakennussuunnittelu
Talous	Oikeus lisärakentamiseen, jos todistettavasti vaadittua alhaisempi päästötaso	Hanke- ja rakennussuunnittelu
Talous	Helpotus kiinteistöverosta määrääjäksi jos osoitettavissa vaadittua alhaisempi päästötaso	Hanke- ja rakennussuunnittelu
Talous	Tontinluovutus- ja vuokrausehdot	Hanke- ja rakennussuunnittelu

Sisämarkkinasääntelyn velvoitteita ja rajoitteita on kuvattu tarkemmin liitteessä 6.

4.2 Rakentamisen päästöjen ohjaus hankkeen eri vaiheissa

Rakentamisen päästöjen ohjaus voidaan jakaa rakennushankkeen päästöjen ohjaukseen ja muuhun ohjaukseen. Muuta ohjausta ovat esimerkiksi sijoitusvalintojen ja yhdyskuntarakenteen ohjaus ja rakennustuotteisiin liittyvä ohjaus. Itse rakennushankkeen päästöjen ohjaus alkaa sääntelystä ja kaavoituksesta. Erilaiset sopimusohjauksen muodot voivat edelleen vaikuttaa päästöihin. Suunnittelussa lukitaan pääosa päästöistä, mutta tehokas rakentaminen ja käyttö vaikuttavat muodostuviin päästöihin.

Rakennusprosessin päästöjen osalta vaihtelua syntyy muun muassa rakentamisen vuodenajasta. Talonrakennushankkeen vaiheet on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva: RTS 16:01 Talonrakennushankkeen kulku

Hankkeen eri vaiheissa on muun muassa seuraavia vaikutusmahdollisuuksia:

- Tarveselvitysvaiheen ja sijoituspaikan valinnan merkittävin mahdollisuus koskee sijaintipaikasta johtuvan liikkumisen, energiahuollon ja maanrakentamisen vaikutuksia
- Hankesuunnitteluvaiheen merkittävimmät kysymykset ovat kohteen muunneltavuuden, massoittelem, energiaratkaisujen ja päämateriaalien huomiointi suunnittelun lähtökohdissa
- Yleis- ja toteutussuunnittelussa mahdollisuuksia päästöjen optimointiin on rakenteiden ja materiaalien valinnoissa ja optimoinnissa ja energiasuunnittelussa
- Rakentamisvaiheessa päästöjä voidaan hallita kohdistamalla materiaalihankintoja elinkaareltaan vähäpäästöisempiin tuotteisiin ja hyödyntämällä materiaaleja ja energiaa työmaalla tehokkaasti, ja hyödyntämällä mm. esivalmistusta, ja
- Käyttöönottovaiheessa päästöjä hallitaan varmistamalla järjestelmien toimivuus ja oikea käyttö.

4.3 Kansainvälisesti käytössä olevat lainsäädännölliset ohjauskeinot

Rakentamisen ja rakennusmateriaalien päästöt ovat vapaaehtoisen sekä enenevässä määrin julkisen vallan ohjauksen piirissä etenkin Euroopassa, mutta myös Pohjois-Amerikassa ja Aasiassa. Tässä on kuvattu eurooppalaisten edelläkävijämaiden nykyhetken sääntelykeinoja ja käytäntöjä.

Ohjauskeinot voidaan jakaa ohjaustavoitteen kannalta kolmeen ryhmään. Sveitsissä vapaaehtoinen järjestelmä ohjaa kokonaisenergiatehokkuutta, johon kuuluu materiaaleihin sitoutunut energia. Ranskan sääntely puolestaan ohjaa koko elinkaaren hiilitehokkuutta, johon kuuluu myös materiaalien hiilijalanjälki. Hollannin sääntely puolestaan ohjaa kokonaisympäristöhaittaa, jossa kasvihuonekaasupäästöjen lisäksi myös muut ympäristövaikutukset painotetaan keskenään euromääräiseksi haitta-arvoksi. Kaikilla ohjaustavoitteilla kuitenkin pyritään samaan ylätasoon tavoitteeseen, eli vähäpäästöiseen rakentamiseen. Näitä malleja ja vapaaehtoiselta pohjalta käytettäviä malleja on kuvattu tarkemmin seuraavassa kuvassa.

Kokonaispäästöjen ohjaus (elinkaaren CO2)



Hankkeiden elinkaaripäästöjen ohjaus (elinkaaren LCA)



Hankkeiden elinkaaripäästöjen ohjaus (elinkaaren LCA)



Materiaalipäästöjen ohjaus (materiaalien elinkaaren LCA)



Ympäristöhaitan kustannus (materiaalien elinkaaren LCA €)



Kokonaisenergian ohjaus (sitoutunut energia)



Kuva: Sveitsissä, Ranskassa ja Hollannissa käytettävät ohjaustavoitteet ja muiden maiden ohjauskeinot

4.3.1 Ranska: velvoite ympäristöselosteille ja CO2-päästöjen rajat 2020

Ranskan asetus n° 2013-1264¹⁸ velvoittaa tuotekohtaisten ympäristöselosteiden tuottamiseen ja julkaisemiseen. Laki velvoittaa kaikkia rakennustuotevalmistajia, jotka markkinoivat tuotteitaan kuluttajille ja tekevät tuotteistaan ympäristöväittämiä (tietyin tarkkaan määritellyin poikkeuksin), laatimaan tuotteistaan ympäristöselosteen EN 15804-standardin mukaisesti. Laki koskee myös sähkölaitteita, ilmastointilaitteita ja ilmastointilaitteita vuodesta 2017 alkaen, ja ympäristöselosteilta vaaditaan vuoden vaihteessa puolueetonta todentamista. Laki on tuottanut jo varsin merkittävän määrän ympäristöselosteita rakennustuotteille, ja näiden käyttöön ohjataan markkinaehtoisella HQE-järjestelmällä. Valmistajat toimittavat tiedot kansalliseen rakennustuotteiden ympäristöselostetietokantaan.

Myös rakennustason hiilijalanjälkeä tullaan ohjaamaan säädöksin. Ranskassa on käynnistetty velvoittavan lainsäädännön voimaantuloa edeltävä pilotointivaihe. Hankkeet kaikkialla Ranskan mannermaalta voivat osallistua pilottiin. Pilottiin osallistuvat hankkeet laskevat energiatehokkuuden vuoden 2012 säädösten mukaisesti, mutta lisäksi hankkeiden on laskettava elinkaaren ympäristövaikutukset tarkoitukseen hyväksytyllä ohjelmistolla¹⁹. Laskennan tulokset on ladattava kansalliseen tietokantaan. Pilotille on oma, tarkkaan määritely laskentaohjeensa²⁰, ja siinä käytetään rakennustyyppikohtaisia taulukkoarvoja, jotka

¹⁸ Arrêté du 9 juillet 2014 modifiant l'arrêté du 23 décembre 2013 relatif à la déclaration environnementale des produits de construction et de décoration destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment

¹⁹ www.batiment-energiecarbone.fr/evaluation/logiciels/. Hyväksytyt ohjelmistot ovat One Click LCA, Elodie ja ThermACV. Viitattu 13.2.2017.

²⁰ Référentiel « Energie-Carbone » pour les bâtiments neufs. Méthode d'évaluation de la performance énergétique et environnementale

on annettu omakoti- ja rivitaloille, kerrostaloille, toimistoille ja muille rakennuksille. Voimassa oleva lainsäädäntö velvoittaa antamaan vuoteen 2020 mennessä kaikkea rakentamista koskevan asetuksen.

Lisäksi osana pilottia hyvään ympäristösuorituskykyyn kykenevä rakennushanke voi hakea rakennusluvan yhteydessä lisärakennusoikeutta, joka voi olla enintään 30 % kerrosalasta. Kaava voi rajata tontilla saatavissa olevaa lisärakennusoikeutta, ja lisärakennusoikeuden käyttöönotosta päätetään kaupunkitasolla. Pilottihankkeen tueksi on kehitetty myös kansallinen ympäristömerkki, jonka avulla rakennushankkeen ympäristösuorituskyvystä voidaan viestittää käyttäjille. Menetelmä koskee vain uudisrakentamista, ja pilotointia tukevat osaamisen kehittäminen ja myös rahalliset kannustimet.

Pilottivaiheessa laskenta voidaan tehdä joko yksityiskohtaisella tai yksinkertaistetulla menetelmällä. Yksinkertaistetussa menetelmässä on taulukkoarvoja mm. työmaatoimintojen ja veden käytön huomioimiseen, sekä niille rakennusosille, joiden tietoja ei haluta tai voida laskea kohteen tiedoilla. Laskenta kattaa rakennusmateriaalien elinkaaren kaikki vaiheet ennalta annetuilla arvoilla, joita laskennan suorittaja ei voi muokata. Lisäksi laskentaan kuuluvat käyttövaiheen energian ja veden kulutukset ja työmaatoiminnot. Laskennassa on erityissääntöjä kylmäaineiden vuodoille ja uusiutuvan energian tuotannossa käytettäville laitteille.

Laskentamenetelmä nojaa vahvasti EN 15978-standardiin, mutta poikkeaa siitä tietyiltä osin. Yksinkertaistettu menetelmä edellyttää laskemaan hiilijalanjäljen, uusiutumattoman energian käytön, veden käytön, syntyvän jätteen ja veden ja ilman saastumisen indikaattorit (kaksi viimeistä ranskalaisia). Yksityiskohtainen menetelmä laskee kaikki EN 15978-standardin mukaiset vaikutusluokat ja ranskalaiset laajennukset. Laskentaperiodi on aina 50 vuotta. Menetelmä huomioi pitkäikäisten rakennusmateriaalien elinkaari vaikutuksia EN-standardista poikkeavalla tavalla. Materiaalin päästöt huomioidaan rakennuksen elinkaarelle ainakin kerran kokonaisuudessaan. Sen sijaan jos materiaali, kuten ikkunat, joudutaan vaihtamaan esim. 30 vuoden kohdalla, lasketaan elinkaaren aikana viimeisestä hankinnasta vain se osuus joka tuotteen hankkeen jäljellä olevaa laskennallista elinkaarta (20/30 v), joka osuu laskentajaksolle (50 v). Eli tässä tapauksessa ikkunoiden päästöt laskettaisiin hankkeelle 1,6 kertaa. Myös elinkaaren ulkopuolisia materiaalien kierrätysshyötyjä tarkastellaan varmuuskertoimella. Materiaalien kierrätysshyötyjä kuvaavasta moduuli D:stä lasketaan hankkeen hyödyksi vain yksi kolmasosa. Laskennan lopputuloksia ovat materiaalien elinkaaren aikainen hiilijalanjälki ja koko rakennuksen elinkaaren aikainen hiilijalanjälki. Tulosten jakaja on *surface de plancher*, eli osapuilleen kerrosalaa vastaava pinta-alan tunnusluku.

Jotta rakennus voi saavuttaa tavoitetason joko Carbone 1 tai Carbone 2-tasolla, tulee sen saavuttaa sekä koko elinkaari päästöissään 50 vuodelle että rakennusmateriaalien elinkaari päästöissään seuraavan

taulukon mukaiset kohdetyyppikohtaiset maksimiarvot erikseen koko elinkaarelle ja materiaaleille ²¹. Alla oleva taulukko maksimiarvot neliötä kohti laskettuina koko 50 vuoden jaksolle, ei siis vuotta kohden.

Kg per m2	Tavoitetaso	Omakotitalot	Kerros- ja rivitalot	Toimistot	Muut rakennukset
Koko elinkaari	Hiili 1	1 350	1 550	1 500	1 625
Koko elinkaari	Hiili 2	800	1 000	980	850
Materiaalit	Hiili 1	700	800	1 050	1 050
Materiaalit	Hiili 2	650	750	900	750

Vertailuarvoa korjataan pysäköintipaikkojen määrän ja tyyppin mukaan siten, että yksi pintapysäköintipaikka vähentää vertailuarvoon verrattavia päästöjä 700 kg CO₂e ja maanalainen paikka 3000 kg CO₂e. Lisäksi vertailuarvoon vaikuttavat rakennuksen lämmitysvyöhyke ja korkeus merenpinnasta.

4.3.2 Hollanti: velvoite laskea hankkeiden CO₂-päästöt ja raja-arvo 2018

Hollannin rakentamisen keskeiset tekniset määräykset tulevat Bouwbesluit 2012:sta (Building Act 2012), joka koostuu laista ja sitä tarkentavasta asetuksesta. Bouwbesluitin tammikuussa 2013 voimaan tullut versio edellyttää, että asuinrakennusten ja yli 100 m² toimistojen rakenteellisten osien hiilijalanjälki ja resurssien kulutus lasketaan Hollannin kansallisen rakennusten ja infrahankkeiden ympäristövaikutusten arviointimenetelmän (*Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken ja Harmonisatie rekenregels materiaalgebonden milieuprestatie gebouwen*) mukaisesti. Asetus puolestaan täsmentää, että menetelmä on elinkaariarviointi. Arviointimenetelmän on julkaissut Stichting Bouwkwaliteit, ja sen käytössä tulee hyödyntää kansallista materiaalien päästötietokantaa (MPRI), jota lisensoi em. säätiö. Menetelmässä materiaalit arvioidaan elinkaareltä, energia ja vesi eivät ole mukana arvioinnissa.

Hollannissa on parlamentaarisisessa käsittelyssä rakennuslainsäädännön kokonaisu päivitys, joka yksinkertaistaisi lain monien veloitteiden täyttämistä ja asettaisi myös vaatimustason rakennushankkeen ympäristövaikutukselle. Hollannin kansallinen arviointimenetelmä perustuu EN 15804-standardiin, jota on mukautettu painottamalla erilaiset ympäristövaikutukset niiden taloudellisesti arvotetun ympäristövahingon mukaisesti (haittakustannus, shadow price). Painotuksessa 11 ympäristövaikutusluokkaa saa kukin arvon per kilo vaikutusta aiheuttavaa ainetta; esimerkiksi CO₂:n osalta arvo on 0,05 € / kg, eli 50 € / tonni. Hallituksen esityksen mukaan vuodesta 2018 alkaen toimistoille ja asuinrakennuksille korkein hyväksyttävä ympäristövahingon suuruus on 1 € / neliö / vuosi. Neliömääritelmä on ”BVO”. Elinkaaren

²¹ Référentiel « Energie-Carbone » pour les bâtiments neufs. Niveaux de performance « Energie – Carbone » pour les bâtiments neufs

pituus on asunnoille 75 vuotta ja muille rakennuksille 50 vuotta. Lakimuutos ei ole vielä voimassa ²². Ympäristövaikutusluokkien haittakustannukset on esitetty alla olevassa kuvassa.

Environmental impact categories	Equivalent unit	Weighing factors [€ / kg equivalent]
Depletion of abiotic resources (excluding fossil fuels) – ADP	Sb eq	€ 0.16
Depletion fossil fuels – ADP	Sb eq ⁶	€ 0.16
Global warming – GWP 100 j.	CO ₂ eq	€ 0.05
Depletion ozone layer – ODP	CFK-11 eq	€ 30
Photochemical oxidant creation – POCP	C ₂ H ₄ eq	€ 2
Acidification – AP	SO ₂ eq	€ 4
Eutrophication – EP	PO ₄ eq	€ 9
Human toxicity – HTP	1,4-DCB eq	€ 0.09
Fresh water aquatic eco toxicity – FAETP	1,4-DCB eq	€ 0.03
Marine aquatic eco toxicity - MAETP	1,4-DCB eq	€ 0.0001
Terrestrial eco toxicity – TETP	1,4-DCB eq	€ 0.06

Kuva: Integration of Energy and Material Performance of Buildings-esitys SBE16-konferenssista

Hollannissa käytettävät haittakustannusten arvot on laskettu menetelmällä, jolla on laskettu vastaavan päästövähennyksen muulla tavalla saavuttamisen vaihtoehtokustannus. Näin ollen haittakustannukset perustuvat teknis-taloudellisiin laskelmiin, eivätkä ole poliittisesti asetettuja arvoja. Menetelmä koskee tällä hetkellä vain uudisrakennuksia, eikä korjaushankkeita.

4.3.3 Belgia: velvoite laajennetuille ympäristöselosteille

Belgian kuninkaan asetus 2014-05-22/34²³ velvoittaa tuotekohtaisten ympäristöselosteiden tuottamiseen ja julkaisemiseen tähän tarkoitettuun tietokannassa. Laki on voimassa 2015 alusta, mutta ennen lain säätämistä markkinoille saatetut tuotteet voivat käyttää siirtymäaikaa 2016 alkuun saakka. Asetus ei velvoita julkaisemaan ympäristöväittämiä, mutta velvoittaa kaikki valmistajat, jotka tekevät tuotteistaan ympäristöväittämiä (tietyin poikkeuksin) laatimaan ympäristöväittämät ISO 14021:n mukaisesti ja tarjoamaan tuotteistaan ympäristöselosteet EN 15804:n mukaisesti ja julkaisemaan ne. Asetuksen on tarkoitus laajentua koskemaan myös terveysvaikutusten ilmoittamista tammikuusta 2017 alkaen.

²² Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

²³ Arrêté royal fixant les exigences minimales pour les affichages environnementaux sur les produits de construction et pour l'enregistrement des déclarations environnementales de produits dans la base de données fédérale

Asetuksen edellyttämä ympäristöselosteohjelma – ja portaali ovat myöhästyneet aikataulusta. Belgian kansalliset ympäristöselosteiden julkaisusäännöt ovat jo saatavilla ranskaksi ja hollanniksi²⁴.

Säännöstä on useita poikkeuksia. Ympäristöselosteen laadintavelvoite ei koske seuraavia:

- Puun ja maataloustuotteiden alkuperämerkintöjä, lakisääteisiä merkintöjä eikä EU:n Ecolabelia,
- Sähköisten ja ilmastointi- ja käsittelylaitteiden ympäristömerkkejä
- Erikseen lueteltuja ympäristövaihtamisia, joita ovat mm. kompostoitava, biohajoava, tuotteen pidennetty elinkaari, energian talteenotto, kierrätettyä raaka-ainetta, kierrätettävä, pienempi energian kulutus, pienempi materiaalien kulutus, pienempi veden kulutus, uudelleen käytettävä, uudelleen ladattava, vähemmän jätteitä, ja näiden tietyt synonyymit.

Flandersin osavaltion tieteellinen tutkimuslaitos OVAM on julkaissut menetelmän nimeltään MMG²⁵, joka painottaa rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset rahaksi vastaavalla tavalla kuin Hollannin menetelmä. Taloudelliset muunnoskertoimet ovat pääasiassa Hollannin vastaavia arvoja korkeampia. Menetelmällä ei ole tällä hetkellä sovelluskohdetta julkisessa ohjauksessa.

4.4 Kansainvälisesti käytössä olevat ei-lainsäädännölliset ohjaukset

4.4.1 Itävalta: kansallinen rakennusten luokitusjärjestelmä ja subventioita

Itävallassa käytetään valtiollista *klimaaktiv*-ympäristöluokitusjärjestelmää, jossa materiaalien ympäristövaikutusten kriteerinä on *Ökologischer Kennwert der thermischen Gebäudehülle (Ökoindex 3)*. Menetelmän käyttö on täysin vapaaehtoista, mutta sen noudattaminen voi mahdollistaa taloudellisen tuen saamisen hankkeelle, joka osoittaa ympäristövaikutuksensa menetelmää hyödyntäen. Menetelmässä huomioidaan painotettuna ilmaston lämpeneminen, happamoituminen ja primäärienergian kulutus. Klimaaktiv-luokitusta on sovellettu jo yhteensä noin 500 rakennukseen.

Sosiaaliselle asuntotuotannolle on olemassa taloudellinen kannuste, jos hanke menestyy klimaaktiv-luokituksessa. Kannuste ei velvoita materiaalien ympäristövaikutusten arviointiin erillisenä kohtana.

Itävalta on liittovaltio, joka muodostuu yhdeksästä osavaltiosta. Osavaltioilla ja suuremmilla kaupungeilla on omia vaatimuksiaan. Osa vaatimuksista on hyvinkin yksityiskohtaisesti hinnoiteltu kannusteiksi. Asumisen tukimuotoihin Ökoindex3:n kytkenäisiä provinsseja on kuusi, ja ne ovat Kärnten, Niederösterreich, Salzburg, Steiermark, Tirol ja Vorarlberg²⁶. Esimerkiksi Tirolissa Ökoindex3:n

²⁴ <http://www.health.belgium.be/fr/b-epd-principes-generaux-du-programme-epd-belge-du-spf-sante-publique>

²⁵ Milieugerelateerde materiaalprestatie van gebouwelementen

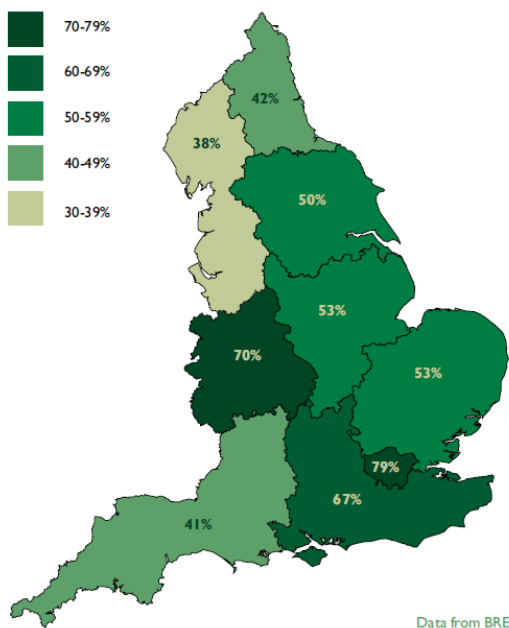
²⁶ ÖkoIndex - Arbeitsgruppe Österreich Information zur Plattform, Oktober 2014

perustuvan suoritusasteen hyödyt lasketaan rahaksi pisteissä, kun taas Vorarlbergissä suoritusasteen parantamisesta myönnetään 120 EUR / m² matalakorkoinen 35 vuoden laina ²⁷.

4.4.2 Iso-Britannia: kuntien ja julkishallinnon ohjaus BREEAM:in avulla

Isossa-Britanniassa julkishallinto on pitkään hyödyntänyt BREEAM:ia ympäristöpolitiikassaan. Paikallishallinnon lisäksi mm. terveydenhoitoala ja julkinen hankinta edellyttävät BREEAM:in käyttöä. Poikkeuksen tästä tekee puolustushallinnon organisaatio, joka käyttää omaa vastaavaa järjestelmäänsä. BREEAM on käyttänyt omaa materiaalien ympäristövaikutusten arviointimenetelmäänsä, josta ollaan nyt luopumassa. BREEAM:in materiaalien arviointi tulee pohjautumaan elinkaariarviointiin vuodesta 2018, jossa pisteitä saadaan sen mukaan, kuinka alhaiset elinkaari päästöt rakennus luokassaan saavuttaa.

Kuvassa alla näkyy paikallishallinnon toimijoiden osuus, jotka edellyttävät BREEAM-rekisteröitymistä ennen rakennuslupaa ja sertifikaattia ennen käyttöönottolupaa. Lisäksi Walesin ja Pohjois-Irlannin osavaltiot edellyttävät BREEAM-luokitusta tietyille hanketyypeille. Käytännössä myös kaikkien koulujen on hankittava BREEAM-luokitus, koska kansallinen koulurahoitus vaatii luokitusta rahoitusehtona.



Kuva: Value of BREEAM, BSRIA, 2012

BREEAM:in nykyinen Isossa-Britanniassa käytettävä versio hyödyntää materiaalien elinkaaren aikaista ympäristövaikutusten arviointia uudishankkeille vain osittain. Korjaushankkeille arviointi sen sijaan voidaan toteuttaa yksinomaan elinkaariarvioinnin avulla. BREEAM:n 2018 arviointi tulee pohjautumaan

²⁷ http://vorarlberg.at/vorarlberg/bauen_wohnen/wohnen/wohnbauforderung/neuigkeiten_mitbild_/wohnbauforderungsrichtli.htm

elinkaariarviointiin kokonaisuudessaan ja pisteyttämään suoritustason. BREEAM edellyttää joko IMPACT-ympäristötietokannan²⁸ käyttöä tai sen kanssa vastaavan tasoiseksi hyväksytyt menetelmän käyttöä. Laskennan tulokset toimitetaan BRE:lle määrämuotoisena aineistona tilastollista analyysiä varten.

4.4.3 Sveitsi: Minergie paikallishallinnon ja rahoituksen työkaluna

Sveitsissä on käytössä kansallinen rakennusten ympäristöluokitustyökalu, jonka nimi on Minergie. Työkalua käyttäen on luokiteltu yhteensä yli 40 000 rakennusta, ja sillä on laaja teollisuuden tuki.

Minergie-luokituksesta on käytössä eri versioita, ja näistä Minergie-Eco ja Minergie-A edellyttävät myös materiaaleihin sitoutuneen energian huomiointia energialaskennassa. Minergie:n määrittelyt pohjautuvat Sveitsiläiseen ilmaiseksi saatavilla olevaan rakennusmateriaalien sitoutuneen energian tietokantaan, ja standardisoituun sitoutuneen energian laskentamenetelmään. Laskentasovelluksia on muutamia. Sitoutuneen energian lisäksi luonnollisesti ohjataan käytönajan energiatehokkuutta, tosin eri mittarilla.

Esimerkiksi Zürichin kaupunki edellyttää uusilta hallintorakennuksilta Minergie-Eco-luokitusta. Tätä voimakkaampi ohjauskeino on kuitenkin ollut yksityinen rahoitus, sillä esim. Cantonel Bank on lisännyt Minergie-Eco-luokitusvaatimuksen rahoitusehtoihinsa.

²⁸ <http://www.impactwba.com/>

5 Suomen olosuhteisiin soveltuva ohjauskokonaisuus

Suomen lähtötilanne on kuvattu laajemmin luvussa 4. Tällä hetkellä osaamista on käytettävissä vain rajallisesti. Toisaalta nyt on mahdollista hyödyntää edelläkävijöiden kokemuksia ja käyttöön otettuja lainsäädännöllisiä ja vapaaehtoisia ratkaisuja, sekä myös valmiita eurooppalaisia standardeja.

Uuden ohjausjärjestelmän käyttöönotto vaatii useiden reunaehtojen täyttymistä (5.1), ja työpajojen ja muun vuorovaikutuksen kautta on noussut esille sidosryhmien tarpeita, reunaehtoja ja odotuksia (5.2). Hankkeen verkkokyselyllä haettiin laajempaa vastaajapohjaa tärkeinä pidetyille kehitystarpeille (5.3).

5.1 Ohjausjärjestelmän yleiset puitteet ja reunaehdot

Ympäristöministeriön tavoitteena on rakennusmateriaalien ohjaus niin, että se johtaa rakennusten elinkaaren ajalta vähähiilisiin ratkaisuihin. Ratkaisun tulee 1) toimia luotettavasti ja 2) tuottaa haluttua ohjausvaikutusta, ja sen tulee olla toimialalle 3) helppokäyttöinen ja 4) kustannustehokas. Jotta ohjausvaikutusta syntyy merkittävästi, tulisi sen 5) vaikuttaa yhdyskuntarakenteeseen. Lisäksi sen tulee olla 6) sopusoinnussa kotimaisen ja EU-tasoisien sääntelyn ja 7) hallintomekanismien kanssa, ja 8) toimia yhdessä energiatehokkuuden ohjauksen kanssa esimerkiksi yhtenäisenä kokonaistarkasteluna.

Ohjausjärjestelmän reunaehdot	Vaatimusten tarkempi määrittely
1) Luotettava toiminta	Ohjausratkaisu toimii kaikissa olosuhteissa yhdenmukaisesti.
2) Positiivinen ohjausvaikutus	Ohjaus alentaa rakennusmateriaalien hiilijalanjälkeä merkityksellisessä määrin kasvattamatta muita haittavaikutuksia.
3) Helppokäyttöisyys	Ohjausratkaisun tulee olla toimialalle helposti omaksuttavissa ja sovellettavissa, ja niin että käyttötapa on helposti tulkittavissa.
4) Kustannustehokkuus	Ohjausratkaisu ei saa aiheuttaa kohtuuttomia kustannuksia.
5) Yhdyskuntarakenteen ohjaus	Ohjaus vaikuttaa myös palveluiden ja asumisen sijoittumiseen.
6) Yhteensopiva sääntely	Ohjausratkaisun tulee olla yhteensopiva ja yhdenmukainen kotimaisen ja EU-tasoisien sääntelyn ja standardisoinnin kanssa.
7) Toimiva hallintomekanismi	Ohjausratkaisun tulee olla operoitavissa Suomen hallintomekanismin mallilla ja realistisella resursoinnilla.
8) Sovitus energiaohjaukseen	Mallin tulee toimia yhdessä energiaohjauksen kanssa.

5.2 Sidoryhmien työpajoissa esille nostamat tarpeet ja odotukset

Hankkeessa toimialan näkemyksiä on kerätty järjestämällä kolme työpajaa, joissa oli yhteensä 100 osallistujaa. Yksityiskohtaisempia sidoryhmien palautteita työpajoista löytyy liitteestä 3

Tärkeimmät työpajoissa esiin nousseet teemat on havainnollistettu alla. Pääteemat olivat:

- Sääntelyn käyttöönoton vaiheistus (helppo aloittaa)
- Kannustavuus (ohjaa hankkeita parantamaan)
- Osaamisen kehittäminen (valmiudet oltava olemassa)
- Helppous ja luotettavuus (ei saa viedä kohtuuttomasti aikaa)
- Tasapuolisuus (toimittava kaiken tyyppisissä hankkeissa, materiaaleille ja alueille)
- Integrointi nykyiseen ohjaukseen (ei erillistä ohjausratkaisua, yhdessä energian kanssa)

Ohjausryhmä 7 keskusjärjestöä	Työpajat n. 100 osallistujaa	Asiantuntija- haastatteluita	Toimialakysely n. 60 vastausta
---	--	---	--

Keskeisiä esiin nousseita teemoja:

Vaiheistus –
helppo aloitus

Kannustavuus

Osaamisen
kehittäminen

Integrointi nykyiseen
ohjaukseen

Tasapuolisuus

Helppous ja
luotettavuus

Kuva: havainne hankkeen työpajoissa nousseista yhteisistä teemoista toimialan odotusten suhteen.

Teemojen lisäksi merkittävä joukko osallistujia palasi samaan kysymykseen tai käsitteeseen eri aiheita koskevissa työpajoissa ja yhteyksissä. Alla oleva sanapilvi havainnollistaa toistuvimmat käsitteet.



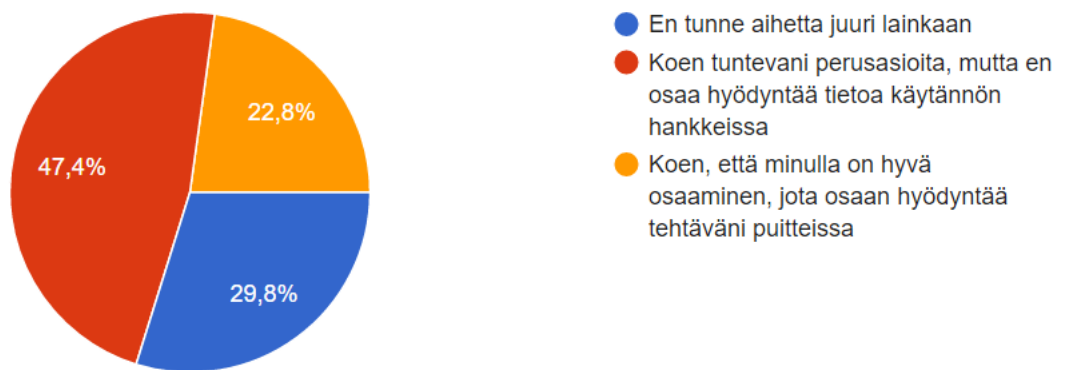
Kuva: sanapilvi työpajoissa esille nostetuista keskeisistä toistuvista käsitteistä

5.3 Verkkokyselyn tunnistamat kehitystarpeet

Osana hanketta toteutettiin verkkokysely, joka suunnattiin Rakennusinsinööriliiton, SAFA:n, Rakennusteollisuuden ja Rakennustarkastusyhdistyksen jäsenille. Vastauksia tuli 57.

Vastaajista kaksi kolmannesta tuntee aihepiiriä, mutta vain neljäsosa kokee osaavansa hyödyntää tietoa käytännön hankkeissa. Tarkempi jakauma vastauksista käy ilmi alta kuvasta.

Miten perehtyneenä pidät itseäsi rakennusmateriaalien CO2e-päästöihin?



Kuva: vastausten jakauma vastaajien rakennusmateriaalien CO2-päästötuntemuksen perusteella.

Kysely nosti esille myös materiaalien päästöjen laskemisen mahdollistavana kehitystarpeena tiedon tuottamista materiaalien CO2e-päästöistä (58 %), laskentamäärittelyä (56 %) ja laskentatyökaluja (51 %).

Tarvitaan lisää tietoa materiaalien CO2-päästöistä	58 %
Tarvitaan yhteinen määrittely rakennushankkeen elinkaaren päästöjen hallintaan	56 %
Tarvitaan laskentatyökaluja	51 %
Aiheesta tulee tarjota koulutusta	42 %
Tilaajien tulee huomioida materiaalien CO2-päästö vaatimuksissaan	39 %
Päästöjen hallinta tulee viedä rakentamisen sääntelyyn	12 %
Muu	10 %

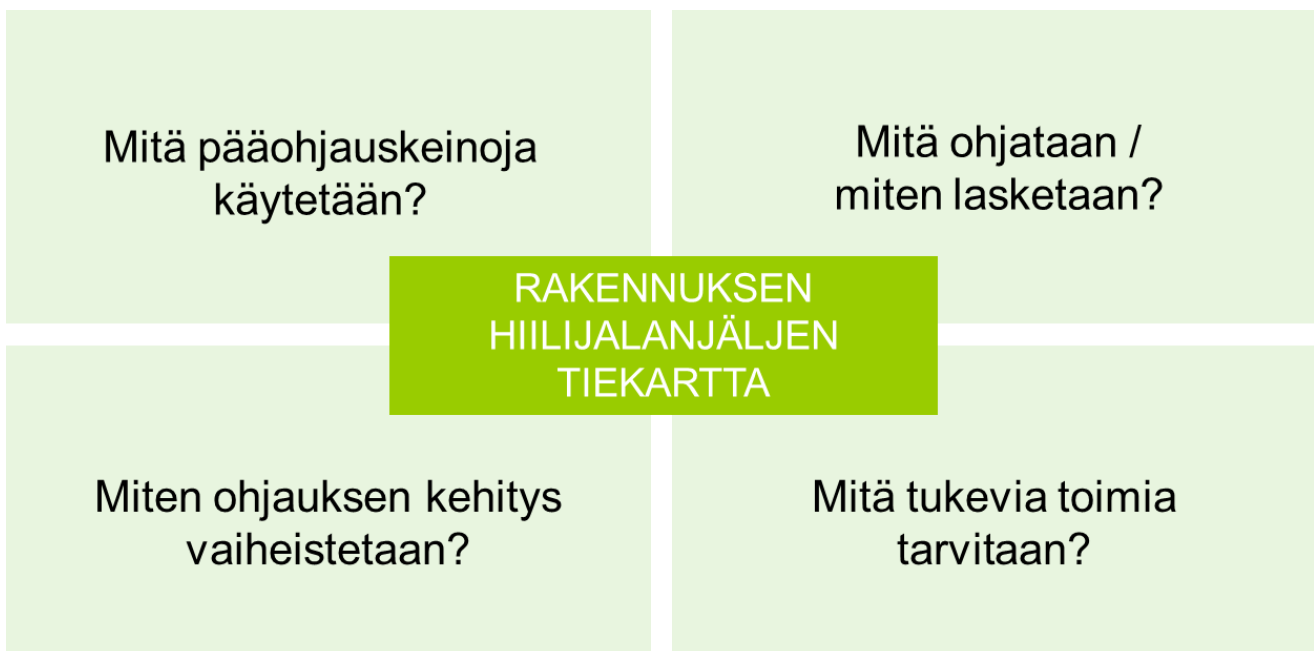
Tarkemmat tiedot kyselystä löytyvät liitteestä 4.

6 Tiekartta rakennuksen elinkaaren CO2-päästöjen sääntelyyn

Velvoittavan sääntelyn käyttöönotto on vaativa prosessi, ja vaatii usean osa-alueen hallintaa (6.1). Tärkeimpiä yksittäisiä valintoja on pääohjauskeinon valinta (6.2). Kun pääohjauskeino on tiedossa, määritetään ohjattava muuttuja ja sen laskentamenetelmä (6.3). Sääntelyn toimeenpano on pitkäjänteinen ja monivaiheinen prosessi (6.4), joka vaatii myös määrätietoisia ja koordinoituja tukitoimenpiteitä (6.5). Lopussa tarkastellaan elinkaaripäästöjen ohjausvaikutusta ja toteutuvien päästöjen valvontaa (6.6).

6.1 Tiekartan toteutuksen pääosa-alueet

Tiekartan määrittävät tekijät ovat pääohjauskeino ja ohjausjärjestelmän kokonaisuus, ohjattava tekijä ja sen laskentamenetelmä, ohjauksen kehityksen vaiheistus ja ohjausta tukevat toimenpiteet. Kutakin näistä osa-alueista on kuvattu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

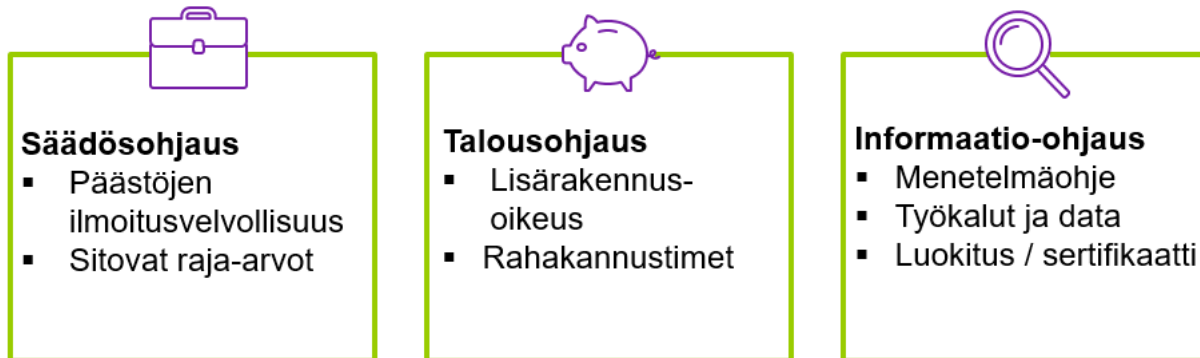


Kuva: tiekartan toteutuksen pääosa-alueet

6.2 Pääohjauskeino ja ohjauskeinojen kokonaisuus

Valittu ohjauskeino on velvoittava sääntely, jota tuetaan muilla keinoilla. Ohjaus kohdistuu energian ja materiaalien päästöihin rakennustasolla myöhemmin tarkemmin määritettävällä tavalla. Työpajoissa ja haastatteluissa kävi selkeästi ilmi, että sääntelyohjaus on tehokas ohjausmenetelmä. Tätä tukevat myös kokemukset muualta Euroopasta, jossa sääntelyn käyttöönottoon ollaan joko päädytty tai jota valmistellaan. Kokemukset vastaavista lainsäädäntöhankkeista (esim. rakennusten energiaohjaus) osoittavat, että osaamisen kehittämiseksi ja vertailutiedon kokoamiseksi laskentavelvoite on tehokas käynnistysvaihe. Tiedossa olevat raja-arvot ovat tehokas kannuste innovointiin ja kehittämiseen.

Normiohjauksen tehostamiseksi ja nopeuttamiseksi käytetään myös muita sääntelykeinoja. Raja-arvoja tai velvoitteita ei voida asettaa niin vaativiksi, että ne vaatisivat lähtökohtaisesti kaikilta hankkeilta laajaa erikoisosaamista. Tästä syystä kehitystä on syytä tukea myös toimenpiteillä, jotka kannustavat vaadittua parempiin suorituksiin esimerkiksi julkisen sektorin hankkeiden, luokitusten tai rahakannustimien kautta.



Kuva: erilaisista ohjauskeinoista muodostuu toisiaan tukeva kokonaisuus

Talousohjausta pidettiin hankkeen työpajoissa erittäin toimivana instrumenttina. Kannusteiden etuina raja-arvioihin verrattuna nähtiin mahdollisuus kannustaa veloitetasoa parempiin tuloksiin.

Lisärakennusoikeutta pidettiin kannustimena, joka voisi toimia kasvukeskuksissa, jossa rakentamiselle on kysyntää, mutta toisaalta olisi ongelmallinen kasvukeskusten ulkopuolella. Samalla tunnistettiin, että tämä asettaa haasteita sekä kaavoitukseen sovittamiselle, että rakennusvalvontojen toiminnalle.

Talousohjausta voidaan laatia paletti työkaluja, joita voidaan soveltaa eri tilanteissa ja tietokartan kehityksen eri vaiheissa. Myös rakennuslupaprosessin nopeuttaminen voi olla merkittävä kannuste.

Hankkeen työpajoissa myös informaatio-ohjaus nähtiin erittäin tärkeänä osana mallia. Erityisen tärkeinä pidettiin yhteistä menetelmäohjetta, työkaluja ja tietokantaa, jotka mahdollistavat laskennan ja vähentävät laskennan aiheuttamaa kuormitusta. Hyvän menetelmäohjeen, työkalujen ja tietokannan toivottiin myös mahdollistavan laskennan ilman uusia pätevyysvaatimuksia. Informaatio-ohjauksen työkaluista sertifikaatti / luokitus puolestaan mahdollistaisi veloitetasoa paremman päästötason tavoittelun ja kommunikoinnin. Esimerkiksi Ranskassa yksi tärkeistä ohjauskeinoista onkin valtion sertifikaatti, *Energie Carbone*²⁹.

6.3 Ohjattava tekijä ja sen laskentamenetelmä

Valittu ohjattava tekijä on rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälki, ja laskentamenetelmä on EN 15978-standardin mukainen tarkemmin määriteltävä ohjeistus. Standardien noudattamista pidettiin välttämättömänä hankkeen työpajoissa, ja myös selvityksen taustatyö tukee tätä vahvasti (3.1).

Työpajoissa koko elinkaaren huomioimista pidettiin erittäin tärkeänä, jotta vältetään osa-optimoinnit ja pystytään vähentämään päästöjä tehokkaimmalla mahdollisella tavalla koko elinkaari huomioiden. Tässä

²⁹ Bâtiment à Énergie Positive & Réduction Carbone, <http://www.batiment-energiecarbone.fr/>

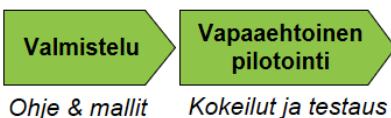
vaiheessa arvioidaan, että ensimmäisessä vaiheessa ohjaus koskisi uudisrakentamista, mikä sai tukea myös hankkeen työpajoissa. Voimakas kytkentä energiatehokkuuden ohjaukseen on avainasemassa. Standardi ei poista kansallisen menetelmäohjeen tarvetta. Sääntelyssä ja ohjeessa tulee ratkaista laskentamenetelmän avainmääritelmät ja antaa ratkaisuja laskennan erityiskysymyksiin (ks. 8.4).

Työpajoissa korostuivat yhdenmukaisen päästötietokannan ja helppokäyttöisten laskentatyökalujen tarve, ja näiden kehitys onkin tiekartan valmisteluvaiheen olennaisia tehtäviä. Kaikissa esimerkkeinä käytetyissä maissa, joissa rakennusten elinkaaripäästöjä säädellään (Ranska, Hollanti) tai ohjataan vapaaehtoisesti (Itävalta, Sveitsi ja Iso-Britannia), on yksi päästötietokanta, jonka käyttöä edellytetään hyväksyttäviltä laskentatyökaluilta. Laskentatyökaluja puolestaan voi kehittää kuka tahansa. Kaikilta työkaluilta edellytetään menetelmäohjeen mukaisuuden puolueetonta verifiointia.

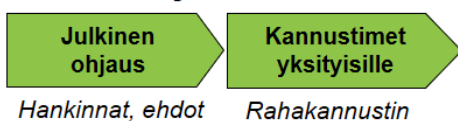
6.4 Ohjauksen kehityksen vaiheistus

Hankkeen työpajojen selkein toive koski yksinkertaista liikkeelle lähtöä. Toiveissa oli alkuvaihe, jossa materiaalien ja energian hiilijalanjäljen laskeminen ja ilmoittaminen olisi vapaaehtoista. Tähän voitaisiin kytkeä kannuste. Laskenta muuttuisi myöhemmin pakolliseksi, ja lopulta malli muuttuisi raja-arvoja asettavaksi. Tiekartta on jäsennetty tätä vastaavasti ja niin, että siitä käy ilmi vaiheistus, ohjaustapa ja yksityisen sektorin tulevaan sääntelyyn kohdistuva valmistautuminen ja osaamisen tason kehittäminen.

Informaatio-ohjaus



Talousohjaus



Säädösohjaus



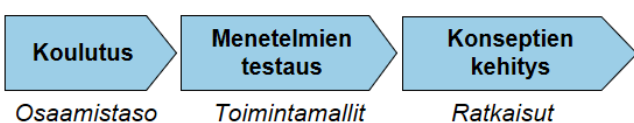
2017

2020

2023

2025

Toimialan valmistautuminen



Kuva: vaiheistettu tiekartta, jossa eri ohjauskeinot ja myös toimialan valmistautuminen esillä

Energiaohjaukseen sovittaminen ja energiaohjauksen uudistus yleensäkin vaikuttavat kokonaisuuteen vahvasti, sillä näistä seuraa laajaa osaamisen ja menetelmien päivitystarvetta. Tiekartan vaiheittaisen toteutumisen edellyttämää päätöksentekoa on kuvattu jäljempänä tarkemmin (ks. 7.1). Ministeriön tavoitteena on vahvistaa julkisen sektorin edelläkävijyyttä mm. käyttäjälähtöisen hankintaohjeistuksen ja mahdollisten kannustimien kautta. Julkisen sektorin hankkeille voitaisiin säätää ilmoitusvelvoite ennen muita rakennustyyppisiä. Korjausrakentamiseen soveltaminen voisi tulla käyttöön osana ohjausjärjestelmää myöhemmässä vaiheessa.

6.5 Tiekartan toteuttamista tukevat toimenpiteet

Tiekartan toteuttamista tukemaan tarvitaan useita erilaisia toimenpiteitä. Useimmat toimenpiteistä ovat sellaisia, että niiden toteutus jalkautetaan kentälle esimerkiksi tiedotusorganisaatioiden, oppilaitosten tai mahdollisten järjestöjen toimenpiteiksi. Ministeriön tehtäväksi kuitenkin jää koordinoida ja seurata toimeenpanoa. Osa alla esitetyistä toimenpiteistä voidaan korvata toisen tyyppisellä lähestymistavalla, tai jättää kokonaan tekemättä jos painotukset sääntelyssä kohdistetaan toisella tavoin. Yksityiskohtaisempia toimenpiteitä on kuvattu tehtäväluettelossa (7.2).

Toimenpide	Kuvaus ja tavoitteet	Toteuttajat
Menetelmäohjeen kehitys	Rakennusten päästölaskennan menetelmäohjeen laatiminen ja julkaiseminen vapaaseen käyttöön	Ministeriö, toimiala, GBC Finland
Kaavoitusohjausta tukevat toimenpiteet	Ohjauskeinojen käyttöönotto kaavoituksessa, jolla voidaan tukea myös kaavatason vaatimuksia	Ministeriö, Kuntaliitto, kunnat
Koulutustarjonnan kehitys	Arkkitehtien, pää- ja rakennesuunnittelijoiden ja tilaajien koulutusten kehittäminen ja koulutus	Toimialajärjestöt, oppilaitokset
Suunnitteluohjeita ja tietoa vaikuttavuudesta	Tietoa suunnittelijoiden päätöksenteon tueksi toimintamalleista ja niiden vaikuttavuudesta	Ministeriö, toimialajärjestöt
Julkisen hankintojen kehittäminen ja kriteerit	Kehittää julkisen hankinnan osaamista ja tukea vähäpäästöisyyden kriteerien käyttöä	Ministeriö, hankinta-organisaatiot
Valvontaorganisaatioiden osaamisen kehittäminen	Varmistaa, että valvontaorganisaatioilla on riittävä osaaminen, työkalut ja resurssit valvontaan	Ministeriö, Kuntaliitto, kunnat
Valtion päästösertifikaatin toteuttaminen	Todennettu päästötaso, jonka avulla voidaan vaatia, osoittaa ja viestiä parempi päästötaso. Voidaan kytkeä hankintaan ja kaavoitukseen.	Ministeriö, toimialajärjestöt
Energiaohjaukseen sovittaminen	Joko sovittaa tiiviisti yhteen tai yhdistää kokonaan rakennusten energiankäytön ja päästöjen ohjaus	Ministeriö, toimialajärjestöt
Päästötietokannan kehittäminen	Yhdenmukaisen päästötietokannan kehittäminen, jota sääntelyn alaisessa arvioinnissa käytetään	Ministeriö, toimialajärjestöt

6.6 Tiekartan ohjausvaikutus ja elinkaaripäästöjen toteutumisen valvominen

Tiekartan tarkoituksena on ohjata hankkeita kokonaisuutena. Ohjaus ulottuisi aina suunnitteluun, ja ohjaisi suunnitteluprosessia jo hankkeen tavoitteen asetannasta alkaen (ks. Liite 7). Samalla ohjauskeinon tulisi ohjata materiaalien valintaa ja mahdollistaa parannus vähäpäästöisempiin ratkaisuihin hankkeissa. Tästä seuraa, että esitetyt materiaalivalinnat olisivat siltä osin sitovia, että hanke ei voisi vaihtaa lupavaiheessa esitettyjä materiaaleja niitä korkeapäästöisempiin, jos tästä seuraisi raja-arvojen ylitys.

Käytettyjen materiaalien kelpoisuus tarkistetaan rakennusvalvonnassa tarkistusasiakirjan liitteenä. Tässä tarkistetaan, että tuotteet ovat suunnitelmissa niiltä edellytettyjen teknisten ominaisuuksien mukaisia esim. paloluokitusten, eristävyiden ja myös CE-merkinnän osalta. Elinkaaripäästöjen sääntelystä voi siis seurata myös tarve varmentaa hankkeessa käytettyjen materiaalien tosiasialliset elinkaaripäästöt.

Rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälkeen kuuluvan käytönajan energian kulutuksen todentamista tulisi myös kehittää. Kaikkia näitä voitaisiin merkittävästi tehostaa luomalla kansallinen verkkopalvelu, jonka avulla aineisto analysoitaisiin ja voitaisiin varmistua sen yhdenmukaisuudesta ja laadusta kiistattomalla tavalla ennen sen käsittelyyn ottamista rakennusvalvonnassa (ks 8.3).

Sähköiseen aineistoon pohjautuva todentaminen ei luonnollisesti poista työmaalla tapahtuvan valvonnan tarvetta, jotta tosiasialliset ratkaisut vastaavat suunnitteluasiakirjoista ilmeneviä ratkaisuja.

7 Tiekartan toteuttamisen vaatimat toimenpiteet ja aikajänne

Tiekartan toteuttaminen vaatii usean vuoden ajan valmisteltua ja aikataulutettua päätöksentekoa (7.1). Toimeenpano vaatii tehtävien vastuuttamista eri sidosryhmille ja resursointia (7.2). Ohjausjärjestely vaatii useita valintoja tai määrittäviä, jotka vaikuttavat sen toimivuuteen ja hyväksyttävyyteen (7.3). Ohjauskeinon käyttöönotto vaatii vaikutusten ja riskien ymmärrystä ja riskienhallinnan ratkaisuja (7.4). Sääntelyn talousvaikutukset tulee analysoida ja kannustimet optimoida (7.5), ja vaatimustasot asettaa kannustaviksi (7.6). Kaikista aihepiireistä tietoa ei ole riittävästi, ja tarvitaan myös lisäselvityksiä (7.7).

7.1 Päätöksenteon aikataulu

Seuraavassa taulukossa on esitetty suuntaa antava ehdotus tiekartan ajalliselle vaiheistukselle. Merkittäviä päätöksiä tulisi toteuttaa jo vuoden 2018 lopulla. Aikatauluun vaikuttavat myös useat muut toimintaympäristössä muuttuvat tekijät ja tapahtumat, joita ei voida ennakoida tiekarttaa laadittaessa.

Vaihe ja alkuvuosi	Sisältö	Tarkoitus
Vapaaehtoinen vaihe (2018)	Ministeriön julkaisema sapluuna ja menetelmä ja päästötietokanta, jolla voi raportoida päästöt yhteismitallisella tavalla	Tuoda kokemuksia alalle ja saada osaamista kehitettyä
Julkisen sektorin ohjaus tueksi (2018)	Ilmoitusvelvoite kaikkiin julkisiin hankkeisiin, kannustimet tontinluovutus sopimuksiin ja julkisrahoitteisiin hankkeisiin (esim. ARA) ja kannustin kaavoille, joissa päästövaatimus	Julkinen edelläkävijyys ja lisätä menetelmän kaupallista kannustavuutta markkinoilla
Energiaohjaukseen kytkentä (2019)	Liittää tai yhdistää ohjausjärjestelmät niin että ohjaavat parhaaseen kokonaisuuteen, eivätkä erikseen energiaa ja päästöjä	Kytkeä energiaohjaukseen, niin että ei johda osaoptimoiteihin ja tehottomiin kokonaisuuksiin
Kannustimet käyttöön yksityiselle sektorille (2020)	Käyttöön kannustimia, jotka voivat olla esim. kerrosalaan, veroihin tai maksuihin tai esimerkiksi rahoitukseen liittyviä	Löytää keinoja kytkeä menetelmä kannustimiin, joilla saadaan lisää vaikuttavuutta
Ilmoitusvelvollisuus kerrostaloille (2020)	Päästöt on pakko raportoida ainakin määritellyille rakennustyypeille	Viedä menetelmä käytäntöön ja hioa raja-arvoja käyttöön otolle
Raja-arvot kerrostaloille (2022)	Annetut päästörajat on pakko alittaa kaikissa määritellyissä rakennustyypeissä	Ohjata toimialan päästökehitystä
Raja-arvot kaikkiin kohteisiin (2024)	Annetut päästörajat on pakko alittaa kaikissa rakennustyypeissä (esim. yli 100 m ²)	Ohjata toimialan päästökehitystä
Raja-arvojen tarkistus	Päästörajojen mahdollinen tarkistus	Ohjata toimialan päästökehitystä

Lisäksi aikatauluun vaikuttaa EU:n parlamentin käsittelyssä nyt oleva energialaskennan periaatteiden päivitys, joka tarkentaa laskentaperiaatteeksi *non renewable primary energy*. Tämän päivityksen odotetaan valmistuvan vuoden 2017 loppuun tai vuoden 2018 alkupuoliskolle, ja tästä seuraa päivityksiä kansalliseen lainsäädäntöön. Tämä tarjoaa myös mahdollisuuden alkaa aihetta koskeva valmistelu.

7.2 Tiekartan toteutuksen alustava tehtäväluettelo ja resursointi

Lainsäädännön toimeenpanon valvontaa varten tarvitaan mallimenettelyjä, ohjeistuksia ja mahdollisia taulukkoarvoja, tietojärjestelmiä, rakennusvalvontatoimintojen ohjeistuksia ja koulutusta sekä valvontatyökaluja. Ei-täydellinen luettelo tällaisista tehtävistä on esitetty alla. Menetelmäohjetta koskevat valinnat ja määritykset ovat kuitenkin seuraavassa kappaleessa (7.3).

Lainsäädäntöprosessin keskeisimpiä sisältöjä ovat seuraavat:

- sääntelymallin sisällön ja lainsäädäntöjärjestyksen ratkaiseminen
- sääntelymallin yksityiskohtainen valmistelu ja mahdollisten raja-arvojen määrittäminen
- lainsäädäntöprosessi (hallituksen esitys, lausunnot, eduskuntakäsittely ja allekirjoitus)

Menetelmiä koskevasta kehityksestä tiekartan koskevia keskeisimpiä sisältöjä ovat seuraavat:

- vapaaehtoisen käytön edistäminen ennen voimaantuloa
- ohjeistusten kehittäminen rakennusten ja rakennustuotteiden tietojen laskentaan
- koerakennushankkeet, muu käytännön testaaminen,
- benchmark-tiedon keräämistävän määrittely ja rakentaminen ja saadun tiedon hyödyntäminen
- tietomallinnuksella saavutettavien hyötyjen realisoitumisen varmistaminen työkaluin ja ohjein

Osaamista koskevasta kehityksestä ja toimista tiekartan keskeisimpiä sisältöjä ovat seuraavat:

- koulutustarjonta suunnittelijoille, urakoijille ja rakennustuotevalmistajille
- työkalut, ohjeet ja asiakirjamallit, koulutus ja tarjolla oleva tuki valvontaorganisaatioille
- viestintä- ja neuvontapalvelut
- mahdollisten verkkokurssimateriaalien tuotanto kaikille asianosaisille
- osaamisen tarpeiden viennin kansallisiin rakennusalan opetusohjelmiin

7.3 Ohjausmenetelmää koskevat keskeiset valinnat ja määritykset

Kaikkiin malleihin tulee ja voidaan sovittaa alla olevia määritelmiä tai vaatimuksia. Minkään tietyn ohjausmallin valinta ei ole poissulkeva valinta näiden tekijöiden käytön kannalta.

Tyyppi	Sisältö	Tarpeellisuus
Laskentamenetelmä	Laskentamenetelmä määrää, mitä laskentatapaa, tietoja ja työkaluja käytetään, ja missä muodossa tulokset esitetään. Menetelmään kuuluu mm. laskentajakso ja muita muuttujia.	Pakollinen
Optimointitavoite ja elinkaaren optimointi	Ohjaustavoite voidaan jäsentää useilla eri tavoilla (katso 4.3). Määritellään, miten koko elinkaari huomioidaan.	Pakollinen
Päästötietokanta	Laskentamenetelmä määrittää tietojen laatuvaatimukset. Tämä voidaan myös järjestää kansallisella tietokannalla.	Pakollinen
Velvoittavat raja-arvot neliöpäästöille	Rakennustyyppikohtaiset raja-arvot neliökohtaisille päästöille, joita hankkeelle voidaan sallia.	Pakollinen
Taloudellinen kannuste	Esimerkiksi E-luvun ohjausvaikutus on heikko. Toimijoilla tulisi olla taloudellinen kannuste parantamiseen.	Hyvin tärkeä
Kansallinen tulosten analysointipalvelu	Analysointipalvelu olisi verkkopalvelu, jonka avulla hankkeeseen ryhtyvät ja rakennusvalvonta voivat molemmat analysoida rakennushankkeen päästöt menetelmän mukaisella tavalla luotettavuuden varmistamiseksi.	Hyvin tärkeä
Yhdenmukainen tulosten esitystapa	Sääntelyn tulokset tulee esittää määrättyssä muodossa. Esim. yhdistetty energia- ja ympäristötodistus on yksi tapa.	Hyvin tärkeä
Soveltamisalan rajaukset	Sääntelystä voidaan rajata pois esim. rakennustyyppit (vapaa-ajan rakennukset) tai minimikoon alittavat hankkeet.	Hyvin tärkeä

Valintojen toteuttaminen vaatii huolellista analyysiä ja taustatyötä. Yksityiskohtaisempia elinkaaren päästöjen laskentaa koskevia teknisiä kysymyksiä ja muuttujien vaikutuksia on kuvattu kappaleessa 8.4.

7.4 Ohjausmenetelmää koskevien riskien hallinta

Päästöjen ohjaukseen valitut keinot vaikuttavat rakentamiseen myös muulla tavoin. Jotta ohjauskeinon käyttöönotto ei johda ei-toivottuihin vaikutuksiin, tulee riskit ymmärtää ja hallita prosessissa. Toisaalta hyvin toteutetulla riskien hallinnalla voidaan myös vahvistaa toivottuja vaikutuksia. Yksittäisenä erittäin merkittävänä tekijänä korostuu yhteensopivuus kaavoituksen kanssa. Jos laadittu menetelmä sovitetaan yhteen kaavoituksen kanssa, kaavoja voidaan optimoida päästönäkökulmasta ja niille voidaan asettaa alue- ja rakennustason tavoitteita. Tämän puuttuminen puolestaan on merkittävä riski, sillä se voi johtaa kaavaohjauksen erisuuntaiseen vaikutukseen.

Muita ohjausmenetelmä vaikutuksia ja hallittavia riskejä on koostettu alla olevaan taulukkoon.

Vaikutus	Haitallisten vaikutusten hallinta ja arvio laajuudesta
Kytkenät E-lukuun – CO ₂ -päästökerroin ei ole sama kuin primäärienergiakerroin	E-luvun laskentaperiaatteet perustuvat poliittisiin primäärienergiakertoimiin, jotka eivät ole yhdenmukaisia elinkaariarviointimenetelmissä käytettäviin kertoimiin. Riskinä, että ohjausmenetelmissä on osin ristiriitaisuutta.
Suunnitteluressurssien riittävyys	Päästölaskenta voi kasvattaa suunnittelukustannusta tai ohjata ajankäyttöä pois muista suunnittelutehtävistä.
Vaikutus kustannuksiin	Uuden sääntelyn noudattaminen voi aiheuttaa suunnittelukustannuksia, siltä osin kuin analyysijä ei voida täysin automatisoida (ks. Liite 7 B).
Vaikutus rakennusvalvontaan	Valvonta lisää rakennusvalvonnan työtä, jos ohjauskeino edellyttää elinkaari päästöjen todentamista.
Vaikutus kuluttajien valintamahdollisuuksiin	Hyvin toteutettuna mahdollistaa kuluttajille heidän tarpeitaan ja arvojaan vastaavien kohteiden hankinnan ja vuokraamisen. Tarvitaan työkalut viherpesun välttämiseen.
Vaikutus kilpailuun ja toteutuviin elinkaari päästöihin	Jos viherpesua ei onnistuta välttämään, ohjausvaikutusta ei saada tavoitellussa mittakaavassa ja rehti kilpailu kärsii.
Vaikutus rakentamisen prosesseihin	Toivottava vaikutuspotentiaali olisi vaikutus sijaintipaikan valintavaiheessa liikenteen ja perustamisolojen kannalta.
Vaikutus rakentamattoman maan arvoon	Sääntely voi vaikuttaa rakentamattoman maan arvoon.
Yhteistoiminta kaavaohjauksen kanssa	Jos kaavoittajan toimesta laadittu vähäpäästöinen kaava on laadittu eri periaatteilla ja johtaa hyvin erityyppisiin ratkaisuihin, heikentää se ratkaisun uskottavuutta ja kuntien halukkuutta omien vaatimustasojen asettamiseen. Toisaalta päästönäkökulmasta huonossakin kaavassa voidaan vaikuttaa suuresti rakentamisen valinnoin.

7.5 Sääntelyn talousvaikutusten huomiointi ja optimointi

Uuden sääntelyn käyttöönotossa on merkitystä suorilla kustannuksilla julkiselle sektorille sekä toimijoille, mutta tämän tapaisen sääntelyn käyttöönotossa kokonaisvaikutukset lienevät paljon merkittävämmät.

Esimerkkinä kokonaisvaikutuksista korjausrakentamisen yhteydessä on Eestissä tehty tutkimus, joka osoitti korjaushankkeiden subventoinnin lisäävän suoraan taloudellista toimintaa ja tätä kautta tuottavan

noin 32-33 % hankkeen arvosta vastaavana verokertymänä suoria verotuloja valtiolle³⁰. Tutkimus katsoi arvonlisäveron, työn verotuksen, kiinteistö- ja valmisteverotuksen, mutta ei epäsuoria talousvaikutuksia. Eestin valtio julkaisikin korjauskannustimen, joka voi kattaa jopa 40 % hankkeiden kustannuksista.

Uudisrakentamishankkeissa vastaavaa suhdelukua ei voitane saavuttaa. Rakennustuoteteollisuuden eristeteollisuus teetti vastaavan tapaisen analyysin³¹, jossa tutkittiin lisäeristämisen vaikutusta kansantalouteen. Skenaariossa, jossa energian hinta nousi vuodessa GBC Finlandin laskentaohjeen mukaisella kertoimella, on 50 vuoden aikajänteellä laskettu lämmitysenergian säästö nelinkertainen lisäinvestointiin nähden. Vaihtotaseen kannalta kiinnostavaa on, että eristevalmistus on 97 % kotimaista valmistusta, kun taas rakennusten energiaratkaisuista noin puolet nojaa tuontienergiaan.

Valtion kannustimien kohdistaminen lienee tehokkainta ARA-tuotannossa. Myös muut yksityistä rakentamista koskevat talouskannusteet toimivat, mutta niiden rahoitus vaatii huolellista analyysiä vaikuttavuudesta ja saatavista hyödyistä. Toimeenpanon kannalta valtion sertifikaatti, johon sisältyisi hyväksytyin kolmannen osapuolen todentaminen, selkiyttäisi niiden todentamista huomattavasti.

Lisäksi samassa yhteydessä tulee arvioida myös elinkaarikustannuksia. Elinkaarikustannusten aikajänne voisi vastata joko elinkaariarvioinnin aikajännettä, tai se voitaisiin sitoa Energy Performance for Buildings-direktiivin cost optimal-laskentajaksoihin, jotka vaihtelevat välillä 20-30 vuotta. Huomioimalla elinkaarikustannukset ohjausmenetelmässä varmistetaan, että myös tämä tieto on päätöksenteossa saatavilla. Elinkaarikustannuksiin pohjautuvaa omaehtoista ohjausta voidaan pitää elinkaaripäästöihin perustuvaa voimakkaampana kannustimena. Elinkaarikustannuksien kohtuullisuudella voitaisiin myös mahdollistaa päästörajan poikkeaminen, jos se johtaisi cost optimal-tason ylittämiseen.

7.6 Kannustavien tasojen asettaminen hankkeiden parantamiseksi

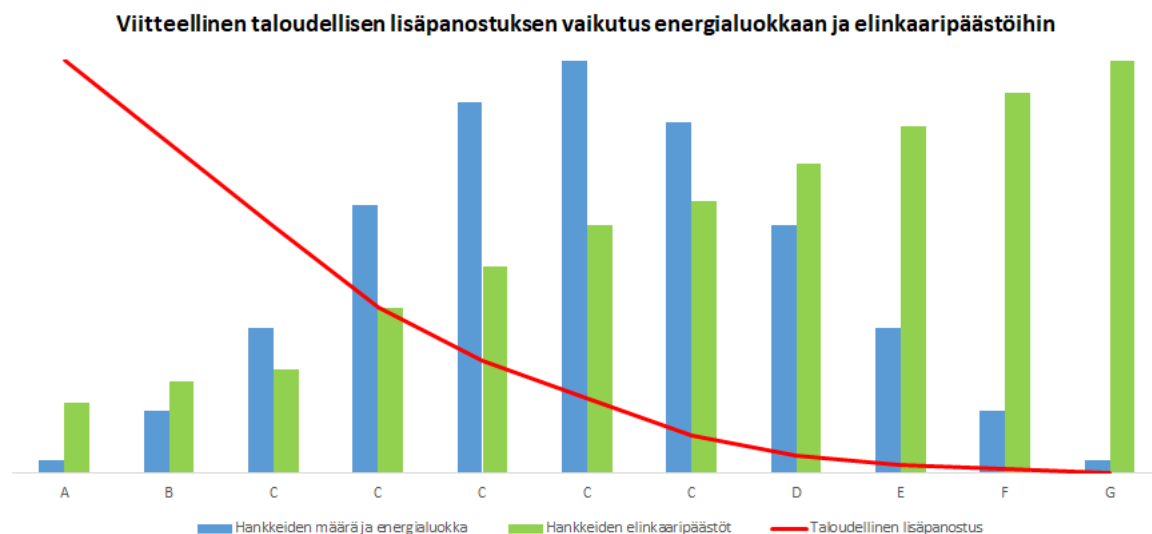
Päästöjen optimointi on toivottavaa myös silloin, kun raja-arvot täyttyvät. Haaste näkyy esimerkiksi E-luvun raja-arvoissa asuntorakentamisessa, jossa suurin osa hankkeista osuu C-luokkaan, ja koska luokasta parempaan siirtymiseen ei ole merkittävää kannustinta, lisäkannustin jää pieneksi. Jos päästötasoja käytetään, olisi toivottavaa mahdollistaa hyppy paremmalle tasolle useimmille hankkeille.

Kuvaaja alla havainnollistaa taloudellisen lisäpanostuksen kasvua hankkeen energialuokan ja elinkaaripäästöjen optimoinnin suhteessa. Parannukset parhaisiin energialuokkiin ovat aina suhteessa kalleimmat, ja suuri osa alkuvaiheen parannuksista voidaan toteuttaa tehokkaalla suunnittelulla. Myös kustannustehokkuuden kannalta on toivottavaa parantaa jokaista hanketta sen optimaaliselle tasolle.

³⁰ Quantification of economic benefits of renovation of apartment buildings as a basis for cost optimal 2030 energy efficiency strategies. Pikas, Kurnitski, Liias, Thalfeldt (2015)

³¹ Bionova Oy / RTT:n eristeteollisuus: Rakennusten passiivitasoon eristämisen ohjauskeinot ja kansantalousvaikutus (2014)

Kuva alla esittää hankkeiden määrällistä jakaumaa energialuokittain (sininen) ja hankkeiden elinkaaripäästöjä (vihreä), sekä tehokkuusparannusten suhteellista kustannusta (punainen).



Kuva: havainnekuva hankkeiden taloudellisen lisäpanostuksen kasvusta ja päästövähennyksestä

Myös luokitusten nimillä on merkitystä, jotta ne viestittävät loppukuluttajalle laatua ja toivottavia ympäristöominaisuuksia. Päästöluokituksen avulla voidaan myös ohjata erikseen julkisen sektorin rahoittamaa tai käyttämiä rakennuskantaa. Esimerkiksi valtio ja kunnat voisivat edellyttää parempaa suoritustasoa kohteilta, joita he käyttävät, luvittavat tai rakennuttavat. Ranskan valtion pilotissa on päädytty kahteen: perustaso ja vähäpäästöinen taso. Jälkimmäistä vaaditaan tietyissä tapauksissa.

7.7 Tarvittavat lisäselvitykset

Tähän työhön liittyviä, jo käynnissä olevia hankkeita ovat Rakennustarkastusyhdistyksen selvitys rakentamisen hiilijalanjäljen vaikutuksista rakennusvalvontaan (ks. 3.2) ja ympäristöministeriön lausuntokierrokselle lähtenyt vähähiilisten julkisten hankintojen opas ja kriteerit (3.4).

Muita tarpeellisia selvitettäviä aiheita ovat:

1. Koontiselvitys rakennusvaiheiden vaikutuksesta rakennusten elinkaaren hiilijalanjälkeen, ja millä suunnitteluvaiheilla elinkaaren hiilijalanjälkeä voidaan pienentää
2. Kustannusten ja pitkäjänteisen päästövaikutuksen arviointi (ks. 7.5)
3. Rakennuspaikan ja olosuhteiden vaikuttavuus ja vaatimukset (perustukset, kaava)
4. Miten ratkaistaan rakennustuotteen tekninen käyttöikä ja hankintalähteen osoittaminen (ks. 6.6)
5. Vaikutukset yhdyskuntatason kysymyksiin (liikenne, energiajärjestelmä, alueiden käyttö) ja yhteensovittaminen kaavoituksen kanssa (ks. 8.5)

8 Rakennusten elinkaaren CO₂-päästöjen erityiskysymyksiä

Rakennusten päästölaskennan pääperiaatteet ovat samantapaiset lähes kaikkialla (8.1). Päästöjen vähentämisen keinona raja-arvoilla on suuri merkitys (8.2), ja toisaalta oikeiden raja-arvojen asettamisessa tarvitaan riittävää vertailuaineistoa (8.3). Materiaalien päästölaskentaan kuuluu useita teknisiä erityispiirteitä, jotka sääntelyn yhteydessä tulee määritellä yksikäsitteisellä tavalla (8.4). Lisäksi rakennusten elinkaaren hiilijalanjäljen kysymykset linkittyvät merkittävällä tavalla kaavoitukseen (8.5).

8.1 Päästölaskennan pääperiaatteet

Jos rakennusten elinkaaren hiilijalanjälkeä säännellään, laskentamenetelmä tulee määrittää huolellisesti. Rakennusten päästöjen laskenta on standardisoitu Euroopan tasolla (EN 15978), mutta tästä huolimatta kansallisella tasolla sääntelyä valmisteltaessa määritettäväksi jää useita yksityiskohtia, joilla on merkitystä käytännön toteutuksessa. Teknisiä yksityiskohtia on kuvattu jäljempänä (8.4).

Päästölaskenta vaatii toimiakseen oikeat määrätiedot, oikeat päästökertoimet, oikean rajauksen ja oikean laskentamenetelmän (ks. kuva alla). Jos nämä lähtökohdat toteutuvat, lopputulos on laadukas.



Kuva: päästölaskennan laatua määrittävät tekijät

8.2 Tavoitteiden ja raja-arvojen merkitys CO₂-päästöjen sääntelyssä

Varhaisen vaiheen kannustavat päästötavoitteet ovat avainasemassa, ja niiden merkitystä on kuvattu aiemmin raportissa (7.6). Ilman raja-arvoja sääntelyä on vaikea toteuttaa laatua parantavalla tai kannustavalla tavalla. Raja-arvot on perusteltua asettaa rakennustyyppikohtaisiksi, jotta niistä saadaan realistisesti saavutettavissa olevat erityyppisille rakennuksille. Erityyppiset rakennukset eroavat toisistaan myös keskikoon osalta. Ranskan sääntelyssä eri rakennustyypeillä on eri raja-arvot. Hollannin mallissa sen sijaan raja-arvo on sama, ja sääntely koskee vain asuin- ja toimistorakennuksia materiaalien osalta.

Yleisesti ottaen raja-arvolla saavutetaan varsin todennäköisesti toivottu sääntelyn tulos. Toisaalta optimoitujen raja-arvojen asettaminen on vaativaa. Liian helpoksi asetettu raja-arvo ei tuota yhteiskunnalle täysimääräisesti tavoiteltua hyötyä, kun taas liian tiukka raja-arvo tuottaa hankkeeseen ryhtyville taloudellisia ja suunnittelua ja prosessia koskevia hankaluuksia. Tämä vaatiikin benchmark-aineistoa.

8.3 Vertailuaineiston keruu luotettavien raja-arvojen varmistamiseksi

Raja-arvojen kerääminen vaatii laskentatiedon synnyttämistä hankkeista, tiedon yhdenmukaista raportointia ja ajantasaista koostamista. Vertailuaineisto tulee tuottaa ja koostaa yhdenmukaisella menetelmällä. Näiden hankkeiden käytännössä toteutuvia päästöjä ei siis todenneta niiden elinkaarelta, vaan lasketaan valmistumishetkeen saakka ja siitä eteenpäin yhtenäisten menetelmien perusteella. Vertailuaineiston ja raportoinnin ehdoton edellytys onkin yhdenmukainen menetelmäohje. Kansallisen sääntelyn menetelmäohjeen julkaisijana tulisi olla viranomainen, sillä ohjeen laadinta on merkittävää julkisen vallan käyttöä. Ohjeen on myös välttämätöntä olla linjassa standardien kanssa.

Ranskassa käytössä oleva *Observatoire ACV*-portaalin periaate on, että hankkeeseen ryhtyvän tulee toimittaa päästölaskentatuloksensa portaaliin teknistä ja automaattista validointia varten. Tulosta ei voida toimittaa viranomaiselle, ennen kuin portaali on hyväksynyt sen. Näin ollen portaali varmistaa aineiston saatavuuden tilastojen laadintaan. Vastaava portaali myös Suomessa vaikuttaisi selkeästi tehokkaalta ja tarkoituksenmukaiselta tavalta hallita datan koontia, ja keventäisi työkuormaa myös rakennusvalvonnalta.

Vertailuaineiston synnyttämistä varten on muutamia vaihtoehtoisia tapoja, esimerkiksi:

- Valtion rahoittamien hankkeiden päästölaskennan edellyttäminen (ARA, Senaatti, PHRakL)
- Yhteistyö kuntien kanssa päästölaskennan edellyttämiseksi
- Sopimus pohjainen testaaminen alan toimijoiden kautta koerakentamishankkeissa
- Vapaaehtoisen yhteistyöhankkeen toteuttaminen, jossa joukko osapuolia sitoutuu tuomaan mukaan omia hankkeitaan synnyttämään benchmark-aineistoa
- Aineiston synnyttäminen julkisen hankinnan vaatimusten kautta

Vertailuaineistoa koskee laajempikin kiinnostus, ja aihetta koskeva standardisointiaihio on valmistelussa ISO:ssa. ISO TC 59/ SC17/ WG2 Sustainability indicators and benchmarks-ryhmän tarkoitus synnyttää kansainvälinen standardi, joka kuvaa benchmark-arvoja koskevia minimivaatimuksia ja sääntöjä, ja benchmark-arvojen laadintaa koskevia läpinäkyviä menetelmiä ja periaatteita ³².

Pilotointi ja testausaineiston koonti vaatii toimiakseen selkeää laskentaohjetta (esim. GBC Finlandin ohjeistus tai YM:n oma), ja laskenta- ja lisätietojen raportointipohjaa, jolla data-aineistot toimitetaan. Jotta testausprosessi toimii, tulee testauskumppaneilla olla riittävän vahva osaaminen ja motivaatio varmistaa, että laskenta on tehty tarkoituksen mukaisella laatutasolla. Tällainen motivaatio voi löytyä esimerkiksi organisaatiolta, jolla on oma ympäristöstrategia tai vastaava tavoite. Organisaatioissa on toivottavaa olla myös kyky koota eri hankkeiden tietoja keskitetysti esim. laadunhallinnan tai muun prosessin kautta. Kaupunkiorganisaatioissa rakennusvalvonnat olisivat soveliaita kumppaneita tällaiseen.

³² ISO TC59 SC17 WG2 Methodological principles for the development of benchmarks for sustainable buildings. Häkkinen 2016.

8.4 Elinkaaren CO2-päästöjen laskentamenetelmän erityispiirteitä

Ensimmäinen periaatteellinen linjaus päästöjen laskentamenetelmässä on rakennusosia koskeva raja. Menetelmä voi myös tarjota taulukkoarvoja niille rakennusosille, joiden optimointi ei useimmissa hankkeissa ole tarpeen. Tämä kuitenkin mahdollistaa heikommille hankkeille parannuksen myös niissä.

Toinen periaatteellinen linjaus on laskentaan kuuluvien elinkaaren vaiheiden määrittely (katso 2.3). Elinkaaren vaiheiden osalta raja voidaan tehdä hyvin eritasoisena. Tietyt laskentamenetelmät, kuten Saksan liittovaltion hankkeissa käytettävä BNB, huomioivat vain rajallisen määrän elinkaaren vaiheita (materiaalien uushankinta ja vaihdot eli A1-A3 ja B4, energian käyttö B6 ja loppukäsittely C3-C4). Toisaalta Ranskan Energie Carbone taas kattaa kaikki standardisoidut elinkaaren vaiheet.

Kolmas periaatteellinen linjaus koskee huomioitavia ympäristövaikutusluokkia. Suomen poliittisten tavoitteiden ja sitoumusten kannalta painopisteenä on hiilijalanjälki, joten tämä valinta on helppo tehdä.

Taulukot alla koostavat teknisiä muuttujia, joihin on tarpeen ottaa kantaa. Siltä osin kuin näille on olemassa standardisoidut menetelmät, tulee niiden käyttöä vaatia ja siihen ohjeistaa standardiviittauksin.

Materiaalien hankintaan, valmistukseen ja työmaahan liittyvät kysymykset:

Muuttuja	Mistä on kysymys	Mahdollinen ratkaisu
Luotettavat materiaalien päästötiedot	Miten päästötietojen yhteismitallisuus varmistetaan	Materiaaleille voidaan käyttää EN15804 mukaista hyväksyttyä tietokantaa tai verifioitua EN15804 ympäristöselostetta. Tämä ei poista kaikkea vaihtelua tai epävarmuutta, mutta rajaa niitä selvästi
Keskiarvotuotteiden päästötiedot	Tuotteelle ei ole ympäristöselostetta. Miten laskea?	Tarjotaan määrätty tietokanta, jossa on keskiarvotiedot, joita tulee käyttää
Tuote vaihdetaan urakkavaiheessa	Kuinka voidaan osoittaa vastaavuus	Jos tuote ostetaan toiselta valmistajalta, on pystyttävä osoittamaan vastaavuus päästöissä sovittujen sääntöjen ja marginaalien puitteissa
Hiilivarastojen ja hiilinielujen huomiointi	Tuotteisiin varastoituneen hiilen ja tuotteiden aiheuttaminen hiilinielujen huomiointi	Noudattaa EN 15804:sta ja laskea sekä sitoutuminen että vapautuminen = neutraali. Tuleva EN 15804 päivitys täsmentää tätä.

Muuttuja	Mistä on kysymys	Mahdollinen ratkaisu
Rakennustuotteiden osoitettava käyttöikä	Millä aikajänteellä tuotteet lasketaan korvattavan	Tuotteiden käyttöikäkortit ³³ , normiarvot tai kyky käyttää valmistajan arvoja tiedon lähteinä. Käyttöiässä voidaan painottaa myös kestävyyttä kuten Ranskassa (ks. 4.3.1).
Työmaahävikkien huomiointi	Myös tehoton materiaalien käyttö työmaalla lisää päästöjä	Antaa materiaaliryhmäkohtaiset arvot hävikille, jos laskija ei osoita muuta toteutunutta arvoa
Materiaalien kuljetus	Etäisyys, kalusto ja käyttöasteet	Kuljetusten huomiointi on perusteltua, koska nämä vaikuttavat kilpailuun ja päästöihin. Toisaalta niiden valvonta on haastavaa. Olisi mahdollista antaa lupa käyttää määrättyjä maksimiarvoja hallintotaakan alentamiseksi
Taulukkoarvojen salliminen	Taulukkoarvot pienemmille rakennusosille	Voidaan mahdollistaa, tai pienempiä osia voidaan myös rajata pois arvioinnista.
Rakentamisen ajankohta	Talvirakentaminen aiheuttaa erilaiset päästöt työmaalle	Huomioidaan todelliset päästöt. Vaihtoehto: rakentamisen päästöille taulukkoarvot.

Energiaan ja lämmitystarpeeseen liittyvät kysymykset:

Energian päästöt	Millä päästöillä energia huomioidaan. Vaikuttaako kysynnän aika ja pysyvyys?	Tuottaa päästöprofiilit sähkölle, polttoaineille, kaukolämmölle ja -kylmälle. Voidaan tuottaa käyttökohdesidonnoisina profiileina ³⁴ .
Lämmitysvyöhyke	Lisäeristys lisää materiaalipäästöjä	Joko lisäeristys jätetään huomiotta tai tarjotaan taulukkokevennys vyöhykkeittäin.
Päästöjen kehitys tulevaisuudessa	Energiajärjestelmä kehittyä ja päästöprofiilit muuttuvat	Noudattaa EN 15804:sta, laskea päästöt nykypäästöillä koko elinkaaren ajalle
Paikallinen kaukolämpö	Eri kaukolämpöverkoilla on eri päästöprofiilit	Laskea todellisilla päästöillä; jos hyvin pieni verkko laskea keskiarvoprofiililla.
Kaavavaatimus energiamuodolle	Esim. vaatimus kaukolämmön käytöstä	Huomioidaan sellaisenaan.

³³ <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/rt/kortit/10922.html.stx>

³⁴ Samuli Rinne ja Sanna Syri: Lämpöpumput ja kaukolämpö energiajärjestelmässä, Suomen ilmastopaneeli, Raportti 3/2013

Rakennuksen sijaintiin, olosuhteisiin ja kaavavaatimuksiin liittyvät kysymykset:

(Kaavatason kysymyksiä on käsitelty myös kappaleessa 8.5).

Perustusolosuhteet	Perustamisen vaativuus merkitsee huomattavasti	Laskea perustukset niin kuin ne toteutetaan ja tuottaa ohjausvaikutusta. Vaihtoehto olisi tarjota perustuksille enimmäispäästöarvo.
Saavutettavuus	Vähäpäästöinen rakennus jonne vaikeaa päästä ei ole ratkaisu	Mahdollisesti harkittava sijaintipaikan edullisuuden taulukkoarvokorotus/-vähennys
Yhdyskuntatekniikka	Valmis yhdyskuntatekniikka vähentää rakentamisen päästöjä	Huomioidaan valmis yhdyskuntatekniikka nollapäästöisenä, uusi taulukkoarvolla
Pysäköintiratkaisut	Pysäköintirakenteet aiheuttavat päästöjä materiaalien käytöstä	Huomioidaan sellaisenaan.

Elinkaaren loppuun ja kierrätykseen liittyvät kysymykset:

Kierrätyshyötyjen huomioiminen	Miten huomioidaan kierrätyshyöty elinkaaren lopussa?	Noudattaa EN 15804:sta, tukeutua kierrätysasteissa suomalaisiin tilastoihin ja/tai toteutettaviin erillisselvityksiin
Uudelleen käytettävät osat	Miten kannustetaan todellisen uudelleen käytön tekemiseen?	Nollapäästöisenä laskeminen, jos kaupallisesti aidosti uudelleenkäytettävä
Päästöjen kompensatio	Päästöjä ei voida hyvittää markkinaehtoisilla vähenemillä	Tässä ei tunnistettu suositeltavaa tapaa. Kiellettävä EN 15804 mukaan.
Korjaus-rakentaminen	Korjausrakentaminen vs. purku ja uudisrakentaminen	Ulottaa säädökset myöhemmissä vaiheissa myös korjauksiin, jolloin korjauksissa huomioidaan vain uudistettavan osan päästöt

Laskennan luotettavuuden ja yhdenmukaisuuden varmistaminen:

Laskennan luotettavuus	Kuinka varmistetaan, että laskenta on tehty oikein	Esim. Laskenta on tehtävä sertifioituilla työkaluilla (vrt. Ranska, Hollanti)
Määrätietojen luotettavuus	Laskennan lähtötiedot määrittävät tuloksen luotettavuuden	Laskentatyökaluilta vaadittavat automaattiset järjestyksessä tarkastukset, tietomalliin perustuva automatisoitu tarkastus, pistokokeet.
Rakennuksen elinkaaren pituus	Yhdenmukaisen elinkaaren pituuden käyttäminen	Määrittää standardoitu käyttöikä tai luoda säännöt käyttöiän määrittämiselle
Pientalorakentaminen	Myös yksityisten rakentajien on selvittävä vaatimuksista	Rajata alkuvaiheessa pientalorakentaminen pois

8.5 Kytkeä kaavojen päästölaskentaan ja vähäpäästöiseen kaavoitukseen

Kaavoituksessa voidaan ohjata useita yhdyskuntien ja rakennusten elinkaaripäästöjen kannalta merkittäviä tekijöitä, kuten rakennusten sijaintia ja sen kautta esimerkiksi liikennejärjestelyjä, perustusolosuhteita ja kytkeytymistä olemassa olevaan infraan. Lisäksi kaavoitus ohjaa rakentamisen tiiveyttä, pysäköintijärjestelyjä, käytettäviä materiaaleja ja energiajärjestelmiä. Vähäpäästöinen kaavoitus on hyvin monimuotoinen ja monimutkainen kokonaisuus, ja tässä aihetta lähinnä sivutaan. Tarkemmin aihetta on käsitelty muualla kirjallisuudessa³⁵ ja myös tähän hankkeeseen liittyvässä RTY:n raportissa³⁶.

Kaavoitus asettaa reunaehdot rakennustason päästöille (perustusolosuhteet, pysäköinti, energiajärjestelmä jne.). Tämän vuoksi laskentamallin määrittämisen yhteydessä olisi hyvä myös luoda voimakkaasti yksinkertaistettu laskentamalli kaavoitustasolle siten, että kaavoituksessa olisi mahdollista ottaa hiilijalanjälki huomioon vastaavien parametrein ja näin mahdollistaa jo tällä tasolla rakennusten todennäköisesti saavutettavissa olevien päästöjen suuruusluokkien arvioinnin ja mahdollisten omien kansallista tasoa tiukempien vaatimusten asettamisen kunnan omien tavoitteiden saavuttamiseksi.

³⁵ Lylykangas Kimmo, Lahti Pekka, Vainio Tuukka: Ilmastotavoitteita toteuttava asemakaavoitus (2013)

³⁶ Rakennustarkastusyhdistys: Viranomaisnäkökulma rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälkihajaukseen (2017)

9 Johtopäätökset ja suositukset

Rakennusmateriaalien osuus rakennusten elinkaaren hiilijalanjäljestä on jo nykyisellään merkittävä, ja se kasvaa entisestään rakennusten energiatehokkuuden parantuessa ja energijärjestelmän kehittyessä. Rakennusten elinkaarta on syytä ohjata kokonaisuutena, jotta vältetään osa-optimoinnilta, jossa rakennusmateriaalien ja energiatehokkuuden erillinen ohjaus tuottaa ei-toivottuja lopputuloksia. Tästä seuraa tarve sovittaa materiaalien elinkaaripäästöjen ohjaus tiiviisti yhteen rakennusten energiaohjauksen kanssa.

Rakennusten elinkaaripäästöjen ohjauksen tarve on tunnistettu sekä EU:n että jäsenvaltioiden tasolla. Rakennusten elinkaaripäästöjen tai rakennusmateriaalien päästöjen velvoittavaan sääntelyyn on tähän saakka siirrytty Ranskassa, Belgiassa ja Hollannissa. Muissa maissa ohjausta tehdään vapaaehtoisella pohjalla, ja sääntelyyn tähtäviä hankkeita on käynnistetty myös muissa Pohjoismaissa. Yhteisenä johtopäätöksenä useissa maissa näyttää olevan, että päästöjen vähentäminen vaatii valtion ohjaustoimia.

Selvityksessä ei tunnistettu esteitä rakennusten elinkaaripäästöjen sääntelyyn, kun toimeenpanon edellytykset varmistetaan sekä yksityisten että julkisten toimijoiden valmiuksien osalta. Ohjauksen valmisteluun tarvitaan asiantuntemusta, toimijoiden sitouttamista, menetelmien ja työkalujen kehitystä, rahoitusta ja poliittisia päätöksiä. Toimeenpano vaatii vuosien määrätietoisuuden, jonka aikana aiheen merkitys nousee yhä. Keskeisinä ratkaistavina kysymyksinä pidämme kannustimia, yksityisen sektorin osaamisen ja rakennusvalvonnan valmiuksien laajamittaista kehittämistä ja kytkentää kaavoitukseen. Ohjausta voidaan tukea eri työkaluilla, esim. hankkeiden päästösertifikaatin tai -todistuksen muodossa.

Vaikuttavuuden varmistamiseksi sääntelyllä on onnistuttava asettamaan joko riittävän alhaiset raja-arvot, jotta niillä saavutetaan toivottua ohjausvaikutusta, tai ohjaukseen on voitava kytkeä joko taloudellinen tai muutoin yksityisen toimijan kannalta mitattavaa ja merkityksellistä hyötyä tuottava kannuste. Muuten sääntelyn vaikuttavuutta ei tässä selvityksessä ole arvioitu, ja tämä aihe vaatii vielä tarkempaa tietoa. Standardisoinnilla on suuri rooli ohjausjärjestelmien kehityksessä ja yhteensopivuuden varmistamisessa.

Selvitys pitää rakennusten elinkaaren hiilijalanjäljen sääntelyä toimenpiteenä, joka tukee Suomen kasvihuonekaasupäästövähennystavoitteita. Vapaaehtoinen rakennusten elinkaaripäästöjen vähentäminen ei tuota merkittäviä tuloksia. Toimeenpanossa teknisten ja toimialan valmiuksien kehittämisen on kuljettava käsi kädessä, ja eurooppalainen kehitys on huomioitava. Uuden sääntelyn käyttöönottoon liittyy aina muutosvastarintaa, ja onkin välttämätöntä, että toimialalle sääntelyn noudattaminen tehdään riittävän helpoksi, ja sen yhteiskunnallinen tarve ja hyöty viestitään selkeästi.

Laadittu tiekartta alkaisi pilotoinnilla ja johtaisi velvoittavaan sääntelyyn vaiheittain 2020-luvulla. Ohjausta pilotoitaisiin vapaaehtoisesti ja julkisen sektorin hankkeissa ennen velvoittavan sääntelyn voimaantuloa. Ohjausjärjestelmän valmisteleminen vaatii valmistelua ja merkittävien päätösten tekemistä jo lähivuosina.

Liite 1: Ohjausryhmän jäsenet

Hankkeen ohjausryhmän jäseninä toimivat:

Jessica Karhu	Green Building Council Finland
Laura Sariola	Rakennustieto
Tarja Häkkinen	VTT
Jani Kemppainen	Rakennusteollisuus RT
Juha Valjus	Sweco
Kimmo Lylykangas	Ark.tsto Lylykangas
Risto Levanto	Rakennustarkastusyhdistys

Hankkeen päätoteuttajat ja toimittajan ohjausryhmän edustajat olivat:

Panu Pasanen	Bionova
Tytti Bruce	Bionova
Ari Ilomäki	Rakennusteollisuus RT

Tilaaajan puolesta ohjausryhmään osallistuivat:

Teppo Lehtinen	Ympäristöministeriö
Harri Hakaste	Ympäristöministeriö
Matti Kuittinen	Ympäristöministeriö
Lauri Jääskeläinen	Ympäristöministeriö

Liite 2: Rakennusmateriaalien ympäristötiedot ja -tietokannat

Ympäristövaikutustiedon tyypit: LCIA (valmiiksi laskettu) ja LCI (elinkaari-inventaario)

Päästötietoja on saatavilla yksinkertaistetussa muodossa, joka kuvaa tuotteen ympäristövaikutuksia valmiiksi laskettuina määrätyillä laskentasäännöillä (Life-Cycle Impact Assessment, LCIA). Tällainen tieto kuvaa suoraan tuotteen elinkaaren eri vaiheiden aiheuttamaa hiilijalanjälkeä. Näitä tietoja käytetään ensi sijaisesti rakennustasoiseen arviointiin, ja niiden vahvuutena on helppokäyttöisyys, selkeys ja vastaavuus rakennustuotteisiin ja rakennusalan standardeihin. Näistä eivät käy myöskään ilmi liikesalaisuudet.

Lisäksi ympäristötietoja on saatavissa kattavammin dokumentoituina, valmistusketjun eri vaiheissa syntyvien prosessien aiheuttamia päästöjen kuvaavassa muodossa (Life-Cycle Inventory, LCI). Näitä tietokantoja, kuten Ecoinventiä, käytetään rakennustuotteiden ympäristövaikutusten laskentaan. Tällaiset LCI-tietokannat soveltuvat rakennustasoiseen arviointiin varsin huonosti, sillä ne ovat yleisluonteisia ja voivat kuvata laajaa joukkoa prosesseja, mutta rakennustuotteiden kannalta edustavuus on heikompi.

Erilaiset rakennusmateriaalien päästötietojen lähtetietokannat ja niiden pääominaisuuksia

Taulukko: rakennusmateriaalien ympäristötietokantojen tyyppejä, esimerkkejä ja ominaisuuksia

Tietokannan tyyppi	Esimerkkejä	Huomioita
Yleiset elinkaariarvioinnin tietokannat, joissa on eri toimialojen tietoja	Ecoinvent ja GaBi-sovelluksen sisältämä tietokanta, ja pienemmässä määrin ELCD.	Näiden käytettävyys rakennushankkeissa on heikko. Rakennustuotteita on yleensä vähemmän ja ne on pilkottu prosesseihin. Tietokanta kattaa elinkaari-inventaarion, ja tietokannat sisältävät eri ikäistä dataa. Tietojen oikea käyttö vaatii osaamista.
Rakennustuotteiden ympäristöselosteiden ohjelmaoperaattorit	Esim. Rakennustietosäätiö, ja kansainvälisesti mm. EPD Norge, BRE ja IBU.	Näiden käytettävyys rakennushankkeissa on erittäin hyvä, tieto hyvin relevanttia. Toisaalta tietoja on usein varsin vähän. Tiedot ovat hyvin ajan tasalla (< 5 v.).
Rakennustuotteiden keskiarvotietoja koostavat ympäristötietokannat	Saksalainen Ökobau.dat ja Ranskan valtion tuottama keskiarvotietokanta.	Näiden käytettävyys rakennushankkeissa on erittäin hyvä. Kattavat perustuotteet, erikoistuotteita ei yleensä juuri saatavilla. Tiedot voivat osittain päästä ikääntymään.
Rakennushankkeiden LCA-laskentaohjelmien omat tietokannat	Suomessa Ilmari (~80 vanhentunutta päästöprofiilia) ja One Click LCA (~6400 EN-standardin mukaista tuoretta päästöprofiilia + Ecoinvent)	Tietokannan laatu ja laajuus riippuu puhtaasti sovelluksesta. Näiden käytettävyys rakennushankkeissa on usein erittäin hyvä. Useissa sovelluksissa käytössä tietokantana myös Ecoinvent.

Liite 3: Hankkeessa toteutetut työpajat

Työpaja 1: potentiaalisten ohjauskeinojen tunnistaminen, 15.12.2016

Osallistujamäärä: 23 osallistujaa

Työpajan alustukset:

Ympäristöministeriö esitteli RAHI-hankkeen tausta ja liitynnät ympäristöministeriön tavoitteisiin.

Bionova Oy esitteli tausta-aineistoa toimintaympäristön kuvauksesta ja ohjauskeinojen kokonaisuudesta sekä käytöstä Euroopan eri maissa.

Työryhmätyöskentely:

Työryhmät jaettiin kolmeen ryhmään, jotka työskentelivät velvoittavan sääntelyn, informaatio-ohjauksen ja talousohjauksen (sisältäen myös markkinamekanismit) parissa. Jokainen ryhmä käsitteli vuorollaan kutakin aihetta. Työryhmiä pyydettiin tunnistamaan toimenpiteitä, joilla kussakin osa-alueessa voitaisiin pudottaa rakennusten CO₂-päästöjä. Lisäksi sääntelyn parissa työskenteleviä työryhmiä kannustettiin arvioimaan, miten sääntely voitaisiin kohdistaa ja mitä muuttujaa tai muuttujia säädeltäisiin. Lopuksi kaikkia osallistujia pyydettiin äänestämään kolme keinoa, jolla on suurin potentiaali vähentää rakennusmateriaalien elinkaaren ilmastovaikutuksia ja erikseen kolme keinoa, jotka olisivat helpoimmin toteutettavissa lyhyellä aikajänteellä.

Työpajojen tulokset –sääntelyohjaus:

Tunnistettu mahdollinen sääntelytoimenpide:		
Suunnittelun ohjaus	Lyhyt	Pitkä
Suunnittelijoiden pätevyysvaatimus (olemassa olevalle suunnittelijaryhmälle)	3	1
Velvoittaa suunnittelussa huomioimaan skenaarioita (aivan alkupään ohjaus)		1
Lisätä arvoa päätöksentekoon tuomalla em. skenaarioihin samalla CO ₂ ja €		
Materiaali(resurssi)tehokkuuden tunnusluvut suunnitteluun (kg/m ² , kierrätys/uusiokäyttö)		
Hankekohtainen ohjaus		
Lisälehti energiatodistukseen / Laskentavelvoite (sääntöineen)	4	1
Viestintävelvoite hiilipäästöille (korjauksessa hiilitakaisinmaksuaika)	2	2
Mekanismi, joka ohjaa vahvasti rakennuspaikan valintaa	1	2
Hankekohtaiset raja-arvot sääntelyyn		
Sitova raja-arvo hankkeille mutta kompensatiolle mahdollisuus		
Muut		
MRL:n huomioitava massoittelemateriaalien vaikutukset		1
Kokeilujen ohjaus normein	1	

Kaavoitukseen liittyvät normiohjauskeinot (lisäselvitykset)		
Kaavoituksen normit tarkasteluun (miten näitä kautta voidaan vaikuttaa)		4
Ennen kaavoitusta alueen CO2-reunaehdot (liikkuminen, energia- ja perustusolosuhteet)	3	1
Kaavoituksen CO2-rajat valmistelussa mukana (ei materiaali)	1	3
Mahdollistaa vuoro/yhteispysäköinnin huomiointi / estää vaatimusten ylimitoitus		

Työpajojen tulokset – taloudelliset ohjauskeinot ja markkinamekanismit:

Tunnistettu mahdollinen talousohjauksen keino	Lyhyt	Pitkä
Verohelpotus (kiinteistövero, ALV)	3	6
Lisärakennusoikeus	6	4
CO2-verotus	1	
Hyödynjakosopimukset maankäytössä	2	
CO2-kerroin rakennusoikeuteen		
Maksuhelpotus kuntien maksuihin		
Vihreät rahastot		
Mahdollistaa vuoro/yhteispysäköinnin huomiointi / estää vaatimusten ylimitoitus		

Työpajojen tulokset – informaatio-ohjauksen työkalut:

Tunnistettu mahdollinen informaatio-ohjauksen keino	Lyhyt	Pitkä
Tietokanta , julkinen ja helposti saatavilla oleva (rakennustaso)	6	4
Työkalu laskentaan (auttaa suunnittelijaa keskittymään olennaiseen)		3
Työkalu laskentaan: helposti saatavilla oleva, ilmainen ja kansallinen	6	1
Menetelmäohje : helppo, ymmärrettävä ja oikeaan suuntaan ohjaava	5	
Suunnitteluohje - kuinka viedä suunnitteluprosessi läpi	1	
Aihe mukaan suunnittelualan tehtäväluetteloon	1	
Tulosten kommunikointi (keinoja näyttää oma onnistuminen)	2	
Tiedotus ja osallistaminen, asian nostaminen yleiseen keskusteluun		
Osaaminen : suunnittelijoiden pätevyysvaatimukset	4	1
Tilajaosaaminen (ymmärtää hyödyt), kunnat edelläkävijöiksi	7	1
Osaamista rakennesuunnittelijoille, arkkitehdeille, pääsuunnittelijalle	3	1
Julkista tutkimustietoa siitä, mikä vaikuttaa	3	2

Työpaja 2: vähähiilisen rakentamisen ohjausvälineet 2.3.2017

Osallistujamäärä: 24 osallistujaa

Työpajan alustukset:

Ympäristöministeriö esitteli RAHI-hankkeen tausta ja liitynnät ympäristöministeriön tavoitteisiin. Bionova Oy esitteli edellisen työpajan kuvauksen sekä tausta-aineistoa valituista erilaisista ohjausmalleista Euroopassa. Lisäksi esitettiin kolme erilaista ohjausmallia työpajassa arvioitavaksi.

Työryhmätyöskentely:

Työryhmät jaettiin kolmeen ryhmään, jotka työskentelivät kolmen erilaisia ohjausvaihtoehtoa kuvaavan esimerkkimallin parissa eri Euroopan maissa käytössä olevia ohjausmalleja mukaillen. Jokainen ryhmä käsitteli vuorollaan kutakin vaihtoehtoa. Käsitellyt esimerkkimallit olivat:

- ”Perälauta” - materiaalien enimmäispäästöt per nm² - *Tässä mallissa rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee varmistaa, että hanke pääsee rakentamis-määräysten mukaiseen rakennustyyppikohtaiseen enimmäispäästöön per lämmitetty nettoneliö.*
- ”CO₂-sivu energiatodistukseen”-yhdistetty energia- ja ympäristötodistus - *Tässä mallissa nykyinen energiatodistus korvataan energia- ja ympäristötodistuksella, joka sisältää ainakin materiaalien CO₂e-päästöt ja mahdollisesti myös energian CO₂e –päästöt.*
- ”Päästökannustin” - rakennushankkeen päästöbudjetti ja kannustin - *Tässäkin mallissa hankkeen tulee päästä rakentamismääräysten mukaiseen rakennustyyppikohtaiseen enimmäispäästöön per lämmitetty nettoneliö, mutta rakennushankkeen laajuuteen tulisi joustoja tai kannustimia (esim. pienemmillä päästöillä voisi rakentaa suuremman kerrosalan).*

Työryhmiä pyydettiin arvioimaan kunkin mallin osalta vaikuttavuutta ympäristöön, käytettävyyttä ja hyväksyttävyyttä alalla. Lisäksi työryhmiä pyydettiin ideoimaan muita malleja tai sitä, millainen portaittainen etenemistapa tarvittaisiin, jotta vaikuttavuutta, käytettävyyttä ja hyväksyttävyyttä voitaisiin parantaa. Lopuksi kaikkia osallistujia pyydettiin äänestämään jakamaan eri malleille viisi ääntä kullekin arvioidulle osa-alueelle: vaikuttavuudelle, käytettävyydelle ja hyväksyttävyydelle.

Eri ohjauskeinojen soveltuvuus reunaehtoihin ja ohjaustavoitteisiin

Eriohjauksilla on kullakin omia vahvuuksiaan ja heikkouksiaan. Mallien keskeisimmät erot syntyvät työpajojen perusteella kannustavuudesta, hallinnoitavuudesta, helppokäyttöisyydestä ja hyväksyttävyydestä. Mitä kannustavampi malli on, sitä suurempi painoarvo sillä on rakennushankkeeseen ryhtyvälle. Toisaalta voimakkaat kannustimet edellyttävät myös kykyä valvoa tehokkaasti, sillä muuten on vaarana, että etuja saadaan käyttöön perusteettomasti, tai niitä ei voida myöntää kohtuullisessa ajassa, joka vaikuttaa mallin hyväksyttävyyteen.

Tulosyhteenvedo on esitetty alapuolella sekä kunkin mallin arviointi on esitetty alapuolella. Keskeinen houkutteleva tekijä Päästökannustin-mallissa on sen kannustavuus. Muissa malleissa paremmasta suoritustasosta ei saa etua. Hyödyn saannin mahdollisuus on myös olennaista ohjausvaikutuksen saavuttamiseksi. Toisaalta hallinnoitavuudessa malli on vaikein.

Muuttuja	Perälauta	CO2 e-todistukseen	Päästökannustin
Vaikuttavuus päästöihin	Vähäinen	Vähäinen	Merkittävä
Helppokäyttöisyys	Hyvä	Hyvä	Kohtuullinen
Hyväksyttävyyys	Kohtuullinen	Hyvä	Heikko

Tärkeänä viestinä työpajassa tuli lisäksi ilmi vaiheistuksen tärkeys ja useat työryhmät esittivät lopputulemana vaiheistetun mallin, jossa ohjauskeinoja otetaan asteittain käyttöön vapaaehtoisesta vaiheesta. Myös mallin tasapuolisuus nähtiin tärkeänä.

Tiivistelmä ohjausmallista ”Perälauta”

Tekijä	Ääniä	Kommentteja työpajasta
Vaikuttavuus päästöihin	7	+ Jos huomioitaisiin koko elinkaari (energia) ja olosuhteet voisi ohjata oikein --> D mukana - Jotta toimii on huomioitava kaikki ympäristöolosuhteet (rasitus, toiminta, perustukset...) - Parantamispolulla voisi olla enemmän vaikuttavuutta - luokat ?, 10% vähentäminen - Matala/tiukka raja vähentää päästöjä, mutta hyväksyttävyyys haaste, muuten ei vähennyksiä
Käytettävyys	2	- Miten huomioidaan eri olosuhteet - Jos mukana pientalot paljon vaatimuksia osaamiselle --> Rajataanko osa pois - Perälaudan korjauskertoimet voivat vaikeuttaa käyttöä - Data oltava saatavilla + työkalu oltava saatavilla - Käyttöikä tieto materiaaleille ja rakennuksille - Hyppy suunnittelun materiaalivalinnoista urakkaan - tietojen sitominen speksillä urakointiin
Hyväksyttävyyys	5	--> Reiluus, oikea ohjaus - Pelko siitä, että joillakin materiaaleilla ei voi enää rakentaa - Huomattava talvi- ja kesäolosuhteiden erot --> Milloin osoitetaan! - Perälaudan sijaan löyhä raja ja mahdollisuus parempaan tasoon vrt. e-tod. - Tuleeko liian kalliiksi pienille materiaalivalmistajille --> Alkuun geneerinen data - Datat läpinäkyvyys

Tiivistelmä ohjausmallista ”CO2-sivu energiatodistukseen”

Tekijä	Ääniä	Kommentteja työpajasta
Vaikuttavuus päästöihin	7	CO2 (mat.) benchmark --> Ei ole hyvä CO2 (mat.rak. & oper.käyttöenergia) omina lukuinaan ensin Ei huomioida perustusten vaikutuksia?
Käytettävyys	12	E-luku: hankala ymmärtää Ei voi yhdistää E-lukuun CO2-luvut luokiksi (A-G-tyyppisesti) + Käytännöllisiä - "Vaarallista" Ei heti alkuun
Hyväksyttävyyys	3	E-luku: maine huono CO2-luvut + vaikuttavuus

Tiivistelmä ohjausmallista ”Päästökannustin”

Tekijä	Ääniä	Kommentteja työpajasta
Vaikuttavuus päästöihin	18	+ Optimoii kokonaisuutta (iso kuva) + Alueellinen tarkastelu + Kytkeä kaavoitukseen + CO2-päästövaikutus suuri + Vaikuttaa varhaisessa vaiheessa - Kansallisten (kunta) tasojen poliittinen ulottuvuus - Ei saa ohjata huonoon saavutettavuuteen - Gryndauksessa riski esim. muuntojouston heikkenemiseen - Infrahankkeet
Käytettävyys	0	+ Voidaan ottaa käyttöön myös kaavoituksessa + Selkeä hahmottaa (suunnittelijalle) - YM:n esteet kierrätysmateriaalille - Onko maaperätietoa kaavoituksessa ! Vakioitu menettelytapa (esim. Alueellinen poikkeamismenettely)
Hyväksyttävyyys	5	+ Kannuste innovointiin + Lisäoikeudelle tarkistus - Ei saa tehdä kuparikattoa tai kultausta - Kustannukset prosessista - Kannustimen ei-toivotut, potentiaaliset vaikutukset ± Seudut voivat olla eri asemassa (sekä hyvä että huono puoli) ! Tasavertainen kohtelu ? Rajataan hankkeen koon mukaan

Työpaja 3: tiekarttaluonnoksen esittely, 11.5.2017

Osallistujamäärä: 68 ilmoittautunutta

Työpajan alustukset:

Ympäristöministeriö esitteli RAHI-hankkeen tausta ja liitynnät ympäristöministeriön tavoitteisiin.

Ari Iломäki esitteli EU-tason sääntelyn kuulumiset ja Bionova Oy kuvasi hiilijalanjälkilaskennan taustaa ja hankkeen keskeisiä tuloksia toimintaympäristöstä, muiden EU-maiden ohjausjärjestelmistä ja aiempien työpajojen tuloksista. Lisäksi esitettiin tiekarttaluonnos työpajatyöskentelyn pohjaksi.

Työryhmätyöskentely:

Työryhmätyöskentelyssä osallistujat jaettiin kuuteen eri ryhmään, jotka arvioivat tiekarttaluonnoksen neljää keskeistä osa-aluetta:

- Mikä on käytettävä pääohjauskeinojen kokonaisuus?
- Mitä ohjataan / lasketaan?
- Kuinka ohjaus vaiheistetaan?
- Mitä tukevia toimia tarvitaan?

Kutakin osa-aluetta kommentoitiin kolmella kysymyksellä: "Mikä ehdotuksessa toimii hyvin?", "Kuinka ehdotusta voitaisiin parantaa?", ja "Mitä eri osissa on tärkeää huomioida?". Lisäksi osallistujilla oli mahdollisuus kommentoida lisäselvitystarpeita. Työskentelyn jälkeen tulokset esiteltiin muille ryhmille.

Yhteenveto tuloksista:

Useiden eri työryhmien kommentoissa esiin tulleet asiat on korostettu lihavoidulla fontilla.

Pääohjauskeinot	Mikä ehdotuksessa toimii hyvin?	Mitä voitaisiin parantaa?	Mitä eri osissa on tärkeää huomioida?
Pääohjauskeinot: sääädösohjaus	- Sääädösohjaus on välttämätön riittävän vaikuttavuuden saavuttamiseksi. Siihen perustuen voidaan kehittää talousohjauskäytäntöjä. - Riittävä massa raja-arvojen määrittelyyn saadaan laskentaveloitteen kautta.	-Kaavoituksen roolissa on parempi mahdollisuus vaikuttaa "Isosti asiaan". Nämä asiat pitäisi saada kaavoitukseen mukaan, niitä ei voi ohjata erillään. - Liian tiukka CO2-ohjaus saattaa aiheuttaa ongelmia muualla (Es. Kuivaus)	- Tarvitaan lisää tilastotietoa ja keskiarvokohteiden laskenta. Raja-arvojen määrittely vaatii riittävästi dataa. - Koko elinkaari mukaan - Raja-arvot myös maarakentamiselle -Raja-arvossa huomioitava: Rakennus, tontti, sijainti/infra (uusi/vanha) - myös kiertotalous mukaan - Onko CO2/m2 oikea yksikkö, ei huomioi käyttötehokkuutta. - Tarvitaan rakennustyyppirajaus, jotta vertailua voidaan tehdä.
Pääohjauskeinot: informaatio-ohjaus		- Ei muuttuvia luokitteluja vrt. E-luku - Informaatio-ohjausken voisi yhdistä E-lukuun.	- Tietoa ja dataa pitäisi olla ilmaiseksi saatavilla

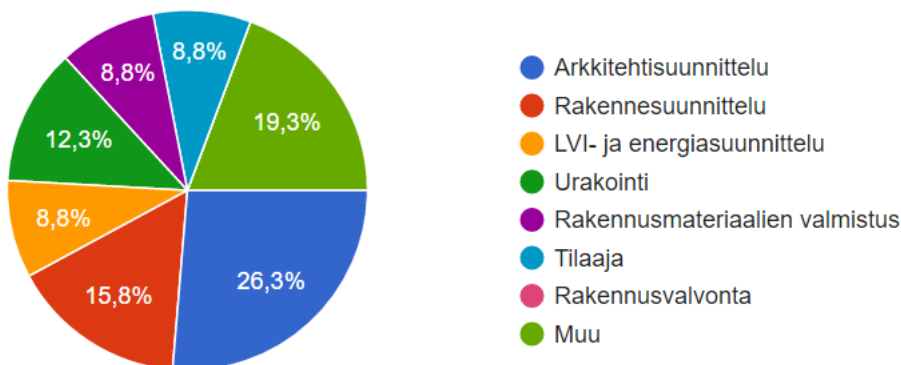
			<ul style="list-style-type: none"> - Olemassa olevat työkalut ja menetelmät hyviä, mutta vaativat jatkokehitystä (esim tietokannat). - Olisi hyvä kertoa, mitä kustannuslisällä saadaan
Pääohjaukskeinot: Talousohjaus	-Taloudellinen insentiivi on hyvä porkkana, kannustimet ovat hyvä asia <ul style="list-style-type: none"> - Lisärakennusoikeus toimii hyvin porkkanana kasvukekuksissa - Käänteinen ALV kuulostaa hyvältä idealta 	<ul style="list-style-type: none"> - Hyvä lisä, jos verohelpotukset / talousohjaus pohjautuvat säädösohjaukseen 	<ul style="list-style-type: none"> - Lisärakennusoikeuden toimivuus mietityttää, ei toimi kaikkialla ja pitää toimia yhteen kaavoituksen kanssa - verohelpotukset ok - tuki uusiutuvalla energialle ja kaavoitusnopeus voisivat toimia -painopiste porkkanoihin, ARA-rahoitusta laskennan tehneille -Kunnat mukaan talousohjauksen valmisteluun - Benchmarkattaessa on tärkeää huomioida, että Hollannissa ja Ranskassa on erilainen kaavoitus -Talousohjaus: hyöty esim. korttelitasolla, aluetason tarkastelu - Arvioinnin jatkoa pitäisi seurata: suunnittely vs. toteuma. Sanktiot, jos ei saavuteta tavoitteita
Mitä lasketaan / mitataan?	Mikä ehdotuksessa toimii hyvin?	Mitä voitaisiin parantaa?	Mitä eri osissa on tärkeää huomioida?
Mitä mitataan?	<ul style="list-style-type: none"> - Elinkaaren hiilijalanjälki - Uudisrakentamisen ottaminen kohteeksi alkuvaiheessa ok 	<ul style="list-style-type: none"> - Allalle tarvitaan lisää uusia toimintamalleja, vrt konsortiomallit jotta pienillä toimistoilla on mahdollisuuksia -Suomessa on jo olemassa malleja ja dataa, mutta haallaan. Lisää pilotointia kaivataan. -Ensimmäisessä vaiheessa uudisrakentamisen sijaan kaavoituksen ohjaus -Korttelikompensaation mietitytti mahdollisuutena uudisrakentamisessa 	<ul style="list-style-type: none"> - Optomoidaan kokonaisuutta elinkaaren aikana - Energia voidaan laskea E-luvusta - Tärkeää huomioida rakennuksen muunneltavuus ja toiminnallisuus -Vaatimus - laskentamenetelmä ja tietokanta ovat yksi kokonaisuus, joka on ratkaistava yhdessä ohjausmallin kanssa
Vaiheistus?	Mikä ehdotuksessa toimii hyvin?	Mitä voitaisiin parantaa?	Mitä eri osissa on tärkeää huomioida?
Kuinka ohjaus vaiheistetaan?	<ul style="list-style-type: none"> - Vaiheistus hyvä (2017-2025) -Taloukannustimet - Porkkanoita, ei pakkoa. Vaikuttaa materiaalien kierrätykseen ja tuo uusia käyttökohteita kierrätysmateriaalille. 	<ul style="list-style-type: none"> - Erikseen vaiheena 2. pelisääntöjen luonti --> kilpailua ja tuotekehitystä -Vapaaehtoisen vaiheen pitäisi olla jo käynnissä -Kaavoitille ohjeet alueuunnittelun hiilijalanjäljen arviointiin --> Tulisi olla linjassa rakentamisen kanssa -Raja-arvojen aikataulu tiukka -Ennenmmin palkkio onnistumisista kuin sanktio raja-arvioista (käänteinen ALV) 	<ul style="list-style-type: none"> - Tarkennus ohjauksen vaiheistukseksi: 1. Luoda suomalainen menetelmä. 2. kertoa, että kolmen vuoden päästä vaatimukset. 3. Antaa raja-arvot - Alkuun tarvitaan vaikuttavuusarvio: vaikutus / euro --Vaiheiden tarkastus tärkeää: välitarkastus, kustannukset, verifiointi - Aikataulut myös kannustimille ja verohelpotuksille

			- Kaikkiin vaiheisiin ei ole tarpeeksi aikaa. Taustalla pitää olla tosi paljon työtä datan keruussa
Päästölaskennan erityiskysymyksiä	Mikä ehdotuksessa toimii hyvin?	Mitä voitaisiin parantaa?	Mitä eri osissa on tärkeää huomioida?
Päästölaskennan erityiskysymyksiä	- Laskennan helppouden ratkaiseen suomalainen laskentamenetelmä ja tietokanta	- Käyttöikä tiedon luotettavuus tärkeää. -Kierrätettyä vyydestä tarvitaan lisätietoa. -Sijaintipaikan osalta tärkeää suhde kaavoitukseen, liikenteeseen ja tiivistystavoitteisiin -Energian osalta voimalaitoskohtainen tieto - Kierrätysyhdyissä uudiskohteet vs. korjaus -BIM digitalisointi kansalliseksi kärkihankkeeksi -Materiaalien päästötiedot: keskiarvotietokanta, EPD:llä voi parantaa tuotekohtaista suorituskykyä -Käyttöikä tuotteiden CE merkintä elinkaaren yli -Materiaalivalmistajille porkkanoita tuotetiedon tarjoamiseen	- Materiaalien päästötiedot: muutokset suunnittelun ja lopullisten tuotteiden välillä - Rakennemalli tulevat käytännössä myöhään = kuoppa on jo kaivettu - Rakennuksen elinkaaren pituus olennainen kysymys -Käyttöikä tarkastelu esitettävä tuloksissa -Kuljetukset huomioidaan vasta kun tiedetään mistä hankitaan -Materiaalipankkien verifiointi / oikeellisuuden varmistaminen tärkeää -Laskentamekanismin on oltava helppo -Malli ei saa estää pientalorakentamista. Esim. 100 m2 rajana kuulostaa tiukalta
Päästölaskennan erityiskysymyksiä	Mikä ehdotuksessa toimii hyvin?	Mitä voitaisiin parantaa?	Mitä eri osissa on tärkeää huomioida?
Mitä tukevia toimia tarvitaan?	- Kaikkien osapuolten koulutus on hyvä huomio ja siihen on panostettava -FIGBC:n pitää kehittää lopullinen työkalu ja tietokanta	- Ei uusia pätevyysvaatimuksia. Joko mukaan olemassaoleviin tai ei tarvita. Riittäisivätkö referenssit? - Kokonaisuuden huomiointi: liikenne, asuminen, ruokailu, energia -Rakennuksesta alueeseen siirtymää + kaavoituksen / rakennuksen suhdetta pitäisi tarkastella -Tietomallien yhtenäisyys ja tietomalli käytännöt -Kompensaatio korttelitasolla selvitettävä -Suunnitteluvaiheen laskenta vs. toteuma selvitettävä (pilotit?) -Pilotit raja-arvojen pohjaksi	- Tietomalleissa eroja --> voi vaatia paljon lisätyötä, suunnittelun pitää tietää EPD:istä - Tärkeää selvittää minne kustannukset oikeasti kohdistuvat (esim. tietomallien) - Rakennusvalvontaan tiedot sähköisenä (BIM, ei pdf tai raportti). Malli helpottaa, jos laskentaan tulee muutos, - Ilmastonlämpenemispotentiaali on selvästi ilmoitettava terminä ja esitettävä asunnon tiedoissa "tajuttavana" -Yhteistyä tietomallin "omistaja" esim. CADS tms. ohjelmistotalo n kanssa, ohjalma sisältää laskentaohjeet - Jalkautus koulutusyhteistyön kautta (YO:t, AMK:t jne.) -Myös talotekniikkaa on syytä kouluttaa

Liite 4: Toimialan osaamista koskevan kyselyn tuloskooste

Osana hanketta toteutettiin verkkokysely, joka suunnattiin Rakennusinsinööriin, SAFA:n, Rakennusteollisuuden ja Rakennustarkastusyhdistyksen jäsenille näiden organisaatioiden kautta. Kyselyn tarkoituksena oli saada selville nykyinen arvioitu osaamisen taso ja kehittämistarpeet. Vastauksia tuli 57, ja he edustavat toimialaa otantaan nähden varsin kattavasti. Vastaajien jakauma käy ilmi kuvasta alla.

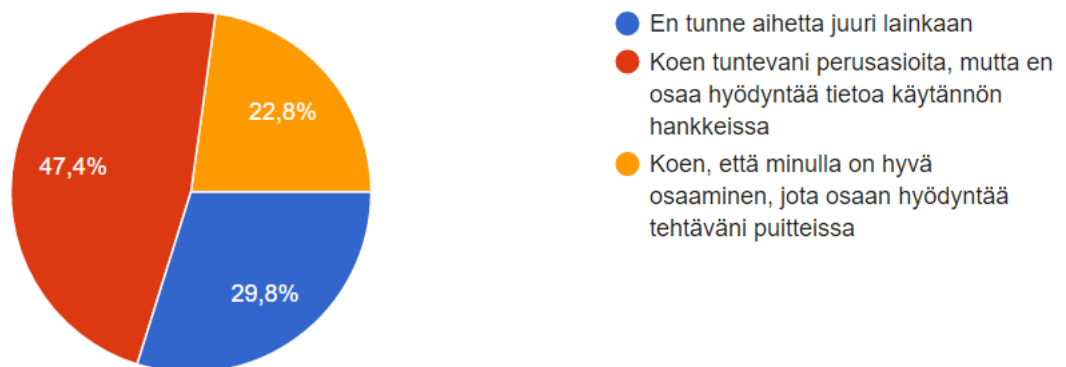
Mitä rakentamisen toimintoa edustat?



Kuva: vastaajien jakauma näiden edustamien rakennusalan toimintojen mukaan

Vastaajista kaksi kolmannesta tuntee aihepiiriä, mutta vain neljäsosa kokee osaavansa hyödyntää tietoa käytännön hankkeissa. Tarkempi jakauma vastauksista käy ilmi alta kuvasta.

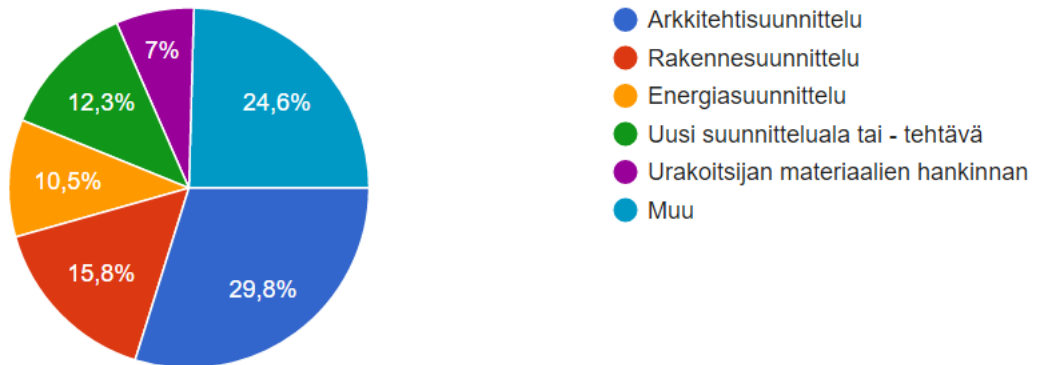
Miten perehtyneenä pidät itseäsi rakennusmateriaalien CO2e-päästöihin?



Kuva: vastausten jakauma vastaajien rakennusmateriaalien CO2-päästötuntemuksen perusteella.

Noin kolmasosa vastaajista katsoi, että rakennusmateriaalien CO2-päästöjen hallinta kuuluu hankkeessa arkkitehdeille, ja 15 % katsoo kyseessä olevan rakennesuunnittelijoiden tehtävän. Neljäsosa vastaajista katsoi että kyseessä olisi uusi suunnitteluala- tai tehtävä. On huomattava, että kyselyssä ei ohjeistettu lainkaan tehtävän vaativuudesta, mikä johtanee uutta suunnittelualaa ehdottaneiden korkeaan määrään.

Kenen tehtäviin katsot rakennushankkeen materiaalien CO2e-päästöjen hallinnan kuuluvan hankkeessa?



Kuva: kenen tehtäviin rakennusmateriaalien CO2-päästöjen hallinta kuuluisi hankkeessa-tulokset.

Vastaajat pitävät selkeästi hankkeen materiaalien CO2-päästöihin vaikuttavimpina tekijöinä materiaalien käytön optimointia suunnittelulla (56 %) ja merkittävien materiaalien vaihtamisella vähäpäästöisiin (66 %). Tarkemmat vastaukset löytyvät alla olevasta taulukosta.

Taulukko: Tekijät, joilla on vaikuttavuutta materiaalien CO2-päästöjen vähentämiseen hanketasolla

Merkittävien materiaalien vaihtaminen vähäpäästöisiin	66 %
Materiaalien käytön optimointi suunnittelulla	56 %
Rakennusmateriaalien uusiokäyttö	34 %
Materiaalien hankinta valmistajilta, jotka ovat vähäpäästöisempiä tuotannossaan	22 %
Muu	12 %

Vastaajat pitivät tärkeimpinä kehitettävänä aihioina rakennusmateriaalien CO2e-päästöjen vähentämisen kannalta lisätietojen tuottamista materiaalien CO2e-päästöistä (58 %), yhteistä määrittelyä elinkaaren päästöjen hallintaan (56 %) ja laskentatyökaluja (51 %). Vastaukset löytyvät alla olevasta taulukosta.

Taulukko: Aihealueet, joita tulee kehittää, jotta rakennusmateriaalien päästöjä voidaan vähentää

Tarvitaan lisää tietoa materiaalien CO2-päästöistä	58 %
Tarvitaan yhteinen määrittely rakennushankkeen elinkaaren päästöjen hallintaan	56 %
Tarvitaan laskentatyökaluja	51 %
Aiheesta tulee tarjota koulutusta	42 %
Tilaaajien tulee huomioida materiaalien CO2-päästö vaatimuksissaan	39 %
Päästöjen hallinta tulee viedä rakentamisen sääntelyyn	12 %
Muu	10 %

Liite 5: Tietomallien käyttö ja mahdollisuudet CO2-laskennassa

Tietomallien käyttölaajuutta vuonna 2016 ja arviota käyttölaajuudesta vuonna 2020 on pyritty hahmottamaan haastatteleamalla tietomallinnuksen parissa toimivia asiantuntijoita. Asiantuntijoiden arvioiden perusteella hahmotetut viitteelliset tietomallinnuksen käyttöasteet hanketyypeittäin ovat alla.

Rakennusmateriaalien CO₂-päästöjen laskentaan voidaan hyödyntää pääasiassa arkkitehti- tai rakennesuunnittelun malleja, koska näissä rakenteet ja materiaalit on määritelty. Näin ollen ne sisältävät niitä tietoja, joita rakennusten materiaalien CO₂e-päästöjen laskentaan tarvitaan.

Hanketyyppi	ARK+RAK-mallinnetaan tänään	ARK+RAK-mallinnetaan 2020
Omaperusteiset suuret hankkeet	Lähes kaikki	Lähes kaikki
Julkiset suuret uudishankkeet	Yli puolet	Lähes kaikki
Vaativat korjaushankkeet (>1M€)	Alle puolet	Noin puolet
Pienet korjaushankkeet	Ei juuri lainkaan	Alle puolet
Pientalot, talotehtaan tuotanto	Yli puolet	Lähes kaikki
Pientalot, kertarakentaminen	Ei juuri lainkaan	Ei juuri lainkaan

Rakennesuunnittelun mallit sisältävät rakennuksen kantavat rakenteet ja määrittävät näin massiivisimmat ja hankkeen päästöjen kannalta merkityksellisimmät materiaalit yksityiskohtaisesti. Arkkitehtimalleista puolestaan käyvät ilmi edellä mainittujen lisäksi muun muassa ei-kantavat väliseinät, julkisivut, aukotukset ja alakatot sekä pintamateriaalit, jotka täydentävät rakennuksen materiaalien kattavuutta.

Tietomallipohjaista rakennushankkeiden elinkaariarviointia käytetään maailmalla jo varsin laajasti. Menetelmää hyödynnetään Yhdysvalloissa, Kanadassa, Pohjoismaissa, UK:ssa, Ranskassa, Tsekeissä, Puolassa ja satunnaisemmin muissa Euroopan maissa. Tietomalli-integroituja kaupallisia rakennusten ympäristölaskennan työkaluja ovat One Click LCA (FI), Tally (US), Elodie (FR) ja Cocon (FR). Kaikissa tapauksissa tietomalli-integraatiolla ei saavuteta toivottua automaation astetta. Lisäksi tietomalleista ulos otettua määräluetteloa voidaan käyttää muissa laskentatyökaluissa, kuten VTT:n ILMARI-työkalussa. Energiamalliin integroitu ratkaisu puolestaan on IES-VE (UK).

Tietomallien käytölle rakennusten ympäristövaikutusten arviointiin kohdistuu suuria odotuksia. Eurooppalaisille kestävän rakennuksen asiantuntijoille kohdistetun kyselytutkimuksen mukaan 87 % vastaajista käyttäisi elinkaariarviointia työkaluna hankkeissaan, jos se olisi mahdollista tietomallin avulla. Näistä vastaajista 66 % arvioi käyttävänsä elinkaariarviointia vuoden sisällä työssään, vaikka vain kolmasosa oli käyttänyt sitä vastaushetkeen mennessä.

Liite 6: Rakennustuoteasetuksen EU 305/2011 (CPR) puitteet

Kappaleen sisältö edustaa kirjoittajien saatavilla olevien tietojen ja ajan puitteissa muodostamaa tulkintaa CPR:n soveltamisesta. Asiasta on myös muita tulkintoja, ja sitovaa ennakkotapausta ei ole saatavilla.

Uuden ominaisuuden sisällyttäminen CE-merkinnän perusominaisuudeksi

1) Komissio asettaa uuden perusominaisuuden

Tällöin Komissio itse säättää uuden ominaisuuden pakolliseksi (ilmoittamisvelvollisuus) CPR:n artiklan 3 kohdan 3 perusteella uudeksi perusominaisuudeksi. Riippuen siitä, miten delegoidussa säädöksessä³⁷ on säädetty sen voimaantulosta (siirtymäajasta), on ko. uusi perusominaisuus huomioitava suoraan delegoidun säädöksen perusteella tai huomioitava vasta mandaatin ja sen perusteella valmistellun harmonisoidun tuotestandardin CE-merkinnän siirtymäajan päättyessä. Komissio linjaa parhaillaan CPR:n perusvaatimuksen 7 (Luonnonvarojen kestävä käyttö, BWR7³⁸) kattavien perusominaisuuksien saattamista osaksi rakennustuotteiden harmonisoituja perusominaisuuksia perustuen mandaattimuutoksen M/350 (2017) mukaisesti päivitettävään standardiin EN 15804^{39,40}. On odotettavissa, että rakennustuotteen hiilijalanjälki (GWP) on EN 15804:n perusteella valittavien uusien perusominaisuuksien joukossa.

2) Jäsenmaa asettaa vaatimuksia uudelle perusominaisuudelle

Tällöin jäsenmaa asettaa notifioidun säädöksen, jossa se vaatii rakennustuotteelta ko. ominaisuuden ilmoittamista. Vaatimus voidaan asettaa tuoteryhmäkohtaisena raja-arvona tai yleisenä kynnysarvona. Uutta säädöstä asetettaessa on huolehdittava siitä, että vaatimuksiksi asetetut raja-arvot tai kynnysarvot ovat sellaisia, että ne eivät perusteettomasti syrji jo markkinoilla olevia rakennustuotteita. Notifioinnin yhteydessä jäsenmaan on perusteltava mihin CPR:n perusvaatimukseen tämä jäsenmaan vaatimus liittyy. Komission tehtävänä olisi tällöin ottaa ko. uusi ominaisuus mukaan tuotemandaatteihin ja määrittää niille EN-standardisoitu arviointimenetelmä, hiilijalanjäljen ja muiden ympäristöominaisuuksien tapauksessa EN 15804. Rakennustuotteen hiilijalanjäljen ilmoittamisvelvollisuus on luontevaa kytkeä rakennustason elinkaaren laskentavelvoitteeseen ja/tai raja-arvoihin. Tällöin ollaan linjassa Komission edellisessä kappaleessa mainittujen suunnitelmien kanssa.

³⁷ Delegoidun säädöksen täytyy saada jäsenmaiden (neuvosto) ja EU:n parlamentin hyväksyntä (hyväksyntä tai hylkäys ilman muutoksia).

³⁸ Tarkemmin BWR 7:sta: <http://www.ecofys.com/files/files/ecofys-2013-bwr7-in-context-of-existing-regulation.pdf>

³⁹ Komissiolla itsellään ei voi olla kahta erilaista arviointimenetelmää (EN 15804 ja PEF) saman ominaisuuden määrittämiseksi, esim. hiilijalanjäljelle (erilaisilla reunaehdoilla).

⁴⁰ Pelkkä ilmoittamisvelvollisuus ei ole vielä Komission mielestä riittävä peruste liittää ko. ominaisuutta tuotemandaatin kautta harmonisoituihin tuotestandardeihin (hEN) ja siten tuotteen DoP:iin. Tämän takia Hollannin rakennustason laskentavelvollisuus tai Belgian ja Ranskan ehdollista tuotetason ilmoittamisvelvollisuutta vaativat säädökset eivät ole ainakaan vielä johtaneet ympäristöindikaattorien määrittämiseksi rakennustuotteiden harmonisoiduiksi ominaisuuksiksi.

3) Julkisten hankintojen viranomaisohjeistus

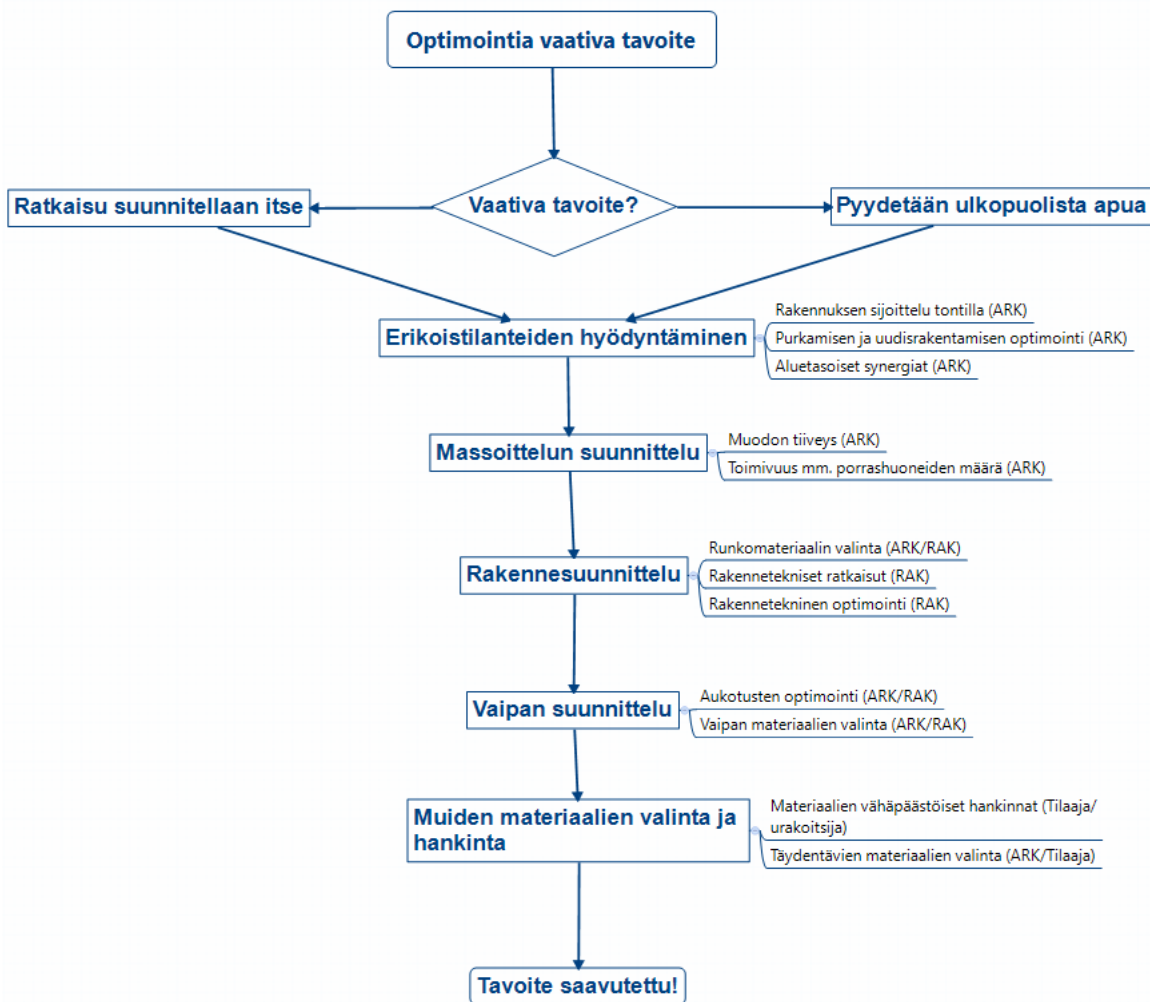
Sisämarkkinoiden sääntelyn kannalta CPR ja erityisesti artiklan 8 kohta 5 velvoittaa jäsenmaat olemaan estämättä sääntelyn mukaisten CE-merkittyjen rakennustuotteiden pääsyä markkinoille. Sama CPR mahdollistaa jäsenmaita huomioimaan luonnonvarojen kestävästä käytöstä, ja kannustaa ympäristöselosteiden käyttöön tuotteiden ympäristövaikutusten arvioinnissa. Koska rakennustuotteiden ympäristöselosteiden (EN 15804) sisältämiä ominaisuuksia ei ole käsitelty vielä rakennustuotteille asetettujen mandaattien (standardisointitoimeksiantojen) perusominaisuuksina, kyseessä on uusi ominaisuus, jonka tarpeellisuudesta julkisten hankintojen viranomaisohjeistuksessa joudutaan päättämään kansallisesti. Tämän johdosta jäsenmaan julkisten hankintojen viranomaisohjeistuksessa voidaan periaatteessa ko. uusia ympäristöominaisuuksia vaatia, kunhan kyseisten ominaisuuksien arviointiin ja ilmoittamiseen ei käytetä kansallisia menetelmiä vaan EN-standardin mukaista menetelmää. Näin ollen ympäristövaatimuksien käyttöönotolle julkisessa hankinnassa ei näyttäisi olevan hallinnollista estettä. Toisaalta julkiset hankkijat tulkitsevat usein viranomaisohjeistuksia ”de-facto määräyksinä”. Tällöin ollaan käytännössä lähellä viranomaisten asettamaa uuden ominaisuuden ilmoittamisvelvollisuutta julkisissa hankinnoissa.

Liite 7: Suunnittelun ohjaus käytännön hankkeissa

Tässä liitteessä kuvataan tapoja, jolla ohjauskeino vaikuttaa hankkeiden käytännön suunnitteluun. Tarkoituksenmukainen ohjauskeino mahdollistaa suurimmalle osalle hankkeista tavoitteiden saavuttamisen suunnittelun tavoiteohjauksella, jonka tulee painottua suunnittelun alkuvaiheeseen.

A. Suunnitteluprosessi ja ohjaus

Merkittävien tekijöiden suunnittelu käytännön hankkeissa etenee pääsuunnittelijan ohjauksessa tai myötävaikutuksella. Rakennusmateriaalien päästöjä koskevaa suunnittelua koskevat suunnittelunalat ovat arkkitehtuuri ja rakennesuunnittelu. Jos suunnittelutehtävä on erittäin vaativa, voidaan lisäksi hankkia hankkeeseen tarpeellista erityisosaamista suunnitteluryhmän ulkopuoliselta suunnittelijalta. Suunnitteluratkaisut optimoidaan viitteellisesti alla olevan vuokaavion mukaisessa järjestyksessä.

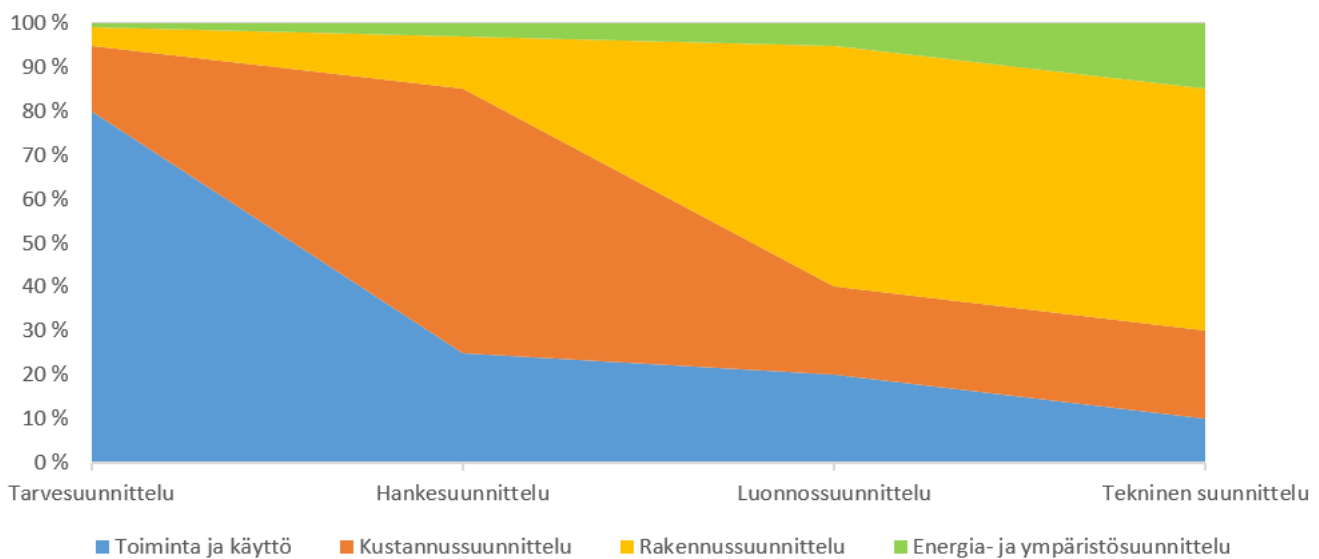


Kuva: materiaalien päästöjä optimoivan suunnitteluprosessin eteneminen

B. Suunnitteluun panostus ja painotukset hankkeen eri vaiheissa

Rakennushankkeen kannalta varhaisessa vaiheessa asetut tavoitteet ohjaavat hanketta parhaiten. Esimerkiksi E-luvun osalta tavoite annetaan hankkeille jo hyvissä ajoin, ja E-lukua koskeva alustava laskelma tehdään jo luonnosvaiheessa. Hiilijalanjälki tulee saada hankkeen tavoitteeksi jo hyvissä ajoin ennen rakennusluvan hakemista. Jos päästöjen huomiointi siirtyy hankkeen myöhempisiin vaiheisiin, sillä ei ole enää todennäköisesti merkittävää ohjausvaikutusta, vaan suunnittelu etenee muiden tavoitteiden mukaisesti asetettua latua pitkin. Kuvaaja esittää viitteelliset suunnittelun painotukset hankkeen vaiheissa.

Suunnittelun painotukset hankkeen vaiheittain



Kuva: suunnittelutehtävien painotukset hankkeen eri vaiheissa.

Lisäksi suunnittelijoiden kasvava työajan käyttö aiheuttaa kustannuksia hankkeelle, ja voi muodostua rajoitteeksi myös suunnittelutyövoiman saatavuuden kautta noususuhdanteisessa markkinassa. Esimerkiksi noin 3000 kerrosneliön kerrostalo vastaa noin 1500 tunnin arkkitehti- ja pääsuunnittelua. Ajankäytön kannalta voidaan arvioida, että ympäristötekijöiden materiaalisuunnitteluun käytettävissä aika voisi olla kestävällä tasolla, jos työajan kokonaismäärä (tai vastaava kokonaiskustannus) on vajaa viikko (~30 tuntia), eli noin 2 % kasvu suunnittelubudjettiin. Koska suunnittelupanos koskee myös muita suunnittelualoja, hankkeen kustannusten kasvu voisi olla suuruusluokkaa 0,1 – 0,2 prosenttiyksikköä. Tämä jakautuu eri työvaiheisiin, luonnos- ja lupavaiheeseen ja tarvittaessa tekniseen suunnitteluun.

Koska kyseessä on kuitenkin selkeä investointi, on yhteiskunnan edun mukaista varmistaa, että tällä panostuksella saavutetaan ympäristöä vähemmän kuormittavia rakennuksia ja niiden kautta synnytettyä kysyntää vähäpäästöisemmille materiaaleille, jotka puolestaan voivat tukea valmistavan teollisuuden ja suunnittelupalveluiden kilpailukykyä vientimarkkinoilla.