

Purkumateriaalien kiertotalous



Moduuli 1: Kiertotalouden perusteet rakennusalalla

Purkamisen kiertotalous

Kiertotalouden perusteet rakennusalalla

Tässä moduulissa käsiteltävät asiat:

- Mitä on kiertotalous?
- Kiertotalous rakennus- ja purkualalla
- Jätteiden lajittelu purkutyömaalla
- Esimerkkejä purkumateriaalien kiertotaloudesta

Jätehuollon kehittyminen

- Alussa jäte oli ihmisten itsensä tuottamaa ja biohajoavaa
- Kaikki käytettiin hyödyksi mahdollisimman tarkkaan
- Kun ruvettiin valmistamaan tavaroita alkoi syntyä myös hajoamatonta jätettä
- Kaupungistuminen synnytti tuotteiden kuljetustarpeita → syntyi tarve pakkaamiselle
- Teollistumisen seurauksena:
 - uudet teknologiat
 - uusien materiaalien käyttö
 - erilaiset tuotteet→ Uusia jätelajeja, myös vaarallisia jätteitä
- Vaarallisten jätteiden synty

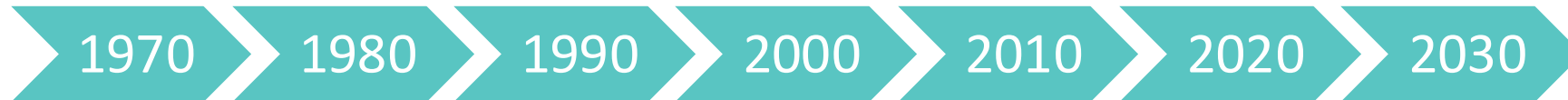
Kaatopaikoilta kierrätykseen ja kiertotalouteen

Kaatopaikkakäsittely

Kierrätys

Jätteenpoltto

Kiertotalous



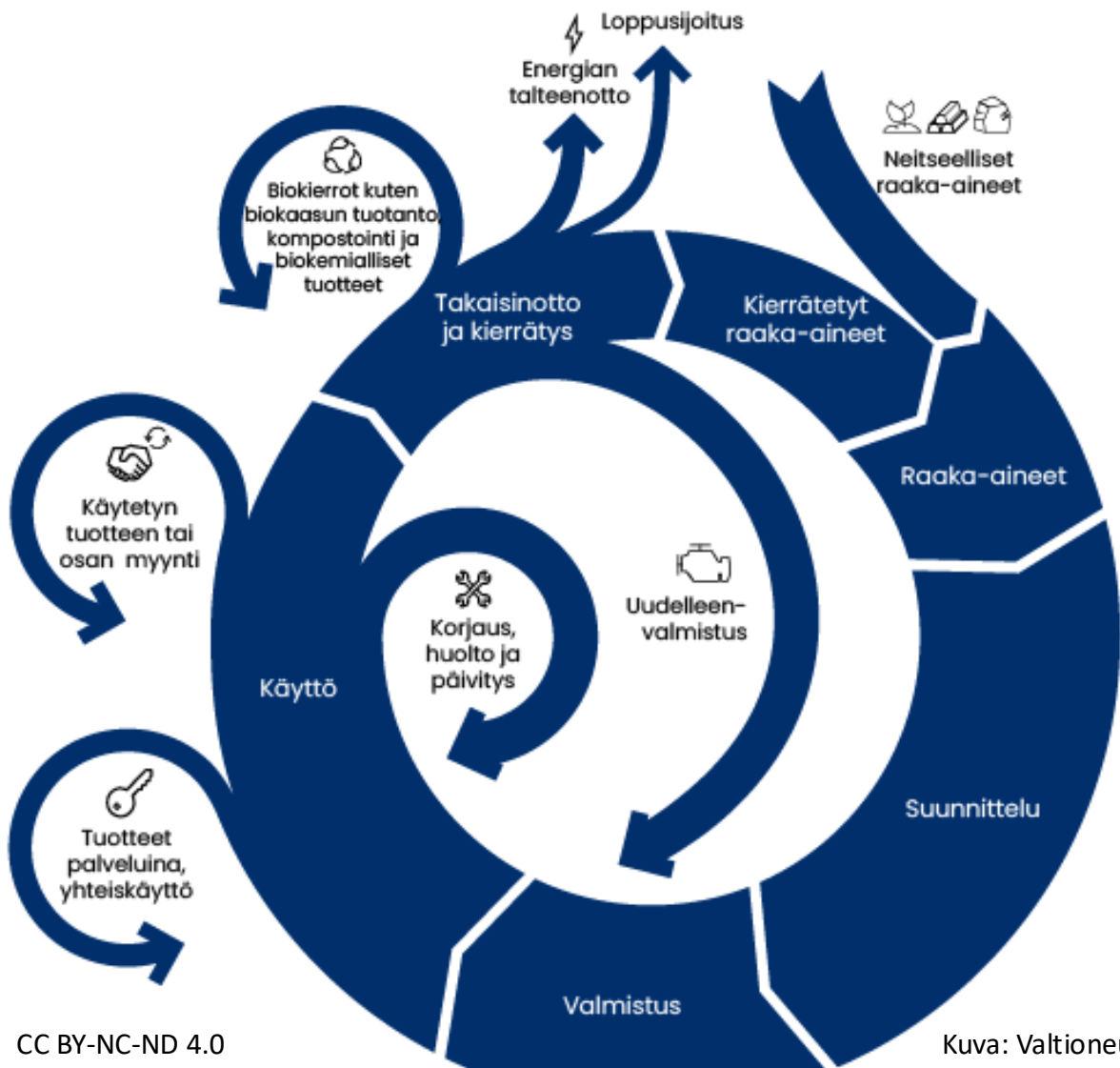


Kiertotalouden määritelmä

”Kiertalous on talouden uusi malli, jossa materiaalit ja arvo kiertävät ja tuotteille luodaan lisäarvoa palveluilla sekä älykkyydellä.”

Sitra

Kiertotalous kuvana



Mitä tarkoittaa kiertotalous

suunnittelun ja palvelukeskus

Kuva: Valtioneuvosto 2023



Euroopan unionin rahoittama –
NextGenerationEU





Miten kiertotalous toimii?

- Mahdollisimman vähän uusia raaka-aineita
- Vähennetään kulutusta – ei valmisteta tai osteta, jos ei tarvitse
- Käytetään materiaalit mahdollisimman tehokkaasti: Vältetään hukkamateriaalin ja jätteen syntymistä

Kiertotaloudessa ei heitetä pois – ennen kuin on pakko

- Kiertotaloudessa lisätään:
 - Korjaamista – korjataan tuotteita, jotta ne pysyvät pitkään käytössä
 - Uusia käyttötarkoituksia – kun tuote ei ole enää tarpeellinen tai ei toimi, käytetään sitä jossain muussa tarkoituksessa
 - Uudelleen käyttöä – otetaan ehjät osat uudelleen käyttöön. Valmistetaan osista uusia asioita.
 - Suunnittelua – suunnitellaan tuotteet kestäviksi, korjattaviksi ja uudelleen hyödynnettäviksi
- Huom! Kiertotalouden ”ärriä” on usein enemmän kuin neljä. Lue lisää esim. [täältä](#).

Asioita voidaan usein tehdä tehokkaammin: askel kohti kiertotaloutta



Kehitettävää löytyy usein esimerkiksi seuraavista:

1. Materiaalitehokkuus: välttä hukkaa tai jätettä.

2. Energia: vähennä kulutusta, lisää energiatehokkuutta ja siirry uusiutuviin.

3. Päästöt: vähennä päästöjä.

4. Vedenkulutus: käytä mahdollisimman vähän, veden uudelleenkäyttö ja veden säästäminen.

Kiertotalouden periaatteet rakennus- ja purkualalla

Rakentamisen ympäristövaikutukset



Rakentaminen ja rakennusmateriaalien valmistus kuluttaa paljon energiaa (kuten sähköä ja polttoainetta) ja tuottaa kasvihuonekaasupäästöjä (esim. CO₂)



Materiaalien valmistus kuluttaa paljon luonnonvaroja, mikä aiheuttaa luonnon tuhoutumista ja eläin- ja kasvilajien häviämistä



Haitalliset aineet lisäävät ympäristön saastumista

Kiertotalouden periaatteet purkuhankkeissa

Uudelleenkäyttö



Rakennusosat, kuten ovet, ikkunat, teräsrakenteet ja tiilet, voidaan käyttää uudelleen uusissa rakennushankkeissa.

Taloudelliset säästöt

Kierrätys



Materiaalit, kuten betoni ja metallit, voidaan murskata ja käyttää esimerkiksi uuden rakentamisen raaka-aineina.

Luonnonvarojen säästö

Jätteen vähentäminen



Suunnitellaan purku huolellisesti varmistetaan, että mahdollisimman suuri osa materiaaleista hyödynnetään uudelleen tai kierrätetään.

Vähemmän rakennusjätettä

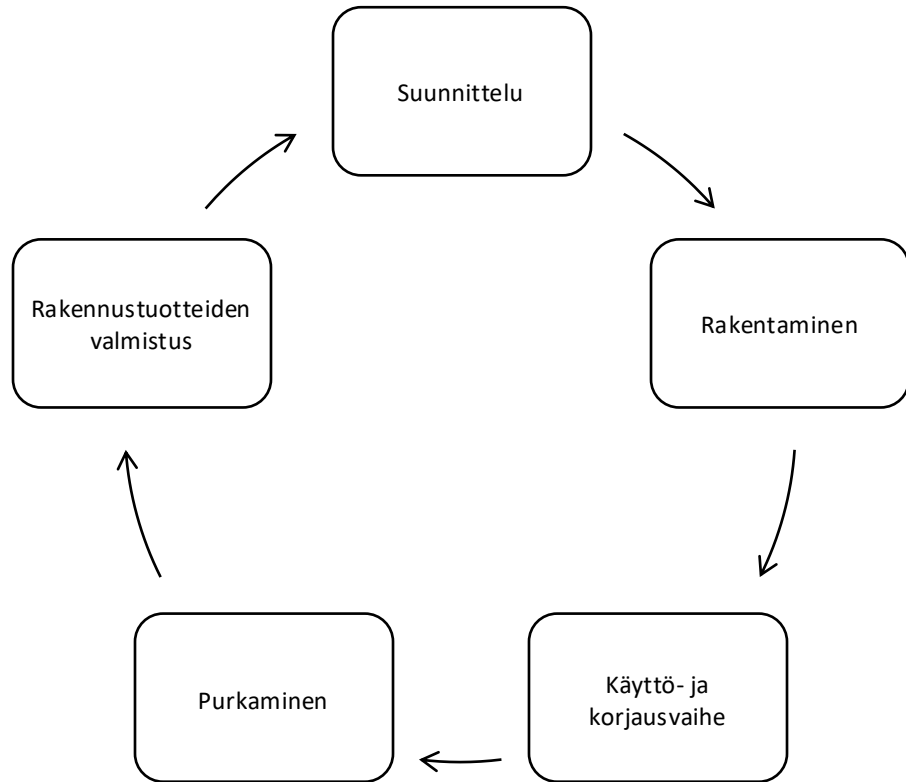
Energian säästö



Rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö ja kierrätys vähentävät uusien materiaalien valmistuksesta aiheutuvaa energiankulutusta ja päästöjä.

Pienempi hiilijalanjälki

Rakennuksen elinkaari



Rakennuksen elinkaari tarkoittaa sen koko "elämää" alusta loppuun



Rakennuksen yleisesti ajateltu käyttöikä on noin 50 vuotta rakennustyypistä riippuen



Se alkaa rakennuksen suunnittelusta, rakennustuotteiden valmistuksesta ja rakentamisesta



Rakennuksen käyttö- ja huolto sekä peruskorjausvaiheilla voidaan saada rakennukselle lisää käyttöikää



Lopuksi rakennus puretaan ja sen osia voidaan käyttää uudelleen uusien rakennustuotteiden valmistukseen ja rakentamiseen

Rakennuksen elinkaaren kiertotalous

Miten rakennus suunnitellaan?

- Rakennuksesta tehdään joustava, jotta sitä voidaan käyttää monella tavalla.
- Rakennus suunnitellaan niin, että se kestää pitkään ja on helppo korjata.
- Uusia rakennuksia suunniteltaessa pyritään käyttämään vanhoja rakennuksia ja niiden osia, jotta luonnonvaroja säästetään

Mistä rakennus tehdään?

- Käytetään kierrätysmateriaaleja eli vanhoista rakennuksista saatuja osia.
- Vähennetään jätettä valmistusvaiheessa.
- Valmistetaan kestäviä materiaaleja, joita voi korjata ja käyttää uudelleen.
- Käytetään mahdollisimman vähän vettä ja energiaa, jotta luontoa ei kuormiteta liikaa.

Miten rakennus tehdään?

- Vältetään turhaa jätettä ja lajitellaan jätteet kierrätystä varten.
- Rakennusta valmistellaan sen käyttöä varten, esimerkiksi sähkö ja vesi asennetaan valmiiksi.
- Rakennustyömaalla säästetään energiaa ja vettä.

Miten rakennusta käytetään ja pidetään kunnossa?

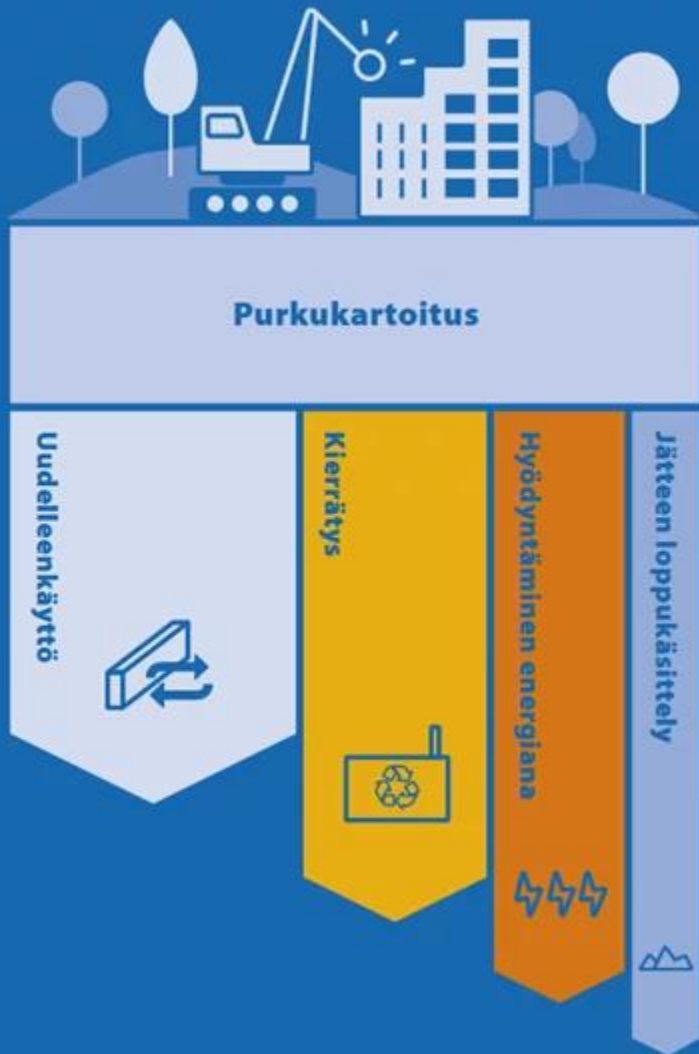
- Rakennusta huolletaan säännöllisesti, jotta se kestää pitkään
- Vettä ja energiaa käytetään säästeliäästi
- Rakennusta korjataan sen sijaan, että se purettaisiin
- Tiloille etsitään monenlaisia käyttötarkoituksia yksityishenkilöille ja yrityksille vuokraamalla

Mitä tapahtuu, kun rakennusta ei voi enää käyttää?

- Ennen purkamista otetaan talteen käyttökelpoiset rakennusosat, kuten ovet, ikkunat ja metallit.
- Puretut materiaalit lajitellaan ja kierrätetään mahdollisimman tehokkaasti, jotta niistä voidaan tehdä uusia tuotteita

Purkukartoitus – mitä se tarkoittaa?

- Jos rakennus on päätetty purkaa, tehdään sille ennen purkutyön aloittamista purkukartoitus
- Purkukartoituksessa tutkitaan, mitä materiaaleja ja rakennusosia purettavassa rakennuksessa on
- Tavoitteena on
 - Selvittää, mitä rakennusmateriaaleja puretaan.
 - Poistaa haitalliset aineet, jotta ne eivät päädy uudelleen käyttöön.
 - Löytää käyttökelpoiset kalusteet, koneet ja rakennusosat, joita voidaan käyttää uudelleen.
 - Hyödyntää tietoa, kun etsitään urakoitsijaa purkutyölle.
 - Purkutyön tilaaja voi asettaa vaatimuksia siitä, mitä osia pitää irrottaa uudelleenkäyttöön ja miten jätteet lajitellaan ja kierrätetään.



Haitallisten aineiden kartoitus (AHA)

- Jotkut vanhat rakennusmateriaalit voivat olla terveydelle vaarallisia.
- Purkukartoitukseen kuuluu myös haitallisten aineiden kartoitus
- Tämän tutkimuksen tekee aina asiantuntija, jolla on tarvittava osaaminen

Selvitetään, missä on haitallisia aineita, kuten asbestia tai lyijyä.

Suunnitellaan, miten ne poistetaan turvallisesti.

Arvioidaan, kuinka paljon vaarallista jätettä syntyy.

Rakentamislaki 751/2023

- Rakentamislaki uudistui vuoden 2025 alusta
- Rakennusten purkamiseen tarvitaan yleensä lupa.
- Purkamisessa on huomioitava turvallisuus ja jätteiden käsittely
 - Purkutyöt pitää tehdä turvallisesti ja niin, ettei synny vaaraa ihmisille tai ympäristölle.
 - Purkumateriaalit pitää lajitella ja käyttää uudelleen tai kierrättää mahdollisimman hyvin.
- Laki vahvistaa rakentamisen kiertotaloutta edellyttämällä, että rakennukset suunnitellaan pitkäikäisiksi ja muunneltaviksi.
- Uusista ja purettavista rakennuksista on laadittava selvitys käytetyistä ja vapautuvista materiaaleista sekä rakennuspaikalta pois kuljetettavista maa- ja kiviaineksista ja vaarallisten jätteiden määrästä.

Jätteiden lajittelu purkutyömaalla



Rakennus- ja purkujätteen lajittelu

- Vähintään 70 % syntyvästä rakennus- ja purkujätteestä tulisi EU:n ja Suomen jätelainsäädännön mukaan uudelleenkäyttää, kierrättää tai hyödyntää muutoin materiaalina
 - Suomessa hyödyntämisaste on ollut viime vuosina vain 50-60 %
- Rakennus- ja purkujätteen haltijan on järjestettävä työmaan jätehuolto siten, että mahdollisimman suuri osa jätteestä voidaan hyödyntää
- **Mitä tämä tarkoittaa käytännössä?**



Purkujätteen erilliskeräys

Erilliskeräys on järjestettävä vähintään seuraaville jätteille:

- betoni, tiili, kivennäislaatat ja keramiikka mahdollisuuksien mukaan lajiteltuina jätelajeittain
- bitumi ja kattuhuopa
- kipsi
- kyllästämätön puu
- Metall
- lasi
- muovi
- paperi ja kartonki
- mineraalivillaeriste
- asfaltti
- maa- ja kiviaines



Muu työmaalla syntyvä jäte

Myös muu työmaalla syntyvä jäte on mahdollisuuksien mukaan lajiteltava ja toimitettava kierrätettäväksi tai muutoin materiaalina hyödynnettäväksi

Vaaralliset jätteet on aina kerättävä erikseen ja toimitettava niille tarkoitettuun käsittelyyn ja pakkausjätteet pakkausten tuottajan järjestämään jätehuoltoon. Jos työmaalla syntyy huomattavan suuria määriä esim. kalvomuvijätettä, se on pyrittävä keräämään erikseen.



Onko lajittelu työmaalla pakollista?

- Lajitteluvuvelvollisuuksista voi poiketa vain tietyissä tarkoin määritellyissä tapauksissa (kts. jätelain 15 §).
- Poikkeaminen on osattava tarvittaessa perustella viranomaiselle
 - Syy voi olla esimerkiksi rakennus- tai purkutyömaalla syntyvän jätteen huomattavan vähäinen määrä tai jätteen asianmukaisen hyödyntämispalvelun puuttuminen
- Kotitalouden itse tekemän pienimuotoisen rakentamisen tai purkamisen jätteet tulee lajitella mahdollisuuksien mukaan ja toimittaa kunnan jätelaitoksen vastaanottoon

Jätehuollon etusijajärjestys

Jätehuollon periaatteena on niin sanottu etusijajärjestys, joka tarkoittaa seuraavaa:

- 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.

***Uudelleenkäyttö tarkoittaa, että materiaali käytetään uudestaan (esim. tiilet käytetään piharakentamisessa).
Kierrätyksessä taas materiaalista tehdään uutta materiaalia, kuten kartongista uutta kartonkia.***

Mitä etusijajärjestys tarkoittaa käytännössä?

- Käytännössä purkutoiminnassa etusijajärjestys voi tarkoittaa esim. seuraavaa:
 - Rakennusta ei pureta, vaan sen käyttöikää jatketaan esim. peruskorjaamalla (jätteen välttäminen)
 - Rakennuksen osat irrotetaan ehjänä ja käytetään uudestaan (esim. keittiön kaapisto puretaan ehjänä ja pystytetään toiseen kohteeseen)
 - Rakennusmateriaalit lajitellaan erikseen ja toimitetaan kierrätykseen (esim. metalliosista tehdään uutta metallia)
 - Polttokelpoinen materiaali, jota ei voida kierrättää poltetaan
 - Jos muuta hyötykäyttöä ei ole, voidaan tietyt jätteet sijoittaa kaatopaikalle (esim. mineraalivilla)

Lopuksi: Viisi syytä purkumateriaalien kiertotalouteen

- 1. Ympäristövaikutusten vähentäminen:** Kierrättämällä purkumateriaaleja vähennetään uusien raaka-aineiden tarvetta, mikä säästää luonnonvaroja ja vähentää ympäristökuormitusta^[1]. Esimerkiksi betonin kierrätys voi merkittävästi vähentää rakennusjätteen määrää^[2].
- 1. Energiansäästö:** Kierrätettyjen materiaalien uudelleenkäyttö kuluttaa usein vähemmän energiaa kuin uusien materiaalien valmistus. Tämä auttaa vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä ja torjumaan ilmastonmuutosta.
- 2. Kiertotalouden edistäminen:** Purkumateriaalien kierrätys on olennainen osa kiertotaloutta, jossa jätteet muutetaan uusiksi raaka-aineiksi. Tämä luo uusia työpaikkoja ja taloudellisia mahdollisuuksia.
- 3. Kustannussäästöt:** Kierrättämällä purkumateriaaleja voidaan vähentää jätteenkäsittelykustannuksia ja säästää rahaa. Lisäksi käyttökelpoisten materiaalien uudelleenkäyttö voi vähentää rakennusprojektien kustannuksia.
- 4. Lainsäädännön noudattaminen:** Monissa maissa, kuten Suomessa, on säädetty lakeja ja määräyksiä, jotka velvoittavat rakennus- ja purkutyömaita kierrättämään ja uudelleenkäyttämään materiaaleja^[3].

Kierrättämällä purkumateriaaleja voimme säästää ympäristöä, energiaa, rahaa ja edistää kestävästä kehityksestä.

Moduuli 2

Purkujätteiden kierrätys

Pääasiallinen Lähde: Purkutyöt – opas tekijöille ja teettäjiille

YMPÄRISTÖMINISTERIÖN JULKAISUJA | 2019:29

Purkumateriaalien kierrätys – moduulin sisältö

1. Jätehuollon järjestäminen purkutyoömaalla
2. Vaaralliset ja haitalliset jätteet
3. Kierrätettävät purkumateriaalit
 - Betoni
 - Tiili
 - Kipsi
 - Puu
 - Metallit
 - Lasi
 - Kattohuopa
 - Muovi
 - Asfaltti
 - Eristeet
 - Maa-ainekset
4. Polttoon ja kaatopaikoille päätyvät jätteet



Kuva: Taru Uotila/Sykli

CC BY-NC-ND 4.0

1. Jätehuollon järjestäminen purkutyömaalla

Mitä pitää tunnistaa ja poistaa
kierrosta ennen purkamista ?



1. Jätehuollon järjestäminen purkutyömaalla

- Jätehuollon järjestämiseen kuuluvat mm. jätteen **erilliskeräyksen** ja **kuljetuksen** järjestäminen
- Etenkin ahtailla tonteilla hyvin suunniteltu jätehuolto on erityisen tärkeää
- Tällöin hyvin suunnitellulla jätehuollolla, kuten erilaisilla tilaa säästävillä keräysjärjestelmillä voidaan erilliskerätä ja toimittaa kierrätykseen useita eri jätelajeja
- Purkutyömaan jätehuollon suunnittelussa määritellään jokaiselle jätelajille soveltuvat jäteastiat
- Jäteastiat ja lavat tulee merkitä selkeästi, jotta lajittelu helpottuu



Työntekijöiden perehdytys

Työmaan työntekijät tulee perehdyttää jätteiden lajitteluun ja varmistaa, että jokainen ymmärtää sen merkityksen jätteiden hyödyntämisen kannalta.



Purkujätteiden varastointi ja leviämisen estäminen

- Purkujätteiden käsittely tontilla
 - Roskien leviäminen ympäristöön estettävä estämiseen
- Työmaa-alueen aitaaminen
 - Alue pidettävä siistinä purkutyön ajan
- Kevyiden jätejakeiden hallinta
 - Varastointi kannellisilla lavoilla



Purkujätteiden kuljetus

- Jäte on kuljetettava tiiviissä pakkauksessa tai umpinaisessa kuljetusvälineessä.
- Jäte voidaan kuljettaa myös peitettynä tai muulla tavoin, jos voidaan varmistua siitä, ettei jätettä pääse ympäristöön kuormauksen tai kuljetuksen aikana eikä jätteestä aiheudu tapaturmavaaraa.
- Purkujätteet kuljetetaan yleensä siirtolavoilla, jotka voivat olla kannellisia tai avoimia.



Purkujätteiden kuljetus

- Jos jätteitä kuljetetaan avonaisilla lavoilla, tulee varmistua, että kuormasta ei putoa jätteitä kuljetuksen aikana
- Tarvittaessa kuorma tulee aina peittää tai verkottaa
- Vaaralliset jätteet, kuten asbesti, tulee kerätä ja kuljettaa tiiviissä astioissa tai pakkauksissa
- Pakkauksiin pitää selkeästi merkitä, mitä pakkaus sisältää
- Vaarallisia jätteitä ei tule säilyttää työmaalla, vaan toimittaa ne mahdollisimman nopeasti jätettä käsittelevään laitokseen
 - Laitoksella oltava lupa ottaa kyseistä jätettä vastaan

2. Erillään pidettävät eli vaaralliset ja haitalliset jätteet

2. Erillään pidettävät eli vaaralliset ja haitalliset jätteet



- Purettavissa rakennuksissa tai rakenteissa voi olla vaarallisia aineita tai niitä sisältäviä materiaaleja, joiden poistamisessa syntyy vaaralliseksi luokiteltua jätettä.
- Vaarallinen jäte tulee toimittaa luvalliseen käsittelylaitokseen tai loppusijoitukseen
- Vaarallisten aineiden esiintyminen purettavissa rakenteissa voi olla seurausta siitä, että alkuperäisissä rakennusmateriaaleissa on käytetty vaarallisia aineita tai sitten että rakenteet ovat pilaantuneet haitallisilla aineilla.
- Tyypillisiä rakennusmateriaaleja, joissa voi esiintyä haitallisia aineita, on kuvattu [RT-ohjeessa 18-11245](#)
- Vaarallisia jätteitä ei saa sekoittaa muuhun jätteeseen
- Ne tulisi poistaa saneeraus- ja kokonaispurkukohteissa rakenteista ennen muiden purkutöiden aloittamista.

Työmenetelmät vaarallisten aineiden poistamisessa

- Vaarallisten aineiden poistamisessa tulee noudattaa niihin soveltuvia työmenetelmiä
- Nämä on kuvattu RATU –ohjekortistossa
- Usein käytännössä on kuitenkin tilanteita, joissa poistetaan koko rakenne tai rakennusosa, jossa haitallista aineita on kiinnittyneenä.
- Pinnoitteiden, kuten maalien osalta voi olla mahdollista pienentää syntyvän vaarallisen jätteen määrää esim. jyrsimällä tai hiomalla pinnoite pois
 - tästä voi aiheutua lisäkustannuksia tai pölyämisen aiheuttamaa terveys- tai ympäristön pilaantumisen vaaraa



Kemikaalit poistettava ennen purkua

- Purettavassa rakennuksessa voi olla myös erilaisia laitteita, putkistoja ja säiliöitä, joissa voi olla sisällä erilaisia kemikaaleja
- Ennen purkamista tulee varmistaa, että esimerkiksi:
 - öljysäiliöt on tyhjennetty ja puhdistettu
 - ettei kemikaaleja pääse valumaan purkutyön aikana maaperään tai
 - Ne eivät aiheuta haittaa materiaalien jatkokäsittelyssä

Rakennusmateriaaleissa ja rakenteissa yleisimmin esiintyviä haitallisia aineita:

- Asbesti
- PCB -yhdisteet
- PAH -yhdisteet ja kreosootit
- Raskasmetalleista mm. lyijy, sinkki sekä elohopea
- Öljyhiilivedyt
- Mikrobivaurioiset rakenteet
- POP –yhdisteet

[RT-ohjeissa RT 18-11245 ”Haitta-ainetutkimus, rakennustuotteet ja rakenteet”](#) ja [RT 18 -11244 Haitta-ainetutkimus, tilaajan ohje”](#) on kuvattu tyypillisten haitallisten aineiden esiintymistä eri aikakausien rakennustuotteissa ja materiaaleissa sekä näiden poistamisessa syntyvien jätteiden luokittelua.

Asbesti

- Yleisnimi useille kuitumaisille silikaattimineraaleille
- Esiintyy puhtaana asbestina ja muihin aineisiin sidottuna tai sekoitettuna
- Asbestia voi löytyä muun muassa
 - putkieristeistä, ruiskutettavista eristeistä, tasoitteista, kiinnityslaasteista, maaleista, liimoista, rakennuslevyistä, muovimatoista, saumauslaasteista, kaakeleista, vinyylilaatoista, lattiatasoiteista, äänieristeistä jne.
- Asbestin kuidut ovat erittäin ohuita ja voivat kulkeutua keuhkoihin
 - eivät poistu keuhkoista yskimisen avulla
 - voivat aiheuttaa vakavia terveyshaittoja, kuten asbestoosia ja keuhkosyöpää

Asbestin käyttö

- Suomessa asbestia on käytetty rakentamisessa 1920–1990-luvuilla
 - Krokidoliitin käyttö kiellettiin vuonna 1976
 - Asbestin käyttö kiellettiin kokonaan vuonna 1994
 - Erityisen runsaasti asbestia löytyy vuosien 1963 ja 1979 välillä rakennetuista rakennuksista,
- Ennen vuotta 1994 rakennetuissa rakennuksissa on tehtävä asbestikartoitus ennen rakenteisiin kohdistuvia purkutöitä
- Asbestipitoisten rakenteiden purkaminen on luvanvaraista työtä ja sallittu ainoastaan hyväksytyille ammattilaisille

Tyypillisiä haitta-aineita eri aikakausien rakenteissa

Asbesti:

- Erityisesti 1963 -1979 rakennetut rakennukset
- Tyypillisiä materiaaleja mm. varttikate ja mineriitti



PCB-yhdisteet

- PCB-yhdisteet
 - Orgaanisia klooriyhdisteitä
 - Pysyviä ympäristömyrkkyjä
- Käyttö Suomessa 1930-luvulta lähtien mm.
 - Kondensaattoreissa ja muuntajissa
 - Maaleissa ja lakoissa
 - Liimoissa ja saumausaineena elementtitaloissa

Kreosootti eli kivihiilipiki

- PAH-yhdisteistä tunnetuin on kivihiilipiki (kreosootti, kreosoottiöljy, kreosoottipiki)
- Kivihiilipikeä purettaessa työilmaan vapautuu hiukkasmaisia ja höyrymäisiä aineosia, joista ongelmallisimpia ovat syöpää aiheuttavat polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet).
- Kivihiilipiki esiintyy yleensä kiinteässä pikimäisessä olomuodossa.
- Kivihiilipiki on tumman väristä, ja siinä on voimakas pistävä haju ("ratapölkyn haju")
- Kuivissa olosuhteissa haihtuvat yhdisteet ovat saattaneet hävitä, jolloin haju on muuttunut vaikeasti havaittavaksi

Raskasmetallit

Lyijy

- tunnettu raskasmetalli
- todettu olevan ihmiselle haitallinen.
- käytetty väriaineena ja pehmittimenä maaleissa, valurautaputkien viemärien tiivisteissä sekä vanhoissa sähköjohdoissa
- lisäksi joissakin maaleissa on korkeita lyijypitoisuuksia

Elohopea

- käytetty lähinnä asuinkerrostalojen lämmönjakohuoneen mittalaitteissa ja lämpömittareissa
- loisteputkilampuissa ja energiansäästölampuissa

Sinkki

- korkeita pitoisuuksia mm. sinkityissä kattopeltituotteissa ja maaleissa



Öljiilivedyt

- Öljiilivedyt rakenteissa ovat peräisin rakennuksen käytön aikaisesta toiminnasta, kuten öljysäiliöiden vuodoista tai tankkauksien yhteydessä tapahtuneista vahingoista
- Myös ajoneuvojen ja työkoneiden korjaukseen käytetyissä rakennuksissa on usein lattiassa havaittavissa öljypilaantumaa



Mikrobivaurioiset rakenteet

- Mikrobivaurioiset materiaalit
 - Sisäilmaongelmaisissa rakennuksissa
 - Kosteusvaurioituneissa rakenteissa
 - Rakennusten kiinto- ja irtokalusteissa



POP-yhdisteet

- POP -yhdisteillä tarkoitetaan kaukokulkeutuvia yhdisteitä, jotka ovat erittäin pysyviä, myrkyllisiä ja kertyvät eliöihin
- POP -yhdisteitä on käytetty mm. palonsuoja-aineina ja niitä on siten myös rakennusmateriaaleissa, kuten EPS -routasuojalevyssä (styrox).
- POP -yhdisteitä sisältävät materiaalit pitää hävittää polttamalla eikä POP -jätettä saa sijoittaa tavanomaisen jätteen kaatopaikoille.



Kemikaalit ja öljyt

- Kemikaaleja ei saa päästää maaperään eikä sekoittaa purku-urakan jätteisiin.
- Kemikaalit tulee toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn ja määrät tulee raportoida myös purku-urakan loppuraportoinnissa.

Sähkö- ja elektroniikkaromu (SER)

- Sähkö- ja elektroniikkaromu
 - Luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi
 - Tulee kerätä purkutyömailla erikseen
 - Toimitettava asianmukaiseen jatkokäsittelyyn
- Esimerkkejä SER-jätteestä
 - Koneet ja laitteet
 - Loisteputket ja led-lamput
 - Laitteissa kiinni olevat sähköjohdot

Kyllästetty puu

- Kyllästetty puu on vaarallista jätettä
 - Kerättävä erilleen muusta puujätteestä
- Toimitetaan luvallisiin vastaanottopisteisiin
- Loppukäsittely jätteenpolttolaitoksissa
 - Hyödyntäminen energiana polttolaitoksissa mikäli polttaminen sallittu ympäristöluvassa

Purkumateriaalien kierrätys



Hyötykäyttöön kerättävät purkujätteet

- Betonijäte
- Tiilijäte
- Metallit
- Puujäte
- Kipsilevyt
- Lasi
- Muovit
- Eristeet
- Kattohuopa
- Maa- ja kiviainekset
- Sekalainen rakennusjäte
- Energiahyödyntämiseen kelpaava jae

Betoni

- Betonijäte on etenkin purkukohteissa usein massaltaan suurin yksittäinen jätelaji. Rakennusten perustukset, ala- ja välipohjat, kellari- ja väestönsuojatilat sekä usein myös runkorakenteet on tehty betonista. Myös julkisivumateriaalina betonirakenteita on käytetty paljon.
- Betoni valmistetaan kiviaineksesta, sementistä ja seosaineista (mm. masuunikuona ja lentotuhka), vedestä ja pienistä määristä lisäaineita.
- Betonirakenteiden purkamisessa purkujärjestyksellä ja -tekniikoilla on iso merkitys purkubetonijätteen laadun kannalta.

Betonin hyödyntäminen maarakentamisessa

- Betonijäte hyödynnetään betonimurskeena maarakentamisessa.
- Betonimurske korvaa luonnon kiviaineksia väylä- ja kenttärakenteissa sekä teollisuus- ja varastorakennuksissa.
- Se soveltuu myös pengertäyksiin ja infrarakentamiseen, säästäten luonnonvaroja ja hyödyntäen jättemateriaalia tehokkaasti.
- Infrarakentamisessa CE-merkittyinä kiviaineksina käytettävä betonimurske korvaa korkealaatuisia luonnon sora- ja kalliokiviaineksia. Näin säästetään neitseellisten luonnonvarojen käyttöä ja jättemateriaali arvokkaammassa tarkoituksessa kuin esim. maantäytöissä.

Betonimurske uuden betonin runkoaineena

- Purkubetonijätteestä valmistettua mursketta ei juuri käytetä betonin valmistuksessa koska murskeen puhtaus- ja muut tekniset laatuvaatimukset ovat melko korkeat.
- Tarkoituksenmukaisinta on selvittää jo purun suunnitteluvaiheessa mahdolliset hyödyntämiskohteet.
- Esimerkiksi, jos jätettä syntyy paljon ja samalla tontilla on tarkoitus rakentaa esimerkiksi piha- ja tiealueita, voi betonimurskeen murskaus ja hyödyntäminen tontilla vähentää huomattavasti jätteen kiviaineksen kuljetustarvetta
- Betonijäte voidaan toimittaa myös luvalliseen käsittelykeskukseen käsiteltäväksi.

Betonin lajittelu

Kyllä

- betonimurska
- betonin palat
- betonikiviaines

Ei

- muovi, säkit
- rauta (jos irti betonista)
- lasi, lasitiili
- kipsi, kaakelit, keramiikka
- luonnonkivet
- villat, styroksi
- öljyinen betoni

Huomioitavaa

Tiilet voi laittaa betonin joukkoon, **jos niitä ei kerätä erikseen?**



Tiilet

- Tiiliä käytetään talojen rakentamisessa seinä- ja runkomateriaalina, julkisivuverhous-materiaalina sekä tulisijojen ja hormien muurauksessa.
- Tiilen valmistusmateriaaleina on luonnon materiaaleja, kuten savea, hiekkaa ja vettä.
- Tiilet kiinnitetään toisiinsa laastilla, joka yleensä rakenteiden purkamisvaiheessa päätyy myös tiilijätteen sekaan. Laastin määrä tiilijätteen seassa vaihtelee riippuen saumojen paksuudesta ja niiden määrästä suhteessa tiilen kokoon.
- Tiilijätteenä katsotaan myös harkkojäte, eli kevytsora- ja muut kevytbetoniharkot. Tiilirakenteiden erottelu betonista on suotavaa, koska tiili- ja harkkojäte betonijätteen seassa heikentää betonimurskeen teknisiä ominaisuuksia.

Tiilet

- Tiilijätettä voidaan murskata ja hyödyntää pengertäytöissä, ei-kuormitetuissa maarakenteissa, viherkattojen runkomateriaalina sekä puhdistettuna uudelleenkäytössä.
- Muita mahdollisia hyödyntämiskohteita voivat olla esim. viherkattojen runkomateriaali, jossa se keveytensä ja ansiosta on luonnon kiviainesta toimivampi vaihtoehto
- Lisäksi etenkin poltettuja savitiiliä voidaan myös puhdistaa laastista ja käyttää uudelleen soveltuvissa kohteissa.

Tiilijätteen lajittelu

Kyllä

Tiilijätteeseen kuuluvat esimerkiksi:

- Poltetut tiilet ja kalkkiahiekkatiilet
- Tulitiilet, kattotiilet
- Keraamiset kiuaskivet

Tiili saa sisältää muurauslaastin.

Ei

- Posliinia
- Muita materiaaleja kuin tiiltä

HUOM! Usein tiilijäte kerätään yhdessä betonin kanssa.

Kipsilevyt

- Käytetään rakennusten sisäseinien ja -kattojen rakennusmateriaalina. Ne kiinnitetään ruuveilla ja maalataan tai päällystetään.
- Kipsilevyt valmistetaan kipsistä ja ne on päällystetty kartongilla.
- Voidaan kierrättää uusien kipsilevyjen valmistukseen raaka-aineeksi.
- Suomessa toimivat kipsilevytehtaat ottavat vastaan puhdasta kipsilevyjätettä
- Purkamisessa syntyvä kipsilevyjäte on kierrätyskelpoista, jos se on purettu erilleen, eikä sen seassa ole muuta kuin siinä kiinni olevat tapetit ja maalit sekä kiinnitysruuvit
- Kipsilevyjä ei tällä hetkellä aina pureta rakennuksesta erilleen, vaan ne päätyvät sekalaiseen rakennusjätteeseen.
- Kipsilevyt kuitenkin murenevat rakennusjätteen käsittelyn yhteydessä jolloin niiden kierrätys ei enää ole mahdollista

Kipsijätteen lajittelu

Kyllä

- puhdas kipsilevy (Gyproc)
- pinnoitettu kipsilevy
- kipsilaasti
-

Ei

- muita rakennusmateriaaleja tai epäpuhtauksia

Huomioitavaa

Vanhemmat kuitusementti- ja mineriittilevyt saattavat sisältää [asbestia](#).

Käsittelemätön puu eli puhdas puu

- Käsittelemättömällä puulla tarkoitetaan rakennuspuutavaraa ja sahatavaraa, jota ei ole maalattu tai muulla tavalla käsitelty.
- Tätä puujätettä nimitetään myös puhtaaksi puuksi.
- Lähes aina puujätteen seassa on purkukohteissa nauloja, ruuveja ja muita kiinnitystarvikkeita.
- Puujätekin pitäisi hyödyntää jätehierarkian mukaisesti materiaalina ennen energiahyödyntämistä.
- Puhtaasta puujätteestä voisi olla mahdollista valmistaa jalostamalla puukuituja ja haketta, joita voisi hyödyntää esimerkiksi komposiittimateriaaleissa, puulevyteollisuudessa tai uusioeristeiden valmistuksessa.
- Suomessa on vain joitakin toimijoita, jotka hyödyntävät puujätettä joten valtaosa puujätteestä päättyy polttoon.

Käsittelemättömän puujätteen lajittelu

Kyllä

Puhdas, pintakäsittelemätön puu

- Betonilaudat
- Pintakäsittelemätön, sahattu ja höylätty puutavara
- Kuormalavat
- Muu käsittelemätön puu

Ei

- rakennuslevyjä
- maalattua ja muuta pintakäsiteltyä puutavaraa (maalattu, lakattu, petsattu puu)
- Lämpökäsiteltyä puuta
- Paineekyllästettyä puuta

Käsitelty puu

- Käsiteltyä puujätettä ovat esimerkiksi maalatut ja pintakäsitellyt täyspuumateriaalit, lastulevyt, vanerit ja muut puukuitumateriaalit sekä sekalaiset puusta valmistetut tuotteet.
- Yleensä käsiteltyyn puujätteeseen päätyvät myös esim. mdf-levyt ja lattialaminaatit.
- Näissä on usein seassa myös ruuveja, saranoita ja muita metallisia kiinnitystarvikkeita sekä muita materiaaleja, kuten kipsilevypaloja, muovia ja paperia.
- Käsitelty puujäte poltetaan laitoksessa tai siitä voidaan lajitella puhtaampaa puujätettä kierrätyspolttoaineeksi.

Käsittelyn puujätteen lajittelu

Kyllä

- Puupohjaiset rakennuslevyt (vanerit, lastulevyt, kuitulevyt, MDF-levyt, sisustuslevyt, pintalaminaatit ja parketit)
- Maalattu ja muu pintakäsitelty puutavara (maalattu, lakattu, petsattu puu)
- Lämpökäsitelty puu

Ei

- Paineekyllästetty puu



Metallit

- Metallisia rakennusosia on yleisesti kantavissa rakenteissa, vesikatoissa, ulkoverhouslevyinä sekä putki- ja johtomateriaaleina ja erilaisissa kiintokalusteissa, kuten tiskialtaissa, hanoissa ja ammeissa.
- Betonirakenteet sisältävät raudoitusteräksiä, joita erotellaan purkamisen yhteydessä. Myös kaapelit ja sähköjohdot ovat metallijätettä.
- Metalleihin kuuluu eri metalleja ja seoksia, jotka mahdollisuuksien mukaan erotellaan jo syntypaikalla. Sähköelektroniikkaa sisältävät laitteet ovat SER -jätettä, joka on erilliskerättävä.



Metallit

- Purkamisessa syntyvät metallijätteet saadaan kierrätettyä yleisesti melko hyvin, koska ne ovat purkujätteistä lähes ainoa jätelaji, josta vastaanottaja maksaa.
- Arvokkaammista metalleista, kuten kupari, alumiini ja ruostumaton teräs, maksetaan korkeampaa hintaa, kuin ns. sekapelistä, joten yleensä eri metallilaadut erotellaan ennen toimittamista kierrätykseen.
- Kierrätysmetallit käytetään metallien valmistuksen raaka-aineina

Metallin lajittelu

Kyllä

- Metalliset rakennustarvikkeet
- Rännit ja syöksyputket
- Aaltopelti, kattopelti
- LVI-putket
- Metallivanteet ja -langat
- Metalliset astiat (tölkit, ämpärit, kattilat)
- Koneiden osat ja metalliset työkalut
- Naulat, ruuvit, pultit
- Sähkö-, tietoliikenne- ja antennijohdot
- Metalliset kehikot

Ei

- Sähkö- ja elektroniikkaromu

Hyvä tietää:

Keräysmetalli sulatetaan ja käytetään uusien tuotteiden raaka-aineena.

Suomessa valmistettujen metallituotteiden raaka-aineesta noin puolet on kierrätettyä metallia.

Metallien laatu säilyy muuttumattomana sulatuksesta toiseen.

Lasi

- Lasia on purettavissa rakennuksissa lähinnä ikkunoissa ja lasiväliseinissä tasolasina. Lasijätteen saaminen erilleen edellyttää ikkunoiden ym. lasiosien irrottamista ehjänä. Lasin kierrättäjillä voi olla myös vastaanottopalvelu ikkunalaseille karmeineen.
- Ikkunoiden irrottamisesta käsin aiheutuu purkutyöhön lisäkustannuksia joten sitä ei useinkaan tehdä. Ellei lasia lajitella erikseen, se päätyy usein betonijätteen sekaan tai sekalaiseen rakennusjätteeseen. Sekalaisen rakennusjätteen käsittelyssä ei juurikaan ole enää mahdollisuuksia lajitella lasijätettä erilleen, joten lasijätteen kierrätys edellyttää sen syntypaikkalajittelua.

Lasijäte

- Erilliskeräystä lasijätteestä voidaan jalostaa uuden lasin raaka-ainetta. Lisäksi siitä voidaan valmistaa vaahtolasia, jota käytetään kevytkiviaineksena sekä routa- ja lämmöneristeenä maarakentamisessa ja talonrakentamisessa.
- Kaikilla purkutyömailla ei ole lasijätteen erilliskeräystä, koska purkujätteen määrästä lasijätteen osuus on melko pieni.
- Lasijäte on jäteasetuksen mukaan kuitenkin erilliskerättävä ja sille on olemassa kierrätyskanava, joten lasijätteen keräystä ja toimittamista kierrätykseen olisi tehostettava purkutyömailla.

Tasolasijätteen lajittelu

Kyllä

- Kaikenvärinen tasolasi
- Ikkunalasi
- Peililasi
- Silkkipainettu lasi
- Vastukselliset lasit ilman kiinnikkeitä
- Lattialta siivottu puhdas lasi

Ei

Tasolasin joukkoon Ei kuulu:

- Laminoitu lasi
- Lankalasi
- Keraaminen lasi, posliini
- Pakkauslasi (pullot, purkit tai astiat)
- Lasit, jossa metalli-, muovi-, tms. osia

Hyvä tietää:

Kerätystä tasolasista valmistetaan uutta tasolasia.

Kattohuopa

- Bitumikattohuopaa käytetään vesikattojen katemateriaalina. Bitumihuopaa on käytetty myös maanvaraisissa betonirakenteissa ja alapohjissa vesieristeenä.
- Kattohuopajäte voidaan kierrättää materiaalina. Siitä voidaan valmistaa esimerkiksi bitumikattohuoparouhetta, joka voidaan hyödyntää asfaltin valmistuksessa korvaamassa bitumia. Kattohuopajäte on tarpeen erilliskerätä jo purkutyömaalla, jotta siihen ei sekoitu muita purkujätteitä.
- Kierrätyskelpoista bitumihuopajätettä päättyy jonkin verran myös loppusijoitukseen tai energiahyödyntämiseen. Etenkin, jos se on tiukasti kiinnittynyt puu- tai muihin rakenteisiin, sen erottaminen voi olla vaikeaa.
- Kohdekohtaisesti tulisi kuitenkin pyrkiä toimenpiteisiin, jolla materiaalikierrätykseen kelpoinen bitumihuopajäte saadaan erilliskerättyä ja toimitettua kierrätettäväksi.

Kattohuovan lajittelu

Kyllä

- kattohuovan palaset kaikissa palakoissa
- Bitumikattohuoparullat
- Huovassa saa olla kiinni naulat sekä vähäisiä määriä bitumissa kiinni olevia singelisor- ja eristemateriaaleja

Ei

- Asbestipitoiset huovat (eli 1930–80-luvuilta peräisin olevat huovat joista ei ole tehty asbestikartoitusta)

Hyvä tietää:

Puhtaana jakeena vastaanotettu kattohuopa murskataan ja hyödynnetään uuden asfaltin raaka-aineena.



Muovit

- Rakennusten purkamisessa muovijätettä syntyy yleensä eristeistä, putki- ja johtorakenteista, höyrynsulkumuoveista sekä muovimatoista.
- Muoveja on myös erilaisissa pinnoitteissa, listoissa ja kalusteissa.
- Purkamisessa syntyvän muovijätteen määrä on yleensä melko vähäinen ja se sisältää monenlaisia muovilaatuja. Se voi olla myös likaista (esim. viemäriputket) ja eri aikakausien muovilaadut vaikeasti tunnistettavia.
- Muovien lajittelu erikseen purkutyömailla, ei useinkaan ole taloudellisesti kannattavaa ja usein muovijätteet päätyvätkin sekalaisen rakennusjätteen sekaan tai sekalaiseksi energiajätteeksi.
- Sekalaiset rakennusjätteet toimitetaan rakennusjätteen käsittelylaitoksiin, joissa niistä erotellaan mahdolliset kierrätys- ja hyödyntämiskelpoiset jakeet erilleen.
- Lajiteltu muovijäte päättyy enimmäkseen energiahyödyntämiseen.
- Joidenkin muovilaatujen, kuten PE- ja PP-muovit, materiaalihyödyntämiselle on jo olemassa tekniikoita ja toimijoita, joten niiden erilliskeräystä tulisi edistää myös purkutyömailla.

Asfaltti

- Purkamiseen voi liittyä myös vanhojen asfalttipäällysteiden poistamista esimerkiksi piha-alueilta. Asfalttijäte kuoritaan mahdollisimman puhtaana ja pyritään välttämään maa-aineksen ja etenkin muun jätteen sekoittumista siihen. Asfalttijäte voidaan kierrättää uuden asfaltin raaka-aineeksi ja sitä vastaanottavat useat asfalttiyritykset sekä jätteenkäsittelijät, joilla on lupa ottaa sitä vastaan.
- Asfalttijätettä voidaan murskattuna hyödyntää myös maarakentamisessa.
- Asfalttijätettä ei saa toimittaa maankaatopaikoille eikä sitä saisi sekoittua purkukohteen maa-aineksiin.

Asfaltin lajittelu

Kyllä

- Puhdas asfalttijäte
- Mukana saa olla yksittäisiä kiviä, joiden halkaisija on maksimissaan 20 cm.
- Asfalttikuorman painosta saa olla karkearakeisia maalajeja, esim. hiekkaa, soraa ja mursketta (ei hienojakeista maata) max. 20 %.

Ei

- Haitta-aineita tai epäpuhtauksia

Hyvä tietää:

Vanhaa asfalttia voidaan käyttää uuden asfaltin raaka-aineena.

Eristeet

- Eristeitä käytetään rakentamisessa lähinnä lämmöneristeinä seinissä, lattioissa, katoissa sekä putkieristeinä. Rakentamisessa käytettävät eristeet ovat yleisesti polyuretaani (PU), EPS, XPS tai mineraalivillaeristeitä. Eristemateriaaleja valmistetaan myös puukuiduista.
- Eristemateriaaleista mineraalivillan valmistuksessa voidaan käyttää mineraalivillajätettä raaka-aineena. Uuden villan valmistuksessa käytettävän villan tulee kuitenkin olla puhdasta, eikä siinä saa olla epäpuhtauksia eikä esimerkiksi mikrobivaurioita.
- EPS, XPS ja PU-eristeet hyödynnetään osittain sekalaisena energiajätteenä, osin ne sijoitetaan kaatopaikoille. Villaeristeet päätyvät käytännössä kaatopaikoille loppusijoitukseen.

Eristeiden lajittelu (esim. kivivillat)

Kyllä

- lasi- ja mineraalivilla

EI

- Märkä tai epäpuhdas villa

Hyvä tietää:

Kierrätettävä mineraalivilla on yleensä peräisin uudisrakennuskohteista (hukkapalat ja ylijäämä). Purkutyömailla kierrätykseen kelpaavan mineraalivillan keräys tulee tehdä erilleen ja huolehtia, ettei se pääse keräyslavoilla kastumaan eikä siihen sekoittumaan muita aineksia. Lasivilla päättyy yleensä loppusijoitukseen kaatopaikoille.

Maa-aineksen lajittelu ja hyödyntäminen

Kyllä

- Puhtaat maa- ja kiviainekset

EI

Jätteeksi luokiteltua maa-ainesta voidaan hyödyntää jätteenä kohteissa, joissa maa-ainesjätteen hyödyntämiselle on ympäristölupa.

Maa-ainesjäte voidaan toimittaa hyödyntämiskohteen puuttuessa myös luvalliselle maankaatopaikalle.

Polttoon ja kaatopaikoille päätyvät jätteet

Sekalaiset jätejakeet ja loppusijoitettavat jätteet

- Purkutyömaiden purkujätteistä osa päätyy sekalaisena rakennusjätteenä joko energiahyödyntämiseen, loppusijoitukseen kaatopaikoille tai rakennusjätteen käsittelylaitoksiin, joissa siitä erotellaan vielä kierrätys- ja hyödyntämiskelpoisia jakeita ennen loppusijoittamista tai hyödyntämistä kaatopaikalla.
- Purkutyömailla yleisimmät syyt sekalaisen rakennusjätteen syntymiseen on kiireinen aikataulu, jätehuollon vaatiman tilan puute ja kustannustekijät. Etenkin saneerauspurkutyömailla on usein haastavaa järjestää erilliskeräys kaikille jätejakeille, jos niitä syntyy melko pieniä määriä melko pitkän ajan kuluessa. Toisaalta kokonaispurkuhankkeissa kiireinen aikataulu ja taloudelliset seikat voivat johtaa siihen, että sisäpurkua ei tehdä aina tarkasti, jolloin sekalaisen rakennusjätteen määrä voi kasvaa.
- Rakennusjätteen käsittelylaitoksissa erotellaan energiahyödyntämiseen soveltuvat jakeet ja lisäksi siitä voidaan erottaa joitain materiaalikierrätykseen kelpaavia jakeita, kuten muoveja, metalleja ja kattohuopaa.

Energiahyödynnettävä sekalainen rakennusjäte

- Purkutyömailla kerättävä ja rakennusjätteen käsittelylaitoksilla eroteltava polttokelpoinen sekalainen rakennusjäte voidaan toimittaa jätteenpolttolaitoksiin ja hyödyntää energiana.
- Jätteen tulee tällöin täyttää polttolaitoksen laatuksiteerit eikä jätteen seassa saa olla polttokelvotonta tai vaarallista jätettä.

Loppusijoitettava rakennusjäte

Tavanomaisen jätteen kaatopaikoille loppusijoitukseen päätyvän rakennusjätteen määrää tulisi pyrkiä edelleen vähentämään. Tällä hetkellä loppusijoitukseen päätyy jonkin verran sekalaista rakennusjätettä, jonka koostumuksesta suurin osa on yleensä erilaisia eristeitä, kipsilevyjätettä, kattohuopajätettä sekä muuta hyödyntämiskelvotonta tai vaikeasti muusta jätteestä eroteltavaa jätettä.

Moduuli 3

Purkumateriaalien uudelleenkäyttö

Johdanto purkumateriaalien uudelleenkäyttöön

Miksi rakennuksen osia ja rakennusmateriaaleja tulee uudelleenkäyttää?

- Rakentamisessa ja purkamisessa syntyy kaivosteollisuuden jälkeen eniten jätettä. Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa vuoteen 2023 - Kierrätyksestä kiertotalouteen rakentamisen jätteet on nostettu yhdeksi neljästä painopistealueesta¹. Tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa toimenpiteitä, joilla kunkin painopistealueen jätteiden määrää ja haitallisuutta sekä kierrätystä ja hyödyntämistä edistetään.
- Rakennusosien uudelleenkäyttö toteuttaa jätehierarkian ylintä tasoa, jossa vähennetään jätteen syntyä. Uudelleenkäytöllä tarkoitetaan sitä, että purkukohteista tai saneerauskohteista tunnistetaan ja otetaan talteen käyttökelpoiset rakennusosat ja materiaalit ja ne käytetään sellaisenaan uudelleen samassa käyttötarkoituksessa samassa tai jossain muussa kohteessa. Tällöin nämä materiaalit ja osat eivät päädy jätteeksi.
- Pääasiallinen lähde: Rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö; kelpoisuuden osoittaminen, [Raportti_Rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö_REUSE Kinno_Ytekki Oy.pdf](#)

Haasteita

Rakennusosien ja -materiaalien uudelleenkäyttöön liittyy kuitenkin joitakin haasteita, esim:

- niiden kysyntä
- materiaalien irrottaminen ehjänä
- käyttökelpoisuuden osoittaminen
- asenteet käytettyjä materiaaleja kohtaan

Uudelleenkäytettävien rakennusosien laadunvarmistamisesta puuttuu yhtenäiset standardit

- Laadunvarmistustutkimukset ovat melko työläitä ja kalliita.
- Yleisesti rakennustuotteita koskee EU:n rakennustuoteasetus, joka määrittää CE-merkinnän vaatimukset rakennustuotteen ominaisuuksille ja edellytyksille.
- käytettyä tuotetta ei ole mahdollista CE-merkitä toistamiseen, mikäli ei voida todistaa, että tuote valmistetaan uudelleen.
- Käytetyn rakennustuotteen kelpoisuuden todentamiseen voidaan käyttää rakennuspaikkakohtaista kelpoisuuden osoittamista siinä tapauksessa, jos tuotteelle ei ole CE-merkintäpakkoa.
- EU:n rakennustuoteasetuksen ei tällä hetkellä voida katsoa edistävän uudelleenkäyttöä.

Tilanne Suomessa ja muualla Euroopassa

Tilanne Suomessa

- Rakennusosien hyödyntämisen edistämiseen on alettu panostamaan yhä enemmän. Tähän teemaan liittyviä tutkimushankkeita ja rakennusosien hyödyntämiseen keskittyviä pilottikohteita on toteutettu Suomessakin viime vuosien aikana useita.
- Ehjänä purkamiseen erikoistuneita toimijoita on kuitenkin Suomessa vielä hyvin vähän. Suomessa jäte- ja sivuvirtojen hyötykäytön edistämiseksi on luotu [Materiaalitori alusta](#), joka on luotu edistämään materiaalien hyötykäyttöä ja helpottamaan alan toimijoiden kohtaamista. Materiaalitori on avoin kaikille toimijoille ja sen käyttäminen on maksutonta.

Tilanne muualla Euroopassa

- Joissain Euroopan maissa purettujen rakennusmateriaalien uusiokäyttö on pidemmällä ja siitä on muodostunut jo liiketoimintaa. Aiheeseen liittyviä pilotteja ja kehityshankkeita on paraikaa käynnissä eri puolilla Eurooppaa vaikka laajamittaiset markkinat purettavien rakennusosien hyötykäytön ympärille ovat vasta kehittymässä.
- Kannattavien liiketoimintamallien kehittäminen ja materiaalien laadunvarmistuksen yhtenäistäminen voidaankin nähdä yhdeksi suurimmista kehittämistarpeista jotta puretut materiaalit saadaan tehokkaammin kiertoon. Lähde: [Rakenteiden ja materiaalien uudelleenkäyttö](#)

Muutama esimerkki

Closing Loops

- Closing Loops on rakentamisen kiertotalouden pilotti, jossa toteutetaan varastorakennus Helsingin Mustikkamaalle. Rakennusmateriaalit ovat perustuksia lukuun ottamatta pääosin uudelleenkäytettyjä. Aalto-yliopisto toimii pää- ja arkkitehtisuunnittelijana sekä johtaa tutkimushanketta.
- [Closing Loops - Closing Loops](#)

Talo Varjo

- Pieni omakotitalo, joka on rakennettu kierrätetyistä ja uusiokäytetyistä materiaaleista. Se on osa Tiny Homes -tutkimusprojektia, jota johtaa arkkitehti ja professori **Matti Kuittinen**. Kuittinen haluaa tutkimuksella osoittaa muun muassa, miten omakotiasuminen voidaan tehdä mahdollisimman vähäpäästöiseksi ja resurssitehokkaaksi. [Talo Varjo: Kiertotalouden ja kestävän kehityksen minitalo](#)

Urban Rigger – Kööpenhamina, Tanska

- Kierrätetyistä merikonteista on tehty kellovia opiskelija-asuntoja. Kontit on pinottu siten, että ne muodostavat sisäpihan ja kattoterassin. [Katso kuvia ja lue lisää](#)
- Sivulla myös muita esimerkkejä rakennusmateriaalien uudelleenkäytöstä: [10 Buildings with recycled materials you should know - RTF](#)

Purkumateriaalien uudelleenkäyttö

Miten paljon rakennusjätettä syntyy?

- Suomessa syntyy vuosittain noin 2,2 miljoonaa tonnia talonrakennusjätettä (maamassoja ei huomioitu), joka koostuu mm. metalleista, puusta, betonista, tiilistä, pahvista, muovista ja elektroniikkajätteestä. Rakennusjättemäärästä noin 27 % on purkujätettä, 16 % uudisrakentamisessa syntyvää jätettä ja ylivoimaisesti suurin osa, noin 57 % korjausrakentamisen jätettä. Rakennusjätteen kierrätys on tehokas tapa rakentamisen ympäristökuormien vähentämiseksi ja monia rakennusosia ja kantavia rakenneosia voidaan myös uudelleenkäyttää sellaisinaan. Uudelleenkäytöllä saavutetut ympäristöhyödyt ovat yleensä sitä merkittävämmät, mitä energiaintensiivisempi, massiivisempi ja raskaampi uudelleenkäytetty rakenne on.

Purkumateriaalien uudelleenkäyttö

Mitä voidaan uudelleenkäyttää?

- Osan rakennusjätteistä on arvioitu soveltuvan toisia paremmin uudelleenkäyttöön. Esimerkiksi ***rakenteiden teräskehysten, liimatun ja laminoidun puutavaran sekä perinteisen puukehysten*** on arvioitu soveltuvan hyvin käyttökelpoisiksi. Pienempiä uudelleenkäyttöön kelpaavia rakennusosia ovat ***ikkunat, ovet, tiilet, kattotiilet, lattiamateriaalit, kiviunitit, kakluunit, kylpyammeet, pesualtaat, valaisimet, luonnonkivi, kivilaatat, rakenneteräkset ja kattokannatteet***. Myös ***puhallusvilla*** voidaan imeä talteen ja uudelleenkäyttää.
- Uudelleenkäyttökelpoisen materiaalin prosenttiosuutta kaikesta rakennusjätteestä on vaikea arvioida, sillä uudelleenkäyttöpotentiaaliin vaikuttavat lukuisat tekijät, kuten rakennusmateriaali, purkumenetelmä ja rakenteiden altistuminen sääolosuhteille. Myös jättejakeiden sisällä uudelleenkäyttöpotentiaalissa on merkittäviä eroja, esimerkiksi rakennuspuusta on eräissä tapauksissa todettu uudelleenkäyttökelpoiseksi 26 %, toisissa taas peräti 90%. Betonista hyvin suuri osuus voi olla uudelleenkäyttökelpoista, jopa 80-85 % puretun asuinkerrostalon betonielementeistä todettiin uudelleenkäyttöön soveltuviksi.
- Lähde: [Uudelleenkäyttöön soveltuvat rakennusosat - CircHubsCircHubs](#)

Mitä pitäisi kehittää, jotta uudelleenkäyttö toimisi paremmin?

Purkumateriaalien uudelleenkäytön liiketoiminta: haasteet ja mahdollisuudet

Taloudelliset haasteet

- Käytettyjen osien kysyntä on heikkoa ja niiden hinta on alhainen
- Ehjänä purkaminen on pitkälti käsityötä --> ihmistyön hinta usein korkeampi uusiin materiaaleihin verrattuna

Suunnittelun ja ehjänä purkamisen haasteet

- Rakennuksissa käytettyjä elementtijärjestelmiä ei ole suunniteltu rakennusosien uudelleenkäytön edellyttämää ehjänä purkamista silmälläpitäen
- Suomalaisilla rakennusalan toimijoilla ole paljoakaan kokemusta ehjänä purkamisesta
- Uusia rakennuksia suunniteltaessa täytyisi miettiä jo niiden purettavuutta ja kierrätettävyyttä

Mitä pitäisi kehittää, jotta uudelleenkäyttö toimisi paremmin?

Kokemuksen puute

- Monet kierrätysmateriaalit ovat rakennusaineina jokseenkin vieraita
- Ajatukseen rakennusosien uudelleenkäytöstä suhtaudutaan varautuneesti

Olosuhteet

- Suomessa rakennusten ulkorakenteet altistuvat kuluttaville sääolosuhteille
 - rakenteiden laatu uudelleenkäytön näkökulmasta on aina selvitettävä tapauskohtaisesti.
- Sääolosuhteille altistuneet rakenteet eivät usein täytä 50 vuoden käyttöiän vaatimusta
 - rajoittaa mahdollisuuksia ulkorakenteiden uudelleenkäyttöön

Mitä pitäisi kehittää, jotta uudelleenkäyttö toimisi paremmin?

Liiketoiminnan haasteet

- Laaja-alaista, ammattimaista liiketoimintaa rakennusosien uudelleenkäyttöön liittyen ei juuri Suomessa vielä ole
 - purettavien rakennusten materiaaleista vain alle prosentti käytetään Suomessa uudelleen.
- Iso-Britanniassa ja Saksassa käytettyjen rakennusosien kaupasta on kuitenkin jo muodostunut bisnestä:
 - Purkukohteet sijaitsevat usein uudisrakennuskohteiden läheisyydessä, jolloin uusiokäyttö voi onnistua jopa paikallisesti
- Ongelmiksi on koettu materiaalin hinta, jätteen epäyhtenäinen laatu ja määrä
- Rakennusmateriaalien laadun arviointi laboratoriossa on kallista ja nostaa uudelleenkäytön kustannuksia
- Kustannuksia olisi mahdollista pienentää standardeilla tai tiedonkulkua tehostamalla
 - 3D-rakennuspiirrustuksiin voisi esimerkiksi jo suunnitteluvaiheessa liittää purkuohjeet ja säilyttää ne tulevaisuuden purkuorganisaatioille

Lähde ja lisätiedot:

[Uudelleenkäyttöön soveltuvat rakennusosat - CircHubsCircHubs](#)



Euroopan unionin rahoittama –
NextGenerationEU



Betonin uudelleenkäyttö

Mitä ovat betonielementit?

- Talonrakentamiseen käytettäviä kantavia betonielementtirakenteita alettiin kokeilla Suomessa 1940- ja -50-luvuilla. Betonisilla valmisosilla eli elementeillä tarkoitetaan tehtaassa valmiiksi tehtyjä rakennusosia, jotka asennetaan paikalleen rakennustyömaalla. Tällaisia rakennusosia ovat muun muassa talonrakennukseen käytettävät ontelolaatat sekä runko- ja julkisivuelementit.

Elementtiteollisuus kehittyi

- Elementtiteollisuus kehittyi nopeasti 1960-luvulta lähtien ja elementtirakentaminen yleistyi asuinrakentamisessa, mutta myös teollisuus- ja toimistorakentamisessa. Keskeinen elementtirakentamista eteenpäin vievä tekijä oli BES-tutkimuksen valmistuminen vuonna 1969. Siinä määriteltiin täyselementtirakenteisen asuinkerrostalon betonielementtien suositusmitat ja liitostekniikat. Elementtirakentaminen nousi määrällisesti huippuunsa 1970-luvulla. Asuinkerrostalotuotanto perustuu edelleen BES-järjestelmään.
- Lähes kaikissa purettavissa rakennuksissa on betonia. Betonielementtejä on mahdollista käyttää uudelleen. Sen sijaan paikalla valetut betonirakenteet, kuten maanvaraiset laatat ja perustukset joudutaan yleensä murskaamaan ja toimittamaan betonijätteen kierrätykseen.

Tiilet

Tiilen käyttö julkisivuissa

- Puhtaaksimuuratut julkisivut ovat olleet Suomessa harvinaisia aina 1920-luvulle saakka, koska kotimaisten tiilien laatu on ollut epätasainen ja yleisesti heikko. Vanhat puhtaaksimuuratut julkisivut ovat siten tuontitiilistä tehtyjä.
- Tyypillisesti vanhat muuratut julkisivut ovat edellä mainitusta syystä pinnoiltaan rapattuja. Rappausalustana on ollut yleisimmin poltettu savitiili. Myös kalkkiahiekkakivistä, kevytbetonista ja kevytsorabetonista muurattuja seiniä sekä betoniharkoista tai valamalla tehtyjä seiniä on käytetty rappausalustana. Myöhemmin kalkkiahiekkakiviä on käytetty myös puhtaaksimuurattuina julkisivuina. Massiivista tiiliseinärakennetta on käytetty yleisesti monikerroksisten kivrakennusten ulkoseinä- ja runkomateriaalina 1200-luvulta aina 1950-luvun loppupuolelle saakka. Seinän paksuus on vaihdellut 1,5...2,5 kiven välillä riippuen sille kohdistuvista kuormista.

Tiilet

Massiivitiiliseinärakenteet

- Massiivitiiliseinärakenteissa tiilien polttoaste vaihtelee erityisesti ennen 1800-luvun puoliväliä tehdyissä rakennuksissa. Massiivitiiliseinärakenteissa tiilet ovat tyypillisesti ns. umpitiiliä. 1930-luvulla tiilimuurissa alettiin käyttää reikätiiliä sekä kennotiiliä. Tiilien koko on standardoitu kokoon 270x130x75 mm³ jo vuonna 1897, mutta standardikoko vakiintui vasta 1920-luvulla. Tiiliseinät on muurattu kalkkilaastilla ja 1920-luvulta lähtien kalkkisementtillaastilla.
- Puhtaaksimuuratuissa julkisivuissa värillinen saumalaasti on tehty jälkisaumauksena. Tyypillisesti aukkojen ylityksissä on käytetty tiilien holvaamista, erilaisia rauta- tai teräspalkkeja tai 1910-luvulta lähtien myös teräsbetonipalkkeja. Tiilien holvaamiseen liittyy aina kaaren tukireaktion vastapaino, mikä on tyypillisesti toteutettu rakenteen massiivisuudella tai erillisillä tukimuureilla, kuten uusgoottilaisissa kirkoissa on ollut tapana.
- Poltettuja tiiliä sekä kalkkihiekkakiviä on käytetty lukuisissa kohteissa julkisivuissa ja väliseinissä. ***Tiilien ja kalkkiehkekivien ominaisuudet vaihtelevat huomattavan paljon, joten uudelleenkäyttö on suunniteltava ominaisuuksien perusteella.*** Muussa tapauksessa tiilet menevät kierrätykseen.

Rakennusosapankki vauhdittaa rakentamisen kiertotaloutta Uudellamaalla

- Suomessa kaivataan **kierrätettävien rakennusosien pankkia** ja nyt tähän tarpeeseen ollaan vastaamassa. Osana *KOPPI – Alueelliset kotipesät: tuki ja pilotointi kiertotalouden green deal sitoumuksiin* hanketta, jota Uudenmaan kiertotalouslaakso toteuttaa, käynnistetään pilotti, jonka tavoitteena on käynnistää toiminta. Mallia haetaan Ruotsista, jossa vastaava järjestelmä on jo käytössä. Pilotissa yhdistyvät **materiaalien talteenotto, varastointi ja kauppa, joka palvelee sekä julkisia että yksityisiä rakennuttajia** niin fyysisenä paikkana kuin digitaalisena alustana.
- Rakennusosien pankki **yhdistää purkuhankkeiden materiaalit uusiin rakennusprojekteihin**, ja tarjoaa alustan, jossa kuntien, yritysten ja yksityisten toimijoiden on helppo löytää ja hyödyntää toisilta ylijääneitä rakennusosia.
- Rakennusosien uudelleenkäytön pilotit ja markkinapaikat voivat toimia ponnahduslautana koko alan muutokselle. Uudellemaalle syntyvä rakennusosien pankki on yksi konkreettinen askel kohti kestävästä rakennettua ympäristöä, jossa materiaaleja ei hukata.
- Lue lisää hankkeesta: [Rakennusosat halutaan uudelleenkäyttöön - pilotti käynnistyy](#)

Purkusuunnittelu ja uudelleenkäyttö

Purkusuunnittelu

- Purkusuunnittelussa otetaan huomioon rakennusosien uudelleenkäyttö. Liitokset pyritään purkamaan siten, että ne on mahdollista liittää uudelleen uudessa käyttökohteessa. Eri elementtien liitokset eroavat tässä suhteessa toisistaan paljon. Useat elementtipilarit ja -palkit on liitetty toisiinsa pulttiliitoksien, jotka on suojattu joko juotosvalulla tai muulla tavoin. Tällöin juotosvalun piikkaaminen paljastaa liitososat, jotka voidaan avata ja irrottaa elementit paikoiltaan. Osa elementeistä on kiinnitetty hitsaamalla, jolloin hitsiliitoksen leikkaamisen auki mahdollistaa elementtien irrottamisen. Hankalimpia liitoksia ovat raudoitetut jälkivalut, joiden purkamiseen on monia eri tekniikoita. Useimmat niistä rikkovat liitososat.

Turvallinen toteutus keskiössä

- Keskeistä purkusuunnittelussa on purkamisen turvallinen toteutus. Purkusuunnitteluun kuuluu siten oleellisena osana turvallisten nostojen ja liitososien irrottamisen lisäksi elementtien purkutyönaikanen tukeminen sekä mahdollisten elementtien lisätukemisen suunnittelu, jotta nosto pois paikoiltaan on mahdollista. Purkamisen yhteydessä tai välittömästi sen jälkeen kaikki puretut elementit tarkastetaan silmämääräisesti purkamisen ja nostojen yhteydessä syntyneen mahdollisen vaurioitumisen varalta. Ainoastaan ehjiä elementtejä voidaan käyttää uudelleen kantavana rakenteena.
- Elementtien purkamisen ohessa purkutyömaalla syntyy sellaista purkujätettä, jota ei ole mahdollista käyttää sellaisenaan uudelleen. Tälle purkujätteelle osoitetaan purkusuunnitelmassa lajittelu ja kierrätyskäsittely.



SYKLI