

Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma (KIRAIlmasto) loppuraportointi: EKAT-hanke, *Elinkaariominaisuuksien arviointi ja toteuttaminen talonrakennushankkeessa*



Euroopan unionin rahoittama –
NextGenerationEU

Elinkaariominaisuuksien arviointi ja toteuttaminen talonrakennushankkeessa -hanke on saanut rahoitusta ympäristöministeriön Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelmasta, jonka rahoitus tulee EU:n kertaluonteisesta elpymis- ja palautumistukivälineestä (RRF).

1 Tiivistelmä

EKAT-hankkeessa (*Elinkaariominaisuuksien arviointi ja toteuttaminen talonrakennushankkeessa*) tutkittiin kirjallisuuskatsauksia, käytännön suunnittelua ja monialaista yhteistyötä yhdistäen, miten rakennusten elinkaariominaisuuksia – säilyvyyttä, joustavuutta ja uudelleenkäytettävyyttä – voidaan konkretisoida ja toteuttaa käytännön talonrakennushankkeissa kiertotalouden edistämiseksi. EKAT-hankkeessa yhdistettiin olemassa olevaa tietoa elinkaariominaisuuksista, tuettiin niiden soveltamista käytäntöön ja autettiin alan toimijoita ottamaan huomioon näiden ominaisuuksien taloudellisia ja ympäristöllisiä vaikutuksia.

Through an integrated approach combining literature reviews, design and multidisciplinary collaboration, the EKAT project (Assessment and Implementation of Life-Cycle Characteristics in Building Construction Projects) explored how key life-cycle characteristics of buildings—durability, adaptability, and reusability — can be concretized and implemented in real-world construction projects to advance the circular economy. The EKAT project consolidated existing knowledge on life-cycle characteristics, supported their practical application, and helped industry stakeholders take into account their economic and environmental impacts.

2 Hankkeen tausta ja tavoitteet

Kiertotalous nähdään keskeisenä vaihtoehtona lineaariselle, luonnonvaroja voimakkaasti kuluttavalle talousmallille, ja siirtymää siihen pidetään välttämättömänä myös kiinteistö- ja rakentamisalalla ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Rakennetussa ympäristössä kiertotalous tarkoittaa sitä, että rakennuksiin sidotut resurssit säilyttävät arvonsa käytössä ja kierrossa mahdollisimman pitkään.

Kiinteistö- ja rakentamisalan osuus globaaleista hiilidioksidipäästöistä on noin 39 %, ja energiantuotannon päästöjen vähentyessä rakennusmateriaalien, rakentamisprosessin ja ylläpidon suhteellinen merkitys elinkaari päästöistä kasvaa. Tämä korostaa rakennusten ja niiden osien pitkäikäisyyden roolia hiilijalanjäljen pienentämisessä sekä kiinteistöjen arvon ja käytettävyyden säilyttämisessä. Resurssitehokkuutta ja rakennusten ja niiden osien pitkää käyttöikää on syytä edistää jo suunnitteluvaiheessa rakennuksen elinkaariominaisuuksien huomioinnin kautta.

Suomessa voimassa olevaan rakentamislakiin sisältyy vaatimus rakennuksen elinkaariominaisuuksista (RakL 751/2023, 39 §). Elinkaariominaisuudet (säilyvyys, joustavuus ja uudelleenkäytettävyys) tarkoittavat rakennuksen teknisiä ja toiminnallisia ominaisuuksia, jotka tukevat rakennuksen tai sen osien pitkäikäisyyttä (Hakaste ym. 2024). Kaikki elinkaariominaisuudet liittyvät EU:n jätehierarkian (Euroopan komissio, ei pvm.) periaatteisiin: säilyvyys ja joustavuus tukevat jätteen synnyn ehkäisyä, kun taas uudelleenkäytettävyys sijoittuu seuraavaksi hierarkiassa edistään rakennusosien ja -tuotteiden arvon säilymistä. Edellä mainittuja aiheita yhdistävässä aikaisemmassa kehitystyössä (Häkkinen & Tarpio 2021; Hakaste ym. 2024) on tuotu esiin, että vaikka elinkaariominaisuudet tunnistetaan tärkeiksi resurssitehokkuuden ja vähähiilisuuden edistäjiksi kiinteistö- ja rakentamisalalla, niiden toteutusta vaikeuttaa ohjeistusten ja arviointimenetelmien puute.

Tästä syistä EKAT-hankkeessa koottiin ja jäsennettiin olemassa olevaa tutkimustietoa elinkaariominaisuuksista ja sovellettiin sitä kuvitteelliseen uudiskerrostaloon, jossa tarkasteltiin sekä vakiintuneita että uusia, vielä jatkokehitystä vaativia ratkaisuja. Hankkeessa keskityttiin siis asuinkerrostalojen elinkaariominaisuuksiin uudisrakentamisen näkökulmasta. Keskeisenä tavoitteena oli tuoda näkyväksi, miten säilyvyyden, joustavuuden ja uudelleenkäytettävyyden huomioiminen vaikutti rakennushankkeen kustannuksiin ja päästöihin koko elinkaaren aikana. Hankkeessa pyrittiin tarjoamaan kiinteistö- ja rakentamisalan toimijoille paremmat valmiudet tunnistaa, arvioida ja toteuttaa elinkaariominaisuuksia sekä huomioida niitä koskevat taloudelliset ja ympäristölliset vaikutukset. Hanke toteutettiin moniammatillisena yhteistyönä, jossa tiiviissä vuorovaikutuksessa olivat mukana muun muassa tila-, rakenne- ja LVISA-suunnittelijat, viranomaiset sekä tutkimus- ja kehitysorganisaatioiden edustajat. Näin hanke tuki sekä elinkaariominaisuuksia koskevan tiedon kokoamista että sen juurruttamista käytännön suunnittelu- ja toteutusprosesseihin.

3 Hankkeen osapuolet ja menetelmät

Rakennustietosäätiö RTS sr toimi hankkeen päätoteuttaja ja vastasi myös joustavuuden tarkastelusta. **Afry** tuoti tietoa rakennusten säilyvyydestä, vastaa kustannus- ja päästölaskennasta sekä tuki talotekniikan näkökulmasta eri elinkaariominaisuuksien tarkasteluja. **Tampereen yliopiston** professori Arto Saaren tutkimusryhmä vastasi hankkeessa purettavaksi suunnittelun tarkastelusta. **Sweco** toimi

projektissa rakennesuunnittelun asiantuntijana, ja tukee rakennesuunnittelun näkökulmasta eri elinkaariominaisuuksien tarkasteluja.

Hanke toteutettiin suunnittelua hyödyntävänä tutkimuksena (Research by Design), jossa monialainen asiantuntijaryhmä työskenteli yhteisen kokeellisen asuinkerrostalokohteen parissa. Työ käynnistyi olemassa olevan tutkimustiedon kartoituksella säilyvyydestä, joustavuudesta ja uudelleenkäytettävyydestä asuinkerrostalojen kontekstissa. Tutkimusprosessi eteni iteratiivisena ongelmanmäärittely- ja ratkaisuprosessina, jossa kirjallisuuskatsaukset, suunnittelu ja sen analyysi kietoutuivat toisiinsa. Suunnitteluprosessi eteni alustavista konsepteista (syksy 2024) tarkentavaan suunnitteluun (kevät 2025) ja edelleen detaljitasolle (kesä 2025). Rakenteellista toimivuutta arvioitiin RFEM 5 -laskentaohjelmalla.

Menetelmään sisältyivät kaksi laajaa moniammatillista työpajaa, johon kumpaankin osallistui noin 40 asiantuntijaa. Tammikuussa 2025 järjestettyyn työpajaan osallistui asiantuntijoita, jotka edustivat erityisesti arkkitehti-, rakenne- ja taloteknistä suunnittelua. Työpajassa kehitettiin ja arvioitiin elinkaariominaisuuksien suunnitteluratkaisuja. Toukokuussa 2025 järjestettyyn elinkaarilaskentaan keskittyvään työpajaan osallistui asiantuntijoita rakennuttamisen, projektinjohton, suunnittelun ja kiinteistönomistuksen aloilta, ja siinä arvioitiin laskentamenetelmien soveltuvuutta ja käytettävyyttä.

Lisäksi elinkaarilaskennan taustaksi toteutettiin sidosryhmäkysely vuokra- ja asumisoikeusasuntojen omistajille. Kyselyllä kerättiin tietoa rakennusten käytön aikaisista muutoksista, korjauksista sekä elinkaariominaisuuksien koetusta merkityksestä. Hankkeessa tehtiin lisäksi rakennuksen elinkaaren aikainen kustannus- ja päästölaskenta soveltaen ympäristöministeriön vähähiilisyyden arviointiohjetta ja kansainvälistä elinkaarilaskennan kirjallisuutta. Prosessin loppuvaiheessa tuloksia koottiin visuaalisiksi suunnittelumalleiksi, detaljikuviksi ja kaavioiksi, ja hankkeen johtopäätökset esiteltiin lokakuussa 2025 järjestetyssä avoimessa seminaarissa.

4 Hankkeen tulokset

Hankkeen tulos on noin 300-sivuinen tulosjulkaisu, joka löytyy avoimesti ja maksuttomasti verkosta:

Saarimaa, S. & Tähtinen, K. (toim.). (2025). Elinkaariominaisuuksien arviointi ja toteuttaminen talonrakennushankkeessa. RTS sr julkaisut 5/2025.
<https://www.rts.fi/elinkaariominaisuuksien-arviointi-ja-toteuttaminen-talonrakennushankkeessa>

Tulosjulkaisu kokoa elinkaariominaisuuksia koskevan, hajallaan olleen tutkimustiedon selkeäksi ja käytännönläheiseksi tietokokonaisuudeksi. Se jäsentää elinkaariominaisuuksien keskeiset käsitteet, tuo esiin olennaisen lähdekirjallisuuden sekä hyödyntää kotimaisia ja kansainvälisiä referenssikohteita. Se tukee alan ammattilaisten ymmärrystä elinkaariominaisuuksien roolista osana kestävästä rakentamisesta ja tarjoaa vahvan tietopohjan niiden tavoitteelliselle kehittämiselle. Elinkaariominaisuudet ovat usein keskenään synergiaa ja liittyvät rakennetun ympäristön tasoajatteluun eli käsitykseen siitä, että rakennettu ympäristö koostuu eri tahtiin muuttuvista tasoista (Habrakenin avoimen rakentamisen teoria ja Stewart Brandin Shearing layers -malli).

Hankkeen tulosjulkaisun merkittävä uutuusarvo on se, että tasoajattelu on konkretisoitu käytännön suunnitteluratkaisuksi asuinkerrostalossa. Hankkeen keskeisin konkreettinen tulos onkin tulosjulkaisussa

esitetty kuvitteellinen asuinkerrostalokohde, joka havainnollistaa elinkaariominaisuuksia kuvin ja kuvauksin. Elinkaariominaisuuksien toteuttamista kuvitteellisessa kerrostalokohteessa on jäsennetty Talo 2000 -luokitukselta inspiroituen, mikä tekee kokonaisuudesta loogisen ja helposti hahmotettavan. Kuvitteellinen kerrostalokohde yhdistää tutkimustiedon käytännön suunnitteluratkaisuihin ja tekee monimutkaisesta elinkaariominaisuuksien kokonaisuudesta konkreettisen ja sovellettavan.

Kuvitteelliselle kerrostalokohteelle ja sen verrannaiselle laaditut elinkaariarvioinnit mahdollistavat myös elinkaariominaisuuksien taloudellisten vaikutusten ja ympäristövaikutusten tarkastelun suunnittelun varhaisista vaiheista lähtien. Elinkaarilaskennalla tarkoitettiin tässä hankkeessa rakennuksen elinkaaren kustannus- ja päästölaskentaa. Tulosten mukaan elinkaariominaisuuksiin panostaminen ei yksinään radikaalisti muuta rakentamisen alkuvaiheen hiilipiikkiä, mutta parhaat päästövähennykset saavutetaan pidentämällä rakennusten käyttöikää ja välttämällä näin purkavaa uudisrakentamista. Purettavaksi suunnittelu nähdään järkevänä varautumisstrategiana, joka mahdollistaa rakennusosien uudelleenkäytön, jos rakennus joudutaan purkamaan ennakoitua aikaisemmin.

Hankkeen aineettomia tuloksia ovat tapahtumien, asiantuntijatyöpajojen, julkaisujen, esittelyjen sekä muun viestinnän (ks. kohdat 5 ja 6) kautta laajentunut ja syventynyt ymmärrys elinkaariominaisuuksien toteutuksesta, arvioinnista sekä niiden taloudellisista ja ympäristöllisistä vaikutuksista.

5 Hankkeen vaikuttavuus ja vaikutukset

EKAT-hankkeen tulokset tuotiin vaikuttavasti koko KIRA-alan tietoisuuteen kahden suuren, valtakunnallisen seminaarin sekä kahden laajan asiantuntijatyöpajan kautta. Hankkeen väliseminaari järjestettiin 31.1.2025 ja loppuseminaari 21.10.2025, ja molemmat kokosivat yhteen suuren joukon, yhteensä ~225, hankkeesta kiinnostunutta kiinteistö- ja rakentamisalan asiantuntijaa. Tutustu tulosseminaarien tallenteisiin täältä:

31.1.2025 Rakennuksen ja sen osien pitkäikäisyyttä tukevat elinkaariominaisuudet
<https://www.rts.fi/tapahtuma/rakennuksen-ja-sen-osien-pitkaikaissytytta-tukevat-elinkaariominaisuudet/>

21.10.2025 Elinkaariominaisuuksien arviointi ja toteuttaminen talonrakennushankkeessa
https://www.rts.fi/tapahtuma/elinkaariominaisuudet_talonrakentamishankkeessa/

Seminaarien rinnalla hankkeen ydinsisältöä kehitettiin ja terävöitettiin kahdessa laajassa EKAT-asiantuntijatyöpajassa 13.1.2025 ja 5.5.2025. Työpajat kokosivat monialaisen asiantuntijajoukon yhteiskehittämään säilyvyyteen, joustavuuteen ja uudelleenkäytettävyyteen liittyviä ratkaisuja ja arviointimenetelmiä, varmistaen, että hankkeen työ ja tulokset perustuivat laajaan ammattikentän näkemykseen.

Hankkeen asiantuntijat toimivat kutsuttuina puhujina useissa merkittävässä tilaisuuksissa. Vuonna 2024 hankkeen teemoja käsiteltiin Kestävä rakennuttaja -key notessa Aalto EE:n tilaisuudessa, Afryn aamiaisseminaarissa sekä Kansallisilla kiertotalouden ajankohtaispäivillä. Vuonna 2025 hankkeen tuloksia esiteltiin muun muassa Pirkanmaan rakennusvalvonta- ja kaavoitusviranomaisille suunnatussa Asumisen laatuwebinaarissa, valtakunnallisessa KIRAIlmasto-tulostilaisuudessa sekä Kehittyvä kerrostalo -seminaarissa. Lisäksi hankkeen tuloksia esiteltiin kansainvälisesti CiBEn-konferenssissa Tampereella sekä

Rakennusfysiikka-seminaarissa. Hankkeesta järjestettiin alueellisia tulos- ja keskustelutilaisuuksia Helsingissä 23.10.2025 ja Tampereella 3.11.2025.

Hankkeen tulos on noin 300-sivuinen tulosjulkaisu, joka löytyy avoimesti ja maksuttomasti verkosta (ks. kohta 4). Hankkeen vaikuttavuus vahvistui myös konferenssijulkaisuilla. Vuonna 2025 hankkeen keskeisiä tuloksia julkaistiin Rakennusfysiikka 2025 -seminaarijulkaisussa sekä kansainvälisessä konferenssijulkaisussa *Circularity in the Built Environment: Proceedings of the 2025 conference held in Tampere*.

Toorikka, A., Koskivuori, M., Suvanto, J., Heikkilä, T., & Saarimaa, S. (2025). Säilyvyys rakennuksen elinkaariominaisuutena: Arviointi ja vaikutukset. Teoksessa Vinha, J. & Thitz, U. (2025). Rakennusfysiikka 2025: Uusimmat tutkimustulokset ja hyvät käytännön ratkaisut. Seminaarijulkaisu 9; Civil Engineering. Building Physics. Tampere: Tampere University. <https://rakennusfysiikka.net/wp-content/uploads/2025/10/Rakennusfysiikka-2025-osa-1.pdf>

Saarimaa, S; Joensuu, T. & Koskivuori, M. (2025). Integrating Circular Economy Principles in Building Design: Synergies and Tensions Between Durability, Adaptability, and Design for Disassembly. Teoksessa Huuhka, S. (Toim.). Circularity in the Built Environment: Proceedings of the 2025 conference held in Tampere, Finland, September 16–18 2025. Tampere: Tampere University. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17092525>

6 Viestinnän toteutuminen ja tulokset

EKAT-hankkeen viestintää toteutettiin alussa laaditun viestintäsuunnitelman mukaisesti. Hankkeen viestintä perustui yhteisesti sovittuihin arvoihin: *avoimuus, osallistavuus, yhteistyö*. Toimenpiteinä ne merkitsivät seuraavaa:

- Tieto oli löydettävissä yhdestä paikasta (EKAT-hankkeen verkkosivulta).
- Halusimme tavoittaa alati uusia alan toimijoita mukaan hankkeeseen.
- Kutsuimme alan toimijoita mukaan ja arvostimme yhteistyötä. Kutsu oli avoin.
- Toimimme viestinnässä esille, mitä teimme, keiden kanssa sekä kuka tuki työtämme.
- Tuimme toisiamme hankkeen toteuttamisessa ja sen viestinnässä.
- Toimimme esille rahoittajan ja kerroimme viesteissämme, että EKAT toteuttaa ympäristöministeriön Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelmaa, jonka rahoitus tulee EU:n kertaluonteisesta elpymisvälineestä (RRF).

Viestinnän kohderyhmiä olivat kiinteistöjen rakentamisen ja rakennuttamisen ammattilaiset, sekä erityisesti kiinteistöjen omistajat ja suunnittelijat. Nämä ammattilaiset pidettiin tietoisina hankkeesta ja heidät kutsuttiin mukaan työhön hankkeen eri vaiheissa.

Hankkeen alussa haluttiin tuoda esille aiheen merkitystä alalle sekä kertoa hankkeen etenemisestä sekä loppua kohti hankkeen tuloksista sekä vaikutuksista alalle. Viestinnässä tärkeää oli alan osallistaminen ja asiantuntijoiden tavoittaminen asiantuntijatyöpajoihin sekä tapahtumiin. Tämä onnistui hyvin, sillä työpajat tavoittivat niihin tavoitellun määrän asiantuntijoita sekä tapahtumiin ilmoittautui molempiin yli 100 kiinteistö- ja rakentamisalan edustajaa.

Viestinnän pääkanavan muodosti Rakennustietosäätiön verkkosivuilla oleva hankkeen oma sivu. EKAT-hankkeen sivu on ollut Rakennustietosäätiön 5. suosituin sivu ajalla 1.8.-30.11.2025. Sivun aktiivisia käyttäjiä on ollut lähes 200. Lisäksi käyntejä on noin kymmenkertainen määrä tästä. Hankesivuilla koottiin kaikki hanketta koskevat uutiset, blogit sekä tapahtumat ja lopuksi julkaisu sekä tiedote.

Viestinnän muita kanavia olivat Rakennustietosäätiön eri uutiskirjeet. EKAT-hankkeesta viestittiin yhteensä viiden eri Rakennustietosäätiön uutiskirjeen kautta, jotka tavoittivat alan asiantuntijat ja keskeiset sidosryhmät eri rooleissa ja tehtävissä. Lisäksi aiheita nostettiin esille LinkedIn -sosiaalisen median kanavassa.

Uutiset Rakennustietosäätiön sivuilla

- Rakennusten pitkäikäisyyttä edistävät elinkaariominaisuudet 9.8.2024
- Liity asiantuntijoiden joukkoon tuottamaan tietoa rakennusten elinkaariominaisuuksista, 6.9.2024
- Vahva alku EKAT-hankkeen yhteistyölle, 13.11.2024
- Vahvistusta EKAT-hankkeeseen, 22.10.2024
- Elinkaariominaisuudet esiin kuvitteellisen kerrostalokohteen avulla, 8.1.2025
- Asiantuntijat elinkaariominaisuuksien äärellä, 21.1.2025
- CIBE 2025 toi uusimmat kiertotalouden tutkimukset ja ratkaisut esille, 19.9.2025
- Rakennusten elinkaariominaisuudet: kestävyyttä ja kiertotaloutta käytäntöön, tiedote 21.10.2025
- Säilyvyys rakennuksen elinkaariominaisuutena: arviointi ja vaikutukset, 29.10.2025

Blogit Rakennustietosäätiön sivuilla

- Elinkaariominaisuudet varmistavat rakennukseen sidottujen resurssien pitkää käyttöä, Katja Tähtinen & Sini Saarimaa, 9.9.2024
- Joustavuus rakennetussa ympäristössä, Sini Saarimaa 29.10.2024
- Rakennuksen elinkaariominaisuudet suunnittelun perustaksi, Leif Lindegren 30.9

Rakennustietosäätiön johtamat tapahtumat

- EKAT-asiantuntija työpaja 13.1.2025 (ilmoittautuneita: 48 hlöä, EVS 82)
- Rakennuksen ja sen osien pitkäikäisyyttä tukevat elinkaariominaisuudet 31.1.2025 (Ilmoittautuneita: 125, EVS: 75)
- EKAT-asiantuntijatyöpaja: Kustannus- ja päästövaikutukset 5.5.2025 (Ilmoittautuneita: 47)
- Elinkaariominaisuuksien arviointi ja toteuttaminen talonrakennushankkeessa 21.10. (Ilmoittautuneita 102, EVS: 81)

Mediaosumat ja mainintoja muualla verkossa

- 14.11.2025 Kiinteistö- ja energia: Miten talot voidaan rakentaa aikaa kestäviksi? Rakennusten kestävä aikaa muuttuvissa olosuhteissa
- 25.11.2025 Rakentamisen kiertotalouden ajankohtaispäivät kooste (Green Building Council Finland)

Kokonaisuutena EKAT-hankkeen viestintä toteutui suunnitelmallisesti ja vaikuttavasti: se tavoitti keskeiset kohderyhmät, aktivoi alan asiantuntijat mukaan yhteistyöhön, teki hankkeen etenemisen ja tulokset näkyviksi sekä tuki hankkeen tavoitteiden saavuttamista koko sen keston ajan.

7 Tulosten kestävyys ja hyödyntäminen

Elinkaariominaisuuksia käsittelevä tausta-aineisto perustuu hankkeessa ajantasaiseen tutkimustietoon, vakiintuneisiin menetelmiin sekä laajasti tunnistettuihin kansallisiin ja kansainvälisiin dokumentteihin, standardeihin, mikä tukee tuloksista laajasti hyödynnettäviä. Talo 2000 -järjestelmäajatteluun pohjautuva jäsentely elinkaariominaisuuksien toteuttamisesta tekee kokonaisuudesta hyvin hyödynnettävän, sillä se nojaa alalla laajasti käytössä olevaan ja tulevaisuudessakin hyödynnettävään tarkastelutapaan.

Tulosten hyödynnettävyys on korkea, sillä työssä päästiin konkretian tasolle. Tutkimuskooste tarjoaa päätöksentekijöille, tilaajille ja asiantuntijoille selkeän kokonaiskuvan elinkaariominaisuuksien kokonaisuudesta, toteutuksesta ja vaikutuksista. Kuvitteellinen rakennuskohde, sitä esittelevä kuvamateriaali sekä kustannus- ja päästöarvioinnit soveltuvat suoraan koulutus-, suunnittelu- ja kehittämiskäyttöön. Tuloksia voidaan hyödyntää muun muassa hankesuunnittelun tukena, elinkaaritavoitteiden asettamisessa sekä viestinnässä eri sidosryhmille. Lisäksi hankkeen aikana syntyneet asiantuntijaverkostot (esimerkiksi verkostoituminen asiantuntijatyöpajoissa) tukevat tulosten jatkohyödyntämistä.

8 Talousraportti

Hankkeen talous toteutui suunnitellusti.

9 Suositukset tulevia hankkeita ja ohjelmia varten

KIRAIlmaston kaltaiset ohjelmat ovat vaikuttavia kiinteistö- ja rakentamisan alan kehityksessä.

10 Yhteenveto hankkeen päätuloksista

Hankkeen keskeisin tulos on laajaan tieteellisen kirjallisuuden koosteeseen perustuva kuvitteellinen asuinkerrostalo, joka tekee elinkaariominaisuudet (säilyvyys, joustavuus, uudelleenkäytettävyys) näkyviksi konkreettisina suunnitteluratkaisuina, kuvina ja selkeinä kuvauksina. Kohde on esitelty jäsennellyssä muodossa, mikä tekee kokonaisuudesta loogisen ja helposti sovellettavan rakennushankkeen tilaamisen, suunnittelun ja toteutuksen käytäntöihin. Laaja ja havainnollinen kuvamateriaali tukee elinkaariominaisuuksien toteuttamisen ymmärtämistä. Kuvitteelliselle kohteelle tehty elinkaarilaskenta havainnollistaa sitä, miten elinkaariominaisuuksien vaikutuksia elinkaarikustannuksiin ja hiilijalanjälkeen voi arvioida jo varhaisessa suunnitteluvaiheessa.

Toisena keskeisenä tuloksena syntyi selkeä taustakooste, joka kokoaa hajanaisen tutkimustiedon elinkaariominaisuuksista yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Se avaa elinkaariominaisuuksien keskeiset käsitteet, lähteet ja kotimaiset sekä kansainväliset esimerkit käytännönläheisesti ammattilaisten ja päätöksentekijöiden tueksi. Hankkeen aineeton tulos on merkittävästi vahvistunut ymmärrys elinkaariominaisuuksien toteutuksesta, arvioinnista sekä niiden taloudellisista ja ympäristövaikutuksista, jota on jaettu laajasti tapahtumien, asiantuntijatyöpajojen, julkaisujen ja esittelyjen kautta.

The project's key outcome is a hypothetical residential apartment building developed on the basis of an extensive review of scientific literature. The hypothetical building makes life-cycle characteristics such as durability, adaptability, and reusability visible through design solutions, illustrations, and clear descriptions. The building is presented using a structured and systematic framework that makes the overall organization logical and easy to apply in the practice of commissioning, designing, and delivering construction projects. Extensive illustrative visual material supports understanding of how life-cycle characteristics can be implemented in practice.

The life-cycle assessment carried out for the case demonstrates how the impacts of life-cycle characteristics on life-cycle costs and carbon footprint can be evaluated already at an early design stage. Another key outcome of the project is a clear background compilation that brings together fragmented research knowledge on life-cycle characteristics into a coherent whole. It presents the key concepts, sources, and both national and international examples of life-cycle characteristics in a practical manner to support professional decision-making. An important intangible result of the project is the significantly strengthened understanding of the implementation and assessment of life-cycle characteristics, as well as their economic and environmental impacts. This knowledge has been widely disseminated through events, expert workshops, publications, and presentations.