

Esittelijä: rakennusneuvos Matti Kuittinen

Muut osallistujat: hallitussihteeri Mikko Koskela, yliarkkitehti Harri Hakaste

YMPÄRISTÖMINISTERIÖN ASETUS RAKENNUKSEN ILMASTOSELVITYKSESTÄ

1 Pääasiallinen sisältö

Esityksessä ehdotetaan säädettäväksi ympäristöministeriön asetus rakennuksen ilmastoselvityksestä. Asetuksessa säädettäisiin tarkemmin uutta rakennusta tai rakentamislupaa edellyttävää laajamittaisesti korjattavaa rakennusta koskevan ilmastoselvityksen laatimisesta ja sisällöstä. Lisäksi asetuksessa säädettäisiin Suomen oloihin kehitetystä rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmästä, jota olisi käytettävä rakennuksen ilmastoselvityksessä raportoitavien hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen laskennassa.

Ehdotuksen mukaan pääsuunnittelijan, rakennussuunnittelijan ja erityissuunnittelijan olisi tehtäviensä mukaisesti laadittava ilmastoselvitys, jossa hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki olisi arvioitava uuden rakennuksen koko elinkaaren tai laajamittaisesti korjattavan rakennuksen korjauksen ja sen jälkeisten rakennuksen elinkaaren vaiheiden ajalta. Ilmastoselvitys olisi esityksen mukaan myös päivitettävä, mikäli sen perusteena oleviin suunnitelmiin on tullut hankkeen toteuttamisvaiheessa muutoksia.

Hiilijalanjälki olisi arvioitava laskemalla elinkaaren eri vaiheiden aikana syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen kokonaismäärä. Kokonaismäärään vaikuttaisivat esimerkiksi rakennustuotteiden valmistuksen, rakennus- ja purkujätteen käsittelyn ja loppusijoituksen, kuljetuksien sekä rakennuksen energian käytön hiilijalanjälki.

Hiilikädenjälki olisi puolestaan arvioitava laskemalla sellaiset mahdolliset ilmastohyödyt, joita ei synnyisi ilman hanketta. Tällaisia tekijöitä olisivat ehdotuksen mukaan esimerkiksi rakennusosien ja -tuotteiden uudelleenkäytöstä, materiaalien kierrätyksestä sekä rakennusmateriaalien tai istutettavien puiden eloperäisestä hiilivarastosta saavutettu hiilikädenjälki.

Asetuksessa säädettäisiin rakennuksen vähähiilisyyden arviointijaksojen pituuksista. Uuden rakennuksen tai laajamittaisesti korjattavan rakennuksen vähähiilisyyden arvioinnissa olisi ilmastovaikutukset laskettava rakentamista tai korjausta seuraavien 50 käyttövuoden ajalta.

Asetuksessa säädettäisiin arvioinnista käytettävistä tiedoista ja arviointituloksen esittämisestä. Arvioinnissa olisi käytettävä Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämässä kansallisessa päästötietokannassa (www.CO2data.fi) määritettyjä hiilijalan- ja hiilikädenjäljen tietoja tai muuta yleisesti hyväksyttyä yhtenäistä menetelmää käyttäen määritettyjä ympäristöominaisuustietoja. Vähähiilisyyden arvioinnin tulokset olisi esitettävä jokaiselle rakennuksen elinkaaren päävaiheelle erikseen sekä loppusummana arviointijakson pituiselle elinkaarelle asetuksessa tarkemmin esitetyn jaottelun mukaisesti.

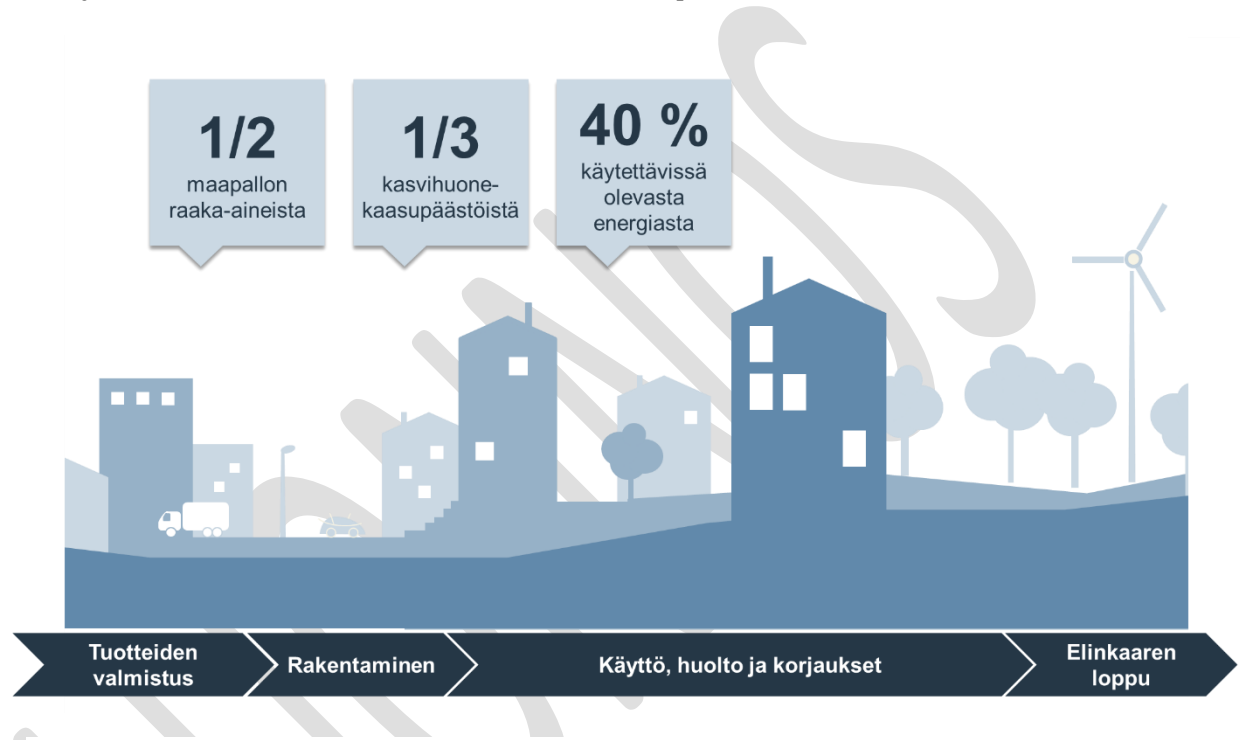
Asetuksessa säädettäisiin seuraavista uusista määritelmistä: arviointijakso, eloperäinen hiili, fossiilinen hiili, hiilinielu, eloperäinen hiilivarasto, ilmastovaikutus, karbonatisoituminen ja tekninen hiilivarasto.

Asetusehdotus liittyy hallituksen esitykseen eduskunnalle rakentamislainsäädännön ja siihen liittyviksi laeiksi (HE 139/2022 vp, jäljempänä *rakentamislakiesitys, RakL*), joka sisältää myös tämän asetuksen antamisen kannalta välttämättömät asetuksenantovaltuudet. Asetus voitaisiin antaa vasta uuden rakentamislain voimaantulon jälkeen.

2 Nykytila

2.1 Yleistä

Suomi tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä ja hiilinegatiivisuutta 2040-luvulla. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää merkittäviä päästövähennyksiä sekä vähähiilisiä ratkaisuja myös rakennusten ja rakentamisen osalta, sille niiden osuus kokonaispäästöistä on huomattava.



Kuva 1. Rakennetun ympäristön ympäristövaikutuksia.

Rakentaminen ja rakennettu ympäristö on merkittävä resurssien kuluttaja. Vuosittain käytettävistä raaka-aineista noin puolet kuluu rakentamiseen¹. Rakentamisessa ja rakennuksissa kulutetaan noin 40 prosenttia käytössä olevasta primäärienergiasta². Samalla rakennettu ympäristö (rakentaminen, rakennusten lämmitys ja sähkönkäyttö) tuottaa planeetallamme noin kolmanneksen ihmisen aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä³, ja suhdeluku on sama myös Suomessa⁴. Rakennusten ns. tuotesidonnaisten päästöjen⁵ suhteellinen osuus rakennuksen elinkaaren päästöistä on kasvussa⁶. Rakennuksesta riippuen tuotesidonnaisten päästöjen osuus vaihtelee nykyään energiatehokkaissa pohjoismaisissa rakennuksissa noin 30 prosentista jopa yli 80 prosenttiin⁷. Rakennetun ympäristön merkittävän päästövaikutuksen

¹ Herczeg, McKinnon, Milios, et al. (2014). *Resource efficiency in the building sector*. Ympäristöasioiden pääosaston loppukertomus.

² Cao, Dai & Liu (2016). "Building energy-consumption status worldwide and the state-of-the-art technologies for zero-energy buildings during the past decade", *Energy and Buildings* 128:198-213.

³ Pomponi & Moncaster (2016). "Embodied carbon mitigation and reduction in the built environment – what does the evidence say?" *Journal of Environmental Management* 181 (687-700).

⁴ Gaia Consulting (2020). *Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035. Osa 1. Rakennetun ympäristön hiilielinkaaren nykytila*. Rakennusteollisuus RT ry.

⁵ Tuotesidonnaisiin päästöihin luetaan rakennusmateriaalien valmistus, kuljetus ja kierrätys sekä rakentamiseen, korjauksiin ja purkamisesta aiheutuvat päästöt.

⁶ Röck, Mendes Saade, Balouktsi, ym. (2019). "Embodied GHG emissions of buildings – The hidden challenge for effective climate change mitigation". *Applied Energy* 258:114107.

⁷ Kuittinen & Häkkinen (2020). *Kohti vähähiilistä rakentamista. Opas arviointiin ja suunnitteluun*. Rakennustieto.

vuoksi tutkijat ovat esittäneet, että Pariisin ilmastopöytäkirjaan pääseminen edellyttäisi uusien rakennusten toteuttamista hiilineutraaleina vuoden 2030 jälkeen⁸ ja että erityisesti rakennusmateriaalien valmistuksen päästöjä tulisi merkittävästi vähentää⁹.

Rakennuksen ilmastaselvitys ja vähähiilisyys arviointimenetelmä ovat keskeinen osa tulevaisuuden rakennuksen vähähiilisuuden säädösohjausta. Niitä koskevalla sääntelyllä edistettäisiin siirtymistä vähähiiliseen rakentamiseen, sillä on vaikea vähentää sellaista, jota ei mitata yhtenäisellä tavalla. Ympäristöministeriön valmisteleman rakennusten hiilijalanjäljen arviointimenetelmän avulla pyritään helpottamaan rakentamisen ilmastovaikutusten laskemista.

Ympäristöministeriö on valmistanut rakennusten elinkaaren vähähiilisuuden arvioinnin säädösohjausta vuodesta 2016 lähtien, jolloin aloitettiin vähähiilisen rakentamisen tiekartan kehittäminen¹⁰. Tiekartan määränpää on täsmentynyt erinäisten selvitysten¹¹ myötä. Tällä hetkellä toimet tähtäävät siihen, että mahdollistetaan tietyt uusia rakennuksia koskevien käyttötarkoitukseluokittain määritettyjen hiilijalanjäljen raja-arvojen asettaminen 2025 mennessä. Pääministeri Sanna Marinin vuoden 2019 hallitusohjelmassa on linjattu, että tiekartan toteuttamista tulee nopeuttaa¹². Osana tiekarttaa on kehitetty sekä Suomen oloihin soveltuva vähähiilisuuden arviointimenetelmä että kansallinen päästötietokanta.

Rakennusten elinkaariarviointia on Suomessa tehty jo pitkään. Tämä työ on pitkälti pohjautunut eurooppalaisiin standardeihin, jotka antavat perustan nyt myös ehdotuksen mukaiselle rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmälle. Arviointimenetelmän ja kansallisen päästötietokannan kehityksessä on otettu huomioon standardien ohella pohjoismaisten ministerien asettama tavoite arviointimenetelmien yhteensovittaminen. Pohjoismaat ovatkin aktiivisesti tavoitelleet harmonisointia rakennusten vähähiilisuuden arviointimenetelmissä, ja Suomen ympäristöministeriö koordinoi harmonisointityötä¹³. Pohjoismaiden harmonisointi sai myös laajan tuen arviointimenetelmän pilotointivaiheen jälkeisellä lausuntokierroksella.

2.2 Lainsäädännön nykytila

Suomen lainsäädäntö ei sisällä tällä hetkellä rakennuksen ilmastaselvitystä tai rakennuksen vähähiilisuuden arviointia koskevaa sääntelyä. Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999, jäljempänä *MRL*) ei sisällä rakennuksen vähähiilisyyttä koskevaa sääntelyä, ei perussäädännöstä eikä myöskään vaikuttavan säädösohjauksen edellyttämiä asetuksenantovaltuuksia esimerkiksi rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmää koskien. Ehdotuksen kattamalta alalta ei ole myöskään voimassaolevaa EU-sääntelyä.

Rakennuksen vähähiilisyys on tarkoitus viedä vaikuttavalla tavalla lainsäädäntöön uuden rakentamislakiesityksen myötä, jolloin myös tämän ehdotuksen kannalta välttämättömät asetuksenantovaltuudet on tarkoitus lisätä uuteen lakiin. Rakentamislakiesityksessä on ehdotettu rakennuksen vähähiilisyyttä uudeksi rakentamisen olennaiseksi tekniseksi vaatimukseksi. Rakennuksen hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki raportoitaisiin rakentamisluvan yhteydessä laadittavalla ilmastaselvityksellä siten, että raportointiin sisältyvässä laskennassa olisi käytettävä tässä ehdotuksessa esitettyä rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmää. Esityksen mukaan uuden rakennuksen hiilijalanjälki ei saisi ylittää erillisenä valtioneuvoston asetuksena ehdotettavia käyttötarkoitukseluokittain määritettyä raja-arvoa. Lisäksi lakiin olisi tarkoitus lisätä määritelmät hiilijalanjäljestä ja hiilikädenjäljestä sekä rakennuksen elinkaaresta. Kuva 2 esittää, miten ehdotettu arviointimenetelmä liittyisi rakennuksen vähähiilisuuden sääntelyn kokonaisuuteen.

⁸ Rockström, Gaffney, Rogelj, ym. (2017). ”A roadmap for rapid decarbonization”. *Science* 355 (6331).

⁹ Material Economics (2018). *Circular Economy – A Powerful Force for Climate Mitigation*. Sitra.

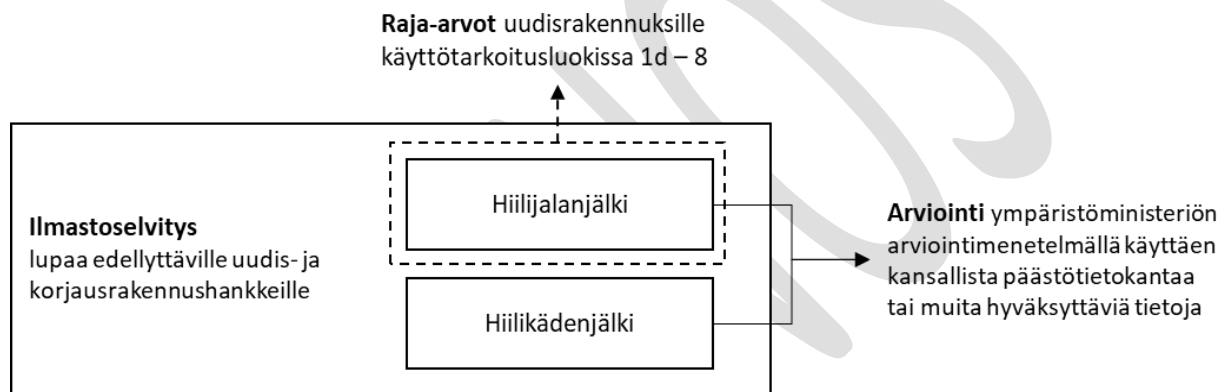
¹⁰ Lisätietoa rakentamisen vähähiilisuuden tiekartasta saatavilla osoitteesta <https://ym.fi/vahahiilisen-rakentamisen-tiekartta>

¹¹ Esimerkiksi selvityksessä Häkkinen & Vares (2018). *Rakennusten khk-päästöjen ohjauksen vaikutusten arviointi*. VTT Technology 324.

¹² Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019: *Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta*. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31. Ks. sivu 40: ”Jatketaan vähähiilisen rakentamisen tiekartan toimeenpanoa ja kehitetään rakennuksen elinkaaren aikaiseen hiilijalanjälkeen perustuvaa säädösohjausta.”

¹³ Lisätietoa pohjoismaisesta harmonisointityöstä saatavilla osoitteesta: <https://nordicsustainableconstruction.com/work-packages/life-cycle-assessment-and-data>

Käyttötarkoitukseluokalla tarkoitettaisiin uuden rakennuksen energiatehokkuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen (1010/2017) 4 §:n mukaisia käyttötarkoitukseluokkia. Raja-arvovaatimus ei rakentamislakiesityksen mukaan koskisi erillispientaloja eikä sellaisiin käyttötarkoitukseluokkiin kuuluvia rakennuksia, joiden energiatehokkuudelle ei ole säädetty raja-arvoja. Erillispientalolla tarkoitettaisiin käyttötarkoitukseluokassa 1a-1c määritettyä pientä asuinrakennusta: erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus. Tällaisia uusia omakotitaloja käyttötarkoitukseluokassa 1a-1c rakennettaessa tulisi toimenpide-lupavaiheessa laatia kuitenkin ilmastaselvitys, lukuun ottamatta erikseen määriteltyjä poikkeuksia. Rakentamislakiesityksen mukaan uuden rakennuksen hiilijalanjäljen raja-arvovaatimukset eivät myöskään koskisi sellaisia uusia rakennuksia, joita ei ole suunniteltava ja rakennettava lähes nollaenergiarakennuksiksi, esimerkiksi muuhun kuin asuinkäyttöön tarkoitettu maatilarakennus, jossa energiantarve on vähäinen tai jota käytetään alalla, jota koskee kansallinen alakohtainen energiatehokkuussopimus.



Kuva 2. Ilmastaselvityksen sisältö ja suhde raja-arvo-ohjaukseen.

2.3 Kansainvälinen vertailu

Rakennuksen elinkaariarviointia ohjaavat eurooppalaiset kestävästä rakentamisesta koskevat standardit, EN 15643, EN 15978 ja EN 15804. Lisäksi Euroopan komission yhteisen tutkimuskeskuksen kehittämä Level(s)-arviointimenetelmä¹⁴ tarjoaa ohjeita standardeihin perustuvan arvioinnin soveltamiseen suunnittelun eri vaiheissa ja erilaisissa rakennushankkeissa.

Rakennusten elinkaaren hiilijalanjälki sisältyy osaksi EU:n kestävästä rahoituksen taksonomian rakennuksia koskevia kriteerejä¹⁵. Tämän kriteerin mukaan rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen arviointi on taksonomian mukaisen rahoituksen ehtona yli 5 000 m² rakennuksille. EU:n rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (EPBD) uusimisen yhteydessä¹⁶ komissio on ehdottanut, että rakennusten elinkaaren hiilijalanjälki olisi ilmoitettava vuodesta 2027 alkaen yli 2 000 m² rakennuksille ja vuodesta 2030 alkaen kaikille rakennuksille. Rakennustuotteiden hiilijalanjäljen arviointi sisältyy myös osaksi Euroopan komission aloitetta EU:n rakennustuoteasetuksen uusimiseksi¹⁷. Kaikki edellä mainitut elinkaariarvioinnin vaatimukset perustuvat menetelmällisesti EN-standardiin 15978 sekä EU:n yhteiseen Level(s)-arviointimenetelmään. Nämä ovat myös ehdotetun ympäristöministeriön ilmastaselvityksen menetelmän metodologisena perustana.

¹⁴ Lisätietoa Level(s) menetelmästä EU komission sivuilta: https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/levels_en

¹⁵ Euroopan komission delegoitu asetus (EU) 2021/2139. Rakennuksia koskevat kestävästä rahoituksen kriteerit luettavissa [komission verkkopalvelussa](#).

¹⁶ Ehdotus [EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON DIREKTIIVIKSI](#) rakennusten energiatehokkuudesta (uudelleenlaadittu), 2022.

¹⁷ Ehdotus [EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON ASETUS](#) rakennustuotteiden kaupan pitämistä koskevien ehtojen yhdenmukaistamisesta, asetuksen (EU) 2019/1020 muuttamisesta ja asetuksen (EU) N:o 305/2011 kumoamisesta, 2022.

Rakennusten ilmastaselvitys tai sen kaltainen arviointi on jo osa rakentamisen lainsäädäntöä Hollannissa, Ranskassa ja Ruotsissa. Tanskassa otetaan käyttöön yli 1000 m² uudisrakennuksia koskevat elinkaaren päästöraajat vuonna 2023¹⁸. Vuoden 2027 jälkeen päästöraajat koskisivat kaikkia uudisrakennuksia. Norjassa ja Islannissa tehtäneiden päätökset rakennusten ilmastaselvityksistä pian. Kuitenkin Norjassa kaikissa valtion rakennushankkeissa hiilijalanjäljen arviointi on ollut pakollista jo pitkään.

Ympäristöministeriö vertaili kaikkia pohjoismaissa käytössä olevia rakennusten elinkaariarvioinnin menetelmiä syksyllä 2020. Vaikka kaikki arviointimenetelmät pohjautuvatkin edellä mainittuihin EN-standardeihin, on niiden esittämien arviointisääntöihin tehty paikalliset olosuhteet huomioon ottavia tarkennuksia ja rajauksia. Vertailussa pyrittiin tunnistamaan yhteiset ja eroavat piirteet eri pohjoismaiden menetelmien välillä. Vertailun tuloksia hyödynnettiin Suomessa vähähiilisyyden arviointimenetelmän kehittämiseen. Vertailun yhteenveto on luettavissa pohjoismaisen rakennusten elinkaariarvioinnin harmonisoinnin verkkosivuilla¹⁹.

Pohjoismaisen tarkastelun lisäksi ympäristöministeriö on teettänyt vertailut vähähiilisen rakentamisen kansainvälisestä säädösohjauksesta vuosina 2016²⁰, 2018²¹ ja 2022.

Vuonna 2016 aloitetussa vähähiilisen rakentamisen säädöstiekartan kehittämisessä kartoitettiin eurooppalaisia esimerkkejä säädöksistä tai säädösten kaltaisista ohjeista. Tällöin huomio kiinnittyi Hollannissa ja Belgian osissa käytettäviin arviointimenetelmiin, joiden yksityiskohtia näissä maissa oli kehitetty jo pitkään. Samalla kartoitettiin, miten vähähiilisyyden arviointi on sisällytetty markkinoilla oleviin vapaaehtoihin ympäristösertifikaatteihin. Näitä ovat esimerkiksi kansainväliset LEED ja BREEAM, pohjoismainen Joutsenmerkki sekä suomalainen RTS-ympäristöluokitus.

Vuonna 2018 kansainvälinen vertailu laajennettiin maantieteellisesti ja siihen sisällytettiin 216 erilaista arviointimenetelmää. Näistä kaksi kolmannesta oli kaupallisia tai vapaaehtoisia sertifikaatteja ja yksi kolmannes säädöksiä, standardeja tai ohjeistuksia. Vertailussa tunnistettiin viisi vaihtoehtoista menetelmää, jotka luokiteltiin vaikuttavuuden mukaan paremmuusjärjestykseen: Hiilineutraaliuden tavoittelu pienentämällä päästöt minimiin ja kompensoimalla loput, hiilijalanjäljen raja-arvojen asettaminen, hiilijalanjäljen tulosten luokittelu, vaihtoehtojen vertailu suunnitteluvaiheessa sekä hiilijalanjäljen raportointi.

2.4 Kansallinen päästötietokanta

Rakentamislakiesityksen 15 §:n mukaan Suomen ympäristökeskuksen olisi ylläpidettävä kansallista päästötietokantaa, jonka olisi sisällettävä rakennuksen vähähiilisyyden arvioinnissa tarvittavat yleisluontoiset hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen tiedot. Suomen ympäristökeskus vastaisi tietojen päivittämisestä ja pitämisestä ajan tasalla. Tietokanta on rakennettu yhdessä ruotsalaisten viranomaisten kanssa vuoden 2020 aikana.

Tietokannan käyttöliittymän rakenne ja tekninen alusta periytyvät tästä pohjoismaisesta yhteistyöstä. Sisältö on kerätty lukuisissa kokouksissa ja aineistoanalyysissä yhdessä rakennustuotteita valmistavien yritysten, tutkimuslaitosten ja konsulttien kanssa. Sisällön laatuvaatimukset on laadittu yhdessä suomalaisten ja ruotsalaisten konsulttien kanssa.

Tietokanta on julkaistu toimialalle avoimeen koekäyttöön 1.3.2021 samaan aikaan Suomessa ja Ruotsissa. Koekäytön perusteella on tehty ja tehdään myös jatkovalmistelussa tarvittavia päivityksiä sekä sisältöön että tekniseen toimivuuteen. Kansallinen päästötietokanta on osoitteessa CO2data.fi.

¹⁸ Lisätietoa: <https://im.dk/Media/C/4/Endelig%20aftaletekst%20-%20B%20c3%a6redygtigt%20byggeri%20-%205.%20marts%202021.pdf>

¹⁹ Yhteenveto löytyy osoitteesta: <https://www.lifecyclecenter.se/nordic-building-lca-comparison/>

²⁰ Bionova, 2017. [Tiekartta rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen huomioimiseksi rakentamisen ohjauksessa.](#)

²¹ Bionova, 2018. [The embodied carbon review: Embodied carbon in 100+ regulations & rating systems globally.](#)

3 Säännöskohtaiset perustelut

1 luku. Vähähiilisyden arviointi

1 §. Rakennuksen vähähiilisyden arviointi

Pykälässä säädettäisiin rakennuksen vähähiilisyden arvioinnista.

Pykälän 1 momentissa tarkennettaisiin rakentamislakiesityksen 38 §:n mukaista velvoitetta, jonka mukaan uuden rakennuksen tai rakentamislupaa edellyttävän laajamittaisesti korjattavan rakennuksen hiihijälänjälki ja -kädenjälki on arvioitava käyttäen rakennuksen vähähiilisyden arviointimenetelmää. Pykälän 1 momentissa ilmastoselvityksen laadinta ehdotetaan pääsuunnittelijan, rakennussuunnittelijan ja erityissuunnittelijan tehtäväksi. Arviointi olisi tehtävä käyttäen tässä asetuksessa säädettyä rakennuksen vähähiilisyden arviointimenetelmää. Sen pohjana ovat EU:n yhteinen Level(s)-menetelmä sekä eurooppalaiset kestävästä rakentamisesta koskevat standardit: puitestandardi EN 15643, rakennustason arviointistandardi EN 15978 ja rakennustuotetason arviointistandardi EN 15804+A2.

Rakennuksen ilmastoselvitys olisi laadittava ainoastaan rakentamislakiesityksen 38 §:n mukaisille rakennuksille. Ilmastoselvitystä ei tarvitsisi laatia siten sellaiselle uudelle rakennukselle, jota ei ole suunniteltava ja rakennettava lähes nollaenergiarakennukseksi taikka korjattavalle erillispientalolle tai laajamittaisesti korjattavalle rakennukselle, jonka energiatehokkuutta ei ole parannettava korjaustyön yhteydessä. Yleisperiaatteena olisi, että ilmastoselvitys laadittaisiin niille rakennuksille, joille on rakentamisluvan hakemisen yhteydessä laadittava energiaselvitys. Seuraavassa taulukossa tuodaan esiin minkälaisille rakennuksille ilmastoselvitys olisi rakentamislakiesityksen mukaan laadittava:

<i>Ilmastoselvitys tarvittaisiin rakentamisluvan hakemisen yhteydessä.</i>	<i>Ilmastoselvitystä ei tarvittaisi rakentamisluvan hakemisen yhteydessä.</i>
- 110 Pientalot - 111 Paritalot - 112 Rivitalot - 12 Kerrostalot - 3 Liikerakennukset - 4 Toimistorakennukset - 5 Liikenteen rakennukset (pl. katokset ja huoltorakennukset) - 6 Hoitoalan rakennukset - 7 Kokoontumisrakennukset - (pl. uskonnollisten yhteisöjen rakennukset) - 8 Opetusrakennukset - 12 Varastorakennukset (pl. lämmittämättömät varastot tai varastokatokset) - 13 Pelastustoimen rakennukset - Laajamittaisesti korjattavat rakentamislupaa vaativat rakennukset, joiden energiatehokkuutta on lain mukaan parannettava	- Väliaikaiset rakennukset - Alle 50 m² rakennukset - Suojellut rakennukset - 211 Osavuotiset vapaa-ajanrakennukset - 512 Ammatillisen kaluston huoltorakennukset - 514 Kulkuneuvojen katokset - 52 Tieto- ja viestintätekniiikan rakennukset - 73 Uskonnollisten yhteisöjen rakennukset - 9 Teollisuuden ja kaivannaistoiminnan rakennukset - 10 Energianhuoltorakennukset - 11 Yhdyskuntatekniiikan rakennukset - 1210 Lämmittämättömät varastot - 1215 Varastokatokset - 1311 Väestönsuojat - 14 Maatalousrakennukset ja eläinsuojat - 19 Muut rakennukset - Erilliset rakennuksiin kuulumattomat rakenteet

Taulukko 1. Luettelo rakennuksista, joille laaditaan rakentamislakiesityksen mukaisesti ilmastoselvitys. Numerointi viittaa tilastokeskuksen rakennusluokitteluun 2018.

Pykälän 2 *momentin* mukaan vähähiilisyyys olisi arvioitava niille uusille tai laajamittaisesti korjattaville rakennuksille, jotka sisältyvät RakL 38 §:n mukaisesti asetuksen soveltamisalaan. Vähähiilisyyden arviointia koskevat vaatimukset koskisivat esityksessä ainoastaan rakennuksia. Vaatimukset eivät koskisi muita rakennuskohteita. Rakennuksen ja rakennuskohteen määritelmät sisältyvät rakentamislakiesityksen 2 §:ään.

Suomessa uudella rakennuksella tarkoitetaan kokonaan uuden rakennuksen rakentamista, mutta myös rakennuksen laajennusta. Laajamittaisella korjauksella tarkoitettaisiin rakennusten varustamisesta sähköajoneuvojen latauspisteillä ja latauspistevalmiuksilla sekä automaatio- ja ohjausjärjestelmillä annetun lain (733/2020) 3 §:n 3 alakohdan mukaisesti korjausta, jossa rakennuksen vaippaan tai rakennuksen teknisiin järjestelmiin liittyvien korjausten jälleenrakentamiskustannuksiin perustuvat kokonaiskustannukset ovat yli 25 prosenttia rakennuksen arvosta, rakennusmaan arvo pois lukien.

Uusien rakennusten lisäksi rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmää tulisi soveltaa myös rakentamislupaa edellyttäviin laajamittaisiin korjaushankkeisiin. Laajamittaisesti korjattavan rakennuksen hiilijalanjälki olisi arvioitava laskemalla yhteen laajamittainen korjaus ja sen jälkeisten elinkaarivaiheiden päästöt toimenpidealueen osalta. Laajamittaisten korjaushankkeiden osalta vähähiilisyyden arviointia ei tehtäisi esityksen mukaan takautuvasti, vaan arviointi sisältäisi ainoastaan laajamittaisen korjauksen ja sen jälkeiset rakennuksen elinkaaren vaiheet. Tämä tarkoittaisi, että laajamittaiseen korjaukseen sisältyisivät tuotteiden osalta vain ne rakennusosat, jotka sisältyvät toimenpidealueeseen. Esimerkiksi betonielementtirakenteisen asuinkerrostalon rakenteellista energiatehokkuutta parantava laajamittainen korjaus voisi kattaa betonielementin ulkokuoren, ulkoseinäeristeiden ja ikkunoiden sekä ilmanvaihtojärjestelmän vaihdoista aiheutuvat uusien tuotteiden valmistuksesta, kuljetuksista ja työmaatoiminnoista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt. Tämän vaiheen jälkeen laajamittaisesti korjatun rakennuksen käyttövaihetta ja käytön jälkeistä vaihetta käsiteltäisiin laskennallisesti kuten uudisrakennusta.

Pykälän 3 *momentin* mukaan hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki olisi arvioitava uuden rakennuksen koko elinkaaren ajalta. Laajamittaisesti korjattava rakennus olisi arvioitava ainoastaan toimenpidealueelta korjauksen ja sen jälkeisten rakennuksen elinkaaren vaiheiden ajalta. Elinkaaren vaiheet on määriteltä standardissa EN 15643, jonka mukaista jaottelua elinkaaren eri vaiheisiin käytettäisiin myös ehdotetussa asetuksessa. Arviointiin luettaisiin mukaan keskeiset vaiheet rakennuksen koko elinkaaren ajalta. Näihin sisältyisivät rakennustuotteiden valmistus (A1-3), rakennustuotteiden kuljetukset tehtaalta työmaalle (A4), työmaan toiminnot (A5), rakennustuotteiden vaihdot rakennuksen käytön aikana (B4), rakennuksen energian käyttö (B6), rakennuksen purkaminen (C1), purkujätteen kuljetukset (C2), purkujätteen käsittelyn (C3), loppusijoitus (C4) sekä mahdolliset elinkaaren ulkopuoliset ilmastohyödyt (D).

Osa elinkaaren vaiheista jätettäisiin kuitenkin arvioimatta. Näitä ovat sellaiset elinkaaren vaiheet, joihin rakennusta suunniteltaessa on hankala suoraan vaikuttaa (esimerkiksi kunnossapito, B2) tai joihin sisältyisi erittäin suuria epävarmuuksia (esimerkiksi käyttäjien toimien vaikutukset, B8). Arviointiin sisältyvät ja siitä pois jätettävät rakennuksen elinkaaren vaiheet on perusteluineen esitetty tarkemmin taulukossa 2.

Taulukko 2. Arvioitavat ja arvioinnista pois jätettävät elinkaaren vaiheet.

Elinkaaren vaihe		Rajaus	Peruste
A. Valmistusvaihe	A1–3 Tuotteiden valmistus	Arvioidaan	Rakennusmateriaalien ilmastovaikutukset ovat tutkimusten mukaan merkittäviä. Niiden määrä voidaan arvioida tarkasti suunnitteluvaiheessa.
	A4 Kuljetukset työmaalle	Arvioidaan	Vaikka kuljetusten vaikutus elinkaaren hiilijalanjälkeen ei ole kovin suuri, se voidaan kohtuullisen luotettavasti arvioida. Kuljetusten vähentämisestä on myös muita hyötyjä ympäristölle ja yhteiskunnalle.
	A5 Työmaatoiminnot	Arvioidaan	Rakennustyömaiden vähähiilisyyden parantamiseksi tehdään toimenpiteitä. Näiden toimien vaikuttavuuden tekeminen näkyväksi edellyttää rakennushankkeissakin arviointia.

B. Käyttövaihe	B1 Tuotteiden käyttö	Ei arvioida	Vaikutus on hyvin vähäinen. Koskisi kasvihuonekaasupäästöjen arvioinnissa lähinnä talotekniikan laitteiden mahdollisia kylmäainevuotoja.
	B2 Kunnossapito	Ei arvioida	Vaikutus on vähäinen, eikä suunnitteluvaiheessa voida tehokkaasti vaikuttaa kunnossapidossa käytettäviin laitteisiin ja tuotteisiin.
	B3 Korjaukset	Ei arvioida	Odottamattomista rikkoontumisesta johtuvia korjaustarpeita on hankala arvioida riittävän luotettavasti.
	B4 Rakennustuotteiden vaihdot	Arvioidaan	Rakennustuotteiden tekniseen käyttöikään liittyvästä kulumisen ja vaihtotarve voidaan arvioida kohtuullisen luotettavasti. Lisäksi vaihtojen sisällyttäminen on perusteltua, jotta vältettäisiin osaoptimointia valitsemalla vähähiilisiä mutta lyhytikäisiä rakennustuotteita.
	B5 Laajamittaiset korjaukset	Ei arvioida uudisrakennushankkeissa	Laajamittaisten korjausten yhteydessä tehdään yleensä merkittäviä muutoksia rakenteisiin, talotekniikkaan ja jopa tilajärjestelyihin. Tällaisia muutoksia on erittäin vaikea arvioida ennakoivasti. Tämän vuoksi laajamittaisiin korjaushankkeisiin tehdään oma vähähiilisyyden arviointinsa vasta siinä vaiheessa, kun hankkeita suunnitellaan.
	B6 Energian käyttö	Arvioidaan	Energian kulutus on keskeinen rakennuksen vähähiilisyyteen vaikuttava tekijä.
	B7 Veden käyttö	Ei arvioida	Veden käytön vaikutus rakennuksen hiilijalanjälkeen on vähäinen, mutta arviointi vie aikaa. Käyttöveden lämmittämisestä aiheutuvan energian hiilijalanjälki sisältyy kohdan B6 arviointiin.
	B8 Käyttäjien toimet	Ei arvioida	Käyttäjien toimien arviointi edellyttäisi hankekohtaisesti tehtäviä skenaarioita, joiden tarkkuutta voi olla vaikea varmistaa. Esimerkiksi liikenne tai palvelut riippuvat oleellisesti rakennusta ympäröivän yhdyskuntarakenteen kehityksestä ja vähähiilistymisestä.
C. Elinkaaren loppu	C1 Purkutyöt	Arvioidaan	Rakennuksesta purettavien materiaalien määrä tiedetään tarpeeksi tarkasti suunnitteluvaiheessa. Käytön jälkeisten vaiheiden lukeminen mukaan elinkaariarviointiin mahdollistaisi kiertotaloutta edistävien suunnitteluratkaisujen avulla saavutettavien hyötyjen arvioinnin.
	C2 Kuljetukset käsittelyyn	Arvioidaan	
	C3 Jätteenkäsittely	Arvioidaan	
	C4 Loppusijoitus	Arvioidaan	
D. Elinkaaren ulkopuolella	D Vaikutukset elinkaaren ulkopuolella (arviointirajauksen tai -jakson suhteen)	Arvioidaan	Kiertotalouden ja muiden ilmatoratkaisujen hyötyjen arviointi voidaan tehdä EN- ja EN ISO-standardien pohjalta. D-moduulin arviointi sisältyisi myös muissa pohjoismaissa käyttöön tuleviin arviointimenetelmiin.

2 §. Määritelmät

Pykälässä säädettäisiin asetuksen soveltamisen kannalta välttämättömistä määritelmistä. Rakentamislakiesityksen 2 §:ssä olisi säädetty määritelmät hiilijalanjäljelle (kohta 2), hiilikädenjäljelle (kohta 3) ja rakennuksen elinkaarelle (kohta 6).

Ehdotetun 2 pykälän 1 kohdassa määriteltäisiin arviointijakso. Arviointijaksolla tarkoitettaisiin ajanjaksoa, jolle rakennuksen vähähiilisyyden arviointi tehdään. Vähähiilisyyden arvioinnissa esimerkiksi pidemmälle vaaditulle tavoitteelliselle tekniselle käyttöiälle suunniteltujen rakennusten käyttövaiheen pituutena käytettäisiin arviointijakson pituutta.

Pykälän 2 kohdassa määriteltäisiin eloperäinen hiili. Eloperäisellä hiilellä tarkoitettaisiin sellaista ilma-kehästä yhteyttämisen kautta eloperäiseen materiaaliin sitoutunutta hiiltä, jonka korjuulla ei olisi pysyvästi heikennetty ekosysteemin hiilinielua. Eloperäistä hiiltä sisältävän materiaalin raaka-aineen korjuun vaikutus ekosysteemin hiilinielun pysyvyyteen voitaisiin todentaa esimerkiksi yleisesti hyväksytyt kestävät ilmastokriteerit täyttävän todentamismenetelmän perusteella. Esimerkkejä ekosysteemin hiilinielua pysyvästi heikentävistä korjuulähteistä olisivat ekosysteemiltään herkkä trooppinen sademetsä tai aiemmin koskematon aarniometsä.

Pykälän 3 kohdassa määriteltäisiin fossiilinen hiili. Fossiilisella hiilellä tarkoitettaisiin fossiilisesta lähteestä peräisin olevaa hiiltä. Fossiilista lähteistä peräisin olevien raaka-aine- ja energiavarojen, esimerkiksi öljy, kivihiili, kalkkikivi tai maakaasu, käyttö rakennustuotteen valmistuksessa raaka-aineena tai energianlähteenä aiheuttaa elinkaaren aikaisia fossiilisia kasvihuonekaasupäästöjä, ml. niiden jätteenkäsittely ja loppusijoitus.

Pykälän 4 kohdassa määriteltäisiin hiilinielu. Hiilinielulla tarkoitettaisiin sellaista luonnollista (kuten kasvava metsä), kemiallista (kuten sementin karbonatisoituminen) tai keinotekoisista toimintaa (kuten kehitettävät teknologiat), joka vähentää ilmakehästä hiilidioksidia.

Pykälän 5 kohdassa määriteltäisiin eloperäinen hiilivarasto. Eloperäisellä hiilivarastolla tarkoitettaisiin tuotteeseen tai materiaaliin vähintään sadaksi vuodeksi varastoitunutta eloperäistä hiiltä, jonka eloperäisen raaka-aineen korjuulla ei olisi pysyvästi heikennetty ekosysteemin hiilinielua. Eloperäisen hiilen laskennallinen varastovaikutus syntyy, kun ilmakehästä materiaaliin luonnollisesti sitoutuneen hiilidioksidin ei oleteta vapautuvan kasvihuonekaasuna takaisin ilmakehään ilmaston lämpenemiseen vaikuttavien kasvihuonekaasujen mallintamisessa käytetyn sadan vuoden aikajänteen aikana.

Pykälän 6 kohdassa määriteltäisiin ilmastovaikutus. Ilmastovaikutuksella tarkoitettaisiin kasvihuonekaasuista tai muista tekijöistä aiheutuvaa ilmaston lämpenemistä tai viilentymistä. Ilmaston lämpenemiseen tai viilentymiseen vaikuttavia ihmisen toimintoja olisivat esimerkiksi fossiilisten luonnonvarojen käyttö ja hiilinielujen vähentäminen tai lisääminen sekä ilmakehästä luonnollisesti tai teknologisesti poistetun hiilidioksidin pitkäaikainen varastointi.

Pykälän 7 kohdassa määriteltäisiin karbonatisoituminen. Karbonatisoitumisella tarkoitettaisiin kemiallista reaktiota, jossa hiilidioksidi sitoutuisi sementtipohjaiseen materiaaliin enintään sadan vuoden aikana. Laskennallisena esimerkkinä yksi kuutiometri (1 m³) betonia, jonka valmistuksessa on käytetty CEM III/A-tyypin sementtiä joka sisältää 50 prosenttia GGBS-tyypin granuloitua masuunikuonaa (sementti + masuunikuona: 300 kg/m³) voisi sitoa maarakentamisessa enimmillään noin 92 kilogrammaa ilmakehän hiilidioksidia sadan vuoden aikana, jolloin esimerkkinä käytetyn betonin sisältämä kalkki olisi täysimääräisesti karbonatisoitunutta.

Pykälän 8 kohdassa määriteltäisiin tekninen hiilivarasto. Teknisellä hiilivarastolla tarkoitettaisiin tuotteeseen tai materiaaliin vähintään sadaksi vuodeksi varastoitunutta ilmakehästä tai teollisuuden poistokaasuista talteen otettua hiilidioksidia. Teknisen hiilen laskennallinen varastovaikutus syntyy, kun ilmakehästä tai teollisuudesta materiaaliin teknologisesti sitoutuneen hiilidioksidin ei oleteta vapautuvan kasvihuonekaasuna ilmakehään ilmaston lämpenemiseen vaikuttavien kasvihuonekaasujen mallintami-

sessä käytetyn sadan vuoden aikajänteen aikana. Teknisen hiilivaraston määrittelemisellä osaksi lain-säädäntöä luotaisiin kannusteita vähähiilisten rakennustuotteiden ja rakennetun ympäristön hiilivarasto-jen kehittämiseksi.

3 §. Arvioinnin kohde

Pykälässä säädettäisiin vähähiilisyyden arvioinnin kohteesta.

Pykälän 1 momentin mukaan arvioinnin kohteena olisi rakennus ja rakennuspaikka. Rakennuksella tar-koitettaisiin rakentamislakiesityksen 2 §:n mukaista rakennusta. Rakennuspaikalla tarkoitettaisiin esi-merkiksi rakennuksen tonttia rakenteineen ja varusteineen. Rakennuspaikkaan luettaisiin myös raken-nuksen perustukset ja mahdollisesti tarvittava paalutus ja stabilointi, sillä pääsyy niiden toteutustarpee-seen on yleensä perustusolosuhteissa. Rakennuspaikan rakenteiden sisällyttäminen esityksen mukaisesti rajaukseen olisi perusteltua, koska tätä kautta syntyisi kattavasti tietoa pohjarakentamisen ja erilaisten perustusolosuhteiden vaikutuksesta rakennuspaikan ja alueen ilmastovaikutuksiin. Tiedolla voitaisiin helpottaa kaavoituksen ilmastovaikutusten arviointia ja huomioimista. Istutettavat puut sisältyisivät osaksi rakennuspaikkaa tai – harvinaisemmissa tapauksissa – osaksi rakennusta esimerkiksi sen katolle, parvekkeille tai pihakansille istutettaessa. Laajamittaisesti korjattavan rakennuksen arvioinnin kohteena olisi ainoastaan korjauksen toimenpidealue. Toimenpidealueella tarkoitettaisiin niitä rakennuksen ja ra-kennuspaikan osia, joihin laajamittainen korjaus kohdistuu.

Pykälän 2 momentin mukaan rakennuksen ja rakennuspaikan arvioinnin olisi katettava alue-, rakenne- ja tilaosat sekä taloteknisten järjestelmien pääosat rakennuksen materiaaliselosteesta annettavan ympä-ristöministeriön asetuksen (/) 3 §:ssä säädetyssä laajuudessa²². Arviointiin sisältyvien ja siitä pois jä-tettävien rakennusosien rajausta perustuu kansainvälisten ja pohjoismaisten arviointimenetelmien vertai-luun²³ sekä EU:n yhteisen Level(s)-arviointimenetelmän vastaavan rajauksen koekäyttöön Suomessa. Rakennuksen kantavat rakenteet ja niitä täydentävät rakenteet muodostavat sen rakenteellisen kokonai-suuden, joka on välttämätön rakennuksen käyttöä varten. Näihin rakennusosiin kuuluvien tuotteiden valmistuksen kasvihuonekaasupäästöt ovat yleensä merkittävimmät rakennuksen maanpäällisistä osista²⁴. Arviointiin luettavia ja siitä pois jätettäviä rakennusosia on kuvattu tarkemmin taulukossa 3.

Taulukko 3. Arviointiin sisältyvät ja siitä pois jätettävät rakennusosat rakennuksen materiaaliselosteesta annetta-van ympäristöministeriön asetusluonnoksen mukaan.

	Sisältyy arviointiin		Ei sisälly arviointiin
	Rakennus	Rakennuspaikka	
Alueosat	–	- Maaosat - Tuennat - Päällysteet - Alueen rakenteet - Istutettavat puut	- Raivaukset, kaivannot ja kanaalit - Alueen varusteet - Tuotteiden pakkaukset - Uuden rakennuksen tieltä purettavat rakenteet tai rakennukset - Muu kasvillisuus, maaperä ja vesistö

²² Materiaaliselosteen asetus annettaisiin rakentamislakiesityksen 39 §:ään (rakennuksen elinkaariominaisuudet) sisältyvän asetuksen anto- ja voimaantulun nojalla.

²³ Lisätietoa vertailusta (vuoden 2020 tilanne): <https://www.lifecyclecenter.se/nordic-building-lca-comparison/>

²⁴ Ks. esim. Ruuska ym. (2014). ”The significance of various factors for GHG emissions of buildings.” *International Journal of Sustainable Engineering*.

Rakennusosat	- Alapohjat - Runko - Julkisivut, ovet ja ikkunat - Ulkotasot ja parvekkeet - Kattorakenteet	- Perustukset	- Tuotteisiin kuulumattomat erilliset naulat, ruuvit, liimat, tiivisteet, saumat ja muut kiinnikkeet - Savunpoistorakenteet - Tuotteiden pakkaukset
Tilaosat	- Jako-osat (väliseinät, ovet, portaat) - Tilapinnat (lattiat, sisäkatot, seinät) pintakäsittelyineen - Tilavarusteet (kiintokalusteet, keittiölaitteet) - Hormit ja tulisijat - Tilaelementit (mm. kylpyhuonemoduulit)		- Listat ja kulmavahvikkeet - Kaiteet - Tilaopasteet - Tuotteisiin kuulumattomat erilliset naulat, ruuvit, liimat, tiivisteet, saumat ja muut kiinnikkeet - Tuotteiden pakkaukset
Talotekniikka	- Lämmitysjärjestelmän pääosat - Vesi- ja viemärijärjestelmän pääosat - Ilmastointijärjestelmän pääosat - Jäähdytysjärjestelmän pääosat - Sprinklerijärjestelmän pääosat - Sähköjärjestelmän pääosat - Hissit ja liukuportaat	Rakennuksen ulkopuolella sijaitsevat talotekniikan osat, jotka eivät palvele rakennusta vaan rakennuspaikkaa (esim. aluevalaistus tai ulkokatosten sähköjärjestelmä)	- Tietotekniset järjestelmät - Taloautomaation järjestelmät - Varavirtajärjestelmät - Erilliset koneet ja laitteet - Tuotteiden ja laitteiden pakkaukset

Talotekniikan laitteiden sisältyminen rakennuksen vähähiilisyyden arviointiin sisältyy mm. EU:n Level(s)-menetelmään. Ympäristöministeriö on teettänyt selvityksen²⁵ talotekniikan laitteiden hiilijalanjäljistä sekä laitteiden arvioinnin mahdollisuuksista suhteessa ilmastaselvityksen laadintaan osana rakentamislupaprosessia. Talotekniikan laitteet ovat tärkeitä energiatehokkuuden kannalta. Useimmat näistä laitteista valmistetaan sellaisista metalleista ja muoveista, joilla on verrattain suuret ilmasto- ja ympäristövaikutukset. Talotekniikan laitteiden osuus rakennuksen hiilijalanjäljestä voi olla suurimmillaan joitakin kymmeniä prosentteja. Jotta talotekniikan hyötyjen ja haittojen tasapuolinen arviointi tulisi mahdolliseksi ja jotta Suomessa käytettävä arviointimenetelmä olisi yhteensopiva EU:n vastaavan menetelmän kanssa, olisi talotekniikan keskeisten järjestelmien sisällyttäminen arviointiin perusteltua.

Raivauksella tarkoitettaisiin esimerkiksi rakennuspaikalta purettavien rakenteiden tai rakennusten vaikutus hiilijalanjälkeen tai hiilikädenjälkeen. Niiden purkaminen ja purkujätteen käsittely olisi ehdotuksen mukaan myös otettava osaksi uuden tai laajamittaisesti korjattavan rakennuksen vähähiilisyyden arviointia. Tämä on kesän 2021 lausuntokierroksen perusteella tehty muutos aiempaan ympäristöministeriön arviointimenetelmän versioon.

Vaikka rakennuspaikalta purettavien aikaisempien rakennusten tai rakenteiden ympäristövaikutukset kuuluvat elinkaariarvioinnin perinteisten käytäntöjen mukaan näiden vanhojen rakennusten tai rakenteiden oman elinkaaren loppuvaiheeseen, voidaan purkamisen ja purkumateriaalien käsittelyn tietojen sisällyttämistä vähähiilisyyden arviointiin perustella purkamisen ilmastovaikutusten tietotarpeilla. Täl-

²⁵ Sweco, 2021. [Talotekniikan päästö tietojen selvityshanke](#).

laisen purkamisen ja siitä syntyvän purkumateriaalin käsittelyn tiedot raportoitaisiin osana rakennuspaikan vähähiilisyyden arviointia. Arviointiin tarvittaisiin tiedot eri purettavien rakenteiden sisältämistä materiaaleista. Nämä tiedot olisi mahdollista selvittää esimerkiksi osana purkukartoitusta, josta ympäristöministeriö julkaisi ohjeistuksen²⁶ vuonna 2019. Koska purkukartoituksia ei kuitenkaan kaikissa hankkeissa olisi mahdollista tehdä, teettäisi ympäristöministeriö tiedot eri aikakausien rakennustyyppien rakenteista ja niiden sisältämistä materiaaleista osaksi kansallista päästötietokantaa ennen asetuksen voimaantuloa.

Arviointi ei sisältäisi ilmastovaikutuksia, jotka aiheutuvat rakennuspaikalla olevasta muusta kasvillisuudesta kuin istutettavista puista, rakennuspaikan maaperästä tai sen mahdollisista puhdistustöistä taikka rakentamisen väliaikaisista telineistä ja suojauksista. Vähähiilisyyden arviointiin ei sisältyisi tietoa kasvillisuuden tai maaperän poiston yhteydessä tapahtuvista muutoksista hiilitaseeseen rakennuspaikalla. Tällaisia selvityksiä voitaisiin tarvittaessa liittää maankäytön suunnittelun ilmastovaikutusten arviointiin.

Väliaikaiset telineet ja suojaukset jätettäisiin pois vähähiilisyyden arvioinnista. Ympäristötietoa telineiden ja suojausten koko elinkaaren vaikutuksista on hyvin vähän. Lisäksi olisi vaikeaa arvioida, kuinka monella työmaalla telineitä tai suojauksia käytettäisiin, ennen kuin ne päätyvät jätteeksi ja kierrätykseen. Tästä seuraisi, että telineiden ja suojausten ympäristövaikutusten kohdistaminen oikein eri käyttökohteille olisi vaikeaa ja johtaisi käytännössä helposti virheisiin. Lisäksi on oletettavaa, että kevyet telineet ja suojat vaikuttaisivat vain hyvin vähäisesti rakennuksen elinkaaren ilmasto- ja ympäristöhaittoihin. Koska telineiden ja suojien ilmastovaikutukset olisivat vähäiset koko rakennuksen elinkaareen nähden ja koska niiden arviointiin sisältyisi merkittäviä epävarmuuksia, olisi perusteltua esityksen mukaisesti rajata telineet ja suojaukset rakennuksen vähähiilisyyden tarkastelun ulkopuolelle.

Rakennustuotteiden pakkaukset jätettäisiin myös pois vähähiilisyyden arvioinnista. Pakkaukset sisältävät pääosin muoveja, papereita, pahveja, metallikiinnikkeitä tai puisia siirtolavoja. Rakennusta suunniteltaessa on kuitenkin erittäin vaikea ennakoida minkälaisissa erissä ja minkä kokoisissa pakkauksissa tuotteet tullaan tuomaan työmaalle. Sama pätee työmaalta poismuovien vaihdettujen rakennustuotteiden mahdollisiin suojakääreisiin tai pakkauksiin. Pakkausten ympäristövaikutuksilla olisi lisäksi todennäköisesti hyvin pieni vaikutus rakennuksen elinkaaren ilmastohaittoihin. Näistä syistä pakkaukset jätettäisiin esityksen mukaisesti rakennuksen vähähiilisyyden arvioinnin ulkopuolelle.

4 §. Arviointijaksojen pituudet

Pykälässä säädettäisiin arvioinnissa käytettävistä arviointijaksojen pituuksista.

Pykälän *1 momentin* mukaan uuden rakennuksen tai laajamittaisesti korjattavan rakennuksen käyttövaiheen ilmastovaikutusten arviointi tehtäisiin ensimmäisille 50 vuodelle. Tämä ajanjakso alkaisi uuden rakennuksen tai laajamittaisen korjauksen valmistuttua. Rakennusten kantavien rakenteiden suunnittelussa käytetään yleensä 50 vuoden teknistä käyttöikää. Ehdotettu 50 vuoden arviointijakso on yleisin elinkaariarvioinnin arviointijakso myös kansainvälisissä arvioinneissa. Samaa arviointijaksoa noudattavat EU:n Level(s)-menetelmä, rakennusten energiatehokkuusdirektiivin päivityksessä ehdotettu ilmastot selvityksen arviointitapa sekä muissa pohjoismaissa viranomaisten kehittämät arviointimenetelmät. Koska Suomen arviointimenetelmä pyritään laatimaan yhteensopivaksi EU:n ja muiden pohjoismaiden menetelmien kanssa, olisi oleellisen tärkeää käyttää samaa arviointijaksoa.

Vaikka rakennuksen elinkaaren ilmastovaikutuksia arvioitaisiin vain ensimmäisten 50 vuoden ajanjaksolle, oletuksena ei kuitenkaan ole se, että rakennus kestäisi tai olisi käytössä vain 50 vuoden ajan. Ajatus olisi, että arviointi tehtäisiin vain ensimmäisten 50 vuoden ajalle, koska sen kaukaisemmassa tulevaisuudessa rakennuksen käyttöön ja korjauksiin liittyy kasvavia epävarmuuksia, jotka vähentävät elinkaariarvioinnin tulosten käyttökelpoisuutta säädösohjauksessa.

Laskennallisesti arviointijakson vakiointi tarkoittaisi, että rakennuksen käyttövaiheen ilmastovaikutukset laskettaisiin vain ensimmäisten 50 vuoden ajalle. Kun 50 vuoden tarkasteluajanjakson aikana tilas-

²⁶ Wahlström ym. 2019. [Purkukartoitus – opas laatijalle](#). Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:30.

tojen mukaan esimerkiksi kuluvat pintamateriaalit tai vaikeille sääolosuhteille alttiina olevat julkisivumateriaalit tai talotekniikkalaitteiden komponentit vaihdetaan, näiden vaihtojen vaikutus huomioitaisiin arvioinnissa. Jos esimerkiksi tuotteen tekninen käyttöikäarvio olisi tilastollisesti tai pitkäaikaiskestävyyden testitulosten perusteella aiotuissa käyttöolosuhteissa arvioituna 20 vuotta, se vaihdettaisiin kahdesti 50 vuoden arviointijaksolla. Toisaalta kantavien rakenteiden, pohjarakenteiden ja rakennuksen vaikeasti vaihdettavat rakennusosat tai niiden komponentit suunnitellaan ja valitaan siten, että niiden tekninen käyttöikäarvio täyttäisi rakennukselta vaaditun tavoitteellisen teknisen käyttöiän.

Arviointijakso rajattaisiin siis kohtuullisen pituiseksi, koska kaukaisessa tulevaisuudessa tapahtuvien muutosten, korjausten ja niihin liittyvän energiankulutuksen ilmastovaikutusten arviointiin sisältyy suuria epävarmuuksia. Toisaalta koska ilmastonmuutoksen hidastamisen ja Suomen hiilineutraaliuden saavuttamisen kannalta on oleellista saada päästöjä vähennettyä pian. Lisäksi rakennusten todelliseen elinkaareen vaikuttaa tuotteiden teknisen käyttöiän ohella erittäin merkittävästi myös rakennuksen toiminnallinen ja taloudellinen käyttöikä sekä rakennuksen ylläpito ja huolto.

50 vuoden arviointijakson jälkeen rakennuksen laajamittainen korjaus on todennäköistä, eikä suunniteluhetkellä ole luotettavasti mahdollista arvioida minkälaisia teknisiä tai toiminnallisia muutoksia laajamittaisen ns. ”peruskorjauksen” yhteydessä tuolloin lakisääteisesti edellytettäisiin tai olisi taloudellisesti kannattavaa toteuttaa. Voimassa olevan lainsäädännön mukaan rakennusten energiatehokkuutta on yleensä aina parannettava laajamittaisen korjauksen yhteydessä ympäristöministeriön asetuksen 4/13 mukaan. Korjauksessa energiatehokkuutta voidaan parantaa rakennusosien lämmönpitävyyttä parantamalla tai energiankulutusta vähentämällä joko laskennalliseen kokonaisenergian kulutukseen tai mitattuun standardikäyttöön verraten. Näiden vaihtoehtojen toteutus voidaan tehdä monella eri teknisellä ratkaisulla, joista jokaisella on oma hiilijalanjälkensä. Tulevaisuudessa tapahtuvan laajamittaisen korjauksen liittäminen osaksi vähähiilisyiden arviointia sisältäisi tämän vuoksi merkittäviä epävarmuuksia. Tästä syystä uuden tai laajamittaisesti korjattavan rakennuksen yli 50 vuoden päästä tapahtuvat korjaukset jätettäisiin esityksen mukaan arvioinnin ulkopuolelle. Käytäntö olisi siis sama kuin EU:n ja muiden pohjoismaiden arviointimenetelmissä.

Pykälän 2 *momentin* mukaan siirtokelpoiseksi ja väliaikaiseksi tarkoitetun rakennuksen käyttövaiheen arviointijakso olisi väliaikaisen käytön pituus kuitenkin enintään 50 vuotta. Siirtokelpoisella ja väliaikaiseksi tarkoitetulla rakennuksella tarkoitettaisiin rakennusta, joka voidaan siirtää rakennuksena käyttöpaikasta toiseen, kuten esimerkiksi tällaiseen käyttötarkoitukseen suunniteltua tilaelementtiä. Väliaikaiselle ja siirtokelpoiselle rakennukselle olisi mielekästä sallia lyhyempi tarkastelujakso, joka paremmin kuvaisi rakennuksen aiottua käyttöä. Tällaista lyhyempää ajanjaksoa voitaisiin käyttää silloin, kun rakennuksen väliaikaisuus tiedetään suunnittelu- ja lupavaiheessa ja se vaikuttaa tehtäviin ratkaisuihin. Siirtokelpoisen rakennuksen koko hiilijalanjälki kohdistuisi siis arvioinnissa väliaikaisen käytön pituudelle. Jos rakennus käytettäisiin uudelleen toisessa rakennushankkeessa, sen valmistuksen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä ei luettaisi tällaisen uuden rakennushankkeen hiilijalanjälkeen, koska edellistä elinkaaresta tulevan uudelleenkäytettävän rakennuksen kasvihuonekaasupäästöjä ei laskettaisi enää seuraavassa elinkaaressa.

5 §. Arvioinnissa käytettävät tiedot

Pykälässä säädettäisiin arvioinnissa käytettävistä tiedoista.

Pykälän 1 *momentin* mukaan uuden rakennuksen tai laajamittaisesti korjattavan rakennuksen vähähiilisyiden arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan hiilijalan- ja hiilikädenjäljen tietoihin tai yleisesti hyväksyttyä yhtenäistä menetelmää käyttäen määritettyihin ympäristöominaisuustietoihin. Pykälässä viitattaisiin Suomen ympäristökeskuksen rakentamislakiesityksen 15 §:n perusteella ylläpitämään kansalliseen päästötietokantaan, joka sisältää kaikki rakennuksen vähähiilisyiden arvioinnissa tarvittavat yleisluontoiset hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen tiedot. Vaatimus olisi tärkeä arvioinnin luotettavuuden ja yhdenmukaisuuden varmistamiseksi. Esityksen mukaan arvioinnissa voitaisiin käyttää kansallisen päästötietokannan tietojen lisäksi myös muita arviointimenetelmän mukaisia ympäristöominaisuustietoja. Tällaisina tietoina olisi pidettävä yleisesti hyväksyttyä yhtenäistä menetelmää käyttäen määritettyjä ympäristöominaisuustietoja. Yleisesti hyväksytyllä yhtenäisellä menetelmällä tarkoitettaisiin

siin esimerkiksi rakennussektorin elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten eurooppalaisia arviointistandardeja EN 15643, EN 15978 ja EN 15804+A2, jotka sisältävät arviointisääntöjen lisäksi myös vaatimuksia rakennuksen ympäristövaikutusten tuotetason arviointitietojen varmennettavuudesta rakennustason arvioinnissa. Tällaisia tietoja olisi pidettävä luotettavina ja asianmukaisina, sillä ne perustuvat elinkaarianalyysiin, vapaaehtoisuuteen ja standardoituun menetelmään ja antavat vertailukelpoiset tiedot valmistetun tuotteen tai tuoteryhmän ympäristövaikutuksista kuten hiilijalanjäljestä. Esityksessä ei tehtäisi standardien alkuperälle maantieteellistä rajausta, kuten Euroopan talousalue ja Turkki, sillä tarkoitus on mahdollistaa myös esimerkiksi ISO 21930 -standardiin pohjautuvien tuotekohtaisten ympäristöselosteiden käyttö.

Jos esityksen mukaisesti päädytään käyttämään standardin EN 15804 perusteella määritettyjä tietoja, olisi esityksen mukaan tiedot määritettävä käyttäen vuonna 2019 päivitettyä versiota EN 15804+A2. Tämä johtuisi siitä, että standardin EN 15804+A1 mukaisesti laaditut puupohjaisten tai muiden orgaanisten rakennustuotteiden ympäristöselosteet eivät yleensä sisällä eloperäisten kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilidioksidin poistumien eivätkä orgaanisen raaka-aineen kestävien ilmastokriteerien mukaisuuden tai alkuperän tietoja. Edellä kuvatulla tavalla rakennuksen vähähiilisyyden arvioinnissa voitaisiin siksi hyödyntää asetuksen tultua voimaan vain sellaisia ympäristöselosteita, jotka noudattavat edellä kuvattua standardiversion EN 15804+A2 periaatetta. EN 15804+A1 perusteella laadittujen ympäristöselosteiden voimassaolo päättyy viimeistään vuonna 2024. Sama periaate koskisi myös muiden kuin standardin EN 15804+A2 mukaan tehtyjä rakennustuotteiden ympäristöselosteita. Jos niitä käytettäisiin, olisi arviota laadittaessa varmistettava, että eloperäinen hiili tai muut vastaavat keskeiset kohdat käsitellään arvioinnissa EN-standardin mukaisesti.

Tuotteiden elinkaariarvioinnin tulosten varmentaminen liittyy olennaisesti kasvihuonekaasupäästötietojen käytettävyyteen ja luotettavuuteen. Tämän johdosta yleisesti hyväksytyn yhtenäisen elinkaariarviointimenetelmän sovelluksissa rakennustuotteen valmistajan ja arvioinnin laatijan lisäksi tarvittaisiin kyseisen arviointimenetelmän tuntevan riippumattoman kolmannen osapuolen suorittama arviointitulosten varmentaminen, koska kasvihuonekaasupäästöjen arviointitulos saadaan laskennan lopputuloksena eikä esimerkiksi laboratoriotestin tuloksena. Tämä tarkoittaisi, että laskentaan perustuvien arviointien tapauksessa tarvittaisiin yleensä riippumattoman kolmannen osapuolen suorittama arviointitulosten varmentaminen, koska laskentamenetelmää on hyvin vaikea ”validoida”. Laboratoriossa tehtävien testien tulosten varmentaminen voidaan hallita testimenetelmän validoinnilla esimerkiksi eri testilaboratorioiden ”round-robin”-testien avulla, mutta laskentaan perustuvien arviointien tapauksessa tarvitaan yleensä riippumattoman kolmannen osapuolen suorittama arviointitulosten varmentaminen.

Pykälän 2 momentin mukaan arvioinnin olisi pohjaututtava arviointihetkellä käytössä olevaan tuotanto-, kierrätys- tai energiateknologiaan. Yleisesti hyväksytyn yhtenäisen menetelmänä tuotteiden elinkaaren kasvihuonekaasupäästöjen arvioinnissa käytettäisiin standardin EN ISO 14067 periaatteita, joka puolestaan perustuu elinkaariarvioinnin standardin EN ISO 14044 periaatteisiin. Rakennussektorin spesifiset elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten arviointistandardit EN 15643, EN 15978 ja EN 15804+A2 noudattavat edellä mainittujen kansainvälisten standardien periaatteita. Näiden standardien mukaisesti elinkaariarviointimenetelmässä tulevaisuudessa tapahtuvat prosessit arvioitaisiin nykyhetken teknologian mahdollistamien käytäntöjen ja säädöskehikon perusteella ottaen huomioon talouden realiteetit. Näiden reunaehtojen perusteella tulevaisuuden prosessit tuotaisiin nykyhetken arvioitavaksi.

Arvioinnissa käytettävät tulevaisuutta koskevat energian ja jätteenkäsittelyn tiedot voisivat perustua myös arviointihetkellä tiedossa oleviin muutoksiin. Näitä olisivat esimerkiksi siirtymäajan kansallinen lainsäädäntö (esimerkiksi kivihiilen energiakäytön kieltävä laki, joka astuu voimaan 2029) tai EU:n delegoidut asetukset ja direktiivit (esimerkiksi rakennusten energiatehokkuuden direktiivin tuleva muutos). Standardien EN ISO 14067 ja EN 15643 mukaisesti tuotteen käyttövaiheen skenaariot voisivat perustua nykyhetken käytännön sijasta myös säädettyihin asetuksiin tai lakeihin perustuvaan kehitykseen, joissa säädellään esimerkiksi energiantuotannon päästökehityksestä tietyllä alueella, kun nämä päästöskenaariot pohjautuisivat arviointihetkellä käytössä olevaan realistiseen tietoon ja teknologiaan. Euroopan komission kehittämä Level(s)-arviointimenetelmä noudattaa samaa periaatetta tulevaisuudessa tapahtuvan päästökehityksen osalta.

2 luku. Hiilijalanjälki

6 §. Hiilijalanjäljen arviointi

Pykälässä säädettäisiin hiilijalanjäljen arvioinnin perusteista ja laskentakaavasta. Tässä perustelumuis-tiossa kuvataan arvioinnin laskentaperiaatteita. Käytännössä laskentaa ei kuitenkaan tehtäisi näin yksi-tyiskohtaisesti, vaan siihen käytettäisiin olemassa olevia laskentaohjelmistoja.

Pykälän 1 momentin mukaan pääsuunnittelijan, rakennussuunnittelijan ja erityissuunnittelijan olisi teh-täviensä mukaisesti arvioitava uuden rakennuksen tai laajamittaisesti korjattavan rakennuksen elinkaa-ren hiilijalanjälki ($C_{\text{jalanjälki}}$). Rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälki olisi laskettava käyttäen pykälässä säädettyä kaavaa:

$$C_{\text{jalanjälki}} = GWP_{\text{valmistus}} + GWP_{\text{vaihdot}} + GWP_{\text{jätteenkäsittely}} + GWP_{\text{loppusijoitus}} + GWP_{\text{kuljetukset}} + GWP_{\text{työmaa}} + GWP_{\text{käyttöenergia}}$$

Kaavassa käytetty lyhenne GWP (Global Warming Potential eli 'vaikutuspotentiaali ilmaston lämpene-miseen'²⁷) tarkoittaa kasvihuonekaasupäästön vaikutusta ilmaston lämpenemiseen. Sen yksikkönä käy-tetään hiilidioksidiekvivalenteja (CO_2e), eli eri kasvihuonekaasujen ilmastoa lämmittävää vaikutusta muunnettuna hiilidioksidin vaikutukseen. Arvio tehdään nykyhetken ilmakehän koostumuksen pohjalta sadan vuoden aikajaksolle tulevaisuuteen (GWP_{100} ²⁸). Kasvihuonekaasujen poistumilla tarkoitettaisiin asetusluonnoksessa niitä luonnollisia tai keinotekoisia prosesseja, joiden seurauksena kasvihuonekaa-suja poistuu ilmakehästä ja – rakentamisen kontekstissa – sitoutuu rakennusmateriaalien raaka-aineisiin.

Laskentakaava kattaisi rakennuksen koko elinkaaren aikana tapahtuvat prosessit, joista aiheutuisi elo-peräisiä sekä fossiilisia kasvihuonekaasupäästöjä ($+\text{kgCO}_2\text{e}$) ja kasvihuonekaasujen poistumia ($-\text{kgCO}_2\text{e}$). Esityksen mukaisesti arvioitaisiin laskemalla yhteen ne laskennallisesti merkittävät haitalliset ilmastovaikutukset (aiheutetut ja poistetut kasvihuonekaasupäästöt), jotka aiheutetaan rakennustuottei-den valmistusvaiheessa, rakennustuotteiden vaihdoissa, rakennus- ja purkumateriaalin jätteenkäsittely- ja loppusijoitusprosesseissa, kuljetuksissa, työmaatoiminnoissa sekä käytönaikaisessa energiankulutuk-sessa.

EN-standardeissa käytettävä elinkaariarvioinnin menetelmä on ns. attributionaalinen, prosessipohjainen elinkaariarviointi. Se sisältää tiettyyn tarkasti rajattuun prosessiin (esimerkiksi rakennustuotteen valmis-tukseen) suoraan liittyvät vaikutukset. Tällöin arvioinnin ulkopuolelle suljetaan tietoisesti erilaisia vä-häiseksi katsottuja materiaali- ja energiavirtoja, jotka eivät suoraan liity arvioitavan tuotteen valmistus-prosessin. Elinkaariarvioinnin menetelmiä on muitakin, esimerkiksi kansallisiin panos-tuotto-laskelmiin perustuvia menetelmiä (ns. panos-tuottomallin mukainen elinkaariarviointi, I/O LCA) sekä laajempia markkina- ja tuotantoketjuissa tapahtuvien muutosten seurausvaikutuksia systemisesti tarkasteleva elinkaariarviointi (ns. consequential LCA, cLCA). Ehdotetussa rakennuksen vähähiilisyyden arviointi-menetelmässä ei kuitenkaan sovellettaisi näitä menetelmiä, koska ne eivät sisälly EN-standardien mu-kaiseen arviointiin. Mainittuja vaihtoehtoisia elinkaariarvioinnin menetelmiä voitaisiin kuitenkin sovel-tuvin osin hyödyntää täydentämään rakennuskannan ilmastovaikutusten kertymistä tulevaisuudessa. Li-sätietoa elinkaariarvioinnin periaatteista on luettavissa esimerkiksi Suomen ympäristökeskuksen verk-kopalvelusta²⁹.

²⁷ Global Warming Potential on SFS-EN 15804:ssä käännetty suomeksi: "vaikutuspotentiaali ilmaston lämpenemiseen".

²⁸ IPCC. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker T.F., Qin D., Plattner G.-K., Tignor M., Allen S.K., Boschung J., Nauels A., Xia Y., Bet V. and Midgley P.M. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013, pp 1535.

²⁹ <https://www.syke.fi/fi-FI/Elinkaariarviointi>

Rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen arviointiin sisältyisi siis pääasiassa sellaisiin prosesseihin liittyviä ilmastohaittoja, joiden arvioinnille on olemassa laskentasäännöt EN-standardeissa. Kansallisen päästötietokannan tietojen lisäksi arvioinnissa voitaisiin siis käyttää, siinä laajuudessa kuin asetuksessa olisi tarkemmin säädetty, myös standardeihin perustuvia ympäristöominaisuustietoja, jotka pohjautuvat esimerkiksi standardeihin EN 15643, EN 15978 ja EN 15804. Jäljempänä esitettävissä säännöskohtaisissa perusteluissa on avattu hieman pidemmälle standardien taustalla olevaa elinkaariarviointia.

Laskentakaavan sisältämä *valmistusvaihe* ($GWP_{\text{valmistus}}$) kattaisi ne eloperäiset sekä fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt ja kasvihuonekaasujen poistumat, jotka aiheutuvat rakennusmateriaalin raaka-aineen hankintaprosesseista tai raaka-aineeseen periytyvistä perusominaisuuksista ja perusmateriaalin valmistuksesta (A1), rakennusmateriaalin kuljetuksista jatkojalostus- tai valmistuspaikalle (A2) ja rakennustuotteen varsinaisesta valmistusprosessista (A3).

Laskentakaavan sisältämä *rakennustuotteiden vaihdot* (GWP_{vaihdot}) kattaisivat standardien EN 15804+A2 ja EN 15978 mukaisesti uuden vaihdettavan tuotteen valmistusvaiheesta ja muista rakennustuotteiden vaihtojen prosesseista aiheutuvat eloperäiset sekä fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt ja kasvihuonekaasujen poistumat, jotka kohdennettaisiin elinkaaren näkökulmasta rakennuksen käyttövaiheessa tapahtuviin rakennustuotteiden vaihtoihin (B4).

Laskentakaavan sisältämä *rakennus- ja purkumateriaalin jätteenkäsittelyprosessit* ($GWP_{\text{jätteenkäsittely}}$) kattaisivat työmaatoimintojen (A5), rakennustuotteiden vaihtojen (B4) ja purkumateriaalien (C3) jätteenkäsittelyprosesseista aiheutuvat eloperäiset sekä fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt.

Laskentakaavan sisältämä *rakennus- ja purkumateriaalin loppusijoitusprosessit* ($GWP_{\text{loppusijoitus}}$) kattaisivat työmaavaiheen (A5), rakennustuotteiden vaihtovaiheen (B4) ja purkuvaiheen jätteenkäsittelyn (C3) jälkeen hyödyntämiseen kelpaamattomien purkujätteiden loppusijoitusvaiheesta (C4) aiheutuvat eloperäiset sekä fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt.

Laskentakaavan sisältämä *kuljetukset* ($GWP_{\text{kuljetukset}}$) kattaisivat rakennustuotteiden valmistuspaikalta työmaalle tapahtuvista kuljetuksista (A4), rakennustuotteiden vaihtojen (B4) aikana tapahtuvista rakennustuotteen ja rakennusjätteen kuljetuksista sekä purkumateriaalin kuljetuksista (C2) aiheutuvat eloperäiset sekä fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt.

Laskentakaavan sisältämä *työmaatoimintojen prosessit* ($GWP_{\text{työmaa}}$) kattaisivat rakennustyömaalla (A5), rakennustuotteita vaihdettaessa (B4) ja purkutyömaalla (C1) energiaa kuluttavista prosesseista aiheutuvat eloperäiset sekä fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt.

Laskentakaavan sisältämä *rakennuksen käytönaikaisesta energiankulutus* ($GWP_{\text{käyttöenergia}}$) tarkoittaisi energian tuotannosta aiheutuvia eloperäisiä ja fossiilisia kasvihuonekaasupäästöjä (B6). Niiden arvioinnissa otettaisiin huomioon energiantuotannon päästöjen vähenemät tulevaisuudessa Suomen energia- ja ilmastopolitiikan toimien mukaisesti.

7 §. Rakennustuotteiden valmistus

Pykälän 1 momentin mukaan uuden rakennuksen kantavien ja täydentävien rakenteiden, talotekniikan keskeisten osien ja tontin rakenteiden sisältämien rakennustuotteiden valmistuksen hiilijalanjäljen ($GWP_{\text{valmistus}}$) arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan tai sellaisille yleisesti hyväksytyyn yhtenäisen menetelmän perusteella määritetyille tiedoille, joissa olisi otettu huomioon eloperäisen hiilen poistuma rakennusmateriaalin raaka-aineen hankintavaiheessa. Tässä yhteydessä soveltuvaan yleisesti hyväksyttynä yhtenäisenä menetelmänä voitaisiin pitää esimerkiksi standardien EN 15804 ja EN 15978 perusteella määritettyä tietoa, sillä niissä rakennustuotteiden valmistusvaiheen kattamat kasvihuonekaasupäästöt ja kasvihuonekaasujen poistumat kattaisivat asetuksen edellyttämällä tavalla raaka-aineiden hankintaprosessien sekä kierrätysmateriaalien ja uudelleenkäytettävien rakennusosien jatkoprosessoinnin (A1) aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt, GWP_{A1} . Eloperäistä hiiltä sisältävien materiaalien tapauksessa materiaaliin sitoutunutta hiilen määrää vastaava kasvihuonekaasujen poistumat, GWP_{bioA1} , vähennettäisiin kasvihuonekaasupäästöistä tällaisen rakennusmateriaalin raaka-aineen hankintavaiheessa. Edellytyksenä tälle on, ettei tällaisten tuotteiden raaka-aineen korjuulla olisi pysyvästi

heikennetty keruupaikan ekosysteemin hiilinielua yleisesti hyväksyttyjen kestävien ilmastokriteerien mukaisesti arvioituna.

Kestävästi hoidetusta metsästä peräisin olevan puumateriaalin ilmastokriteerien mukaisuus voitaisiin todentaa esimerkiksi FSC-metsäsertifikaatin tai vastaavat kestävät ilmastokriteerit täyttävän todentamismenetelmän perusteella, kuten esimerkiksi EU:n taksonomian delegoidun asetuksen EU/2020/852 Annex I:n kohdan ”Climate benefit analysis” perusteella. Kestävien ilmastokriteerien mukaisuus olisi myös edellytys puupohjaisen rakennustuotteen eloperäisen hiilen varastovaikutuksen arviointiin hiilikädenjäljessä. Mikäli tuotevalmistaja ei pystyisi todentamaan rakennustuotteen raaka-aineen alkuperää edellä mainittujen ilmastokriteerien todentamiseksi, kasvihuonekaasujen poistumaa ei voisi vähentää tällaisen rakennusmateriaalin raaka-aineen hankintavaiheessa, jolloin puupohjaisten tai muiden orgaanisten materiaalien eloperäisiä kasvihuonekaasupäästöjä käsiteltäisiin rakennuksen elinkaaren aikana maankäytön muutoksesta aiheutuneina kasvihuonekaasupäästöinä. Tämä edellytys olisi yhdenmukainen EU:n komission antaman toimeksiannon perusteella päivitetyn rakennustuotteiden ympäristövaikutusten arviointistandardin EN 15804+A2 kanssa, joka astui voimaan lokakuussa 2019. Päivityksen päätarkoituksena oli yhdenmukaistaa rakennussektorilla tehtävä ympäristövaikutusten arviointi mahdollisimman kattavasti EU:n komission kehittämän tuotteiden ympäristöjalanjäljen arviointimenetelmän (*Product Environmental Footprint, PEF*) kanssa. Jos rakentamiseen käytettäisiin hankkeeseen ryhtyvän oman metsän puita, luettaisiin ne vähähiilisyyden arvioinnin kannalta ”kestävästi” tuotetuiksi, jos metsä istutettaisiin uudelleen hakkuun jälkeen.

Pykälän 1 momentin osalta on otettava siten edellä esitetyn perusteella huomioon, että ennen standardin EN 15804 vuoden 2019 päivitystä standardin EN 15804+A1 mukaisesti laaditut puupohjaisten tai muiden orgaanisten rakennustuotteiden ympäristöselosteet eivät yleensä sisällä eloperäisten kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilidioksidin poistumien eivätkä orgaanisen raaka-aineen kestävien ilmastokriteerien mukaisuuden tai alkuperän tietoja. Esityksen mukaan rakennuksen vähähiilisyyden arvioinnissa voitaisiin siksi hyödyntää asetuksen tultua voimaan vain sellaisia ympäristöselosteita, jotka noudattavat edellä kuvattua standardin EN 15804 + A2 periaatetta. Rakennustuotteiden valmistusvaihe kattaisi raaka-aineiden kuljetusten aiheuttamat kasvihuonepäästöt, GWP_{A2} , sekä rakennustuotteiden valmistuksen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt, GWP_{A3} , kunnes rakennustuote olisi valmiina tehtaan portilla kuljettavaksi rakennustyömaalle.

Pykälä ei edellyttäisi tai mahdollistaisi rakennustuotteiden ilmastovaikutusten laskentaa osana rakennuksen vähähiilisyyden arviointia. Rakennustuotteiden hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen tietoina olisi käytettävä joko kansallisen päästötietokannan tai yllä esitetyllä tavalla esimerkiksi ympäristöselosteen tietoja. Läpinäkyvyyden ja havainnollistamisen vuoksi on kuitenkin näissä kohdin asetuksen säännöskohtaisissa perusteluissa koettu tarkoituksenmukaiseksi avata myös rakennustuotteiden valmistusvaiheen aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen, $GWP_{\text{valmistus}}$, arvioinnin periaatetta. Periaatteet avaavat erinäisten laskentatyökalujen taustalla olevia kaavoja sekä ovat merkityksellisiä kansallisen päästötietokannan kehitykselle. Periaatetta standardisoinnin taustalla voitaisiin havainnollistaa esimerkiksi kaavalla:

$$GWP_{\text{valmistus}} = [(GWP_{A1} - GWP_{\text{bio},A1}) + GWP_{A2} + GWP_{A3}]$$

jossa:

$GWP_{\text{valmistus}}$ olisi rakennustuotteen valmistuksesta aiheutuva kasvihuonekaasupäästö, kgCO_2e ;

GWP_{A1} olisi raaka-aineen hankinnoista aiheutuva kasvihuonekaasupäästö, kgCO_2e ;

$GWP_{\text{bio},A1}$ olisi ilmakehän hiilidioksidin poistumana ilmoitettu eloperäinen hiili, kgCO_2e ;

GWP_{A2} olisi raaka-aineen kuljetuksista hankintapaikalta valmistuspaikalle aiheutuva kasvihuonekaasupäästö, kgCO_2e ;

GWP_{A3} olisi rakennustuotteen valmistuksesta aiheutuva kasvihuonekaasupäästö, kgCO_2e .

Pykälän 2 momentin mukaan arvioinnin olisi sisällettävä rakennuksen materiaaliselosteesta annetun ympäristöministeriön asetuksen 3 §:ssä määritettyjen rakennusosien ja –tuotteiden valmistuksen hiilijalanjälki. Näitä rakennusosia olisivat kantavan rungon ja täydentävien rakenteiden osat sekä keskeiset osat

talotekniikan järjestelmistä. Rajaus noudattelee läheisesti niitä arviointirajauksia, joita Suomessa on käytetty vähähiilisen rakentamisen testaus- ja pilotointihankkeissa. Arviointiin sisältyväksi ehdotetut ja siitä pois rajattavaksi ehdotetut rakennusosat on lueteltu taulukossa 3.

Pykälän 3 *momentin* mukaan arviointi ei sisältäisi rakennuspaikalta purettavien vanhojen rakennusosien aikoinaan tapahtuneen valmistamisen, kuljettamisen, asentamisen tai huollon ja korjaamisen hiilijalanjälkeä takautuvasti. Sama koskisi laajamittaisesti korjattavaa rakennusta; sen sisältämien vanhojen rakennusosien hiilijalanjälkeä ei arviointi takautuvasti, vaikka osat jäisivät käyttöön osaksi korjattua rakennusta. Uudelleen käytettävien rakennustuotteiden, rakennusosien, tilaelementtien ja siirtokelpoisen rakennuksen valmistuksen hiilijalanjälki rajattaisiin myös pois arvioinnista, koska niiden valmistuksen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt sisältyvät EN-standardien allokationsääntöjen³⁰ mukaan edellisen käyttökohteen elinkaaren hiilijalanjälkeen.

Uudelleen käytettävien rakennustuotteiden, rakennusosien, tilaelementtien ja siirtokelpoisen rakennuksen uudelleenkäytön valmistelun aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä ei sisällytettäisi arviointikohteen elinkaaren valmistusvaiheen kasvihuonekaasupäästöihin, GWP_{valmistus}, koska uudelleenkäytön valmistelun aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt oletettaisiin aiheuttavan alle 5 prosenttia arviointikohteen olevan rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljestä. Jätelain (646/2011) 6 §:n 12 alakohdan mukaan uudelleenkäytöllä tarkoitetaan tuotteen tai sen osan käyttämistä uudelleen samaan tarkoitukseen kuin mihin se on alun perin suunniteltu. Uudelleenkäytön valmistelulla tarkoitetaan puolestaan jätelain 6 §:n 13 alakohdan mukaan jätteen tarkistamiseksi, puhdistamiseksi tai korjaamiseksi toteutettavaa toimintaa, jolla käytöstä poistettu tuote tai sen osa valmistellaan siten, että se voidaan käyttää uudelleen ilman muuta esikäsittelyä. Uudelleenkäytettäväksi rakennustuotteeksi luettaisiin tässä myös sellaiset rakennustuotteet, jotka ovat jääneet yli toisilta työmailta. Tällaisten rakennustuotteiden valmistuksen hiilijalanjälkeä ei luettaisi mukaan tuotteiden valmistuksen arviointiin. Kuitenkin kaikki pykälän 3 *momentin* mukaan valmistusvaiheen hiilijalanjäljen arvioinnin ulkopuolelle jätettävät rakennustuotteet tulisi arvioida osana rakennus- ja purkumateriaalin käsittelyn ja loppusijoituksen hiilijalanjälkeä.

Arvioinnin ulkopuolelle jätettäisiin myös sellaiset luonnonmateriaalit, jotka kerätään suoraan rakennuspaikalta ja käytetään sellaisenaan tai hyvin vähäisessä määrin muokattuna rakentamiseen. Tällaisia luonnonmateriaaleja olisivat esimerkiksi kivet, maa-ainekset, savi, puut, olki tai muut vastaavat rakentamiseen soveltuvat ja hyväksyttävät materiaalit. Nämä materiaalit tulisi kuitenkin sisällyttää purkamisen ja jätteenkäsittelyn hiilijalanjäljen arviointiin rakennuksen elinkaaren lopulla. Elinkaariarvioinnin standardien mukaisesti myös luonnonmateriaaleille voitaisiin teoriassa laskea hiilijalanjälki. Mutta koska materiaalien keruu ja vähäinen muokkaus kuitenkin todennäköisesti tehtäisiin osana rakennuspaikan raivausta ja pitkälti käsityövaltaisesti, olisi lisävaikutus rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälkeen oletettavasti varsin vähäinen. Tällaisen käsityövaltaisen luonnonmateriaalien käytön valmistelun dokumentointi hiilijalanjäljen laskentaa varten voisi lisäksi olla hyvin työlästä suhteessa laskennasta saavutettaviin hyötyihin. Rakentamiseen soveltuvien luonnonmateriaalien käytöllä voitaisiin kuitenkin mahdollisesti vähentää sellaisten tuotteiden käyttöä, joiden valmistuksessa ja kuljetuksessa aiheutuisi enemmän päästöjä.

Nykyisellään elinkaariarvioinnin aikaa vievin vaihe on yleensä rakennuksen määräluettelon kokoaminen, ellei sitä ole laadittu osana rakennuksen kustannusarvion tekemistä. Rakennustuotteiden määrien arvioinnissa tultaisiin saamaan merkittävää apua rakennuksen tietomallintamisesta. Rakennuksen tietomallimuotoinen suunnitelma, suunnitelmamalli ja toteumamalli, tulisivat rakentamislakiesityksen 60 §:n mukaisesti rakentamislupahakemuksen perustaksi. Suunnitelmamallin sisällön avulla rakennuksen määräluettelo olisi laadittavissa merkittävästi nopeammin.

8 §. Rakennustuotteiden vaihdot

Pykälän 1 *momentin* mukaan arviointijakson aikana tapahtuvien rakennustuotteiden vaihtojen (B4) hiilijalanjäljen (GWP_{vaihdot}) arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan tai yleisesti

³⁰ Allokatio eli jyvittäminen tarkoittaa esimerkiksi raaka-aineen hankinnan ympäristövaikutusten jakamista kaikille niille tuotteille, joita raaka-aineesta ja sen mahdollisista sivuvirroista saadaan.

hyväksytyn yhtenäisen menetelmän perusteella määritetyille tiedoille. Rakennustuotteiden vaihdot katkaisivat myös talotekniikan ja rakennusosien komponenttien vaihdot ja täydentämiset. Rakennusosien täydentämisellä tarkoitettaisiin tässä yhteydessä käyttöikäsuunnitteluun perustuvaa vaihtoon verrattavissa olevaa prosessia kuten esimerkiksi 2-kerrosbitumikatteen täydentämistä toisella pintakermillä tai julkisivun täydennysmaalausta. Täydentämistä eivät kuitenkaan olisi esimerkiksi mahdollinen myöhempi lisärakentaminen, parvekelasitus tai lisälämmöneristys, jotka eivät ole osana rakentamislupahakemusta.

Elinkaaren aikana tapahtuvien rakennustuotteiden vaihtojen arviointiin ei sisältyisi tulevaisuudessa tapahtuvista laajamittaisista korjauksista (elinkaaren vaiheessa B5) aiheutuvia rakennustuotteiden vaihtoja. Laajamittaisia korjauksia ei yleensä tehtäisi arviointijakson (enintään 50 vuotta) aikana, josta syystä olisi perusteltua jättää niiden yhteydessä tapahtuvat rakennustuotteiden vaihdot huomiotta. Lisäksi laajamittaisissa korjauksissa olisi todennäköisesti myös lakisääteisesti parannettava rakennuksen energiatehokkuutta, mikä voisi tapahtua monella eri tavalla. Tästä syystä laajamittaisten korjausten rakennustuotteiden vaihtoja olisi hankala arvioida suunnitteluvaiheessa.

Kaikki arviointijakson aikana vaihdettavat vähähiilisyyden arviointiin kuuluvat rakennustuotteet olisi otettava mukaan arviointiin. Uusien rakennustuotteiden valmistus huomioitaisiin 4 § mukaisen arviointijakson ajalta, joka olisi 50 vuotta tai väliaikaisen siirrettävän rakennuksen ensimmäisen käytön pituus. Lisäksi otettaisiin huomioon vaihdossa poistettavien rakennustuotteiden jätteenkäsittely mahdollisine kiertotalouden nettohyötyineen. Mukaan luettaisiin jokainen arviointijakson aikana tapahtuva tuotteen vaihtokerta. Vaihtokertoja ei ilmoitettaisi desimaalilukuna (esimerkiksi: lattian muovimatto vaihdetaan arviointijakson aikana 2,6 kertaa) vaan kokonaislukuna (esimerkiksi: lattian muovimatto vaihdetaan 2 kertaa).

Tieto rakennustuotteiden vaihtokerroista 4 §:n mukaisen arviointijakson aikana perustuisi niiden tekniseen käyttöikään. Tekninen käyttöikä perustuisi standardisoiuihin käyttöikäsuunnittelun arviointimenetelmiin, joiden yleisperiaatteet on määritelty standardisarjassa ISO 15686. Kun vaihtokertojen laskenta perustetaan rakennustuotteiden vaihtokertojen kaavaan, käyttöiän arvioinnissa olisi otettava huomioon rakennustuotteen oletetut käyttöolosuhteet, jotka on joissakin tuotestandardeissa jaoteltu tuotteiden käyttötarkoituksien mukaisesti ilmastorasitusluokkiin, rasitusyhdistelmäluokkiin, upporasitusluokkiin sekä kulutusrasitus- ja kulutuskestävyysluokkiin. Nämä luokitukset perustuvat rakennusmateriaalien tuotestandardeissa määriteltyihin tuoteominaisuuksien pitkäaikaiskestävyyden laboratoriotesteihin tai käytännön kokemusperäisiin tilastotietoihin.

Esimerkinomaisia tietoja rakennustuotteiden teknisen käyttöiän arviointiin on esitetty kansallisessa päästötietokannassa. Ne on laadittu erilaisille rakennusosille. Sama rakennustuote voi olla käytössä eri pituisen ajan, riippuen siitä missä kohtaa rakennusta se sijaitsee. Esimerkiksi vanerilevy voi olla osana rungon jäykistystä koko rakennuksen elinkaaren ajan. Se voi myös olla osana keittiön kiintokalusteita, jotka voidaan vaihtaa 15 vuoden päästä tai osana ulkorakenteita, joissa siihen voi kohdistua myös säärasitusta. Tästä syystä päästötietokantaan on laadittu konservatiiviset arviot eri rakennusosien käyttöiälle. Rakennusosien konservatiiviset vaihtovälit on porrastettu tavanomaiseen ja lyhyeen vaihtoväliin sen mukaan, sijaitseeko arvioitava rakennusosa (esimerkiksi väliseinä) esimerkiksi toimistossa (jossa väli-seiniä muutetaan todennäköisesti usein) tai asuinrakennuksessa (jossa muutoksia tehdään yleensä harvemmin).

Pykälän 2 momentin mukaan rakennustuotteiden vaihtojen arviointiin olisi sisällytettävä asennettavan rakennustuotteen valmistuksesta ($GWP_{\text{valmistus}}$), kuljetuksesta ($GWP_{\text{kuljetukset}}$) ja asennuksesta ($GWP_{\text{työmaa}}$) sekä poistettavan tuotteen purkamisesta ($GWP_{\text{työmaa}}$), kuljetuksesta ($GWP_{\text{kuljetukset}}$) ja jätteenkäsittelystä ($GWP_{\text{jätteenkäsittely}}$) sekä loppusijoituksesta ($GWP_{\text{loppusijoitus}}$) aiheutuvat eloperäiset sekä fossiiliset kasvi-huonekaasupäästöt ja kasvihuonekaasujen poistumat. Arviointi ei sisältäisi rakennuksen elinkaaren aikana tehtäviä laajamittaisia korjauksia (B5) eikä odottamattomista rikkooontumisista aiheutuvia rakennustuotteiden vaihtoja (B3).

Pykälä ei edellyttäisi tai mahdollistaisi itsenäistä laskentaa, vaan arvioinnissa olisi käytettävä joko kansallisen päästötietokannan tai yllä esitetyllä tavalla esimerkiksi ympäristöselosteen tietoja. Läpinäky-

vyöden ja havainnollistamisen vuoksi on kuitenkin näissä kohdin asetuksen säännöskohtaisissa perusteluissa koettu tarkoituksenmukaiseksi avata myös rakennustuotteiden vaihtojen aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen, $GWP_{vaihdot}$, arvioinnin periaate. Periaatteet avaavat erinäisten laskentatyökalujen taustalla olevia kaavoja sekä ovat merkityksellisiä kansallisen päästötietokannan kehitykselle. Periaatetta standardisoinnin taustalla voitaisiin havainnollistaa esimerkiksi kaavalla:

$$GWP_{vaihdot} = GWP_{valmistus} + GWP_{kuljetukset} + GWP_{työmaa} + GWP_{jätteenkäsittely} + GWP_{loppusijoitus}$$

jossa:

$GWP_{vaihdot}$ olisi rakennustuotteiden vaihdoista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt, $kgCO_2e$;
 $GWP_{valmistus}$ olisi asennettavan rakennustuotteen, rakennusosan komponentin tai talotekniikan komponentin valmistuksesta aiheutuva kasvihuonekaasupäästö ja kasvihuonekaasujen poistuma, $kgCO_2e$;
 $GWP_{kuljetukset}$ olisi asennettavan rakennustuotteen kuljetuksista hankinta-/valmistuspaikalta asennuspaikalle aiheutuva kasvihuonekaasupäästö sekä rakennus- ja purkumateriaalin kuljetuksista purkupaikalta jätteenkäsittelyyn aiheutuva kasvihuonekaasupäästö, $kgCO_2e$;
 $GWP_{työmaa}$ olisi rakennustuotteiden vaihdon työmaatoiminnoista aiheutuva kasvihuonekaasupäästö, $kgCO_2e$;
 $GWP_{jätteenkäsittely}$ olisi poistettavan rakennustuotteen jätteenkäsittelystä aiheutuva kasvihuonekaasupäästö, $kgCO_2e$;
 $GWP_{loppusijoitus}$ olisi poistettavan rakennustuotteen loppusijoituksesta aiheutuva kasvihuonekaasupäästö, $kgCO_2e$.

9 §. Rakennus- ja purkumateriaalin käsittely

Pykälän 1 momentin mukaan rakentamisvaiheen (A5), rakennustuotteiden vaihtojen (B4) ja purkuvaiheen (C3) materiaalin jätteenkäsittelyprosessista aiheutuvan kasvihuonekaasupäästön ($GWP_{jätteenkäsittely}$) arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan tai yleisesti hyväksytyn yhtenäisen menetelmän perusteella määritetyille tiedoille.

Tässä yhteydessä soveltuvana yleisesti hyväksyttynä yhtenäisenä menetelmänä voitaisiin pitää esimerkiksi standardin EN 15804+A2 perusteella määritettyä tietoa, sillä se kattaisi prosessit, joissa rakennuksen elinkaaresta poistuvaa uudelleen käytettäviä rakennusosia ja kierrätykseen tai muuhun hyödyntämiseen kelpaavaa materiaalia prosessoidaan siten, että niitä ei luettaisi enää jätteeksi, vaan ne saavuttaisivat uudelleenkäytön, materiaalikierrätyksen ja energiana hyödyntämisen valmisteluun kuuluvien prosessien (mm. lajittelu, puhdistus, murskaus, jae-erottelu, hakettaminen, granulointi) seurauksena jätteeksi luokittelun päättävän ”ei enää jätettä” (end-of-waste, EoW) statuksen, jonka perusteella käsitelty materiaali täyttäisi EU:n jätepuitedirektiivissä listatut yleiset reunaehdot uudelleen käytettäville rakennusosille tai hyödynnettäville materiaaleille³¹. Rakennus- ja purkumateriaalin jätteenkäsittelyprosessit koskisivat myös hyödyntämiskelvottomien materiaalien käsittelyä ennen niiden loppusijoitusta.

Pykälän 2 momentin mukaan arviointi sisältäisi uuden rakennuksen tontilta poistettavien rakennusten, rakenteiden tai materiaalien hiilijalanjäljen. Tämän lisäksi arviointiin sisältyisi laajamittaisesti korjattavan rakennuksen kaikkien osien (sekä uusien että vanhojen) purkumateriaalin käsittelyn ilmastovaikutukset. Kesän 2021 lausuntokierroksella lausunnonantajat kiinnittivät huomiota siihen, että purkamisen ilmastovaikutuksista tarvittaisiin jatkossa enemmän tietoa sekä ilmastovaikutusten että kiertotalouden ohjaamisen vuoksi. Tästä syystä ehdotetun pykälän rajausta on muutettu niin, että purkamisen vaikutus voitaisiin paremmin arvioida. Rakennuspaikalta tai laajamittaisesti korjattavasta rakennuksesta purettavien tuotteiden uudelleenkäyttö tai purettavien materiaalien kierrätyksen tai energiahyödyntämisen ilmastovaikutukset kohdistettaisiin siis arvioinnin kohteena olevalle rakennukselle. Jos rakennuspaikalta siirrettäisiin pois siirtokelpoinen rakennus tai rakenne muuhun käyttökohteeseen, tämän rakennuksen

³¹ EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON DIREKTIIVI (EU) 2018/851, annettu 30 päivänä toukokuuta 2018, jätteistä annetun direktiivin 2008/98/EY muuttamisesta, 6 artikla

purkamisen ja jätteenkäsittelyn vaikutuksia ei kuitenkaan sisällytettäisi osaksi arviointia. Tällä vältettäisiin esimerkiksi se, että tyhjän rakennuspaikan käytöstä väistötalaksi tai väliaikaiseen käyttöön aiheutuisi saman rakennuspaikan jatkokäyttöä haittaava ilmastokuorma.

Arviointiin ei kuitenkaan sisällytettäisi tontilta poistettavien maamassojen tai kasvillisuuden jätteenkäsittelyn hiilijalanjälkeä, koska rakentamisen kestävä kehitys käsittelevissä EN- ja ISO-standardeissa ei ole ohjeistusta siihen, miten kasvillisuuden tai maaperän hiilen kierto tai muut ympäristövaikutukset tulisi ottaa huomioon. Metsä- tai peltomaan ottaminen rakennuskäyttöön aiheuttaa ilmasto- ja ympäristövaikutuksia, mutta näiden tarkastelu tulisi tehdä jo maankäytön suunnittelun ja kaavoituksen yhteydessä, eikä toistaa rakentamisen yhteydessä. Rakennustuotteen raaka-aineiden hankintavaiheessa hiilidioksidin poistumaksi lasketun eloperäistä tai teknistä hiilisisältöä vastaava kasvihuonekaasupäästö olisi sisällettävä joko hyödynnettävän rakennus- ja purkumateriaalin jätteenkäsittelyprosessissa ($GWP_{\text{jätteenkäsittely}}$) tai hyödyntämiskelvottoman rakennus- ja purkujätteen loppusijoitusprosessissa ($GWP_{\text{loppusijoitus}}$).

Arvioinnissa olisi käytettävä joko kansallisen päästötietokannan tai yllä esitetyllä tavalla esimerkiksi ympäristöselosteen tietoja. Läpinäkyvyyden ja havainnollistamisen vuoksi on kuitenkin näissä kohdin asetuksen säännökohtaisissa perusteluissa koettu tarkoituksenmukaiseksi avata myös rakennusvaiheen (A5), rakennustuotteiden vaihtovaiheen (B4) ja purkuvaiheen (C3) jätteenkäsittelyprosesseista aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen, $GWP_{\text{jätteenkäsittely}}$, arvioinnin periaate. Periaatteet avaavat erinäisten laskentatyökalujen taustalla olevia kaavoja sekä ovat merkityksellisiä kansallisen päästötietokannan kehitykselle. Periaatetta standardisoinnin taustalla voitaisiin havainnollistaa materiaalityypeittäin esimerkiksi kaavalla:

$$GWP_{\text{jätteenkäsittely}} =$$

$$M_{\text{kierrätys,ulos}} \times GWP_{\text{kierrätysvalmistelu}} + M_{\text{energiahyödyntäminen,ulos}} \times GWP_{\text{hyödyntämisvalmistelu}} + M_{\text{jätteenpoltto}} \times GWP_{\text{jätelajittelu}} + M_{\text{kaatopaikka}} \times GWP_{\text{jätelajittelu}}$$

jossa:

$M_{\text{kierrätys,ulos}}$ tarkoittaisi elinkaaresta poistuvaa uudelleen käytettävän tuotteen tai kierrätysmateriaalin määrää, kpl tai kg;

$GWP_{\text{kierrätysvalmistelu}}$ tarkoittaisi elinkaaresta poistuvaa uudelleen käytettävän tuotteen tai kierrätettävän materiaalin kierrätysvalmistelusta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, sisältäen raaka-aineiden hankintavaiheessa hiilidioksidin poistumaksi lasketun eloperäistä tai teknistä hiilisisältöä vastaava kasvihuonekaasupäästö, $\text{kgCO}_2\text{e/kpl}$ tai $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$;

$M_{\text{energiahyödyntäminen,ulos}}$ tarkoittaisi elinkaaresta poistuvaa energiahyödynnettävän materiaalin määrää, kg;

$GWP_{\text{hyödyntämisvalmistelu}}$ tarkoittaisi elinkaaresta poistuvaa energiahyödynnettävän materiaalin valmistelusta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, sisältäen raaka-aineiden hankintavaiheessa hiilidioksidin poistumaksi lasketun eloperäistä tai teknistä hiilisisältöä vastaava kasvihuonekaasupäästö, $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$;

$M_{\text{jätteenpoltto}}$ tarkoittaisi < 65% hyötysuhteen polttolaitokseen tai ongelmajätelaitokseen tuotavaa jättemateriaalin määrää, $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$;

$GWP_{\text{jätelajittelu}}$ tarkoittaisi < 65% hyötysuhteen polttolaitokseen tai ongelmajätelaitokseen tuotavaa jättemateriaalin lajittelusta ja muusta jätteen esikäsittelystä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$;

$M_{\text{kaatopaikka}}$ tarkoittaisi kaatopaikalle tuotavaa jättemateriaalin määrää, kg;

$GWP_{\text{jätelajittelu}}$ tarkoittaisi kaatopaikalle tuotavaa jättemateriaalin lajittelusta ja muusta jätteen esikäsittelystä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$.

Jätelain 6 §:n mukaan jätteen hyödyntämisellä tarkoitetaan toimintaa, jonka ensisijaisena tuloksena jäte käytetään hyödyksi tuotantolaitoksessa tai muualla taloudessa siten, että sillä korvataan kyseiseen tarkoitukseen muutoin käytettäviä aineita tai esineitä, mukaan lukien jätteen valmistelu tällaista tarkoitusta varten. Jätteen käsittelyllä tarkoitetaan jätteen hyödyntämistä tai loppukäsittelyä, mukaan lukien hyödyntämisen tai loppukäsittelyn valmistelua. Vaarallisella jätteellä tarkoitetaan jätettä, jolla on jokin vaarallinen ominaisuus (vaaraominaisuus). Rakennus- ja purkujätteellä tarkoitetaan rakennuksen tai muun kiinteän rakennelman uudis- ja korjausrakentamisessa ja purkamisessa, maa- ja vesirakentamisessa sekä muissa rakennus- ja purkutoiminnoissa syntyvää jätettä.

Pykälän 3 *momentin* mukaan uuden rakennuksen rakennus- ja purkumateriaalin oletusmäärä olisi sama kuin rakennustuotteiden määrä rakentamisvaiheessa. Laajamittaisesti korjattavan rakennuksen rakennus- ja purkumateriaalin oletusmäärä olisi sama kuin laajamittaisen korjauksen jälkeen rakennuksessa olevien uusien ja sitä ennen olleiden vanhojen rakennustuotteiden määrä. Laajamittaisesti korjattavien rakennusten tapauksessa vanhojen rakennustuotteiden ja -materiaalien määrä ja laatu voitaisiin selvittää esimerkiksi purkukartoituksen³² tai muun vastaavan menettelyn avulla taikka käyttää kansallisen päästötietokannan tietoja eri ikäisten rakennusten tyypillisistä materiaalisisällöistä³³.

10 §. Rakennus- ja purkujätteen loppusijoitus

Pykälän 1 *momentin* mukaan rakentamisvaiheen (A5), rakennustuotteiden vaihtovaiheen (B4) ja purkuvaiheen (C4) jätemateriaalien loppusijoitusprosessista aiheutuvan kasvihuonekaasupäästön ($GWP_{\text{loppusijoitus}}$) arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan tiedoille tai yleisesti hyväksytyn yhtenäisen menetelmän perusteella määritetyille tiedoille. Jälkimmäisellä tarkoitettaisiin esimerkiksi EN-standardin 15804+A2 mukaisia tuotteiden ympäristöselosteiden tietoja. Jätteen loppukäsittelyllä tarkoitetaan jätteen sijoittamista kaatopaikalle, polttoa ilman energian talteenottoa tai muuta näihin rinnastettavaa toimintaa, joka ei ole jätteen hyödyntämistä, vaikka toiminnan toissijaisena seurauksena on jätteen sisältämän aineen tai energian hyödyntäminen, mukaan lukien jätteen valmistelu loppukäsittelyä varten.

Purkujätteiden loppusijoituksen arviointia koskevien oletusten olisi perustuttava jätelainsäädäntöön. Tällä tarkoitettaisiin arviointihetkellä voimassa olevaa lainsäädäntöä taikka sellaista jo annettua lainsäädäntöä, jonka voimaantulon siirtymäaika olisi tiedossa. Tällaisia säädöksiä voisivat olla sekä kansalliset että EU:n direktiivit tai delegoidut asetukset. Esimerkiksi orgaanista ainetta sisältävää rakennus- ja purkujätettä ei lähtökohtaisesti saisi olettaa loppusijoitettavan kaatopaikalle orgaanisen aineen kaatopaikkakiellon vuoksi.

Pykälä ei edellyttäisi tai mahdollistaisi itsenäistä laskentaa, vaan arvioinnissa olisi käytettävä joko kansallisen päästötietokannan tai yllä esitetyllä tavalla esimerkiksi ympäristöselosteiden tietoja. Ympäristöselosteiden tietoja käytettäessä olisi kuitenkin varmistettava, että tuotteiden elinkaaren loppua koskevat skenaariot olisivat yhteensopivia Suomen jätelainsäädännön kanssa. Jos elinkaaren loppua koskevat skenaariot poikkeaisivat Suomen jätelainsäädännöstä, mutta tästä ei seuraisi tuotteen ilmastovaikutuksiin enempää kuin 5 prosentin vaihtelua, tällaisten ympäristöselosteiden tietojen käyttö voitaisiin kuitenkin hyväksyä. Läpinäkyvyyden ja havainnollistamisen vuoksi on näissä kohdin asetuksen säännöskohtaisissa perusteluissa koettu tarkoituksenmukaiseksi avata myös rakennusvaiheessa (A5), rakennustuotteiden vaihtovaiheessa (B4) ja purkuvaiheessa (C4) syntyneiden jätemateriaalien loppusijoitusprosessista aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen, $GWP_{\text{loppusijoitus}}$, arvioinnin periaate. Periaatteet avaavat erinäisten laskentatyökalujen taustalla olevia kaavoja sekä ovat merkityksellisiä kansallisen päästötietokannan kehitykselle. Periaatetta standardisoinnin taustalla voitaisiin havainnollistaa materiaalityypeittäin esimerkiksi kaavalla:

$$GWP_{\text{loppusijoitus}} = M_{\text{jätteenpoltto}} \times GWP_{\text{jätteenpoltto}} + M_{\text{kaatopaikka}} \times GWP_{\text{kaatopaikka}}$$

jossa:

$M_{\text{jätteenpoltto}}$ tarkoittaisi < 65% hyötysuhteen polttolaitokseen tai ongelmajätelaitokseen tuotavan materiaalin määrää, kg;

$GWP_{\text{jätteenpoltto}}$ tarkoittaisi < 65% hyötysuhteen polttolaitokseen tai ongelmajätelaitokseen tuotavan materiaalin hävittämisestä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$;

$M_{\text{kaatopaikka}}$ tarkoittaisi kaatopaikalle tuodun materiaalin määrää, kg;

$GWP_{\text{kaatopaikka}}$ tarkoittaisi kaatopaikalle tuon materiaalin hävittämisestä tai säilömisestä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä laskettuna 100 vuoden aikajänteellä, $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$.

³² Menetelmä korjattavan tai purettavan rakennuksen materiaalien ja mahdollisten haitta-aineiden kartoitukseen. Suomen oloihin soveltuva [purkukartoitusmenetelmä](#) julkaistiin 2019.

³³ Tiedot kehitteillä, valmistuvat ennen asetuksen voimaantuloa.

Pykälän 2 *momentin* mukaan arviointiin sisältyisivät 9 §:n mukaiset rakennus- ja purkujätteet. Rakennus- ja purkujätteestä aiheutuvien ilmastovaikutuksien arviointijakso olisi 100 vuotta, joka olisi oletettava alkavan rakennuksen käyttövaiheen arviointijakson jälkeen. Kasvihuonekaasujen ilmastoa lämmittävä vaikutus ilmoitetaan useimmin GWP₁₀₀-lukuna, joka kuvaa 100 vuoden aikana tapahtuvaa ilmastoa lämmittävää vaikutusta. Loppusijoituksen ilmastovaikutusten arvioinnissa käytettäisiin tätä arviointijaksoa, jolloin loppusijoituksen ilmastovaikutusten arviointi olisi yhdenmukainen myös EU:n Level(s)-menetelmän kanssa. Tämän 100 vuoden ajanjakson oletettaisiin kuitenkin alkavan heti, kun rakennuksen käytön arvioinnissa sovellettava ajanjakso (yleensä 4 §:n mukaan 50 vuotta) tulisi täyteen, vaikka rakennuksen todellinen käyttöikä olisikin pidempi. Eri kasvihuonekaasujen ilmastoa lämmittävä vaikutus on vuorovaikutteisessa suhteessa ilmakehän koostumukseen. Koska ilmakehän koostumus voi muuttua vuosisatojen aikana, olisi luotettavampaa arvioida purkujätteen loppusijoituksen ilmastovaikutus heti arviointijakson jälkeen, ja olla spekuloida ilmakehän koostumusta hyvin pitkäikäisen rakennuksen purkamisen jälkeen esimerkiksi 200 tai 500 vuoden päästä.

11 §. Kuljetukset

Pykälän 1 *momentin* mukaan kuljetuksista aiheutuva hiilijalanjälki olisi sisällytettävä vähähiilisuuden arviointiin. Rakentamisvaiheen tai purkuvaiheen kuljetuksista aiheutuvan hiilijalanjäljen (GWP_{kuljetukset}) arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan tai yleisesti hyväksytyn yhtenäisen menetelmän perusteella määritetyille tiedoille. Käytännössä siis kuljetuksia ei tarvitsisi lainkaan laskea, vaan niiden vaikutus hiilijalanjälkeen voitaisiin ottaa kansallisen päästötietokannan taulukoista. Kuitenkin pykälässä 1 *momentissa* mahdollistettaisiin kuljetuksista aiheutuvien päästöjen tarkempi hankekohdainen laskenta, kunhan se tehdään 2 ja 3 *momenttien* mukaisesti. Jos hankkeessa näin tehtäisiin, voitaisiin laskentaan soveltuvana yleisesti hyväksyttynä yhtenäisenä menetelmänä pitää esimerkiksi standardien EN 15804+A2 ja EN 15978 perusteella määritettyä tietoa. Laajamittaisesti korjattavan rakennuksen hiilijalanjäljen arvioinnin olisi sisällettävä korjauksesta johtuvien kuljetusten ja sen jälkeisten rakennuksen elinkaaren vaiheiden kuljetukset.

Pykälän 2 *momentissa* säädettäisiin kuljetuksista aiheutuvan hiilijalanjäljen arvioinnista siinä tapauksessa, että hiilijalanjälki haluttaisiin laskea hankekohtaisesti eikä käytettäisi kansallisen päästötietokannan taulukkoarvoja. Hankekohtaisen laskennan olisi perustuttava jokaiselle kuljetukselle erikseen tehdylle laskelmalle. Laskennan olisi pohjaututtava kansallisen päästötietokannan eri kuljetusmuotojen ja polttoaineiden päästökertoimille sekä kaavaan:

$$GWP_{\text{kuljetus}} = (Kuorma_{\text{meno}} \times Etäisyys_{\text{meno}} \times GWP_{\text{tkm,meno}}) + (Kuorma_{\text{paluu}} \times Etäisyys_{\text{paluu}} \times GWP_{\text{tkm,paluu}})$$

Kuljetusetäisyydet olisi laskettava arviointihetkellä olemassa olevien jätteenkäsittely-, kierrätys- sekä uudelleenkäsittelylaitosten sijaintien mukaan. Menomatkalla kuorman täyttöasteeksi olisi oletettava 80 prosenttia ja paluumatkalla täyttöasteeksi 0 prosenttia. Tontilta pois sekä tontille kuljetettavien maamassojen kuormien täyttöasteeksi olisi oletettava 100 prosenttia. Näitä täyttöasteiden oletuksia vastaavat eri kuljetusmuotoja koskevat päästökertoimet löytyvät jo kansallisesta päästötietokannasta. Kuljetuksien hiilijalanjäljen 2 ja 3 *momenttien* mukainen laskenta ei sisältäisi 3 *momentin* mukaan rakennuskoneiden kuljetusta sekä rakennustyöntekijöiden matkoja työmaalle, koska rakennuskoneiden ja työntekijöiden kuljetuksien aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt oletettaisiin aiheuttavan alle 1 prosenttia arviointikohdeena olevan rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljestä. Arviointi ei sisältäisi myöskään laajamittaisesti korjattavan rakennuksen aiempiin elinkaaren vaiheisiin liittyviä kuljetuksia.

12 §. Työmaatoiminnot

Pykälän 1 *momentin* mukaan vähähiilisuuden arvioinnin olisi sisällettävä työmaalla kulutetun energian hiilijalanjälki. Arviointi kattaisi kaikkia työmaatoimintoja, jotka tapahtuisivat 4 §:n mukaisen arviointijakson aikana. Uuden rakennuksen rakentamisen lisäksi tällaisia olisivat esimerkiksi rakennusosien vaihtojen työmaa sekä aikanaan elinkaaren lopulla tapahtuvat purkamisen toimet.

Ehdotuksen mukaan rakentamisen tai laajamittaisen korjaamisen sekä rakennusosien vaihdon ja purkamisen työmaalla kulutetusta energiasta aiheutuvan hiilijalanjäljen ($GWP_{\text{työmaa}}$) arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan tietoihin tai hankekohtaiseen laskentaan pykälän 2 ja 3 momenttien mukaiseen työmaalla kulutetun energian hiilijalanjäljen laskentaan. Arvioinnissa ei siis tarvitsisi tehdä erillistä työmaatoimintojen hiilijalanjälkeen liittyvää laskentaa, mutta pykälä mahdollistaisi sen. Molemmissa tapauksissa arvioinnin tulisi kattaa kaikki ne työmaatoiminnot, jotka tapahtuvat 4 § mukaisen arviointijaksen (yleensä 50 vuotta) aikana. Rakentamisen työmaalla tarkoitettaisiin elinkaaren vaiheessa A5 tapahtuvia rakennustoimenpiteitä, joiden seurauksena rakennus valmistuu käyttöön. Rakennusosien vaihdon työmaa kattaisi ne rakennustoimenpiteet, jotka tarvitaan vanhentuneiden rakennusosien purkamiseen ja uusien osien asentamiseen niiden tilalle (elinkaaren vaihe B4). Purkamisen työmaalla tarkoitettaisiin niitä toimenpiteitä, joilla rakennus purettaisiin elinkaarensa lopulla (elinkaaren vaihe C1).

Tilanteissa, joissa päädyttäisiin laskemaan työmaatoimintojen hiilijalanjälki 2 ja 3 momenttien mukaisesti, olisi pykälän 2 *momentin* mukaan ostoenergiasta ja polttoaineista aiheutuvan hiilijalanjäljen arvioinnin perustuttava jokaiselle energiamuodolle erikseen tehdylle laskelmalle. Hiilijalanjäljen laskennan olisi pohjauduttava kansallisen päästötietokannan eri energiamuotojen ja polttoaineiden päästökertoimille tai yleisesti hyväksytyn yhtenäisen menetelmän perusteella määritetyille työkohteille päästötiedoille sekä kaavaan:

$$GWP_{\text{työmaa}} = [E \times GWP_E]$$

Pykälän 3 *momentin* mukaan työmaan väliaikaisten tilojen sekä työmaan aputoimintojen aiheuttaman hiilijalanjäljen arvioinnin olisi sisällettävä kaikki rakennuskohteessa työmaalla kulutettu energia. Seläisten työmaan väliaikaisten tilojen sekä aputoimintojen, jotka palvelevat useampia eri rakennuksia, arvioinnin olisi perustuttava hiilijalanjäljen jakamiseen suhteessa niiden palvelemien rakennushankkeiden nettopinta-alaan. Väliaikaisella tilalla tarkoitettaisiin tässä asetuksessa esimerkiksi työmaan toimistoja, taukotiloja tai muita työmaata suoraan palvelevia väliaikaisesti käytettäviä tiloja. Näissä tiloissa tapahtuvien työmaan aputoimintojen energiankulutus laskettaisiin mukaan työmaatoimintojen ilmastovaikutuksiin. Työmaan aputoimintojen energiankulutus laskettaisiin mukaan myös niissä tapauksissa, joissa aputoiminnot tapahtuisivat olemassa olevissa rakennuksissa väliaikaisten tilojen sijaan.

13 §. Energian käyttö rakennuksessa

Pykälän 1 *momentin* mukaan rakennuksen käytön aikaisesta energiankulutuksesta aiheutuvan hiilijalanjäljen ($GWP_{\text{käyttöenergia}}$) arvioinnin olisi perustuttava 4 §:n mukaiselle arviointijaksolle. Rakennuksen energian käyttö laskettaisiin siis yleensä ensimmäisten 50 vuoden ajalle. Poikkeuksena olisivat kuitenkin väliaikaisiksi tai siirrettäviksi suunnitellut tilat tai rakennukset. Niissä energian käyttö laskettaisiin rakennusten ensimmäisen käytön ajalle, kuitenkin enintään 50 vuodelle. Energian käytön hiilijalanjäljen olisi laskettava pykälän 1 momentin mukaista kaavaa käyttäen. Laskennan olisi pohjauduttava kaikkina arviointijaksen vuosina käytettyjen eri energiamuotojen hiilijalanjälkien yhteenlaskettuun summaan seuraavan kaavan mukaisesti:

$$GWP_{\text{käyttöenergia}} = \sum_{i=1}^t [E \times GWP_{E,i}]$$

jossa:

E olisi rakennuksen laskennallisen ostoenergian kulutus kullekin rakennuksessa kulutetulle energiamuodolle, laskettuna uuden rakennuksen energiatehokkuudesta annetun ympäristöministeriön asetuksen (1010/2017) mukaan, kWh;

$GWP_{E,i}$ olisi kansallisen päästötietokannan sisältämä vuosittainen kasvihuonekaasujen ominaispäästö, joka syntyy ostoenergian kulutuksen seurauksena ja sisältää kansallisen päästötietokannan oletuksen energiamuodon tulevaisuuden päästövähennystä, kgCO₂e/kWh;

i olisi laskentavuosi;
t olisi arviointijakson pituus.

Laskentakaavan mukaan rakennuksen laskennallisen ostoenergian kulutuksen laskennan olisi perustuttava uuden rakennuksen energiatehokkuudesta annettuun ympäristöministeriön asetukseen (1010/2017). Kyseisen asetuksen 2 §:n 20 alakohdan mukaan rakennuksen laskennallisella ostoenergiankulutuksella tarkoitetaan rakennuksen vakioituun käyttöön perustuvaa energiankulutusta, joka lasketaan hankittavaksi rakennukseen sähkönjakeluverkosta, kaukolämpöverkosta, kaukojäähdytysverkosta tai uusiutuvan tai fossiilisen polttoaineen sisältämänä energiana.

Rakennuksen käyttövaiheen energiantuotannon päästöskenaariot perustuisivat nykyhetken tilastoitujen kasvihuonekaasupäästöjen sijasta skenaarioihin energian päästöjen vähentymisestä tulevana vuosina. Oletus energian päästöjen vähenemisestä olisi yhteneväinen sekä muissa pohjoismaissa tehtävän säädöskehityksen että EU:n Level(s)-menetelmän kanssa. Tällöin päästöskenaariot perustuisivat arviointihetkellä käytössä olevaan realistiseen tietoon ja teknologiaan energiantuotannon päästöjen vähenemisestä, jotka ottaisivat huomioon energiantuotannon lopputuotteen päästöjen lisäksi sen koko elinkaaren aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt, mukaan lukien energiantuotannon polttoaineen raaka-aineiden hankinnan ja valmistuksen päästöt. Tämä arvioitavan kohteen elinkaaren käyttövaiheen nähtävissä olevien trendien mukainen skenaarioiden käyttäminen ”konservatiivisten” oletusskenaarioiden sijasta olisi esimerkiksi standardien EN ISO 14067 ja EN 15643 mukaista.

Päästöjen vähentymisen skenaarioon vaikuttaisivat siis jo säädettyjen lakien tai asetusten pohjalta tapahtuvat muutokset. Näitä ovat mm. ilmastolaki (609/2015), jonka mukaisesti varmistetaan, että Suomen kasvihuonekaasupäästöjen tulee vuonna 2050 olla vähintään 80 prosenttia pienemmät kuin vuonna 1990. Tarkemmin energiasektoria ohjaa laki kivihiilen energiakäytön kieltämisestä (416/2019), jonka mukaan hiilen käyttäminen sähköön tai lämmön tuotannon polttoaineena on kielletty 1 päivästä toukokuuta 2029 alkaen.

Tulevia vuosikymmeniä koskevat oletukset energian päästöjen vähenemisestä perustuisivat energia- ja ilmastostrategiaamme ohjaaviin kansallisiin laskelmiin³⁴. Vuosina 2020–2050 energiantuotannon päästöjen oletettaisiin vähenevän Suomen energia- ja ilmastostrategian suunnittelussa käytetyn ns. ”perusskenaarion” mukaisesti, jonka taustalla vaikuttaa EU:n PRIMES-referenssiskenaario. Se ei sisällä oletuksia mahdollisesti tarvittavista lisätoimista, joilla Suomen hiilineutraalius ja hiilnegatiivisuus saavutettaisiin. Vuosille 2050–2120 päästöt perustuisivat matemaattiseen ekstrapolointiin vuosien 2020–2050 päästökehityksen pohjalta. Energian päästökertoimiin sisältyisivät kaikki keskeiset kasvihuonekaasut sekä polttoaineiden tuotannon ja voimalaitosten rakentamisen päästöt. Yhteistuotannolla tuotettavan sähköön ja lämmön päästöt jyvitetäisiin ns. hyödynjakomenetelmän mukaisesti.

Pykälän 2 *momentin* mukaan rakennuksen energian käyttö alkaisi rakennuksen suunnitellusta käyttöönottovuodesta, kuitenkin viimeistään viiden vuoden kuluessa rakentamisluvan hakemisesta. Ilmastaselvitys olisi päivitettävä 22 §:n mukaisesti ennen rakennuksen käyttöönottoa, jos toteuttamislupavaiheen ilmastaselvityksen perusteena oleviin suunnitelmiin on tullut muutoksia koskien rakennuksen käyttöönottovuotta. Energian käytön suhteen tällaiset muutokset olisivat käytännössä niitä, jotka edellyttäisivät myös rakennuksen energiaselvityksen päivittämistä.

Laskentaan ei sisältyisi rakennuspaikalta purettavien vanhojen rakennusten energian käyttöä, eikä laajamittaisesti korjattavien rakennusten aiempaa energian käyttöä. Näistä aikanaan aiheutuneet kasvihuonekaasupäästöt ovat jo toteutuneet osana aikaisempien rakennusten elinkaaria, eikä niitä enää voida taakautuvasti ohjata säädöksiin.

³⁴ Tarkempi taustaraportti energian päästöjen kehityksestä saatavilla kansallisesta päästötietokannasta osoitteesta www.co2data.fi

3 luku. Hiilikädenjälki

14 §. Hiilikädenjäljen arviointi

Pykälässä säädettäisiin hiilikädenjäljen arvioinnin perusteista ja laskentakaavasta. Käsite hiilikädenjälki olisi rakentamislakiesityksessä määritellyn mukaisesti ”sateenvarjotermi” sellaisille myönteisille ilmastovaikutuksille, joita ei saavutettaisi ilman rakennushanketta. Se olisi näin ollen helposti muistettava käsitepari hiilijalanjäljelle, eli rakennuksen elinkaaren ilmastohaitoille.

Pykälän 1 momentin mukaan pääsuunnittelijan, rakennussuunnittelijan ja erityissuunnittelijan olisi tehtäviensä mukaisesti arvioitava uuden rakennuksen tai laajamittaisesti korjattavan rakennuksen elinkaaren hiilikädenjälki ($C_{kädenjälki}$). Hiilikädenjäljen arviointiin sisältyisi ensisijaisesti sellaisia ilmastohyötyjä, joiden arvioinnille on olemassa yhteisesti hyväksytyt laskentasäännöt esimerkiksi EN-standardissa. Näitä laskennallisia ilmastohyötyjä olisivat ennen rakennuksen käyttöä, käytön aikana ja käytön jälkeen tapahtuvat prosessit, joiden seurauksena on vältetty eloperäisiä tai fossiilisia kasvihuonekaasupäästöjä sekä poistettu kasvihuonekaasuja ($-kgCO_2e$). Esityksen mukaisesti arvioitaisiin ne laskennallisesti merkittävät hyödylliset ilmastovaikutukset (vältetyt ja poistetut kasvihuonekaasupäästöt), jotka saavutetaan rakennusosien ja -tuotteiden uudelleenkäytöstä sekä materiaalien kierrätyksestä seuraavassa elinkaareissa tai käyttökohteissa, rakennuksessa sekä rakennuspaikalla tuotetusta ylimääräisestä uusiutuvasta energiasta, rakennustuotteisiin pitkäaikaisesti varastoituneesta eloperäisestä tai teknisestä hiilestä, rakennuspaikalle istutettujen puiden hiilinielun kautta sekä sementtipohjaisten materiaalien karbonatisoitumisesta seuraavassa käyttökohteessa.

Eurooppalaisessa kestävästä rakentamisesta arvioinnin puitestandardissa EN 15643 on määritelty, että rakennuksen elinkaaren arviointirajauksen ulkopuolisia vaikutuksia ei saa vähentää elinkaaren sisäpuolelle kohdennetuista vaikutuksista. Tämä sääntö on kirjattu, jotta arviointikohteena olevan rakennuksen elinkaaren aikaiset vaikutukset eivät sekoittuisi seuraavan elinkaaren vaikutuksiin. Vastaavasti kierrätysmateriaalista valmistetun tuotteen edellisen elinkaaren valmistuksen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt eivät rasita arviointikohteena olevan rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälkeä. Vaikka esimerkiksi teräksen kierrätyksen tapauksessa lähes kaikki teräsromu päättyy materiaali-kierrätykseen, terästä täytyy kuitenkin valmistaa myös malmipohjaisesta raaka-aineesta, jotta terästuotannon kokonaismäärä kattaisi kysynnän. Tällöin olisi epäjohtamukaista ja standardipohjaisen laskennan kannalta virheellistä, jos malmipohjaisten metallien valmistuksen aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä vähennettäisiin tulevaisuuden materiaali-kierrätyksen perusteella vältettyjä kasvihuonekaasupäästöjä. Vastaavasti esimerkiksi puutuotteiden eloperäisen hiilen pitkäaikaisesta varastovaikutuksesta ei saa vähentää arviointikohteena olevan rakennuksen hiilijalanjäljestä, koska varastovaikutus syntyy elinkaaren arviointiajanjakson ulkopuolella.

Pykälän 1 momentin mukaan laskenta kattaisi ainoastaan sellaiset vältetyt sekä poistetut kasvihuonekaasupäästöt, joita ei aiheutuisi ilman rakennushanketta. Tämän vuoksi hiilikädenjälkeen ei sisältyisi esimerkiksi rakennustuotteen valmistajan omistaman metsän sitoma ja varastoima eloperäistä hiiliä, vaikka tällainen metsäalue olisi sertifioitu ko. yrityksen rakennustuotteiden kasvihuonekaasupäästöjen kompensatioksi.

Pykälän 2 momentin mukaan hiilikädenjäljen osatekijät olisivat:

- rakennusosien ja -tuotteiden tai siirtokelpoisten rakennusten uudelleenkäytöllä tai materiaali-kierrätyksellä vältetty kasvihuonekaasupäästö (D1);
- materiaalin hyödyntämisellä vältetty kasvihuonekaasupäästö, kun materiaali olisi käytetty tekniset vaatimukset täyttävänä kierrätyspolttoaineena tai kun materiaali olisi hyödynnetty polttolaitoksessa, jonka energiatehokkuuden hyötysuhde olisi yli 65 prosenttia (D2);
- rakennuksessa tai rakennuspaikalla tuotetulla ylimääräisellä uusiutuvalla energialla vältetty kasvihuonekaasupäästö (D3);
- rakennustuotteiden pitkäaikaisen eloperäisen tai teknisen hiilivaraston kautta vältetty kasvihuonekaasupäästö (D4);
- karbonatisoitumisen kautta ilmakehästä poistettu hiilidioksidi (D5); sekä

- istutetun puuston hiilinielun kautta ilmakehästä poistetut kasvihuonekaasut asemakaava-alueilla (D6).

Hiilikädenjäljen arviointi kattaisi siis sellaisia ilmastohyötyjä, jotka aiheutuvat asetuksessa säädetyn rakennuksen elinkaaren arviointirajauksen tai arviointijakson ulkopuolella. Esimerkiksi rakennusmateriaalin valmistuksen yhteydessä poistokaasujen talteenotto ja käyttö (CCU, Carbon Capture and Utilization) laskettaisiin elinkaaren arviointirajauksen sisäpuolella tapahtuvaksi prosessiksi, jonka ansiosta tällaisia talteen otettuja eloperäisiä tai fossiilisia kasvihuonekaasuja ei laskettaisiin elinkaarenaikaisiksi päästöksi. CCU-teknologialla valmistusprosessista poistettuja kasvihuonekaasuja laskettaisiin hiilikädenjälkeen tekniseksi hiilivarastoksi vain, jos tällaista teollisuudesta poistettua hiiltä sidottaisiin osaksi tuotteen materiaalia vähintään sadan vuoden ajaksi.

Pykälän 3 *momentin* mukaan hiilikädenjäljen osatekijöitä ei laskettaisiin yhteen eikä niitä vähennettäisi hiilijalanjäljestä. Tarkennus on tehty kesän 2021 lausuntopalautteen pohjalta. Perusteena osatekijöiden pitämiseksi erillisinä tietoina olisi se, etteivät eri ajankohtina tapahtuvat hiilikädenjäljen osatekijät ole keskenään yhteismitallisia. Hiilikädenjälkeä ei myöskään saisi vähentää hiilijalanjäljestä, jotta rakennuksen elinkaaren aiheuttamat päästöt eivät jäisi raportoimatta. Hiilikädenjäljen ja –jalanjäljen tietojen pitäminen erillään auttaisi toisin sanoen parempaan suunnitteluun ja päätöksentekoon, kun päästöt ja poistumat olisivat selkeästi hahmotettavissa omina, erillisinä tietoinaan.

15 §. Uudelleenkäyttö ja kierrätys

Pykälän 1 *momentin* mukaan rakennusosien ja –tuotteiden tai siirtokelpoisten rakennusten uudelleenkäytön sekä materiaalien kierrätyksen hiilikädenjäljen ($GWP_{\text{uudelleenkäyttö ja kierrätys}}$) arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan tai yleisesti hyväksytyn yhtenäisen menetelmän perusteella määritettyihin tietoihin. Yleisesti hyväksytyllä yhtenäisellä menetelmällä tarkoitettaisiin tässä yhteydessä esimerkiksi rakennustuotteiden ympäristöselosteiden laadintaa koskevaa eurooppalaista standardia EN 15804+A2.

Jätelain 6 §:n 22 kohdan mukaan jätteen kierrätyksellä tarkoitetaan toimintaa, jossa jäte valmistetaan tuotteeksi, materiaaliksi tai aineeksi joko alkuperäiseen tai muuhun tarkoitukseen; jätteen kierrätyksenä ei pidetä jätteen hyödyntämistä energiana eikä jätteen valmistamista polttoaineeksi tai maantäyttöön käytettäväksi aineeksi.

Pykälä ei edellyttäisi tai mahdollistaisi uudelleenkäytön hiilikädenjäljen itsenäistä laskentaa, vaan arvioinnissa olisi käytettävä joko kansallisen päästötietokannan tai yllä esitetyllä tavalla esimerkiksi EN 15804+A2 perusteella määritettyjä tietoja. Läpinäkyvyyden ja havainnollistamisen vuoksi on kuitenkin näissä kohdin asetuksen säännöskohtaisissa perusteluissa koettu tarkoituksenmukaiseksi avata seuraavaksi standardisoinnin mukaisen arvioinnin periaatteita. Periaatteet avaavat erinäisten laskentatyökalujen taustalla olevia kaavoja sekä ovat merkityksellisiä kansallisen päästötietokannan kehitykselle. Uudelleenkäytettävän rakennusosan tai siirtokelpoisen rakennuksen nettomääräisen hyödyntämisen perusteella mahdollisesti vältettyjen kasvihuonekaasupäästöjen hiilikädenjäljen, $GWP_{\text{uudelleenkäyttö (D1)}}$, arvioinnin periaate voitaisiin havainnollistaa kaavalla:

$$GWP_{\text{uudelleenkäyttö (D1)}} = (M_{\text{kierrätys,ulos}} - M_{\text{kierrätys,sisään}}) \times (GWP_{\text{kierrätys}} - GWP_{\text{korvattava}})$$

jossa:

$M_{\text{kierrätys,ulos}}$ tarkoittaisi elinkaaresta poistuvien uudelleen käytettävien rakennusosien tai komponenttien määrää, kpl tai kg;

$M_{\text{kierrätys,sisään}}$ tarkoittaisi elinkaareen tuotujen uudelleen käytettyjen rakennusosien tai komponenttien määrää, kpl tai kg;

$GWP_{\text{kierrätys}}$ tarkoittaisi uudelleenkäytettävien rakennusosien tai komponenttien korjauksesta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, joka vastaisi uudelleenkäytettävän rakennusosan seuraavan käyttökohteen elinkaareen hankinta- ja valmistusvaiheiden lähtötietoja, $\text{kgCO}_2\text{e/kpl}$ tai $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$;

$GWP_{\text{korvattava}}$ tarkoittaisi korvattavien uusien rakennusosien tai komponenttien valmistuksesta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, $\text{kgCO}_2\text{e/kpl}$ tai $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$.

Kierrätysmateriaalin nettomääräisen hyödyntämisen perusteella mahdollisesti vältettyjen kasvihuonekaasupäästöjen hiilikädenjäljen, $GWP_{\text{materiaalikierrätys (D1)}}$, arvioinnin periaate voitaisiin havainnollistaa kaavalla:

$$GWP_{\text{materiaalikierrätys (D1)}} = (M_{\text{kierrätys,ulos}} - M_{\text{kierrätys,sisään}}) \times (GWP_{\text{kierrätys}} - GWP_{\text{korvattava}}) \times (Q_{\text{kierrätys,ulos}} / Q_{\text{korvattava}})$$

jossa:

$M_{\text{kierrätys,ulos}}$ tarkoittaisi elinkaaresta poistuvan kierrätysmateriaalin määrää, kg;

$M_{\text{kierrätys,sisään}}$ tarkoittaisi elinkaareen tuodun kierrätysmateriaalin määrää, kg;

$GWP_{\text{kierrätys}}$ tarkoittaisi 100 % kierrätysmateriaalista valmistettavasta perusmateriaalista aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$;

$GWP_{\text{korvattava}}$ tarkoittaisi korvattavan materiaalin raaka-aineiden hankinnasta ja perusvalmistuksesta aiheutuvia keskimääräisiä kasvihuonekaasupäästöjä, $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$;

$Q_{\text{kierrätys,ulos}}$ tarkoittaisi elinkaaresta poistuvan kierrätysmateriaalin teknistä laatua;

$Q_{\text{korvattava}}$ tarkoittaisi korvattavalta materiaalilta vaadittua teknistä laatua;

Pykälän 2 momentin mukaan hiilikädenjäljen arvioinnin olisi katettava ainoastaan ne rakennusosat ja -tuotteet, jotka sisältyvät 9 §:n mukaisen rakennus- ja purkujätteen käsittelyn hiilijalanjäljen arviointiin. Tällä varmistettaisiin, että rakennuksen ilmastohaittojen ja -hyötyjen arviointi tehtäisiin samoilla ra-jauksilla ja tätä kautta tulosten virhetulkintojen mahdollisuus pienenesi.

16 §. Hyödyntäminen kierrätyspolttoaineena

Pykälän 1 momentin mukaan kierrätyspolttoaineena hyödynnettävien materiaalien hiilikädenjäljen, $GWP_{\text{kierrätyspolttoaine (D2)}}$, arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan tai yleisesti hyväksytyn yhtenäisen menetelmän perusteella määritettyihin tietoihin. Yleisesti hyväksytyllä yhtenäisellä menetelmällä tarkoitetaan tässä yhteydessä esimerkiksi standardia EN 15804+A2.

Pykälä ei edellyttäisi tai mahdollista itsenäistä laskentaa, vaan arvioinnissa olisi käytettävä joko kansallisen päästötietokannan tai yllä esitetyllä tavalla esimerkiksi EN 15804+A2 perusteella määritettyjä tietoja. Läpinäkyvyyden ja havainnollistamisen vuoksi on kuitenkin näissä kohdin asetuksen säännöskoh-taisissa perusteluissa koettu tarkoituksenmukaiseksi avata rakennusmateriaalin nettomääräiseen kierrä-tyspolttoaineena hyödyntämisen perusteella mahdollisesti vältettyjen kasvihuonekaasupäästöjen hiilikä-denjäljen, $GWP_{\text{kierrätyspolttoaine (D2)}}$, arvioinnin periaate. Periaatteet avaavat erinäisten laskentatyökalujen taustalla olevia kaavoja sekä ovat merkityksellisiä kansallisen päästötietokannan kehitykselle. Periaa-tetta standardisoinnin taustalla voitaisiin havainnollistaa esimerkiksi kaavalla:

$$GWP_{\text{kierrätyspolttoaine (D2)}} = (M_{\text{kierrätyspolttoaine,ulos}} - M_{\text{kierrätyspolttoaine,sisään}}) \times (GWP_{\text{kierrätyspolttoaine}} - GWP_{\text{korvattava polttoaine}})$$

jossa:

$M_{\text{kierrätyspolttoaine,ulos}}$ tarkoittaisi elinkaaresta poistuvan kierrätyspolttoaineen määrää, kg;

$M_{\text{kierrätyspolttoaine,sisään}}$ tarkoittaisi elinkaareen tuodun kierrätyspolttoaineen määrää, kg;

$GWP_{\text{kierrätyspolttoaine}}$ tarkoittaisi elinkaaresta poistetun kierrätyspolttoaineen jatkojalostuksesta ja käytöstä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$;

$GWP_{\text{korvattava polttoaine}}$ tarkoittaisi korvattavan polttoaineen valmistuksesta ja käytöstä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$.

Rakennusmateriaalista valmistetun kierrätyspolttoaineen ja korvattavan polttoaineen käytön aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen erotus arvioitaisiin kuvastaen tilannetta (*point of substitution*), jossa käytöstä poistettua rakennusmateriaalia olisi jatkojalostettu täyttääkseen kierrätyspolttoaineelta vaadit-tavat nykyhetken mukaiset standardisoidut tekniset tuotevaatimukset kuten esimerkiksi puupelletti tai puupohjainen biodiesel. Korvattavan polttoaineen kasvihuonekaasupäästöjen osalta olisi huomioitu nii-

den raaka-aineiden hankinnan ja polttoaineen valmistuksen aiheuttamat nykyhetken kasvihuonekaasupäästöt. Kaksoishyötyjen välttämiseksi hiilikädenjälkeä laskettaessa kierrätyspolttoaineiden nettomääräinen hyödyntäminen tarkoittaisi energiahyödyntämiseen menevän materiaalin raaka-aineiden hankinnassa ja valmistusprosessissa käytetyn kierrätyspolttoainemäärän vähentämistä energiahyödyntämiseen menevän materiaalin määrästä, ($M_{\text{kierrätyspolttoaine,ulos}} - M_{\text{kierrätyspolttoaine,sisään}}$), koska edellisestä elinkaaresta tulevien kierrätyspolttoaineiden hankinnan ja valmistuksen aiempia kasvihuonekaasupäästöjä ei enää laskettaisi tarkasteltavan tai seuraavan elinkaaren hiilijalanjälkeen.

Pykälän 2 *momentin* mukaan hiilikädenjäljen arvioinnin olisi katettava ainoastaan ne rakennusosat ja -tuotteet, jotka sisältyvät 9 §:n mukaisen rakennus- ja purkujätteen käsittelyn hiilijalanjäljen arviointiin. Tämä tarkoittaisi, ettei hiilikädenjälkeen luettavia ilmastohyötyjä voisi ilmoittaa sellaisille rakennusosille, jotka eivät ole mukana hiilijalanjäljessä.

17 §. Hyödyntäminen polttolaitoksessa

Pykälän 1 *momentin* mukaan energiana hyödynnettävien materiaalien hiilikädenjäljen, $GWP_{\text{polttolaitos (D2)}}$, arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan tai yleisesti hyväksytyn yhtenäisen menetelmän perusteella määritettyihin tietoihin. Yleisesti hyväksytyllä yhtenäisellä menetelmällä tarkoitetaan tässä yhteydessä esimerkiksi standardia EN 15804+A2.

Pykälä ei edellyttäisi tai mahdollistaisi itsenäistä laskentaa, vaan arvioinnissa olisi käytettävä joko kansallisen päästötietokannan tai yllä esitetyllä tavalla esimerkiksi EN 15804+A2 perusteella määritettyjä tietoja. Läpinäkyvyyden ja havainnollistamisen vuoksi on kuitenkin näissä kohdin asetuksen säännöskohtaisissa perusteluissa koettu tarkoituksenmukaiseksi avata rakennusmateriaalin nettomääräiseen energiana hyödyntämisen perusteella polttolaitoksessa, jonka tehokkuuden hyötysuhde on $\geq 65\%$, mahdollisesti vältettyjen kasvihuonekaasupäästöjen hiilikädenjäljen, $GWP_{\text{polttolaitos (D2)}}$, arvioinnin periaate. Periaatteet avaavat erinäisten laskentatyökalujen taustalla olevia kaavoja sekä ovat merkityksellisiä kansallisen päästötietokannan kehitykselle. Periaatetta standardisoinnin taustalla voitaisiin havainnollistaa esimerkiksi kaavalla:

$$GWP_{\text{polttolaitos (D2)}} = (M_{\text{polttolaitos, sisään}} \times GWP_{\text{polttolaitos, sisään}}) - M_{\text{polttolaitos, sisään}} \times (LVH \times X_{\text{tehokkuus, lämpö}} \times GWP_{\text{korvattava lämpö}} + LVH \times X_{\text{tehokkuus, sähkö}} \times GWP_{\text{korvattava sähkö}})$$

jossa:

$M_{\text{polttolaitos, sisään}}$ tarkoittaisi polttolaitokseen tuodun materiaalin määrää, kg;

$GWP_{\text{polttolaitos, sisään}}$ tarkoittaisi polttolaitokseen tuodun materiaalin energiahyödyntämisestä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, $\text{kgCO}_2\text{e/kg}$;

LVH tarkoittaisi polttolaitokseen tuodun materiaalin alempaa lämpöarvoa, MJ/kg;

$X_{\text{tehokkuus, lämpö}}$ tarkoittaisi polttolaitoksen lämmöntuotannon tehokkuutta, MJ/MJ;

$GWP_{\text{korvattava lämpö}}$ tarkoittaisi polttolaitoksen lämmöntuotannosta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, joissa on huomioitu kansallisen päästötietokannan energiamuotojen oletettu päästökehitys, $\text{kgCO}_2\text{e/MJ}$

$X_{\text{tehokkuus, sähkö}}$ tarkoittaisi polttolaitoksen sähköntuotannon tehokkuutta, MJ/MJ;

$GWP_{\text{korvattava sähkö}}$ tarkoittaisi polttolaitoksen sähköntuotannosta aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä, joissa on huomioitu kansallisen päästötietokannan energiamuotojen oletettu päästökehitys, $\text{kgCO}_2\text{e/MJ}$.

Pykälän 2 *momentin* mukaan hiilikädenjäljen arvioinnin olisi katettava ainoastaan ne rakennustuotteet, jotka sisältyisivät 9 §:n mukaisen rakennus- ja purkujätteen käsittelyn hiilijalanjäljen arviointiin ja hyödynnetään energiana sellaisessa polttolaitoksessa, jonka energiatehokkuuden hyötysuhde on yli 65 prosenttia. Ehdotettu hyötysuhteen vähimmäistaso perustuu suoraan kestävän rakentamisen standardiin EN 15804+A2.

Pykälän 3 *momentin* mukaan energiana hyödynnettävällä materiaalilla vältetyt kasvihuonekaasupäästöt arvioitaisiin kansallisen päästötietokannan energiamuotojen oletetun päästökehityksen mukaisten korvattavien kasvihuonekaasupäästöjen perusteella. Tämä tarkoittaa, että tulevaisuudessa energiahyödyn-

tämisellä on vähemmän laskennallisia ilmastohyötyjä kuin nykypäivänä. Syynä on energian talteenotolla korvattavan verkosta saatavan energian hiilijalanjäljen pieneneminen tulevina vuosikymmeninä Suomen energia- ja ilmastostrategian mukaan.

18 §. Ylimääräinen uusiutuva energia

Pykälän 1 momentin mukaan rakennuksessa tai sen tontilla tuotetun ylimääräisen uusiutuvan energian hiilikädenjäljen, $GWP_{\text{uusiutuva energia (D3)}}$, arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan tai yleisesti hyväksyttyä yhtenäistä menetelmää käyttäen määritettyihin tietoihin. Rakennuksessa sekä tontilla tuotetusta ylimääräisestä uusiutuvasta viedystä energiasta saatavat nettohyödyt voitaisiin laskea esimerkiksi standardien EN 15643 ja EN 15978 mukaisesti määritetyillä tiedoilla. Hiilikädenjälki olisi laskettava käyttäen seuraavaa kaavaa:

$$GWP_{\text{uusiutuva energia (D3)}} = E_{\text{viety sähkö}} \times (GWP_{\text{viety sähkö}} - GWP_{\text{korvattava sähkö}}) + E_{\text{viety lämpö}} \times (GWP_{\text{viety lämpö}} - GWP_{\text{korvattava lämpö}}) + E_{\text{viety kylmä}} \times (GWP_{\text{viety kylmä}} - GWP_{\text{korvattava kylmä}})$$

Laskennassa otettaisiin huomioon myös se, että tulevaisuudessa verkosta saatavan energian hiilijalanjälki pienenee Suomen lähestyessä hiilineutraaliutta ja hiilineläisyysuutta. Tällöin uusiutuvan energian ja verkosta saatavan energian hiilijalanjälkien ero pienenee. Tämä tarkoittaa, että ylimääräisen uusiutuvan energian tuotannon avulla saavutettu hiilikädenjälki pienenee tulevaisuudessa.

Pykälän 2 momentin mukaan rakennuksen käytön aikana sähkö- tai kaukolämpöverkkoon toimitetun ylimääräisen uusiutuvan energian hiilikädenjäljen arvioinnin olisi perustuttava ylijäävän uusiutuvan energian määrän arviointiin kilowattitunteina (kWh/a) 4 §:n mukaiselta arviointijaksolta.

Pykälän 3 momentin mukaan rakennuksen hiilijalanjäljen arvioinnin olisi sisällettävä ylimääräisen uusiutuvan energian tuottamiseen tarvittavan laitteiston, kuten esimerkiksi aurinkopaneelin tai maalämpöpumppulaitteiston järjestelmien, elinkaaren hiilijalanjälki.

Rakennuksessa tai tontilla tuotetun energiaverkkoon viedyn uusiutuvan energian ja korvattavan energiantuotannon aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen erotus arvioitaisiin siten, että rakennuksessa tai tontilla tuotetun viedyn energian tuotannosta aiheutuneista kasvihuonekaasupäästöistä vähennettäisiin korvattavan energian tuotannosta aiheutuneet kasvihuonekaasupäästöt, $(GWP_{\text{viety energia}} - GWP_{\text{korvattava energia}})$. Korvattavan energian kasvihuonekaasupäästöjen osalta olisi huomioitu kansallisen päästötietokannan energiamuotojen oletettu päästökehitys. Viedyn energian nettomääräinen hyödyntäminen tarkoittaisi rakennuksen taserajan sisäpuolella tapahtuvien mahdollisten muunto- tai siirtohäviöiden vähentämistä tuotetun energian määrästä, jolloin saadaan rakennuksen taserajan yli viedyn energian määrä, $E_{\text{viety energia}}$. Rakennuksen taserajan sisäpuolella tapahtuvat muuntohäviöt voisivat aiheutua esimerkiksi sähköenergian jännitteen muuntamisesta sähkönjakeluverkkoon sopivaksi.

Kuvitteellisena esimerkkinä vuositason viedystä uusiutuvasta energiasta voisi olla skenaario, jossa aurinkopaneeleilla ja lämpöpumpputeknologialla uusiutuvaa energiaa tuottava toimistotalo veisi tuotta- maansa ylimääräistä energiaa sähkö-, kaukolämpö- ja kaukojäähdytysverkkoihin. Tällaisen rakennuk- sen vuositason hiilikädenjälki viedystä uusiutuvasta energiasta esimerkiksi vuodelta 2030 lasketta- siin seuraavasti:

$GWP_{\text{uusiutuva energia (D3)}} = 1900 \text{ kWh} \times (0 \text{ kgCO}_2\text{e/kWh} - 0,075 \text{ kgCO}_2\text{e/kWh}) + 490 \text{ kWh} \times (0,018 \text{ kgCO}_2\text{e/kWh} - 0,113 \text{ kgCO}_2\text{e/kWh}) + 290 \text{ kWh} \times (0 \text{ kgCO}_2\text{e/kWh} - 0,023 \text{ kgCO}_2\text{e/kWh}) = -196 \text{ kgCO}_2\text{e}$

jossa:

$E_{\text{viety sähkö}}$: 1900 kWh, on rakennuksen taserajan yli viedyn sähkön määrä, jossa aurinkopaneeleilla tuotetusta ylimääräisestä sähköenergiasta on vähennetty rakennuksen taserajan sisäpuoliset muuntohäviöt;

$GWP_{\text{korvattava sähkö}}$: 0,075 kgCO₂e/kWh, esimerkkivuotena käytetyn vuoden 2030 sähköntuotannosta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt, joissa on huomioitu kansallisen päästötietokannan energiamuotojen oletettu päästökehitys;

$GWP_{\text{viety sähkö}}$: 0 kgCO₂e/kWh aurinkopaneeleilla tuotetusta sähköenergiasta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt;

$E_{\text{viety lämpö}}$: 490 kWh, on rakennuksen taserajan yli viedyn lämpöenergian määrä, jossa lämpöpumpputeknologialla tuotetusta ylimääräisestä lämpöenergiasta on vähennetty rakennuksen taserajan sisäpuoliset siirtohäviöt;

$GWP_{\text{korvattava lämpö}}$: 0,113 kgCO₂e/kWh, esimerkkivuotena käytetyn vuoden 2030 kaukolämpötuotannosta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt, joissa on huomioitu kansallisen päästötietokannan energiamuotojen oletettu päästökehitys;

$GWP_{\text{viety lämpö}}$: 0,020 kgCO₂e/kWh lämpöpumpun käyttämästä ostetusta sähköenergiasta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt;

$E_{\text{viety kylmä}}$: 290 kWh, on rakennuksen taserajan yli viedyn jäähdytysenergian määrä, jossa lämpöpumpputeknologialla tuotetusta ylimääräisestä jäähdytysenergiasta on vähennetty rakennuksen taserajan sisäpuoliset siirtohäviöt;

$GWP_{\text{korvattava kylmä}}$: 0,023 kgCO₂e/kWh, esimerkkivuotena käytetyn vuoden 2030 kaukojäähdytystuotannosta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt, joissa on huomioitu kansallisen päästötietokannan energiamuotojen oletettu päästökehitys;

$GWP_{\text{viety kylmä}}$: 0 kgCO₂e/kWh lämpöpumpun käyttämästä aurinkopaneeleilla tuotetusta sähköenergiasta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt.

19 §. Rakennustuotteiden hiilivarasto

Pykälän 1 *momentin* mukaan uuden rakennuksen eloperäisen tai teknisen hiilen varastovaikutuksen hiilikädenjäljen, $GWP_{\text{hiilivarasto (D4)}}$, arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan tai yleisesti hyväksyttyä yhtenäistä menetelmää käyttäen määritettyihin materiaalien hiilisisällön tietoihin. Kestävästi lähteistä peräisin olevien puumateriaalien pitkäaikaisten eloperäisten ja teknisten hiilivarastojen ilmastohyödyt voitaisiin laskea esimerkiksi standardien EN ISO 14067 ja EN 16449 mukaisesti.

Pykälä ei siis edellyttäisi tai mahdollistaisi itsenäistä laskentaa, vaan arvioinnissa olisi käytettävä joko kansallisen päästötietokannan tai yllä esitetyllä tavalla esimerkiksi standardien EN ISO 14067 ja EN 16449 perusteella määritettyjä tietoja. Läpinäkyvyyden ja havainnollistamisen vuoksi on kuitenkin näissä kohdin asetuksen säännöskohtaisissa perusteluissa koettu tarkoituksenmukaiseksi avata rakennustuotteen sisältämän eloperäisen ja teknisen hiilen varastovaikutuksen arvioinnin periaate hiilikädenjälkeen pitkäaikaisena hiilidioksidin poistumana ilmakehästä, $GWP_{\text{hiilivarasto (D4)}}$. Periaatteet avaavat erinäisten laskentatyökalujen taustalla olevia kaavoja sekä ovat merkityksellisiä kansallisen päästötietokannan kehitykselle. Periaatetta standardisoinnin taustalla voitaisiin havainnollistaa esimerkiksi kaavalla:

$$\text{GWP}_{\text{hiilivarasto (D4)}} = -\text{GWP}_{\text{varastovaikutus}} \times V_{\text{materiaali}} \times D_{\text{tekn}} \times X_C - \text{GWP}_{\text{varastovaikutus}} \times V_{\text{materiaali}} \times D_{\text{bio}} \times X_C$$

jossa:

$\text{GWP}_{\text{varastovaikutus}}$ tarkoittaisi ilmakehästä tai teollisuudesta poistetun hiilidioksidin vähintään 100 vuodeksi materiaaliin hiilenä sitoutumisen varastovaikutusta, 3,667 kgCO₂e/kg, joka on sama kuin hiilidioksidin molekyylimassa (44 g/mol) hiilen molekyylimassaa (12 g/mol) kohti;

$V_{\text{materiaali}}$ tarkoittaisi hiilivarastona toimivan materiaalin määrää tilavuutena, m³;

D_{tekn} tarkoittaisi teknisenä hiilivarastona toimivan materiaalin tilavuuspainoa, kg/m³;

X_C tarkoittaisi hiilivarastona toimivan materiaalin sisältämää hiilen (C) osuuden määrää materiaalin kokonaismassaa kohti, kg/kg;

D_{bio} tarkoittaisi eloperäisenä hiilivarastona toimivan materiaalin kuivatilavuuspainoa, kg/m³.

Pykälän 2 *momentin* mukaan hiilikädenjäljen arvioinnin olisi katettava ainoastaan ne rakennusosat ja -tuotteet, jotka sisältyisivät 9 §:n mukaisen rakennus- ja purkujätteen käsittelyn hiilijalanjäljen arviointiin ja eivät vaihtuisi 4 §:n mukaisen arviointijakson aikana. Laajamittaisesti korjattavan rakennuksen hiilivaraston arvioinnin olisi katettava ne uusien ja vanhojen rakennustuotteiden hiilivarastot, jotka ovat rakennuksessa laajamittaisen korjauksen jälkeen ja eivät vaihdu 4 §:n mukaisen arviointijakson aikana. Jos esimerkiksi laajamittaisessa korjauksessa voidaan säilyttää korjattavan rakennuksen alkuperäiset puiset lattia- tai kattopalkit, näiden rakenteiden eloperäinen hiilivarasto sisällytettäisiin laajamittaisesti korjattavan rakennuksen elinkaaren hiilikädenjälkeen, koska näiden raaka-aineen korjuulla ei oletettavasti olisi heikennetty ekosysteemin hiilinielua.

Arviointiin voitaisiin ehdotuksen mukaan lukea vain sellaiset eloperäistä tai teknisesti talteenotettua hiiltä sisältävät osat, jotka pysyvät osana rakennusta tai rakennuspaikkaa 100 vuoden ajan. Tämä tarkoittaisi esimerkiksi sitä, että hiiltä sisältävän rakenteen tai osan suunnittelukäyttöikä olisi 100 vuotta. Rajauksella vältettäisiin lyhyen kierron rakennustuotteiden hiilivarastojen ilmastohyötyjen ylioptimistinen raportointi. Esimerkiksi puupohjaisten rakennustuotteiden varastovaikutus syntyy, kun kestävästi hoidetusta metsästä peräisin olevan puun kasvun aikana ilmakehästä yhteyttämisen tuloksena rakennustuotteessa käytettyyn materiaaliin sitoutunut eloperäinen hiili ei vapaudu kasvihuonekaasuna ilmakehään ilmaston lämpenemiseen vaikuttavien kasvihuonekaasujen mallintamisessa käytetyn aikajänteen aikana, eli 100 vuoden aikana. Tuona aikana myös puumateriaalin hankintaan käytetty metsä kasvaisi takaisin. Kansainvälisessä tuotteiden elinkaaren hiilijalanjäljen arviointistandardissa EN ISO 14067:2018 on määriteltä, että eloperäisen hiilen pitkäaikaista varastovaikutusta ei saa vähentää tuotteen hiilijalanjäljestä, mutta tämä arvioitu varastovaikutus voidaan laskea ja ilmoittaa erillisenä tietona hiilijalanjäljen rinnalla.

Pykälän 3 *momentin* mukaan fossiilisten tai erittäin hitaasti uusiutuvien materiaalien sisältämää hiiltä ei sisällytettäisi eloperäiseen hiilivarastoon. Tuotteiden valmistuksen sivuvirtoja ja tuotantojätteitä sekä pakkauksissa, työmaan telineissä, muoteissa ja suojauksissa käytettyjä materiaaleja ei sisällytettäisi eloperäiseen tai tekniseen hiilivarastoon. Yleisesti hyväksytyissä yhtenäisissä arviointimenetelmissä hiilivarastovaikutuksen yleisenä reunaehtona on, että materiaaliin sitoutunut hiili on peräisin uusiutuvista lähteistä. Esimerkiksi fossiilisista raaka-aineista (öljy, kivihiili, maakaasu) valmistetut muovipohjaiset materiaalit eivät täytä tätä reunaehto. Eloperäistä hiiltä sisältävien materiaalien tapauksessa hiilivarastovaikutuksen lisäreunaehtona on, että raaka-aineen korjuulla ei olisi pysyvästi heikennetty ekosysteemin hiilinielua. Esimerkiksi turvetta raaka-aineena käyttävä materiaali ei täytä tätä reunaehto, koska turve on kansainvälisissä standardeissa (esimerkiksi ISO 14067) luokiteltu erittäin hitaasti uusiutuvaksi raaka-aineeksi ja sen korjuun oletetaan heikentävän hyvin pitkäksi aikaa ekosysteemin hiilinielua.

Teknisen hiilen eloperäistä hiiltä vastaava varastovaikutus syntyy, kun teollisesti valmistetun materiaaliin raaka-aineeksi ilmakehästä on poistettu hiilidioksidia teknologisessa prosessissa (esimerkiksi DAC, Direct Air Capture), tai kun teollisuuden poistokaasuista talteen otettu hiilidioksidi muutetaan kemiallisesti sitoutuneeksi hiileksi (CCU, Carbon Capture and Utilisation) osaksi esimerkiksi muovipohjaisen rakennustuotteen materiaalia eikä tällainen ilmakehästä poistettu DAC-hiili tai toisesta prosessista kier-

rätetty CCU-hiili vapaudu ilmakehään 100 vuoden aikana arviointiin sisältyvän tuotteen valmistushetkestä lukien arvioituna. Ehdotuksen kirjaus teknisen hiilen sisällyttämisestä osaksi hiilikädenjäljen arviointia tukisi osaltaan rakennusteollisuuden innovaatioita ja uudistumista kiertotalouden suuntaan.

Ehdotetun pykälän mukaan pakkausten, telineiden, suojausten tai sivuvirtojen ja tuotteiden tuotantojätteen sisältämää eloperäistä tai teknistä hiiltä ei luettaisi osaksi hiilivarastoa. Rajausta olisi näiltä osin siis sama kuin hiilijalanjäljen arvioinnissa, johon näitä tuotteisiin kuulumattomia osia ei myöskään luettaisi.

20 §. Karbonatisoituminen

Pykälän 1 momentin mukaan sementtipohjaisten materiaalien karbonatisoitumisen hiilikädenjäljen ($GWP_{\text{karbonatisoituminen (D5)}}$) arvioinnin olisi perustuttava joko kansallisen päästötietokannan tai yleisesti hyväksyttyä yhtenäistä menetelmää käyttäen määritettyihin tietoihin. Yleisesti hyväksytyllä yhtenäisellä menetelmällä tarkoitettaisiin tässä yhteydessä esimerkiksi standardia EN 16757. Arviointi sisältäisi ainoastaan sementtipohjaisten tuotteiden karbonatisoitumisen, sillä standardin mukainen yhtenäinen arviointimenetelmä on laadittu niitä varten.

Pykälä ei siis edellyttäisi tai mahdollistaisi itsenäistä laskentaa, vaan arvioinnissa olisi käytettävä joko kansallisen päästötietokannan tai yllä esitetyllä tavalla esimerkiksi EN 16757 perusteella määritettyjä tietoja. Läpinäkyvyyden ja havainnollistamisen vuoksi on kuitenkin näissä kohdin asetuksen säännöskohtaisissa perusteluissa koettu tarkoituksenmukaiseksi avata pitkänä aikavälinä tapahtuva sementtipohjaisen materiaalin sisältämän kalkin täysimääräisen karbonatisoitumisen arvioinnin periaatteita. Periaatteet avaavat erinäisten laskentatyökalujen taustalla olevia kaavoja sekä ovat merkityksellisiä kansallisen päästötietokannan kehitykselle. Periaatetta standardisoinnin taustalla voitaisiin havainnollistaa esimerkiksi kaavalla:

$$GWP_{\text{karbonatisoituminen (D5)}} = - GWP_{\text{karbonatisoitumisvaikutus}} \times V_{\text{materiaali}} \times D_{\text{sementti}} \times X_{\text{CaO,sementti}} \times X_{\text{karbonatisoituva,CaO}}$$

jossa:

$GWP_{\text{karbonatisoitumisvaikutus}}$ tarkoittaisi sementtipohjaisen materiaalin sisältämän kalkin enintään sitomaa ilmakehän hiilidioksidia 100 vuoden aikajänteellä, 0,786 kgCO₂e/kg, joka on sama kuin hiilidioksidin molekyylimassa (44 g/mol) kalkin (CaO) molekyylimassaa (56 g/mol) kohti;

$V_{\text{materiaali}}$ tarkoittaisi sementtipohjaisen materiaalin määrää tilavuutena, m³;

D_{sementti} tarkoittaisi sementtipohjaisessa materiaalissa käytetyn sementin määrää tilavuuspainona käytetyn sementtityypin mukaisesti, kg/m³;

$X_{\text{CaO,sementti}}$ tarkoittaisi sementtipohjaisessa materiaalissa käytetyn kalkin osuuden määrää sementin määrää kohti käytetyn sementtityypin mukaisesti, kg/kg;

$X_{\text{karbonatisoituva,CaO}}$ tarkoittaisi sementtipohjaisessa materiaalissa karbonatisoitumiselle alttiina olevan kalkin osuuden määrää kalkin kokonaismäärää kohti uuden aiotun käyttökohteen olosuhteiden mukaisesti arvioituna, kg/kg.

Esimerkiksi yksi kuutiometri (1 m³) betonia, jonka valmistuksessa on käytetty Portland CEM I-tyypin sementtiä (300 kg/m³), voisi sitoa enimmillään n. 115 kg ilmakehän hiilidioksidia sadan vuoden aikana, jolloin esimerkkinä käytetyn betonin sisältämä kalkki olisi täysimääräisesti karbonatisoitunutta. Tämä kasvihuonekaasun poistuma saadaan kaavasta:

$$\begin{aligned} GWP_{\text{karbonatisoituminen (D5)}} &= -0,786 \text{ kgCO}_2\text{e/kg} \times 1 \text{ m}^3 \times 300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 0,65 \frac{\text{kg}}{\text{kg}} \times 0,75 \frac{\text{kg}}{\text{kg}} \\ &= -115 \text{ kgCO}_2\text{e} \end{aligned}$$

Pykälän 2 *momentin* mukaan hiilikädenjäljen arvioinnin olisi katettava ainoastaan ne rakennusosat ja -tuotteet, jotka sisältyisivät 9 §:n mukaisen rakennus- ja purkujätteen käsittelyn hiilijalanjäljen arviointiin, ja jotka kierrätyksen jälkeen rakennuksen elinkaaren ulkopuolella uudessa käyttökohteessa vaikuttaisivat kasvihuonekaasujen poistumiin. Tällä rajoituksella varmistettaisiin, että rakennuksen ilmastohaittojen ja mahdollisten ilmastohyötyjen arvioinnin rajausta olisi yhdenmukainen.

Pykälän 3 *momentin* mukaan karbonatisoitumisen hiilikädenjäljen arvioinnin olisi pohjaututtava samoihin sementtityyppeihin kuin hiilijalanjäljen arvioinnissa olisi käytetty. Karbonatisoituminen vaihtelee mm. sementtityypistä riippuen. Ehdotetun *momentin* mukaan arviointi tehtäisiin lisäksi vain niille sementtiä sisältäville osille, jotka ovat ilman kanssa kosketuksessa 10 §:n mukaisen arviointijakson ajan (100 vuotta), koska karbonatisoitumisen edellytys on materiaalissa käytetyn sementin sisältämän kalkin ja ilman reaktio.

21 §. Istutettava puusto

Pykälässä säädettäisiin istutettavan puuston hiilikädenjäljen arvioinnista. Kasvaessaan puut sitovat yhteyttämisen kautta ilmakehästä hiilidioksidia, joka varastoituu puun runkoon, lehtiin ja juuristoon, sekä kertyy lisäksi myös maaperään. Istutettavalla puustolla on hiilen sidonnan lisäksi myönteisiä vaikutuksia esimerkiksi luonnon monimuotoisuuteen, rakennuspaikan pienilmastoon sekä välillisesti myös viihtyisyyteen tai kiinteistöjen arvon kehitykseen. Ehdotettu pykälä on kesän 2021 lausuntokierroksen palautteen pohjalta tehty lisäys hiilikädenjäljen arviointiin.

Pykälän 1 *momentin* mukaan istutettava puusto arvioitaisiin rakennuspaikalta sekä rakenteiden päältä. Jälkimmäisiä olisivat esimerkiksi pihakansien tai kattojen päälle istutettavat puut. Menettely mahdollistaisi puiden tuomisen osaksi EPBD:n ehdotuksen mukaisen rakennuksessa ja rakennuspaikalla tapahtuvan kasvihuonekaasujen poistumien arviointia.

Pykälässä 1 *momentissa* säädettäisiin, että istutettavan puuston hiilikädenjälkeä ei arvioida, jos rakennuspaikalla ei ole asemakaavaa. Rajausta tehtäisiin rakennushankkeeseen ryhtyvän hallinnollisen taakan kohtuullistamiseksi, koska asemakaavan ulkopuolisilla alueilla on usein olemassa olevaa runsasta kasvillisuutta, jonka vuoksi puiden merkintä asemapiirroksen ei välttämättä noudata samoja käytäntöjä kuin asemakaavoitetuilla alueilla. Näissä tapauksissa puiden luettelointi voi olla hankalaa, eikä puiden istuttamisella todennäköisesti olisi lähtötilanteeseen verrattuna yhtä suurta suhteellista hyötyä kuin asemakaava-alueilla. Toisaalta asemakaava-alueilla sekä kaadettavat että istutettavat puut on nykyäänkin merkittävä rakennuksen asemapiirroksen. Näin ollen asemakaava-alueille istutettavien puiden sisällyttäminen arviointiin ei muuttaisi merkittävästi nykyistä toimintatapaa eikä puiden luettelointi lisäisi suunnittelijoiden työmäärää.

Pykälän 2 *momentin* mukaan arvioinnin olisi perustuttava puiden lukumäärään ja kansallisen päästötietokannan tietoihin. Puiden lukumäärä otettaisiin tietona asemapiirroksista, johon merkitään rakennuslupaa haettaessa istutettavat puut. Arviointia varten tulisi puiden lukumäärän lisäksi tietää puulajien pääryhmät. Ryhmittely eri kokoisista puista (esimerkiksi pienet koristepuut, keskikokoiset puut ja suuret puut) laadittaisiin kansalliseen päästötietokantaan ennen veloitteen voimaantuloa. Eri puulajiryhmiä varten laadittaisiin tyypillisiin kasvupaikka- ja hoito-oletuksiin perustuvat skenaariot sille, kuinka paljon puu varastoi ilmakehän hiilidioksidia.

Ehdotuksen mukaan istutettavan puuston varastoima hiili arvioitaisiin 4 §:n mukaisen arviointijakson ajalle. Tällöin mukaan luettaisiin vain ne puut, jotka on esimerkiksi maisema-arkkitehdin laatimassa suunnitelmassa suunniteltu pysyväksi tämän jakson ajan. Rakennuspaikalla sijaitsevat, olemassa olevat puut eivät näin ollen sisältyisi arviointiin.

4 luku. Ilmastaselvitys

22 §. Ilmastaselvityksen laadinta ja päivittäminen

Pykälässä säädettäisiin ilmastaselvityksen laadinnasta ja päivittämisestä.

Pykälän 1 *momentin* mukaan pääsuunnittelijan, rakennussuunnittelijan ja erityissuunnittelijan olisi tehtäviensä mukaisesti laadittava ilmastaselvitys suunniteltaessa rakentamislakiesityksen 38 §:n soveltamisalaan kuuluvaa uutta rakennusta tai rakennuksen laajamittaista korjausta. Rakentamislakiesityksen 38 §:n mukaan ilmastaselvitystä ei tarvittaisi sellaiselle uudelle rakennukselle, jota ei ole suunniteltava ja rakennettava 37 §:n mukaan lähes nollaenergiarakennukseksi taikka korjattavalle erillispientalolle tai laajamittaisesti korjattavalle rakennukselle, jonka energiatehokkuutta ei ole 37 §:n mukaan parannettava korjaustyön yhteydessä. Luonnollisesti ilmastaselvityksen voisi kuitenkin omaehtoisesti laatia näillekin kohteille, vaikka säännökset sitä eivät vaatisi. Tällainen menettely voisi tulla kyseeseen, jos hankkeelle haluttaisiin hakea EU:n kestävän rahoituksen taksonomian mukaista rahoitusta. Rahoituksen teknisiin kriteereihin kuuluu jo nyt, että yli 5 000 m² rakennuksille on laadittava ilmastaselvitys.

Pykälän 2 *momentin* mukaan ilmastaselvitys olisi päivitettävä ennen rakennuksen käyttöönottoa, jos toteuttamislupavaiheen ilmastaselvityksen perusteena oleviin suunnitelmiin on tullut muutoksia. Eli ilmastaselvityksen raportointivelvoitetta esitetään kaksivaiheisena siten, että se olisi päivitettävä rakennuksen käyttöönoton yhteydessä, jos toteuttamisluvan hakemisen jälkeen rakennuksen toteutuksessa olisi aiheutunut muutoksia, jotka vaikuttavat rakennuksen hiilijalanjälkeen tai -kädenjälkeen. Tällaisia muutoksia voisivat aiheuttaa esimerkiksi hankintavaiheessa tai työmaalla tapahtuvat rakennustuotteiden vaihdot, niiden kuljetusetäisyyksien, rakennustyömaalla kulutetun energian muutokset tai rakennuksen käyttöönottovuoden muutos.

Pykälän 3 *momentin* mukaisesti suunnitellun vähähiilisyyden toteutuminen varmistettaisiin siten, että rakennusvaiheen vastuuhenkilön, esimerkiksi rakennustöiden vastaavan työnjohtajan tai muun ammatilaisen, tehtäväksi tulisi merkinnän tekeminen rakennustyön tarkastusasiakirjan yhteenvedo-osaan siitä, että rakennustyö vastaa ilmastaselvityksessä esitettyä.

23 §. Ilmastaselvityksen sisältö

Pykälässä säädettäisiin ilmastaselvityksen sisällön vähimmäistiedoista.

Ilmastaselvityksessä tulisi ilmoittaa vähähiilisyyden arvioinnin tulokset ryhmiteltynä elinkaaren eri vaiheille, kuten seuraavassa 24 §:ssä säädettäisiin. Tämän lisäksi ilmastaselvityksen vähimmäissisältöön kuuluisivat pysyvä rakennustunnus ja käyttötarkoituksiluokka tai monikäyttöisissä rakennuksissa käyttötarkoituksiluokat. Nämä tiedot auttaisivat varmistamaan, että ilmastaselvitys ja muut rakennuslupa-asiakirjat koskevat samaa kohdetta ja ettei mahdollisia tulevia hiilijalanjäljen raja-arvoja ylitetä.

Rakennuksen huoneala, laskennallinen ostoenergian kulutus ja tavoitteellinen käyttöikä helpottaisivat tulosten tulkintaa ja vertailua. Arvioinnissa käytettyjen ohjelmistojen ja laatijan tiedot sekä päiväys olisivat hyödyksi, jos ilmastaselvitystä haluttaisiin myöhemmin päivittää esimerkiksi rakennuksen laajamittaisen korjauksen yhteydessä.

Ilmastaselvitykseen kuuluisi myös tieto rakennuksen ja rakennuspaikan sellaisista ominaisuuksista, joiden avulla mahdollistettaisiin tietojen käyttö laajemmin ilmastomyönteisen rakentamisen tarpeisiin. Tällainen lisätieto olisi rakennuksen suunniteltu käyttäjämäärä. Sen avulla voitaisiin tarvittaessa tehdä jatkovertailuja eri vaihtoehtojen ilmastovaikutuksista käyttäjien, asiakaspaikkojen tai potilaspaikkojen suhteessa. Toinen vastaava lisätieto olisi rakennuspaikan pinta-ala. Sitä käyttäen voitaisiin seurata maankäytön ja rakentamisen alueellisia ilmastovaikutuksia sääntelyn piiriin kuuluvilta osilta.

Ilmastaselvityksen vähimmäissisältö ei rajoittaisi mahdollisuutta esittää myös muita tietoja. Näitä voivat olla esimerkiksi rakennuksen muut ympäristövaikutukset tai vaihtoehtoisille elinkaaren skenaarioille tehdyt laskelmat. Ilmastaselvityksen vähimmäissisältö ei myöskään estäisi mahdollisuutta esittää arvioinnin tuloksia suhteutettuna muihin muuttujiin, kuten esimerkiksi rakennuksen käyttäjiä kohti jyvitetynä. Tämänkaltaiset lisätiedot eivät kuitenkaan kuuluisi tämän asetuksen piirissä oleviin vaatimuksiin eikä niitä olisi täten myöskään edellytettävä vähimmäissisältönä.

24 §. Vähähiilisyiden arvioinnin tulosten esittäminen ilmastaselvityksessä

Pykälässä säädettäisiin vähähiilisyiden arvioinnin tulosten esittämisestä. Tulokset olisi esitettävä:

- erikseen rakennukselle ja rakennuspaikalle,
- jaoteltuna kullekin rakennuksen elinkaaren päävaiheelle,
- erikseen hiilijalanjälkeä ja hiilikädenjälkeä koskien,
- suhteutettuna pinta-alaan ja arviointijakson pituuteen sekä
- hiilijalanjäljen osalta lisäksi kokonaissummana koko elinkaaren osalta.

Rakennukseen luettaisiin kantava runko, täydentävät osat ja taloteknisten järjestelmien pääosat. Rakennuspaikkaan luettaisiin alueen rakenteet sekä perustukset, joihin myös maaperän vahvistamiseksi tarvittavat stabiloinnit, paalutukset ja täytöt kuuluisivat.

Tulosten esittäminen erikseen rakennukselle ja rakennuspaikalle mahdollistaisi sen, että jatkossa voitaisiin ohjata rakennuksen vähähiilisyyttä raja-arvo-ohjauksen keinoin. Tällöin rakennuspaikan maaperästä tai muista tekijöistä johtuvat välttämättömät ratkaisut eivät rasittaisi rakennuksen hiilijalanjälkeä eivätkä näin hankaloittaisi vähähiilisyiden raja-arvoissa pysymistä esimerkiksi paaluttamista, stabilointia tai maanalaista rakentamista edellyttävillä rakennuspaikoilla. Toisaalta tulosten esittäminen myös rakennuspaikkaa koskien antaisi tärkeää tietoa kaavoituksen ilmastovaikutusten arviointiin ja tukisi vähähiilisen infrarakentamisen ratkaisujen kehittämistä.

Arvioinnin tulokset esitettäisiin kahdella vertailuluvulla. Tulosten ilmoittaminen pinta-alaa kohden auttaisi vertailemaan rakennuksia keskenään, josta olisi hyötyä niin suunnittelijoille, rakennusliikkeille kuin viranomaisillekin. Tulosten ilmoittaminen hiilijalanjäljen osalta hankkeen kokonaistuloksena olisi puolestaan hyödyllistä tietoa esimerkiksi kaavoituksen ja maankäytön suunnittelun tarpeisiin. Tulosten esittäminen elinkaaren eri vaiheille antaisi puolestaan tietoa siitä, minä vuosikymmenenä rakennuksen päästöt todennäköisesti aiheutuisivat. Tiedolla päästöjen ajallisesta jakaumasta voisi olla merkitystä esimerkiksi hiilineutraaliuden ja hiilinegatiivisuuden tavoitteiden seuraamisen ja ohjaamisen kannalta. Hiilikädenjäljen eri osatekijöiden arvioinnin tuloksia ei laskettaisi yhteen, koska osatekijät eivät ole keskenään yhteismitallisia.

Arvioinnin tulokset esitettäisiin erikseen kullekin arvioinnin piiriin kuuluvalla elinkaaren vaiheelle.

Rakennustuotteiden valmistus (A1-3) sisältäisi eloperäiset sekä fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt (kgCO_2e) ja kasvihuonekaasujen poistumat ($-\text{kgCO}_2\text{e}$), jotka aiheutuvat rakennusmateriaalin raaka-aineen hankinnan tai raaka-aineeseen periytyvien perusominaisuuksien ja perusmateriaalin valmistuksen (A1), rakennusmateriaalin kuljetusten (A2) ja rakennustuotteen valmistuksen ja jatkojalostuksen (A3) prosesseista ($\text{GWP}_{\text{valmistus}}$). Rakennustuotteiden kuljetukset (A4) kattaisivat kuljetuksen ilmastovaikutukset ($\text{GWP}_{\text{kuljetus}}$) ja työmaatoiminnot (A5) vastaavasti päästöt rakentamisen prosesseista ($\text{GWP}_{\text{työmaa}}$) sekä työmaan rakennusjätteen prosesseista kuljetuksineen ($\text{GWP}_{\text{kuljetus}}$), jätteenkäsittelyineen ($\text{GWP}_{\text{jätteenkäsittely}}$) ja loppusijoituksineen ($\text{GWP}_{\text{loppusijoitus}}$).

Rakennuksen käyttövaihe (käytön aikana) alkaisi laskennallisesti rakennuksen luovutuksesta tilaajalle. Tässä vaiheessa ilmastaselvitykseen raportoitaisiin rakennustuotteiden vaihtojen (B4) ilmastovaikutukset, jotka muodostuisivat standardien EN 15804 ja EN 15978 mukaisesti rakennuksen käyttövaiheen aikana vaihdettavien rakennustuotteiden prosesseista ($\text{GWP}_{\text{vaihdot}}$). Rakennuksen käytönaikaisesta energiankulutuksesta (B6) aiheutuvat eloperäiset ja fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt (kgCO_2e) raportoitaisiin arviointijakson mukaisesti ($\text{GWP}_{\text{käyttöenergia}}$). Rakennuksen käyttövaihe päättyisi 4 §:ssä säädetyn laskennallisen arviointijakson pituuden mukaisesti.

Rakennuksen laskennallinen käytön jälkeinen vaiheen raportointi kattaisi rakennuksen eriteltynä purkamisen (C1) prosesseista ($\text{GWP}_{\text{työmaa}}$), purkumateriaalien (C2) kuljetuksista ($\text{GWP}_{\text{kuljetus}}$) ja jätteenkäsittelyvaiheen (C3) prosesseista ($\text{GWP}_{\text{jätteenkäsittely}}$) sekä hyödyntämiseen kelpaamattomien purkujätteiden loppusijoituksen (C4) prosesseista ($\text{GWP}_{\text{loppusijoitus}}$) aiheutuvat eloperäiset sekä fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt (kgCO_2e).

Ilmastaselvityksen olisi sisällettävä hiilikädenjäljen osatekijöiden (D1...D6) arvioinnin tulokset rakennuksen elinkaaren ulkopuolisille nettomääräisille vältetyille kasvihuonekaasupäästöille ja poistetuille kasvihuonekaasuille. Tulokset esitettäisiin erikseen kullekin pykälässä määritetyille ilmastohyötyihin vaikuttaville tekijöille. Elinkaariarvioinnin standardien periaatteiden mukaisesti hiilikädenjäljen tuloksia ei vähennettäisi hiilijalanjäljestä. Hiilikädenjäljen osatekijöitä ei myöskään laskettaisi yhteen, sillä ei eivät ole keskenään yhteismitallisia.

Tulokset esitettäisiin suhteutettuna pinta-alalle ja arviointijakson pituudelle. Rakennuksen arviointitulokset jaettaisiin käyttäen jakajina lämmitettyä huonealaa ja 50 vuoden arviointijaksoa, ellei kyse olisi väliaikaisesta, lyhemmälle käytölle suunnitellusta rakennuksesta. Rakennuksen lämmitetty huonealan käyttö tulosten jakajana olisi perusteltua, koska samaa jakajaa käytetään rakennuksen energiatehokkuuden vertailuluvun jakajana.

Rakennuspaikan kohdalla jakajina käytettäisiin rakennuspaikan pinta-alaa sekä arviointijakson pituutta. Rakennuspaikoilla on keskenään erilaiset tonttitehokkuudet, kaavamääräykset tai suunnittelutarveratkaisun yhteydessä osoitetut erityisehdot. Rakennuspaikkaa koskevien arviointitulosten jakaminen rakennuspaikan pinta-alaan antaisi tiedon maankäytön suunnittelun ilmastovaikutuksista. Jos samat tulokset jaettaisiin rakennuksen huonepinta-alaa kohden, ei eri rakennuspaikkojen ilmastovaikutusten arviointituloksia voitaisi suoraan hyödyntää maankäytön suunnittelussa.

Arvioinnin tulokset olisi ilmoitettava aina myös kokonaissummana. Tämä luku ei olisi jaettu pinta-alalla eikä arviointijakson pituudella. Kokonaissumma antaisi tietoa rakentamisen kokonaisilmastovaikutuksista. Tietoa voitaisiin hyödyntää kansallisten tai alueellisten rakentamisen ilmastotavoitteiden suunnittelussa ja seurannassa.

25 §. Arvioinnin tulosten kohdistaminen eri käyttötarkoituksille

Pykälässä säädettäisiin eri käyttötarkoitukseen kuuluvien tilojen raportoinnista uuden rakennuksen ilmastaselvityksessä. Useimmiten rakennukset kuuluvat ainoastaan yhteen käyttötarkoitukseluokkaan. On kuitenkin myös rakennuksia, jotka sisältävät eri käyttötarkoituksiin kuuluvia tiloja. Esimerkiksi liikerakennuksen yhteydessä saattaa olla asuntoja tai varastotilaa.

Pykälän 1 momentin mukaan ilmastaselvityksen tulokset olisi esitettävä erikseen kullekin käyttötarkoitukseluokalle. Käyttötarkoitukseluokkina käytettäisiin ehdotuksen mukaan samoja luokkia, jotka jo nyt ovat käytössä uuden rakennuksen energiatehokkuudesta annetussa ympäristöministeriön asetuksessa (1010/2017). Arvioinnin tulosten jakautuminen eri käyttötarkoituksiin olisi tärkeää rakentamislakiesityksessä ehdotetun uusien rakennusten hiilijalanjäljen raja-arvo-ohjauksen vuoksi. Jos eri käyttötarkoitukseluokilla olisi eri raja-arvot – kuten energiatehokkuuden ohjauksessa nykyään on – olisi ilmastaselvityksen pohjalta voitava tarkistaa, että kutakin käyttötarkoitukseluokkaa koskevat hiilijalanjäljen raja-arvot eivät ylity, tai että uuden rakennuksen eri osia käsitellään ohjauksessa asianmukaisesti. Tästä syystä käyttötarkoitukseluokkakohmainen raportointivelvoite ei kohdistuisi laajamittaisesti korjattaviin rakennuksiin, koska niiden hiilijalanjäljelle ei ole kaavailtu raja-arvo-ohjausta.

Pykälän 1 momentissa säädettäisiin tilanteista, joissa uusi rakennus palvelisi kahta tai useampaa käyttötarkoitusta. Ilmastaselvityksen tulosten esittämisessä erikseen kullekin käyttötarkoitukselle olisi tehtävä tietäen, miten eri tiloja muodostavien ja jakavien rakennusosien vaikutukset kohdistetaan eri käyttötarkoitukseluokille. Samoin olisi tiedettävä, miten koko rakennusta yhteisesti palvelevien osien, kuten perustusten, jäykistävien porraskäytävien tai tekniikkaosien vaikutukset kohdistettaisiin.

Pykälässä säädettäisiin, että jos uusi rakennus sisältäisi kahteen tai useampaan käyttötarkoitukseen kuuluvia tiloja, olisi niiden rakennustuotteiden, kuljetusten ja rakentamisen vaikutukset kohdistettava kullekin käyttötarkoitukselle erikseen. Tämä tehtäisiin ehdotuksen mukaan niin, että kahta tai useampaa käyttötarkoitukseluokkaa jakavien tai palvelevien tuotteiden ja järjestelmien vaikutukset kohdistettaisiin eri käyttötarkoitukseluokille tilojen nettoalan suhteessa. Esimerkiksi vesikaton tai aurinkopaneelien vaikutukset eivät kohdistuisi vain ylimmässä kerroksessa olevan tilan käyttötarkoitukseluokalle, vaan kaikille luokille niiden nettoalojen suhteessa.

Lisäksi saattaisi olla harvinaisia tapauksia, joissa osalle uutta rakennusta ei tarvittaisi lainkaan ilmast selvitystä. Esimerkiksi rakennus saattaisi sisältää toimiston ja myymälän lisäksi sääntelyyn kuulumat omia maatalouden tuotanto- ja varastotiloja. Tällaisessa erityisessä tapauksessa ilmast oselvitykseen tai raja-arvosääntelyyn kuulumattomien tilojen sisällä olevien rakennustuotteiden ja tilojen kuluttaman energian vaikutukset jätettäisiin pois ilmast oselvityksestä. Muuten meneteltäisiin siten, että eri käyttö-tarkoituksiin kuuluvia tiloja yhteisesti palvelevien rakennusosien ja järjestelmien vaikutukset kohdistet-taisiin myös ilmast oselvitykseen tai raja-arvosääntelyyn kuulumattomille tiloille niiden nettoalojen suh-teessa. Tämä osa yhteisesti koko rakennusta palvelevien tuotteiden tai järjestelmien vaikutuksesta jätet-täisiin ilmast oselvityksen ulkopuolelle.

Ehdotetun pykälän 2 *momentissa* säädettäisiin, millä periaatteella hyvin pienien tilaryhmien arviointi tehtäisiin. Periaate on sama kuin uuden rakennuksen energiatehokkuudesta annetun ympäristöministe-riön asetuksen 5 §:ssä. Jos lämmitetty nettoala on alle 10 prosenttia koko rakennuksen lämmitetystä nettoalasta tai jos tilan lämmitetty nettoala on alle 50 m², tila voidaan laskea pinta-alaltaan suurimpaan käyttötarkoitukseluokkaan kuuluvaksi.

26 §. Voimaantulo

Asetus olisi tarkoitettu tulemaan voimaan xkuun ensimmäisenä päivänä 20xx. Tämän asetuksen voi-maan tullessa vireillä olevaan hankkeeseen sovellettaisiin tämän asetuksen voimaan tullessa voimassa olleita säännöksiä. Voimaantulon jälkeen vireille tulleilla hankkeilla tarkoitetaan hankkeita, joita kos-keva rakentamislakiesityksen mukainen rakentamislupahakemus on jätetty rakennusvalvontaan asetuk-sen voimaantulon jälkeen.

4 Asetusehdotuksen vaikutukset

4.1 Viranomaisvaikutukset

Uudella asetuksella ei ole oleellisia vaikutuksia valtion ja kuntien väliseen tehtävänjakoon eikä valtion viranomaisten keskinäisiin toimivaltasuhteisiin. Kunnan olisi rakentamislakiesityksen 73 §:n mukaisesti toimitettava ilmastaselvityksen tiedot osaksi rakennetun ympäristön tietojärjestelmää.

Asetuksella ei ole voimakkaita vaikutuksia viranomaisten tehtäviin. Luonnollisesti ilmastaselvityksen laatiminen ja rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä ovat uusia elementtejä rakentamislupavaiheeseen ja siten edellyttävät myös osaamisen ja toimintatapojen kehittämistä. Todennäköisesti arviointimenetelmä on koulutuksen avulla kuitenkin rakennusvalvonnan nopeasti omaksuttavissa siinä laajuudessa, jota rakennusvalvonta tehtäviensä hoitamiseen tarvitsee. Asetuksen tueksi on olemassa myös opasmateriaalia ja yksinkertaisia laskentaohjelmia³⁵, joiden on tarkoitus palvella viranomaisten ohella suunnittelijoita ja muita rakentamiseen liittyviä tahoja.

4.2 Taloudelliset ja ympäristövaikutukset

Asetuksella ei katsota olevan rakennuskustannuksia merkittävästi lisääviä vaikutuksia. Asetusehdotuksella ei ole huomattavia taloudellisia vaikutuksia, vaikutuksia kotitalouksien asemaan, vaikutuksia yrityksiin, vaikutuksia yleiseen talouskehitykseen, kansantalouteen ja julkistalouteen.

Ympäristöministeriö teetti selvityksen rakennuksen vähähiilisyyden arvioinnin vaikutuksista suunnitteluhankkeiden ajankäyttöön ja kustannuksiin. Selvityksen teki Green Building Council syksyn 2020 aikana³⁶. Rakennuksen hiilijalanjäljen laskennan arvioitiin lisäävän keskimäärin 5 600 euroa hankkeen kustannuksiin sekä lisäävän keskimäärin 42 tuntia työmäärää, jos laskennassa tarvittavat tiedot voidaan saada tietomallista. Ilman tietomallia työmäärän arvioitiin olevan keskimäärin 65 tuntia hanketta kohden.

Asetusehdotuksella katsotaan olevan positiivisia ilmastovaikutuksia. Rakennuksen vähähiilisyyden arvioinnilla pyritään pienentämään rakennuksen elinkaaren kasvihuonekaasupäästöjä huolellisen ennakokosunnittelun avulla. Itse arviointi ei kuitenkaan vielä vähennä päästöjä. Päästöjen väheneminen riippuu oleellisesti siitä, mille tasoille eri rakennusten hiilijalanjäljen raja-arvot tultaisiin asettamaan. Tätä koskeva sääntely tullaan antamaan erikseen valtioneuvoston asetuksena rakentamislakiesitykseen sisältyvän asetuksenantovaltuuden nojalla.

Merkittävien yhteiskunnallisten hyötyjen saavuttaminen edellyttää kuitenkin, että asetuksen mukaista uutta rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmää ja ilmastaselvitystä laajasti hyödynnetään. Varkoitu arviointi soveltuu hyödylliseksi työkaluksi moneen, eritoten kuntaviranomaisten (kaavoitus, julkiset hankinnat) käyttöön. Tulosten ilmoittaminen hankkeen kokonaistuloksena olisi hyödyllistä tietoa esimerkiksi kaavoituksen ja maankäytön suunnittelun tarpeisiin. Asetus ohjaisi kiinnittämään huomiota tontin rakenteista aiheutuviin päästöihin, millä voisi olla myös vaikutusta kaavoitukseen ja tätä kautta mahdollistaa rakennetun ympäristön päästöjen vähentämisen.

Lisäksi tulosten ilmoittaminen asetuksen mukaisesti auttaisi vertailemaan rakennuksia keskenään, josta olisi hyötyä niin suunnittelijoille, rakennusliikkeille kuin viranomaisillekin. Vertailtavuus parantaa mahdollisuuksia kehittää uusia entistä vähäpäästöisempiä rakennusmenetelmiä ja -materiaaleja.

Luonnonvarojen kestävä käytön näkökulmasta rakennusten vähähiilisyydellä voi olla merkitystä rakennusmateriaalien kulutusta hillitsevästi. Tärkeä erityispiirre on kuitenkin rakennustuotteiden elope-

³⁵ Esimerkiksi osoitteesta <https://ym.fi/vahahiilisen-rakentamisen-tiekartta> on saatavilla yksinkertainen [Rakennuksen hiilijalanjäljen arviointityökalu \(xslm\)](#)

³⁶ Saatavissa osoitteesta: [Vaikutusarvio-ilmastaselvityksen-laatimisesta-rakennushankkeelle_30.11.2020.pdf \(mrluudistus.fi\)](#)

räinen hiilivarasto. Asetuksen säännökset tukevat sitä, että rakennusten hiilivarastot ilmoitettaisiin jokaisen rakennusluvan yhteydessä, kuten myös EU:n rakennusten energiatehokkuusdirektiivin päivityksessä on ehdotettu. Tätä kautta syntyisi parempi käsitys rakennuskantaan pitkäkestoisesti varastoituvan hiilen määrästä.

Asetuksessa kiinnitetään huomiota eri elinkaaren vaiheiden ja toimintojen päästöihin ja syntymekanismiin. Tietoisuuden lisääntymisen eri vaiheiden ja toimintojen, kuten rakennustuotteiden valmistuksen, kuljetuksien, työmaatoimintojen sekä rakennus- ja purkumateriaalien päästöistä sekä päästöjen vähentämisen potentiaalista edesauttaa päästöjen vähenemistä. Lisäksi rakennus- ja purkumateriaalin loppusijoittamisen huomioiminen osana ilmastaselvitystä tuo näkyväksi rakentamisen prosessien eri vaiheissa syntyvän jätteen ja näiden päästöt sekä kannustaisi ohjaamaan näitä päästöjä vähentävästi.

Asetus ohjaisi kiinnittämään huomiota laajamittaisista korjauksista syntyviin päästöihin, millä olisi vaikutusta korjaustoimintojen ja suunnittelun kehittymiseen nykyistä vähäpäästöisimmiksi sekä käytännöllisen energiakulutuksen aikaisten päästöjen vähenemiseen.

Hiilikädenjäljen arvioiminen ohjaisi tarkastelemaan materiaalien hyödyntämismahdollisuuksia, mikä tukisi materiaalivirtojen ohjautumista kiertoon elinkaaren lopussa.

Vaikka asetusehdotuksella ei katsota olevan huomattavia taloudellisia vaikutuksia yrityksiin, voi rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä ja ilmastaselvitys kuitenkin tuoda kilpailuetua kotimaisilla ja eurooppalaisilla markkinoilla. Ainakin arviointimenetelmää etunojassa koekäyttäneet yritykset ovat esittämänsä palautteen perusteella kokeneet saaneensa imagohyötyä vähähiilisyyden arvioinnista.

4.3 Muut vaikutukset

Varmistetaan luotettava ja yhdenmukainen rakennuksen vähähiilisyyden arviointi.

Pääsuunnittelijan, rakennussuunnittelijan ja erityissuunnittelijan tulisi jatkossa hallita ilmastaselvityksen edellyttämät osaamisalueet, mikä edellyttäisi osaamisen päivittämistä uusien teemojen osalta pääosalle toimijoista. Osaamisen päivittämisen lisäksi suunnittelijoiden olisi joiltakin osin otettava käyttöön suunnitteluohjelmistojensa ne ominaisuudet, jotka tukevat vähähiilisyyden arviointia tai mahdollisesti hankittava uusia ohjelmistoja. Myös suunnittelijoiden rooleihin, työnjakoon ja sopimukseen voisi tulla kehitystarpeita.

Rakennustöiden vastaavan työnjohtajan tai muun ammattilaisen vastuulle tulisi merkinnän tekeminen rakennustyön tarkastusasiakirjan yhteenveto-osaan siitä, että rakennustyö vastaa ilmastaselvityksessä esitettyä. Tämä tarkoittaisi sitä, että rakennustöiden aikana tulisi seurata töiden edetessä tehtävien muutosten ja ratkaisujen vaikutusta rakennuksen hiilijalanjälkeen ja -kädenjälkeen. Tämä edellyttäisi uusien toimintatapojen omaksumista ja vahvaa yhteistyötä suunnittelijoiden ja rakennustyön toteutuksesta vastaavan tahon kesken.

Asetuksella ei ole tunnistettuja sukupuolivaikutuksia.

5 Asian valmistelu

Asetusehdotus on valmisteltu ympäristöministeriön virkatyönä.

Rakennusten ja rakentamisen ilmastovaikutusten ohjausvalmistelua on tehty pitkään 2010-luvulla. Vuonna 2010 valmisteltiin kansallinen toimintaohjelma rakennetun ympäristön energiankäytön tehostamisesta ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä ympäristöministeriön, Tekesin ja Sitran kesken. Työn pohjalta käynnistettiin ERA17-toimintaohjelma, jolla tähdättiin energiaviisaaseen rakennettuun ympäristöön. ERA17-toimintaohjelma sisälsi 31 eri toimenpidekokonaisuutta, joista yksi oli kiinteistön ympäristöjohtamisen luokitusjärjestelmien ja työkalujen kehitys. Tämä toimenpide toteutettiin Green Building Council Suomen toimesta ympäristöministeriön osallistuessa työryhmän työskentelyyn.

Tuloksena syntyi ensimmäinen suomenkielinen ohjeistus rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen laskentaan.

ERA17-ohjelman rinnalla ympäristöministeriö teetti vuonna 2013 selvityksen rakennusmateriaalien ympäristövaikutuksista. Vuonna 2016 käynnistettiin työ vähähiilisen rakentamisen säädösohjauksen kehittämiseksi. Tuolloin tutkittiin erilaisia keinoja ohjata rakennuksen elinkaaren kasvihuonekaasupäästöjä. Toimivimmaksi keinoksi tunnistettiin rakennustyypikohtaisiin päästörajoihin perustuva säädösohjaus. Tältä pohjalta ympäristöministeriössä valmisteltiin vähähiilisen rakentamisen tiekartta. Tiekartta jakautui useisiin toimenpiteisiin, joilla selvitettiin mm. rakennuskannan päästöjä ja hiilivarastoja, vähähiilisen rakentamisen taloudellisia ohjauskeinoja sekä tietotarpeita ja tietomallintamisen mahdollisuuksia. Osana vähähiilisen rakentamisen tiekarttaa ympäristöministeriö kehitti vähähiilisen julkisen rakentamisen hankintakriteerit, jotka julkaistiin 2017³⁷.

Vähähiilisen rakentamisen tiekartan osana ympäristöministeriö kehitti yhdessä toimialan, tutkijoiden ja elinkaariarvioinnin ammattilaisten kanssa ehdotuksen suomalaiseksi menetelmäksi rakennusten vähähiilisyyden arviointiin. Menetelmän luonnos julkaistiin lausuntokierrokselle 2018 ja sitä testattiin yhdessä toimialan kanssa rakennushankkeissa.

Samanaikaisesti ympäristöministeriön arviointimenetelmän koekäytön kanssa aloitettiin tiivis yhteistyö Euroopan komission kanssa. Komissio julkaisi vuonna 2018 luonnoksen yhteiseksi eurooppalaiseksi menetelmäksi, jolla voitaisiin arvioida rakennusten vähähiilisyyttä ja kestäväää kehitystä. Ympäristöministeriö käynnisti Suomessa EU:n laajimman testaushankkeen, jossa tätä Level(s)-menetelmää testattiin. Level(s)-menetelmän testaamisen rinnalla aloitettiin aktiivinen yhteistyö muiden pohjoismaiden kanssa vähähiilisen rakentamisen menetelmien yhteensovittamiseksi ja harmonisoinniksi.

Vuonna 2019 ympäristöministeriö julkaisi päivitetyn luonnoksen rakennusten vähähiilisyyden arviointiin³⁸. Se pohjautui vuonna 2018 julkaistun ensimmäistä arviointimenetelmän lausuntokierroksen palautteeseen sekä menetelmä koekäytön, Level(s)-testauksen ja pohjoismaisen yhteistyön tuomiin kokemuksiin. Tätä päivitettyä arviointimenetelmää testattiin vuosina 2019-2020 yli 40 rakennushankkeessa. Testauksen tueksi järjestettiin useita seminaareja sekä maksuton neuvontapalvelu. Koekäyttövaihe päättyi lausuntokierrokseen vuonna 2020. Rakennuksen ilmast selvityksen asetusluonnos laadittiin 2021. Työn pohjana olivat aiempien arviointimenetelmää koskevien lausuntokierrosten kautta saadut palautteet³⁹, muiden pohjoismaisten viranomaisten kanssa tehty vähähiilisen rakentamisen harmonisointityö sekä Euroopan komission kanssa Level(s)-menetelmän kehittämisessä tehty yhteistyö. Asetusluonnos oli lausuntokierroksella kesällä 2021.

Kaikkiaan vähähiilisen rakentamisen tiekartan aikana on pidetty yli 40 ympäristöministeriön järjestämää avointa seminaaria ja työpajaa, esitelty vähähiilistä rakentamista yli 100 eri sidosryhmien järjestämässä tilaisuudessa sekä koordinoitu arviointimenetelmän yhteensovittamista muiden pohjoismaiden ja EU-maiden kanssa yli 60 kokouksessa. Tämän lisäksi on muodostettu pohjoismaisen viranomaistyöryhmä vähähiilisyyden säädöshityksen harmonisointia varten. Tilaisuuksia ja koordinaatiota jatketaan edelleen yhteistyössä toimialan ja kansainvälisten kumppanien kanssa.

Lausuntovaiheen jälkeen asetusluonnosta käsitellään saatujen lausuntojen perusteella. Päivitetty asetusluonnos tullaan lähettämään myös Euroopan komissiolle direktiivissä (EU) 2015/1535 edellytettävyy teknisten määräysten ilmoitusmenettelyyn (tekninen notifi kaatio, ilmoitusmenettelyn numero x). Menettelyn tavoitteena on ennakoida ja ehkäistä EU:n sisämarkkinoiden esteiden kehittymistä ja huolehtia siitä, että säädökset ovat yhdenmukaisia EU:n lainsäädännön ja sisämarkkinoiden periaatteiden kanssa.

³⁷ Julkaisu saatavilla osoitteesta <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80654>

³⁸ Julkaisu saatavilla osoitteesta <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161761>

³⁹ Lisätietona ks. 24.8.2020 päivätty uutinen osoitteesta <https://ym.fi/-/rakennusten-vahahiilisyyden-arviointimenetelma-koetaan-paaosin-selkeaksi-ja-kattavaksi-lausuntoyhteenveto-ja-lausunnot-julkaistu> ”Rakennusten vähähiilisyyden arviointimenetelmä koetaan pääosin selkeäksi ja kattavaksi – lausuntoyhteenveto ja lausunnot julkaistu”

Komissio ja muut jäsenmaat voivat antaa menettelyn aikana lausunnon ilmoitetusta määräyksestä, mikäli ne katsovat, että ehdotuksesta voi aiheutua esteitä tavaroiden vapaalle liikkuvuudelle.

6 Lausunnot

Tämä asetus on saatettu lausunnoille hallituksen rakentamislakiesityksen jälkeen. Ensimmäinen lausuntokierros järjestettiin toimialan toiveista jo ennen kaavoitus- ja rakentamislakiesityksen lausuntokierrosta kesällä 2021⁴⁰. Aikaistetulla ensimmäisellä lausuntokierroksella⁴¹ oli tarkoituksena tukea rakennuksen vähähiilisyyttä koskevan kokonaisuuden käsittelyä. Toinen lausuntokierros järjestetään rakentamislakiesityksen kuulemistilaisuuden jälkeen, ja siihen on tehty muutoksia aikaisempien lausuntojen pohjalta.

(kuvaus 2. lausuntokierroksen palautteesta lisätään lausuntoyhteenvedon jälkeen)

7 Laintarkastus

Asetusehdotusta ehdotetaan tarkistettavaksi oikeusministeriön lainvalmisteluosaston laintarkastusyksikössä.

8 Voimaantulo

Asetus annettaisiin rakentamislaisissa esitetyn rakennuksen vähähiilisyyden olennaiseen tekniseen vaatimukseen sisältyvän asetuksenantovaltuutuksen nojalla. Asetus on tarkoitus antaa, kun uusi laki on tullut voimaan. Erityistä huomiota tullaan kiinnittämään asetuksen jalkauttamisen alkuvaiheisiin, ja erityoten mahdollisimman jouhevaan siirtymään.

⁴⁰ Lisätietona ks. 24.8.2020 päivätty uutinen osoitteessa <https://ym.fi/-/rakennusten-vahahiilisyyden-arviointimenetelma-koetaan-paaosin-selkeaksi-ja-kattavaksi-lausuntoyhteenveto-ja-lausunnot-julkaistu> ”Rakennusten vähähiilisyyden arviointimenetelmä koetaan pääosin selkeäksi ja kattavaksi – lausuntoyhteenveto ja lausunnot julkaistu”

⁴¹ Ensimmäisen asetusluonnoksen lausuntoyhteenveto luettavissa osoitteessa: https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/034d0bd9-2c32-4131-9dd1-796facde0f86/466eb0ab-b2da-46ab-a29c-f39fd798d8b5/YHTEENVETO_20210930103810.pdf