



Rakentamisen kiertotalouden sanakirja

3.5.2023

ISBN 978-952-69926-8-6 (PDF)

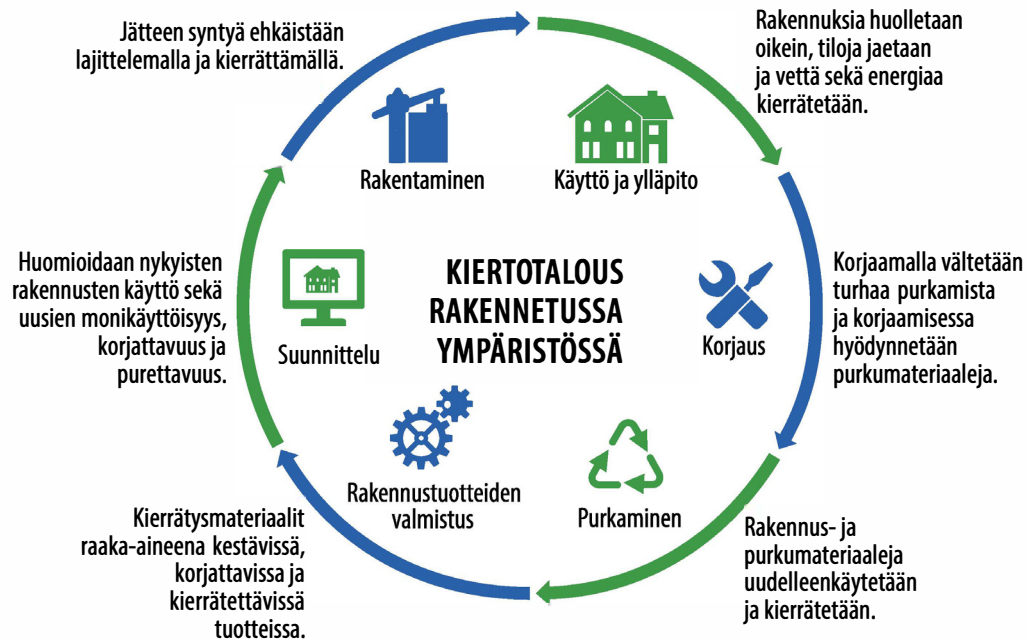
Sisällysluettelo

Rakentamisen kiertotalous	3
Kiertotalouden mukainen suunnittelu	3
Uudelleenkäytettäväksi suunnittelu Design for reuse	3
Korjattavaksi suunnittelu Design for repair	3
Rakennuksen elinkaariominaisuudet	4
Uudenlaiset kiertotalouden käyttömallit	4
Tuote palveluna -malli Product as a service	4
Yhteiskäyttö Shared use	4
Materiaali	5
Resurssitehokkuus Resource efficiency	5
Materiaalitehokkuus Material efficiency	5
Kaskadiperiaate Cascade principle	5
Materiaalipassi Bill of materials BOM, Material passport	5
Materiaaliseloste (Suomen regulaation termi) Material declaration	5
Materiaalipankki Material bank	5
Cradle-to-Cradle (C2C) -viitekehys ja -sertifikaatti	6
Kehdosta kehtoon -käsité Cradle to cradle	6
Purkaminen	6
Purkukartoitus Pre-demolition audit	6
Rakennus- ja purkujäte Construction and demolition waste	6
Syntypaikkalajittelu Source separation	7
Purkumateriaali Demolition material	7
Purkutuote Demolition product	7
Ehjänä purkaminen Disassembly	7
Purkamisen laajuus	8
Esipurku Softstripping	8
Kevyt purku/ sisäpurku/ käsipurku Demolition using handheld tools	8
Raskas purku Demolition by machine	8
Osapurku Partial demolition	8
Kokonaispurku Total demolition	8
Jätehierarkia rakentamisessa	8

Rakennusosien ja -tuotteiden uudelleenkäyttö	9
Uudelleenkäyttö Reuse	9
Uudelleenkäytettävä rakennusosa ja -tuote Reusable building part and product	9
Kierrätysoperaattori Reuse operator	9
Suositukset jätteen ja uudelleenkäytön määritelmiin	10
Uudelleenvalmistus Remanufacturing	10
Jätteen käsittely	11
Uudelleenkäytön valmistelu Preparing for Reuse	11
Käänteinen logistiikka Reverse logistics	11
Puretun rakennusosan kulku uuteen rakennukseen	11
Kierrätys Recycling	12
Arvoa vähentävä kierrätys Downcycling	12
Arvoa lisäävä kierrätys Upcycling	12
Uusiokäyttö /Kierrätyskäyttö Materials recovery	12
Uusiotuote Recycled product	12
Uusiomateriaali/kierrätysmateriaalit Recycled material	12
Käyttöosuusvelvoite Quota obligation	12
Jätteeksi luokittelun päätyminen	12
Ei enää jätettä (EEJ) End-of-Waste (EoW)	12
Betonimurskeen EEJ	12
Materiaalina hyödyntämisen aste Material recovery rate	13
Rakennus- ja purkujätteiden mittaamisen hierarkia	13
Kierrätysaste Rate of recycling	13
Hyödyntämisaste Rate of recovery	13
Lähteet	16

Rakentamisen kiertotalous

Rakentamisen kiertotalous (engl. Circular construction) kattaa valtavasti erilaisia toimenpiteitä. Rakentamisen kiertotalouden tavoitteena on sulkea rakennuksen elinkaaren materiaali-kiertoja uudelleenkäyttämällä, jakamalla, vuokraamalla, korjaamalla, huoltamalla, muuntamalla, kunnostamalla ja kierrättämällä aina suunnittelun alusta lähtien. Kiertotaloutta voidaan edistää rakennuksen koko elinkaaren ajan ja se vaatii sekä ajattelu- että toimintatapojen muutoksia. Tämän sanakirjan painotus on talonrakentamisessa.



Lähde: Ympäristöministeriö

Kiertotalouden mukainen suunnittelu

Uudelleenkäytettäväksi suunnittelu | Design for reuse

Uudelleenkäytettäväksi suunnittelu tarkoittaa, että rakennus (erityisesti kantavat rakenteet, elementit ja vaippa) suunnitellaan modulaarisesti ja elementit sekä muut osat kiinnitetään niin, että ehjänä purkamisen, siirtämisen ja uudelleenkäyttö on mahdollista.

Korjattavaksi suunnittelu | Design for repair

Korjattavaksi suunnittelu tarkoittaa, että rakennus tulee suunnitella helposti korjattavaksi ja rakennusosat ja tekniikka vaihdettavaksi rikkomatta muita osia.

Esimerkiksi vapaa pääsy talotekniikkaan, pinta-asennukset, ”putkiremontti ilman purkutöitä”.

Purettavaksi suunnittelu | Design for disassembly

Tämä sanakirja keskittyy rakennusosien ja materiaalien uudelleenkäyttöön, niin että niiden arvo säilytetään. Esimerkkinä purettavaksi suunnittelusta toimii espoonlahtelainen, väliaikaiseksi kauppa- ja palveluskeskukseksi rakennettu Pikkulaiva.

Rakennuksen elinkaariominaisuudet

Rakennusten elinkaariominaisuuksiin liittyviä termejä määritellään ympäristöministeriön asiantuntijaryhmän työssä osana rakentamisen sääntelyn valmistelua. Työ perustuu Suomen ympäristökeskuksen selvitykseen: [Elinkaariominaisuudet rakentamisen ohjauksessa](#).

Termit julkaistaan vuonna 2023. Tämän sanakirjan julkaisuhetkellä tiedossa olevat alustavat määritelmät ovat:

Tekninen kestävyys Rakennuksen ja sen osien sietokyky ympäristön ja käytön aiheuttamaa vaurioitumista vastaan.

Kunnossapidettävyyys Edellytykset rakennuksen toimivuuden ylläpitämiselle huoltamalla, korjaamalla tai vaihtamalla lyhytikäisiä tai vanhanaikaistuneita osia rikkomatta merkittävästi pidempi-ikäisiä osia.

Monikäyttöisyys (myös käyttöjousto) tarkoittaa huoneen, huoneiston tai rakennuksen kykyä mukautua erilaisiin käyttötarkoituksiin ilman rakenne- ja/tai taloteknisiin toin tehtäviä muutoksia.

Muunneltavuus (myös muuntojousto) tarkoittaa huoneen, huoneiston tai rakennuksen kykyä mukautua erilaisiin käyttötarkoituksiin rakenne- ja/tai taloteknisiin toin tehtävillä muutoksilla.

Sisäinen laajennettavuus (/supistettavuus) ja ulkoinen laajennettavuus sisältyvät muunneltavuuteen. Ulkoinen laajennettavuus mahdollistaa uusien tilojen huomattavan lisäämisen.

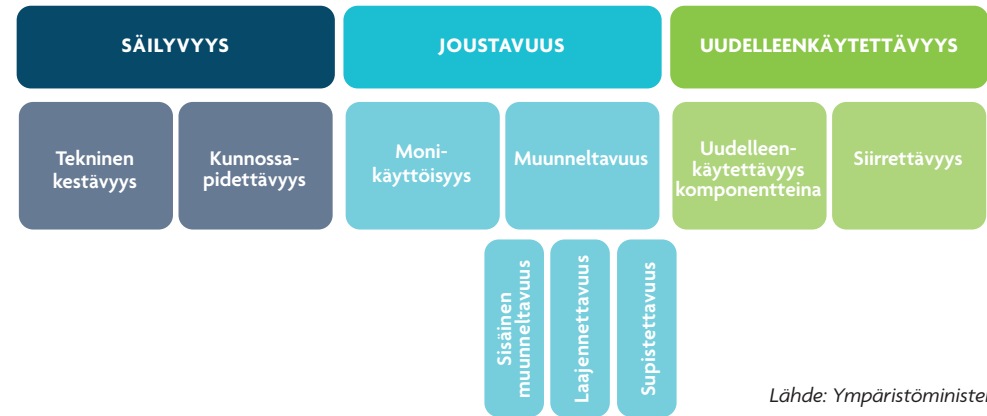
Uudelleenkäytettävyyys komponentteina Edellytykset käyttää komponenttia tai järjestelmää samaan tai eri tarkoitukseen useammin kuin yhden kerran ilman, että sen käyttöarvo ja toiminnalliset ominaisuudet merkittävästi heikentyvät.

Siirrettävyyys Ominaisuus, joka tekee mahdolliseksi rakennuksen tai sen osan purettavuuden, uudelleen pystytyksen ja uudelleenkäytön sellaisenaan tai vähäisin muutoksin samassa tai toisessa käyttötarkoituksessa.

Purettavuus Ominaisuus, joka tekee mahdolliseksi rakennuksen osia rikkomattoman purkamisen ja osien uudelleenkäytön sellaisenaan tai vähäisen muokkauksen jälkeen.

Hajottava purkaminen Rakennuksen tai sen osan purkutapa, jossa osat rikkoutuvat niin, että niitä ei voi käyttää uudelleen sellaisenaan tai vähäisen muokkauksen jälkeen.

Rakennuksen elinkaariominaisuuksien jäsenyys



Uudenlaiset kiertotalouden käyttömallit

Tuote palveluna -malli | Product as a service

Tuote palveluna -malli tarjoaa vaihtoehdon tuotokeskeisille liiketoimintamalleille: tuotteiden myynnin maksimoinnin sijaan liiketoiminta perustuu tarjottuun palveluun. Kun tuote myydään asiakkaalle palveluna, yrityksellä on motiivi tehdä tuotteita, joilla on mahdollisimman pitkä käyttöikä ja jotka ovat käytössä mahdollisimman paljon, sekä tuottaa ne mahdollisimman materiaalitehokkaasti ja käyttää tuotteen osia uudelleen niiden elinkaaren lopussa.

Suomalaisia esimerkkejä tuotteista palveluna ovat muun muassa Greenledin ”tuottava valaistus palveluna” ja Valtavalon ”Vaivaton” -konsepti. Kansainvälisesti tarjolla on esimerkiksi konsepteja, joissa tarjotaan hissi palveluna.

Yhteiskäyttö | Shared use

Yhteiskäytöllä tarkoitetaan toimintoa, jossa tilalla, tuotteella tai palvelulla on useampia käyttäjiä. Usein käyttäjillä ei ole omistusoikeutta ja käytöstä maksetaan käytön mukaan.

Esimerkiksi yhteiskäyttöautosta maksetaan sovitulla tunti- tai päivähinnalla käytön mukaan. Yhteiskäyttö kattaa myös yhteisomistamisen, jossa käyttö voi tapahtua myös ilman maksua.

Materiaali

Resurssitehokkuus | Resource efficiency

Resurssitehokkuudessa luodaan enemmän vähemmällä eli tuotetaan enemmän lisäarvoa vähemmillä panoksilla. Resurssitehokkuus sisältää materiaalin ja energian käytön lisäksi ilman, veden, maan ja maaperän käytön. Resurssitehokkuus pitää sisällään materiaali-tehokkuuden.

Materiaalitehokkuus | Material efficiency

Materiaalitehokkuus on resurssitehokkuuden osa ja tarkoittaa tuotteiden ja palveluiden valmistamista mahdollisimman pienillä materiaalipanoksilla sivuvirtoja, uudelleenkäytettäviä osia ja kierrätettyä materiaalia ensisijaisesti hyödyntäen. Materiaalitehokkuus sisältää kaikki muutokset, jotka liittyvät pienenevään materiaalien käyttämiseen ja prosessointiin. Samalla tuotteen tai palvelun haitallisia ympäristövaikutuksia pyritään vähentämään koko sen elinkaaren aikana.

Kaskadiperiaate | Cascade principle

Kaskadiperiaate tarkoittaa raaka-aineiden käytön asettamista tärkeysjärjestykseen resurssitehokkuuden aikaansaamiseksi. Resurssien käytölle tavoitellaan mahdollisimman korkeaa arvonlisää ennen materiaalien hyödyntämistä energiakäytössä. Materiaalihierarkiaa voidaan verrata jätehierarkiaan ja havainnollistaa siten, mikä on tärkeintä materiaalikierroksen näkökulmasta.

Esimerkiksi puusta tehdään ensin korkeamman jalostusasteen tuotteita, jotka uudelleenkäytetään, sitten kierrätetään lastulevyksi ja vasta viimeiseksi hyödynnetään energiaksi.

Materiaalipassi | Bill of materials BOM, Material passport

Materiaalipassilla tarkoitetaan digitaalista koostetta ja laskelmaa, joka sisältää tiedon kaikista rakennuksessa käytetyistä materiaaleista. Materiaalipassit ovat yleensä kaupallisia palveluita. Eri materiaalipassien kattavuus ja tarkkuustaso vaihtelee. Materiaalipassit voivat sisältää pelkästään tuotetiedot, mutta myös määrätiedon. Lisäksi materiaalipassi voi sisältää tarkemmin yksityiskohtaiset materiaali-, ympäristö- sekä elinkaaritiedot osista ja komponenteista ja mukana voi olla myös tieto ennakoitavasta jäännösarvosta. Tietoa tulisi päivittää rakennuksen elinkaaren aikana. Tulevaisuudessa tiedot voi saada suoraan tietomalleista.

EU Horizon projekti **BAMB-Buildings as material banks** (2015-2019) vakiinnutti termin. Osana projektia tehtiin 300 materiaalipassia rakennuksille.

Ympäristöministeriön projektissa testattiin markkinoilla jo tarjolla olevaa **Madaster-materiaalipassia**, joka on kehitetty Hollannissa rakennustoimialan toimesta.

Materiaaliseloste (Suomen regulaation termi) | Material declaration

Materiaaliseloste on ympäristöministeriön määrittämä vastine materiaalipassille. Vuonna 2025 voimaan tulevan rakentamislain 39 §:n mukaan rakentamisessa käytettävät materiaalit ja tuotteet on luetteloitava rakennettaessa tai korjattaessa rakennusta. Luetteloinnista syntyvä materiaaliseloste on rakentamisluvan liite, joka sisältää asetusluonnoksen mukaiset tiedot rakennuksen osista, materiaaleista ja materiaalien alkuperästä. Nämä tiedot syntyvät pääosiltaan jo ilmastaselvitystä tehtäessä, mutta erillinen materiaaliseloste palvelee ilmastotavoitteiden lisäksi rakentamisen kiertotalouden ohjausta. Selosteesta on hyötyä myös rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen laadinnassa. **Maankäyttö- ja rakennuslain uudistuu.**

Materiaalipankki | Material bank

Kiertotalouden näkökulmasta purettavat rakennukset ovat materiaalipankkeja, joista vapautuvat materiaalit käytetään uudelleen tai kierrätetään. Jos vapautuvia materiaaleja ei voida uudelleenkäyttää tai kierrättää millään tavoin, ne ohjataan energiapolttoon tai poistetaan käytöstä muilla tavoin.

Cradle-to-Cradle (C2C) -viitekehys ja -sertifikaatti

Suunnittelun viitekehys, sekä materiaali- ja tuotesertifikaatti, joiden konseptin perustivat saksalainen kemisti Michael Braungart ja yhdysvaltalainen arkkitehti William McDonough. Viitekehyyksen tavoitteena on, että materiaalit pidetään kierrossa loputtomasti ja jäte sekä päästöt on suunniteltu pois tuotantoprosesseista ja arvoketjusta.

Tämän saavuttamiseksi tuotteiden sertifiointissa tarkastellaan sitä, että käytetyt materiaalit ja kemikaalit ovat ihmiselle ja ympäristölle turvallisia myös uudelleenkäytön ja uudelleen valmistuksen näkökulmasta. Tuotteen sertifiointiprosessissa otetaan huomioon materiaalien turvallisuuden ja tuotteen kierrätettävyyden lisäksi energian, maaperän ja veden käyttö sekä sosiaalisen vastuun näkökulmat.

Kehdosta kehtoon -käsite | Cradle to cradle

Kehdosta kehtoon on teknisen suunnittelun malli, jossa ideana on, että käytöstä poistetun tuotteen tulee olla verrattain helposti käytettävissä uuden tuotteen raaka-aineeksi.

Purkaminen

Purkukartoitus | Pre-demolition audit

Purkukartoitus on ennen purkutöitä tehtävä kartoitus, jossa selvitetään mahdollisuudet rakennuksen tai sen osien uudelleenkäytölle. Purkukartoitus koostuu vapaaehtoisesta purkumateriaaliselvityksestä sekä haitta-aineiden kartoituksesta. Mahdollisten haitta-aineiden kartoitus on usein välttämätöntä tai lakisääteistä purkutyön turvallisuuden ja materiaalien puhtaana pysymisen vuoksi. Asbestikartoitus on pakollinen kaikissa ennen vuotta 1994 valmistuneissa rakennuksissa, myös saneerauksen yhteydessä.

Tulevaisuudessa purkukartoituksen ohella voidaan tehdä nk. *uudelleenkäyttöselvitys*, jossa selvitetään uudelleenkäytettävien rakennusosien alustava kelpoisuus sekä hyödyntämispotentiaali tai nk. *kiertotaloussuunnitelma*, jossa on lisäksi suunniteltu tuleva käyttökohde.

Rakennus- ja purkujäte | Construction and demolition waste

Rakennus- ja purkujäte tarkoittaa rakennus- ja purkutoiminnasta syntyvää tai yli jäänyttä ainetta/esinettä, joka poistetaan, aiotaan poistaa tai ollaan velvollinen poistamaan käytöstä, sillä se on jäänyt tarpeettomaksi tai luokiteltu arvottomaksi. Rakennus- ja purkujätettä syntyy työmailla, joilla tehdään rakennus-, kunnostus tai purkutöitä.

Rakennus- ja purkujäte sisältää muun muassa jätteet, jotka kuuluvat Euroopan jäteluettelon nimikeryhmään 17. Lähde: EU:n rakennus- ja purkujätteen käsittely- ja kierrätysmalli.

Jäteasetuksen 25 § mukaan rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava hankkeen suunnittelusta ja toteuttamisesta siten, että jätelain 8 §:n mukaisesti otetaan talteen ja käytetään uudelleen käyttökelpoiset rakennusosat ja -materiaalit ja että toiminnassa syntyy mahdollisimman vähän ja mahdollisimman haitatonta rakennus- ja purkujätettä.

Jäteasetuksen 26 § edellyttää erilliskeräyksen järjestämistä vähintään seuraaville jätteille:

1. Betoni, tiili, kivennäislaatat ja keramiikka mahdollisuuksien mukaan lajiteltuina jätelajeittain.
2. Bitumi ja kattuhuopa
3. Kipsi
4. Kyllästämätön puu
5. Metallit
6. Lasi
7. Muovi
8. Paperi ja kartonki
9. Mineraalivillaeriste
10. Asfaltti
11. Maa- ja kiviaines

Lisäksi on eroteltava vaarallinen rakennus- ja purkujäte erikseen.

Syntypaikkalajittelu | Source separation

Syntypaikkalajittelulla tarkoitetaan jätteiden lajittelua ja erillään pitämistä jo niiden syntypaikoilla rakennus- tai purkutyömaalla esimerkiksi rakennuskohteen kerroksissa. Syntypaikkalajittelu on erityisen tärkeää lasin ja kipsin osalta, sillä ne hajoavat pieniksi osiksi, eikä jälkikäteen saada eroteltua.

Purkumateriaali | Demolition material

Purkumateriaaleja ovat kaikki purkamisessa syntyvät materiaalit. Purkumateriaaleja syntyy sekä kokonaispurkuhankkeissa että korjausrakentamiseen liittyvissä purkuvaiheissa. Purkumateriaali kattaa sekä uudelleenkäytettävät osat, jotka eivät ole jätettä, että uudelleenkäyttöön valmisteltavat, hyödynnettävät tai loppukäsittelyyn päätyvät jätteet. Myös haitallisia aineita sisältävät materiaalit ovat purkumateriaaleja.

Purkutuote | Demolition product

Purkutuote tarkoittaa ehjänä purettua rakennustuotetta. Se voidaan käyttää sellaisenaan, muunneltuna tai korjattuna uudelleen rakennustuotteena joko samassa tai muussa käyttötarkoituksessa.

Ehjänä purkaminen | Disassembly

Ehjänä purkaminen tarkoittaa purkamisen menetelmää, jossa yksittäiset rakennustuotteet ja rakennusosat irrotetaan ehjinä osakokonaisuuksina niitä prosessissa rakenteellisesti vaurioittamatta.

Purkamisen laajuus

Esipurku | Softstripping

Esipurku tarkoittaa purkamisen vaihetta, jossa irrotetaan ehjänä ne osat, jotka voidaan hyödyntää ja myydä sellaisenaan, kuten kalusteet, laitteet, ovet ja ikkunat. Tehdään pääsääntöisesti ennen varsinaista purku-urakkaa. Jos esipurkua ei ole teetetty erillisenä, sen työt sisältyvät sisä-/käsi-/kevytpurkuun.

Kevyt purku/ sisäpurku/ käsipurku | Demolition using handheld tools

Nämä kolme termiä ovat lähellä toisiaan ja tarkoittavat kaikki purkamisen laajuutta tai vaihetta, jossa pääasiassa käsityönä ja pienkonekalustolla puretaan rakennuksen kiintokalusteita ja sisäosia, kuten sisäseiniä, alakattojärjestelmiä ja lattiapinnoitteita. Vaihe sisältää mahdollisuuden rikkoutumiselle, vertaa ”Esipurku”.

Raskas purku | Demolition by machine

Raskas- eli massiivipurku on muun muassa runkorakenteiden, vaipassa olevin ikkunoiden, ulko-ovien, vesikaton, ulkoseinien ja perustusten konetyönä tapahtuvaa purkamista. Raskas purku voidaan toteuttaa ehjänä purkamisena. Katso ”Ehjänä purkaminen”.

Osapurku | Partial demolition

Osapurku tarkoittaa purkamisen laajuutta, jossa purkaminen kohdistuu tiettyyn rakennuksen osaan tai osakokonaisuuteen. Esimerkiksi kerrostalon ylimpien kerrosten purku, kun alemmat kerrokset jätetään paikalleen.

Kokonaispurku | Total demolition

Kokonaispurku on rakennuksen purkamista kokonaan. Kokonaispurkuun sisältyy yleensä sekä käsi-, sisä- että raskaspurkuvaiheita ja mahdollisesti asbesti- ja haitta-ainepurkamista.

Katso lisää purkamisen määritelmiä: [Purkutyöt - opas tekijöille ja teettäjille](#), Lehtonen, Katja (2019).

Jätehierarkia rakentamisessa

Jätelainsäädännön mukaan kaikessa toiminnassa on mahdollisuuksien mukaan noudatettava seuraavaa etusijajärjestystä eli jätehierarkiaa. Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta.

Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmisteltava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.



Rakennusosien ja -tuotteiden uudelleenkäyttö

Uudelleenkäyttö | Reuse

Jätelaissa (646/2011) uudelleenkäytöllä tarkoitetaan tuotteen tai sen osan käyttämistä uudelleen samaan tarkoitukseen kuin mihin se on alun perin suunniteltu.

Uudelleenkäytettävä rakennusosa ja –tuote | Reusable building part and product

Huomioi, että tämä ei tarkoita materiaalia!

Rakennustuotteiden uudelleenkäytöllä tarkoitetaan purettavasta rakennuksesta vapautuvien rakennustuotteiden tai niiden osien käyttämistä uudelleen rakennustuotteena. Tiilen käyttö tiilenä on uudelleenkäyttöä, jos murskataan niin kierrätystä materiaalina.

Kierrätysoperaattori | Reuse operator

Toimija, joka ostaa ja myy edelleen käytetyt tuotteet tai materiaalit. Voi myös toimia käytettyjen tuotteiden tai materiaalien välittäjänä suoraan kohteesta kohteeseen vrt. kiinteistönvälittäjä.

Risain on edelläkävijäyritys, joka on irtaimistojen uudelleenkäytön ja materiaalien uusiokäytön osaaja. www.kierratysoperaattori.fi.

Tuottajavastuulainsäädännön myötä perustettu auton kierrätysjärjestelmä ja kierrätysoperaattorit. Lisätietoja autokierratys.fi. Myös kierrätyskeskukset ovat kierrätysoperaattoreita.

Rakentamisen kiertotalouden sanakirjaa työstäneen asiantuntijaryhmän suositukset jätteen ja uudelleenkäytön määritelmiin

Jätelain viranomaistulkinnat jätteen ja uudelleenkäytön määritelmistä ovat olleet vaihtelevia. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan tilaaman PURATER-hankkeen loppuraportin uudelleenkäytön (s. 13) määritelmä sisältää aikomuksen käyttää ehjänä irrotettua rakennustuotetta eli “mikäli purettavan rakennustuotteen uudelleenkäyttö on suunniteltu jo ennen purkua, uudelleenkäytettävä rakennustuote ei lähtökohtaisesti muutu jätteeksi purkamisen aikana.”

Rakentamisen kiertotalouden sanakirjaa työstäneen asiantuntijaryhmän tulkinna mukaan, jos ehjänä irrotettu rakennustuote tai -osa aiotaan uudelleen käyttää eikä ole velvollisuutta poistaa käytöstä, ei välivarastointi muuta sitä jätteeksi. Myös 21.6.2022 julkaistu ympäristöministeriön Policy brief käyttää prosessiesimerkissään varastointia osana purettujen rakennustuotteiden rakentamisen vaiheita.

Myös uudelleenkäytön määritelmän osalta eri viranomaiset ovat tulkinneet käyttötarkoitusta vaihtelevasti joko tiukasti tai laajasti. Jäteasetuksen perustelu- muistiossa todetaan, että ”Uudelleenkäyttönä voitaisiin pitää esimerkiksi rakennushankkeessa käyttämättä jääneen tai rakennuksesta purettujen rakennusosien käyttämistä uudelleen rakennusosana.”

PURATER- hankkeessa ”rakennustuotteiden uudelleenkäytöllä tarkoitetaan purettavasta rakennuksesta vapautuvien rakennustuotteiden tai niiden osien käyttämistä uudelleen rakennustuotteena. Uudelleenkäyttökohde voi kuitenkin olla eri kuin alkuperäinen käyttökohde (esimerkiksi kantava palkki käytetään uudelleen ei-kantavana rakenteena).”

Rakentamisen kiertotalouden sanakirjaa työstänyt asiantuntijaryhmä suosittelee, että samalla käyttötarkoituksella tarkoitetaan käyttöä edelleen rakentamisessa, jos se on ollut myös kyseisen rakennustuotteen ensimmäinen käyttötarkoitus.

Perustelun tueksi:

Purkumateriaalien kelpoisuus eri käyttökohteisiin turvallisuuden ja terveellisuuden näkökulmasta [PURATER-hankkeen loppuraportti](#) sekä [policy brief](#).
Finlex: Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021 ja asetuksen perustelumuistio.

Uudelleenvalmistus | Remanufacturing

Uudelleenvalmistuksessa käytetty rakennusosa tai -tuote kunnostetaan, korjataan tai valmistetaan uutta vastaavaksi. Tavoitteena on hyödyntää mahdollisimman paljon alkuperäisestä rakennusosasta tai -tuotteesta. Uudelleenvalmistusprosessissa palautetaan materiaalin lisäarvo, joka sillä oli alkuperäisessä tuotteessa tai komponentissa. Lopputulosta koskee uuden tuotteen sääntely.

Maailmalla uudelleenvalmistus on kehittyneintä auto- ja lentokoneiteollisuudessa, teollisuuden laitteille, raskaille ajoneuvoille ja työkoneille, mutta myös elektronikkateollisuuden tuotteita ja toimistohuonekaluja uudelleenvalmistetaan.

[Uudelleenvalmistus osana kiertotaloutta.](#)

Jätteen käsittely

Uudelleenkäytön valmistelu | Preparing for Reuse

Uudelleenkäytön valmistelulla tarkoitetaan jätelaissa jätteen tarkistamiseksi, puhdistamiseksi tai korjaamiseksi toteutettavaa toimintaa, jolla käytöstä poistettu tuote tai sen osa valmistellaan siten, että se voidaan käyttää uudelleen ilman muuta esikäsittelyä.

Tällöin ehjänä irrotetulle tuotteelle ei ole ollut tiedossa käyttökohdetta purkuvaiheessa ja se on luovutettu jätteenä jätteenkäsittelijälle, joka aikoo sen kelpoiseksi todettuaan toimittaa uudelleenkäyttöön.

Kun rakentamistuote tai -osa luokitellaan jätteeksi, uudelleenkäytöstä tulee vaikeaa. Jätteeksi luokittelun päättymisprosessin aikana pitää päästä tuotteen jäteluokittelusta eroon EU:n harmonisoidun asetuksen, valtioneuvoston asetuksen (EEJ) tai ympäristöviranomaisen tekemällä tapauskohtaisella harkinnalla, ennen kuin tuotetta voidaan käyttää uudelleen.

Käänteinen logistiikka | Reverse logistics

Käänteinen logistiikka tarkoittaa käytettyjen ja ylijäämisten rakennustuotteiden ja materiaalien paluuta asiakkaalta alkuperäiselle toimittajalle, korjaajalle tai jälleenmyyjälle. On osa kokonaisuutta, johon kuuluu keräily, kuljetus ja uudelleenjakelu.

Ylijäämisten rakennustuotteiden käänteinen logistiikka toteutuu Finnfoamin eristeiden leikkuujätteiden keräyksessä työmailta **maksuttomilla suursäkeillä**.

Käytettyjen komposiittituotteiden kierrättäminen voi olla vaikeaa, mutta **Durat** lunastaa käytöstä poistuvat oman tuotannon kalusteet, kunnostaa ja myy uudelleen Kierto -merkin alla.

Purettu rakennusosan kulku uuteen rakennukseen



Kierrätys | Recycling

Jos uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, jäte on kierrätettävä. Kierrätyksellä tarkoitetaan jätteen hyödyntämistä materiaalina, jolloin jätejakeet toimitetaan jatkojalostettavaksi tai suoraan uusien tuotteiden valmistuksen raaka-aineeksi. Jätteen kierrätyksenä ei pidetä jätteen hyödyntämistä energiana eikä jätteen valmistamista polttoaineeksi tai maantäyttöön käytettäväksi aineeksi. Kierrätyksestä käytetään joskus myös termiä uusiokäyttö.

Kierrätystä on esimerkiksi:

- Muovien erilliskeräys ja toimittaminen muovin kierrätyslaitoksiin (ei polttoon).
- Lasien erilliskeräys ja toimitus esimerkiksi uuden lasin, lasivillan tai vaahtolasin raaka-aineeksi.
- Kipsilevyjätteen erilliskeräys ja toimitus kipsilevyteollisuuteen.
- Puujätteen kierrättäminen polttamisen sijaan esim. puutuoteteollisuuden tai komposiittivalmisteiden raaka-aineeksi.

Arvoa vähentävä kierrätys | Downcycling

Jättemateriaalia käytetään toissijaisissa tai vähempiarvoisissa käyttötarkoituksessa, kuin mihin se soveltuisi tai se muutetaan vähemmän arvokkaaksi materiaaliksi.

Arvoa lisäävä kierrätys | Upcycling

Jättemateriaalin jalostamista ja käyttämistä tarkoituksessa, jossa se korvaa mahdollisimman arvokasta muutoin käytettävää materiaalia.

Uusiokäyttö /Kierrätyskäyttö | Materials recovery

Alkuperäisestä käyttötarkoituksestaan poistetun hyödykkeen materiaalien hyödyntäminen esimerkiksi toisen tuotteen valmistuksessa. *Esimerkiksi metallipalkin sulattaminen toiseksi metalliesineeksi.*

Uusiotuote | Recycled product

Kierrätysmateriaalista tehty uusi tuote. Uusiomateriaalin osuus uusiotuotteissa voi vaihdella. Voidaan käyttää myös termiä kierrätystuote.

Uusiomateriaali/kierrätysmateriaalit | Recycled material

Materiaalia, joka on jossain vaiheessa prosessia ollut luokiteltuna jätteeksi.

Käyttöosuusvelvoite | Quota obligation

Käyttöosuusvelvoite tarkoittaa, että tietyissä materiaaleissa tai tuoteryhmässä on käytettävä määrättyjä osuuksia kierrätysraaka-ainetta.

Jätteen luokittelun päättymisen

Jätteen luokittelun päättymisellä tarkoitetaan sitä, että jäte on kierrätyksen tai muun hyödyntämistoimen seurauksena lakannut olemasta jätettä (jätelain 5 b § edellyttämällä tavalla) eikä siihen enää sovelleta jätelain säännöksiä.

Ei enää jätettä (EEJ) | End-of-Waste (EoW)

EEJ statuksen voi saada noudattamalla, joko EU- tason kriteerejä (rauta-, teräs- ja alumiiniromulle, lasimurskalle sekä kupariromulle) tai kansallista asetusta tai hakemalla tapauskohtaisen päätöksen ympäristölupaviranomaiselta (AVI, kunnat). Jättestatuksen päätyttyä tuotetta koskee uuden tuotteen sääntely kuten EU rakennustuoteasetus, kansallinen tuotehyväksyntälaki sekä REACH-asetus.

Betonimurskeen EEJ

Betonimurskeen kansallinen EEJ asetus on tullut voimaan 1.9.2022 ensimmäisenä rakennusmateriaalina. Asetuksessa määritetään arviointiperusteet sille, miten jätteesi luokiteltu betonimurske lakkaa olemasta jätettä, eli voidaan määritellä uudelleen tuotteeksi. Käyttämättömälle ja käytetylle betonimurskeelle on asetuksessa määritelty erilaiset raja-arvot ja käyttökohteet. [Valtioneuvoston asetus betonimurskeen jätteen luokittelun päättymisen arviointiperusteista.](#)

Betonimurskeen vanhat käyttötavat, kuten ns. MARA-asetuksen (valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden käytöstä maarakentamisessa) mukainen maarakennuskäyttö, jäävät voimaan.

Rakennus- ja purkujätteen mittaamisen hierarkia

Asteet ilmoitetaan yleensä painoprosenttina eli osuutena tuotetun jätteen kokonaispainosta. Mitä enemmän materiaalia saadaan kiertämään, sitä korkeampi aste.

Kierrätysaste | Recycling rate

Kierrätysaste kertoo, kuinka suuri osuus syntyvästä jätteestä ohjataan materiaalina hyödynnettäväksi.

Maantäyttöä hyödyntäminen | Backfilling

Esimerkiksi purettujen betoni- tai tiilimurskeiden hyödyntäminen maantäytöissä.

Materiaalina hyödyntämisen aste | Material recovery rate

Materiaalina hyödyntäminen sisältää kierrätyksen ja maantäyttöä hyödyntämisen muttei energiana hyödyntämistä

Hyödyntämisaste | Recovery rate

Hyödyntämisaste sisältää materiaalina hyödyntämisen lisäksi myös energiana hyödyntämisen. (Joskus käytetään ristiin termejä hyötyaste / hyötykäyttöaste.)

Kierrätysaste | Rate of recycling

Kierrätysaste kertoo, kuinka suuri osuus syntyvästä jätteestä ohjataan materiaalina hyödynnettäväksi. Ilmoitetaan yleensä painoprosenttina eli osuutena tuotetun jätteen kokonaispainosta. Mitä enemmän materiaalia saadaan kiertämään, sitä korkeampi aste. Uudelleenkäyttöön valmistelu lasketaan mukaan kierrätysasteeseen, koska tällöin materiaali tai tuote on hetkellisesti jätettä.

Hyödyntämisaste | Rate of recovery

Hyödyntämisaste eroaa kierrätysasteesta siten, että hyödyntämiseksi lasketaan materiaalina hyödyntämisen lisäksi myös energiana hyödyntäminen. (Joskus käytetään ristiin termejä hyötyaste / hyötykäyttöaste.)

- Jos jättemateriaalista valmistetaan uusi CE-merkitty rakennustuote (esimerkiksi betonimurske), sen hyödyntäminen rakentamisessa korvaamassa muutoin käytettävää kiviainesta katsotaan kierrätykseksi. Ei siis maantäyttöä hyödyntämiseksi.
- Uudelleenkäytettyjä tai uudelleenvalmistettuja rakennustuotteita ei tulisi laskea mukaan kierrätysasteeseen, koska ne eivät ole määritelmällisesti jätettä. Tulevaisuudessa jätteen kierrätysaste voi jäädä teoriassa hyvin alhaiseksi, jos uudelleenkäyttö lisääntyy merkittävästi. Esimerkiksi varastohallista saadaan uudelleenkäytettyä kattopellit, teräspilarit ja palkit sekä betonielementit.

Materiaalina hyödyntämisen aste | Material recovery rate

Materiaalina hyödyntäminen sisältää kierrätyksen ja maantäyttöä hyödyntämisen, muttei energiana hyödyntämistä.

- EU:n jätepuitedirektiivissa (EU 2008/98/EY) asetetun tavoitteen mukaan ”vuoteen 2020 mennessä vaarattoman rakennus- ja purkujätteen, jäteluettelon luokassa 17 05 04 määriteltyä luonnosta peräisin olevaa ainesta lukuun ottamatta, valmistelua uudelleenkäytettäväksi, kierrätystä ja muuta materiaalin hyödyntämistä, mukaan luettuina maantäyttötoimet, joissa jätettä käytetään korvaamaan muita materiaaleja, on lisättävä vähintään 70 painoprosenttiin.
- EU:n rakennus- ja purkujätteen käsittely- ja kierrätysmalli ”hyödynnetään rakennus- ja purkujätteesta valtakunnallisesti kalenterivuositain muutoin kuin energiana tai polttoaineeksi valmistamisessa vähintään 70 painoprosenttia, kalliota tai maaperästä irrotettuja maa- ja kiviaineita sekä vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta.”
- EU-taksonomia DNSH kriteeri 4 ”Siirtyminen kiertotalouteen” myös viitataan samaan ”valmistellaan uudelleenkäyttöön, kierrätykseen ja muuhun materiaalin talteenottoon, mukaan lukien maantäyttötoimet, joissa käytetään jätettä korvaamaan muita materiaaleja, jätehierarkian ja EU:n rakennus- ja purkujätteen käsittely- ja kierrätysmallin mukaisesti”. Green Building Council Finland ja Ramboll: [Tulkintoja EU-taksonomian DNSH 2, 4 ja 6 kriteereihin](#).

Uudelleenkäytettävien tuotteiden kelpoisuus

Ympäristöministeriö on [tiedotteessaan](#) 21.6.2022 todennut, että uudelleenkäytettävää rakennustuotetta ei tarvitse CE-merkitä, jos tuotetta ei olennaisesti muuteta. Uudelleenkäytettävien tuotteiden kelpoisuus osoitetaan rakennuspaikkakohtaisesti. Tuotteen kelpoisuus käyttökohteeseen tulee aina varmistaa, oli kyseessä sitten uusi tai uudelleenkäytettävä tuote.

Rakennustuotteiden uudelleenkäyttö on Suomessa mahdollista rakennuspaikka-kohtaista varmentamista käyttäen.

Rakennustuotteet | Construction products

Rakennuksen osaksi tarkoitettujen rakennustuotteiden on oltava turvallisia ja terveellisiä sekä ominaisuuksiltaan sellaisia, että rakennuskohde täyttää rakentamislain olennaiset tekniset vaatimukset tavanomaisella kunnossapidolla taloudellisesti perustellun käyttöiän ajan. Näitä vaatimuksia ovat:

- Lujuus ja vakaus
- Paloturvallisuus
- Terveellisyys
- Täyttöturvallisuus
- Esteettömyys
- Meluntorjunta ja ääniolosuhteet
- Energiatehokkuus
- Vähähiilisyys.

Rakennustuotteen valmistajan on huolehdittava, että rakennustuote on ominaisuuksiltaan kestävä ja korjattava, ja että rakennuskohteesta purettuna sitä voidaan uudelleen käyttää tuotteena tai hyödyntää materiaalina. Rakennustuotteita ovat sellaiset tuotteet, jotka tulevat kiinteäksi osaksi rakennusta, kuten betonielementit, ikkunat, teräsrakenteet ja sahatavara.

Tuotehyväksyntälaki ja -asetus | Construction product approval regulation

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on selvitettävä rakennuspaikkakohtaisesti, että rakennustuote täyttää sitä koskevat olennaiset tekniset vaatimukset, jos tuotteen kelpoisuutta ei ole muutoin osoitettu.

Rakennusvalvontaviranomainen voi velvoittaa hankkeeseen ryhtyvä osoittamaan, että rakennustuote täyttää sitä koskevat olennaiset tekniset vaatimukset, jos on syytä epäillä, että tuote ei niitä täytä. Rakennushankkeeseen ryhtyvä vastaa tästä aiheutuvista kustannuksista.

Rakennushankkeeseen ryhtyvä voi osoittaa rakennustuotteen kelpoisuuden rakennuspaikkakohtaisesti rakennusvalvontaviranomaisen päteväksi katsoman tahon selvityksellä. Kelpoisuutta ei tarvitse osoittaa, jos kyseessä on tuote tai käyttökohde, johon ei kohdistu rakentamismääräysten olennaisia teknisiä vaatimuksia.

Uudelleenkäytettävän ja kierrätettävän rakennustuotteen hyväksyntä ja kelpoisuus | Procedure for construction product approval

Hyväksyntämenettely riippuu siitä, hyödynnetäänkö rakennustuote

- uuden rakennustuotteen raaka-aineena,
- toista rakennusmateriaalia korvaavana materiaalina vai
- uutta rakennustuotetta korvaavana tuotteena.

Kaikissa kolmessa tapauksessa lopputuotteen ominaisuuksien suoritustasojen tulee täyttää käyttökohteessa ominaisuuksille asetetut vaatimustasot.

Rakennustuotteiden käyttökohdekohtaiset vaatimukset

Lopputuotteen ominaisuuksien suoritustasojen tulee täyttää käyttökohteessa niille asetetut vaatimustasot (esimerkiksi lujuus, palo, sisäilma, akustiikka, lämpö, kosteus, vähähiilisyys, pitkäaikaiskestävyys).

Ominaisuuksien suoritustasot voidaan määrittää testaamalla, laskemalla tai arvioimalla olemassa olevien tuotetietojen perusteella. Ominaisuuksien vaatimustasot riippuvat tuotteen käyttökohteesta.

Rakennuspaikkakohtaisessa kelpoisuuden osoittamisessa asiantuntija vertaa tuotteen ominaisuuksien suoritustasoja käyttökohteessa ominaisuuksille asetettuihin vaatimustasoihin (varmuuskerroin huomioiden).

Lähde ja lisätietoja Leskelä, Jarmo, A-insinöörit. [Esitys Purkupäivät 2022](#)

Lähteet

- Tämän sanakirjan laatimissa on hyödynnetty seuraavia lähteitä:
- Betonimurskeen EEJ asetus <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2022/20220466> ja soveltamisohje <https://ym.fi/documents/1410903/38678498/Betonimurske-EEJ-asetuksen+soveltamisohje+31082022.pdf/>
- Digi- ja väestötietovirasto: Rakennetun ympäristön pääsanasto <https://sanastot.suomi.fi/concepts/95d5a174-01af-4825-bae2-fd5fcaed1774>
- Durat <https://durat.fi/>
- EU Jätepuitedirektiivi <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008L0098-20180705>
- EU rakennustuoteasetuksen revisio ehdotus <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02011R0305-20210716>
- EU:n rakennus- ja purkujätteen käsittely- ja kierrätysmalli https://single-market-economy.ec.europa.eu/news/eu-construction-and-demolition-waste-protocol-2018-09-18_en
- FIGBC ja Ramboll: Tulkintoja EU-taksonomian DNSH 2, 4 ja 6 kriteereihin <https://figbc.fi/julkaisu/tulkintoja-eu-taksonomian-dnsh-2-4-ja-6-kriteereihin/>
- Finlex.fi: Jätelaki <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>
- Finlex.fi: Valtioneuvoston asetus jätteistä <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210978>
- Finlex: Valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021 ja asetuksen perustelumuistio <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210978>
- Finnfoam <https://finnfoam.fi/>
- Helsingin kiertotalouden klusteriohjelma, verkkoartikkeli (2022) Rakennusteollisuus kirjittää kiertotaloutta – Lauttasaaren Vattuniemen purkukiinteistöistä esimerkkejä alalle <https://testbed.helsinki/kiertotalous/rakennusteollisuus-kirittaa-kiertotaloutta/>
- Järvelä Havu (2021) Kierrätetty kerrostalo – Purettavan rakennuskannan resurssit osana uudisrakentamista. <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/111869>
- Jätkäsaaren Kiertotalouskortteli: Kiertotalous ja kiertotalouden mukainen suunnittelu rakennusalalla https://inaro.fi/wp-content/uploads/2021/11/inaro_kiertotalous_raportti_1_2021.pdf
- Jätteeksi luokittelun päättymistä koskeva tapauskohtainen päätöksenteko ympäristöministeriön muistio https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Jatteeeksi-luokittelun-paattymista-koskeva-tapauskohtainen-paatoksente-ko-84086FBF_13F9_4207_A8E7_61035C3589E2-149238.pdf/
- Kansallinen tuotehyväksyntälaki <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2012/20120954> ja asetus <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130555>
- Karvonen, I., Jansson, K., Vatanen, S., Tonteri, H., Uoti, M., & Wessman-Jääskeläinen, H. (2015). Uudelleenvalmistus osana kiertotaloutta. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Technology No. 207 <https://publications.vtt.fi/pdf/technology/2015/T207.pdf>
- Kierrätysoperaattori Risain <https://www.kierratysoperaattori.fi/>
- KIERTO- Kiertotalouden toiminnalliset oppimisympäristöt -hanke: Kiertotaloussanasto <https://www.kiertotaloudestakasvua.fi/kiertotaloussanasto/>
- Kuittinen, Matti (2019) Kiertotalous julkisissa purkuhankkeissa: Hankintaopas <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-038-5>
- Lehtonen, Katja (2019) Purkutyöt - opas tekijöille ja teettäjiille. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-036-1>
- Leskelä, Jarmo, A-insinöörit. Esitys Purkupäivät 2022. <https://fda.fi/wp-content/uploads/2022/09/Rakennustuotteiden-kelpoisuuden-osoittaminen-rakennuspaikkakohtaisesti.pdf>
- Purkumateriaalien kelpoisuus eri käyttökohteisiin turvallisuuden ja terveellisuuden näkökulmasta raportti <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-253-4> sekä policy brief <https://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=41601>
- Roschier, Solveig; Saari, Pauliina; Saario, Mari; Rouhento, Viivi; Rautiainen, Ville. Kierrätysmateriaalien käyttöosuusvelvoite kiertotalouden edistäjänä <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-904-2>
- Sanastokeskus: Rakennetun ympäristön sanasto https://sanastokeskus.fi/tsk/fi/rakennetun_ymp%C3%A4rist%C3%B6n_sanasto-1248.html
- Sanastokeskus: TEPA termipankki <https://termipankki.fi/tepa/fi/>
- Senaatti-kiinteistöt: Rakennuttamisen kiertotalousohje
- Sitra: Hiilineutraaliin kiertotalouteen liittyviä käsitteitä <https://www.sitra.fi/artikkelit/mita-nama-kasitteet-tarchoittavat/>
- Sitra: Tulevaisuussanasto <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/>

- Suomen Autokierrätys Oy
<https://autokierratys.fi/tietoa-auton-kierratyksesta/kierratysjarjestelma/>
- Suomen ympäristökeskus (SYKE): Kiertotalouden termipankki
https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Kiertotalous/Termipankki
- Tapauskohtaisen jätteen luokittelun päättymistä ja sivutuotteita koskevan päätöksenteon kehittäminen <https://ym.fi/documents/1410903/38678498/Tapauskohtaisen+j%C3%A4tteen+luokittelun+p%C3%A4%C3%A4ttymist%C3%A4+ja+sivutuotteita+koskevan+p%C3%A4%C3%A4tt%C3%B6ksen+kehitt%C3%A4minen++v%C3%A4liraportti+30062022.pdf>
- Vapaaehtoisuuteen perustuvat käyttösuusveloitteet yksi keino edistää kiertotaloutta ympäristöministeriö, 28.3.2023
<https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/vapaaehtoisuuteen-perustuvat-kayttoosuusveloitteet-yksi-keino-edistaa-kiertotaloutta->
- Varma: Rakentamisen kiertotalousohje Varman hankkeissa
<https://info.varma.fi/varman-kiertotalousohje>
- Ympäristöministeriön Elinkaariominaisuudet rakentamisen ohjaukseen -asiantuntijaryhmän ehdotus. Rakentamisen kiertotalouden ajankohtaispäivät 16.11.-17.11.2022, Harri Hakaste, yliarkkitehti, ympäristöministeriö.
- Zhu, Ying; Lonka, Harriet; Tähtinen, Katja; Anttonen, Markku; Isokääntä, Päivi; Knuutila, Anssi; Lahdensivu, Jukka; Mahiout, Selma; Mäntylä, Anne-Marie; Raimovaa, Markku; Rantio, Tiina; Santonen, Tiina; Teittinen, Tuuli (2022) Purkumateriaalien kelpoisuus eri käyttökohteisiin turvallisuuden ja terveellisuuden näkökulmasta
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-253-4>

Rakentamisen kiertotalouden sanakirjaa on työstetty useiden kiertotalouden asiantuntijoiden sekä ympäristöministeriön kanssa sekä pilotoitu Helsingin kiertotalousklusterin ja Tampereen Kissanmaan kiertotaloustalon projekteissa. Lämmin kiitos kaikille yhteistyökumppaneille!



www.figbc.fi