Rakennamme kiertotaloutta Suomeen

# KIERTOTALOUSVALMENNUS 2020 -HANKKEEN TULOSRAPORTTI

## 21.10.2020

GREEN BUILDING COUNCIL FINLAND

## Sisällysluettelo

ESIPUHE ..... 4
JOHDANTO ..... 5
1. KIERTOTALOUS TYÖYMPÄRISTÖISSÄ ..... 6
1.1. KIERTOTALOUS TYÖYMPÄRISTÖJEN SUUNNITTELUSSA - KIERTOTALOUSIDEOITA TYÖYMPÄRISTÖKONSEPTEIHIN ..... 7
1.2. KIERTOTALOUSIDEOITA TYÖYMPÄRISTÖJEN HANKINTAAN JA TILARATKAISUIHIN ..... 8
2. KIERTOTALOUS PURKUHANKKEISSA ..... 10
2.1. KIERTOTALOUS PURKUHANKKEESSA, YMPÄRISTÖMINISTERIÖN PURKUOHJEISTUS JA KESTÄVÄN PURKAMISEN GREEN DEAL ..... 11
2.1.1 Ohjeita purkutyön teettäjälle ja tekijälle ..... 11
2.1.2. Tavoitteena rakennus materiaalipankkina ..... 12
2.1.3. Purkutyön tilaaja - sitoudu kestävään purkamiseen ja liity alaa kohti kiertotaloutta kehittävään yhteisöön! ..... 13
2.1.4. Tarvitaan ajattelutavan muutos ..... 15
2.1.5. Kiertotalouden muistilista purkutyön tilaajalle ..... 16
2.2. TYYPILLISET PURKUMATERIAALIT JA NIIDEN HYÖDYNTÄMISSKENAARIOT ..... 17
2.2.1. Rakennusosien ja irtaimiston uudelleenkäyttö ..... 18
2.2.2. Betoni ja tiili ..... 20
2.2.3. Bitumikattohuopa ..... 21
2.2.4. Eristevillat ..... 21
2.2.5. Metalli ..... 22
2.2.6. Puujäte ..... 22
2.2.7. Kipsijäte ..... 22
2.2.8. Lasijäte ..... 23
2.2.9. Muovijäte ..... 23
2.2.10. Asfalttijäte ..... 23
2.2.11. Maa- ja kiviainekset ..... 23
3. KIERTOTALOUS ALUESUUNNITTELUSSA ..... 25
3.1. HELSINGIN KAUPUNGIN PILOTTIKOHTEET ..... 26
3.2.1. Ounas-Pallas -kohde ..... 26
3.2.2. Vihdintie bulevardikaupungin suunnittelu ..... 27
3.2. OTA NÄMÄ KIERTOTALOUSTEEMAT MUKAAN KAAVOITUKSEEN ..... 28
3.2.1. Suunnittele alueellinen uusiutuvan energian järjestelmä ja edellytä sen tuotantoa ..... 28
3.2.2. Varaudu suunnitelmissa jakamistalouden tarpeisiin ..... 29
3.2.3. Huolehdi alueen biologisten kiertojen ja biomassan säilymisestä ..... 29
3.2.4. Edellytä paikallisten poistettavien biomateriaalien käyttöä alueella ..... 29
3.2.5. Kierrätä maamassat ..... 29

3.2.6. Edellytä kierrätystä työmailla ... 29
3.2.7. Edellytä uudisrakennuksilta pientä elinkaaren hiilijalanjälkeä ... 30
3.2.8. Edellytä kierrätysmateriaalien ja -tuotteiden käyttöä ... 30
3.2.9. Edellytä uudisrakennuksilta materiaalipassia ... 30
3.2.10. Edellytä uudisrakennuksilta pitkäikäisyyttä, muuntojoustavuutta ja purettavuutta... 30
3.2.11. Edellytä purettavan rakennuksen hyödyntämistä ... 30
3.2.12. Edellytä laajaa purkukartoitusta ja kiertotaloussuunnitelmaa ... 30
4. Liitteet ... 31
4.2. TYÖPAJOIHIN JA HANKKEEN TYÖSKENTELYYN OSALLISTUNEET TAHOT ... 31

Tulosraportin ovat kirjoittaneet **Jessica Karhu** ja **Visa Kivisaari** (Green Building Council Finland)

Kiertotalousvalmennus-hankkeen rahoitti **Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra** ja se toteutettiin yhteistyössä **Helsingin kaupungin**, **SATO Oyj**:n ja **Senaatti-kiinteistöjen** kanssa.

Raportti julkaistiin hankkeen tulosseminaarissa 21.10.2020.

Kuvat 1-6 **Kirmo Kivelä**

Green Building Council Finland
www.figbc.fi

# ESIPUHE

**Mitä hiilineutraali kiertotalous tarkoittaa rakennetussa ympäristössä?**

Keskeistä muutoksen onnistumiselle on, että kiinteistö- ja rakennusala on määritellyt itse mitä hiilineutraali kiertotalous alalla tarkoittaa ja mitä tavoitteita sektori muutokselle asettaa. Tavoitteiden lisäksi on tärkeää listata millä toimenpiteillä voidaan edetä kohti näitä tavoitteita. Näkemys on, että sen lisäksi, että hiilineutraali kiertotalous on uudenlainen toimintamalli, se tarkoittaa myös sitä tukevaa politiikkaa. Nämä yhdessä vievät kohti kestävästi rakennettua ympäristöä. Rakennetulla ympäristöllä on kiertotaloudessa olennainen rooli materiaalien ja energian kiertokulkujen optimoimisessa ja resurssien palauttajana ja uudistajana.

Ajatuksena on, että kiertotalouden malli ohjaa suunnittelemaan ympäristöämme niin, että se palvelee käyttäjän muuttuvia tarpeita, taipuu uusiin käyttötarkoituksiin ja toimii jakamistaloudessa. Kiertotalouden mukainen suunnittelu hyödyntää vanhoja ympäristöjä uudistaen niiden elinkaaren ja pidentäen käyttöarvoa. Materiaaleille ja tuotteille etsitään uusia käyttömahdollisuuksia niiden tultua tarpeettomiksi, jotta tuotteisiin ja materiaaleihin sitoutunut rahallinen arvo ja käyttöarvo säilyvät kiertokuluissa. Kiertotaloudessa rakennettu ympäristö osallistuu voimallisesti uusiutuvan energian tuotantoon ja on osa energiajärjestelmää. Kiertotalous uudistaa alan liiketoimintamalleja ja haastaa myös loppukäyttäjien toiveet ja odotukset kuluttajina ja omistajina.

Tätä kaikkea ajatellen Kiertotalousvalmennus -hanke käynnistettiin. Hanke on ollut onnistunut ja saavuttanut tavoitteensa. Tämä hanke on tuonut yhteen toimijoita, jotka muuten eivät olisi löytäneet toisiansa ja saanut heidät luomaan uutta kiertotalousliiketoimintaa.

***Nani Pajunen***
Johtava asiantuntija, Sitra

# JOHDANTO

Hiilineutraali yhteiskunta vaatii toteutuakseen siirtymisen kiertotalouteen. Globaalissa hiilibudjetissamme ei ole varaa neitseellisten rakennusmateriaalien käytölle tulevaisuudessa siinä mittakaavassa, kuin me tänä päivänä kulutamme, ei vaikka energiantuotantomme olisi täysin hiilineutraalia. Tulevaisuuden tavoitteena kaikkien rakennusmateriaalien osalta pitää olla lähes suljettu kierto. Purkumateriaalit ja muiden teollisuuden alojen jätevirrat tulee saada hyötykäyttöön esimerkiksi uusina rakennusmateriaaleina.

Kiertotalouteen siirtyminen antaa meille mahdollisuuden saavuttaa hiilineutraali yhteiskunta reilulla tavalla ja kustannustehokkaasti. Uudet palvelumallit ja innovaatiot materiaalien hyödyntämisessä luovat työpaikkoja ja uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Kiertotaloutta voi toteuttaa myös vähentämättä hiilipäästöjä tai jopa lisäämällä niitä, mutta tämä ei ole tarkoituksenmukaista. Meidän tulee etsiä kiertotalousratkaisuista vähähiilisimmät.

Kiertotalousvalmennus -hanke syntyi tarpeeseen levittää ja jalkauttaa sitä edeltäneen Kiertotalous-sprintti (2018–2019) -hankkeen tuloksia. Syksyllä 2019 oli selvää, että kiertotalouden jalkauttaminen ja kiertotalousmyönteisen asennemuutoksen saaminen kiinteistö- ja rakennusalalle vaatii vielä lisää työtä ja jo tehdy vaikuttamistyön vahvistamista. Tähän tarpeeseen Green Building Council Finland (FIGBC) tuotti yhdessä Sitran kanssa Kiertotalousvalmennus -hankkeen. Hankkeessa etsittiin käytännön esimerkkien kautta konkreettisia kiertotalousratkaisuja yrityksille ja organisaatioille käytettäväksi heidän kiertotaloushaasteissaan. Hanke ajoittuu ajalle 1.1.2020 – 31.5.2021.

Hankkeen tavoitteina on ollut kiertotalousmyönteisen asennemuutoksen vauhdittaminen, tiedon tuottaminen ja jakaminen sekä kiertotalousratkaisujen esiin nostaminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi hankkeessa on toteutettu kolme työpakettia.

Työpaketti I - Ratkaisutyöpajat

- Työpajat pilottihankkeille Senaatti-kiinteistöille, SATO Oyj:lle sekä Helsingin kaupunkiympäristön toimialalle

Työpaketti II - Tiedotus ja alaan vaikuttaminen

- KIRA-alan tietoisuutta kiertotaloudesta on kasvatettu lehtiartikkeleiden ja muun tiedotuksen avulla, yhdessä mediakumppanin kanssa
- Hankkeessa löydettyjä tuloksia on viety Kiertotalouden strategisen ohjelman Kiinteistö- ja rakennusalan teemaryhmään

Työpaketti III - Tiedonkeruu

- Pilottiorganisaatioiden kanssa löydetyt kiertotalousratkaisut on koottu tähän julkaisuun sekä julkaisuun liittyvään ideakorttisarjaan. Käytännön esimerkkejä on koottu myös FIGBC:n kotisivujen tietopankkiin kaikkien nähtäville. Lisäksi FIGBC järjestää koulutusta tämän hankkeen oppien levittämiseksi.

Hankkeen pääviestejä KIRA-alalle ovat:

**– Kiertotalousratkaisuja on olemassa – ottakaa niitä käyttöön rohkeasti ja olkaa edelläkävijöitä**
**– Kiertotalous tulee KIRA-alalle joka tapauksessa – nyt on aika sopeuttaa liiketoiminta siihen**
**– KIRA-alalla on tärkeä rooli yhteiskunnan tukemisessa ilmastonmuutoksessa**

# 1. KIERTOTALOUS TYÖYMPÄRISTÖISSÄ

Työympäristöissä on tärkeää ottaa kiertotalous huomioon. Kiertotalouden periaatteiden mukaisesti suunniteltu työympäristö säästää luonnonvarojen kulutusta ja minimoi kasvihuonekaasupäästöjen syntymistä koko elinkaarensa ajan. Keskeistä on huomioida absoluuttisten päästöjen ja kulutuksen lisäksi myös tilankäytön tehokkuuden varmistaminen työtilojen koko elinkaaren ajan. On turhaa rakentaa energiatehokkaita työympäristöjä kierrätysmateriaaleista, jollei niitä käytetä tehokkaasti. Ennen uusien työympäristöjen rakentamista tulee myös pohtia, voidaanko olemassa olevia kunnostaa maltillisin toimenpitein uuden rakentamisen sijaan. Säilyttävä korjaaminen on kiertotaloutta parhaimmillaan.

Kiertotalouden periaatteet huomioiva työympäristö on suunniteltu muuntautumiskykyiseksi käyttötarpeiden jatkuvaan muutokseen ja se on tehokkaassa käytössä koko rakennuksen elinkaaren ajan. Tilatehokkuuden mahdollistavat moni- ja yhteiskäyttöiset sekä muuntojoustavat työtilat[1]. Niitä voidaan käyttää monipuolisesti erilaisiin käyttötarkoituksiin sekä jakaa yhteiskäytössä eri toimijoiden kesken. Toimijoiden vaihtuessa muuntojoustavat työympäristöt sopeutuvat kevyin muutoksin ja ilman suuria korjaushankkeita palvelemaan uusia käyttäjiä ja käyttötarkoituksia.

Tilankäytön tehokkuuden lisäksi kiertotalouden periaatteiden mukaisessa työympäristössä on minimoitu ilmastopäästöjen syntyminen ja luonnonvarojen kulutus. Energiankulutuksen päästöihin on puututtu panostamalla energiatehokkuuteen ja vähäpäästöiseen ostoenergiaan tai uusiutuvan energian tuotantoon kohteessa[2]. Sisustusmateriaaleissa on huomioitu kierrätysmateriaalien käyttö ja vähäpäästöiset materiaalit, minkä lisäksi materiaalit on valittu niin, että ne ovat helposti käytettävissä uudelleen tai kierrätettävissä elinkaarensa päätteeksi. Työympäristön irtaimisto on myös harkittua ja vastaa todellisia käyttötarkoituksia sekä hankittu mahdollisuuksien mukaan palveluna (esim. kalusteet ja tietotekniikka). Syntyvän jätteen määrä on minimoitu ja se lajitellaan tehokkaasti keskitetyissä kierrätyspisteissä. Energiankulutuksen lisäksi myös vedenkulutusta ja jätteiden kierrätysastetta seurataan ja toimintaa kehitetään yhteistyössä tilankäyttäjien kanssa.

Valtion kiinteistövarallisuudesta ja sen tehokkaasta käytöstä vastaava Senaatti-kiinteistöt osallistui Kiertotalousvalmennukseen pilotilla, jossa kehitettiin olemassa olevia ohjeita kiertotalouden jalkauttamiseksi työympäristökehittämiseen ja toimitilojen vuokraukseen. Työpajoissa kehitettiin toimintaa jatkuvan parantamisen hengessä, jotta osattaisiin ottaa huomioon kiertotalous entistä paremmin yhteistyössä asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa työympäristöjen suunnittelussa ja tilaratkaisuissa eli tilojen vuokraamiseen keskittyvissä prosesseissa. Senaatti-kiinteistöt on osaltaan määrittelemässä, kuinka kansalliseen hiilineutraaliustavoitteeseen päästään valtion käytössä olevissa toimitiloissa. Sitä varten ja toimenpiteiden tehokkaaksi kohdentamiseksi ja päästöjen kehityksen seuraamiseksi tulevaisuudessa Senaatti-kiinteistöt on laskenut kokonaisuudessaan, mistä toiminnan päästöt syntyvät. Parhaillaan työn alla on hiilineutraaliusohjelma hiilineutraalien kiinteistöjen saavuttamiseksi vuoteen 2035 mennessä, minkä lisäksi useissa hankkeissa on käynnissä hiilineutraaliusprojekteja ja kiertotalouskokeiluja. Tärkeä näkökulma tavoitteiden saavuttamiseksi ja kiertotalouden toteuttamiseksi on tehokas, tarkoituksenmukainen tilankäyttö sekä tilojen yhteiskäyttö.

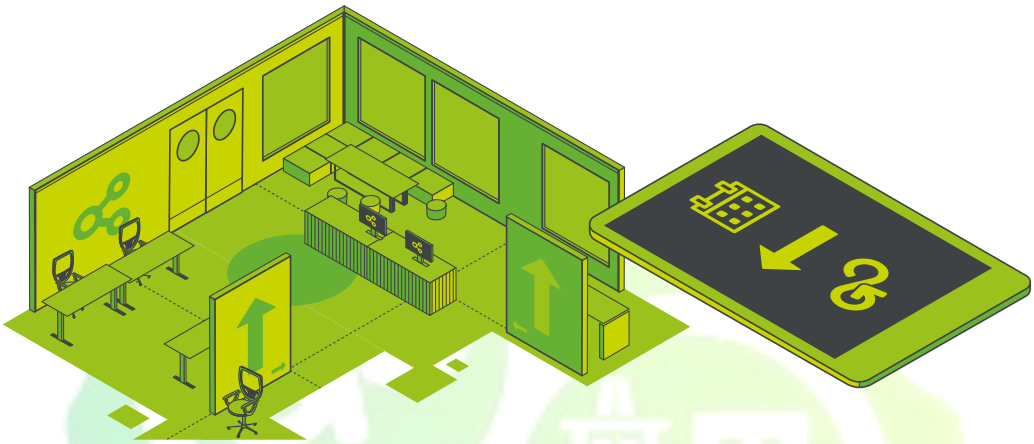
[1] Monikäyttöisyys ja muunneltavuus kestävässä rakentamisessa. Häkkinen, Tarja & Ala-Kotila Paula (2019). VTT Technical Research Centre of Finland

[2] Askeleet vähähiiliseen kiinteistöjen energiankäyttöön. Green Building Council Finland (2020).

## 1.1. KIERTOTALOUS TYÖYMPÄRISTÖJEN SUUNNITTELUSSA - KIERTOTALOUSIDEOITA TYÖYMPÄRISTÖKONSEPTEIHIN

Työympäristöjä suunniteltaessa kiertotalous pitää ottaa mukaan suunnitteluun heti alusta alkaen ja sitouttaa kaikki osapuolet, suunnittelijat, tilaajat ja tulevat käyttäjät siihen että kiertotalous on osa tulevaa työympäristöä. Työpajoissa Senaatti-kiinteistöjen kanssa huomattiin, että ala tarvitsee paljon tiedon lisäämistä kaikille osapuolille. Kiertotalous ei ole vielä vakiintunut teema työympäristöjen suunnittelussa.

Senaatti-kiinteistöjen kanssa työpajoissa tunnistetiin seuraavia käytännön kiertotalousvinkkejä ja -ratkaisuja laajojen työympäristökonseptien sekä niihin liittyvien suunnitteluohjeiden kehittämiseen.



*Kuva 1 Kiertotalous mukaan alusta alkaen työtilojen konseptisuunnitteluun*

**Monipaikkaisuus ja tilojen laajempi jakaminen**

- Työn tekeminen hajautuu yhä useampiin paikkoihin ja tilat on suunniteltava palvelemaan joustavasti eri käyttötarkoituksia ja käyttäjiä.

**Kiertotalousmateriaalipankki**

- Oppimista nopeuttamaan tarvittaisiin suunnittelijoiden yhteinen materiaalipankki, josta suunnittelija voi löytää standardoituja kiertotalousratkaisuja sekä hyviä käytänteitä, jotka voidaan sovittaa eri suunnitelmiin.

**Muuntojoustavuuden entistä vahvempi edistäminen**

- Tilat pitää suunnitella yhä enemmän muuntojoustaviksi jopa vuorokausisyklin mukaan. Muuntojoustavuuden edistämisessä tulee jatkossa hyödyntää entistä paremmin digitaalisia ratkaisuja eli esimerkiksi käyttäjien tilaanpääsyn hallintaa tai tilan personointia eri käyttötapauksiin.

**Kokonaisvaltainen elinkaariajattelu osaksi suunnittelua entistä laaja-alaisemmin**

- Yhä enemmän suunnittelun pitää lähteä siitä, mikä tulee olemaan työympäristön elinkaari ja mitä sen lopussa tilalle ja materiaaleille tapahtuu.

**Vähähiilisten kalusteratkaisujen standardointi**

- Tilaajan tulee osata vaatia vähähiilisiä ja kierrätettäviä kalusteita ja siinä auttaisi huomattavasti, jos tällaisille kalusteille

olisi oma standardinsa tai sertifikaattinsa.

**Asiakasyhteistyön kehittäminen: esimerkiksi sitouttaminen kiertotalous- ja ympäristötavoitteisiin**

- Tilojen tuleva käyttäjä pitää saada mukaan kiertotalousratkaisujen edistämiseen ja sitouttaa niiden vaatimiseen kautta linjan.

**Yhteisten julkisten aulatilojen oheiskäyttö**

- Aulatilat pitää suunnitella yhä yhteiskäyttöisimmiksi ja avoimiksi ulkopuolisille käyttäjille. Tämä voi tuoda myös kustannussäästöjä elinkaaren aikana.

**Välineiden jakamistalous yhteisessä työympäristössä**

- Työympäristöt ja erityisesti niiden klusterit (esimerkiksi kampus) pitää suunnitella niin, että eri välineitä ja resursseja on helppo jakaa eri organisaatioiden välillä.

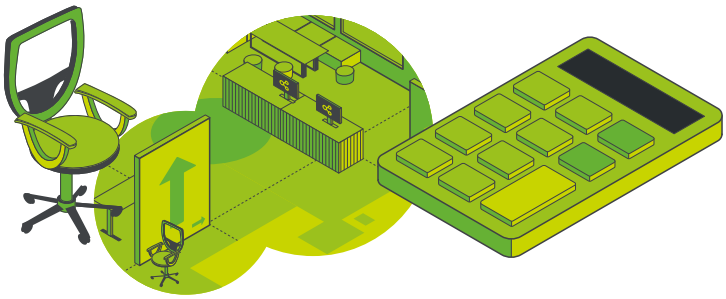
**Käyttäytymiseen vaikuttavat ratkaisut**

- Tilojen pitää ohjata käyttäjiä tekemään oikeita valintoja. Organisoitumista jatkuvaan parantamiseen arjessa voidaan tukea erilaisilla palveluilla.

## 1.2. KIERTOTALOUSIDEOITA TYÖYMPÄRISTÖJEN HANKINTAAN JA TILA-RATKAISUIHIN

Työtilojen hankinnassa ja tilaratkaisuista (mukaan lukien tilaan liittyvät palvelut) päätettäessä on mahdollista kiinnittää huomiota laajasti erilaisiin kiertotaloutta tukeviin ratkaisuihin. Energiatehokas, moni- ja yhteiskäyttöinen ja muuntojoustava työympäristö, jonka rakentamisessa on hyödynnetty kierrätettyjä, kierrätettävissä olevia ja vähäpäästöisisiä raaka-aineita, toteuttaa kiertotalouden periaatteita säästäen luonnonvarojen kulutusta ja minimoiden työtilan hiilijalanjälkeä koko sen elinkaaren ajan.

Senaatti-kiinteistöjen kanssa työpajoissa tunnistetiin seuraavia käytännön kiertotalousvinkkejä ja -ratkaisuja työympäristöjen tilaratkaisuihin eli vuokraustoimintaan pitäen sisällään tilojen palvelu-tarjooman.



*Kuva 2 Kiertotalous mukaan työtilojen hankintaan ja tilaratkaisuihin*

**Suositaan tilatehokkaita ratkaisuja (kuten yhteiskäyttö)**

- Tehdään tiloja, joita eri organisaatiot voivat turvallisesti yhteiskäyttää. Tehdään työtiloja vain tarpeellinen määrä ja seurataan käyttö- ja täyttöasteita aktiivisesti.

**Olemassa olevan tilan hyödyntämisen maksimointi ja säilyttävä korjausrakentaminen**

- Tutkitaan ja etsitään ratkaisuja ensisijaisesti jo olemassa olevan tilan mahdollisimman tehokkaaseen hyödyntämiseen ennen uudisrakentamisen vaihtoehdon edistämistä.

**Esimerkkilaskelma asiakkaille: havainnollistetaan eri tilaskenaarioiden hiilijalan-jälkivaikutuksia**

- Tehdään näkyväksi tilojen käyttäjille – asiakkaille - mitä eri tilaratkaisut tarkoittavat hiilijalanjäljen näkökulmasta.

**Asiakasyhteistyön kehittäminen: johtoportaan sitouttaminen kiertotalouteen**

- Sitoutetaan asiakasyhteisö laajasti valittuun kiertotaloutta edistävään tilaratkaisuun. Erityisesti johtoportaan sitoutuminen on tärkeää eli teemaa on tärkeää käsitellä johdon kanssa systemaattisesti.

**Kiertotalousratkaisun markkinoinnin kehittäminen (mm. mahdollisista huolista avoin keskustelu/viestintä)**

- Viestitään selkeäsanaisesti kiertotalousratkaisuista ja kuunnellaan käyttäjien mahdollisia huolia esimerkiksi terveellisyydestä. Tuodaan esiin viestiä vähähiilisyyden ja kiertotalouden positiivisista vaikutuksista.

**Tarvekartoitustyöpajoihin ympäristönäkökulmat paremmin mukaan**

- Tuodaan systemaattisesti ympäristönäkökulmat käsiteltäviksi teemoiksi uuden hankkeen tarvekartoitusvaiheeseen, jotta tunnistetaan kaikki mahdollisuudet ja tarpeet.

**Milloin investoidaan monitilaympäristökonversioon ja milloin kevyemmät toimenpiteet riittävät?**

- Pohditaan ja perustellaan paremmin päätökset ryhtyä mittaviin fyysisiin uudistuksiin, kuten monitilakonversioihin. Etsitään innovatiisia ratkaisuja, joissa kevyemmillä ratkaisuilla saataisiin asiakkaan, tilojen käyttäjän tarpeet täytettyä.

**Julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyön lisääminen tilakartoituksissa ja tilahauissa**

- Parhaiden käytänteiden jakaminen ja muilta oppimisen tehostaminen.

# 2. KIERTOTALOUS PURKUHANKKEISSA

Purkumateriaalien synnyn hillitseminen ja rakennusten elinkaaren pidentäminen on kiertotaloutta parhaimmillaan, mutta yhteiskuntarakenteen kehittyessä purkumateriaaleja syntyy väistämättä. Rakennusjätteestä valtaosa syntyy purkamisessa ja rakennusten korjauksissa, ja siten purkumateriaalien kierrätyksen kehittäminen on kansallisen rakennus- ja purkujätteen kierrätystavoitteen saavuttamisessa kriittistä. Suomen materiaalihyödyntämistavoite rakennus- ja purkujätteelle on 70 % vuonna 2020, mutta ainakaan viimeisten virallisten lukujen valossa sitä ei tulla saavuttamaan (54 %, 2017). Purkumateriaalien hyödyntämisen huomioiminen purkuhankkeissa on kiertotalouden kehittämisen näkökulmasta erittäin tärkeää ja niiden kierrätyksen osalta rakennusalalla ollaan vasta alkutaipaleella siirtymässä kohti kiertotaloutta. Purkumateriaalien kierrätystä on mahdollista tehostaa nykyisilläkin ratkaisuilla merkittävästi materiaalien paremmalla lajittelulla työmaalla, minkä lisäksi uusia teknologioita materiaalien kierrättämiseksi kehitetään.

Kiertotalousvalmennuksessa purkuhankkeiden kiertotalouskysymyksiä tutkittiin SATO Oyj:n pilottikohteessa Helsingin Oulunkylässä. Pilottikohteessa puretaan pienkerrostaloja ja niiden paikalle samalle tontille rakennetaan uusia asuinkerrostaloja. Kiertotalouskysymyksiä tarkasteltiin hankkeessa lähtökohtaisesti nimenomaan purkuhankkeen näkökulmasta. Olemassa olevien kerrostalojen korjaaminen ei ollut tässä tapauksessa realistista eikä pilottikohteessa tutkittu tässä hankkeessa, muuten kuin purkumateriaalien hyödyntämisen näkökulmasta, kuinka kohteen uudisrakentamisessa tulee huomioida kiertotalous.

Kiinteistö- ja rakennusala on kiertotalouden näkökulmasta poikkeuksellinen tuotteiden jopa vuosisatoja pitkän elinkaaren vuoksi. Rakennuksen elinkaaren eri vaiheissa näkökulmat kiertotalouteen ovat erilaisia, mutta ne linkittyvät vahvasti toisiinsa. Purkamisen lisäksi oleellisia rakennuksen elinkaaren vaiheita ovat kiertotalouden kannalta rakennusmateriaalien valmistus ja rakennusten suunnittelu, uudisrakentaminen sekä rakennuksen käyttö, huolto ja korjaaminen.

SATO Oyj:n pilotissa etsittiin vastauksia muun muassa siihen, mitä ja kuinka eri purkumateriaaleja voidaan kierrättää ja minkä tuotteiden ja materiaalien valmistuksessa niitä voidaan hyödyntää raaka-aineina. Pilotissa perehdyttiin myös kierrätyksen toteuttamiseen käytännössä, minkä tukena kokeiltiin ympäristöministeriön uuden vapaaehtoisen purkuohjeistuksen soveltamista kohteessa. Keskeisenä kysymyksenä oli myös, mitä kiertotalouden toteutuminen käytännössä edellyttää purkutyön tilaajalta. Näihin seikkoihin perehdyttiin mm. kolmessa työpajassa, jotka järjestettiin kiertotalousvalmennus -hankkeen aikana.

Kaikkia pilottityöpajoissa kehitettyjä kiertotalousideoita ei ehditty toteuttaa tutkittavassa hankkeessa, sillä pilottihanke edistyi samaa aikaa työpajojen kanssa. Työpajoista saatiin kuitenkin paljon ideoita tulevien purkutyömaiden varalle ja kerrytettiin ymmärrystä, kuinka kiinteistönomistaja ja rakennuttaja voi edistää kiertotaloutta purkuprojekteissa. Viesti alalle on, että kiertotalous ei tule valmiiksi kädenkäänteessä. Mahdollisuuksia on paljon, ja käytännön kiertotalous syntyy kokeiluista ja alan toimijoiden yhteistyöstä. Koska kiertotalousnäkökulmat purkamiseen tulee ottaa jo varhaisessa vaiheessa huomioon muun muassa purkutyömaan suunnittelussa, kannattaa purkutyön suunnittelu käynnistää jo yhtäaikaisesti uudisrakennuksen suunnittelun kanssa.

## 2.1. KIERTOTALOUS PURKUHANKKEESSA, YMPÄRISTÖMINISTERIÖN PURKUOHJEISTUS JA KESTÄVÄN PURKAMISEN GREEN DEAL

Kiertotalousvalmennus-hankkeessa tunnistettiin valtava määrä mahdollisuuksia, joita kiertotalouteen purkuhankkeissa liittyy. Kiertotaloushierarkiaa (Kuva 3) noudattaen kokonaisia rakennuksia on mahdollista korjata esimerkiksi palvelemaan uutta käyttötarkoitusta[3]. Rakennusten osia tai irtaimistoa on myös mahdollista käyttää uudelleen[4]. Purkumateriaaleista saadaan puolestaan parhaimmillaan osa hyötykäytettyä jopa samalla tontilla uusiin käyttötarkoituksiin[5] ja oikein lajiteltuna jäljelle jäävät purkumateriaalit ovat raaka-aineita rakennusteollisuuteen ja muille teollisuudenaloille (Kuva 5). Lisäksi purkutyömailla voidaan parantaa ympäristötehokkuutta mm. suunnittelemalla purkamisen logistiikka hyvin ja mahdollisuuksien mukaan käsittelemällä raaka-aineita jo purkutyömaalla, kuten esimerkiksi betonin murskauksessa on mahdollista tehdä. Näin voidaan vähentää hyvin merkittävästi esimerkiksi vaadittavaa raskasta liikennettä[6].

Kiinteistö- ja rakennusala on vasta alkuvaiheessa siirtymisessä kohti kiertotaloutta, ja uusia ratkaisuja ja palveluja esimerkiksi purkumateriaalien kierrätykselle kehitetään jatkuvasti. Monien purkumateriaalien kohdalla kierrätysmahdollisuuksia kehitetään kovaa vauhtia, ja uudenlaisia palveluita kiertotalouden edistämiseksi on kehitteillä jatkuvasti. Kiertotalousvalmennus -hankkeessa SATO Oyj ja Pääkaupunkiseudun Kierrätyskeskus esimerkiksi kokeilivat loistavin tuloksin Oulunkylän pilottikohteessa rakennusten irtaimiston (muun muassa kodinkoneet, tiskipöydät ja hanat, hyllyt ja naulakot) kauppaamista kuluttaja-asiakkaille suoraan purettavien rakennusten tontilta[7]. *Ole siis utelias ja rohkea uusien kiertotalousideoiden ja -ratkaisujen pilotointiin purkuhankkeissasi!*

### 2.1.1 Ohjeita purkutyön teettäjälle ja tekijälle

Purkutyön tilaajan ja tekijän kannattaa hakea lisätietoa aiheesta ympäristöministeriön uusista ohjeistuksista kestävään purkamiseen[8]. Ympäristöministeriön tavoitteena on lisätä rakennus- ja purkumateriaalien hyödyntämistä sekä parantaa purkuhankkeiden laatua. Tavoitetta tukeakseen ministeriö julkaisi 3 uutta ohjeistusta kestävän purkamisen vauhdittamiseksi 2019.

#### *2.1.1.1. Ympäristöministeriön purkuohjeistus*

Ympäristöministeriön ”Purkutyöt – opas tekijöille ja teettäjille” (2019) on laadittu ohjeeksi ja apuvälineeksi purkuhankkeiden laadukkaaseen toteutukseen. Kattava opas käsittelee purkutyön kulkua purkuhankkeen suunnittelusta sen kilpailutukseen, toteutukseen ja eri purkujätteiden lajitteluun ja hyödyntämiseen. Opas tarjoaa tietoa myös purkutöiden eri osapuolten velvollisuuksista ja purkutöiden valvonnasta. Julkaisun tarkoituksena on edistää laadukkaiden purkuhankkeiden toteutumista, haitta-aineiden saamista pois materiaalikierrosta sekä purkujätteiden tehokkaampaa hyödyntämistä.[9]

Lue lisää: Purkutyöt – opas ja tekijöille ja teettäjille

---

[3] Think twice before demolishing: Advice on carrying out a successful construction project without demolition. Norwegian Green Building Council (2020)
[4] Kestävä kivitalo 2019: As Oy Toppilan Punainen Mylly. Betoni (4/2019, 28-35)
[5] Betonijäte hyötykäyttöön jo purkupaikalla. Betoni (3/2016, 92-94)
[6] Kts. myös: Päästöttömät työmaat – kestävien hankintojen green deal -sopimus. Sitoumus2050.fi.
[7] Rakennuksen purkuvaihe luo markkinat kiertotaloudelle. Artikkeli. Green Building Council Finland (2020).
[8] Uudet oppaat rakennusten kestävään purkamiseen. Tiedote. Ympäristöministeriö (2019).
[9] Lehtonen, Katja: Purkutyöt – opas tekijöille ja teettäjille (2019). Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:29.

#### 2.1.1.2. Purkukartoitus tarjoaa lähtötiedot kiertotalouden huomioimiseen purku- ja korjaushankkeissa

*Purkukartoituksen tilaus on Kiertotalousvalmennuksen suositus!*

Purkumateriaalien tehokkaan kierrätyksen ja hyödyntämisen edellytys on tuntea purettavan rakennuksen materiaalien määrä ja laatu jo hyvissä ajoin ennen varsinaisten purkutöiden aloittamista. Purkukartoitus on uusi vapaaehtoinen työkalu, joka vastaa tähän tarpeeseen ja tuottaa tietoa purettavasta rakennuksesta purkutöiden suunnitteluun. Purkukartoituksessa kartoitettavaa tietoa hyödynnetään parhaimmillaan myös tontille kaavaillun uudisrakennuksen suunnittelussa, sillä purettavan rakennuksen purkumateriaaleja tai rakennusosia voidaan mahdollisesti hyödyntää uudiskohteessa. Tällöin purkumateriaalien hyödyntämisen lisäksi voidaan myös välttyä purkumateriaalien logistiikasta aiheutuvista päästöistä ja kustannuksista.

Purkukartoituksessa purettavan rakennuksen materiaaleista tehdään selvitys, jossa kartoitetaan syntyvien purkumateriaalien määrän ja laadun lisäksi niiden sisältämät haitalliset aineet. Kartoitus antaa purkumateriaalien hyödyntämiselle hyvät lähtökohdat, sillä purkumateriaalien laatutekijät vaikuttavat oleellisesti siihen, kuinka ne kannattaa lajitella purkutyömaalla kierrätystä ja hyödyntämistä varten. Lisäksi haitallisten aineiden kartoitus vähentää rakennuksen purkamiseen liittyviä turvallisuus-, terveys- ja ympäristöriskejä. Haitallisten aineiden kartoitus on pakollista tehdä, mikäli niiden olemassaoloa rakenteissa on syytä epäillä. Haitalliset aineet on muiden perusteiden ohella tärkeää saada poistettua materiaalikierrosta.[10]

Purkukartoitus sisältää muun muassa seuraavat tiedot purettavasta rakennuksesta:

1. Haitta-aineita sisältävät materiaalit ja niiden sijainti rakennuksessa (varsinainen haitta-ainekartoitus on erillinen, *pakollinen*, raporttinsa)
2. Uudelleenkäyttöön soveltuvat rakennusosat, jotka voidaan irrottaa ehjinä ja käyttää uudelleen sellaisinaan
3. Purkumateriaalien laatu ja määrä sekä sijainti rakennuksessa ja mahdollinen hyödyntämistapa lajittelun jälkeen

Lue lisää: Purkukartoitus – opas laatijalle

#### 2.1.1.3. Opas julkisiin hankintoihin

Ympäristöministeriön opas ”Kiertotalous julkisissa purkuhankkeissa” (2019) sisältää hyvät muistilistat purku-urakoitsijan, purkukartoituksen tekijän ja rakennuttajakonsultin kilpailuttamiseksi kiertotalousnäkökulmasta. Katso kriteerit purkutöiden kilpailutuksiin oppaasta! [11]

Lue lisää: Kiertotalous julkisissa purkuhankkeissa

### 2.1.2. Tavoitteena rakennus materiaalipankkina

Ympäristöministeriön tavoitteena on, että jätemateriaaleista syntyy uusi digitaalisen tiedon väylä, jossa tieto materiaalien vapautumisesta kierrätystä varten kulkee arvoketjussa eteenpäin jo

[10] Hradl, P., Wahlström, M., Teittinen, T. & Lehtonen, K.: Purkukartoitus – opas laatijalle (2019). Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:30.
[11] Kuittinen, Matti: Kiertotalous julkisissa purkuhankkeissa – Hankintaopas (2019). Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:31.

mahdollisimman varhaisessa vaiheessa materiaalin omistajalta sen potentiaaliselle käyttäjälle. Purkumateriaalien osalta tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että tieto rakennuksen purussa vapautuvista materiaaleista kulkeutuu hyvissä ajoin ennen varsinaista purkua materiaalien potentiaalisille hyödyntäjille. Digitaalisen tiedon väylä yhdistää purkumateriaalien tarjoajan ja hyödyntäjän jo ennen rakennuksen varsinaista purkua, jotta purkumateriaalin hyödyntämiseen voidaan varautua ajoissa.

Purkuhankkeen tilaaja edesauttaa uuden toimintamallin jalkauttamisessa alalle teettämällä purkukohteesta purkukartoituksen varhaisessa vaiheessa ja ilmoittamalla (tai edellyttämällä purku-urakoitsijaa ilmoittamaan) purkuhankkeen myötä markkinoille vapautuvat materiaalit Materiaalitori-verkkopalveluun. Olennaista on saada tieto materiaaleista ilmoitettua mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Silloin materiaalien potentiaaliset hyödyntäjät voivat poimia Materiaalitorista tiedot vapautuvista materiaaleista hyvissä ajoin ennen rakennuksen purkamista, jolloin purkumateriaalit täytyy usein kiireellisesti toimittaa pois purkutyömaalta. Mikäli ilmoitus Materiaalitoriin tehdään ennen purku-urakoitsijan valintaa, on asia hyvä huomioida myös urakan kilpailutuksessa.

Visiossa purettava rakennus toimii vielä pystyssä ollessaan materiaalipankkina, joka puretaan vaiheittain kiertotaloushierarkian mukaisesti (Kuva 3). Tässä toimintamallissa rakennuksen purkaminen nouseekin uudenlaiseen asemaan: se tulee aikatauluttaa uudella tavalla ja sen purkamiseen tulee varata pidempi ajanjakso. Toisaalta, kun rakennus puretaan vaiheittain, on lopulliseen purkuun jäljelle jäävä osuus todennäköisesti helpompi purkaa ja jäljelle jäävä jäte on helpompaa lajitella.

### 2.1.3. Purkutyön tilaaja - sitoudu kestävään purkamiseen ja liity alaa kohti kiertotaloutta kehittävään yhteisöön!

Ympäristöministeriö ja Rakli ry solmivat helmikuussa 2020 kestävän purkamisen Green Deal-sopimuksen. Uusi vapaaehtoinen ja alan edelläkävijät yhteen kokoava Green Deal kokoaa purkumateriaalien kiertotalouden kehittämisen, purkukartoituksen käyttämisen ja rakennus materiaalipankkina -toimintamallin edistämisen kätevästi yhteen. Se on vapaaehtoinen yhteiskuntasopimus, johon voivat liittyä yritykset, kunnat sekä muut yhteisöt. Sopimuksen päätavoitteena on edistää purkumateriaalien hyödyntämistä ja kierrätystä.

Sopimukseen liittyvät osapuolet sitoutuvat edistämään kiertotalouden toteutumista kaikissa rakennusten purku- ja korjaushankkeissaan. Se onkin oiva apuväline ohjaamaan oman organisaation toimintaa kohti kiertotaloutta sekä tarjoaa pääsyn osaksi yhteisöä, joka kerryttää kokemuksia ja tietopohjaa kiertotalouden edistämiseksi ja yhteistyössä vie alaa kohti kiertotaloutta.[12] Kestävän purkamisen Green Deal -sopimuksen ovat allekirjoittaneet muun muassa Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen, OP Kiinteistösijoitus Oy, Ylva, Kiinteistö-Silta Oy, Senaatti-kiinteistöt sekä Keskinäinen Työeläkevakuutusyhtiö Varma.

[12] Sitoumus2050.fi – Lue lisää.

**Kestävän purkamisen Green Deal -sopimukseen liittyessään organisaatiosi:**

1. Sitoutuu tekemään purkukartoituksen kaikissa rakennusten purku- ja korjaushankkeissa sekä raportoimaan purkukartoituksessa ennakkoon arvioidut purkumateriaalien määrät ympäristöministeriölle.
2. Sitoutuu kehittämään toimintaansa edistämään purkumateriaalien uudelleenkäyttöä ja kierrätystä kokonaisvaltaisesti rakennusten purku- ja korjaushankkeissa.
3. Sitoutuu jakamaan tietoa purkukartoituksista ja purkumateriaalien markkinapaikoista (kuten Materiaalitori) purku- ja korjaushankkeita sekä purkukartoituksia tekeville tahoille.

**Lisäksi kannustettavia toimenpiteitä sopimuksessa ovat:**

1. Ilmoittaa purkukartoituksessa todetut purkumateriaalit mahdollisimman varhaisessa vaiheessa johonkin markkinapaikkaan, kuten Materiaalitoriin.
2. Hyödyntää purkuhankkeiden vapaaehtoista hankintakriteeristöä osin tai kokonaisuudessaan omissa hankinnoissaan.
3. Hyödyntää purkukartoituksessa kerättyä tietoa korjaus- ja purkuhankkeiden suunnittelussa ja/tai hankinnassa materiaalien uudelleenkäytön edistämiseksi ja tehokkaammaksi kierrättämiseksi.

Info-box. Kestävän purkamisen Green Deal. [13]

[13] Sitoumus2050.fi – Lue lisää.

### 2.1.4. Tarvitaan ajattelutavan muutos

Purkuyritysten näkökulmasta kiertotaloutta on mahdollista edistää nykyistä enemmän purkutyömailla. Yleinen haaste alalla kuitenkin on, että purkaminen nähdään hankkeissa pakollisena toimenpiteenä, joka tulee hoitaa nopeasti uuden rakennuksen tieltä pois. Näin ollen yleisimpiä purkamisen kiertotalouden edistämisen kynnyskohteita, joihin työn tilaaja pystyy osaltaan vaikuttamaan, ovat:

| Asenteet | Tilan puute | Kiire |
|---|---|---|
| Rakennuksen purku nähdään pakollisena pahana, jonka toteuttamisella on kiire. Kiertotalouden toteuttamiselle ei anneta tarpeeksi arvoa eikä rakennusten purkua suunnitella kiertotalouden näkökulmasta. Kiertotalouskriteerit tulisi huomioida jo purkutyön kilpailutuksessa. | Purkutyömaalle ei ole järjestetty tarpeeksi tilaa jätteiden lajittelun edellyttämille keräysvälineille. | •Projektiin ei ole järjestetty aikaa lajitella purkujätettä perusteellisemmin tai irrottaa kokonaisia rakennuksen osia uudelleenkäytettäväksi. |

Ensimmäinen askel kiertotalouden kehittämiseen purkuhankkeissa on unohtaa vanhat asenteet ja mielikuvat purkutöitä kohtaan. Työmaan kiertotalous tulisi suunnitella hyvissä ajoin ennen varsinaisen purkamisen aloittamista ja ottaa purku-urakan kriteereihin mukaan eri materiaalien erilliskeräys ja materiaalikohtaiset kierrätystavoitteet. Töiden valvonnassa tulee myös kiinnittää huomiota asetettujen kiertotalouskriteerien toteutumiseen käytännössä. Usein asiaan kiinnitetään huomiota vasta, kun purkaminen on jo käynnissä, jolloin on monesti kuitenkin jo liian myöhäistä järjestää purkujätteiden lajittelu ja kierrätys tehokkaaksi. Kiertotalouden toteutumiseen tarvitaan kaikkien projektin osapuolten yhteistyötä – työn tilaajan, pääurakoitsijan, suunnittelijan ja purkuyrityksen. Konkreettinen tekeminen siirtyy usein purkutyön toteuttajan työlistoille, mutta tilaajan valta on tässäkin asiassa vahva.

### 2.1.5. Kiertotalouden muistilista purkutyön tilaajalle

1. **Käyttötarveharkinta.** Voidaanko rakennuksen käyttötarkoitusta muuttaa tai voidaanko se korjata? Onko esimerkiksi mahdollista muokata entisestä toimitilarakennuksesta asuinrakennus?

2. **Purku-urakan suunnittelu**. Käynnistä suunnittelu hyvissä ajoin yhtäaikaisesti uuden rakennuksen suunnittelun kanssa. Käytä avuksesi asiantuntevia purkusuunnittelijoita.

3. **Teetä purkukartoitus** asiantuntevalla kartoittajalla heti kuin mahdollista. Purkutuomion saanut kohde tuskin enää muuttuu oleellisesti ennen purkutöitä. Muista myös pakollinen haitta-ainekartoitus, joka vaikuttaa paljon purkutyön kustannusrakenteeseen.

4. **Kiertotalouskriteerit purkuhankkeen kilpailutukseen.** Ota purkuyrityksen kilpailutukseen vaatimus erilliskerättävistä jätejakeista (purkukartoituksen perusteella) ja materiaalikohtaiset kierrätystavoitteet[11]. Lisäksi voit sisällyttää kilpailutukseen laadullisia kriteerejä, kuten kiertotalousosaamisen osoittamisen. Muista myös varmistaa asianmukaiset valvontaresurssit (rakennusteknisen purkamisen, haitta-aineiden käsittelyn ja purkumateriaalien lajittelun osalta).

5. **Aikatauluta purkamisvaihe** yhteistyössä pääurakoitsijan ja purku-urakoitsijan kanssa
    a. Käytetäänkö purkumateriaaleja tontin uudessa rakennushankkeessa
    b. Voidaanko purkumateriaalia käsitellä (esim. betonin murskaus) purkutyömaalla
    c. Voidaanko purkumateriaaleja hyödyntää oman yrityksesi muissa hankkeissa, lähiseudun hankkeissa tai rakennusurakoitsijan muissa kohteissa
    d. Varmista myös, kuinka rakennuksen irtaimisto kierrätetään. Järjestä esimerkiksi pop-up kierrätystapahtuma.

6. **Ilmoita** vapautuvista purkumateriaaleista Materiaalitoriin.
7. **Valvo** purkutyön toteutumista.
    a. Haitta-aineiden purkaminen turvallisesti

    a. Purkujätteiden erilliskeräyksen sekä kierrätys- ja hyödyntämistavoitteiden toteutuminen purkutyön aikana ja jälkeen

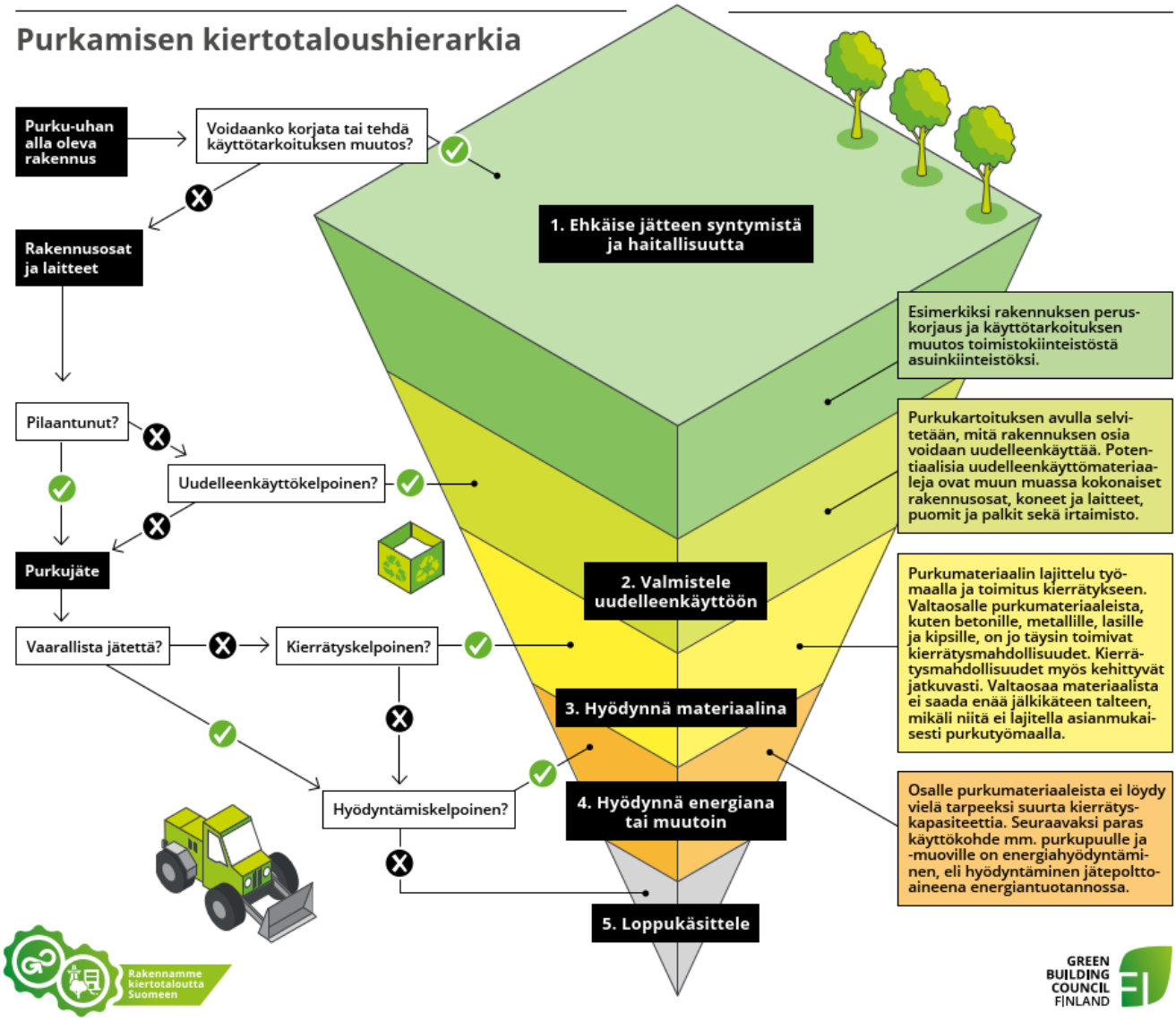
8. **Raportointi** toteumatiedot purkujätteistä materiaaleittain (määrä, jätenimike, vastaanottaja) ja kierrätys- sekä hyödyntämisaste.

9. **Koosta** opit kiertotalouskokeiluista ja viesti onnistumisista.

## 2.2. TYYPILLISET PURKUMATERIAALIT JA NIIDEN HYÖDYNTÄMISSKENAARIOT

Purkumateriaalien kierrätykseen vaikuttaa aina purkujätteen laatu ja puhtaus sekä purkumateriaalien lajittelun onnistuminen purkutyömaalla. Purkumateriaalien hyödyntämisen kannalta on siten aina ensiarvoisen tärkeää kartoittaa syntyvän purkujätteen laatu sekä suunnitella purkutyömaan lajittelu hyvin. Hyvin tehty purkukartoitus on siten edellytys kiertotalouden toteutumiselle rakennuksen purussa. Vastuullinen purku-urakoitsija toteuttaa lajittelun tehokkaasti ja toimittaa purkumateriaalit kiertoon, kunhan siihen varataan tarvittavat resurssit.

Seuraava listaus kierrätysmahdollisuuksista antaa kuvaa, kuinka purettavien rakennusten materiaaleja voidaan hyödyntää. Se on tarkoitettu kannustamaan purkuhankkeisiin ryhtyviä näkemään purettavat rakennukset arvokkaina materiaalipankkeina. Ympäristöministeriön purkuohjeesta selviää lisätietoja eri materiaaleihin liittyvistä haitta-aineriskeistä. Hyvin tehty purkukartoitus selvittää aina rakennuskohtaisesti, mitä haitta-aineriskejä purkumateriaaleihin liittyy, ja kuinka ne sopivat uudelleenkäytettäviksi tai jalostettaviksi uusiksi materiaaleiksi.




*Kuva 3 Purkamisen kiertotaloushierarkia. Kuvan tuottamisessa otettu mallia Ympäristöministeriön oppaista "Purkutyöt – opas tekijöille ja teettäjille" (2019, s. 25) ja "Kiertotalous julkisissa purkuhankkeissa" (2019, s. 16-17).*

### 2.2.1. Rakennusosien ja irtaimiston uudelleenkäyttö

Ennen kuin rakennuksen materiaaleista tulee purkujätettä, on syytä kartoittaa, voidaanko rakennuksen osia, laitteita ja irtaimistoa uudelleenkäyttää. Rakennuksen osia, kuten betonielementtejä, voidaan soveltuvilta osin käyttää uudelleen esimerkiksi tontille rakennettavien uusien rakennelmien osina. Maailmalta kuullaan jatkuvasti uusia esimerkkejä rakennusosien uudelleenkäytöstä, ja Suomestakin on hieno esimerkki tiiliseinän käyttämisestä uudelleen kerrostalon julkisivussa.

Rakennuksen pienempiä osia voidaan myös irrottaa kierrätettäväksi. Vesikalusteet, väliovet, ikkunat, ovenkahvat, naulakot ja hyllyköt ovat esimerkkejä tuotteista, joita rakennuksista voidaan irrottaa ehjänä ja käyttää uudelleen. Lisäksi purettavissa kohteissa saattaa olla kodinkoneita ja huonekaluja, joita voidaan kunnostaa ja kierrättää. Huomioitavaa on, että tuotteiden ehjänä irrottamiseen turvallisesti on varattava rakennuksen purkutyössä omat resurssinsa ja tämä tulee huomioida purkusuunnitelmassa. Kiertotalousvalmennuksessa SATO Oyj:n pilottikohteessa Pääkaupunkiseudun kierrätyskeskus ja SATO Oyj pilotoivat pop-up tapahtumaa, jossa kuluttaja-asiakkaille myytiin rakennuksen irtaimistoa suoraan purkukohteesta. Tapahtuma oli kävijämäärien ja kierrätyksen osalta menestys.

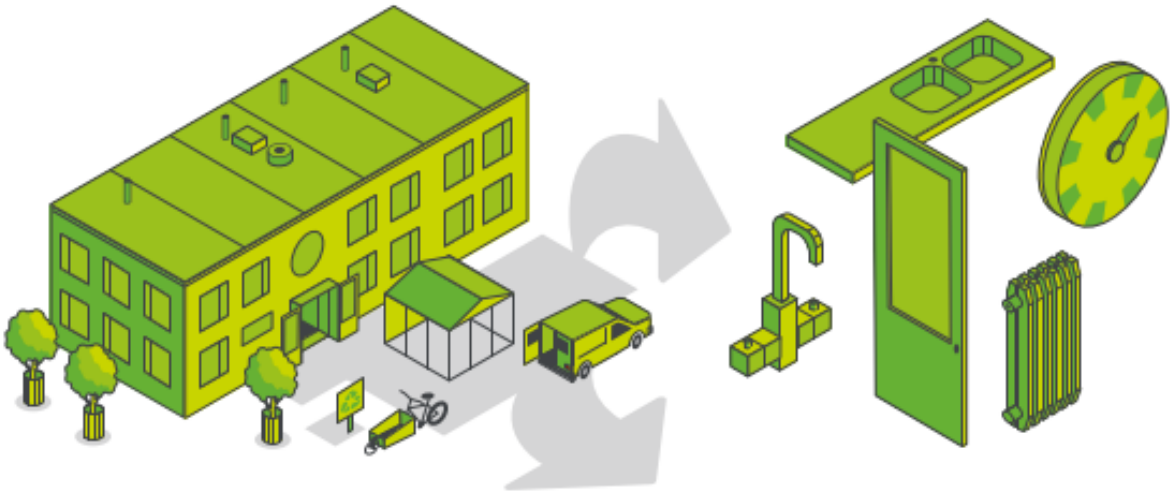
Kodinkoneita ja kalusteita sekä muuta rakennuksen irtaimistoa voidaan myös kunnostaa. Esimerkiksi Pääkaupunkiseudun kierrätyskeskuksella on PlanB sekä Delete Oy:llä WASTE-tuotemerkki kunnostetuille tuotteille. Purettavassa rakennuksessa voi olla myös arkkitehtonisesti kiinnostavaa irtaimistoa, joka voi kiinnostaa vanhoihin rakennuksiin osia tarjoavia varaosapankkeja.

**Saiko rakennus purkutuomion?**

# Näin järjestät purkumateriaalien kierrätyksen pop-up -tapahtuman

**Purkukohteiden irtaimisto päätyy turhan usein jätelavalle. Pop-up kierrätystapahtuman järjestäminen on oiva tapa tarjota purkukohteen käyttökelpoiselle irtaimistolle uusi elämä! Kierrätystapahtumille on todistetusti kysyntää.**

1. Tapahtuman järjestäjät kasaan – tee yhteistyötä paikallisten kierrätystoimijoiden ja oppilaitosten kanssa
2. Kartoita kohteen irtaimiston kierrätyspotentiaali ja käy läpi tapahtuman toteutuksen yksityiskohdat myös paikallisten viranomaisten kanssa
3. Lyö päivä lukkoon ja markkinoi tapahtumaa somessa ja mediassa
4. Vietä mahtava kiertotalouspäivä ja kerro onnistumisista eteenpäin!



## Kokemuksia SATOn ja Helsingin kierrätyskeskuksen pop-upista

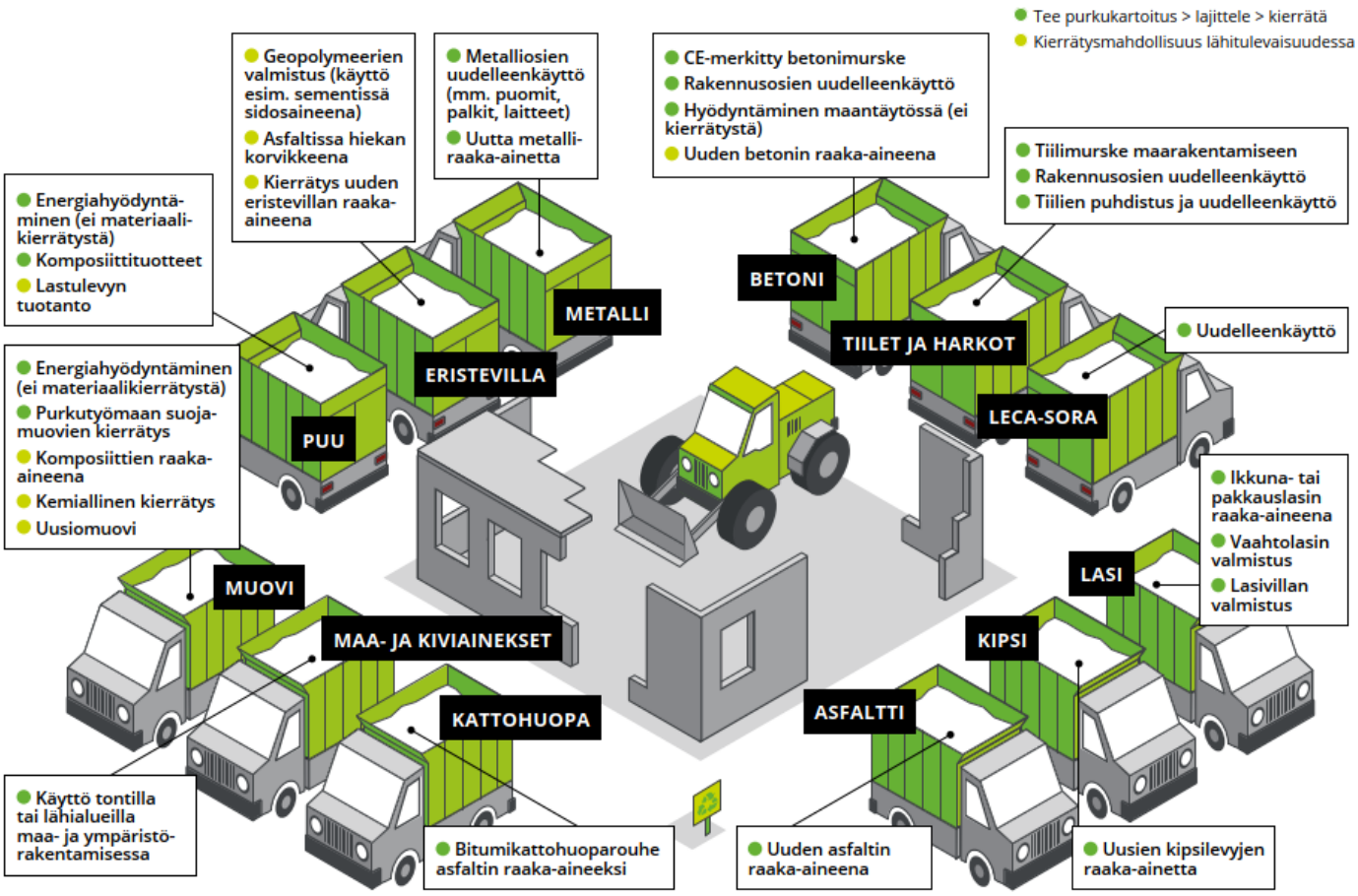
### Onnistumiset:

- ❑ Onnistunut kokeilu ja tapahtumakonsepti helposti laajennettavissa
- ❑ Suhteellisen pienellä markkinoinnilla saatiin paljon osallistujia
- ❑ Tavarat kiertoon suoraan kohteesta – ei kuljetuksia tai varastointia
- ❑ Tavaraa liikkui paljon, monenlaiset tavarat kiinnostivat ja jopa pihakasveja noudettiin

### Ota nämä asiat huomioon:

- ❑ Varaa riittävästi aikaa tavaroiden kartoittamiseen ja irrottamiseen
- ❑ Huolehdi turvallisuudesta purkukohteessa tapahtuman aikana
- ❑ Mikäli tavaraa liikkuu paljon, syntyvän purkujätteen määrä laskee ja voi vaikuttaa purkukustannuksiin

*Kuva 4 Ohje purkumateriaalien kierrätys-pop-up tapahtuman järjestämiseen.*




*Kuva 5 Purkumateriaalien kierrätysmahdollisuudet.*

### 2.2.2. Betoni ja tiili

Betonijäte muodostaa tyypillisesti suurimman osan purkujätteestä. Betonirakenteita voidaan hyödyntää materiaalina käyttämällä rakennuksen osia uudelleen sellaisenaan. Betonijätteestä voidaan valmistaa betonimursketta, jota hyödynnetään päällysrakenteissa sekä maa- ja pohjarakentamisessa luonnonkivimateriaaleja korvaten. Betonimateriaalin kierrätyksen suhteen on syytä olla tarkkana: siitä tulisi valmistaa käyttökohteen kiviaineksen laatuvaatimukset täyttävää, yleensä CE-merkittyä betonimursketta käytettäväksi rakennuskohteissa, joissa se aidosti korvaa kallio- ja sorakiviainesten käyttöä. Mikäli kaikki betonijäte käytettäisiin mahdollisimman korkea-arvoisessa käytössä eli kierrätettäisiin, Suomi ottaisi valtavan askeleen kohti kansallista rakennus- ja purkujätetavoitetta.

Betoniosien uudelleenkäyttö sellaisenaan on vielä Suomessa melko vähäistä johtuen laatu- ja kustannushaasteista. Uudelleenkäyttö on kuitenkin hyvin potentiaalinen tapa edistää kiertotaloutta. Paras tapa käyttää rakennuksen betoniosia uudelleen on säilyttää olemassa olevan rakennuksen runko ja toteuttaa käyttötavan muutos – tehdä esimerkiksi tyhjillä olevasta liikekiinteistöstä asuinrakennus. On hyvä muistaa, että betoniosia voidaan käyttää uudelleen myös kohteissa, joihin ei kohdistu samanlaisia laatuvaatimuksia kuin esimerkiksi rakennuksen kantavaan osaan.

Betonin kierrätyspotentiaali on valtava. Luonnonkiviaineksen korvaaminen betonimurskeella maa- ja pohjarakentamisessa on jo arkipäivää. Betonimurskeen käyttöä tulee kuitenkin edistää entisestään, sillä mursketta päätyy yhä paljon kohteisiin, missä sen käyttö ei korvaa muiden materiaalien kulutusta. Betonimursketta on mahdollista käyttää myös uuden betonin valmistuksessa.

Betonin kierrätyksessä on olennaista ottaa kuljetusmatkat huomioon. Koska puhutaan valtavista määristä materiaalia, ympäristövaikutusten kannalta optimaaliseen kierrätysratkaisuun vaikuttaa myös materiaalin kuljettamisesta aiheutuvat päästöt. Parhaassa tapauksessa betoni voidaan murskata suoraan purkutontilla ja käyttää samalla tontilla uudiskohteen rakentamisessa[14]. Toinen betonin ympäristövaikutusten kannalta mielenkiintoinen seikka on betonin karbonatisoituminen. Betonin valmistusprosessissa kalkkikivestä vapautuu paljon hiilidioksidia ilmakehään. Betonin valmistuttua prosessi kääntyy vastakkaiseksi ja hiilidioksidia alkaa sitoutumaan betonin ulkopintaan. Kun betoni murskataan, materiaalin ilmiölle altistuva pinta-ala moninkertaistuu ja karbonatisoituminen kiihtyy[15].

Toistaiseksi tiilijäte lajitellaan pääsääntöisesti betonijätteen sekaan. Se voidaan siis jatkojalostaa yleensä betonin seassa murskeeksi. Sama koskee yleisellä tasolla erilaisia harkkoja. Materiaalien määrien ja ominaisuuksien perusteella saattaa kuitenkin olla, että tiilet ja betoni tulee lajitella erilleen murskeen hyvien teknisten ominaisuuksien takaamiseksi. Hyvin tehty purkukartoitus onnistuu vastaamaan lajittelun tarpeeseen. Tiiliä voidaan myös puhdistaa epäpuhtauksista ja käyttää uudelleen sellaisenaan tietyissä tapauksissa. Myös tiilistä tehtyjä rakennuksen osia voidaan tietyissä tapauksissa irrottaa kokonaisina ja käyttää uudelleen[16].

### 2.2.3. Bitumikattohuopa

Bitumikattohuopaa käytetään rakennusten katoissa ja alapohjissa vesieristeenä. Bitumihuopa on syytä lajitella erikseen purkutyömaalla, jotta siitä voidaan valmistaa bitumikattohuoparouhetta. Bitumikattohuoparouhetta käytetään asfaltin valmistuksessa korvaamaan neitseellistä bitumia. Sen kierrätys on syytä kartoittaa perusteellisesti purkukohteittain haitallisten aineiden, kuten asbestin, osalta (purkukartoitus). Haitallisia aineita sisältävä kattohuopa tulee lajitella erikseen kierrätyskelpoisesta materiaalista.

Suosi uudisrakennuskohteessa asfalttia, jonka valmistuksessa on käytettyä kierrätysmateriaaleja!

### 2.2.4. Eristevillat

Eristevillat muodostavat purkujätteestä kokonaisuuden, jolle ei löydy vielä toistaiseksi käyttökohteita laajamittaisesti. Kehitystä eristevillojen hyödyntämisestä materiaalina kannattaa kuitenkin seurata, sillä purkuvillojen kierrätykseen liittyy paljon potentiaalia.

Purkuvillaa on mahdollista jalostaa käytettäväksi esimerkiksi erilaisten rakennustuotteiden raaka-aineena. Asfaltin, Leca®-soran ja uuden mineraalivillan valmistus ovat esimerkkejä käyttökohteista ulkomailla purkuvillojen hyödyntämiseksi.

Purkuvilloja voidaan käyttää myös geopolymeerien valmistuksessa. Geopolymeerejä voidaan käyttää esimerkiksi käyttää betonin sideaineena, jolloin voidaan vähentää paljon $CO_2$ -päästöjä aiheuttavan sementin käyttöä. Aihetta tutkitaan mm. Wool2Loop-hankkeessa[17], jossa ovat mukana Oulun yliopisto ja Saint-Gobain Finland.

[14] Betonijäte hyötykäyttöön jo purkupaikalla. Betoni (3/2016, 92-94).
[15] Lue lisää CO2ncretesolution-projektin verkkosivuilta.
[16] Kestävä kivitalo 2019: As Oy Toppilan Punainen Mylly. Betoni (4/2019, 28-35)
[17] https://www.wool2loop.eu/

### 2.2.5. Metalli

Metallit muodostavat purkumateriaaleista taloudellisesti arvokkaimman materiaalivirran. Metallijätettä syntyy eri puolilta purkukohteita kantavista rakenteista kattomateriaaleihin, vesikalusteisiin, koneisiin ja sähkökaapeleihin.

Metallijäte käytetään uuden metalliraaka-aineen valmistukseen. Metallit lajitellaan useimmiten työmaalla tai käsittelykeskuksessa metallilajeittain, sillä lajiteltuina arvokkaammista metallilajeista maksetaan sekapeltiä reilusti parempaa hintaa.

Metalliosia on myös mahdollista käyttää sellaisenaan uudelleen. Esimerkiksi suurille metallipalkeille ja -puomeille tai koneille ja laitteille voi löytyä kysyntää sellaisenaan, jolloin ne voivat olla myös taloudellisesti arvokkaampia. Kiertotalouden näkökulmasta uudelleenkäyttö on kierrätystä parempi vaihtoehto, ja metallin käsittelyyn kuluva energia säästetään.

### 2.2.6. Puujäte

Puujätettä syntyy suuria määriä rakennusten puruissa. Puujäte hyödynnetään jo nykyisellään tehokkaasti, mutta pääosin hyödyntäminen on hyödyntämistä energiana. Kiertotalouden periaatteiden mukaisesti tulisi kuitenkin suosia materiaalihyödyntämistä ennen energiahyödyntämistä. Suomessa puujätteen materiaalihyödyntämistä jarruttaa tasalaatuisen neitseellisen puumateriaalin hyvä saatavuus ja kierrätyspuuta materiaalina kierrättävien vastaanottajien puute. Puujäte hyödynnetään siis käytännössä polttoaineena sähkön- ja/tai lämmöntuotannossa, jolloin sillä voidaan korvata fossiilisia polttoaineita.

Hyödynnettävyyden parantamiseksi puujäte voidaan lajitella käsittelemättömään ja käsiteltyyn puujätteeseen. Nämä jätejakeet tulisi kiertotalouden hengessä erotella toisistaan, mutta tämä ei ole vielä vakiintunut toimintatapa.

Käsittelemätön puujäte on nk. puhdasta puuta, jota ei ole maalattu tai muuten käsitelty. Puhtaan puun joukossa on usein nauloja, ruuveja tai muuta kiinnitysmateriaaleja. Puhdasta puujätettä on mahdollista kierrättää uusien tuotteiden valmistuksessa energiahyödyntämisen sijaan.

Käsitelty puujäte on puolestaan esimerkiksi maalattua tai pintakäsiteltyä puuta tai vaneria/lastulevyä. Käsitelty puujäte päätyy energiahyödyntämiseen, jolloin sitä käytetään esimerkiksi teollisuudessa tai kaukolämpövoimalassa lämmöntuotantoon. Käsitellystä puusta tulee erotella vaarallinen jäte, kuten painekyllästetty puu (purkukartoitus).

### 2.2.7. Kipsijäte

Kipsilevyjä käytetään muun muassa rakennusten sisäseinissä. Purettujen kipsilevyjen materiaali voidaan kierrättää uusien kipsilevyjen valmistuksessa, mikäli laatuvaatimukset täyttyvät (purkukartoitus). Kipsijäte tulee lajitella muusta purkujätteestä erilleen, ja sen seassa saa olla vain kipsilevyissä olevat tapetti-, maali- ja kiinnitysruuvijäämät. Lajiteltu purkukipsijäte murskataan ja siitä erotetaan kiinnitys- ja kartonkimateriaalit. Murske käytetään uuden kipsilevyn valmistuksessa.

Lajittelematon kipsijäte on käytännössä mahdotonta kerätä sekalaisen rakennusjätteen seasta ja se myös hankaloittaa sekalaisen rakennusjätteen käsittelyä.

### 2.2.8. Lasijäte

Rakennuksissa käytettävää lasia voidaan erilliskerättynä kierrättää pääosin hyvin. Lajitellusta lasista voidaan valmistaa esimerkiksi uuden ikkuna- tai pakkauslasin materiaalia, vaahtolasia (käytetään esimerkiksi eristeenä maa- ja talonrakentamisessa) tai mineraalivillaa.

Lasia käytetään rakennuksissa pääosin ikkunoissa ja väliseinissä. Jotta lasijäte saadaan lajiteltua, lasiosat tulee yleensä irrottaa ehjinä purettavista rakennuksista. Usein lasijätteen vastaanottajat kelpuuttavat lasijätteen seassa myös ikkunakarmit.

Eri lasilaatuja, kuten eristyslaseja, tulenkestäviä ja palonsuojalaseja tai lankalasia ei saa sekoittaa keskenään tai kierrätyskelpoiseen lasijätteeseen. Purkukartoituksessa selvitetään, mitkä lasimateriaalit purettavassa rakennuksessa sopivat kierrätykseen ja kuinka ne tulee lajitella.

### 2.2.9. Muovijäte

Rakennusten purussa syntyvä muovijäte on usein likaista ja erilaisten muovilaatujen määrä on niin kirjava, ettei purkutyömailla yleensä lajitella muoveja kierrätykseen. Muovijäte lajitellaan joko energiajätteeseen tai sekalaiseen rakennusjätteeseen ja purkumuovit päätyvät yleensä energiahyödyntämiseen käsitellyn puun tavoin. Muovijätettä syntyy mm. eriste-, pinta-, putkisto- ja kalustemateriaaleista. Muovimateriaalien määrä on usein suhteessa kokonaisjätemäärään pieni.

Sen sijaan purkutöissä käytetään usein erilaisia suojamuoveja, joiden kierrätys ja uudelleenkäyttö on mahdollista. Tällöin muovijätteen laatu tunnetaan hyvin, ja syntyvä jäte on helpommin lajiteltavissa tai on mahdollista suosia uudelleenkäytettäviä ratkaisuja. Haitallisten aineiden purkutöissä käytettävät suojamuovit tai muuten haitallisilla aineilla kontaminoituneet muovit ovat kuitenkin vaarallista jätettä, eikä niitä tule kierrättää.

Tulevaisuudessa purkumuovia voidaan hyödyntää erilaisten komposiittimateriaalien valmistuksessa tai kierrättää kemiallisesti.

### 2.2.10. Asfalttijäte

Asfalttijäte lajitellaan mahdollisimman puhtaana muusta materiaalista ja maaperästä, jolloin se voidaan murskata ja käyttää uuden asfaltin raaka-aineena. Asfaltista voidaan kierrättää jopa 100 % ja uusioasfaltin ominaisuudet vastaavat uutta asfalttia. Lisäksi murskattua asfalttia voidaan tietyissä tapauksissa käyttää maarakentamisessa. Asfalttijäte on myös tärkeää kartoittaa haitta-aineiden varalta. Asfalttijätettä syntyy purkukohteissa esimerkiksi parkkipaikan purun myötä.

Suosi uudisrakennuskohteessa uusioasfalttia!

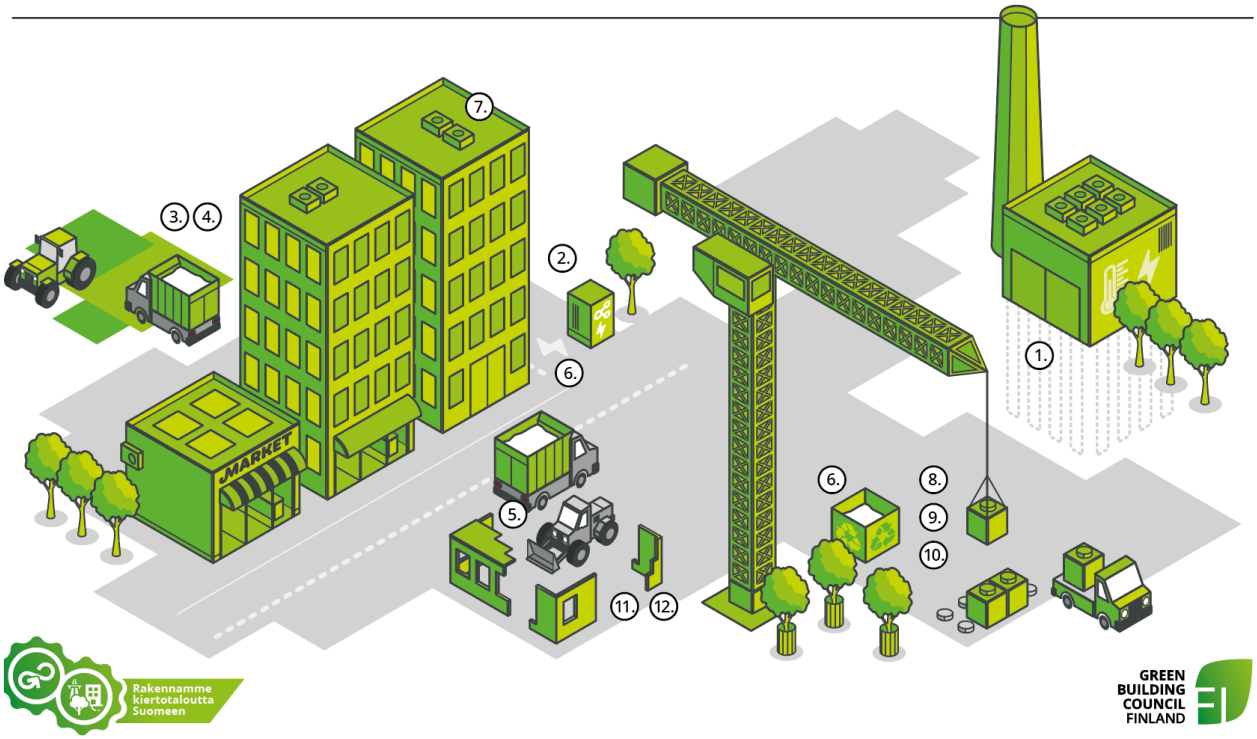
### 2.2.11. Maa- ja kiviainekset

Rakennusten purkutyömailla voi syntyä ylijäämämaata tai -kiviainesta esimerkiksi kaivettaessa purettavan rakennuksen perustuksia esiin tai purkujätteen sekoittuessa maa-ainekseen purkutyömaalla. Maaperää voidaan joutua myös poistamaan, mikäli se on päässyt pilaantumaan. Maaperän mahdollinen pilaantuminen tuleekin selvittää, mikäli on syytä epäillä, että maaperään on päässyt kertymään haitallisia aineita.

Parhaassa tapauksessa ylijäämämaa-ainesta saadaan käytettyä uuden rakennuksen tontin maarakentamisessa. Mikäli maa-ainekselle löytyy uusi käyttökohde lähialueelta eikä sitä tarvitse merkittävästi käsitellä, sitä ei lueta myöskään jätteeksi. Mikäli käyttökohdetta ei löydy, se luokitellaan maa-ainesjätteeksi. Maa-ainesjätettä voidaan hyödyntää ympäristöluvallisissa kohteissa tai toimittaa sitä vastaanottaville maankaatopaikoille.

# 3. KIERTOTALOUS ALUESUUNNITTELUSSA

Vahvistettu, voimassa oleva asemakaava on erittäin vahva rakentamista ohjaava väline. Aluesuunnittelun kohteet ovat kuitenkin aina omanlaisiansa, joten kiertotalousteemoja kannattaa tapauskohtaisesti ohjata joko asemakaavalla tai kevyemmin tontinluovutussopimuksissa. Kiertotalousvalmennus -hankkeen työpajojen pohjalta tuloksena oli, että aluesuunnittelun ja kaavoituksen ammattilaiset pitävät kaavassa olevaa määräystä yleisesti ottaen parhaimpana ja selkeimpänä tapana edistää kiertotaloutta rakennetussa ympäristössä. Yhdessä Helsingin kaupungin toimijoiden ja kohdealueisiin liittyvien konsulttien kanssatyöpajojen tuloksena tunnistettiin luvussa 3.2 esiteltävät 12 teemaa (kuva 6), jotka sopivat asemakaavalla määrättäviksi tai muuten aluesuunnittelussa huomioitavaksi.




*Kuva 6 Kaavoituksella ohjattavia kiertotalouden teemoja*

1. Suunnittele alueellinen uusiutuvan energian järjestelmä ja edellytä sen tuotantoa
2. Varaudu suunnitelmissa jakamistalouden tarpeisiin
3. Huolehdi alueen biologisten kiertojen ja biomassan säilymisestä
4. Edellytä paikallisten poistettavien biomateriaalien käyttöä alueella
5. Kierrätä maamassat
6. Edellytä kierrätystä työmailla
7. Edellytä uudisrakennuksilta pientä elinkaaren hiilijalanjälkeä
8. Edellytä kierrätysmateriaalien ja -tuotteiden käyttöä
9. Edellytä uudisrakennuksilta materiaalipassia
10. Edellytä uudisrakennuksilta pitkäikäisyyttä, muuntojoustavuutta ja purettavuutta
11. Edellytä purettavan rakennuksen hyödyntämistä
12. Edellytä laajaa purkukartoitusta ja kiertotalous-suunnitelmaa

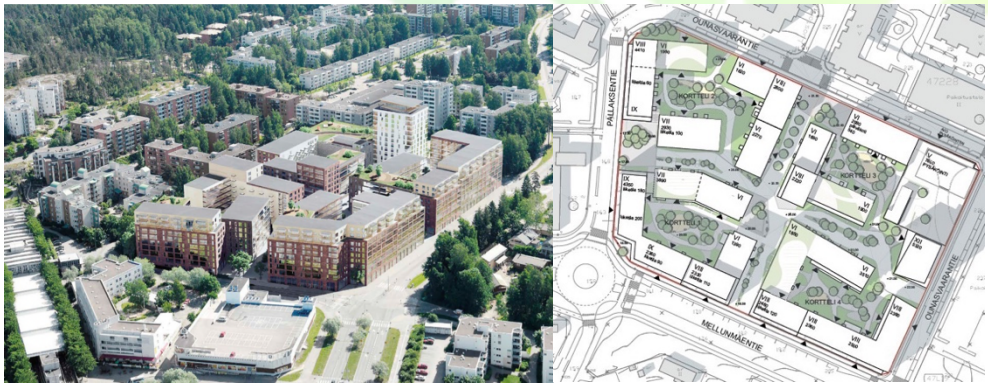
## 3.1. HELSINGIN KAUPUNGIN PILOTTIKOHTEET

Helsingin kaupungin kierto- ja jakamistalouden tiekartta[18] valmistui hiljattain, ja kaupungilla on tavoitteena saattaa kiertotalous osaksi kaupungin kaavoitusta. Lisäksi Helsingin kaupungin tavoitteellinen Hiilineutraali Helsinki 2035 -ohjelma ohjaa toimijoita etsimään ratkaisuja vähähiiliseen rakentamiseen. Helsingin kaupungin kierto- ja jakamistalouden tiekartassa todetaan, että *”Kiertotalouden teema on ensimmäistä kertaa mukana parhaillaan päivitettävänä olevassa kaupungin ympäristöpolitiikassa. Politiikkaluonnokseen on kirjattu pitkän aikavälin tavoitteeksi, että vuoteen 2050 mennessä kaupunki toimii hiilineutraalissa kiertotaloudessa, jossa luonnonvaroja käytetään kestävästi ja tuotteiden ja materiaalien arvo säilytetään kierrossa mahdollisimman pitkään.”*

Tässä hankkeessa lähdettiin Helsingin kaupungin henkilöiden sekä kohteisiin kiinnityttyjen konsulttien kanssa ratkaisemaan, mitä kiertotalouskriteerejä kaavoituksessa ja tontinluovutuksessa kannattaa ja voi esittää. Asiaa lähestyttiin kahden esimerkkialueen kautta: Mellunkylän kaupunginosassa on käynnissä purkava täydennysrakennusprojekti ja Vihdintien kaupunkibulevardin kaavoitus on käynnissä.

### 3.2.1. Ounas-Pallas -kohde

Mellunkylän vuonna 1968 valmistuneessa kohteessa Ounasvaarantie 2 - Pallaksentie 1 on päädytty asunto-osakeyhtiöiden aloitteesta purkavan uudisrakentamisen ratkaisuun. Vanhat asuinrakennukset puretaan ja tilalle rakennetaan tehokkaampia uudisrakennuksia. Uudisrakentamisen tavoitteena on nollaenergiakortteli ja lämmitys- ja viilennysenergian tuottaminen hiilineutraalisti. Tämän vuoksi kaavasuunnittelussa on kiinnitetty paljon huomiota energiaratkaisuihin. Suunnitelman mukaan tulevasta korttelista muodostetaan hajautetun energiantuotannon yksikkö, joka tuottaa korttelin lämmitys- ja jäähdytys energian osin paikallisesti (omavaraisesti) ja osin uusiutuvan kaukolämmön avulla. Eli korttelista muodostetaan hajautetun energiatuotannon yksikkö, joka liitetään osaksi Helenin kaukolämpöverkkoa. Tämä yksikkö yhdistää maaperän energiaa ja hukkalämpöjen hyödyntämistä (maalämpö + jäteveden lämmön talteenotto, kiertolämmön hyödynnys). Lisäksi yksikön on tarkoitus varastoida aurinkopaneelien tuottamaa sähköä.



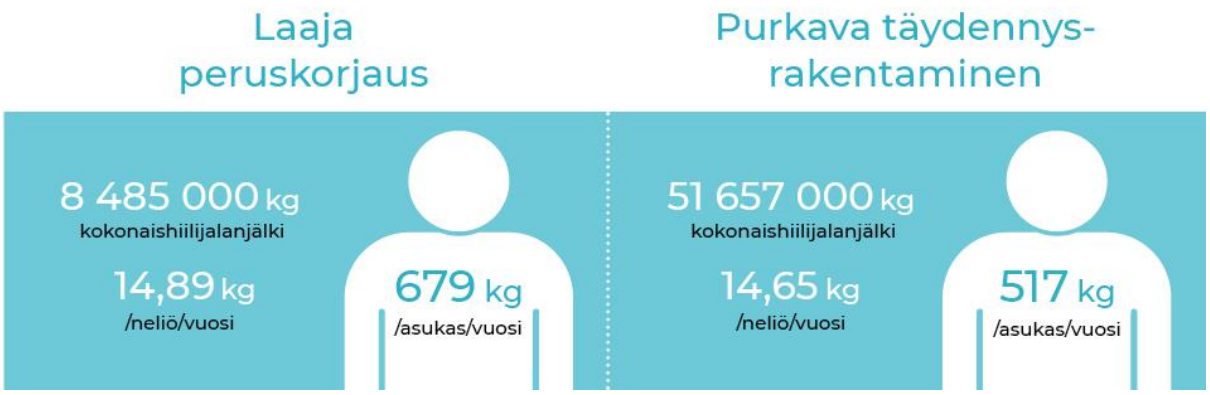

*Kuva 7 Ounasvaarantie 2 - Pallaksentie 1 luonnos tulevasta rakentamisesta Kuvat: Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy / Arkkitehtipalvelu Oy*

A-Insinöörit ovat myös vertailleet peruskorjauksen ja purkavan täydennysrakentamisen elinkaaren hiilijalanjälkeä[19] Ounas-Pallas -kohteessa. Yhteenvetona selvityksestä voi todeta, että vaikka purkava

[18] Helsingin kierto- ja jakamistalouden tiekartta, Kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:10
[19] Aluerakentamisen vaihtoehdot hiilijalanjäljen näkökulmasta, A-insinöörit, 1.6.2020

täydennysrakentaminen tuottaa suuremman elinkaaren hiilijalanjäljen kuin laaja peruskorjaus, sitä kautta saadaan kuitenkin huomattavasti pienempi elinkaaren hiilijalanjälki asukasta kohden (kuva 9). Selittävä tekijä suuremmalle rakentamisen hiilijalanjäljelle on alkuperäisiä rakennuksia huomattavasti suurempi uudisrakentamisen määrä. Energiatehokkaisiin uudisrakennuksiin sijoittuu huomattavasti suurempi asukasmäärä, joka on positiivinen seikka. Lisäksi tässä kohteessa uudisrakentamisella saadaan huomattavasti enemmän asukkaita hyvien joukkoliikenneyhteyksien äärelle, mitä ei hiilijalanjälkilaskelmassa ole huomioitu.

*Kuva 8 A-insinöörien Mellunpuiston lähtötiedot hiilijalanjälkilaskentaa varten.*




*Kuva 9 A-insinöörien laskelmien mukaan Mellunpuiston kohteen hiilijalanjälkilaskennan tulokset 50 vuoden elinkaarella: kokonaishiilijalanjälki (CO2e), hiilijalanjälki (CO2e) rakennettua neliötä kohden sekä hiilijalanjälki (CO2e) asukasta kohden.*

Helsingin kaupungin asemakaavoituksen jo miettimien teemojen kuten energiatehokkuus, hulevesien hallinta ja jaetut tilat, työpajoissa etsittiin, mitä muita kiertotalousteemoja Ounas-Pallas kohteessa voisi toteuttaa ja onko kiertotalousratkaisut hyvä määrätä asemakaavassa.

### 3.2.2. Vihdintie bulevardikaupungin suunnittelu

Vihdintielle ja Munkkivuoreen sijoittuvaan bulevardikaupunkiin on tarkoitus rakentaa koteja 14000 asukkaalle. Nykyisen Haagan liikenneympyrän kohdalle rakentuu kantakaupunkimainen asunto- ja toimitila-alue, jonka keskusaukiolle tulee Raide-Jokerin ja Vihdintien pikaraitiotien pysäkit. Bulevardikaupunki kattaa noin neljän kilometrin pituisen suunnittelualueen Munkkiniemestä Lassilaan. Alueella

edistetään vähäpäästöistä rakentamista, uusiutuvan energian tuotantoa ja energiatehokkuutta. Kaupunkitulvien ehkäisemiseksi hulevesiä hallitaan sekä korttelipihoilla että katu- ja puistoalueilla. Rakennukset ja kansirakenteet varustetaan pääosin viherkatoilla.[20] Suunnittelun ja toteutuksen aikajänne on pitkä, aina 2030-luvulle asti.

Työpajassa pohdittiin erityisesti, mitä päätettyjen teemojen lisäksi alueella voisi kokeilla ja edellyttää. Esiin nousi esimerkiksi alueen kaadettavan puuston hyödyntäminen alueen rakentamisessa ja suunnitellun viherkadun ideointi.

*Kuva 10 Havainnekuva Haagan liikenneympyrästä ja bulevardikaupungista. Kuvalähde Tietoa Finland Oy / Joel Mäkelä*

## 3.2. OTA NÄMÄ KIERTOTALOUSTEEMAT MUKAAN KAAVOITUKSEEN

Kiertotaloutta voidaan edistää aluesuunnittelussa monin tavoin. Aluesuunnittelun muotoja on monenlaisia, kuten muun muassa eri kaavat, tontinluovutussopimukset, erilaiset muut kunnan ja maanomistajan sekä rakentajan väliset sopimukset että muut maankäytön suunnitelmat. Ota tässä esitettyjä kiertotalousteemoja soveltuvalla tavalla mukaan kunkin suunnittelukohteen erityispiirteet huomioiden.

### 3.2.1. Suunnittele alueellinen uusiutuvan energian järjestelmä ja edellytä sen tuotantoa

Uusiutuvan energian tuotanto suunnittelualueella pitää huomioida jo kaavoitettaessa, mikä tarkoittaa, että asemakaavoittaja tarvitsee perustietoja mahdollisuuksista tuottaa alueella uusiutuvaa energiaa. Mahdollisten koko aluetta palvelevien maalämpökaivojen tai lämpövarastojen tai muiden energiavarastojen sijoituspaikat pitää suunnitella hyvissä ajoin. Asemakaavassa pitää osoittaa varaukset, joihin uusiutuvan energian tuotantoa voi sijoittaa ja muuten varautua sopimaan rakennusten liittämisestä kaksisuuntaisiin energiaverkkoihin. Alueelliset kiertoenergiaratkaisut on myös suunniteltava ajoissa. Edellytä asemakaavassa myös uusiutuvan energian tuotantoa tonttikohtaisesti.

[20] Muun muassa Rakennuslehti 27.2.2019

Suurimittakaavainen **maalämmön** tuotanto vaatii tilaa. Jos esimerkiksi Helsingin kokoisen kaupungin lämmöntarve katettaisiin maalämmöllä, se vaatisi, että Helsingin koko maapinta-ala olisi porattu täyteen yli 300 metriä syviä maalämpökaivoja 20 metrin välein.[21] Vaihtoehtoisesti kahden kilometrin syvyisiä geotermisiä kaivoja tarvittaisiin 5000. Niiden tekemiseen tarvittaisiin 10 vuotta ja 20 poravaunua. Toisaalta hiilineutraalille lämmitykselle ei ole tällä hetkellä juuri muita tehokkaita vaihtoehtoja.[22] Suomen ensimmäinen urbaaniin ympäristöön sopiva geolämpölaitos on otettu käyttöön Espoossa tammikuussa 2020 ja seuraava on tulossa Vantaalle.[23]

Myös **aurinkopaneelit ja –keräimet** kehittyvät koko ajan ja niiden kustannukset laskevat samalla kun niihin tulee lisää tehokkuutta ja muotojen variaatiota. Asemakaavoituksessa on hyvä miettiä, miten parhaiten sallitaan joustava aurinkopaneelien sijoittaminen rakennuksiin. Esimerkiksi siten, että niiden liittäminen rakennukseen on aina sallittua, ellei kaavassa ole erikseen määrätty, että julkisivuun tai muuhun kohtaan niitä ei saa sijoittaa.

**Tuulivoimaa** tuotetaan nykyään erityisillä tuotantoalueilla, mutta on mahdollista, että tulevaisuudessa syntyy teknisiä ratkaisuja, jolloin tuulivoimaa kannattaa tuottaa pienemmässä mittakaavassakin esimerkiksi talojen katoilla. Kaavassa olisi hyvä olla joustavuutta tulevaisuuden innovaatioiden näkökulmasta.

### 3.2.2. Varaudu suunnitelmissa jakamistalouden tarpeisiin

Erilaiset jakamistalouden kohteet, kuten yhteiskäyttöautot ja muut liikkumisen välineet vaativat tilaa. Varaudu suunnitelmissa niihin varaamalla niille tilaa sekä tarjoamaan mahdollisia hyvityksiä, esimerkiksi vähennyksiä pysäköintipaikkavelvoitteisiin.

### 3.2.3. Huolehdi alueen biologisten kiertojen ja biomassan säilymisestä

Huolehdi suunnitelmissa, että suunnittelualueelta poistettava biomassa korvataan uusilla istutuksilla ja esimerkiksi viherkatoilla. Aseta asemakaavassa tonteille viherkerroinvaatimus. Huolehdi biologisten kiertojen (esimerkiksi hulevesien käsittelystä alueella) ja ekosysteemipalvelujen säilymisestä tai korvaamisesta.

### 3.2.4. Edellytä paikallisten poistettavien biomateriaalien käyttöä alueella

Jos suunnittelualueelta joudutaan poistamaan paljon esimerkiksi puustoa tai muuta biomassaa, voi suunnittelussa edellyttää, että tällainen biomassa käytetään jollain tavoin hyödyksi osana rakentamista joko suunnittelualueella tai muussa kohteessa.

### 3.2.5. Kierrätä maamassat

Huolehdi siitä, että suunnittelualueelta louhittavat maamassat päätyvät käyttöön suunnittelualueella tai muussa lähialueen rakentamisessa. Tarvittaessa suunnittele etukäteen, mihin massat välivarastoidaan. Useissa kunnissa on jo massakoordinaattoreita, jotka miettivät massatasapainoa sekä tekevät massatasapainolaskelmia. Massakoordinaattori kannattaa kytkeä suunnitteluun heti alkumetreillä. Isoissa hankkeissa on kannattavaa miettiä alueellisia massan tarpeita ja käyttökohteita sekä varastointiratkaisuja.

### 3.2.6. Edellytä kierrätystä työmailla

Edellytä työmaiden jätteiden ja ylijäämämateriaalin lajittelua ja kierrätystä suunnittelualueen työmailla. Usea yritys Suomessa tarjoaa ylijäämämateriaalin poisvientiä työmaalta. Myös rakennustuotteiden pakkausmuovien keräys- ja poisvientipalveluja on tarjolla. Tärkeää on, että jätteet ja

[21] Helsingin geoenergiapotentiaali, Geologian tutkimuskeskus, 29.3.2019
[22] Yleisradio, uutiset 20.1.2020
[23] QHeat – uutiset -sivusto

ylijäämämateriaalit lajitellaan jo työmaallaja että ne säilytetään mahdollisimman puhtaina, jotta niitä voidaan hyödyntää kierrättämällä.

### 3.2.7. Edellytä uudisrakennuksilta pientä elinkaaren hiilijalanjälkeä

Asemakaavassa tai tontinluovutuksen yhteydessä voidaan edellyttää rakennettavilta rakennuksilta lainsäädäntöä matalampaa elinkaaren hiilijalanjälkeä. Rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljen laskenta on tulossa pakolliseksi ympäristöministeriön vähähiilisen rakentamisen tiekartan mukaan vuonna 2025. Silloin rakennusluvan ehtona on niin sanottu kohteen ilmastoselvitys, jossa osoitetaan, että kohteen suunnitelmien mukainen hiilijalanjälki ei ylitä säädösrajaa.[24] Hiilijalanjälkeä voidaan pienentää erilaisilla kiertotalousratkaisuilla, kuten uusiutuvan energian tuotannolla ja uusiomateriaaleilla.

### 3.2.8. Edellytä kierrätysmateriaalien ja -tuotteiden käyttöä

Markkinoilla on jo saatavilla CE-merkittyjä uusiotuotteita. Niiden käytön edellyttäminen tukee kiertotalouden markkinoiden kehittymistä ja pienentää rakentamisesta aiheutuvaa päästöpiikkiä. Kierrätettyjen materiaalien tai tuotteiden osuus kannattaa ilmaista esimerkiksi prosenttiosuutena kaikkien materiaalien painosta. Tämä jättää rakentajalle vapauden etsiä markkinoilta soveltuvimmat ratkaisut.

### 3.2.9. Edellytä uudisrakennuksilta materiaalipassia

Digitaalinen materiaalipassi auttaa kierrättämään rakennuksen materiaalit purettaessa.

### 3.2.10. Edellytä uudisrakennuksilta pitkäikäisyyttä, muuntojoustavuutta ja purettavuutta

Uudisrakennuksilta kannattaa usein edellyttää pitkäikäisyyttä, esimerkiksi 100 vuotta, vaikka elinkaaren hiilijalanjälki standardinomaisesti laskettaisiinkin 50 vuodelle. Myös muuntojoustavuutta tai vaihtoehtoista, seuraavaa käyttötarkoitusta sekä purettavuutta voi edellyttää uudisrakennuksilta. Esimerkiksi varsinaisen käyttötarkoituksen lisäksi rakennusluvan yhteydessä voidaan vaatia esittämään vaihtoehtoinen, seuraava käyttötarkoitus, mihin rakennus soveltuu.

### 3.2.11. Edellytä purettavan rakennuksen hyödyntämistä

Usein suunnitellussa kohteessa on tarkoitus purkaa vanha rakennus ja rakentaa sen tilalle uusi. Tällaisissa tapauksissa voi olla ympäristön kannalta paras ratkaisu, jos purettavan rakennuksen osia, esimerkiksi runkoa hyödynnetään osana uutta rakennusta.

### 3.2.12. Edellytä laajaa purkukartoitusta ja kiertotaloussuunnitelmaa

Edellytä purkukartoitusta ja purkumateriaalien kierrätyssuunnitelmaa purkavan saneerauksen kohteissa. Tämä on tärkeää, jotta purkumateriaalit saadaan kierrätykseen mahdollisimman hyvin lajiteltuina ja käyttökelpoisina.

[24] Vähähiilisen rakentamisen tiekartta sivusto, ympäristöministeriö

# 4. Liitteet

## 4.2. TYÖPAJOIHIN JA HANKKEEN TYÖSKENTELYYN OSALLISTUNEET TAHOT

Kiitämme lämpimästi kaikkia hankkeeseen osallistuneita!

**Hankkeen johtoryhmään kuuluvat**

- Matti Kuittinen, ympäristöministeriö
- Nani Pajunen, Sitra
- Mikko Nousiainen, FIGBC

**Työpajoihin ja hankkeen muuhun työskentelyyn osallistuneet tahot**

- Aalto-yliopisto
  - professori Seppo Junnila
- A-insinöörit Oy
  - Liisa Jäätvuori
  - Markku Saari
- Cireco Finland Oy
  - Perttu Ketola
  - Ina Luukkala
- Delete Finland Oy
  - Tanja Kakko
- Ethica Oy
  - Lilli Linkola
- Helsingin kaupunki
  - Leena Holmila
  - Mira Jarkko
  - Juha Korhonen
  - Jenni Kuja-aro
  - Karri Kyllästinen
  - Tapio Laalo
  - Anri Linden
  - Johanna Marttila
  - Antti Mentula
  - Leona Silberstein
  - Suvi Tyynilä
  - Johannes Sandell
  - Valtteri Suontaus
- Pääkaupunkiseudun Kierrätyskeskus Oy
  - Kati Hinkkanen
  - Esko Janatuinen
  - Marko Tuomenpuro
- SATO Oyj
  - Tiina Lehti
  - Kirsi Ojala
  - Jere Tuomainen
  - Jussi Väisänen
- Senaatti-kiinteistöt
  - Riikka Manninen
  - Juha Lemström
  - Reetta Ripatti-Jokela
  - Sanna Hakala
  - Useita Senaatin ja kumppaneiden henkilöitä
- Sitra
  - Nani Pajunen
- Suomen ympäristökeskus
  - Hanna Nieminen
  - Kati Vierikko
- Tampereen kaupunki
  - Karoliina Tuukkanen
  - Tommi Halonen
- Ympäristöministeriö
  - Harri Hakaste
- Ytekki Oy
  - Katja Lehtonen