



# next green step

**spolia**design

torstai 15. syyskuu 2022

## Puurakentamisen kiertotalouden ratkaisut-selvitysraportti

### Raportti 5

#### *Kiertotalouskortteli – rakennusosien uudelleenkäyttö*

Uudelleenkäytettävät-kierrätettävät lasijärjestelmät

Käytetyn puumateriaalin hyötykäyttömahdollisuudet:

REuse-puun UP-cycling

Kiertotalouden toimintoja voidaan viranomaisten hyväksynnällä toteuttaa koko Suomessa, jos se ympäristöllisesti on mahdollista. Raportti on selostus kiertotalouden toteuttamisesta.

Kiertotaloudessa on käytössä paljon erilaisia termejä, joiden käyttö ja sisältö ei ole vielä kaikilta osin vakiintunut. Tässä raportissa käytetään edelleen uudelleenkäytetty termiä, vaikka rakennustuoteasetuksen päivityksen yhteydessä on otettu käyttöön termi Used, käytetty, kun kerrotaan esim. uudelleenkäytettävästä tai kierrätettävästä materiaalista. Used-termiä on käytetty Rakennustuoteasetuksen 305/2011 päivityksen lausuntokierroksella.<sup>1</sup>

Ympäristönsuojelu ja rakentaminen yhdistyy kiertotalouden toteuttamisessa. Ympäristönsuojelu on ollut aina osa rakentamista esim. jätteen tuotannossa tai saastuneiden maa-ainesten käsittelyissä (Maankäyttö- ja rakennuslaki MRL). Rakentamisessa ei rakennustuotteiden ja -tuotejärjestelmien tuotehyväksyntätoimet kuitenkaan muutu. Rakenteet ja materiaalit varmennetaan käyttötarkoituksiinsa soveltuvilla arviointiperusteilla ja tuotehyväksyntämenetelmillä.

Laatinut: Spolia Design Oy

Anne-Marie Mäntylä

040 642 8412

[anne-marie@spolia.fi](mailto:anne-marie@spolia.fi)

Petri Salmi

040 707 8191

[petri@spolia.fi](mailto:petri@spolia.fi)

Lähteet ovat lisätty alaviitteisiin:

<sup>2</sup>Ympäristönsuojelulaki 527/2014, Jätelaki 646/2011, Rakennustuoteasetus 305/2011 (CPR)<sup>3</sup>, Maankäyttö- ja rakentamislaki (MRL, MRA; KRL)<sup>4</sup>, YLVA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/Participation?proposalId=45350183-9a03-41fc-957d-48aaab2dae14>

<sup>2</sup> <https://ym.fi/jatelainsaadanto>

<sup>3</sup> <https://ym.fi/rakennustuotteet>

<sup>4</sup> <https://ym.fi/maankaytto-ja-rakennuslaki>

<sup>5</sup> <https://www.ely-keskus.fi/web/ylva>

## SISÄLLYSLUETTELO

	1
<b>1 PUUTA, LASIA JA KIERTOTALOUTTA</b>	<b>8</b>
1.1. TAUSTAA PUUN KIERTOTALOUDELLE	9
<b>2 TUOTEHYVÄKSYNTÄ</b>	<b>10</b>
2.1. RAKENNUSPAIKKAKOHTAINEN VARMENTAMINEN	14
2.2. UUELLEENKÄYTTÖ JA TUOTTAJAVASTUU	15
<b>3 KIERTOTALOUDEN RAAKA-AINEET JA JÄTELAKI</b>	<b>16</b>
3.1. RAAKA-AINEEN YMPÄRISTÖJÄLKI	23
3.2. UUSIORAAKA-AINE JA VIRANOMAISET	24
<b>4 KÄYTETYN PUUJÄTTEEN UP-CYCLING</b>	<b>27</b>
4.1. KOKEILUHANKKEILLA PUUJÄTTEESTÄ TUOTTEITA	27
4.2. KOKEILULUONTEISEN HANKKEEN POLKU	28
4.3. EEJ, EI ENÄÄ JÄTE	29
4.4. TUOTANTOPOLKU JA TEHTÄVÄT	30
<b>5 REUSE-LASIJÄRJESTELMÄ</b>	<b>33</b>
5.1. LASITUOTTEITA JA JATKOIDEOINTIA	35
5.1.1. Lasikaide	35
5.1.2. Lasikatokset ja -katteet	37
5.1.3. Lasiseinäjärjestelmä	39
5.1.4. Ikkunat, kattoikkunat ja lasiulko- ja -sisäovet	41
5.1.5. Lasijulkisivu	44
5.1.6. Lasijulkisivumateriaali	45
5.1.7. Palolasituotteet: palo-ovet ja -ikkunat	46
5.1.8. Lankalasi	48
5.1.9. Lasien arviointiperusteet ja tuotehyväksyntämenetelmät	49
<b>6 BETONIELEMENTIN UUELLEENKÄYTTÖ</b>	<b>52</b>
<b>LIITE 1</b>	<b>54</b>
<b>CASE 1, 2 JA 3 UUELLEENKÄYTETTÄVÄT LASIJÄRJESTELMÄT</b>	<b>54</b>

## SANASTO

<b>AVCP-luokitusjärjestelmä</b> <b>(Assessment and Verification of Constancy of Performance)</b>	<p>Tuotannon suoritustason pysyvyyden arviointi - ja varmentamisjärjestelmä. Valmistajan tuotannon kontrollikeinot. <a href="https://www.hen-helpdesk.fi/varmennus.html">https://www.hen-helpdesk.fi/varmennus.html</a></p>
<b>Eurooppalainen arviointiasiakirja</b> <b>European Assessment Document (EAD)</b>	<p>Yksityiset ja muut toimijat voivat hankkia omalle innovaatiolleen, uusille tuotteilleen tai tuotejärjestelmilleen eurooppalaisen arviointiasiakirjan (EAD), jonka avulla haetaan eurooppalainen tekninen arviointi (ETA).</p>
<b>European Organisation for Technical Assessment (EOTA)</b>	<p>Eurooppalaisista teknisistä arvioinneista (ETA) vastaava organisaatio</p>
<b>Eurooppalainen tekninen arviointi</b> <b>European Technical Assessment (ETA)</b>	<p>Eurooppalainen tekninen arviointi on vapaaehtoinen CE-merkintään johtava arviointi, joka haetaan ja myönnetään eurooppalaisen arviointiasiakirjan (EAD) nojalla.</p>
<b>European Technical Approval Guideline (ETAG)</b>	<p>Eurooppalainen tekninen hyväksyntäohje, tuoteryhmäkohtainen  EAD:t tulevat korvaamaan kaikki nykyiset ETAG:t.</p>
<b>Harmonisoitu standardi (hEN)</b>	<p>Euroopan Unionin jäsenmaiden yhteinen standardi, jonka avulla CE - merkintään rakennustuotteita</p>
<b>Ilmoitettu laitos (Notified Body, NB)</b>	<p>Ilmoitettu laitos on EU:n jäsenmaan komissiolle ilmoittama laitos (tuotesertifiointilaitos, laadunvalvonnan sertifiointilaitos tai testauslaboratorio), jolle on annettu lupa suorittaa kolmansien osapuolten tehtäviä suoritustason pysyvyyden arviointi- ja varmentamisprosessissa.</p>

	Komission lista eurooppalaista ilmoitetuista laitoksista ja niiden kattamista tuotteista löytyy Nandosta
<b>NANDO</b>	Nando (New Approach Notified and Designated Organisations) Information System  Euroopan komission ylläpitämä informaatiokeskus.
<b>Euroopan komissio</b>	Komission työtä ohjaa komissaarien ryhmä ja johtaa sen puheenjohtaja. Komission puheenjohtaja määrittelee komissaarien työn erityiset painopisteet.
<b>CEN</b>	CEN is one of three European Standardization Organizations (together with CENELEC and ETSI)  CEN, the European Committee for Standardization, is an association that brings together the National Standardization Bodies of 34 European countries.  Ryhmät laativat mm. harmonisoituja standardeja ja julkaisevat niitä. Jokaisesta EU:n jäsenmaista on toimijoita ko. ryhmissä ja he päättävät standardien sisällöt.
<b>Suomen kansallinen standardi</b> <b>SFS 7000 – sarja</b>	Suomen kansallinen standardi, joka osoittaa rakennustuotteille ja -tuotejärjestelmille vaatimuksia, kun Suomeen suunnitellaan ja rakennetaan. Laadittu tukemaan harmonisoituja standardeja.
<b>Suomen kansallinen tuotehyväksyntämenetelmä</b>	Suomen kansalliset tuotehyväksyntämenetelmät perustuvat Ympäristöministeriön laatiin ja hyväksymiin tyyppihyväksyntäasetuksiin ja Varmennustodistuksien arviointiperusteisiin. Myös tuotannon varmentaminen on yksi tuotehyväksyntämenetelmä. Edellisiin sovelletaan myös AVCP-luokitusjärjestelmää ja kolmas osapuoli (NB:t ja TAB:t) ovat mukana toiminnassa AVCP-luokituksen mukaisesti.
<b>Talouden toimija</b>	Rakennustuoteasetus 305/2011 määrittelee talouden toimijaksi rakennustuotteiden tai -tuotejärjestelmien valmistajan, maahantuojan tai jakelijan. Talouden toimijaksi voi määräytyä myös esim. rakennusliike, jos se haluaa nimetä tuotteen omalle nimelleen.
<b>Tekninen arviointilaitos</b>	Tekninen arviointilaitos (TAB) on jäsenmaan nimeämä laitos, joka myöntää eurooppalaisten arviointiasiakirjojen (EAD) pohjalta eurooppalaisia teknisiä

<b>(Technical Assessment Body, TAB)</b>	arviointeja (ETA). Notifiointi teknisten arviointilaitosten osalta tehdään Komission ohjeiden mukaan. Ympäristöministeriön notifioima suomalainen tekninen arviointilaitos on Eurofins Expert Services Oy (VTT).
<b>TUKES</b>	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto: Suomen markkina- ja turvallisuusvirasto.
<b>Suorituskyky ja suorituskyvyn pysyvyys</b>	Rakennustuotteista todennetaan suorituskyky, eli ominaisuus, joka vastaa rakennuskohteen vaatimusta. Suorituskyky todennetaan ja varmennetaan tuotannossa tuotetestillä ja tuotteen pitää saavuttaa koko tuotannon ajan, eli tuotesarja pitää täyttää vaatimus niin kauan kuin tuotetta valmistetaan. Tämä takia mm. ilmoitettu laitos käy tarkistamassa tuotanto ja TUKES käy myös tarkistamassa. AVCP-luokitusjärjestelmän mukaisilla talouden toimijoiden kontrollimenetelmillä pyritään pitämään tuotteen suorituskyky todentunlaisena.
<b>Pitkäaikaisominaisuus, durability</b>	Rakennustuotteiden tai -tuotejärjestelmien ominaisuus, jota on vaikea testata tai todentaa muutoin. Yleensä vaaditaan kertomaan käytettyjen rakennusosien ja materiaalien ominaisuuksia ja laatimaan käyttäjälle huolto-, käyttö- ja korjausohjeet.
<b>Kelpoistaminen</b>	Suunnittelijat kelpoistavat rakenteita, että ne toimivat oikeanlaisesti määrätyillä toiminnoilla ja tuotteiden ominaisuuksilla ja talouden toimija tuottaa kelpoisia tuotteita määrätyillä standardeilla ja kontrollitoimenpiteillä. Rakennushakkeeseen ryhtyvä hankkii suunnitelmien mukaan kelpoisia tuotteita ja kelpoistaa hankkimansa tuotteen rakenteisiin, eli todentaa varmuksen, tarkistaa, että tuotteella on tuotehyväksyntä kunnossa ennen sen asentamista rakennuskohteeseen.
<b>Rakennuspaikkakohtainen varmentaminen</b>	Suomen kansallinen tuotehyväksyntämenetelmä Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä 21.12.2012/954 mukaan.
<b>Kaskadikäyttö</b>	Määritelmä; materiaalien tehokas hyödyntäminen  Selite; Kaskadikäytöllä tarkoitetaan (bio)materiaalien tehokasta hyödyntämistä edistämällä materiaalien kertautuvaa käyttöä ja mahdollisimman korkeaa arvonlisää sekä materiaalihyödyntämistä ennen energiakäyttöä tai loppusijoittamista.
<b>Kiertotalous</b>	Kiertotaloudessa materiaaleja hyödynnetään tehokkaasti ja kestävästi ja ne pysyvät kierrossa pitkään ja turvallisesti. Tuotteita myös jaetaan, vuokrataan, korjataan ja kierrätetään. Palvelullistaminen on osa kiertotaloutta.

	<p>Kiertotalous on uusi talouden toimintatapa, joka tuottaa taloudellista hyvinvointia maapallon kantokyvyn rajoissa. Se hyödyntää digitalisaatiota tehokkaasti ja uudistaa yhteiskunnan rakenteita ja toimintamalleja. Kiertotalous on keino vähentää luonnonvarojen käyttöä.</p>
Purkukartoitus	<p>Kiertotalouden toteuttamiseen laadittu dokumentti, jolla voidaan ilmoittaa haitta-aineita sisältävät rakennusosat ja uudelleenkäytettävät REuse-tuotteet sekä muut purkumateriaalit: <a href="https://ym.fi/rakentamisen-kiertotalous">https://ym.fi/rakentamisen-kiertotalous</a></p>
REuse-tuote	<p>Uusiokäyttö, uudelleenkäytettävä, kierrätys, kierrättäminen: tuote-sanaa käytetään kuvaamaan kierrätettävän rakennusosan tuotteistamista, eli irrottavasta rakennusosasta tulee tuote, sillä on tarkoitus ja arvo</p>
Up- cycling	<p>Tuotteen tai materiaalin tuottaminen alkuperäistä käyttöä arvokkaampaan muotoon.</p>



## 1 PUUTA, LASIA JA KIERTOTALOUTTA

Tässä raportissa kerrotaan tuotteisiin liittyvästä REuse-puun käsittelystä ja käytöstä sekä lasijärjestelmien uudelleenkäytöstä ja tuotehyväksynnöistä. REuse-puu tarkoittaa esim. infra-työmaiden työmaapuuta, kierrätettävää puumateriaalia. REuse-puuta aiotaan käyttää uusien tuotteiden tuotteistamiseen (UP-cycling). Tässä raportissa on lyhyesti pääasioita REuse-puusta ja sen kehittämisestä tuotteeksi.

Purku- ja korjauskohteissa on merkittäviä määriä käyttökelpoisia materiaaleja ja rakennustuotteita, joiden ammattimainen hyödyntäminen on vasta alkutekijöissään. Kiinnostavimmat uudelleenkäytettävät tuotteet ovat materiaaleiltaan lasia, metallia, betonia ja puuta. Lasijärjestelmät ovat varsin kalliita uusina rakennustuotteina. Hollannissa erääseen laboratorioon asennettiin uudelleenkäytettäviä lasijärjestelmiä, jotka olisivat samalla laatutasolla tulleet huomattavasti kalliimmaksi toteuttaa. Uudelleenkäytettävänä lasijärjestelmät ovat helppoja purkaa, jatkokäsitellä ja asentaa uudelleen. Lisäksi esim. karkaistu lasimateriaali ei ole kulu- nut, se kestää. Uudelleenkäytettyä lasijärjestelmää puretaan ja uusitaan paljon myös kor- jauskohteista, mutta myös purkukohteista. Erilaista lasijärjestelmää olisi paljon kentällä, mutta sitä ei ole osattu käyttää uudelleen ja yleensä lasit murskataan ja metalliprofiilit mene- vät metallinkeräykseen. Kiertotalouden uusien toimijoiden onkin tarpeen toteuttaa kiertota- loutta laajalla skaalalla rakentamisen tuoteryhmissä sekä kalusteissa, kulutustavaroissa. Ma- teriaalia voidaan kartoittaa kuntien ja kaupunkien sivuilta kaavoitustilanteista ja ennakoita niiden alueita ja kohteita, joihin olisi mahdollista toteuttaa kiertotaloutta.

Urban mining eli kaupunki olisi kaivos, josta louhitaan harvinaisia ja tärkeitä metalleja ja mi- neraaleja, jotta emme enää rikkoisi luontoa. Samoin voidaan soveltaa kaupunkikaivoksena, kaupunkia rakennustuotteiden, -tuotejärjestelmien ja kulutustarvikkeiden varastoina ja markkinapaikkoina. Kaupunkien ja kuntien olisi kaavoituksissaan ja paikkatietoineen kehitet- tävä laskelmia kuinka paljon ja mitä uudelleenkäytettävää olisi tulossa ja milloin esim. uudel- leenkäytettäviä betonielementtejä voitaisiin tuottaa ja missä rakennetaan seuraavaksi, jotta ko. elementit menisivät suoraan rakennuskohteeseen. Tuoteryhmiä on kaikkialla, joita voitai- siin käyttää uudelleen sellaisenaan ja samaan käyttötarkoitukseen mm. IV-laitteet tekniikoi- neen ja kanavineen, tiloineen. Kattava paikkatieto pitäisi ulottaa koko Suomeen ja seuraa- vaksi skaalata Eurooppaan. Suomessa voisi aloittaa kehittämällä digialusta kiinteistönomista- jille, johon voisi merkitä omat kiinteistönsä ja mitä niille tapahtuu milloinkin ja perustiedot yhteistietoineen. Näin markkina-alusta saataisiin kaikille näkyväksi ja rakennuttajat ja raken- tajat voisivat selata kauppatavaraa. Paljon on erilaisia alustoja, joissa on ilmoitettu vain ma- teriaaleja myytäväksi, kun kiertotalouden rakentamisessa olisi oltava koko kiinteistö arvioita- vana.



Tämä raportti on myös osa Jätkäsaaren Kiertotalouskorttelin ympärille keskittynyttä Kierrätyspohjaiset puutuotteet ja -rakenteet Kiertotalouskorttelissa- kehityshanketta. Jätkäsaaren kortteliin suunnitellaan ja toteutetaan asuntoja ja palveluja, yhteisöllistä toimintaa. Rakentaminen toteutetaan kiertotalouden hengessä. Pyritään etsimään rakennusosia, joita voidaan käyttää uudelleen tai tuotteistetaan materiaaleja kierrätysraaka-aineista Jätkäsaaren kiertotalouskorttelissa. Tutkitaan ja kehitetään suunnittelua ja kiertotalouden toteutumista. Kiertotalouskortteli on tavanomainen rakentamishanke, jossa on tarkoitus rakentaa asukkaiden tarpeiden mukaisesti toimivia asuntoja.

## 1.1. TAUSTAA PUUN KIERTOTALOUDELLE

Kiertotalouden kannalta käytetyn puumateriaalin polttaminen energiaksi ei ole vaihtoehto. Teollisuuden käytettyä puuta on poltettu ja poltetaan nykyisin 96 % Suomessa jäävästä jätetuotteesta. Tilastoiden mukaan Suomessa vuonna 2020 puujätettä syntyi rakennus- ja puutuote- sekä sahateollisuudesta noin 1 490 000 tonnia.

Seuraavassa ympäristöministeriön sivuilta lainattu teksti, jossa esitetään etusijajärjestystä, jota Suomessa olisi noudatettava:

”Suomen Ympäristöministeriö osallistuu Suomen, Euroopan unionin ja kansainvälisen jätepolitiikan valmisteluun. Ministeriö valmistelee kansallista jätelainsäädäntöä sekä ohjaa, kehittää ja seuraa lainsäädännön soveltamista.

Jätehuollon periaatteena on niin sanottu etusijajärjestys;

- Ensisijaisesti on pyrittävä välttämään jätteen syntymistä.
- Jos jätettä syntyy, se on valmistettava uudelleenkäyttöä varten tai uudelleenkäytettävä.
- Ellei uudelleenkäyttö ole mahdollista, jäte on hyödynnettävä ensisijaisesti aineena (kierrätettävä) ja toissijaisesti energiana.
- Kaatopaikoille jäte voidaan sijoittaa vain, jos sen hyödyntäminen ei ole teknisesti tai taloudellisesti mahdollista.

Etusijajärjestyksestä voi poiketa vain, jos jokin muu vaihtoehto on ympäristön kannalta järkevämpi. Etusijajärjestyksen mukaista jätehuoltovaihtoehtoa valittaessa huomioidaan jätteen elinkaari-vaikutukset, ympäristönsuojelu sekä jätehuollosta vastaavan tekniset ja taloudelliset edellytykset noudattaa etusijajärjestystä.

Valtioneuvoston hyväksymässä valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa on määritelty jätehuollon tavoitetila vuodelle 2023 ja toimet, joilla niihin päästään. Myös hallitusohjelmassa on esitetty useita toimia, joilla ehkäistään jätteen syntymistä ja edistetään jättemateriaalin hyödyntämistä.” [YMPÄRISTÖMINISTERIÖ](#)

Tämän raportin puuosassa kerrotaan mahdollisuuksista tuotteistaa puujätettä rakennusmateriaaleiksi tai kulutustarvikkeiksi. Kiertotalouden kehittäminen vaatii konkreettisia kokeiluhankkeita ja toimintaa. Rakennus-, puutuote- ja sahateollisuuden jätepuuta kierrätetään niiden omissakin prosesseissa, mutta silti käyttökelpoista materiaalia menee energianpolttoon. Tämä väli pitää täyttää uudella prosessilla, jossa puujätettä lajitellaan ja käsitellään teollisuusalojen raaka-aineeksi. REuse-raaka-aine, josta tuotteistetaan lopputuotteita, rakennusmateriaaleja ja kulutustarvikkeita.

Kun logistiikka lajitteluineen saadaan järkeväksi liiketaloudellisesti, kiertotaloudellisesti kestävä kehityksen mukaiseksi toiminnaksi, seuraava askel REuse-raaka-aineen tuotteistaminen lopputuotteiksi on samanlaista tuotetuotantotaloutta kuin tavanomainen tuoteteollisuus. Ero tavanomaiseen on lähinnä siinä, että jätteestä tuotetulle lopputuotteelle hankitaan nykyisin myös EEJ-status<sup>6</sup>, eli Ei Enää Jäte (EOW-End Of Waste). EOW-statuksiin voi tutustua ympäristöministeriön sivuilta (alaviite 6) ja saatuja päätöksiä YLVA-sivuilta<sup>7</sup>.

## 2 TUOTEHYVÄKSYNTÄ

Kun toteutetaan tuotehyväksyntää rakentamisen kiertotaloudessa, on sovellettava niin jätelakia kuin Suomen rakentamismääräyksiä, -lakeja ja -asetuksia. Jätelaissa määritetään, milloin on kyseessä jäte ja milloin kierrätettävä / kierrätetty, hyödynnetty, uudelleenkäytettävä rakennusosa tai teollisuuden sivutuotetta. Jätelaissa on muitakin määritelmiä, joita tulkitsemalla voi kehittää ajatuksia ja toteutuksia kiertotaloudessa. Suomen rakentamismääräysten mukaisesti suunnitellaan ja toteutetaan kelpoisilla rakennustuotteilla- ja -tuotejärjestelmillä. Rakennustuotteita ja -tuotejärjestelmiä tuottavat talouden toimijat, jotka noudattavat tuoteteollisuuden määräyksiä ja ohjeita, lakeja, asetuksia ja direktiivejä.

Euroopan jäsenmaiden yhteinen Rakennustuoteasetus 305/2011 on laadittu uusille rakennustuotteille tai -tuotejärjestelmille, jotka tuodaan ensimmäistä kertaa markkinoille. Tämän takia asetus ei sovellu kiertotalouteen, kun kyseessä on uudelleenkäytettävät rakennusosat. Rakennustuotteiden ja -tuotejärjestelmien arviointiperusteita esim. harmonisoituja standardeja voidaan kuitenkin käyttää soveltuvin osin uudelleenkäytettävien ominaisuuksien todentamisessa ja varmentamisessa.

Muutoin rakennustuoteasetusta sovelletaan uusiin tuotteisiin, vaikka ne olisi jätteistä valmistettuja. Tanskassa on tosin CE-merkitty uudelleenkäytettävää rakennusosaa, tiiltä, joten

---

<sup>6</sup> <https://ym.fi/jatelainsaadanto>

<sup>7</sup> <https://ylupa.avi.fi/fi-FI>

joissain tapauksissa myös rakennustuoteasetusta voidaan soveltaa myös uudelleenkäytettävissä rakennusosissa. Tanskassa eräs yritys haki REuse-tiille EAD:n<sup>8</sup> ja vapaaehtoisen CE-merkinnän. Jos haetaan EAD:n perusteella vielä ETA, CE-merkintä tulee pakolliseksi toiminnoksi. Tanskan EAD:ta saa käyttää myös Suomessa REuse-tiilien CE-merkitsemiseen.

EAD:lla voidaan varmentaa rakennustuotteen tai -tuotejärjestelmän suorituskyky ja tuoda se markkinoille. Varmennus suoritetaan perustuen standardeihin ja muihin arviointiperusteihin, periaatteena se, että suorituskyvyt saadaan todennettua ja varmennettua ja että tuote toimii oikein käyttötarkoituksessaan. Ilmoitetut laitokset<sup>9</sup>, TAB:t ja NB:t ovat toiminnassa mukana, EAD:n mukaisessa CE-merkinnässä.

Suomessa rakentamisessa noudatetaan edelleen MRL:n<sup>10</sup> (Maankäyttö- ja rakennuslaki) rakennuspaikan perusvaatimuksia, Suomen rakentamismääräyksiä<sup>11</sup>, eurokoodeja sekä kiertotaloutta toteutettaessa jätelakia ja ympäristönsuojelulakia<sup>12</sup>.

MRL uudistuu ja lausuntokierroksia on pidetty, jotta päivittyvä rakennuslaki toimisi paremmin nykypäivän vaatimuksissa. Rakennustuoteasetus 305/2011 on myös päivitettävänä, mutta sen tuleminen voimaan ja käytettäväksi kiertotaloudessa voi kestää vuosia ehkä vuosikymmeniäkin. Näin ollen rakennustuoteteollisuus noudattaa samoja säädöksiä kuten ennenkin ja kiertotaloutta toteutetaan kansallisilla määräyksillä ja ohjeilla. Siirtymäaikana olisikin kannattavaa toteuttaa konkreettisia toimia ja kehittää ja tuottaa menetelmiä, vakiinnuttaa kiertotalous Suomen ja Euroopan valtioiden rakenteisiin. Suomessa on tarpeeksi viranomaishallintoa, jotta kiertotaloutta voidaan turvallisesti kehittää ja toteuttaa.

Suomessa Valtioneuvoston PURATER-hankkeessa selvitettiin, mitä kiertotalouden toteutuminen vaatisi. Kuinka voitaisiin saada purettuja rakennusosia uudelleenkäyttöön. Valtioneuvoston hankkeessa pyöriteltiin jätelain uudelleenkäytön määritelmää ja mietittiin juuri sitä, miten uudelleenkäytettävää rakennusosaa saisi käyttää vain samaan käyttötarkoitukseen ja jatkojalostus pitäisi olla vain puhdistusta, eikä uudelleenkäytettävä tuotteen ominaisuudet saisi muuntua.

Purater- hankkeessa haettiin ratkaisuja, miten tuon ”vain samaan käyttötarkoitukseen” saisi kumottua ja uudelleenkäytettäviä voitaisiin jatkojalostaa käytettäväksi myös uusiin käyttötarkoituksiin. Määritelmää ei ratkaistu hankkeen aikana. Uudelleenkäytettävästä tuotteesta uusia ratkaisuja työstävän on nyt selvitettävä voisiko esim. hybridiratkaisulle, uuden ja käytetyn

---

<sup>8</sup> <https://www.eota.eu/>

<sup>9</sup> <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/>

<sup>10</sup> <https://ym.fi/maankaytto-ja-rakennuslaki>

<sup>11</sup> <https://ym.fi/rakentamismaaraykset>

<sup>12</sup> [YMPÄRISTÖ.FI](#) sovellettavia lakeja: kiertotalous ja tuotehyväksyntä

osan yhdistelmätuotteelle hankkia erillisen tuotehyväksynnän ja varmentaa lopputuotteen suorituskyky uuteen käyttötarkoitukseen. Jos uudelleenkäytettävästä tuotteesta kehitetään uusi tuote, on sen tuotehyväksyntä selvitettävä ja toteutettava ennen markkinoille asettamista. Lähtökohtaisesti tämä uusi tuote kuuluu rakennustuoteasetuksen piiriin, ja olisi tällä perusteella CE-merkittävä, jos sille löytyy määrittävä harmonisoitu standardi. Voisiko uudelleenkäytettävä rakennusosa olla uuden rakennustuotteen tai -tuotejärjestelmän raaka-aine, rakennusosa rakenteissa?

EU:n komissio antoi vapautuksen keväällä 2022, että uudelleenkäytettäviä tuotteita ei tarvitse CE-merkitä, koska uudelleenkäytettävät tuotteet ovat jo markkinoilla, niitä ei tuoda sinne uudestaan. Rakennustuoteasetus on tullut voimaan 2013, jolloin CE-merkintä tuli pakolliseksi suurimmalle joukolla rakennustuotteiden tuoteryhmiä. Tällöin myös ennen 2013 valmistetut tuotteet tulivat rakennustuoteasetuksen piiriin, mutta niiltä ei CE-merkintää takautuvasti vaadita. Näin ollen komission terveisten mukaisesti uudelleenkäytettäviä rakennusosia, joiden ominaisuuksia ei ole muutettu, saa käyttää samaan tarkoitukseen mihin ne on alun perin tuotettu.

Valtioneuvoston hankkeesta laadittiin myös Policy Brief-asiakirja<sup>13</sup>, jonka perusteella EU olisi tuomassa kantojaan valtioiden omiin säädöksiin, jos uudelleenkäytettävää jatkojalostettaisiin uudeksi tuotteeksi. Tällöin kiertotalouden toteuttamisen kehittyminen varmasti hidastuisi tai loppuisi tuolta saralta kokonaan, koska EU:n toiminta on varsin hidasta. Valtioneuvoston PU-RATER-hankkeen Policy brief 2022, jossa seuraava kappale edellisestä:

”Niissä poikkeustapauksissa, joissa uudelleenkäytettävä rakennusosa on modifioinnin vuoksi CE-merkittävä, tulee EU:n sisämarkkinan toimivuuden osalta kehittämistyö tehdä komission koordinoimana tai EU jäsenvaltioiden yhteistyössä, mikä voi olla pitkä prosessi.”

Tässä siirtymäajassa, jossa Euroopan Unionin jäsenmaat nyt pyrkivät kiertotaloutta toteuttamaan ilman yhteisiä säädöksiä, on kaikkein parasta noudattaa juuri oman valtion säädöksiä tai kehittää niitä tai luoda uusia menetelmiä tuottaa turvallista uutta tuotetta käytetyistä materiaaleista ja rakennusosista. Näin myös EU:n komissio haluaa jäsenvaltioidensa toimivan. Euroopan Unionin jäsenvaltioiden yhteistä rakennustuoteasetusta on kuitenkin tarvittaessa sovellettava uuteen rakennustuotteeseen, oli se sitten alkuperältään käytetty tai uusi, jätteestä tai neitseellisestä raaka-aineesta tuotettu.

---

<sup>13</sup> <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163832/20-2022-Rakennusosien%20uudelleen%c3%a4yt%c3%b6n%20edellytykset%20Suomessa.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Kansallisia menetelmiä varmasti löytyy jokaisella jäsenvaltiolla, joilla voidaan tuotteiden ominaisuudet todeta ja varmentaa ne tuotetestein tai jollain uudella kehitetyllä kansallisella menetelmällä. Kyse on nyt siitä, mitä valtiot kykenevät itse innovoimaan ja toteuttamaan ja miten käytetään jo olemassa olevaa omaa viranomaishallintoa kunnissa ja kaupungeissa.

Suomessa ja muissakin EU:n jäsenmaissa on olemassa viranomaisvalvontaa niin tuotetuotantoon, markkinointiin ja rakentamiseen sekä kaikki muu asiantuntijuus, joilla voidaan tuottaa sertifiointeja ja muuta varmennuskeinoja. EU:n komission terveisien mukaisesti voidaan nyt aloittaa kiertotalouden toteuttaminen käyttämällä rakennuspaikkakohtaista varmennusta uudelleenkäytettävien, jatkojalostamattomien rakennusosien suorituskykyjen pysyvyyden todentamisessa samaan käyttötarkoitukseen.

Asia ei ole selkeä, kun arvioidaan, missä kulkee raja uudelleenkäytettävän modifioimisesta uudeksi rakennustuotteeksi- tai tuotejärjestelmäksi:

Miten tuotteen perusominaisuudet muutetaan niin että uudelleenkäytettävä muuttuu uudeksi tuotteeksi: kantava ei-kantavaksi ja toisinpäin, palonkesto, eristävyys, tiiveys, U-arvo jne.? Voisiko käyttötarkoitus pysyä samana, vaikka uudelleenkäytettävää olisi muotoiltu kuin uudeksi? Voiko uudelleenkäytettävää käyttää uuteen käyttötarkoitukseen, jonka vaatimukset ovat vähäisemmät kuin alkuperäisen käyttötarkoituksen? Voidaanko uudelleenkäytettävään asentaa uusia rakennusosia niin, että perusominaisuudet ja käyttötarkoitus eivät muutu: suorituskyvyn pysyvyys, ominaisuudet voivat parantua? Suorituskyvyn pysyvyys tarkoittaa, että tuotteen ominaisuudet ovat todetunlaiset ja tuotantoa valvotaan, jotta tuotteen laatu pysyy todetunlaisena. Tuotannon valvonta on AVCP-luokitusjärjestelmän<sup>14</sup> mukaista. Tuotteen suorituskykyä varmennetaan myös, kun tuote on käytössä: laatimalla käyttäjälle huolto- ja korjausohjeet, käyttöohjeet.

---

<sup>14</sup> <https://www.henhelpdesk.fi/varmentaminen.html>

## 2.1. RAKENNUSPAIKKAKOHTAINEN VARMENNUS

Rakennuspaikkakohtainen varmennus on sanansa mukainen ja sen yleensä toimittaa ja on siitä päävastuussa rakennushankkeeseen ryhtyvä.

Rakennuspaikkakohtainen varmennus toteutetaan, mikäli tuotteella ei ole muuta tuotehyväksyntämenetelmää tai tuotetta on muutettu niin, että sen ominaisuutta tai suorituskykyä pitää arvioida kattavammin.

### Rakennuspaikkakohtainen varmennus

**UUDELLEENKÄYTETTÄVÄ:** kierrätettävä rakennusosa, joka ei ole jäte (55, 1-4): annettu käyttötarkoitus, luodaan markkinat: ennakointi ja rakennusosavarasto (purettava tai korjauskohde):

- Selvitetään uudelleenkäytettävän historia ja ominaisuudet: aloitetaan tuotehyväksyntä; rakennusosa on vielä paikoillaan purkukohteessa:
  - Käytetään uudelleenkäytettävän mahdollisia tuotehyväksyntädokumenteja ja teknisiä asiakirjoja
  - Tutkitaan uudelleenkäytettävän ominaisuudet ja suorituskyky olemassa olevilla tutkimusmenetelmillä
- Kehitetään uudelleenkäytettävälle käyttötarkoituksen vaatimuksia vastaava tuotehyväksyntämenetelmä ja laaditaan ja kootaan tarkoituksenmukainen tuotehyväksyntädokumentaatio:
  - Selvitetään arviointiperusteet, kehitetään uusia: käytetään ja sovelletaan olemassa olevia standardeja, ETAG:ja, ETA:t, tyypiphyväksyntäasetukset, varmennustodistuksien arviointiperusteita, sertifiointeja yms.:
  - Todennetaan uudelleenkäytettävän ominaisuudet ja varmennetaan suorituskyky ko. arviointiperusteiden uuden tai vanhan rakennuskohteen samaan käyttötarkoitukseen sekä varmennetaan uudelleenkäytettävän tuotantopolku: uudelleenkäytettävän tuotanto ei ole samankaltainen kuin uuden rakennustuotteen tai -tuotejärjestelmän

Edellä olevaa voidaan soveltaa jokaiseen rakennustuotteeseen tai tuotejärjestelmään, oli kyseessä EEJ-lopputuote tai kierrätettävä tai uusi.

Rakentamisessa rakennuspaikkakohtaista varmennusta on käytetty vuosia tai varmennusmenetelmällä ei ole ollut ennen nimitystä. Ainakin vuodesta 2013 menetelmä on ollut käytössä ja se on tuotejärjestelmä- ja rakennuspaikkakohtainen.

Menetelmälle ei voida kehittää yhtä yhteistä linjaa, koska tuotehyväksyntä on selvittävä yleensä juuri tapauskohtaisesti.

Periaatteena, että Suomessa rakennetaan vain kelpoisilla tuotteilla.

#### *Kuva 1 Rakennuspaikkakohtainen varmennus*

Rakennuspaikkakohtaisen varmennuksen mahdollisuus on esitettävä ajoissa tilaajalle ja paikalliselle rakennusvalvonnalle, koska lain mukaan ei rakennustuotetta tai -tuotejärjestelmää saa edes asentaa paikoilleen ennen sen kelpoistamista rakennuskohteeseen. Edellinen on myös tietenkin hankkeen sopimuksien, vastuiden ja taloudellisten seikkojen kannalta olennaista, että lisä- ja muutostöistä ilmoitetaan heti niiden ilmaannuttua. Rakennustuotteiden ja -tuotejärjestelmien hankinta ja tuotehyväksyntäsuoritteet ovat tärkeitä suunnitella ja toteuttaa oikein ja oikealla ajalla, jotta hankkeessa ei menetetä turhaan aikaa ja rahaa. Rakennushankkeeseen ryhtyvän on esiteltävä yleensä jo hankkeen aloituskokouksessa paikalliselle rakennuslupaviranomaiselle tuotehyväksyntäsuoritteiden asiantunteva toteuttaja. Rakennusvalvonta haluaa myös tietää asiantuntijan, joka hoitaa hankkeen tarkastusasiakirjan liitteen, johon merkitään hankittavat rakennustuotteet ja -tuotejärjestelmät ja miten ne aiotaan kelpoistaa ja kuka on vastuussa kelpoistamisesta. Hankitun tuotteen merkinnät ja



dokumentaatiokin on tarkistettava vielä työmaalla. Hankkeisiin kannattaisi palkata tuotehyväksyntä asioihin perehtynyt asiantuntija urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden avuksi, ja joka myös suorittaisi tulevat rakennuspaikkakohtaiset varmennukset tarkoituksenmukaisilla dokumentaatioilla.

Hankkeen sopimuksien mukaisesti voi myös talouden toimija joutua todistamaan omilla suoritteillaan, että rakennustuote tai -tuotejärjestelmä on kelpoinen käyttää käyttötarkoitukseensa. Rakennushankkeeseen ryhtyvä ei voi kuitenkaan ilman sopimuksia vaatia talouden toimijaa tuottamaan mitään tuotetestiä, jos se ei halua toimittaa, mutta toki rakennushankkeeseen ryhtyvä voi itse testauttaa ja varmentaa lisää, jos haluaa käyttää tuotetta kohteeseensa.

Rakennuspaikkakohtaisen varmennuksen kokonaisuus voi sisältää esim. tuotesertifiointia tai muuta menetelmää, jolla arvioidaan kelpoisuutta rakennuskohteeseen. Rakennuspaikkakohtaisen varmennuksen tuotehyväksyntädokumentaation voi koota kuka tahansa rakennushankkeessa, mutta dokumentit on oltava päteviä ja pätevien laitoksien tai asiantuntijoiden tuottamia ja laatimia. Rakennuspaikkakohtaisen varmennuksen hyväksyy paikallinen rakennusvalvonta rakennushankkeeseen ryhtyvän esityksestä.

## 2.2. UUDELLEENKÄYTTÖ JA TUOTTAJAVASTUU

Uudelleenkäytettävien rakennusosien tai -osajärjestelmien tuottajavastuun jatkuminen irrotuksen jälkeen pitää varmistaa, koska uudelleenkäytettävä tuote ei ole saanut jätestatusta, eikä sen omistajuutta ole näin ollen uudelleen määritetty. Uudelleenkäytettävillä rakennusosilla tai -osajärjestelmillä kelpoistamisen vastuu on lopulta aina rakennushankkeeseen ryhtyvän vastuulla.

Uudelleenkäytettävän tuotteen tuottajavastuun hahmottamiseen tarvitaan konkreettisia hankkeita ja toimitusketjuja. Uudelleenkäytettävien tuotteiden jatkojalostus on tulevaisuuden tekemistä ja seuraava askel samaan käyttötarkoitukseen tulevien tuotteiden jatkoksi.

Lasijärjestelmien tuotehyväksyntäselvitysten aikana todettiin se, että tuottajavastuu on varmaankin olemassa, mutta tuottajat eivät itse siitä välttämättä välitä. Joskus on vaikeaa saada historiatuotetietoa, vaikka jopa 2000-luvulta, kun tuottajat eivät niinkään välitä paneutua etsimään tuotetietoutta ”uusille asiakkaille”. Tuottajat saattavatkin ajatella, että tuotteen omistussuhde on kuitenkin vaihtunut ostotilanteessa. Ohjeistusta ja asenteiden muokkausta tarvitaan, jotta kiertotaloutta toteutettaisiin ja oikein perustein. Tuotetuottajien kuten purku-urakoitsijoiden kannattaisi miettiä liiketoimintojaan laajemmin, koska kiertotalous on tulevaisuutta ja tarvitsemme sen toteuttamiseen tuottajia, jotka ottaisivat uudelleenkäytettäviä uusien tuotteiden rinnalle tuotteistamiseen uusiksi tuotteiksi ja purku-urakoitsijat voisivat olla siellä materiaalityöntekijöinä kehittämässä ja tuottamassa purkut tuotteita edelleen tuotantoon. Paljon uusia projekteja, tuotantopolkuja ja toimintoja, mutta myös uusia työpaikkoja ja tuotantoa.



Uudelleenkäytettävien tuotteiden käyttö helpottuisi, jos tuottajavastuu saataisiin siirrettyä uudelle omistajalle niin, että myös tuotteen jatkojalostus voitaisiin toteuttaa ja uusi tuote tuotteistettua. Tällöin myös tuotteiden kelpoistaminen ja vastuut hankkeissa ja projekteissa selkeytyisivät. Uudelleenkäytettävän omistussuhde voisi vaihtua jo kaavoitusvaiheissa, kun kartoitetaan purku-, korjaus- tai uudisrakentamiskohteita. Tässä vaiheessa voitaisiin jo varata ja ostaa rakennusosia, -osajärjestelmiä, kiintokalusteita ja mitä kiinteistöjen omistajat laittavat myyntiin. Edellinen pitäisi olla jo rutiinia, koska jätteiden etusijajärjestyskin ohjeistaa ensin uudelleenkäyttämään ja viimeiseksi vasta energiahyödyntämään.

Uudelleenkäytettävä tuote tai materiaali ei ole jätettä missään vaiheessa, kun sille annetaan käyttötarkoitus ennen kuin se irrotetaan rakenteista, eli uudelleenkäytettävä kierrätetään. Viimeistään irrotus olisi se, joka katkaisisi napanuoran edelliseen tuotetuottajaan ja näin voisi aloittaa uuden tuotteen tuotteistamisen ja ominaisuuksien todentamiset ja varmentamiset, tuotehyväksynnän.

### 3 KIERTOTALOUDEN RAAKA-AINEET JA JÄTELAKI

Kiertotaloudessa on mahdollista tuottaa monella eri tavoin uusia rakennustuotteita ja kulu-  
tustarvikkeita erilaisista teollisuuden materiaalivirroista:

- teollisuuden sivutuotteista ja jätevirroista
- uudelleenkäytettävistä rakennusosista
- teollisuusalojen tulevasta ylijäämämateriaalista tai materiaalista, jota ei enää oteta tuotantoon.

Parhaan mahdollisen jatkokäytön kannalta, teollisuudessa on huolehdittava, että ylijäämä-  
materiaali ei menisi missään elinkaaren vaiheessa jätteeksi, vaan sille on suunniteltu ajoissa  
kierrätettävyys. Tuoteteollisuuden on myös suunniteltava tuotteensa kierrätettäviksi jo kehi-  
tysvaiheessa kuten rakentamisessa on suunniteltava rakennusosat ja rakenteet uudelleen-  
käytettäviksi tai suunniteltava rakennus uudelleenkäytettävillä rakennusosilla.

Suomessa on vielä teollisuutta, joka tuottaa sivutuotteita, jätevirtaa ja uudelleenkäytettäviä  
tuotteita. Uudelleenkäytettäviä tuotteita muodostuu mm. rakentamisessa, kun puretaan ja  
korjataan. Teollisuuden sivutuotteet hyödynnetään innovoimalla uusia tuotteita ja raaka-ai-  
neita lopputuotteisiin.

## Jätelaki 646 / 2011

- Suomen jätelain mukaan on 2 erilaista teollisuuden ns. materiaalilajia, joita voidaan hyödyntää kiertotaloudessa;
- Jätelain 5§: "Tässä laissa tarkoitetaan *jätteenä* ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä."
- **Teollisuuden sivutuote**: Jätelain 5a § määritelmä: Aine tai esine ei ole jäte, vaan sivutuote, jos se syntyy sellaisessa tuotantoprosessissa, jonka ensisijaisena tarkoituksena ei ole tämän aineen tai esineen valmistaminen, ja: 1-4 jne.
- **Teollisuuden jätevirta**: Jätelain 5b § määritelmä: Jäte, joka on kierrätetty tai muuten hyödynnetty, ei ole enää jätettä, jos: 1-4: jos jäte, niin ympäristölupa ja EEJ: 1-5 jne.
  - **Uudelleenkäytettävät: jos ei päädy jätteeksi**, voidaan käyttää sellaisenaan samaan käyttötarkoitukseen ilman ympäristölupia tai EEJ:tä: Tätä on rakentamisteollisuuden purkutuotteiden kierrättämistä, kun kierrätettävästä ei vielä luovuta jätteenä: 5b § 1-4: jos modifioit uudeksi tuotteeksi, selvitä rakentamiseen liittyvä tuotehyväksyntä! HUOM: jos ei ole suunniteltu käytettäväksi uudelleen, kierrätettäväksi ja ei ole markkinoita jne. (5b1-4), rakennusosasta luovutaan, rakennusosaa on silloin automaattisesti jäte <https://ym.fi/jatelainsaadanto>

Lain tulkintojen ja päätösten tueksi kannattaa olla yhteydessä ympäristöviranomaisiin ja ELY-keskuksen asiantuntijoihin.

Jätteiden tuotteistaminen: Ympäristöluvalla voidaan käsitellä REuse-raaka-aineita tai rakennusosia, purkutuotteita ja lopputuotteille voidaan hakea EEJ-status: lopputuote voi siis olla tuotettu uusi rakennusmateriaali, käsitelty rakennusosa, modifioitu purkutuote jne.

Rakentaminen ja tuotehyväksyntä: Kun EEJ-lopputuote asetetaan markkinoille, on niiden ominaisuudet todennettava ja suorituskyvyn pysyvyys varmennettava käyttötarkoitukseensa: CPR, MRL

Kuva 2 Suomen jätelain<sup>15</sup> määritelmiä

Uudelleenkäytettävien tuotteiden tuotantopolku kiertotaloudessa on pidempi ja monivaiheisempi kuin tavanomaisen rakennustuotteen tuotanto. Uudelleenkäytettävien tuotteiden tuotantopolun vaiheita voidaan varmentaa hankkeiden toimijoiden laadunhallintajärjestelmillä. Hallitsemalla tuotantopolkua suunnitelmin ja menetelmin päästään rakentamisessa turvalliseen ja terveelliseen lopputulokseen.

Kiertotalouteen on kehitettävä uusia malleja, myös sopimusmalleja ehkä uusia urakka- tai hankemalleja. Hankemalleihin voidaan kehittää samoin RT-kortit (Rakennustietokortit: perustuvat Suomen lakeihin, asetuksiin sekä standardeihin)<sup>16</sup> ja tehtäväluettelot kuten rakentamisessa yleensä. Elinkaarihankkeeseen on jo oma rakennustietokorttinsa, ELINK18. Toimijat ja toiminnot asetetaan korteissa hallittuun muottiin ja niitä käytetään tarjousten laadintaan ja hankkeiden toteuttamiseen. Uudelleenkäytettävien rakennusosien tuotannossa sekoittuvat rakennus- ja rakennustuoteollisuus sekä purku-urakointi.

Käytetyn puun tuotteistaminen rakennusmateriaaleiksi toteutetaan myös nykyisillä harmonisoiduilla standardeilla, jos suunniteltu lopputuote raaka-aineinen ja muine yksityiskohtineen

<sup>15</sup> <https://ym.fi/jatelainsaadanto>

<sup>16</sup> <https://www.rakennustieto.fi/>

määrittäyty julkaistun ja voimassa olevan harmonisoidun standardin mukaisesti, lopputuote CE-merkitään. Muutoin selvitetään, sovelletaan ja kehitetään varmennusmenetelmä uudelle lopputuotteelle, kuten uusille innovoinneille tuotetaan varmennusmenetelmiä sekä kuten tavanomaisessa tuotteiden tuotantoprosessissa toimitaan.

Suomessa toimii markkina- ja valvontaviranomaisena TUKES<sup>17</sup>, joka valvoo tuotteiden valmistamista, millaisia arviointiperusteita käytetään ja ovatko ne määräysten mukaisia. Samoin uudelleenkäytettäviä tuotteita tai kierrätysraaka-aineista tuotettuja tuotteita tullaan valvomaan ja käytetään varmentamisessa samoja jo olemassa olevia arviointeja ja kriteerejä. Tuotteistamiseen liittyy myös kemikaalilainsäädäntö ja mm. REACH-asetus<sup>18</sup>. Kriteerien käyttö riippuu siitä, mistä raaka-aineesta lähdetään kehittämään ja millaisiin käyttötarkoituksiin.

Työtä on tehty Suomessa vuosikymmeniä, tuotettu markkinoille hyväksytyä ja turvallista tuotetta. Varmennettua tuotetuotantoa osataan toteuttaa varmasti myös kiertotaloudessa. Kiertotalouden mahdollistaminen tarkoittaa, että on kokeiltava, sovellettava, kehitettävä ja toteutettava.

---

<sup>17</sup> <https://tukes.fi/etusivu>

<sup>18</sup> <https://tukes.fi/kemikaalit/reach/soveltamisala>

Seuraavassa taulukoissa on ilmoitettu jäteluokan tunnusnumero:

Saantitapa: <http://www.stat.fi/til/jate/luo.html>

Jäteluokitus: jätelajeille on annettu oma luokitusnumero (taulukossa laitimmainen / vasen sarakke).

Taulukosta ja tiedoista voidaan havaita, että puutuote- ja sahateollisuuden nk. tuotannon hukat ovat luokiteltu jätteiksi. Tämän raportin esimerkissä lajitellaan ja käytetään rakentamisessa käytettyä puuta, ensisijaisesti siltatyömailta käytettyä muotti- ja muuta sahatavaraa, jäteluokitusnumero on silloin 170201. Sahatavara on käsittelemätöntä puuta, joten sitä voidaan jatko käsitellä valitulla tavalla.

Käytettyä puuta olisi voitava käyttää uudelleen sellaisenaan ja jatkojalostamalla puusta lopputuotteita. Käytetty puu voidaan jalostaa raaka-aineeksi rakennustuotteille tai kalusteille. Käytettyä puuta voidaan tuotteistaa ja teollistaa toiminta, kehitetään uutta liiketoimintaa, teollisuutta. Käytetyn puun arvo näin myös nousee, tuotetaan UP-cycled-tuotteita tai -tuotejärjestelmiä.

45	<b>Sahajauho ja lastut</b>	
03 01 04*	sahajauho, lastut, palaset, puu ja puupohjaiset levyt (kuten lastulevy ja vaneri), jotka sisältävät vaarallisia aineita	Puun käsittelystä, levyjen ja huonekalujen valmistuksesta
03 01 05	muut kuin nimikkeessä 03 01 04 mainitut sahajauho, lastut, palaset, puu ja puupohjaiset levyt (kuten lastulevy ja vaneri)	Puun käsittelystä, levyjen ja huonekalujen valmistuksesta
46	<b>Muut puujätteet</b>	
03 01 01	kuori- ja korkkijätteet	Puun käsittelystä, levyjen ja huonekalujen valmistuksesta
03 03 01	kuori- ja puujätteet	Massan, paperin ja kartongin valmistuksesta
17 02 01	puu	Rakentamisesta tai purkamisesta

Tässä raportissa kuvattua puujätteen hyödyntämistä voitaisiin kutsua ehkä puun kaskadikäytöksi<sup>19</sup>.

Montako porrasta työmaapuu laskeutuu, nousee tai molempia, ennen polttamista energiaksi:

1. Rakennetaan telineitä siltatyömaalla
2. Työmaapuu kierrätetään ainakin 2 kertaa samoihin tai muihin rakenteisiin samalla työmaalla
3. Puujäte lajitellaan ja käytetään uusien tuotteiden tuotantoihin
4. Uusien tuotteiden tuotantoprosessien jätteet tutkitaan ja sivutuotteista innovoidaan uutta tuotetta, joka lähtee kiertoon
5. Puujätteistä tuotettujen tuotteiden kierto alkaa ensimmäisestä käytöstä.



Kuva 3 Kierrätysmuodot, jätteen kierrätyksen määritelmä<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Kaskadikäytöllä tarkoitetaan (bio)materiaalien tehokasta hyödyntämistä edistämällä materiaalien kertautuvaa käyttöä ja mahdollisimman korkeaa arvonnisää sekä materiaalihyödyntämistä ennen energiakäyttöä tai loppusijoittamista.

<sup>20</sup> 17.6.2011/646: ”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”

Nouseeko jätepuun arvo, jos työmaan käytetystä lujuuslajittelusta puusta tuotetaan silputtua ja liimattua puuvaneria, vai laskeeko se, onko se Downcyclingiä:

Mitkä arvot nousevat tai laskevat;

- Rahallinen arvo ainakin nousee ja jätestatuskin poistuu, kun jätteistä tuotetaan markkinoille lopputuotteita.
- Verrataanko puun ominaisuuksien arvoa, lujuusarvoa, tuotettuun lopputuotteen lujuusarvoon, jota ei sitten enää välttämättä ole, tai se on toisessa muodossa, lujuus on matalampi?
- Onko jätepuun työstäminen rakennusmateriaaliksi puun kaskadikäyttöä<sup>21</sup>?

Jätelaki 646/2011 5a § määrittää teollisuuden tuotantoprosessin sivutuotteen<sup>22</sup>, joka ei ole enää jätettä, jos se täyttää laissa osoitetut kriteerit. Yleisesti kentällä teollisuuden sivutuotetta sanotaan teollisuuden sivuvirraksi. Jätelaissa termi on sivutuote.

Onko teollisuuden sivutuotetta esim. mattotuotannon tai eristeteollisuuden prosesseista muodostuva uudelleen käytettävä nk. hukkamateriaali vai onko se jätettä, jota kierrätetään?

Vastauksena Jätelaki määrittelee, että jäte, joka on kierrätetty, 5b § mukaan ja se täyttää 1–4 kohtia, ei ole enää jäte. Eli matto- ja eristeteollisuuden kierrätettävä materiaali ei ole jätettä, vaan kierrätettävää raaka-ainetta tuotantoon. Kierrätettävän raaka-aineen omistaja ei ole kierrätettävää missään vaiheessa poistanut tuotantoprosessista jätteenä, vaan tuotanto on suunniteltu niin, että hukat kierrätetään, suunnitelmallisuus.

Tästä voisi spekuloida eteenpäin; koska jätelain 5b pykälän mukaan kierrätetty tai muutoin hyödynnetty jäte, ei ole enää jäte, jos sille voidaan osoittaa markkinat ja tuottaa sillä turvallisia ja terveellisiä esim. rakennustuotteita: onko tällöin rakennustyömailla kierrätetty puu jätettä, jos se muutoinkin täyttää pykälän muut kriteerit, kun sille on suunniteltu kierrätyksen jälkeen teollinen prosessi, jolla tuotettaisiin rakennusmateriaaleja?

Stark (talouden toimija: maahantuoja, jakelija) Tanskassa myy käytettyä työmaapuuta uudelleen omissa liikkeissään käyttämättömän puun vierellä<sup>23</sup>. Palvelussa rakennustyömaalle toimitetaan Stark:n keräilyhäkki, johon työmaa lajittelee telinerunkopuuta. Käytetylle puulle on kehitetty oma merkintä kuvassa 4.

<sup>21</sup> <https://www.labopen.fi/lab-pro/materiaali-pidempaan-kierrossa-kaskadikaytolla/>

<sup>22</sup> <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646#L1P5a>

<sup>23</sup> GENTRÆ-palvelu: <https://www.stark.dk/Baeredygtighed/Gentrae>





*Kuva 4 GENTRÆ-palvelu Tanskassa, Stark*

Työmaapuiden keräily myyntiin on kokeiluhanke Tanskassa. Nämä työmaapuut käytetään uudelleen väliaikaisissa telinerakenteissa. Tällaista työmaapuun kierrätystä rakennusliikkeet Suomessa omissa kohteissaan ovat toteuttaneet ja toteuttavat. Se on hyvä tapa pitää materiaalit kierrossa pidempään, mutta kehitettävää tästä eteenpäin vielä riittää. Myöhemmin tässä raportissa, miten Suomessa voidaan puujäte tuotteistaa rakennusmateriaaleiksi. Se on mahdollista kuten on nykyisin käytettyjen rakennusosien uudelleenkäyttökin.

Jätelaki antaa kriteerit teollisuuden sivutuotteelle ja näistä voidaan antaa tarkempia ohjeistuksia valtioneuvoston asetuksella<sup>24</sup>. Valtioneuvoston asetus tarkoittaa esim. samankaltaista asetusta kuin betonimurskeelle tuotettu uusi asetus, jolla voidaan arvioida, onko betonimurske enää jäte asetuksen vaatimuksien mukaisesti.<sup>25</sup>

Valtioneuvoston asetusta ei välttämättä tarvita, kun käytetään hyödyksi teollisuuden sivutuotteita ja oikeastaan samoin on ilmaistu monen pykälän jälkeen, että voidaan asetuksin muuttaa jätestatus.

Jätettä ei voi siis käyttää ilman ympäristölupia, -ilmoituksia uusien tuotteiden materiaaleiksi ja raaka-aineiksi. Aina jätestatuksen määrittäminen ei ole helposti tulkittavissa. Näin ollen, kun lait ja asetukset ovat melko vaikeaselkoista, onkin kannattavaa ottaa yhteyttä paikalliseen

---

<sup>24</sup> Esim. momenttikriteeri: 2) ainetta tai esinettä voidaan käyttää suoraan sellaisenaan tai sen jälkeen, kun sitä on muunnettu enintään tavanomaisen teollisen käytännön mukaisesti;

<sup>25</sup> <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2022/20220466#Pidm45949344363712>



ympäristöviranomaiseen ja ELY-keskuksen asiantuntijoihin, jotka pystyvät ohjeistamaan hankkeita oikeisiin suuntiin, jotta kiertotalouden toteuttaminen onnistuisi.

Raportin kirjoitushetkellä ei ole vielä saatu vastauksia, onko käytetty puu jäte, jos sen tuleva käyttö on sopimusteitse sovittu etukäteen esim. rakennusurakoitsijan ja tuotetuottajan kanssa:

Rakennustyömailla syntyy puujätettä myös vääristä hankinnoista ja ns. asennushukista:

- Siltatyömaiden käytetyt muotti- ja muut käytetyt ja käyttämättömät rakennuspuut
- Rakennustyömaiden puutavara: käytetty ja käyttämätön rakennustarvike
- Puutuote- ja sahateollisuuden käytetty ja käyttämätön puumateriaali

### 3.1. RAAKA-AINEEN YMPÄRISTÖJÄLKI

REuse-raaka-aineen logistiikan ja lajittelutoimen ja -kohteiden hiilijalanjälki on tarpeellista hahmottaa ja hankkeissa onkin laskettava lopputuotteille jälkilaskelmat mm. elinkaariarviot<sup>26</sup> tai hankittava lopputuotteille esim. EPD<sup>27</sup>, jossa lopputuotteen ympäristöarvot ovat ilmoitettuna.

Kokeiluhankkeissa valitaan REuse-puuraaka-aineen käsittelyprosessit halutun lopputuotteen mukaan. Esim. jos puusta halutaan tehdä kokeilu perinteisellä Shou Sugi Ban<sup>28</sup>-tekniikalla hiililyttämällä, pitää testiä toistaa erilaisilla volyymeillä (kuumuus / lämpö). Sekä tekniikka ja sen kuluttama energia pitää olla kiertotalouden filosofian mukaista. Hiililytstekniikka on vanha, mutta siitä voi löytyä jotain uutta tähän aikaan tai tekniikkaan voi kehitellä jotain uutta komponenttia, toimintoa tms. Yleisesti kehityshankkeissa on tarkoituksena kehittää ja toteuttaa tuotantoprosessi jäteraaka-aineen logistiikalle: keräykselle, lajittelulle, mahdolliselle jatkokäsittelylle sekä kehittää ja toteuttaa tuotantoprosessi käsittelystä lopputuotteeksi tuotteistamiseen. Shou Sugi Ban on vanha japanilainen tekniikka, jolla puuta hiillostamalla saadaan aikaiseksi kosteutta, homeita ja lahoa kestävä pinta.

---

<sup>26</sup> [https://www.oneclicklca.com/fi/rakennushankkeisiin/elinkaariarviointiohjelmisto/?utm\\_campaign=FI%202020%20Search&utm\\_medium=cpc&utm\\_source=google&gclid=CjwKCAjw6MKXBhA5Ei-wANWLODABbXtVcVu5tbPPaSBu2IT1B7bCQxdlStZyixSpeD2rTUJFKMMriDBoCMb8QAvD\\_BwE](https://www.oneclicklca.com/fi/rakennushankkeisiin/elinkaariarviointiohjelmisto/?utm_campaign=FI%202020%20Search&utm_medium=cpc&utm_source=google&gclid=CjwKCAjw6MKXBhA5Ei-wANWLODABbXtVcVu5tbPPaSBu2IT1B7bCQxdlStZyixSpeD2rTUJFKMMriDBoCMb8QAvD_BwE)

<sup>27</sup> <https://www.rakennustieto.fi/palvelut/ymparistopalvelut/rts-epd-ymparistoseloste>

<sup>28</sup> **Shou Sugi Ban** on vanha japanilainen **tekniikka**, jolla puuta hiillostamalla saadaan aikaiseksi kosteutta, homeita ja lahoa todella hyvin kestävä pinta. **Tekniikkaa** on käytetty Japanissa vuosisatoja puisissa rakenteissa, joilta on vaadittu äärimmäistä säänkestävyyttä.

## 3.2. UUSIORAAKA-AINE JA VIRANOMAISET

Ympäristölupaa ja EEJ-statusta haetaan yhteisellä hakemuksella ympäristöviranomaiselta tai Aluehallintoviranomaiselta (AVI). Ympäristölupaa voi hakea myös erikseen, mutta silloin tuotettua rakennusmateriaalia ei saa, eikä pysty asettamaan markkinoille, vaan sitä saa käyttää vain omiin rakentamiskohteisiin.

Pilottikohteissa jätteistä tuotetut lopputuotteet ovat kokeiluasteella eli niiden toimintaa rakenteissa tai rakennelmissa tarkkaillaan kokeiluhankkeen mukaisesti.

Lopputuotteet, joilla ei ole EEJ-statusta on kuitenkin kelpoistettava asianmukaisesti, varsinkin, jos ne tulevat toimintoihin vastaamaan rakennuskohteen perusvaatimuksia (MRL).

Tuotehyväksyntämenetelmät arviointiperusteineen on räätälöitävä tuote- ja rakennekohtaisesti. Toimitaan paikallisten rakennusvalvontaviranomaisten kanssa, jotta kokeilu- ja muutkin kiertotaloushankkeet onnistuisivat.

Tässä raportissa on kerrottu saha- ja puutuoteteollisuuden sekä rakennustyömaiden puujätteen mahdolliseen käyttämiseen uusien rakennusmateriaalien tuotantoon. Tällöin jätteet käsitellään ympäristöluvan mukaisesti, joka haetaan paikalliselta ympäristöviranomaiselta, jos suunniteltu ja käsiteltävä jätteen määrä on alle 20 000 tonnia vuodessa. Jättemäärän arviointi on tarkkaa näissä luvituksissa, joten < 20 000 tonnia tarkoittaa alle, ei tasan! Voidaan myös ilmoittaa paikalliselle ympäristöviranomaisille jätteen kokeilusta raaka-aineksi nk. ympäristölupailmoituksella. Lupaa ja ilmoitusta haetaan aina siihen kuntaan, missä aiottua toimintaa aiotaan toteuttaa. Alle 20 000 tonnia jäävän ympäristöluvan ja EEJ-statuksen hanketta valvoo ja ohjaa paikallinen ympäristövalvontaviranomainen. Jos haetaan koeluonteiseen toimintaa ilmoituksella lupaa toimia, käytettävät jättemäärät sovitaan ympäristöpäällikön ja asiantuntijoiden kanssa.

Jos jäteraaka-ainemäärä on tasan 20 000 tonnia, tai määrä menee sen yli vuodessa, on ympäristölupa jätteen käsittelylle ja EOW-EEJ-statusta lopputuotteelle haettava AVI:lta eli Aluehallintovirastolta ja tällöin ELY-keskuksen viranomaiset valvovat luvanmukaista toimintaa.

Jätteen ammattimaiseen kuljettamiseen ja vastaanottoon, keräilyyn tarvitaan rekisteröinti jätehuoltorekisteriin ja / tai ympäristölupaa. Työmaiden ja puutuote- ja saha- ja puutuoteteollisuuden puujätteet kerää ja kuljettaa käsittelylaitoksiin yleensä jokin ko. liiketoimintaan perehtynyt yritys. Purku-urakoitsijoilla on liiketoiminta laajentunut jätteen keräyksen ja jatkokäsittelyn lisäksi

materiaalituotantoon. Purku-urakoitsijat myyvät purettavien kohteiden rakennusosia tai laitteita sekä kalusteita. Tuotehyväksyntää purku-urakoitsijat eivät ole niinkään kehittäneet, paitsi betonimursketta ovat jotkut alkaneet kelpoistaa, tuottamaan rakennustuotetta MARA-asetuksen ja harmonisoidun ja Suomen kansallisen standardin mukaisesti. MARA-asetuksen mukaista betonimursketta siis CE-merkitään Rakennustuoteasetuksen 305/2011 mukaan ja se on nk. uusi rakennustuote, joka asetetaan markkinoille. Uusi betonimurskeen EEJ-asetus on tullut voimaan 1.9.2022, jolla pyritään saamaan uusioraaka-aineella tuotettu rakennustuote laajemmin rakentamiseen sovellettavaksi esim. asuinrakennuksien rakentamiseen, maatäyttöihin.

Koeluonteisen hankkeen aloitusta ja toteutusta varten laadittavan ilmoituksen paikalliselle ympäristöviranomaiselle sisältää hakemuksen ja siihen liitettävät liitteet. Liitteissä kerrotaan mahdollisimman tarkkaan, mitä suunnitellaan toteutettavaksi ja miten. Miten aiotaan suojella ympäröivää vesistöä ja ympäristöä. Otetaanko näytteitä prosessista ja millaisia ja miksi tutkitaan. Paikallisen vesistöjen ja pohjavesialueiden tarkastelu liitetään myös hakemukseen: [Pohjavesialueet, Ympäristö.fi](#)



Pohjavesialueista voi hakea tieto täältä: kirjaudu Hertta-palveluun. Paikallinen ympäristöviranomaisena voi lisäksi kertoa asioita oman alueensa vesistön tilanteesta, minne esim. pohjavedet virtaavat. Tietoja voidaan käyttää suunnitellessa tuotantoa alueella, jotta maaperää tai ilmaan ja sitä kautta maaperään ja vesistöön liukenevat haitalliset aineet voidaan turvallisesti jatko käsitellä alueella tai vaihtoehtoisesti prosessista muodostuneet jätteet on jatkokäsiteltävä ja loppusijoitettava muualle. Ilmoituksen liitteissä on kerrottava myös se, miten prosessissa muodostuneet jätteet tai materiaalit on analysoitava sekä onko asiantuntijoita mukana hankkeessa, joilla on osaamista toimintaan. Analyysimenetelmiä ei tarvitse yksityiskohtaisesti kertoa ilmoituksessa, mutta asiat ilmoitetaan kuten ne aiotaan toteuttaa ja prosessi on oltava hallinnassa.

Selvitys ja mahdolliset hakemukset: asiaan liittyvät lait ja asetukset, määräykset ja ohjeet: [Ympäristö > Koeluonteinen toiminta](#)

Suomessa tarvitaan viranomaisten apua ja ohjausta, jotta toiminta saadaan aloitettua. Suomessa sovelletaan ympäristösuojelulakia ja asetusta:

”Toimintojen luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (YSL 527/2014) ja sen nojalla annettuun ympäristönsuojeluasetukseen (YSA 713/2014). Luvanvaraiselle uudelle toiminnalle ja toiminnan olennaiselle muutokselle tarvitaan lupa. Luvanvaraista toimintaa ei saa aloittaa ennen luvan myöntämistä. Jos on epäselvyyttä siitä, tarvitaanko lupa, on suositeltavaa ottaa

yhteys elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukseen (ELY-keskus<sup>29</sup>) tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiseen.”

[https://www.ymparisto.fi/fi-fi/asiointi\\_luvat\\_ja\\_ymparistovaikutusten\\_arviointi/luvat\\_ilmoitukset\\_ja\\_rekisterointi/Ymparistolupa/Lainsaadanto](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa/Lainsaadanto)

SYKE:n (ymparisto.fi) tai AVI:n sivuille on kehitteillä hakukone, josta voidaan toimijoiden luvanvaraisuus tarkistaa. Ennen hakukoneen toimimista, on toimijoiden luvanvaraisuus jätteiden kuljetuksissa ja käsittelyissä kysyttävä AVI:lta tai ELY:ltä tai missä ko. rekisteri sijaitsee.<sup>30</sup>

### **”Jätettä vain hyväksytylle kerääjälle ja vastaanottajalle**

Jätteen haltijan pitää tarkistaa, että jätteiden kerääjä ja kuljettaja on hyväksytty ja merkitty jätehuoltorekisteriin ja että hyväksyntä kattaa myös kyseisen jätteen kuljetuksen. Jätteiden kuljettajan on pidettävä jätehuoltorekisteriotetta aina mukana.

Lisäksi jätteen haltijan on varmistettava, että jätteen vastaanottajalla on viranomaisen myöntämä ja voimassa oleva ympäristölupa.”

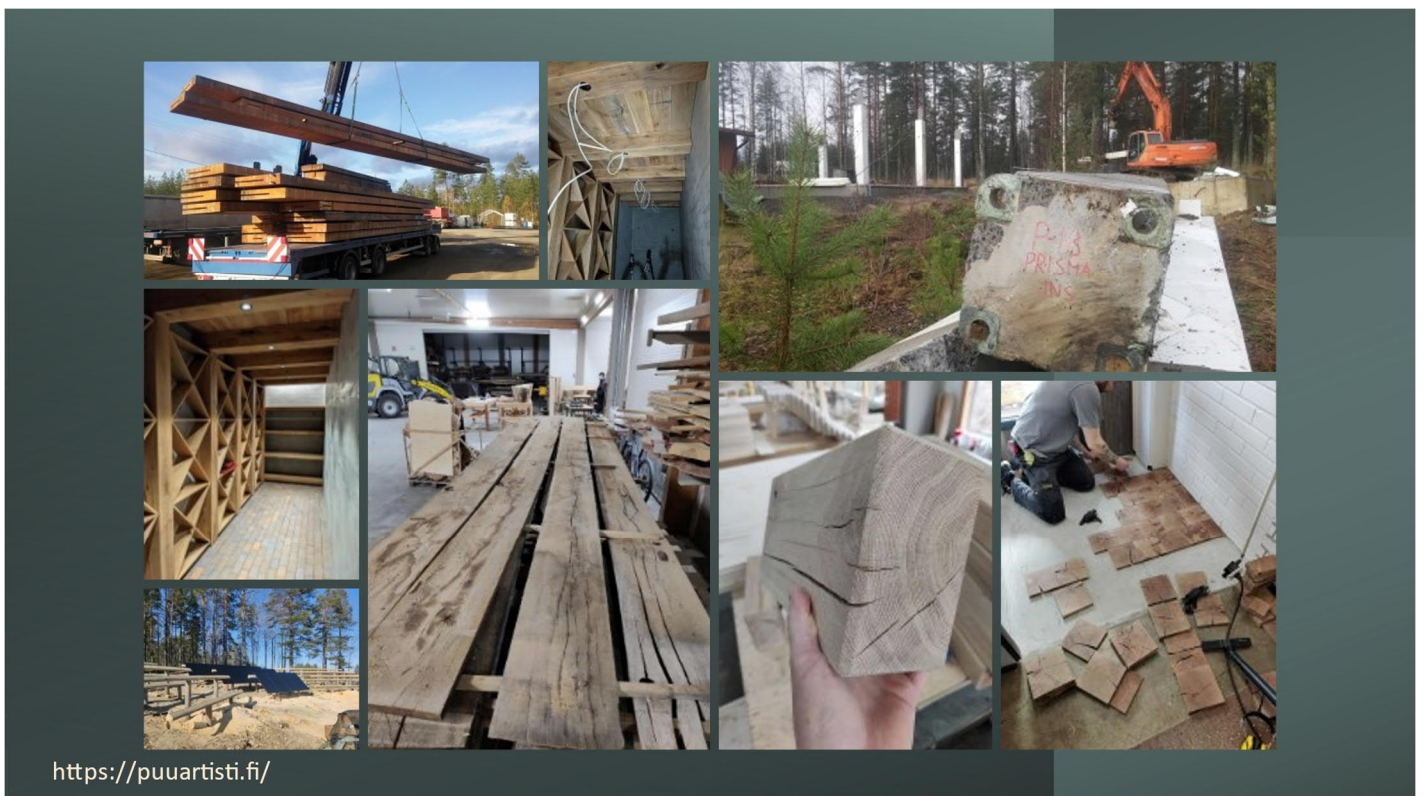
---

<sup>29</sup> <https://www.ely-keskus.fi/>

<sup>30</sup> [Etusivu - Aluehallintovirasto \(avi.fi\)](#)

## 4 KÄYTETYN PUUJÄTTEEN UP-CYCLING

Käytetyn puun uudet käyttökohteet ovat moninaiset. Raportissa tätä havainnollistetaan yritysesittelyn kautta. Puuartisti Oy Kontionlahdelta käyttää tuotannossaan puuta, jolla on tarina. Puumateriaali tuotteisiin voi olla luonnosta uppotukkeina tai myrskyn kaatamista puista juurakkoina. Puumateriaali voi olla myös teollisuudesta jäänyttä materiaalia, joka muutoin poltettaisiin. Puuartisti on myös harjoittanut kiertotaloutta toteuttamalla omat tuotantotilansa Kontionlahdella uudelleenkäytettävillä betonielementeillä.



<https://puuartisti.fi/>

Kuva 5 Miikka Kotilainen, 0505690581, [miikka@puuartisti.fi](mailto:miikka@puuartisti.fi) <https://puuartisti.fi/>

Kuvassa 5 ylläladassa vasemmalla on kauppahallin liimapuupalkkeja, joita on asennettu Puuartistin tuotantohalliin. Kuvan linkistä löytyy Puuartistin tarinat ja tuotteet.

### 4.1. KOKEILUHANKKEILLA PUUJÄTTEESTÄ TUOTTEITA

Konkreettiset kokeiluhankkeet jätepuun käsittelyyn vaativat ympäristöviranomaisen ympäristölupaa. EEJ-statusta lopputuotteelle ei ole välttämätöntä ensimmäisissä kokeiluvaiheissa hankkia, mikäli lopputuotteita ei ole tarkoitus asettaa markkinoille. Kokeiluluonteista toimintaa varten haettavalla ilmoituksella on mahdollista käsitellä puujätettä ja asentaa lopputuotteita pilottikohteisiin. Pilottikohteista arvioidaan lopputuotteiden suorituskykyjen pysyvyyttä,

eli miten ne toimivat rakenteissa sekä ympäristössä. Vaikka lopputuotteita ei myytäisi, niiden varmentaminen ja tuotehyväksyntä tulee suorittaa, jos tuotteet asennetaan rakennuskohteisiin. Suomessa rakennetaan rakennuskohteen perusvaatimuksien mukaisesti:

”Olenaiset tekniset vaatimukset koskevat rakenteiden lujuutta ja vakautta, paloturvallisuutta, terveellisyyttä, käyttöturvallisuutta, esteettömyyttä, meluntorjuntaa ja ääniolosuhteita sekä energiatehokkuutta. [Lain 117 §:ssä Linkki toiselle sivustolle](#) annetaan olenaisien teknisten vaatimusten lisäksi asetuksenantovaltuutus koskien rakennusten käyttö- ja huolto-ohjetta. Tarkemmat rakentamista koskevat säännökset ja ohjeet on koottu Suomen rakentamismääräyskokoelmaan.” [RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET](#)

## 4.2. KOKEILULUONTEISEN HANKKEEN POLKU

Kokeiluluonteisen hankkeen ilmoitus on laadittava tarkoin ohjeiden mukaisesti, koska Suomessa on omat määräykset ja vaatimukset, lait ja asetukset luonnon- ja ympäristönsuojeluun sekä työturvallisuuskin on otettava huomioon. Ilmoituksista kunnan ympäristöpäällikkö laatii päätöksen, joka kuulutetaan kuntalaisille kuten muutkin viranomaispäätökset kuulutetaan ja niille on päätetty valitusaikamahdollisuus. Vaasan hallinto-oikeudelta voi kysellä päätöksen valituksista, onko niitä tullut ja voidaanko päätöksen mukaisesti aloittaa hanke. Lainvoimaisuutta voidaan hakea myös erikseen tai se on ilmoitettu päätöksessä, onko lainvoimaisuus kriteeri hankkeen aloitukselle.

Viranomaispäätöksiin ja liitteisiin voidaan luetella erilaisia jättepuun käsittelyteknikoita ja luetella lopputuotteita, jotka eivät enää olisi jätettä ja näin voitaisiin tuotteet asettaa markkinoille niiden omien tuotehyväksyntöjen kautta. Hakemuksiin kuvataan prosessit ja niiden muodostamat jätteet ja miten toimintaa aiotaan valvoa. Jättepuulle voisi yksi prosessi olla pelkkä puhdistus, hionta ja näistä puista tuotetaan esim. keittiönkalusteiden runko-osia. Periaatteena kuitenkin, että jättepuun käsittely lajitelluineen ja toimintoineen, toimintoalueineen, toimijoineen sekä lopputuotteen tuottaminen ovat selkeästi esitetty päättäjille ja yleisölle, joka voi sitten myös valittaa viranomaispäätöksistä.

Kun käytetty puu on työmaalla kerätty jätteeksi, se pitää myös lajitella. Lajittelun voi tehdä työmaalla, jolloin se on syntypaikkalajittelua tai jätteen voi kuljettaa jätteenkäsittelylaitokselle tai sille voidaan perustaa oma alue tai laitos, jossa sitä voidaan lajitella ja käsitellä. Tällöin käsittelyalueelle tai -laitokselle on haettava tietenkin asianmukainen ympäristölupa.

Pilottihankkeilla ja tutkimalla eri mahdollisuuksia, voidaan päästä turvallisesti ja hallitusti eteenpäin myös kiertotaloudessa. Mahdollisuus koeluontoisen toiminnan ilmoittamisella ympäristöviranomaisille on yksi hyvä keino tutkia ja kehittää jätemateriaaleja toimiviksi ja turvallisiksi raaka-aineiksi rakennustuoteteollisuuteen.

Ota selville hankkeessa toimijoiden velvollisuudet ja vastuut, luvat ja rekisteröinnit rekistereihin. Rakennushankkeissa tarkistetaan myös jokaisen yrityksen ja toimijan liiketoimintoihin



liittyvät tiedot. Vastuullinen ja laadukas toiminta tarkoittavat sitä, että lakeja ja asetuksia noudatetaan ja tarvittavat luvat ja rekisteröinnit ovat voimassa.

Kokeiluhankkeiden pituus riippuu hankkeen sisällöstä ja laajuudesta ja hankkeen tiedot on tullut esittää ympäristöluvan hakemisen yhteydessä. Kokeiluhankkeet tulee toteuttaa ympäristöpäällikön antaman päätöksen ehdoilla. Hankkeen toimintoja valvoo ko. kunnan ympäristöpäällikkö. Kokeiluhankkeen tuloksien perusteella voidaan suunnitella ja hakea uusi ympäristölupa jatkuvaan tuotantoon tähtäävälle puujätteen käsittelylle, tuotantotekniikoille ja EEJ tuotetuille lopputuotteille. Tällöin puujätettä on mahdollistaa tuotteistaa enemmän. Puujättemäärät on aina arvioitava etukäteen ja sen mukaisesti myös valikoituu hankkeiden viranomaispäätäjät ja -valvojat.

Tutkittua tulosta ei ole vielä tarpeeksi ”työmaapuun” tai käytetyn puumateriaalin uusiokäytöstä ja UP-cyclingistä. Suomessa ammattikorkeakoulut ovat aloittaneet joitakin hankkeita, joissa tutkitaan mm. puun hiillyttämistä ja niissä sivutaan myös jätepuun käyttöä<sup>31</sup>. EOW-statuksia, joka nykyisin on EEJ-status, on hakenut Suomessa joitakin yrityksiä tuotteilleen.

Pilottihankkeet voivat sisältää tutkimusta, tuotantoprosessin kehittämistä ja kiertotalouden toteuttamista. Selvitetään, mistä uusiopuuta saadaan, millaisia raaka-ainevirrat ovat. Voitaisiin tutkia myös koko maan mahdollisuudet tuottaa REuse-puuta raaka-aineeksi puutuoteteollisuuteen.

Tilastokeskuksen tilastojen mukaan pelkästään rakentaminen tuotti 273 000 tonnia puujätettä vuonna 2020 ja saha- ja puutuoteteollisuus 1 217 000 tonnia, joten vuosittain olisi paljon raaka-ainetta Suomessa käsiteltäväksi.

### 4.3. EEJ, EI ENÄÄ JÄTE

Kokeiluhankkeiden yhteydessä tai perusteella voidaan hakea EEJ-statusta (Ei Enää Jätettä) jätepuun lopputuotteelle, kun tiedetään, että raaka-ainetta voidaan turvallisesti käyttää uusien rakennusmateriaalien tuotantoon.

EEJ:tä haetaan ympäristöluvan yhteydessä paikallisesti ja juuri ko. toiminnanharjoittelijalle, tuotantopaikalle.

Ympäristölupaan on sidottu jätteen määrä, kuinka paljon jätettä saa käsitellä luvan voimassaoloaikana. Ympäristölupien mukaisissa hankkeissa paikallinen ympäristöviranomaisen tai ELY-keskus valvovat luvitettua toimintaa. Toiminta pitää olla saatujen päätösten mukaista.

---

<sup>31</sup> [Puupihi - puun pintahiiltoprosessin kehittäminen - Xamk](#)



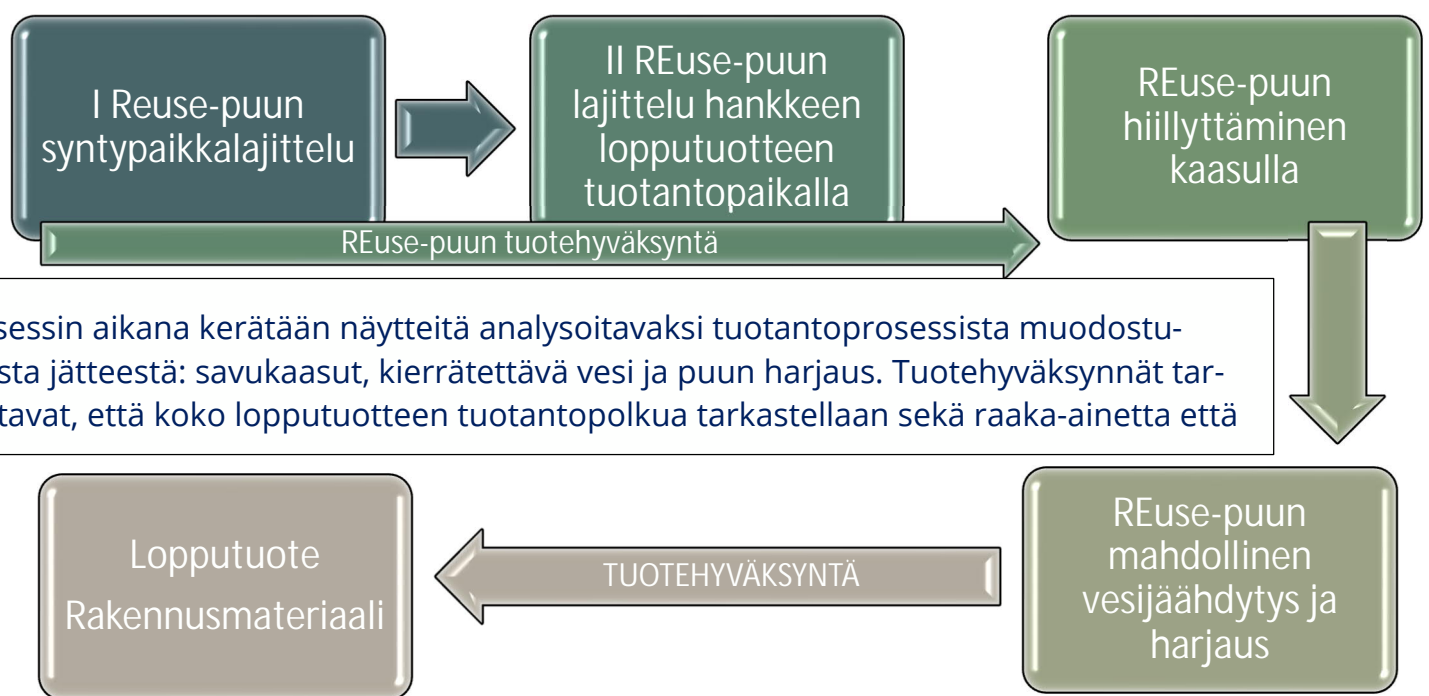
Ympäristölupapäätöksiä voidaan myös päivittää, jos viranomaiset eivät näe siinä mitään ympäristöllistä riskiä. Voi olla, että toiminnanharjoittaja tuotantolaitoksella vaihtuu, prosessit muokkaantuvat tai jätteen käyttömäärä suurenee. Tällöin ollaan ajoissa yhteydessä viranomaisiin, jotta toiminta voisi jatkua häiriöttä.

EEJ-prosessin yhteydessä on vielä mahdollista kehittää eteenpäin tuotantoprosessia ja saattaa lopputuotteita markkinoille. EEJ-lopputuote on myös asianmukaisesti varmennettava tuotehyväksyntämenetelmin, jos se asetetaan markkinoille.

Tuotehyväksyntä tulee koeluonteisissakin hankkeissa selvittää standarditasolle kuten myös tuotantopolun laadunhallintajärjestelmän kehittäminen. Laadunhallintajärjestelmiä voidaan kehittää ja tuottaa tuotantopolulle ja sen toimijoille. Suomessa yrittäjillä on yleensä omia laadunhallintajärjestelmiä tai usein käytetty ISO 9001-sertifiointi toiminnoilleen ja tuotannoilleen.

## 4.4. TUOTANTOPOLKU JA TEHTÄVÄT

Jätepuun hyödyntämiseen luodaan tapauskohtaisesti prosessikaaviot sen mukaan, mitä tuotetaan ja mistä raaka-aineista. Esimerkkinä käytetyn puun hiilytystekniikka.



Kuva 6 Kokeiluhanke, jossa haetaan ilmoituksella lupaa käsitellä ja käyttää puujätettä rakennusmateriaalien raaka-aineeksi

Kokeilun aikana voidaan tuotantolinjaa kehittää linjastoksi ja tutkia mahdollisuutta teollistaa liiketoiminta. Tarkoitus on, että kokeilu laajenee teollisuuden käytettäväksi, eikä jää pelkäsi pilotoinniksi.

Rakennusmateriaalien raaka-aine on varmennettava, eli tarkistettava, onko se oikeanlaista jonkun standardinmukaisen rakennusmateriaalin tuotantoon.

Rakennusmateriaaleille on myös EPD-sertifiointi<sup>32</sup> sekä M1-päästötodistukset<sup>33</sup>. Päästötodistuksella voidaan osoittaa päästöttömiä rakennusmateriaaleja, tiloihin turvalliset rakennusmateriaalit. Hankkeesta on tavoite saada tuloksia, jotka ovat konkreettisia ja sovellettavissa.

Kokeiluhanketta varten luodaan tehtäväluettelo / tutkimussuunnitelma, joka voidaan esitellä ympäristöviranomaiselle ennen varsinaista lupahakemusta. Ympäristöviranomaisen voi ohjeistaa tutkimussuunnitelman avulla millainen ympäristölupa olisi tarpeen hankkia. Esimerkkinä seuraava taulukko puujätteen kokeiluhankkeen tehtäväluettelosta.

Hankkeisiin kannattaa laatia virallinen hanke- ja projektisuunnitelma. Hankkeen vaiheet kirjoitetaan esille ja luetellaan hankittavat tai hankitut toimijat ja selvitetään toimijoiden toiminnot. Toimijoiden laadunhallintajärjestelmät, ympäristöluvut ja muut vastuulliseen liiketoimintaan liittyvät asiat tarkistetaan ja kirjataan suunnitelmiin. Suunnitelmat olisi suunniteltava kuten muutoinkin rakennushanke suunnitellaan ja dokumentoidaan, paitsi tässä on kyseessä tuotteiden tuotteistaminen<sup>34</sup> rakentamiseen.

---

<sup>32</sup> <https://cer.rts.fi/epd-ymparistoseloste/>

<sup>33</sup> <https://www.rakennustieto.fi/palvelut/ymparistopalvelut/m1-luokitus>

<sup>34</sup> <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/valmistajan-velvollisuudet>

HANKKEEN VAIHE	TEHTÄVÄ
Uusioraaka-aineen hankinta	Suomen infra- ja rakennustyömaiden kartoitus Jätevirtojen määräkartoitus
Viranomaisohjeet	Selvitys ja mahdolliset hakemukset: asiaan liittyvät lait ja asetukset, määräykset ja ohjeet: ympäristöluvat
Markkinat	Hinta ja laatu: toiminnot ja tavara: REuse-raaka-aine
Uusioraaka-aineen lajittelu ja käsittely	Tuotantolaitoksen tai -alueen perustaminen ja / tai kehittäminen
Teollistaminen	Saha- ja puutuoteteollisuuden yrittäjät: mahdollisuus kiertotalouden toteuttamiseen osallistumalla hankkeeseen ja toteuttamalla hankkeen liiketoimintaa: kartoitetaan, mil-laista toimintaa on jo olemassa ja etsitään osallistujia: tarvittavat ympäristöluvat ja EEJ REuse-raaka-aineen kartoitus ko. teollisuuden aloilta: jätevirta
Uusioraaka-aineen tuotteistaminen pilottikohteisiin	Tuotteistetaan rakennusmateriaaleiksi, -tuotejärjestelmiksi, kalusteiksi tai kulutustarvikkeiksi: ei haettu EEJ-lopputuotteille
Lopputuotteiden tuotehyväksyntä alkaa	Uusioraaka-aineen kelpoisuus lopputuotteeseen: tuotehyväksyntämenetelmän ja muiden testi- tai tuotestandardien mukaiset varmennustestit: selvitetään ja sovelletaan olemassa olevia arviointiperusteita
Tuotantoprosessin kehittäminen ja toteuttaminen	Tässä hankkeessa kehitetään tuotantoprosessi: Uusioraaka-aineesta tuotetaan valikoidulla ja kehitetyllä tuotantoprosessilla lopputuotteita. Tulevaisuuden seuranta ja kehitys.
Tuotehyväksyntä	Lopputuotteen suorituskyvyn pysyvyyden varmentaminen: tuotehyväksyntämenetelmän ja muiden testi- tai tuotestandardien mukaiset varmennustestit: selvitetään ja sovelletaan olemassa olevia arviointiperusteita
Teollistaminen	Saha- ja puutuoteteollisuuden yrittäjät: kehitettyä tuotantoprosessia toteutetaan hankkeeseen osallistuvien yrittäjien toimesta. Tulevaisuuden seuranta ja kehitys. Tarvittavat ympäristöluvat ja EEJ
LOPPURAPORTTI	Laaditaan kattava loppuraportti hankkeen vaiheista. Raportti on tietoinen yleiseen käyttöön hyödyksi kiertotalouden toteutumiseen.

## 5 REUSE-LASIJÄRJESTELMÄ

Lasijärjestelmillä on toteutettu vuosikymmeniä erilaisia tiloja sisällä ja ulkona, lämpimiin tiloihin ja mm. puolilämpimiin terasseihin, palo-osastointeja ja steriilejä tiloja. Lasi on materiaalina ihanteellinen, koska se ei homehdu, se kestää käyttöä ja sitä voi kierrättää loputtomiin.

Rakentamisessa lasijärjestelmien suunnittelu ja toteuttaminen ovat kuitenkin haastavia ja toteuttaminen vaarallista, varsinkin julkisivujärjestelmissä tai esim. kattoikkunarakenteissa. Kondensoituminen korkeissa tiloissa ja muu lasirakenteiden tiivistys on aina vaikeaa, varsinkin pohjoismaissa. Vuodenaikojen lämpötilavaihtelu, lämmitys sisätiloissa, talvien lumitilanteet on otettava huomioon. Lasijärjestelmien tuottajien suunnittelu ja rakennesuunnittelu kohteessa ovat tärkeitä ja vaativia suunnitteluvaiheita.



*Kuva 7 Lankalasia Keran hallien lasiseinäjärjestelmistä <https://www.keranhallit.fi/>*

Lasimateriaalista voidaan kehittää paljon erilaisia toteutuksia mm. ennen oli lankalaseja (kuva 7) ja nykyisin voidaan tuottaa lasituotteita, jotka hylkivät likaa ja kosteutta, on UV-suojausta sekä älyfilmiä lisätty toimimaan lasien pinnoilla sekä värillisiä lasituotteita että erilaisia peilejä. Lasista voidaan työstää paljon erilaisia versioita tuotteita niin sisätiloihin kuin julkisivujakin ikkunoiden lisäksi. Lasimateriaaleja ei saa kuitenkaan käyttää kuin vain

rakennuskohteen vaatimusten mukaisesti, koska lasituotteen käyttötarkoitus on tiedettävä. Jatkojalostetuille REuse-lasituotteille, turvalasiominaisuudet ja muut toiminnot lasituotteissa huomioidaan, kun suunnitellaan tiloja ja rakenteita. Rakennuskohteen vaatimuksien mukaan lasituotteet on vastattava käyttöturvallisuusvaatimukseen, jolloin esim. turvalaseja on käytettävä lasijärjestelmätuotteessa toimitiloissa.

Koska REuse-lasituotteet ovat yleensä myös hyvässä kunnossa, niiden jatkojalostus olisi helppoa ja uudelleen asentaminen on myös helppo toteuttaa. Käyttötarkoituksia REuse-lasijärjestelmälle voi toteuttaa niin sisälle kuin ulos, edellisestä käyttötarkoituksestaan riippumatta.

Lasijärjestelmät koostuvat profiileista kiinnityssysteemeistä ja tasolaseista. Profiilit voivat olla puuta, terästä tai alumiinia, muovia on lähinnä järjestelmän listoissa. REuse-lasijärjestelmiä

saataisiin useista purku- tai korjauskohteesta, niitä on toteutettu vuosikymmenien ajan erilaisiin rakennustyyppisiin. Lisäksi vanhoja rakennuksia on remontoitu ja tiloja muunneltu nykyajan lasijärjestelmillä, joten varsin uutta rakennustuotetta menee turhaan materiaali-kierrätykseen.

Vuosikymmenien ajan on toimitiloja, kunnantaloja, kouluja ja terveyskeskuksia tyhjentynyt ja tyhjillään yhteiskunnallisten muutoksien kautta niin maaseutukunnissa kuin kaupunkien lähiöissä. Nytemmin uuden ajan aluerakentamisen aikaan kaupungeissa on jälleen alkanut tilojen alasajo ja rakennuksia puretaan tai niitä suunnitellaan purettavaksi. Näissä rakennuksissa on monenlaista lasijärjestelmää mukaan luettuna julkisivulasit, ikkunat ja lasiovet.

Kiertotaloudessa paras tapa toimia on, jos olevia rakennuksia ei purettaisi, vaan ne käytettäisiin joko sellaisenaan paikoillaan uudelleen uudisrakennuksen tai -rakennelman rakenteina. Oleva rakennus voidaan muunta suunnitella uudeksi rakennukseksi tai rakennukselle yritettäisiin löytää uusi käyttötarkoitus. Rakennuksesta irrotettaisiin hallitusti uudelleenkäytettäviä rakennusosia samaan rakennuskohteeseen, missä oleva rakennus on ollut ja mihin uudisrakennus toteutetaan. REuse-tuotteelle, eli uudelleenkäytettävälle rakennusosalle kiertotalouden näkökulmasta on parhain ratkaisu juuri sellaisenaan uudelleenkäyttö.

Vaikka tasolasit ovatkin 100 % kierrätettävää materiaalia, tarvitaan kuitenkin lasien tuotantoon neitseellistä raaka-ainetta ja kierrätyskin itsellään kuluttaa ja kasvattaa hiilijalanjälkeä. Lasituotteiden kiertotaloudesta ei ole kovin paljon tietoa. Suomessa ei ole kuvaa tai tietoa, miten lasijärjestelmiä on kierrätetty tai käytetty uudelleen. Markkina-alustoilla kyllä myydään joitain lasiseinäjärjestelmiä, mutta toiminta on pientä verrattuna, miten paljon tavaraa voitaisiin kerätä mm. tulevista muutos- tai purkukohteista. Muualla maailmalla on esimerkkejä myös julkisivujärjestelmistä ja sisätiloista, jotka ovat toteutettu reuse-laseista tai -lasijärjestelmistä. Tässä raportissa on lisätty kuvia ja linkkejä maailmalta mukautuvasta uudelleenkäytöstä (adaptive reuse).

Lasia käytetään paljon rakentamisessa ja siitä tuotetaan paljon lasituotejärjestelmiä. Lasia ja lasituotteita on pidetty sisustusmateriaaleina myös julkisivuissa, koristeina. Tuotekehityksen ja uusien käyttökohteiden ansiosta on lasille, ja siitä tuotettaville tuotteille, laadittu standardeja ja huomioitu rakennuskohteisiin vaatimuksia, jotta tuotteet olisivat turvallisempia käyttää. Pohjoismaissa ja Suomessa lasijärjestelmien tuottajat ovat kehittyneet ja suunnittelevat pohjoisiin olosuhteisiin soveltuvia järjestelmiä. Seuraavaksi olisikin määritettävä REuse-lasijärjestelmille vaatimuksia ja todennettava ominaisuuksia ja käyttötarkoituksia, kehitettävä tuotehyväksyntämenetelmä ja -dokumentaatio.

Uudelleenkäytettävän tuotantopolku otetaan kokonaisuudessaan haltuun suunnittelemalla polun vaiheet, arvioimalla riskejä ja varmentamalla hankkeen toimijat ja toiminnot. Hankintoihin yleisesti liittyvät yleiset velvollisuudet ja vastuullinen toimintatapa ovat perustapoja toteuttaa Suomessa ja Euroopassa.

## 5.1. LASITUOTTEITA JA JATKOIDEINTIA

Seuraavissa kappaleissa on kuvia esimerkeistä maailmalta ja alaviitteinä ko. linkit, joiden kautta voi lukea ja katsella muitakin adaptive reuse-kohteita. Näissä esimerkeissä on paljon sellaista, missä voitaisiin käyttää myös reuse-lasituotteita tai jatkojalostaa käytettäviksi. Linkit ja esimerkit ovat pyritty liittämään ko. kappaleen tuoteryhmään tai tuotteeseen.

### 5.1.1.Lasikaide

Kaidejärjestelmä koostuu yleensä rungosta, kiinnitysosista, levyosasta sekä mahdollisesta käsijohtimesta. Kaidejärjestelmällä ei ole yhtenäistä tuotehyväksyntämenetelmää. Kaiteita ja -järjestelmiä on monenlaista, erilaisista materiaaleista tuotettuja ja erilaisiin käyttötarkoituksiin sisä- ja ulkotiloihin. Kaiteet voivat olla rungon osina, kantavina rakenteina, putoamisen esteenä tai vain sisustuselementtinä. Kaiteiden on joissain käyttötarkoituksissa kestävä myös törmäyksiä kuten esim. lasikaiteiden julkisissa tiloissa.

Yleensä kaidejärjestelmät varmennetaan rakentamisessa kohteeseen rakennuspaikkakohtaisella varmennuksella. Kaiteisiin kohdistuu erilaisia vaatimuksia kuten käyttöturvallisuus. Tavallista on, että kaidejärjestelmä toimitetaan osina kohteen työmaalle. Järjestelmän toimittajan on toimitettava tuotehyväksyntädokumentaatio, jotta työmaa voi tarkistaa tarvikkeet ja kelpoistaa kaidejärjestelmän rakennuskohteeseen. Toimittajan olisi hyvä ohjeistaa myös asennus ja toimittaa lisäksi kattavat ja selkeät asennusohjeet tuotteen mukana. Kohteen rakennus suunnittelija suunnittelee runkoon asentamisen, varsinkin kohteissa, missä käyttöturvallisuus on merkittävässä asemassa. Kaide on käyttöturvallisuuden kannalta merkittävä, kun putoamiskorkeus on vähintään 0,5 m. Kaidetta putoamisen välttämiseksi on käytettävä, kun putoamiskorkeus on vähintään 0,7 m.

Työmaiden ja rakentamisen aikainen kaiteiden käyttöturvallisuus on ohjeistettu mm. Rakennustiedon ohjekorteissa ja myös työturvallisuusasiakirjoissa.

Kaidejärjestelmien osat varmennetaan niiden omilla tuotehyväksyntämenetelmillä. Teräsrungot CE-merkitään standardin EN 1090-1 mukaisesti, jos teräs- tai alumiinikaide on kantava tai jäykistävänä teräskokoonpanona rakennuksessa. Muutoin kaide varmennetaan rakennuspaikkakohtaisesti. Muut kaidejärjestelmän runkomateriaalit on selvitettävä aina

tapauskohtaisesti kuten tuotehyväksyntäselvityksiä muutoinkin on toteutettava, vaikka CE-merkintä olisikin se varsinainen menetelmä, jolla tuotteen tai tuotejärjestelmän rakennusosia on kelpoistettu. CE-merkintä ei välttämättä vielä osoita ko. osan rakenteellista kelpoisuutta. Rakennustuotteen ja -tuotejärjestelmän kokonaisuutta, sen toimintoja ja vaatimuksia tarkastellaan ja kelpoistetaan rakennukseen.

Kaiteeseen liittyvät kiinnitys- ja tiivistysosat ovat tärkeitä rakennusosia, jotka olisi oltava kelpoisia kuin myös se kiinnitystapa ja rakennusosat, joilla kaidejärjestelmä kiinnitetään runkoon.

Kaiteiden laattaosat voivat olla esim. lasia, puuta tai metallia, joilla on omia harmonisoituja standardeja, joilla ne ovat CE-merkitty. Tasolaseja on erilaisia, joilla jokaisella lasityypillä on oma harmonisoitu standardinsa. Suomessa lasikaiteissa käytetään sisä- ja ulkotiloissa laminoitua tai karkaistua turvalasia. Parvekkeiden lasituksissa on huomioitava myös lasien mahdollinen rikkoontuminen ja putoaminen karkaistulla turvalasilla tai kehärakenteilla.

Turvalasina käytetään standardin SFS-EN 12 600 mukaan luokiteltua turvalasia. Standardin mukaan testatun turvalasin törmäyskestävyys osoitetaan myös ko. standardilla ja näin tulee samalla kiinnityksen lujuus koestettua. Edellinen tarkoittaa siis lasijärjestelmässä olevaa kiinnityssysteemin koestusta ja onkin huomioitava rakenteissa myös runkoon tai muuhun osiin toteutettavien kiinnitysten oikeanlainen toimivuus, ns. kuormituskestävyys.

Kaiteiden profiilit ja listat voivat olla muovia, terästä, alumiinia tai puuta, joille selvitetään tapauskohtaisesti tuotehyväksyntämenetelmät. Betonielementtikaidetta käsitellään samoin kuin kantavat tai ei kantavat seinärakenteet.



*Kuva 8 Puuportaat, lasikaide ja teräskäsijohdin, purukohde (Kuva Spolia Design Oy)*

Lasijärjestelmistä kaiteet voidaan käyttää uudelleen sellaisenaan, jos kunto on hyvä ja löydetään nykyrakennusmääräyksiin vastaavat tuotehyväksyntätiedot. Uudelleenkäytettävät lasikaiteet olisi irrotettava yhtenä kokonaisuutena esim. portaiden tai porrastasojen kanssa, jos portaita tai tasoja aiotaan myös käyttää uudelleen. Muutoin kaiteet irrotetaan portaista ja muusta rungosta elementteinä. Mitä vähemmän joudutaan järjestelmiä purkamaan, sen paremmin alkuperäiset ominaisuudet säilyvät. Tällaisista järjestelmistä kuten kuvassa 8 oleva puuporras ja kaiteet, voidaan helposti irrottaa kokonaisuutena,



huoltaa ja arvioida lähemmin ja käyttää uudelleen. Julkisiin tiloihin tämänkaltainen kokonaisuus on arvioitava tarkemmin kuin, jos järjestelmä myydään omakotitalorakentajalle. Kuitenkin jälleen, tarkastellaan kriittisesti myös omakotitaloihin asennettavia tuotteita ja rakenteita. Omakotitalorakentajille pätevät myös samat rakentamismääräykset kuin suurempiinkin rakennelmiin tai rakennuksiin.

Lasikaiteina sisä- ja ulkotiloissa voidaan käyttää sopivia tasolaseja muista lasijärjestelmistä uusiin profiileihin. Profiilimateriaaleina voitaisiin käyttää esim. uusiopuuta Infrarakentamisen sivutuotteista jatkojalostettuna ja näin kaidejärjestelmä olisi varsin kiertotalouden mukaista tuotetuotantoa. Tällöin kaidejärjestelmä olisi uusi tuote, jonka suorituskyvyn pysyvyys varmennetaan kuten uusien rakennustuotteiden tai -tuotejärjestelmien.

## 5.1.2. Lasikatokset ja -katteet

Julkisivusta kerrotaan kohdassa Lasijulkisivu, kun tässä kappaleessa kerrotaan lasijärjestelmistä katoilla, jotka ovat nykyisin kokonaisia vesikatteita. Voidaanko melkein kokonaisen rakennuksen vesikatteen kokoista lasijärjestelmää sanoa enää kattoikkunaksi, voiko sitä määrittää enää harmonisoidulla ikkunastandardilla, ei voida. Jos vesikatteella olisi yksittäisiä kattoikkunoita, voitaisiin jokainen ikkuna erikseen CE-merkitä ko. ikkunastandardilla, vaikka ne näyttäytyisivät kokonaisuutena yhtenäisenä lasivesikatteenä.

Nämä vesikatteenakin toimivat lasijärjestelmät olisi määritettävä toisin ja vaatimukset sen mukaisesti. Käyttötarkoituksen mukaan, eli lasijärjestelmä vesikatteenä. Tällöin myös lumi-kuormat olisi Suomessa laskettava lasijärjestelmälle ja järjestelmä kuormitustestattava ja arvioitava, kestääkö se nykyisen lumikuorman. Laajoihin lasijärjestelmiin tarvitaan myös lumentunnistimet ja sähkölämmitteiset lasit. Tuulenvoimakkuus on ilmaston lämpenemisen takia puuskistunut ja voimistunut, minkä takia kuormia on myös koko rakennuksen vaippaan laskettava toisin kuin ennen. Rakentamisen määräyksiä, laskenta- ja mitoitusapoja rakennusfysikaalisesti ja lujuus- ja vakausvaatimuksille olisi päivitettävä nykyilmasto-olosuhteisiin. Rakennukset joutuvat kestäämään ääriolosuhteita ja ne eivät enää pääse esim. kuivumaan kuten ennen pakkastalviolosuhteissa.

Lasikatteille ja -katoksille ei siis ole muita tuotehyväksyntämenetelmiä, ellei sovelleta ikkuna- tai julkisivujärjestelmille tarkoitettuja standardeja. Lasijärjestelmä vesikatteenä olisi määritettävissä lasijulkisivujärjestelmänä, koska sen pitää olla tiivis ja se ei tue rakennuksen runkoa tai kanna runkoa. Ellei sitten lasijärjestelmän runko jäykistä rakennusta, joka taas olisi mitoitettava ja mallinnettava, kelpoistettava esim. teräsrunkorakenne EN 1090-1 mukaisesti. Lisäksi erikseen taas kelpoistetaan muut rakennusosat niiden omilla tuotehyväksyntämenetelmillään. Yksittäisen ikkunan tavoin toimiva lasijärjestelmän kokonaisuus olisi myös CE-

merkittävä, mutta ikkunan oman harmonisoidun standardin mukaan, jos se sillä määrittyy. Voidaan spekuloida miten tahansa, kuitenkin on löydettävä jokin pätevä menetelmä varmentaa ominaisuuksia, todentaa suorituskyky ko. käyttötarkoitukseen.



*Kuva 9 Kaapelitehdas, Tanssin talo (Kuva Spolia Design Oy)*

Uudelleenkäytettävien lasijärjestelmien tasolasi-tyypeistä voitaisiin jatkojalostaa lasikatoksia esim. lasikaiteiden pienimmistä tasolaseista. Tasolasit ovat painavia ja teräsprofilit tuovat lisäkuormaa, jotka eivät ehkä sovellu katoksiin tai rakennuksien vesikatteisiin. Edellä mainittuihin voitaisiin kehittää kevyempiä ratkaisuja. Purettavista rakennuksista kannattaa irrottaa kattoikkunat ja lasikattojärjestelmät, jatkojalostaa, puh-

distaa tai huoltaa ne ja käyttää uudelleen huomioiden kuitenkin tuotehyväksyntä ja nykyiset rakentamismääräykset ja -vaatimukset.

Kuvissa 9 ja 10 on Kaapelitehtaan uuden Tanssin talon lasirakenteita, jotka eivät ole uudelleenkäytettyjä, muutoin tässä raportissa esimerkkinä, kuinka vanhaan rakennukseen on yhdistetty uusia rakennusosia ja paljon lasimateriaalia on myös käytetty.



*Kuva 10 Kaapelitehdas ja katettu sisäpiha, Tanssin talo (Kuva Spolia Design Oy)*

Suuria ja monimutkaisia lasijärjestelmiä kytetään myös Suomeen asentamaan valmistamalla sähkölämmitteisiä eristyslaseja. Sähkölämmitteisessä lasissa lasi kytketään sähköverkkoon ja lasin pinnassa oleva selektiivipinnoite lämpiää. Pinnoite on täysin läpinäkyvä, ja lasi ei eroa ulkonäöltään tavallisista laseista mitenkään. Lasin pintalämpötilaa ohjataan termostaatilla ja lasi lämpiää vain silloin kun sille on tarvetta. Kattolaseihin voidaan asentaa lumitunnistimet, jolloin lumi sulaa katolta ja rakennukseen saadaan luonnonvaloa myös lumisina talvina.

Sähkölämmitteisten lasien käyttökohteita ovat uimahallit, kylpylät, omakotitalot ja julkiset rakennukset. Tyypillisiä kohteita ovat yksityisasunnot, joissa halutaan isot lasipinnat alkamaan lattiasta ja perinteinen patteri

lasin alla ei mahdu seinälle. Toinen tyypillinen kohde on tilat, joissa on suuri ilman kosteus (uimahallit) ja lämmitystä käytetään huurtumisen estoon. Lisäksi lasikatot, joissa lämmitystä voidaan käyttää lumensulatukseen.

### 5.1.3. Lasiseinäjärjestelmä

Lasiseinäjärjestelmät suunnitellaan eurokoodien ja Suomen rakentamismääräysten mukaisesti kuten muutkin lasijärjestelmät varsinkin, kun niihin kohdistuu rakennuskohteen vaatimuksia ja muutoinkin yleisen turvallisuuden mukaan. Lasiin materiaalina pitää suhtautua oikealla vakavuudelle ja huomioida ratkaisuisa, ettei se pääsee jostain syystä putoamaan tai hajoamaan tai siihen törmätessä ei aiheudu vaaraa. Valmistajien on otettava huomioon käytötarkoitusten vaatimukset tuotannossa. Talouden toimijat noudattavat tuotestandardeja ja mm. Rakennustuoteasetusta, harmonisoituja standardeja, kun tuottavat, maahantuovat tai jakavat rakennustuotteita tai -tuotejärjestelmiä. Euroopan Unionin jäsenmailla on jokaisella maalla nimetty markkinavalvontaviranomainen, joka valvoo, että mm. Rakennustuoteasetusta noudatetaan. Euroopan Unionin jäsenmaat ovat myös yhtenäistäneet

rakentamisen suunnittelun ja rakentamiseen tarvittavan tuotetuotannon yhdistämällä standardien tietoja, eli Eurokoodeissa on samoja rakennustuotteiden ominaisuuksia ja vaatimuksia kuin harmonisoiduissa tuotestandardeissa.

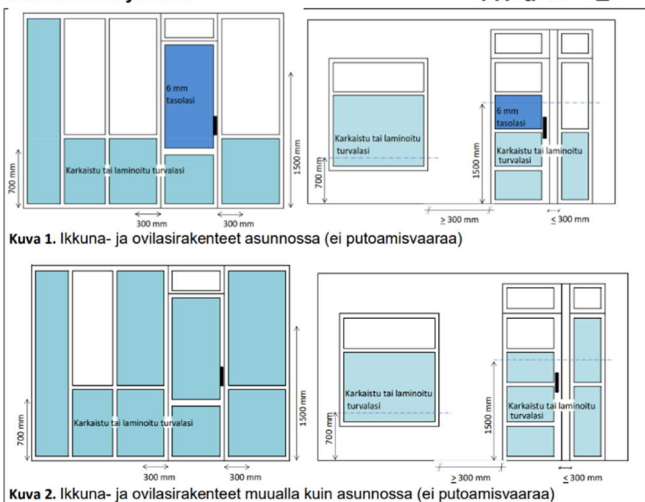
TOPTEN – rakennusvalvonnat  
www.pksrava.fi  
Yhtenäiset käytännöt

Vahvistuspvm 10.5.2021 Sivu 2(5)  
Tunniste 117 d 03 E Muutos

## Sisätilat

Uudelleenkäytettäviä lasiseinäjärjestelmiä on paljon rakennuksissa, joita puretaan, korjataan tai muutetaan. Lasiseinärakenteita voidaan käyttää uudelleen, kun niiden ominaisuudet vastaavat nykyrakentamismääräyksiä kuten lasiseinäjärjestelmän asentaminen muuhun kuin asuinhuoneistoon vaatii turvalasit tietyille alueille (Kuva 11). Rakennusvalvonnan ohje, joka perustuu lakeihin ja asetuksiin, ohjeistaa, miten tasolasiyypit saavat sijaita lasiseinäjärjestelmissä.

*Kuva 11 Lasirakenteet ohjekortti*



## Ulkotilat

Ulkotiloissa pätevät samat säännöt kuin sisätiloissa käyttöturvallisuuden vaatimuksien ohella ja myös yleisen turvallisuuden kannalta. Vaikka oman kodin pihalle voisi rakentaa vanhoista ikkunoista, tasolaseista kaikenlaisia rakennelmia, ei niitä kuitenkaan saisi toteuttaa yleisen turvallisuuden kustannuksella. Lasijärjestelmät ovat kuitenkin monikäyttöisiä, kun sisätiloissa olleet voidaan asentaa myös ulkotiloihin. Toki järjestelmän muiden osien sopivuus ulko-olosuhteisiin täytyy tarkistaa.



*Kuva 12 Purkukohteen lasiseinäjärjestelmää (Kuva Spolia Design Oy)*

Kuvassa 12 on UV-suojattu lasi, joka voisi toimia esim. omakotitalon terassin lasiseinäjärjestelmänä tai siitä voisi rakentaa "aurinkovarjon" pihalle, huvimajan. Suomessakin vaarallinen määrä UV-säteilyä on nykyisin totta ja siltä pitää myös suojautua. Omakotitalojen piha-alueille rakentaminen on taajama-alueilla rajattua kaavojen mukaisesti ja naapureitakin on kunnioitettava niin, että mitä tahansa ei saa tontillensa perustaa. Jokaisella kunnalla ja kaupungilla on myös omat laaditut rakentamisjärjestyssäännöt, joiden mukaan saa toteuttaa. Näin ollen voitaisiinkin todeta, että kiertotalouden toteutuminen riippuu myös paljolti kaupunkien ja kuntien omista säännöistä, joita kuntien lautakunnat



päivittävät ja laativat. Voitaisiinko kunnissa ja kaupungeissa tehdä itsenäisiä päätöksi kierto-talouden hyväksi esim. määrittää rakentamisjärjestyssääntöihin tiettyjä määräyksiä ja ohjeita esim. miten ja missä uudelleenkäytettävää rakennustuotetta tai -tuotejärjestelmää saa käyt-tää ja miten se pitää varmentaa käyttötarkoitukseensa.

## 5.1.4. Ikkunat, kattoikkunat ja lasiulko- ja -sisäovet

Ikkunoilla, kattoikkunoilla ja ulko-ovilla ts. sisäänkäyntiovilla on laadittu harmonisoitu stan-dardi SFS-EN 14351-1:2006+A2:2016 ja tueksi Suomen kansalliset standardit SFS 7031, SFS 7041. Suomen kansalliset standardit ovat laadittu harmonisoitujen standardien tueksi, koska harmonisoiduissa standardeissa on asetettu tuotteille vain vähimmäisvaatimukset, jotka ra-kennustuotteen on täytettävä. Näin ollen Suomen olosuhteisiin ei joitain rakennustuotteita voitaisi käyttää, jos ne olisi tuotettu vain ko. harmonisoidun standardin mukaan. Suomi on siten asettanut tuotteille lisävaatimuksia, jotka tuotteiden on saavutettava, jotta niitä voitai-siin hankkia ja käyttää Suomen sääolosuhteissa. Suomen kansallisilla standardeilla kelpoiste-taan rakennustuotteita vain Suomeen kuten muillakin valtioilla on omia kansallisia standar-deja kelpoistamiseen omien maidensa rakennuskohteisiin.

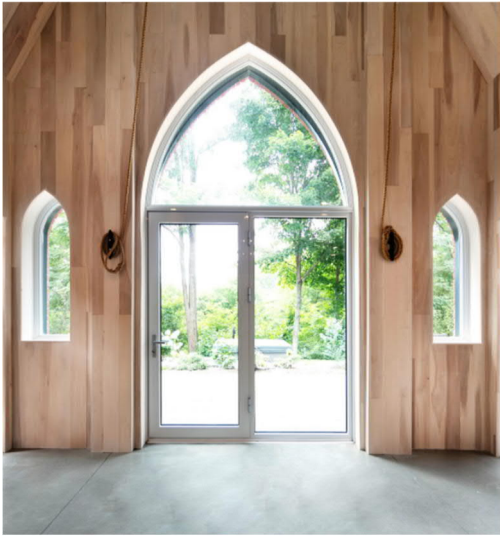
Sisäänkäyntiovellalla tarkoitetaan juuri tilojen pääovia, tilojen sisäänkäyntiovi voi kuitenkin si-jaita myös sisätiloissa ja silloin voi hyvinkin ko. harmonisoidun standardin CE-merkintä olla kelpoinen ilman kansallisen standardin soveltamista ko. rakennuskohteeseen.

Lasiovet ovat yleensä kestäviä, eivät kulu paljoakaan käytössä ja uudelleenkäytettävyys olisi helppoa todentaa. Huoltotoimenpiteet tietenkin pidentävät tuotteiden elinkaarta ja toimitilo-jen ulko-ovet ovat yleensä huollettuja kuten yleensä myös sisäovetkin sekä niiden lukitukset, helat ja kahvat.

Sisäoville on olemassa jo harmonisoitu standardi EN 14351-2:2018, mutta sitä ei ole vielä jul-kaistu<sup>35</sup>, joten sitä ei ole voinut käyttää tuotteiden CE-merkintään. Sisäovilla voi kuitenkin olla esim. tyyppihyväksyntäpäätös, jos sillä on jotain toimintoja käyttötarkoitukseen esim. palo-tai akustiikka-/db-vaatimus. Palo-ikkunoista ja -ovista on tässä kappaleessa myöhemmin oma osa, jossa on ko. merkintälaatasta valokuva.

---

<sup>35</sup> CPR, Rakennustuoteasetus 305/2011 päivitetään. Harmonisoituja standardeja ei ole laadittu, eikä jul-kaistu OJ:ssä (Official Journal, EUN: virallinen lehti), koska rakennustuoteasetus on päivitettävänä ja ei tie-detä vielä, miten se vaikuttaa standardien käyttöön yleensä.



*Kuva 13 Lasiovijärjestelmä ulko-oven<sup>36</sup> alaviittauksessa kuvan lähde ja adaptive reuse-homes*

Uudelleenkäytettävää lasiovi on yleensä osa lasiseinäjärjestelmää, jonka voisi toteuttaa toisessa kohteessa kokonaisuutena (Kuva 13) tai sitten irrotetaan kappaleet vielä toisistaankin. Suomessa purettavissa toimitilarakennuksissa on yleensä palo-osastointeja toteutettu tyyppihyväksytyillä lasipalo-ovilla. Ne olisivat kelpoisia käyttää muutoinkin, paitsi ulko-ovina pitäisi arvioida esim. U-arvo<sup>37</sup>, eristävyys. Ominaisuudet on kuitenkin todennettava käyttötarkoitukseensa ja ilman tuotteen tutkimista uudelleenkäytettävää ei ole turvallista käyttää.

Uudelleenkäytettäviä puuovia voidaan jatkojalostaa istuttamalla puuoveen uudelleenkäytettävää tasolasia tietenkin vaatimuksen mukaisesti, eli tasolasin pitää olla käyttöturvallinen ko. oveen ja tilaan. Puuovia taas voitaisiin tuottaa myös työmaiden sivuvirtojen REuse-puusta, jota joutuu nykyisin pelkästään energiantuotantoon. Kiertotaloutta voitaisiin toteuttaa molemmilla materiaaleilla puulla ja lasilla, tuotetaan REuse-puu-lasiovi.

Mahdollisuuksia on paljon REuse-puun käyttöön ja puuta pitäisi käyttääkin enemmän tuote-teollisuuteen kuin vain energiantuotantoon. Pitää kehittää keräysmenetelmiä, jotta käyttökelpoinen puumateria saataisiin kerättyä suojaan, toinen keräyslinja kerää puhdistukseen tai jatkokäsittelyyn käytetyn puun ja kolmas keräyslinja veisi puun energian tuotantoon, polttoon. Keräysmenetelmän jälkeen selvitetään, millainen jatkojalostus REuse-puu tarvitsisi ja tuotantoprosesseja muutoinkin kehitettäisiin. Tällä tavalla muodostuisi kiertotalouteen uutta tuotetuotantoa, teollisuutta ja työpaikkoja.

Suomen sääoloihin ikkunoilla on vaatimuksia, joita on myös ulko-ovissa ja ikkunoille käytetään kelpoistamiseen myös samoja kansallisia standardeja. Vanhempia ikkunoita, joille ei pystytä sellaisenaan arvioimaan laskelmin tai testein U-arvoa ja lasimateriaalikin on vanhempiä kuin nykyiset tasolasimateriaalit, voidaan jatkojalostaa uusi ikkuna laminoimalla uusi tasolasi vanhaan, ja samalla lisätään pokiin lisää lasikerroksia ja tiivisteitä. Laminoimalla vanhaa lasia voidaan tuottaa tasolasista ns. kakkoslaatu, joka hyvinkin kävisi varastoihin, leikkimökkeihin, omakotitalojen piharakennuksiin yleensä sekä kasvihuoneisiin, ei kuitenkaan kasvihuoneisiin, jotka ovat ruuan, kasvien elintarviketeollisuuden tuotantoon tarkoitettu (ehkä pienempiin rakennelmiin soveltuvaa ko. REuse-lasituote). Asuin- ja toimitiloihin kakkoslasi-

<sup>36</sup> <https://www.dwell.com/article/adaptive-reuse-roundup-890a9aab/6536817392367382528>

<sup>37</sup> <https://ym.fi/rakentamismaaraykset>



ikkunoita voitaisiin käyttää myös niiden varastojen tai kakkosluokan tiloihin. Huomioiden jälleen käyttöturvallisuus jokaisessa rakennelmassa ja rakennuksessa.

Ikkunoita voidaan päivittää nykymääräysten mukaisiksi, mutta se voi olla myös niin kallista, että siihen rakennuttajat eivät helposti ryhdy. Ikkunoita voitaisiinkin päivityksen lisäksi jatkojalostaa juuri aiotun kohteen mukaisena, jolloin se voisi tuoda lisäarvoa tuotteelle ja rakennukselle ja tietenkin käyttäjälle. Ikkunoihin voidaan asentaa UV-suojaa tai ikkuna voisi kerätä energiaa ja luovuttaa sitä sisälle tai kuivattaa lämpöenergialla ulkoseinän rakenteita.

Valmistusajankohdan mukaan selvitetään ikkunoiden CE-merkintä ja valmistajan tuotantoa, jotta voidaan suunnitella jatkokäyttö (esim. voidaanko ko. valmistajan ikkunaa jatkojalostaa). Kiertotalouden toteuttamisen vakiintuneet säännöt ja toimintatavat ovat vasta kehittymässä. Tuotteen valmistajat on syytä pitää kiertotalouden kehittämisessä mukana ja hyödyntää heidän osaamistaan ja myyntiverkostoja.



*Kuva 14 Ikkunoita vai julkisivua, linkki kuvaan ja adaptive reuse-arkkitehtuuriin<sup>38</sup>*

Kattoikkunoilla on ollut Suomen olosuhteissa haasteellinen ratkaisu. Kattoikkunoita on asennettu väärin tai niitä ei ole huollettu, jotta ne olisivat pysyneet kunnossa. Myös erilaisia yksittäisiä kattoikkunoita on purettavissa toimitiloissa kuin myös edellä mainittuja kokonaisia, melkein vesikatteen kokoisia ikkunajärjestelmiä. Kattoikkunoiksi kutsutaan myös ns. kattovalokupuja (skylight). Muoviset kattovalokuvut eivät määriy tässä kappaleessa kerrotulla ikkunoiden ja ulko-ovien harmonisoidulla standardilla, vaan niille on omat standardit.

Kattoikkunoilla on samat vaatimukset kuin muillakin ikkunoilla ja ulko-ovilla Suomen olosuhteissa ja niiden mukaan uudelleenkäytettäviä on huollettava ja jatkokäsiteltävä, kun ne asennetaan uuteen rakennuskohteeseen. Kiertotalouden keskeneräisessä määräystilanteessa on

Kattoikkunoilla on samat vaatimukset kuin muillakin ikkunoilla ja ulko-ovilla Suomen olosuhteissa ja niiden mukaan uudelleenkäytettäviä on huollettava ja jatkokäsiteltävä, kun ne asennetaan uuteen rakennuskohteeseen. Kiertotalouden keskeneräisessä määräystilanteessa on

<sup>38</sup> <https://www.archdaily.com/869374/this-building-saves-energy-with-a-pioneering-triple-layer-glass-facade>

tehtävä paikallisen rakennusviranomaisten kanssa yhteistyötä, jotta voidaan uudelleen käyttää REuse-ikkunoita.



Kattoikkunoihin kannattaisi asentaa myös lumensulattaja sekä vesi on johdettava pois liittymäkohdista, vesikaton taitteista ja muodoista alas sadevesijärjestelmiin. REuse-ikkunaan olisi kannattavaa asentaa myös aurinkoenergiakerääjä kuten lasijulkisivuihinkin voidaan lisätä. Kuvassa 9 erityinen esimerkki Helsingin museosta ja sen kattoikkunoista, linkki arkkitehtitoimiston sivuille, josta voi tutustua ko. museorakennukseen.

*Kuva 15 Skylight, Amos Rex, kuva © Mika Huisman39*

## 5.1.5. Lasijulkisivu

Lasijulkisivujärjestelmällä on pakollinen CE-merkintä. Tässä on hyvä esimerkki siitä, milloin tuotteiden valmistajat eivät kykene CE-merkitsemään tuotettaan ko. harmonisoidun standardin mukaan, koska esim. tiiveysvaatimus on liian vaikeaa saavuttaa. Edellisen takia valmistajat ovatkin jättäneet mm. lasijulkisivujärjestelmiä CE-merkitsemättä. Rakennuskohteeseen on kuitenkin jotenkin varmennettava valmistetut rakennustuotteet ja -tuotejärjestelmät ja tällöin on toteutettu rakennuspaikkakohtainen varmennus.

<sup>39</sup> <https://jkmm.fi/work/amos-rex-museum/>

Seuraava kuva ja linkki kuvan alaviitteessä kuvaavat mukautuvaa uudelleenkäyttöä<sup>40</sup>:

*Kuva 16 CaixaForum Barcelona in Spain by Arata Isozaki © Felipe Ugalde.41*



Julkisivujärjestelmä, joka CE-merkitään EN 13830 mukaan, määrittyy julkisivun tiiveyden perusteella, eli se ei saa päästä vettä läpi sekä se ei saa kantaa kuormia. Jos rakennuksesta puretaan julkisivu pois, jää runko pystyyn, eli kumpikaan ei tue toista rakennetta, jolloin tuotejärjestelmä voidaan määrittää julkisivujärjestelmäksi. Lasijulkisivujärjestelmät ovat usein juuri ko. harmonisoidun standardin mukaisia, mutta ominaisuuksien määrittäminen ei aina onnistu ja silloin joudutaan soveltamaan arviointiperusteita ja varmentamaan tuote rakennuspaikkakohtaisella varmennuksella.

Suomessa lasijulkisivujärjestelmään voitaisiin käyttää hyvinkin REuse-lasijärjestelmän laseja tai kokonaisuuksia. Lasijärjestelmistä voitaisiin käyttää tasolasit julkisivuihin ja muotoilla uusiin profiileihin tai käytetään vanhoja profiileja hyödyksi.

## 5.1.6. Lasijulkisivumateriaali

Lasijulkisivumateriaali on yksittäinen lasi tai lasia on käytetty yhdessä jonkun muun materiaalin kanssa ja tuotettu siitä erillinen julkisivuelementti. Julkisivumateriaali ei siis ole julkisivujärjestelmä, jolla on harmonisoitu standardi. Yleensä nämä rakennustuotteet ja -tuotejärjestelmät menevät sekaisin. Julkisivun ei tarvitse olla välttämättä vesitiivis, vaan jossain rakennuksissa ulkoseinän olisi oltava ulospäin ns. harvenevaa, jotta se olisi rakennusfysikaalisesti toimiva. Julkisivujärjestelmän harmonisoidussa standardissa taas määritellään, että se ei saa päästää vettä sisään, eli sen pitää olla vesitiivis. Julkisivumateriaali voi siis olla, vaikka puuritiä ulkoseinällä ja silloin puuritiä kelpoistetaan erikseen omalla tuotehyväksyntämenetelmällä ja ulkoseinärakenne omallaan.

---

<sup>40</sup> adaptive reuse mukautuva uudelleenkäyttö

<sup>41</sup> <https://www.re-thinkingthefuture.com/architects-lounge/a318-10-most-creative-adaptive-reuse-projects/>

Julkisivulasin on oltava turvalasia, jotta se ei rikkoutuessaan muodosta teräviä ja hengenvaarallisia särmiä. Pudotessaan korkealta kappale tekee kuitenkin vahinkoa osuessaan ja sen takia kuin yleensäkin julkisivuissa on oltava jokainen kiinnitysmateriaali kelpoistettu käyttötarkoitukseensa. Julkisivumateriaali muodostaa toimivan kokonaisuuden julkisivumateriaalin asennuksen ja siihen tarvittavien rakennusosien ja materiaalien kanssa. Yleensä tällaisten rakennusosien kanssa, jossa toimii oleellisena osana jokin muu rakennusosajärjestelmä, on julkisivumateriaalin valmistajan tai -järjestelmän toimittajan toimitettava asennussuunnitelma tuotteen mukana ostajalle ja käyttäjälle kuten tässä raportissa on asiasta mainittu. Asia on tärkeä juuri laadukkaan rakentamisen toteuttamisen kannalta kuin että tuote on turvallisesti kiinni ja sen toiminnot ovat suunniteltuja ja sen toteutus valvottua (harmaat alueet suunnittelussa ja toteutuksessa). Hyvä tapa on myös toimittaa julkisivumateriaalin ja sen jär-

jestelmän huolto- ja käyttöohjeet kiinteistön omistajalle, jotta välttyttäisiin turhilta vahingoilta ja tuote pysyisi pitkempään käyttökelpoisena.

*Kuva 17 Ventilated Glass Facade System, alaviitteessä linkki arkkitehtivoitoksivuille<sup>42</sup>*

Uudelleenkäytettävälle tasolasille voitaisiin hyvinkin kehittää uusi käyttötarkoitus.

Lisäksi tärkeää on kehittää oikeanlaiset ja toimivat kiinnitysjärjestelmät. Tällöin esim. kuvan 11 mukainen tuote olisi uusi rakennustuote ja sen tuotehyväksyntämenetelmänä on kokonaisen lasijärjestelmän rakennuspaikkakohtainen varmennus.

## 5.1.7. Palolasituotteet: palo-ovet ja -ikkunat

Sisäpalo-ovia ei pystytä vielä CE-merkitsemään (13.9.2022).

Tyyppihyväksyntäasetukset, joiden mukaan tyyppihyväksyntäpäätöksiä on laadittu, ovat Ympäristöministeriön laatimia tuoteryhmäkohtaisia ohjeita ja määräyksiä. Tyyppihyväksyntäasetuksien avulla talouden toimijat ovat voineet varmentaa tuotantoaan ja valmistaa Suomen rakentamismääräysten mukaisia rakennustuotteita. Suomen rakentamismääräykset päivitettiin ja MRL:n<sup>43</sup> 13§ mukaiset tyyppihyväksyntäasetukset kumottiin, jonka jälkeen niitä ei ole voinut käyttää eikä uusia tyyppihyväksyntäpäätöksiä kumottujen asetusten

<sup>42</sup> <https://bendheim.com/ventilated-glass-facade-architizer-product-awards/>

<sup>43</sup> Suomen Maankäyttö- ja rakentamislaki <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L1P13>



perusteella voi enää laatia. Koska Eurooppaan ei saatu julkaistua sisäoville harmonisoitua standardia, jolla esim. sisälasipalo-ovet olisi voitu CE-merkitä, päätettiin Suomessa käyttää kumoutuneita tyyppihyväksyntäasetuksia varmentamaan sisäpalo-ovia kuten ennenkin. Tyyppihyväksyntäpäätöksen nimeksi annettiin Todistus tyyppihyväksyntäasetuksen mukaisuudesta. Näin sovellettiin arviointiperusteita ja voidaan edelleen tuottaa varmennettuja sisäpalo-ovia.



*Kuva 18 Purkukohteen Saajoksen A30 lasipalo-ovi vasen kuva ja oikealla Saku Metallin sisäpalo-ovi (Kuvat Spolia Design Oy)*

Kuvassa 18 on STF-merkintä lasipalo-ovessa, joka on tyyppihyväksyntäpäätöksen merkintä. Kyseisessä kohteessa on paljon tällaisia lasipalo-ovia, joiden kuntoa voidaan testata uudelleen jonkun ilmoitetun laitoksen toteuttamana polttamalla paloluokitusstandardin (EN 13501-2) mukaisesti. Muutoin on myös huollettava tiivistykset ja lukitukset, jos aikomus on käyttää palo-ovina uudelleen. Ovien heloilla ja lukitussysteemeillä on myös omat harmonisoidut standardit ja niiden tuotehyväksyntätilanteet on hyvä selvittää, jos aikoo uudelleen käyttää myös lukkosysteemit. Toisinaan tällaisia ovia voi olla turvallisempaa käyttää vain tavallisia sisäväliovina tai myös terassin, kylmän tilan ulko-ovina.

Tässä tapauksessa (Kuva 18 ja Saajoksen palo-ovet, vasen kuva) ei vielä tiedetä, löytyisikö ko. ovelle tyyppihyväksyntäpäätöstä, jonka avulla voitaisiin kartoittaa, mitä materiaaleja on käytetty oven tuotantoon ja muuta tuotteeseen liittyvää tietoa esim. tuotantolaitoksen tiedot. Olisi hyvä saada myös kohteesta tuotetyyppisuunnitelmia, mutta niitä voi olla vaikeaa saada, koska kuvassa oleva ovikin on tuotettu jo 1985 merkinnän perusteella. Jos tuote ei ole muuttunut ja sen voi todentaa, silloin voi olla mahdollista vertailla uudempiinkin tuotetyyppeihin ko. vanhempaa versiota ovesta. Asbestia sisältäviä materiaaleja käytettiin palo-ovissa 1930-luvulta aina 1990 saakka, joten Saajoksen ovea kannattaa tarkastella turvallisesti. Jos

purkukohteissa löytyy A-, B1- tai C-luokiteltuja palo-ovia, saattaa niissä olla asbestipitoisia eristeitä, pahvia tms.

Kuvassa 18 oikeanpuoleinen kuva STF-merkinnästä on Saku Metallin tuotantoa ja sen tyyppi-hyväksyntäpäätös on vielä voimassa, 10.03.2022. Kuva on otettu tulevasta purkukohteesta, jossa tiloja on muunneltu ja remontoitu. Samankaltaisia uudempia palo-ovia löytyy varmasti monista purkukohteista (tilastoja ei ole). Nämä uudemmat palo-ovet olisi saatava uudelleen käyttöön, jos ne saadaan ehjinä irrotettua kohteesta. Saku Metallin tyyppihyväksyntä on dokumentin perusteella voimassa, jos ko. tekninen tyyppihyväksyntä VTT-RTH-00113-13 on voimassa. Tuotehyväksyntätilanne on tässäkin tapauksessa selvitettävä tuotteen valmistajalta, koska VTT-RTH-00113-13 päätöstä ei löydy Eurofinssin (Euroopan Unionin jäsenmaiden NB / TAB) sivuilta ja ei ole muuta käytettävissä olevaa tietoa, mikä ko. tekninen dokumentti on.

Uudelleen käytettävien palo-ovien varmentamisessa käytetään tuotteen omaa tyyppihyväksyntäpäätöstä ja noudatetaan myös asennusohjeita, jos käytetään samaan tarkoitukseen. Tyyppihyväksyntäpäätöksen ja kuten muitakin arviointiperusteiden ohjeita ja määräyksiä, vaatimuksia kannattaa noudattaa, vaikka soveltaenkin, koska ne ovat ohjeita, jotka ovat testattu moneen kertaan, monia vuosia ja monessa rakennuskohteessa.

Jos uusia rakennustuotejärjestelmiä tai -tuotteita ja niiden arviointiperusteiden tai tuotehyväksyntädokumenttien asennusohjeita ei noudateta tai dokumenteissa määrättyjä käytettäviä muita tuotteita ei käytetä, ei ko. tuotehyväksyntämenetelmä ole silloin pätevä, vaikka siinä olisi CE- tai STF-merkintä. Jos asennuskin määrättyine materiaaleineen tai rakennustuotteineen on kuvattu ko. tuotehyväksyntädokumentaatioissa, niin silloin se sisältyy ko. CE- tai STF-merkintään. Kuten samoin kuin esim. kantavien rakenteiden tuotetuotantoon sisältyy rakennesuunnittelu.

Uudelleen käytettävien tuotteiden kohdalla voidaan soveltaa ja testata, mitoittaa ja mallintaa erilaisia järjestelmiä ja yhdistelmiä, mutta silloinkin tulosten on oltava sellaisia, että REuse-tuotetta uskaltaa käyttää. Malliasennuksia suoritetaan, kun uusia rakennustuotteita tai -järjestelmiä käytetään rakennuskohteissa ja malliasennuksia kannattaa myös toteuttaa uudelleen käytettävien REuse-tuotteiden kohdalla.

## 5.1.8.Lankalasi

Lankalasia on vielä purkukohteissa, mutta se on kierrätyskelvoton lasimateriaalina kuten tulenkestävä lasi esim. takkaluukuissa ja osa palonsuojalaseista. Nämä tuotteet olisi uudelleen käytettävä sellaisenaan, joka olisi tietenkin kiertotalouden kannalta se paras ratkaisu. Kuitenkin pitäisi löytää käyttötarkoitus, johon ko. REuse-tasolasia voitaisiin käyttää. Tällaisten ovien



lasit kannattaa poistaa ja käyttää asuinhuoneiston sisustukseen suihkuhuoneisiin, saunoihin tai tehdä vessaan tai varastoihin ikkunoita. Lasimateriaalina tästä voi muokata UP-tuote, jatkojalostettu ikkuna. Laminoidaan tasolaseja päällekkäin kakkosluokan lasiksi tai jalostetaan 2 tai kolminkertainen eristysikkuna sekä UP-cycled-tuotteelle lisätään älyä ja toimintoja. Lasissa on siis metallilanka, miten sen voisi hyödyntää.

Ovien teräsrungot ovat käytettävissä uudelleen, kun vaihdetaan tilan vaatimusten mukainen lasi tai muu materiaali lankalasin tilalle. REuse-tuotteiden jatkokäsittelyissä puhdistetaan ja huolletaan tuotteen rakennusosia ja materiaaleja, vaihdetaan tiivisteitä, heloja, listoja, kiinnityssysteemejä. Näin huollettaessa voidaan jo varmentaa REuse-tuote uuteen käyttöön. Tässä vaiheessa, irrotuksen jälkeen jatko käsiteltäessä tuotetta, tutkitaan tarkemmin ja kelpoistetaan tarvittavat uudet rakennusosat ja materiaalit REuse-tuotteen käyttöön. Suurimpia rakennusosia kuten betonielementtejä voidaan työstää vielä, kun ne ovat paikoillaan kohteessa. Saajoksen 1985 vuonna valmistetut palolasiovet saattavat sisältää asbestipitoista eristettä, tiivistettä tms., joten nämä ovat on tarkasteltava varovaisemmin ja tarkemmin.

Lankalasi nykyrakennusmääräysten mukaan tuskin menisi läpi rakennusvalvonnan katselmuksista turvalasina, eikä sitä saisi käyttää omakotitalojen pihamaillaakaan sellaisissa paikoissa, missä siitä koituisi vaaraa. Tasolasiyhdistyksen sivuilla tosin kerrotaan toista, mutta luulen, että sivua kannattaisi päivittää tuolta osin. Tämä on hyvä esimerkki käyttötarkoituksen määrittelyn tärkeydestä.

### 5.1.9.Lasien arviointiperusteet ja tuotehyväksyntämenetelmät

Seuraavassa taulukossa ja listassa on kerätty arviointiperusteita, standardeja, joilla tässä raportissa olleet uudet lasijärjestelmätuotteet varmennetaan.

Rakennuspaikkakohtainen varmennus on sinällään hyvä menetelmä, koska se antaa vapauden soveltaa arviointiperusteita, vaikka esim. jokin tyyppihyväksyntäasetus olisikin kumottu. Periaatteena on, että löydetään sellainen menetelmien yhdistelmä, jolla voidaan REuse-tuotteen tai -tuotejärjestelmän ominaisuudet ja tuotantopolku varmentaa käyttöön. Oikeastaan REuse-tuotteen laatu todennetaan, onko se pysynyt vuosien käytön jälkeen samankaltaisena kuin uuden tuotteen.

Tuoteryhmille, tuotteille on monta arviointiperustetta, jota voidaan soveltaa. Harmonisoitujen standardien lisäksi on vielä joukko ET-Arviointeja ja EAD:ta yms., joista voi löytyä sopivia ratkaisuja tuotteiden ominaisuuksien todentamiseen ja varmentamiseen.

## ARVIOINTIPERUSTEET JA TUOTEHYVÄKSYNTÄMENETELMÄT REUSE-TUOTTEILLE

Rakennustuote tai -järjestelmä	Arviointiperuste	Tuotehyväksyntämenetelmä	
Lasikaide	Järjestelmän osat omilla tuotehyväksyntämenetelmien arviointiperusteilla tai olevat tai uudet EAD:t	Uudelleenkäytettäville tasolaseille, heloille ja lukkosysteemeille ja kaikille tuoteryhmille tässä taulukossa ja muutoinkin REuse-tuotteille käytetään tuotehyväksyntämenetelmänä rakennuspaikkakohtaista varmennusta, jos niistä ei tuoteta uutta tuotetta.	
Lasijulkisivujärjestelmä	<a href="#">SFS-EN 13830:2003 Julkisivujärjestelmät. Tuotestandardi</a> Tuotestandardi SFS-EN 13830:2015 ei vielä ole julkaistu OJ:ssä, joten tuotteita ei tällä standardilla voi CE-merkitä.		
Lasijulkisivumateriaali	Järjestelmän osat omilla tuotehyväksyntämenetelmien arviointiperusteilla tai olevat tai uudet EAD:t		
Lasikatokset ja -katteet	Järjestelmän osat omilla tuotehyväksyntämenetelmien arviointiperusteilla tai olevat tai uudet EAD:t		
Lasiseinäjärjestelmä	Järjestelmän osat omilla tuotehyväksyntämenetelmien arviointiperusteilla tai olevat tai uudet EAD:t		
Ikkunat, kattoikkunat, lasiulko- ja -sisäovet	<a href="#">SFS-EN 14351-1:2006+A2:2016 Ikkunat ja ovet. Tuotestandardi, toiminnalliset ominaisuudet. Osa 1: Ikkunat ja sisäänkäyntiovet</a>  Suomen kansalliset standardit SFS 7031 ja 7041		Rakennuspaikkakohtaisessa varmennuksessa voidaan käyttää tuotteen kelpoistamiseen myös uuden REuse-tuotteen uusia tuotesertifiointeja ja muuta ilmoitettujen laitosten testituloksia tai pätevien asiantuntijoiden lausuntoja.
Kattovalokuvut ja -valokatteet, Skylight	<a href="#">SFS-EN 1873:2005 Kattojen esivalmistetut lisätarvikkeet. Yksittäisasennettavat muovista valmistetut kattovalolyhdyt</a> Suomen kansallinen standardi SFS 7038 <a href="#">SFS-EN 14963:2006 Katteet. Jatkuvat muoviset kattovalolyhdyt jalustalla tai muoviset kattovalolyhdyt ilman jalustaa. Luokittelu, vaatimukset ja testimenetelmät</a>		Arviointiperusteina voidaan käyttää jokaisessa tuoteryhmässä jo olevia EAD:ta tai REuse-tuotteelle voidaan hankkia uusi EAD ja CE-merkitä se.

<p>Palolasituotteet: palo-ovet ja -ikkunat</p>	<p><a href="#">SFS-EN 14351-1:2006+A2:2016</a>  <a href="#">Ikkunat ja ovet. Tuotestandardi, toiminnalliset ominaisuudet. Osa 1: Ikkunat ja sisäänkäyntiovet</a>  <a href="#">SFS-EN 16034:2014</a>  <a href="#">Käyntiovet, teollisuus- ja liikera-kennusten sekä autotallien ovet ja avattavat ikkunat. Tuotestandardi, toiminnalliset ominaisuudet. Palonkestävyys- ja/tai savunhallintaominaisuudet</a></p> <p>Suomen kansalliset standardit SFS 7031 ja 7041</p> <p>Sisälasipalo-oville tyyppihyväksyntäasetus</p>	<p>REuse-tuotteiden edellinen tuotehyväksyntämenetelmä selvitetään ja sen perusteella luodaan uusi tuotehyväksyntämenetelmä.</p> <p>Uudet rakennusosat, jotka liittyvät REuse-tuotteeseen kelpoistetaan niiden omilla tuotehyväksyntämenetelmillä ja lopputuote rakennuspaikkakohtaisella varmennuksella, ellei REuse-tuotteelle haeta omaa EAD:ta ja CE-merkitä.</p> <p>Kannattaa selvittää, olisiko olemassa jo EAD:ta ko. malliselle REuse-tuotteelle. Kun EAD on julkistettu, sitä saa kaikki käyttää omille samankaltaisille tuotteille: huom: tuotteen täytyy määräytyä ko. EAD:n mukaan.</p>
--	---	---

Nykyiset arviointiperusteet on laadittu uusille rakennustuotteille tai -tuotejärjestelmille, mutta rakennuskohteen vaatimukset ja useiden uudelleen käytettävien ominaisuudet eivät ole muuttuneet, joten hyvin voidaan ainakin tuotteen ominaisuuksia todentaa ko. tuotetestin, laskelmin tai tietomallinnuksin.

Tuotantopolku on erilaista kuin uusilla tuotteilla tai tuotejärjestelmillä, mutta uudelleen käytettävän tuotantopolku on kuitenkin tarkkaan arvioitavissa. Hankkeen toiminnot ja toimijat voidaan selkeästi määrittää ja tarkistaa toimijoiden laadunhallintajärjestelmiä sekä kehittää polun vaiheita, toimintoja ja dokumentteja. Kiertotalouden liiketoiminnot ovat vasta kehitysvaiheissa, joten nyt on mahdollisuus vaikuttaa uudelleen käytettävien REuse-tuotteiden tuotteistamiseen.

Kun testaillaan ja arvioidaan käytettyjä rakenteita, rakennusosia tai materiaaleja, saadaan käyttökelpoista dataa juuri pitkäaikaisominaisuuden arviointiin. Pitkäaikaisominaisuus on se

hankalin ominaisuus, jota on joskus mahdotonkin testata ja arvioida uusista rakenteista, rakennustuotteista tai -tuotejärjestelmistä. Teoriat, laskelmat ja mallinnukset eivät välttämättä tuota sitä tietoa, mitä käytäntö näyttää.

## 6 BETONIELEMENTIN UUELLEENKÄYTTÖ

*Seuraavassa lyhyesti betonirakenteiden uudelleenkäytöstä:*

Betonielementtien uudelleenkäyttö nähdään yhtenä tulevaisuuden merkittävistä toimista vähentää rakennetun ympäristön hiilipäästöä. Monissa purettavissa rakennuksissa betonielementit edustavat yli  $\frac{3}{4}$ - osaa rakennuksen massasta. Käynnissä on sekä yksityisiä että yliopistovetoisia hankkeita betonielementtien uudelleenkäytön edistämiseksi. Hankkeissa selvitetään testausmenetelmiä ja vaadittujen ominaisuuksien testausta, mutta myös laajempaa selvitystä rakennusmääräysten historiasta ja vertaillaan ja analysoidaan historiasta laskelmia ja teorioita nykyisiin laskentaohjeisiin, eurokoodeihin.

Betonirakenteiden kierrätystä ehjänä, rakennusosien uudelleenkäyttöä ei tällä hetkellä tehdä. Muutama yksittäisiä kokeiluja viimeisen 20 vuoden aikana on tehty, tulokset niistä ovat tyypilliset uuden työtavan opettelun mukaiset, työn kesto ja elementin kustannus ovat merkittävästi uudistuotantoa suuremmat.

Kuten on tunnistettu, vaatii elementtien uudelleenkäyttö lisää kokemuksia ja irrottamisen testausta useissa peräkkäisissä hankkeissa, jotta menetelmät kehittyvät kohti teollista prosessia. Opit näistä kokeiluista tarvitaan koko alan käyttöön. Betonielementtien uudelleenkäyttö vaatii järjestelmällistä ennakkosuunnittelua, sitoutuneita osapuolia ja innovatiivista otetta. Teknisesti rakenteet on mahdollista osoittaa sopivan uudiskohteidenkin rakenteisiin, ensimmäisinä rakenteina väliseinäelementit voisivat olla hyvä pilottikohde.

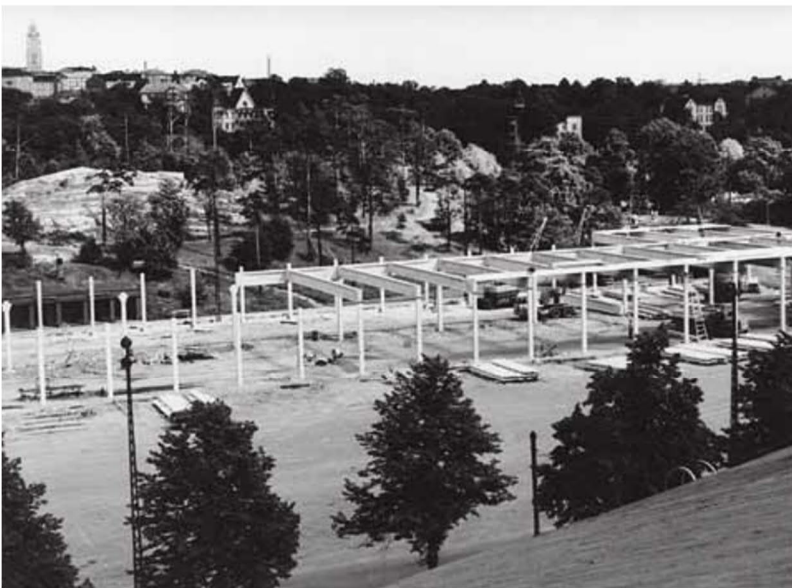
Nykyisellään purettu betoniset rakennusosat murskataan ja käytetään maanrakennuksen raaka-aineena ja betonimurskeen uuden Ei Enää Jätettä- asetuksen myötä rakennuksien täyttöihin tai ne toimitetaan maankaatopaikoille. Suurin osa nyt murskukseen joutuvista betonirakenteista olisivat käyttökelpoisia sellaisenaan, mutta menetelmiä ei ole niin laadun todentamiseen kuin uudelleenkäytön detaljointiin.

Betonirakenteiden laadun todentamiseen on käytössä testausmenetelmiä, mutta valmiiksi tuotehyväksyntämenetelmiksi ne ovat vasta rakenteilla. Betonimassalle on tuotetestistandardeja, ja Suomessa massan valmistaja voi hakea varmennustodistuksen toiminnastaan ja betonielementeille on harmonisoituja standardeja, mutta nimenomaan betonirakenteille ei ole kehitetty tuotehyväksyntämenetelmää. Standardisoidulla tai sertifioidulla ja hyväksytyllä

menetelmällä betonirakenteiden laatu voitaisiin todentaa jo silloin, kun purkaminen tai korjaaminen kohteessa ei ole vielä käynnistynyt.

Tuotehyväksyntämenetelmää voitaisiin käyttää myös olemassa olevien rakennusten betonirakenteiden suorituskyvyn pysyvyyden varmentamiseen ja varsinkin uudelleenkäytettävien elementtien laadun varmentamiseen. Suomen Valtioneuvoston PURATER-hankkeen<sup>44</sup> johtopäätökseen kirjattiinkin tarve betonielementtien rakenteellisen laadunvarmistuksen osaamisen kehittäminen. Betonirakenteiden rakenteellinen laadunvarmistus olisi osa kehitettävää tuotehyväksyntämenetelmää. Työ ja kiertotalous eteenpäin -käsikirjassa esitettyjä vaihtoehtoihin on tartuttava rohkeasti.

Vasemmalla: Suomen Messujen Kansojen Halli Helsingin Messukentällä oli vuonna 1962 Suomen suurin elementtirakennus. Oikealla: Halli siirrettyä Turun Oriketoon ja muutettuna autoliikkeen myymäläksi.



Kuvassa esimerkki, miten Suomessa on ennenkin käytetty uudelleen betonielementtejä. (Tehdään elementeistä, Suomalaisen betonielementtirakentamisen historia, Betonitieto Oy, 2009. SBK-säätiö)

<sup>44</sup> <https://ym.fi/-/10616/selvitys-purkumateriaalien-kiertotalous-vaatii-tuotehyvaksynnän-kehittämistä-ja-tietotaidon-kasvattamista>

## LIITE 1

### CASE 1, 2 JA 3 UUDELLEENKÄYTETTÄVÄT LASIJÄRJESTELMÄT

REuse-tuotteen alkuperäinen käyttökohde, väliseinä lasijärjestelmät:

Case 1: Katajanokanlaituri, Helsinki, kokonaispurku

Case 2: Kilterinkuja, Vantaa, kokonaispurku

Case 3: Panuntie, Helsinki, saneerauskohde

REuse-tuotteen käyttötarkoitus:

Väliseinälasijärjestelmät

Asennuskohde esitetty Case esimerkeissä



## Case 1: Katajanokanlaituri, Helsinki

### Re-use lasituotteet

#### Case- Katajanokka

- Teräsrunkoisia lasirakenteita n.50m2, toimiston väliseinärakennetta.
- Asennettu v.2002
- Ehjänä irrotus ja siirto välivarastoon n. 100€/m2
- Maalattua teräsrakennetta 500kg (3kgCO2/kg) ja 6-8mm turvalasia 1000kg (2kgCO2/kg)
- Hiilipäästön säästö 3600 kgCO2 = 24 000km autoilua (150gCO2/km)
- Spolian Keran toimiston väliseiniin



spolia<sup>design</sup>

## Case 2: Kilterinkuja, Vantaa

#### Case 2: Kilterinkuja, Vantaa

- Lasit toimitettiin Otaniemeen tuotanto- ja toimistotilojen rakenteisiin
- 200m2 lasirakennetta, säästö 14 100kg CO2 (CO2data.fi)



spolia<sup>design</sup>

## Case 3: Panuntie, Helsinki, saneerauskohte

### Case 3: Panuntie, Helsinki



Spolia<sup>design</sup>

- Lasirakenteet irrotettiin ja pakattiin saneerausurakoitsijan toimesta
- Lasien toimitus välivarastoon
- Lasien toimitus asiakkaalle tuotanto- ja toimistotilaan Keraan



## OHJEISTUS REUSE-TUOTTEEN TUOTANTOON

Reuse-tuotteen tuotanto on erilainen kuin tuotantotehtaissa tuotettavan uuden rakennustuotteen tai -tuotejärjestelmän. REuse-tuote varmennetaan kuten uudet rakennustuotteet, mutta määräykset ja ohjeet sovelletaan aina tapauskohtaisesti ko. REuse-tuotantoerälle. Tuotantopolku kartoitetaan toimijoineen ja toimijoiden toiminnan laadunhallintajärjestelmät todennetaan. Näin toimitaan, koska REuse-tuotteen tuotantotehdas ja -polku ovat työmaat, kuljetukset, mahdollinen jatkojalostus sekä asentaminen.

Kun tuotteita asetetaan markkinoille tai niitä uudelleenkäytetään, tulee ottaa vastuu tuotteista, että ne ovat turvallista ja terveellistä käyttöä.

Alkuperäiset toimittajat ovat olleet vastuussa alkuperäisistä tuotteista ja tavallaan ovat edelleen, vaikka tuote siirtyilee paikasta toiseen. Edellinen tuotteen omistajuus päättyy, jos

järjestelmät päätyvät jätteeksi ja materiaalikierrätykseen<sup>45</sup>. Jätteen omistaa silloin hankkeeseen ryhtyvä, purku-urakoitsija, purku- tai rakennuskohteen pääurakoitsija tai sopimuksien mukaan. Käytännössä alkuperäisen tuotteen valmistajan vastuun pitäisi päättyä siinä vaiheessa, kun uusi tuottaja tai rakennushankkeen vastuullinen osapuoli on todennut uudelleenkäytettävän tuotteen ominaisuudet koko tuotantoketjun osalta.

Tämän raportin lasijärjestelmät eivät ole saaneet jätestatusta missään vaiheessa irrottamisi-  
neen eikä niiden jälkeen, joten kyseessä on kiertotalouden määrittelemää uudelleenkäyttöä.

Toimittajan X lasijärjestelmien ominaisuuksia ei ole muutettu ja niitä on käytetty ja käytetään samaan tarkoitukseen kuin edellisessä kohteessa. Uudelleenkäytettävän tuotteen osalta hyödynnetään alkuperäisiä ominaisuuksia.

Toimittaja Y REuse-lasijärjestelmät purettiin osiin ja koottiin ja asennettiin uudelleen samaan käyttötarkoitukseen. Tällöin ominaisuudet kuitenkin ovat muuttuneet ja tavallaan tuote on uusi ja uuden omistajan tai myyjän tuotevastuulla, kun tuote asennetaan uudelleen käyttöön. Vastuu tuotteen turvallisuudesta käyttää ei vähene, vaikka REuse-tuotteita asennettaisiin omiin tarkoituksiin tai kohteisiin.

REuse-lasijärjestelmiä ei tarvitse samaan käyttötarkoitukseen käytettäessä asettaa uudelleen markkinoille. Jos käyttötarkoitus tai tuotemerkki muuttuisi, markkinoille uudelleenasettaminen tarkoittaa<sup>46</sup>, että on talouden toimijan asemassa ja vastuussa edetään soveltaen TUKES:n laatimaa taulukkoa<sup>47</sup>.

## TOIMINTAMALLI:

Hankkeessa käytetään suunnittelussa ja toteutuksessa sovittuja yleisiä sopimusehtoja, joiden mukaan Suomessa toimitaan hyväntavanmukaisessa rakentamisessa (YSE, RYHT yms.). Seuraavia yleisiä ohjeita sovelletaan REuse-lasijärjestelmien tuotantoon:

- Laadi täsmälliset suunnittelu-, valmisosatoimitus- ja asennusurakkasopimukset
- Noudata RT:n urakoinnin ja yhteistyön pelisääntöjä, ks.

<https://www.rakennusteollisuus.fi/>

---

<sup>45</sup> Jätelaki: <https://ym.fi/jatelainsaadanto>

<sup>46</sup> Kiertotaloudessa ei ole vielä säädöksiä jokaiseen toimintoon, ja uudelleenasettaminen tässä raportissa ja caseissa on Spolia Design Oy:n soveltamaa kiertotalouden selvitystöistä.

<sup>47</sup> Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES) <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/valmistajan-maahan-tuojan-ja-myyjan-velvollisuudet-taulukossa>

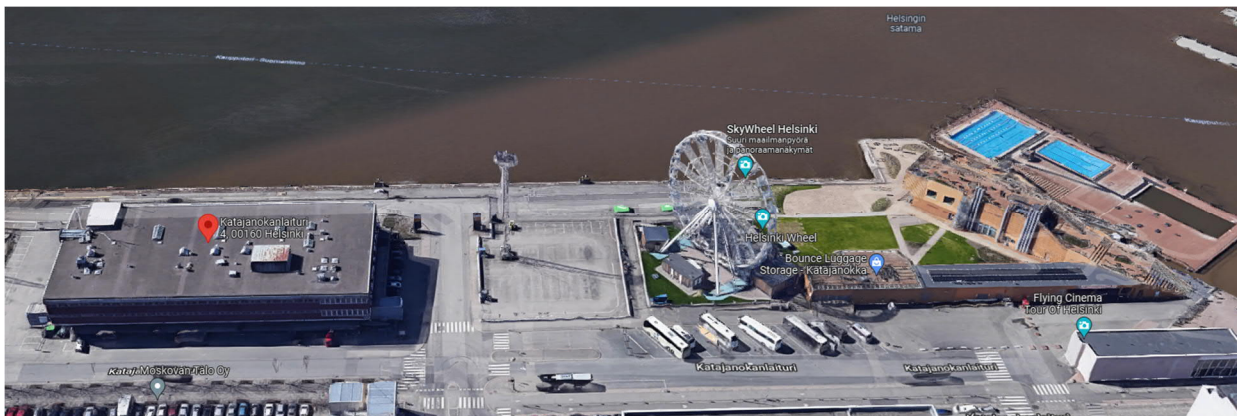


- Laadi realistinen ja riittävän tarkka toteutusaikataulu
- Panosta valmisosasuunnittelun ohjaamiseen
- Pidä riittävästi katselmuksia. Panosta erityisesti sopimusneuvotteluun, suunnitelma-katselmukseen, tehdaskatselmukseen ja asennustyön aloituskokoukseen.
- Tunnista toimituksen riskit ennakkoon ja pyri varautumaan niihin
- Käytä valmista lomakkeistoa projektin ohjaukseen: Lasijärjestelmille ei ole oman teollisuuden alan ohjeistoa, mutta voidaan soveltaa muiden teollisuusalojen sääntöjä ja dokumentteja ja kehittää REuse-hankeeseen omia tarkistusasiakirjoja ja projektisuunnitelmia
- Sovi lisätyöt ja muut poikkeamat alkuperäiseen sopimukseen heti, älä jätä niitä loppuselvitykseen.
- Sovi toimitusten siirtymisestä tai esim. laatupoikkeamista aiheutuneet taloudelliset seuraamukset. Pyri välttämään tarpeettomia lisäkustannuksia.
- Toimi kumppanuushengessä ja informoi sopimusosapuolta riittävästi.
- Täsmälliset sopimukset ja hyvä ennakkosuunnittelu parantavat molempien sopimusosapuolten tuottavuutta ja kilpailukykyä.

## Reuse-tuotteen tuotanto



*Kuva 19 Kilterinkuja 2, Vantaa, Google 2022, purettu 2021, google 2022*



Kuva 20 Katajanokanlaituri 4, Helsinki, Google 2022, purettu 2021

## Ennakointi tai purkukohteen tiedot

Hankitaan kaavoitustilanteesta ennakkotietoja tulevasta kohteesta, joka aiotaan purkaa tai korjata, saneerata tai muutos- tai lisärakentaa.

Purkukartoitus voidaan suorittaa etukäteen varhaisessa vaiheessa niin, että ehjänä purkamisen on mahdollista. REuse-tuotteen kelpoistaminen alkaa heti, kun kohde tiedetään. Markkinointikartoitus suoritetaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ja logistiikka suunnitellaan tuloksien mukaisesti esim. varastointitilat vuokrataan.

Hanki ja kirjaa reuse- tuotteen irrotuskohteesta ainakin seuraavat tiedot:

- **Kiinteistötunnus 91-8-xxx-1**
- **Kohteen historia, suunnitelmat sekä mahdolliset muut tekniset asiakirjat**
- **Pääpiirustus**
- **Tyypikuva lasiseinäjärjestelmästä**

## Riskikartoitus

Riskit kartoitetaan kohteesta, mistä rakennusosa irrotetaan, nostot ja siirrot, kuljetus ja varastointi sekä uusi riskikartoitus uuden käyttötarkoituksen kohteeseen.

Riskikartoitukset luodaan ja mahdollisesti päivitetään projektien aikana. Projekteja voi olla useita yhdessä hankkeessa ja jokaiselle projektille laaditaan riskikartoitus.

Käytä valmiita pohjia hankkeeseen kartoituksille täältä:

[PK-RH riskienhallinta - Riskienhallintaprosessi](#)

<https://pk-rh.fi/tools/tulosta-tyovalineet.html>

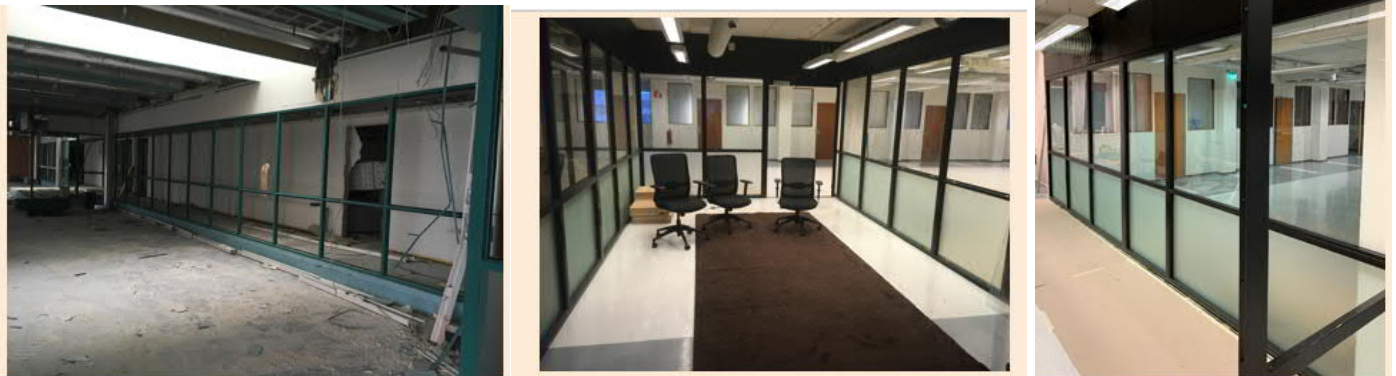
## Purkukartoitus

Rakentamiseen ja purkamiseen tarvitaan lupia kunnilta ja kaupungeilta. Purkaminen on toteutettava myös turvallisesti ja hallitusti, joten ennen purkamista on Suomessa määrätty suorittamaan haitta-ainetutkimuksia, on myös laadittava purkusuunnitelmaa ja noudatettava purkuluvassa mainittuja paikallisen rakennuslupaviranomaisen päätöksiä. Samoin toimitaan kuin rakennettaisiin uutta tai korjattaisiin vanhaa. Haitta-ainetutkimuksia on määrätty suoritettavaksi, jos rakennus on rakennettu ennen vuotta 1996. Rakennustuotteita tai tuotejärjestelmiä, jotka sisältävät haitta-aineita on käytetty tuolloin rakentamisessa. Haitta-ainetutkimuksia suoritetaan työterveysnäkökulmasta ja turvallisen jätteiden jatkokäsittelyn kannalta. Rakennusosia tai materiaalia, jotka sisältävät haitta-aineita on myös poistettava kierrosta.

Purkaminen ei ole enää vain tontin tyhjäksi puhdistamista, vaan kiertotalouden toteuttamista. Kiertotalouden uusia liiketoimintatapoja on uudelleenkäytettävien rakennusosien tuotantopolkujen suunnittelu ja toteuttaminen. Kiertotalouden toteuttamisen edistämiseksi Ympäristöministeriö on laadittanut ohjeita, kuinka purkukartoituksia toteutetaan. Lisäksi on laadittu purkukartoitusselvityspohja, jota voidaan käyttää purkuselvityksen työvälineenä tai raporttipohjana. Taulukkopohja on tarkoitettu muokattavaksi hankkeen mukaiseksi.

Rakennusosien ja -tuotejärjestelmien hallittu uudelleenkäyttö vaatii aikaa ja suunnittelua ja näin myös kiertotalouden liiketoiminnat kehittyvät ja päästään toteuttamaan.

## Reuse-tuotteen tuotanto, jatkojalostaminen



*Kuvat 21, 24 ja 25 Katajanokanlaiturin kohteesta purettujen lasiseinäjärjestelmien uusi käyttötarkoitus Keran halleilla (kuva Spolia Design Oy)*

Tässä vaiheessa Lasijärjestelmien tuote- ja tuotehyväksyntätiedot ovat selvitetty ja uudet käyttötarkoitukset määritetty. REuse-tuotteiden ominaisuudet vastaavat käyttötarkoituksen



vaatimuksia. Tuotteet eivät ole vahingoittuneet ja niiden asennus uuteen kohteeseen on ol-tava asianmukaista. Jos Tasolaseja on irrotettu teräsrungoista, on ne kiinnitettävä takaisin samoin perustein tai paremmin.

Jos REuse-tuotteella on uusi käyttötarkoitus tai asennuskohde olemassa, mutta muutoin tuotteistetaan ilman rakennuskohdetta käyttötarkoituksen vaatimusten mukaan. Uudesta kohteesta kirjataan:

- **Rakennushanke tai käyttötarkoitus**
- **Tuotesuunnitelma / rakennesuunnitelma**
- **Käytetty järjestelmä**

## REuse-tuotteen toimitus



REuse-tuotteen toimitukseen kuuluvat tässä selostuksessa ilmoitetut tuotteis-tamiseen ja rakennuskohteeseen toi-mittamiseen liittyvät työt ja hankinnat urakkaohjelmassa tai xxx määritellyssä laajuudessa.

Lasijärjestelmille ei laadittu erillisiä projekti- tai hankeasiakirjoja. REuse-tuotteiden irrotus-, kuljetus-, ja asen-nusurakat voidaan hankkia joko erilli-senä urakka tai hankki osana purku-urakkaa.

*Kuva 26 Katajanokanlaiturin 4 lasiseinäjärjestelmien kuljetus purkukohteesta (kuva Spolia Design Oy)*

## Noudatettavat asiakirjat

Asioiden esittämisessä noudatetaan malliasiakirjoja ja urakka- asiakirjojen sisältöjakoja.

Tarkista vaatimusasiakirjojen ja lähteiden voimassa olo ja uusin päivitetty versio tuotannon laadunhallinnan käyttöön. Tarkoitus on selvittää suunnitellusti irrotettujen rakennusosien ja -järjestelmien silloinen tuotehyväksyntä, tekniset asiakirjat, talouden toimijat, historia,

määräykset, joiden mukaan suunniteltiin ja toteutettiin. Tarvitaan myös nykyiset määräykset ja ohjeet, arviointiperusteet, niin voidaan vertailla ja soveltaa uutta arviointiperustetta historiaan. Tarkoituksena on selvittää suunnitellusti irrotettujen rakennusosien ja -järjestelmien edellinen suorituskyky olevassa kohteessa sekä nykyinen suorituskyky ja varmentaa sekä todentaa se uuteen käyttötarkoitukseensa.

## ASENNUS

Tuotteen harmonisoiduissa standardeissa on viittaukset tarvittaviin standardeihin, jotka ohjaavat oikeanmukaista asennusta ja muita toimintoja. Alkuperäisen toimittajan asennus- käyttö- ja huolto-ohjeet kannattaa myös hankkia, jos toimittaja vielä on olemassa. Muuten asennustyöstä laaditaan uusi asennusohje ja työvaihekohtainen työ- ja laatusuunnitelma.