

Digipurku – Digitaaliset ratkaisut rakennusten purkamisessa -hanke

R3.2 Kehittyneen hankinnan kestävyyskriteerit

Patience Wanjala

Shekhar Siwal

Zhongcheng Ma

Hämeen ammattikorkeakoulu

10.3.2025



Tiivistelmä

Suomi on asettanut kunnianhimoisen tavoitteen saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä, mikä edellyttää rakennusalan hiilijalanjäljen merkittävää pienentämistä. Tässä tutkimuksessa on laadittu kehittyntä hankintaa varten puitekehys, joka tukee Suomen hiilineutraaliustavoitetta sisällyttämällä kestävyyskriteerit rakennusten purku-urakoitsijoiden hankintaan. Tutkimustyössä hyödynnettiin sekä kvalitatiivisia että kvantitatiivisia menetelmiä sisältävää monimenetelmäistä lähestymistapaa, jonka avulla laadittiin purkuhankintakäytäntöjen arviointiin käytettävä kestävyysindeksi. Indeksien kriteerit johdettiin maailmanlaajuisista ja paikallisista politiikoista, sääntelykehyksistä, tiedekirjallisuudesta ja kestävästä rakentamisesta parhaista käytännöistä.

Hankkeessa tehdyssä kirjallisuuskatsauksessa todettiin, että kiertotalouden periaatteet, päästövähennystavoitteet ja resurssitehokkuustavoitteet muodostavat rakennusteollisuuden keskeiset kestävyysulottuvuudet. Näin ollen kunkin kestävyyskriteerin painotusjärjestelmän määrittämistä varten tehtiin jäsennelty kyselyyn pohjautuva arviointi. Kyselyn kysymykset olivat kansallisen hankintalainsäädännön ja Euroopan unionin (EU) hankintadirektiivien mukaisia, ja analyysiin yhdistettiin sidosryhmien merkityksen mukaan painotettuja normalisoituja pistemääriä. Tutkimustulosten analyysi osoitti yhdenmukaisuutta niiden säännösten ja politiikkojen kanssa, joissa kiertotalous oli kriittisin tekijä (0,79), sitten jätehuolto (0,72) ja lopuksi hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet (0,63). Näiden havaintojen perusteella laadittiin kattava kestävyyspisteitysjärjestelmä rakennusten purkamisen hankintapäätöksiä varten.

Tutkimuksen tuloksena on muun muassa laadittu sellaisen tietolähtöisen hankintakehityksen laatiminen, joka on yhdenmukainen kiertotalousstrategioiden, sääntelyn noudattamisen ja ympäristön kestävyttä koskevien tavoitteiden kanssa. Tutkimuksessa annetaan käytännön suosituksia kestävien hankintojen edistämiseksi rakennusten purkamisessa Suomessa ja tarjotaan samalla malli, joka soveltuu laajempaan eurooppalaiseen kontekstiin.



Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	4
1.1 Rakennusten purkamista koskevat kestävyys säännökset	4
1.2 Uusi rakentamislaki	5
2. Nykyiset käytännöt, haasteet ja mahdolliset parannukset	7
2.1 Nykyiset käytännöt	7
2.1.1 Rakennusten purkamisen hankintaprosessien yhteenveto.....	7
2.1.2 Nykyisten käytäntöjen yhteensopivuus kestävyyspolitiikkojen ja -säännösten kanssa	8
2.1.3 EU-direktiivit ja kansalliset määräykset	10
2.2 Purkuhankintojen merkittävimmät haasteet.....	12
2.3 Mahdolliset parannukset.....	14
2.4 Tapaustutkimus.....	16
3. Tutkimuksen tavoitteet ja menetelmä	17
3.1 Tutkimuksen tavoite.....	17
3.2 Tutkimuksen suunnittelu: monimenetelmäinen tutkimus	17
3.3 Tiedonkeruu, näytteenotto ja eettinen näkökulma	17
3.4 Tietojen integrointi ja analysointi	18
4. Tietojen analysointi ja keskeiset havainnot	18
4.1 Tapaustutkimusanalyysi ja Hilma-tulokset.....	18
4.2 Kyselyn tulokset	19
4.3 Temaattinen analyysi	29
4.3.1 Rakennusten purkukäytäntöjen kestävyyskäsitteiden tuntemus.....	29
4.3.2 Purkuhankintojen kestävyysindeksin kehittäminen	29
6. Kestävyysskriteerit.....	38
7. Yhteenveto ja suositukset	43
Viitteet.....	46
Liite	53



1. Johdanto

1.1 Rakennusten purkamista koskevat kestävyys säännökset

Rakennus- ja purkuprosesseja koskevat kestävyyspolitiikat ja -säännökset täydentävät toisiaan, sillä kiertotalouden periaatteet, päästövähennystavoitteet ja resurssitehokkuustavoitteet ohjaavat niitä molempia. Kestävällä purkamisella tarkoitetaan näin ollen käytäntöä, jossa rakennukset puretaan tavalla, joka minimoi ympäristövaikutukset, maksimoi materiaalien talteen otton, vähentää hiilipäästöjä ja varmistaa turvallisuuden (SCE Corp, 2024; Allam & Nik-Bakht, 2023; Krizmane ym. 2016). Tiettyjä toimenpiteitä on toteutettava jo ennen purkamista, purkamisen aikana ja purkamisen jälkeen, jotta purkamisen toteutus kestäväällä tavalla voidaan varmistaa. Standardien ja säännösten tarkastelussa korostetaan materiaalien tehokkaaseen talteenottoon ja hiilidioksidipäästöjen seurantaan keskittyviä politiikkoja. Niihin kuuluvat purkua edeltävät tarkastukset eli rakennusten huolellinen arviointi ennen purkamista kaikkien rakennuksissa olevien materiaalien tunnistamiseksi, valikoiva purkaminen, joka ihannetapauksessa tarkoittaa rakenteiden huolellista purkamista arvokkaiden materiaalien talteen ottamiseksi, jätehuolto eli purkujätteen tehokas lajittelu, kierrätys ja loppukäsittely vaarallisten materiaalien käsittely mukaan lukien sekä energiatehokkuus, jolla tarkoitetaan pääasiassa purkuprosessin aikaisen energiankulutuksen pienentämistä. Purkuprosessin kestävyys voidaan määrittää mittaamalla näitä keskeisiä osa-alueita. Nämä toimenpiteet muodostavat kestävyyskriteerit.

Esimerkiksi Global Alliance for Buildings and Construction (GlobalABC, päivämätön; Wahlström ym., 2019) on julkaissut purkua edeltäviä tarkastuksia koskevan ohjeen materiaalien talteen otton helpottamiseksi ja maksimoimiseksi. Viranomaisen kestävä rakentamisen suuntaviivoissa (Marengo, 2019) on esitetty useita aloitteita, joiden tarkoituksena on analysoida purkamista edeltävän tarkastuksen keskeistä roolia korkealaatuisten uusioraaka-aineiden varmistamisessa. Jätepuitedirektiivissä (EU, 2008) vahvistetaan EU:n jätehuollolle yhteiset puitteet, jotka koskevat myös rakennus- ja purkujätettä (CDW). Direktiivissä korostetaan jätehierarkian periaatteita (ennaltaehkäisy, uudelleenkäyttö, kierrätys, talteen otto, hävittäminen) ja kannustetaan jäsenvaltioita edistämään purkamista edeltäviä tarkastuksia materiaalien talteen otton maksimoimiseksi. EU:n rakennus- ja purkujätteen käsittely- ja kierrätysmallissa (vuoden 2024 päivitetty versio) (Camboni ym., 2024) esitetään keskeisiä prosesseja, joita ovat muun muassa purkamista edeltävät tarkastukset vaarallisten aineiden ja uudelleenkäyttöpotentiaalin tunnistamiseksi, valikoiva purkaminen jätteiden turvallista erottelua varten ja avoin jätelogistiikka.

Suomessa useat rakennus- ja purkujätettä koskevat säädökset edellyttävät purkamista edeltävää jätetarkastusta jätehuollon ja kunkin jäteluokan – myös vaarallisen jätteen – käsittelykapasiteetin varmistamisen ensimmäisenä vaiheena. Esimerkiksi jätelaki 646/2011 (Jätelaki 646/2011 - Ajantasainen lainsäädäntö - FINLEX®, 2011) ja valtioneuvoston asetus



jätteistä (179/2012) edellyttävät vaarallisten jätteiden erilliskeräystä ja hyvää käsittelyä. Asetuksessa säädetään velvollisuudesta lajitella, luokitella ja kerätä erikseen erityyppisiä ja -laatuista jätteitä (Valtioneuvoston asetus jätteistä, 2012). Maankäyttö- ja rakennuslain 132/1999 (1999) 127 §:ssä hahmotellaan purkulupaa edellyttäviä tilanteita ja 139 §:ssä selitetään, miten purkujätettä tulee käsitellä lupahakemuksessa siten, että hakijan kyky käsitellä syntyvää rakennusjätettä ja käyttää uudelleen mahdollisia käyttökelpoisia rakennusosia käy selvästi ilmi. Maankäyttö- ja rakennusasetuksen 895/1999 (2000) 55 §:ssä edellytetään rakennusmateriaalien perusteellista selvittämistä ennen purkamista. Siinä kehoitetaan kiinnittämään erityistä huomiota rakennusosien ja teknisten järjestelmien korjattavuuteen ja korvattavuuteen. Ympäristönsuojelulain 527/2014 (2021) tarkoituksena on ehkäistä ympäristön pilaantumista. Siinä asetetaan ympäristönsuojelulle yleisiä vaatimuksia, jotka edellyttävät vastuullisia jätteidenkäsittelytoimia. Ympäristönsuojeluasetuksen 713/2014 (Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta 713/2014, 2014) 13 §:ssä mainitaan jätteiden ammattimainen tai laitostmainen käsittely yhtenä toiminnoista, jotka edellyttävät kunnan ympäristöviranomaisen myöntämää ympäristölupaa. Valtioneuvoston asetus 591/2006 (Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa, 2009) koskee tiettyjen jätteiden hyödyntämistä maarakentamisessa.

Jätehuoltoa koskevat direktiivit näkyvät valtioneuvoston asetuksessa jätteistä 179/2012 (2012), jonka 15 §:ssä säädetään vaatimuksesta vähentää rakennus- ja purkujätteen määrää ja haitallisuutta sekä ottaa kaikki käyttökelpoiset esineet ja aineet talteen ja uudelleen käytettäväksi. Maankäyttö- ja rakennuslain 132/1999 157 §:ssä säädetään, että jätehuoltotoimenpiteet on suoritettava siten, että terveydelle tai ympäristölle ei aiheudu haittaa. Saman lain 154 § koskee kiertotaloutta, sillä siinä säädetään vaatimuksesta arvioida purettujen osien uudelleenkäyttö- tai kierrätysmahdollisuuksia ja rakennusjätteen käsittelyä. Ympäristönsuojelulaki (EPA) edistää kestävästä materiaalien hallintaa hyödyntävää lähestymistapaa, jossa tietyt rakennus- ja purkumateriaalit yksilöidään hyödykkeiksi, joita voidaan käyttää uusissa rakennushankkeissa. Näin vältetään tarve louhia ja käsitellä ensiömateriaaleja (EPA, 2018). Raportissa mainitaan useita rakennus- ja purkujätteen hävittämisen vähentämiseen liittyviä hyötyjä, joita ovat muun muassa työpaikkojen luominen kierrätysteollisuudessa, hävityskustannusten välttämistä ja verohelpotuksista seuraava kokonaiskustannusten pienentyminen, käsittelylaitosten määrän pienentyminen ja siitä seuraava ympäristöriskien vähentyminen sekä ensiömateriaalien louhintaan, tuotantoon ja kulutukseen liittyvien ympäristövaikutusten kompensointi. Suomen lähestymistapa on linjassa EU:n rakennus- ja purkujätteen käsittely- ja kierrätysmallin ja kestävästä rakentamisen kansallisten strategioiden kanssa (Deloitte, 2015).

1.2 Uusi rakentamislaki

Suomessa tammikuussa 2025 voimaan tullut uusi rakentamislaki 751/2023 (2023) sisältää useita pykälä, joilla pyritään edistämään sekä päästöjen vähentämistä että kiertotaloutta rakennusalaalla sisällyttämällä hiilitasojen lakisääteinen valvonta osaksi purkutoimintaa seuraavasti:



2 §:ssä on annettu selkeät määritelmät asioille, jotka muodostavat perustan lain soveltamisen ymmärtämiselle; Hiilijalanjälki, joka on rakennuksen elinkaaren aikana vapautuvien kasvihuonekaasujen kokonaismäärä hiilidioksidiekvivalentteina ilmaistuna ja Hiilikädenjälki, joka on hankkeen positiivinen ilmastovaikutus, joka ei olisi muutoin toteutunut, myös hiilidioksidiekvivalentteina ilmaistuna. Urakoitsijoiden odotetaan tuntevan nämä käsitteet ja hyödyntävän strategioita, joilla hankkeiden hiilijalanjälki minimoidaan ja hiilikädenjälki maksimoidaan. Purkamisen osalta tämä voi tarkoittaa, että urakoitsijoiden on osoitettava kykynsä esimerkiksi priorisoida purkutöitä purkamalla rakennuksia huolellisesti, jotta rakennusmateriaaleja voidaan ottaa talteen ja käyttää uudelleen. Lisäksi 38 §:ssä annetaan ohjeet siitä, miten hiilijalanjälki ja hiilikädenjälki on arvioitava, ja vaikka mainitut työt liittyvät rakentamiseen, samoja periaatteita voidaan soveltaa myös rakennusten purkamiseen. Pykälässä täsmennetään, että arvioinnin olisi katettava kaikkien vaiheiden elinkaari ja että siinä olisi hyödynnettävä rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmää sekä kansallisen päästötietokannan tietoja tai muita ympäristöominaisuuksia arviointimenetelmän mukaisesti.

5 § koskee rakennusohjauksen periaatteita, ja siinä edellytetään, että rakentamisen tulee perustua kestävän elinkaaren ominaisuuksiin korostaen energiatehokkuutta ja kiertotaloutta edistäviä ratkaisuja. Vastaavasti 11 §:ssä korostetaan lähes nollaenergiarakennuksia eli korkeaa energiatehokkuutta, kun taas 14 §:ssä vaaditaan, että käytetystä energiasta vähintään 38 prosenttia on peräisin uusiutuvista lähteistä. Lisäksi 37 §:ssä korostetaan tarvetta noudattaa energiatehokkuutta koskevia vähimmäisvaatimuksia, jotka on osoitettava laskelmilla ja valvotulla energiankulutuksella. Tältä osin on asetettava etusijalle urakoitsijat, jotka voivat osoittaa sitoutumisensa kestäviin käytäntöihin. Se voidaan tehdä arvioimalla energiatehokkaiden teknologioiden käyttöä purkuprosessin aikana, toteuttamalla jätteitä vähentäviä toimenpiteitä ja omaksumalla kiertotalouden periaatteita, joita ovat esimerkiksi materiaalien uudelleenkäyttö ja kierrätys.

Arkkitehtuurielementtien säilyttämistä käsittelevä 12 § on merkityksellinen siinä mielessä, että purkutoimien olisi pyrittävä säilyttämään ja ottamaan talteen arkkitehtonisesti arvokkaat elementit uudelleenkäyttöä tai käyttötarkoituksen muuttamista varten. Tämän lisäksi lähiympäristöön olisi kohdistuttava mahdollisimman vähän häiriöitä. Tämä voidaan saavuttaa edellyttämällä todisteita aiemmista purkutöistä, joihin on liittynyt vastaavia vaatimuksia.

Vaikka 15 §:ssä keskitytään ensisijaisesti kansallisen päästötietokannan luomiseen ja ylläpitoon, sen mahdollisia vaikutuksia purku-urakoitsijoille ovat purkutoimien aikana syntyvien päästöjen – myös kuljetustoiminnasta ja koneiden käytöstä johtuvien päästöjen – pakollisen raportoinnin tarve sekä päästötietojen lisääminen kansalliseen päästötietokantaan.

Purkulupaa haettaessa on esitettävä purkumateriaali- ja rakennusjätteselvitys, mistä säädetään 16 §:ssä. Rakennuksessa olevista materiaaleista ja purkuvaiheessa syntyvistä jätteistä on toimitettava kattava selvitys. Raportissa on oltava yksityiskohtainen materiaali-inventaario, joka sisältää tyypit ja määrät, jätteiden luokittelun ja kohteesta poistettavan maa- ja kiviaineksen määrän. Purkumateriaali- ja jätteselvityksessä tarvittavat tiedot tulee



raportoida Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään tietokantaan. Ympäristöministeriö on velvollinen määrittelemään tarkasti, mitä tietoja purkujätteiden ja -materiaalien sisällöstä, valmistelusta ja raportoinnista vaaditaan.

Purkuluvan saamisen vähimmäisedellytyksiä täsmentävissä 55 §:ssä ja 56 §:ssä korostetaan, että tietyissä olosuhteissa purkaminen on sallittua vain, jos purkumateriaalit voidaan käyttää uudelleen tai kierrättää huomattavalta osin (56 §). Vaikka 61 §:ssä täsmennetään hankkeen omistajan rakennuslupahakemuksia koskevat vaatimukset, niitä voidaan soveltaa myös rakennusten purkulupahakemuksiin, koska ne auttavat varmistamaan lainsäädännön, turvallisuuskäytäntöjen, ympäristönsuojelustandardien ja yhteisön standardien noudattamisen esimerkiksi laatimalla suunnitelmia naapuruston koskemattomuuden säilyttämiseksi. Hakemuksessa tulee olla piirustukset rakennuksesta, kuvaus kohteesta ja sitä ympäröivistä alueista, energiaraportti, ilmastoraportti, materiaalikuvaus ja muut työhön liittyvät olennaiset asiakirjat.

Pykälissä 82-90 määritellään pätevyudet, vastuut ja standardit, jotka urakoitsijoiden on täytettävä voidakseen suorittaa rakennustöitä. Jos samojen kelpoisuusvaatimusten päätellään koskevan myös rakennusten purkutöitä, urakoitsijoilla on oltava asianmukainen koulutus ja purkutyöhön liittyvä käytännön kokemus. Heillä on oltava esimerkiksi voimassa olevat todistukset, joista käyvät ilmi heidän pätevyytensä käsitellä yhtä suuria, laajoja tai vaativia purkuhankkeita. Heillä olisi myös oltava tarvittavat luvat.

2. Nykyiset käytännöt, haasteet ja mahdolliset parannukset

Suomessa julkiset hankinnat tehdään kansallisen hankintalainsäädännön ja Euroopan unionin hankintadirektiivien mukaisesti (Työ- ja elinkeinoministeriö, päiväämätön). EU toteuttaa muutoksia, jotka edistävät kestävyttä ja kiertotalouskäytäntöjä jopa rakennusten purkamisessa. Muutoksiin kuuluu suuntaviivoja ja säännöksiä, joissa kestävyys, työntekijöiden ja kansalaisten turvallisuus sekä ympäristönsuojelu on asetettu etusijalle. Näitä ovat esimerkiksi jättepuitedirektiivi, rakennus- ja purkujätteen käsittely- ja kierrätysmalli ja erilaiset kansalliset säädökset (sisämarkkinoiden pääosasto, 2016); (sisämarkkinoiden pääosasto, 2018a); (Donatello ym., 2022); (EU, 2008); (Euroopan komissio, 2019); (Green Net Finland ry ym., 2020).

2.1 Nykyiset käytännöt

2.1.1 Rakennusten purkamisen hankintaprosessien yhteenveto

Suomessa rakennusten purku-urakoitsijat valitaan kattavan arviointiprosessin avulla, millä varmistetaan urakoitsijoiden pätevyys, luotettavuus ja kyky vastata hankkeen erityisiin vaatimuksiin. Hilma-verkkosivusto toimii Suomen keskitettynä julkisten hankintailmoitusten alustana (HILMA, päiväämätön). Julkiset hankintamenettelyt toteutetaan kansallisen hankintalainsäädännön ja Euroopan unionin hankintadirektiivien mukaisesti (Työ- ja elinkeinoministeriö, päiväämätön), ja julkiset hankinnat tehdään joko taloudellisesti edullisimman tarjouksen tai halvimman hinnan perusteella.



Hilma-verkkosivustolla (<https://www.hankintailmoitukset.fi/>) oli 2. joulukuuta 2024 75 purkamiseen liittyvää tarjouskilpailuasiakirjaa ("purku") Helmikuun 6. päivänä 2025 verkkosivustolla oli 60 tällaista tarjouskilpailua. Molempina päivinä tarjousten arviointi perustui taloudellisesti edullisinta tarjousta etsivään lähestymistapaan, jossa otettiin huomioon sekä hinta- että laatutekijät.

Tarjousten yhteiset vaatimukset ovat seuraavat: Tekninen asiantuntemus: tarjoajien edellytettiin osoittavan kokemuksensa vastaavan kokoisista ja yhtä monimutkaisista purkuhankkeista; Turvallisuuden vaatimustenmukaisuus eli työterveys- ja turvallisuusvaatimusten noudattaminen turvallisuussuunnitelmien toimitus mukaan lukien, Hankkeen aikataulu, josta on käytävä ilmi tarjoajan kyky saattaa purku päätökseen määräajassa ja Rahoitusvakuus, joka tarkoittaa todisteita taloudellisesta vakavaraisuudesta ja kyvystä toteuttaa hanke.

Vaatimuksista tärkeimmät olivat Kokemus ja Suosittelijat, millä tarkoitetaan todistettua näyttöä ja suosittelijoita aiemmista purkuhankkeista, Resurssien saatavuus, mihin kuuluu tarvittavien laitteiden ja pätevän henkilöstön saatavuus, sekä Säädösten noudattaminen, mikä tarkoittaa paikallisten ja kansallisten säädösten noudattamista ja muun muassa tarvittavien lupien hankkimista.

2.1.2 Nykyisten käytäntöjen yhteensopivuus kestävyyspolitiikkojen ja -säännösten kanssa

Purkutöihin liittyvistä 75 tarjouskilpailuasiakirjasta 12 tarjouspyynnössä esitettiin selviä kestävyysvaatimuksia, kun taas 60 tarjouspyyntöasiakirjasta vain kuudessa oli tällaisia vaatimuksia. Kestävyys tunnistettiin ympäristönsuojeluun, jätehuoltoon ja kiertotalouden käytäntöihin liittyvissä vaatimuksissa. Jätehuollon osalta tarjoajien oli toimitettava yksityiskohtaiset suunnitelmat purkujätteen erottelu-, kierrätys- ja loppusijoitusmenetelmistä painottaen kaatopaikkojen käytön minimointia ja materiaalien talteen oton maksimoimista koskevien suunnitelmien toimittamista. Muutamissa tarjouskilpailuasiakirjoissa vaadittiin osoittamaan sitoutuminen vähintään 70-prosenttiseen materiaalien talteen ottoon kierrätyksen avulla ja siihen, että talteen otettuja materiaaleja käytetään uudelleen tulevissa rakennushankkeissa. Myös yksityiskohtaiset suunnitelmat vaarallisten materiaalien käsittelystä ympäristömääräysten mukaisesti olivat yleisiä. Todiste sertifioinnista – esimerkiksi ISO 14001– mistä käy ilmi tarve osoittaa pätevyys ilmastoasioiden hallinnassa ja varmistaa ympäristöstandardien noudattaminen. Lisäksi materiaalien talteenotto- ja uudelleenkäyttöstrategioiden tarjoamista koskeva vaatimus oli osoitus siitä, että kiertotalouskäytäntöjä tarvitaan.

Muita harvinaisempia mutta näkyviä kestävyysvaatimuksia olivat Päästövähennysstrategiat, joissa purkutoiminnan hiilijalanjälkeä kannustettiin pienentämään ottamalla käyttöön vähäpäästöisiä koneita ja ajoneuvoja, sekä Kestävät työtavat, millä tarkoitetaan melua, pölyä ja muita ympäristöhäiriöitä vähentävien menetelmien käyttöönottoa koskevia vaatimuksia.

Tarjoajien parhaiten noudattamat sääntelykehykset olivat Suomen rakentamismääräyskokoelma, joka sisältää kattavat rakennus- ja purkukäytäntöjä koskevat



suuntaviivat, joiden avulla varmistetaan turvallisuus, terveys ja ympäristön suojelu. Niihin kuuluvat purkutoiminnan rakenteellista turvallisuutta, paloturvallisuutta ja energiatehokkuutta koskevien standardien noudattaminen; ympäristönsuojelulaki 527/2014, jonka tavoitteena on ehkäistä ympäristön pilaantumista ja edistää luonnonvarojen kestävää käyttöä; jätelaki 646/2011 ja EU:n jätepuitedirektiivi 2008/98/EY, joissa säädetään ympäristön ja ihmisten terveyttä suojelevista toimenpiteistä sääntelemällä jätehuoltoa kierrätyksen edistämiseksi ja kaatopaikkojen käytön vähentämiseksi sekä jätteiden syntymisen ja niiden haittavaikutusten estämiseksi tai vähentämiseksi. Tämä laki ohjaa sellaisten jätehuoltosuunnitelmien täytäntöönpanoa, joissa etusijalla ovat jätehierarkian periaatteet: ennaltaehkäisy, uudelleenkäyttö, kierrätys ja hyödyntäminen. Tavanomaisen rakennus- ja purkujätteen hyödyntäminen vähintään 70-prosenttisesti liittyy tähän direktiiviin; työturvallisuuslaki (738/2002), jolla varmistetaan työntekijöiden turvallisuus ja terveys työpaikalla. Vaatimuksia olivat riskien arviointi, turvallisuuskoulutuksen järjestäminen ja purkuonnettomuuksia ehkäisevien toimenpiteiden toteuttaminen; maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, joka ohjaa maankäytön suunnittelua ja rakentamista. Tämä kattoi tarvittavien lupien hankkimisen ja sen varmistamisen, että purkutoimet ovat paikallisten maankäyttösuunnitelmien ja rakennusmääräysten mukaisia; sekä Asbestin poistoa koskevat säännökset, millä tarkoitetaan asbestia sisältävien materiaalien turvallista poistamista ja hävittämistä koskevia erityismääräyksiä.

Kestävyyspisteytysjärjestelmiä joulukuussa hyödyntävien tarjouskilpailujen tarkemmat tiedot:

1. "Vanhankaupungin koulun purku-urakka", jossa kestävyystekijät muodostavat 20 % kokonaisarvioinnin pisteistä ja jossa arvioidaan jätehuoltosuunnitelmia ja päästövähennysstrategioita.
2. "Kunnantalon purkaminen ja materiaalien uudelleenkäyttö", jossa ympäristövaikutustoimenpiteet muodostavat 25 prosenttia kokonaispistemäärästä ja jossa keskitytään materiaalien talteenottoon ja kierrätysalotteisiin.
3. "Toimistorakennuksen purku-urakka ympäristövaatimuksin", jossa kestävyyskriteerit muodostavat 30 % kokonaisarvioinnista ja jossa korostetaan hiilijalanjäljen pienentämistä ja jätteiden minimointia.
4. "Kauppakeskuksen purkutyöt ympäristöohjeistuksella", jossa ympäristönäkökohtien osuus arvioinnin pisteistä on 15 % jätteiden lajittelu- ja kierrätyskäytännöt mukaan lukien.
5. "Vanhan tehdasrakennuksen purku-urakka", jossa kestävyysnäkökohtien osuus kokonaispistemäärästä on 20 % ja jossa keskitytään ympäristövaikutusten arviointiin ja jätehuoltosuunnitelmiin.

Kestävyyspisteytysjärjestelmän lisäarviointi osoitti, että noin viidessä tarjouskilpailussa kahdestatoista ja neljässä tarjouskilpailussa kuudesta oli pisteytysjärjestelmä, jossa kestävyystekijät vaikuttivat kokonaisarviointiin. Näissä tapauksissa oli käytetty painotettuja kriteerejä ja vähimmäiskynnyksiä. Painotetuissa kriteereissä jätehuollon tehokkuuden ja



päästöjen vähentämistoimien kaltaisille kestävyysnäkökohdille annettiin erityisiä painotuksia (esim. 20 prosenttia kokonaispistemäärästä), ja arviointi perustuisi tarjoajien ehdottamiin kestävyyskäytäntöihin. Vähimmäiskynnyksillä tarkoitetaan sitä, että osassa tarjouskilpailuja oli asetettu kestävyyttä koskevat vähimmäisvaatimukset, joiden piti täytyä, jotta tarjous voitaisiin katsoa vaatimusten mukaiseksi. Jos näitä kynnyksarvoja ei saavuteta, tarjous saatetaan hylätä.

Analyysissä todettiin, että vain pieni osa (18 tarjouskilpailua 135:stä) julkisten hankintojen verkkosivustolla esitetyistä tarjouskilpailuista korosti kestävyysnäkökohtia, ja vain osajoukossa (10) näille kriteereille annettiin erityisiä arviointipainotuksia. Tulokset osoittavat, että kestävyys ei ole vielä vakiokäytäntö purkuhankinnoissa, mikä edellyttää lisätoimia. Koska purkaminen on tutkimusten perusteella merkittävä hiilipäästöjen lähde (ympäristöasioiden pääosasto, päiväämätön; Euroopan komissio, 2020); Green Net Finland ym., 2020; Hakaste, päiväämätön; Nugent ym., 2022) ja Suomi on asettanut kunnianhimoisen tavoitteen hiilineutraaliuden saavuttamisesta vuoteen 2035 mennessä, on selvää, että yksityiskohtaisten kestävyysarviointien – kestävyyskriteerit mukaan lukien – olisi oltava osa tarjouskilpailuja, jotta voidaan priorisoida vähähiilisiä purkumenetelmiä käyttäviä urakoitsijoita.

2.1.3 EU-direktiivit ja kansalliset määräykset

Ympäristöä säästävissä julkisissa hankinnoissa tarjouskilpailun ratkaisukriteerit määritellään sitoumuksiksi toteuttaa palveluita tai urakoita tietyllä tavalla, ja näitä sitoumuksia olisi valvottava / tarkistettava sopimuksen toimeenpanon aikana sopimuksen toimeenpanolausekkeen avulla (Donatello ym., 2022). Perinteisen taloudellisesti edullisimman tarjouksen perusteella tehtävän ratkaisun lisäksi ympäristöä säästävien julkisten hankintojen tarjouskilpailuissa huomioidaan myös ympäristönäkökohdat.

Ympäristöä säästävät julkiset hankinnat ovat kehittyneet merkittävästi Euroopan unionissa viime vuosikymmeninä. Vaikka käsite luotiin vuonna 2003, jolloin se esiteltiin ensimmäistä kertaa ympäristöä säästäviä julkisia hankintoja koskevien kansallisten toimintasuunnitelmien käyttöönoton yhteydessä, mahdollisuus sisällyttää ympäristökriteerejä hankintamenettelyyn otettiin käyttöön vasta vuonna 2004, ja keskeistä lainsäädäntöä alettiin kehittää vasta vuonna 2008.

EU:n rakennus- ja purkujätteen käsittely- ja kierrätysmalli ja siihen liittyvät suuntaviivat (sisämarkkinoiden pääosasto, 2016) laadittiin sovellettavaksi kaikissa EU-maissa. Niiden tavoitteena on lisätä luottamusta rakentamisen ja purkamisen jätehuoltoprosessiin sekä kierrätettyjen rakennus- ja purkumateriaalien laatuun. Painopiste on seuraavissa asioissa:

- Jätteiden tunnistamisen, syntypaikkalajittelun ja keräämisen parantaminen
- Jätelogistiikan parantaminen
- Jätteenkäsittelyn parantaminen
- Laadunhallinta
- Asianmukaiset toimintaperiaatteet ja puitteet



EU:n ympäristöä säästäviä julkisia hankintoja koskevat kriteerit on julkaistu rakennusten suunnittelua, rakentamista, kunnostamista, purkamista ja hallinnointia varten (europa.eu). EU ehdottaa tasojen käyttöä elinkaariarvioinnin sisällyttämiseksi julkisiin hankintoihin ja EU:n kestävän rahoituksen kehykseen sekä hiilipäästövähennystavoitteiden asettamisen asianmukaisuuden ja hiilidioksidin varastointimahdollisuuksien selvittämistä (Euroopan komissio, 2020).

Nykyinen purkumenettely edellyttää EU:n direktiivien ja kansallisten asetusten noudattamista. Se koostuu purkamista edeltävistä tarkastuksista, suunnittelusta ja luvista, terveys- ja turvallisuustarkastuksista sekä valikoivasta purkamisesta, jätehuoltotarkastuksista ja yleisestä ympäristönsuojelusta, dokumentoinnista ja raportoinnista ja lopulta purkamisen jälkeisestä toimipaikan hallinnasta.

Purkua edeltävä tarkastus

Tarkastukseen kuuluu kaksi suoritettavaa prosessia. Ensimmäinen on arviointivaihe ja toinen inventointivaihe. Arviointitasolla purettava rakennus tarkastetaan perusteellisesti ja pyritään tunnistamaan materiaalit, joita voidaan käyttää uudelleen, kierrättää tai jotka vaativat erityistä käsittelyä vaarallisten aineiden vuoksi (sisämarkkinoiden pääosasto, 2018a). Inventointivaiheessa laaditaan luettelo kaikista materiaaleista, myös vaarallisista aineista, kuten asbestista, lyijystä ja muista myrkyllisistä materiaaleista, jotta niiden poistamista ja hävittämistä turvallisesti voidaan suunnitella.

Suunnittelu ja luvat

Laadittavan purkusuunnitelman on oltava kattava ja yksityiskohtainen. Suunnitelma sisältää purkumenetelmät ja -laitteet, aikataulun, turvallisuustoimenpiteet ja jätehuoltostrategiat. Lisäksi on hankittava pakolliset luvat ja hyväksynnät paikallisviranomaisilta. Niihin voi sisältyä ympäristövaikutusten arviointeja ja paikallisten rakennusmääräysten ja -säännösten noudattamista.

Terveys- ja turvallisuustarkastukset

Työntekijöiden ja ympäristön turvallisuutta koskevat käytännöt olisi pantava tiukasti täytäntöön. Tällä voidaan tarkoittaa henkilönsuojaimia, turvallisia toimintatapoja ja hätäsuunnitelmia. Lisäksi olisi toteutettava purkamista edeltävän tarkastuksen aikana havaittujen vaarallisten aineiden turvalliseen poistamiseen ja hävittämiseen liittyvät erityismenettelyt (OSH WIKI, 2014).

Valikoiva purku

Yksi EU:n jätepuitedirektiivin tavoitteista on valikoiva purkaminen (sisämarkkinoiden pääosasto, 2018a). Menetelmän avulla otetaan talteen arvokkaita materiaaleja ja komponentteja. Siihen kuuluu myös komponenttien lajittelu paikan päällä sen selvittämiseksi, mitkä materiaalit kierrätetään, käytetään uudelleen tai lähetetään kaatopaikoille jätteen. Näin voidaan varmistaa jätteiden väheneminen. Tämä prosessi mahdollistaa lisäksi vaarallisten aineiden turvallisen käsittelyn.

Jätehuolto



EU:ssa jätehuollolla on kaksi tavoitetta: 1) sen varmistaminen, että jätteet käsitellään ympäristön kannalta järkevällä tavalla, ja 2) jätteiden koko potentiaalin hyödyntäminen kiertotalouden edistämiseksi uudelleenkäytön, kierrätyksen ja käyttötarkoituksen muuttamisen kautta (ympäristöasioiden pääosasto, päiväämätön). Tätä varten EU:n jätepuitedirektiivissä (EU, 2008) kerrotaan yksityiskohtaisesti, miten jätteitä käsiteltäessä tulisi EU:n alueella menetellä ja jopa vahvistetaan jätehierarkian periaatteet. Esimerkiksi metallien, betonin, tiilien ja puun kaltaiset materiaalit olisi kierrätettävä tai käytettävä uudelleen, kun taas kierrätyskelvottomat materiaalit olisi hävitettävä asianmukaisesti. EU:n rakennus- ja purkujätteen käsittely- ja kierrätysmallissa ja siihen liittyvissä suuntaviivoissa annetaan ohjeita jätteiden tunnistamiseen, syntypaikkalajitteluun ja keräämiseen (sisämarkkinoiden pääosasto, 2018b) resurssitehokkuuden edistämiseksi. Kaikista jätteenkäsittelymenettelyistä olisi laadittava selkeät asiakirjat ja raportointi.

Ympäristönsuojelu

Purkuprosessin aikana olisi pyrittävä valvomaan pölyn kaltaisia jäämiä, melua ja tärinää, jotta minimoidaan ympäristölle ja lähiyhteisöille aiheutuvat vaikutukset. Purkutoimet eivät myöskään saa saastuttaa paikallisia vesilähteitä tai maaperää. Näitä toimenpiteitä on esitetty muun muassa ympäristövaikutusten arvioinneista (EIA) vastaavien elinten sääntelykehyksissä sekä paikallisten viranomaisten antamien purkutoimien hallintaa ja valvontaa koskevien erityisohjeiden ja käytännesääntöjen puitteissa (ympäristöterveysvirastot, 2008). Siksi tarvitaan suojajärjestelmiä ja erityistä säännöllistä seuranta.

Dokumentointi ja raportointi

Purkuprosessin tiedot on läpinäkyvyyden ja vastuuvellisuuden varmistamiseksi sekä tulevaa käyttöä varten kirjattava yksityiskohtaisesti mukaan lukien materiaalimäärät, hävittämismenetelmät ja kierrätysasteet. Raportointi tapahtuu asianomaisten viranomaisten ja vaatimustenmukaisuuselinten (sisämarkkinoiden pääosasto, 2018a) määräysten mukaisesti.

Purkutyömaan jälkihallinta

Alue on kunnostettava ja valmistettava tulevaa käyttöä varten. Sen tulee luovutettaessa olla turvallinen ja valmis tulevaa kehittämistä varten.

2.2 Purkuhankintojen merkittävimmät haasteet

2.2.1 Purkutöiden tarjoajien merkittävimmät haasteet, kun hankkeisiin liittyy kestävyysvaatimuksia

Suomessa vuonna 2023 toteutetussa KIELO-hankkeessa selvitettiin purkutyömaiden ympäristövaikutuksia ja esitettiin uusia purkutyömaiden materiaalivirtojen seurantaan soveltuvia menetelmiä (Xamk, 2023). Hankkeen yhtenä tavoitteena oli vakiinnuttaa kiertotaloutta edistävät hankintakäytännöt Etelä-Savon julkisten toimijoiden yksiköissä. Lokakuussa 2024 esittelystä tilannekatsauksesta kävi ilmi, että kehitetyt hankintakriteerit hylättiin kahdessa hankkeessa korkeiden kustannusten vuoksi, vaikka urakoitsijoille tarjottiin lisäpisteitä (Luotolampi & Pulliainen, 2024). Ensimmäiset kriteerit koskivat asuinrakennuksen purkamista, jossa



urakoitsijan edellytettiin käyttävän materiaaleja kahden muun rakennuksen kunnostamiseen. Toisessa tapauksessa vaadittiin urakoitsijaa löytämään puretun rakennuksen uudelleenkäytettävälle materiaaleille todennettavissa oleva uusi käyttötarkoitus. Van den Bergin ym. tutkimuksessa (2020) saatiin selville, että elementti voidaan helposti purkaa, jos sille ei ole tunnistettua taloudellista kysyntää. Elementin toimivuutta voidaan hallita siten, että sen ominaisuudet eivät vaarannu, ennen kuin ne integroidaan uuteen rakennukseen.

Tarmigan (2023) myöntää, että kestävyystoimenpiteiden toteuttaminen johtaa usein korkeampiin alkukustannuksiin, mikä voi toimia esteenä tarjoajille, jotka ovat huolissaan budjettirajoituksista. Hän panee myös merkille kestävyysstandardien noudattamiseen liittyvät tekniset vaikeudet erityisesti kehittyneitä teknologioita edellyttävissä hankkeissa. Myös standardoitujen kestävyyskriteerien puuttuminen sopimuksista ja sen aiheuttama sekaannus ja epäohdonmukaisuus sekä hankkeiden viivästymisen riski ovat haasteita, jotka haittaavat kestävien hankintakäytäntöjen käyttöönottoa. De Souza Dutra ym. (2017) ja Namian ym. (2021) mainitsevat tutkimuksissaan myös kestävyysvaatimusten aiheuttamat hankekustannusten nousut, joiden vuoksi tarjoajien on vaikeaa säilyttää kilpailukykyä. Muita näissä tutkimusasiakirjoissa havaittuja yleisiä esteitä ovat monimutkaiset ja toisinaan ristiriitaiset ympäristösäännökset, jotka voivat aiheuttaa oikeudellisia haasteita, lisätä vaatimustenvastaisuuden riskiä, urakoitsijoiden tiedon ja tietoisuuden puute kestävä kehityksen käytännöistä, mikä haittaa heidän kykyään täyttää kyseiset vaatimukset, riittämätön teknologia ja viivästymisriskit.

2.2.2 Purkujätteen käsittelyn keskeiset haasteet ja mahdolliset ratkaisut

Rakennus- ja purkujäte (CDW) on rakennuksen tai muun kiinteän rakenteen, maa- ja vesirakentamisen sekä muun rakennus- ja purkutoiminnan aikana syntyvää jätettä (Suomen ympäristökeskus (Syke), 2024). Rakennusjätteen kokonaismäärästä noin 10 prosenttia on peräisin rakennusten rakentamisesta, eli 90 prosenttia on peräisin korjaus- ja purkutöistä. Suomessa rakennus- ja purkujätteet ovat toiseksi yleisin jätetyyppi (Suomen ympäristökeskus (Syke), 2024), ja vaikka Suomi oli asettanut tavoitteekseen, että rakennus- ja purkujätteen kierrätysaste olisi 70 prosenttia vuoteen 2020 mennessä (EastCham Finland, päiväämätön; EU, 2008), tavoitetta ei ole saavutettu. Vuonna 2019 kierrätysaste oli vain 40 prosenttia (Suomen ympäristökeskus (Syke), 2024). Tuoreimmat tilastot osoittavat, että vuonna 2020 rakennus- ja purkujätteen talteenottoaste Suomessa oli 60,8 prosenttia (Alves, 2024). Talteenottoasteen nousu johtuu kuitenkin siitä, että jotkin kunnat – esimerkiksi Mänttä – saavuttivat tavoitteen (Vuorela, 2023).

Kansallisessa jätesuunnitelmassa tavoite siirrettiin vuoteen 2027, koska kehitys oli ollut odotettua hitaampaa (EastCham Finland, päiväämätön; Vuorela, 2023). Painopiste on edelleen rakennus- ja purkujätteen määrän vähentämisessä sekä rakennus- ja purkujättemateriaalin talteenottoasteen nostamisessa 70 prosenttiin. Lisäksi edellytetään asiaan liittyvien riskien hallintaa sekä rakennus- ja purkujätetilastojen tarkkuuden ja oikeellisuuden parantamista (Laaksonen ym., 2018).

Tilastokeskuksen mukaan rakennusjätteen kokonaismäärä oli vuonna 2022 pienempi kuin vuonna 2021, mikä osoittaa, että tavoitteen saavuttamisessa on hitaasti edistytty. Määrän

pienentyminen voi kuitenkin olla seurausta siitä, että jätemäärät vaihtelevat rakennustoimintaan vaikuttavan yleisen taloustilanteen mukaan.

Taulukko 1: Jätteiden synty tyypeittäin rakennusteollisuudessa 2017 - 2022, (Tilastokeskus, 2024b)

	Amount of waste 1000 tons										
	Total	Chemical waste	Metallic waste	Paper and cardboard waste	Wood waste	Animal and vegetal waste	Household and mixed waste	Sludges	Mineral waste	Other waste	Of which hazardous waste
NACE F Construction (41-43)											
2017	14,727	0	164	0	193	1	7	0	14,330	31	139
2018	15,715	3	170	0	401	1	1	2	15,101	35	253
2019	13,667	0	1	0	381	1	20	0	13,239	26	287
2020	13,689	0	217	0	273	1	9	721	12,453	16	314
2021	13,054	0	264	1	295	0	14	57	12,386	36	224
2022	10,675	0	18	0	248	0	7	0	10,261	140	153

Vuonna 2022 syntyneistä jätteistä noin 96 % oli mineraalijätettä. Toiseksi eniten syntyi puujätettä.

EU:n jätepuitedirektiivin (2008/98/EY) (EU, 2008) mukaan ainakin 70 prosenttia rakennus- ja purkujätteistä tulisi käyttää uudelleen, kierrättää tai ottaa talteen painon mukaan.

2.3 Mahdolliset parannukset

UNEP Global Status Report for Buildings and Construction (United Nations Environment Programme, 2024) on vuotuinen tilannekatsaus, jossa käsitellään rakennusten ja rakennusalan maailmanlaajuisia kehitystä. Siinä tarkastellaan politiikkojen, rahoituksen, teknologioiden ja ratkaisujen tilaa, jotta voidaan seurata, vastaako alan kehitys Pariisin sopimuksen tavoitteita, ja tarjotaan sidosryhmille näyttöä, jonka avulla poliittiset päättäjät sekä rakennusyhteisö ylipäättään saadaan ryhtymään toimenpiteisiin.

i) Rakennus- ja purkujätehuolto

Rakennus- ja purkujätteen käsittely- ja kierrätysmalli otettiin käyttöön, koska sen avulla haluttiin lisätä luottamusta rakennus- ja purkujätehuollon prosesseihin ja kierrätettyjen materiaalien laatuun (sisämarkkinoiden pääosasto, 2016). Purkujätettä syntyy purkutoiminnasta sekä kiinteistön toiminnan ja käytön seurauksena syntyvistä materiaaleista. EU-direktiivissä todetaan, että jätehuolto olisi aloitettava jätetarkastuksella (sisämarkkinoiden pääosasto, 2018a). Jätetarkastus antaa selkeän käsityksen purettavasta rakennusinfrastruktuurista, mukaan lukien arviot vapautuvista jättemateriaaleista ja



jätehuoltosuositukset, minkä vuoksi se olisi tehtävä ennen tarjouskilpailua. Tarkastuskertomus liitetään purkulupahakemukseen tarjouskilpailun avaamiseksi. Jätetarkastukset parantavat purkujätehuoltoa valaisemalla purkamisen seurauksena syntyvän jätteen odotettuja materiaalimääriä ja luonnetta, mikä helpottaa esimerkiksi työmaalla tai sen ulkopuolella tapahtuvaan lajitteluun tarvittavien säiliöiden määrän ennakkointia, ja auttaa siten optimoimaan työtä. EU:n jätetarkastusohjeessa tuodaan esiin useita etukäteen suoritettujen jätetarkastuksen hyötyjä: jätetarkastukset ovat ensimmäinen askel kohti kierrätystä, edistävät urakoitsijoiden välistä reilua kilpailua, lisäävät tietoisuutta ja helpottavat jäljitettävyyssprosesseja (erityisesti vaarallisten materiaalien osalta odottamattomien kustannusten välttämiseksi töiden aikana), ohjaavat materiaalien ympäristöllistä ja teknistä laatua sekä parantavat ympäristönäkökohtia esimerkiksi määrittelemällä epäpuhtauksia ja niiden ympäristöllisesti järkeviä poistomenetelmiä. Jätetarkastusohjeilla tuetaan myös kierrätettävien jättemateriaalien ympäristöystävällisyyden parantamista ja kierrätettävien materiaalien (esim. betonin) ”laadukkaampien” erien tunnistamista.

Jätetarkastukseen osallistumista edellytetään kiinteistön omistajalta (eli jätteiden haltijalta), jonka vastuulla on nimetä tarkastaja laatimaan jätetarkastus jätteiden tunnistamista ja luokittelua varten sekä laatia alustava jätehuoltosuunnitelma. Jätteen haltijalla on myös oltava tietoa poisheitettävistä esineistä ja aineista sekä niiden mahdollisesta vaarallisuudesta ja saastumisesta. Purku- tai kunnostuslupia myöntävän viranomaisen olisi otettava käyttöön mekanismeja sen varmistamiseksi (suoraan tai kolmansien osapuolten kanssa), että jätetarkastuksia tehdään, mihin kuuluvat muun muassa laaduntarkastusjärjestelmä ja noudatettavat suositukset. Jätetarkastuksesta vastaa asiantuntijana tarkastaja tai tarkastusryhmä. Tarkastajan on oltava pätevä asiantuntija, jolla on asianmukaiset tiedot nykyisistä ja historiallisista rakennusmateriaaleista (myös vaarallisista materiaaleista), nykyisistä ja historiallisista rakennustekniikoista sekä rakennuksen historiasta. Hänen tulisi tuntea purkutekniikat, jätteenkäsittely ja jalostus sekä (paikalliset) markkinat. Urakoitsija vastaa purku-/korjaustoiminnasta, joka on määritelty tilaajan kanssa tehdyssä sopimuksessa. Urakoitsijan olisi myös edistettävä jätteen jäljitettävyyttä. Jätteen käsittelijä vastaa jätteiden haltijalta tai tuottajalta vastaanotetun jätteen asianmukaisesta käsittelystä ja loppukäsittelystä. Jätteen käsittelijän olisi myös edistettävä jätteiden jäljitettävyyttä. Tuotteiden valmistaja voi osallistua jätetarkastukseen esittämällä uudelleenkäytettyjä/kierrätettyjä materiaaleja ja komponentteja koskevia ratkaisuja ja/tai vaatimuksia (sisämarkkinoiden pääosasto, 2018a).

Tällöin tarjouskilpailun vähimmäisvaatimukset ovat purkua edeltävä tarkastus sekä jätteen vähentämissuunnitelma ja/tai jätehuoltosuunnitelma. Suunnitelmassa on esitettävä yksityiskohtaiset tiedot siitä, miten aiotaan hävittää asbestin kaltaiset vaaralliset materiaalit, minimoida purkamisen aikana syntyvät jätteet, kerätä talteen uudelleenkäytettävät materiaalit ja kierrättää teräksen, betonin, puun ym. kierrätettävien materiaalien kaltaiset materiaalit.

Arviointi voi perustua kunkin tarjoajan jätteiden vähentämisstrategian arviointiin, mihin sisältyy tarjoajien sitoutuminen purkutekniikoihin ja jätteen johtamiseen pois kaatopaikoilta.



ii) Kiertotalouden periaatteiden edistäminen

Purkujätteestä johdettujen tuotteiden kierrätystä, brändäämistä ja markkinakuvan parantamista koskevat materiaalikohtaiset tavoitteet, julkisia hankintoja koskevien käytäntöjen laatiminen kierrätyksen sisällyttämiseksi ja edistämiseksi julkisissa hankinnoissa sekä uudelleenkäytettävien tuotteiden Ce-merkinnän kehittäminen ovat muutamia kestäväää purkujätehuoltoa koskevia suosituksia (Deloitte, 2015). Van den Bergin ym. tutkimuksessa (2020) määritettiin uudelleenkäyttöä varten kerättävien rakennuselementtien talteen otolle kolme ehtoa, joiden on täytyttävä. Ehdot ovat: elementille on tunnistettu taloudellinen kysyntä, elementti on helposti purettavissa ja elementin toimintaa voidaan valvoa vaarantamatta elementin ominaisuuksia ennen integrointia uuteen rakennukseen.

Tarjouspyynnössä esitetyn vaatimuksen avulla voidaan pyrkiä osoittamaan, miten tarjoajat noudattavat kiertotalouden periaatteita esimerkiksi laatimalla yksityiskohtaisen uudelleenkäyttösuunnitelman. Kierrätetyn runkoaineen käyttöä koskevat standardit on vahvistettava.

Arviointikriteerinä käytettäisiin arviota siitä, onko tarjoaja huomionnut kiertotalouden periaatteet tarjouksissaan. Arvio tehtäisiin tarkastelemalla materiaalien uudelleenkäyttösuunnitelmaa ja elinkaarinäkökohtia.

iii) Hiilipäästöjen vähentäminen purkutyön aikana

Tarjouspyynnössä esitetyn vaatimuksena olisi tietojen toimittaminen tarjoajan hiilidioksidipäästöjen vähentämissuunnitelmasta ja -käytännöistä, kuten vähähiilisten materiaalien ja energiatehokkaiden rakennuspurkumenetelmien käytöstä, ja päästöjen minimointi kierrätyslaitokseen tai rakennuksen purkamisesta syntyvien materiaalijäämien uudelleenkäyttö- tai varastopaikkaan tapahtuvan kuljetuksen aikana.

Arviointikriteerit voivat perustua tarjoajan esittämiin hiilidioksidipäästöjen vähennystoimiin ja siihen, että tarjoaja on osoittanut kestävien purkuprosessien asiantuntemuksensa.

2.4 Tapaustutkimus

Harakkamäki 5 oli purkuhanke, joka kattoi 4-6-kerroksisen asuinrakennuksen, erillisen väestönsuojan ja ulkorakennuksen. Rakennuksen alkuperäinen osa (A-B) valmistui vuonna 1978, ja laajennus valmistui vuonna 1993 (E). Tontilla oli 2020-luvulla purettu erillinen asuinrakennus (C-D). Ennen purkamista tehtiin kattava purkuanalyysi, jonka tavoitteena oli arvioida rakennuksen purkamisen aikana syntyvän jätteen määrää ja harkita rakenteiden, rakenneosien ja irtaimen omaisuuden mahdollista uudelleenkäyttöä tai hyödyntämistä materiaaleina tai energiana (AFRY, 2023). Purkamista edeltävä jätetarkastus oli kattava ja tuotti hyvin dokumentoidut arviot materiaali-inventaarioista vaaralliset jätteet ja mahdollisesti kierrätettävät materiaalit mukaan lukien. Purkujätteen likimääräinen määrä dokumentoitiin selkeällä ohjeistuksella sen varmistamiseksi, että hanke oli suunniteltu ja toteutettu siten, että jätelain 8 §:n mukaiset uudelleenkäytettävät rakennusosat ja materiaalit otetaan talteen ja käytetään uudelleen ja että toiminnasta syntyvä rakennus- ja purkujäte on mahdollisimman vähäistä ja vaaratonta. Lisäksi asetettiin valtioneuvoston asetuksen



978/2021 mukainen velvoite järjestää eräiden jätelajien erilliskeräys. Luettelo näistä jätetyypeistä oli myös kattava.

3. Tutkimuksen tavoitteet ja menetelmä

3.1 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on kehittää rakennusten purkuhankintoja varten kokonaisvaltainen kestävyysindeksi. Aiemman kirjallisuuskatsauksen ja analyysien mukaan tärkeitä arviointikriteerejä on kolme: purkujätehuolto, uudelleenkäyttö kiertotaloudessa ja purkupäästöjen vähentäminen. Alakriteerien, painotuksen ja pisteytysjärjestelmän jatkokehitys on tarpeen ja suoritetaan myöhemmin. Tutkimuksen suunnittelussa valittiin monimenetelmäinen lähestymistapa, koska siinä yhdistyvät kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset tiedot, millä varmistetaan vankka ja kokonaisvaltainen ymmärrys kestävyteen tässä yhteydessä vaikuttavista tekijöistä.

3.2 Tutkimuksen suunnittelu: monimenetelmäinen tutkimus

Kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen lähestymistavan integrointi mahdollisti kattavan analyysin, jossa yhdistettiin kyselytutkimuksista saatuja numeerisia tietoja kirjallisuuskatsauksista saatuihin syvällisiin näkemyksiin. Kvalitatiivinen menetelmä toteutettiin kirjallisuuskatsauksen avulla. Tällä tarkoitetaan olemassa olevan tutkimuksen ja tieteellisten artikkeleiden systemaattista tarkastelua, jotta ymmärrettiin kestävyden toteuttamista purkuprojekteissa koskevan tietämyksen nykytila maailmanlaajuisesti, minkä jälkeen tarkastelu rajattiin EU:hun ja Suomeen. Tarkastelu auttoi tunnistamaan nykyisiä kestävyyskehyksiä, parhaita käytäntöjä ja puutteita nykyisessä tietämyksessä. Tietoja kerättiin akateemisista julkaisuista, maailmanlaajuisista ja alueellisista politiikoista ja säännöksistä, teollisuudenalojen raporteista (Hilma, YM, EU:n protokollat) ja tapaustutkimuksesta.

Kvantitatiivista menetelmää käytettiin, kun kerättiin numeerista tietoa purkuhankintojen kestävyteen liittyvistä nykykäytännöistä, käsityksistä ja prioriteeteista. Tietojen keräämiseen päätettiin käyttää kyselytutkimuksia, sillä niiden avulla voidaan kerätä tietoja tehokkaasti suuresta otoksesta ja samalla tunnistaa malleja ja suuntauksia. Osallistujat olivat rakennusalan sidosryhmiin kuuluvia urakoitsijoita, arkkitehteja, purkuyrityksiä, kestävyysasiantuntijoita ja rakennusten omistajia.

3.3 Tiedonkeruu, näytteenotto ja eettinen näkökulma

Laaditussa jäsennellyssä kyselylomakkeessa keskityttiin jätehuollon, materiaalikierron ja hiilidioksidipäästöjen vähentämisen keskeisiin kestävyysindikaattoreihin. Kysely jaettiin verkossa, ja vastauksia kerättiin kahden kuukauden ajalta marras-joulukuussa 2024.



Kyselyn kohderyhmään kuuluivat kaikki rakentamiseen liittyvät sidosryhmät, joita ovat rakennusten omistajat / kiinteistösijoittajat, purku-urakoitsijat, rakennusyhtiöt ja rakennuttajat, arkkitehdit, rakennusinsinöörit, jätehuolto- ja kierrätysyhtiöt, jätteiden kuljettajat, rakennusmateriaalien valmistajat ja toimittajat, ympäristökonsultit / vastuullisuusasiantuntijat, valtion virastot / sääntelyviranomaiset, paikallisviranomaiset / kunnat, rahoituslaitokset / vakuutusyhtiöt, kansalaisjärjestöt / edunvalvontaryhmät, teknologian tarjoajat, akateemiset laitokset ja tutkimuslaitokset sekä muut sidosryhmät, joita ei ole mainittu luettelossa. Tämä tehtiin tarkoituksellisesti, koska kestävyyskysymykset ovat maailmanlaajuisia ja vaikuttavat kaikkiin aloihin, minkä vuoksi valittiin kattava luettelo edustajista. Eri sidosryhmien edustuksen varmistamiseksi käytettiin ositettua satunnaisotantamenetelmää. Kaikki osallistujat antoivat suostumuksensa osallistumiseen anonyymisti ja luottamuksellisesti.

3.4 Tietojen integrointi ja analysointi

Kirjallisuuskatsauksen tulokset yhdistettiin yhteisten teemojen, aukkojen ja oivallusten tunnistamiseksi. Yhdistäminen toimi kyselytutkimuksen kehityksen perustana ja tarjosi kontekstin kyselyn tulosten tulkintaan. Kyselytutkimuksen tietoja analysoitiin kuvailevien tilastojen avulla. Siten voitiin muodostaa yhteenveto tiedoista ja pääteltävissä olevista tilastoista mallien ja korrelaatioiden tunnistamista varten. Analyysi auttoi määrittämään painotuksia erilaisten kestävyyskriteerien merkityksen mukaan.

Analyysissa sovellettiin seuraavia vaiheita:

Teema-analyysi: Laadullista tietoa analysoitiin toistuvien teemojen ja oivallusten tunnistamiseksi. Analyysi lisäsi kontekstia ja syvyyttä kvantitatiivisiin päätelmiin.

Tilastollinen analyysi: Likert-asteikkoa käyttävissä kysymyksissä hyödynnettiin keskisuuntausta (keskiarvo, mediaani ja moodi), kun taas variaatioiden arvioinnissa hyödynnettiin hajontaa (keskihajonta ja vaihteluväli). Jätehuollolle, kiertotaloudelle ja hiilipäästöjen vähentämiselle luotiin kestävyysindeksi. Se tehtiin 1) normalisoimalla kunkin osa-alueen pisteet, 2) painottamalla keskeisiä tekijöitä sidosryhmien vastausten perusteella ja 3) yhdistämällä pisteitä yhdistelmäindeksien johtamiseksi.

Triangulaatio: Kvantitatiiviset ja kvalitatiiviset tiedot integroitiin, jotta voitiin validoida tulokset ja muodostaa kattava kuva tutkimusongelmasta. Triangulaatio lisäsi tulosten uskottavuutta ja luotettavuutta.

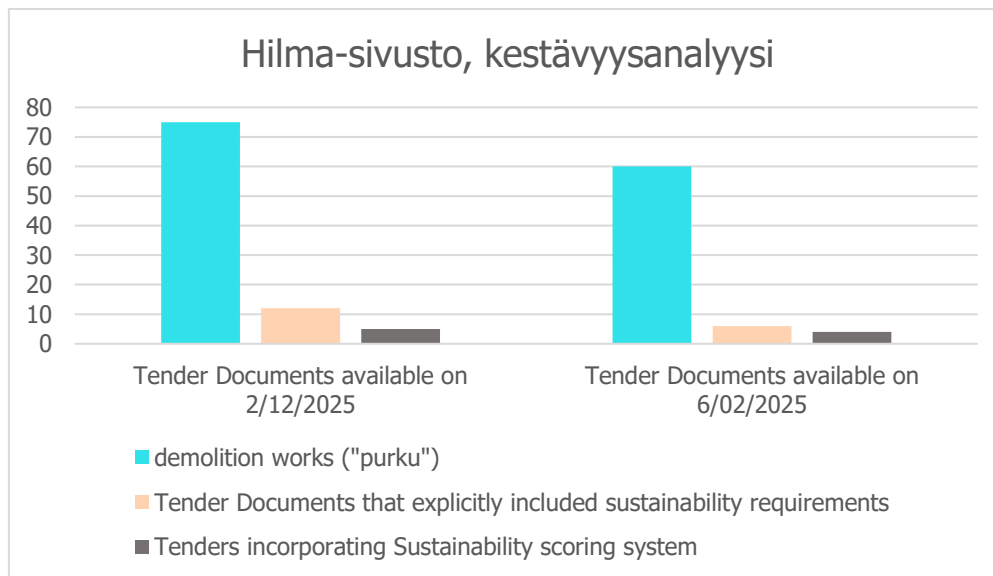
4. Tietojen analysointi ja keskeiset havainnot

4.1 Tapaustutkimusanalyysi ja Hilma-tulokset

- Valittujen Suomessa toteutettujen purkuhankkeiden yksityiskohtainen analyysi
- Kussakin tapauksessa käytetyt hankintaprosessit ja -kriteerit

- Tulokset ja saadut kokemukset
- Vertailu kansainvälisiin parhaisiin käytäntöihin

Hilma-verkkosivustolla oli 12.12.2024 75 rakennusten purkamiseen liittyvää tarjouskilpailua ("purku"), joista 12 tarjouskilpailua nimenomaisesti sisälsi kestävyysvaatimuksia (kuva 1). Näistä viidessä tarjouskilpailussa kestävyyspisteytysjärjestelmä on sisällytetty arviointikriteereihin. Uuden rakennuslain täytäntöönpanon jälkeen 6. helmikuuta sivustolla oli 60 purkutöihin liittyvää tarjouskilpailua, joista vain kuudessa oli nimenomaisesti mainittu kestävyysvaatimukset. Näistä kuudesta neljässä oli sisällytetty kestävyyspisteytysjärjestelmä arviointikriteereihin.



Kuva 1: Hilma-verkkosivuston purkamiseen liittyvien tarjouskilpailuasiakirjojen analyysi joulukuusta helmikuuhun

4.2 Kyselyn tulokset

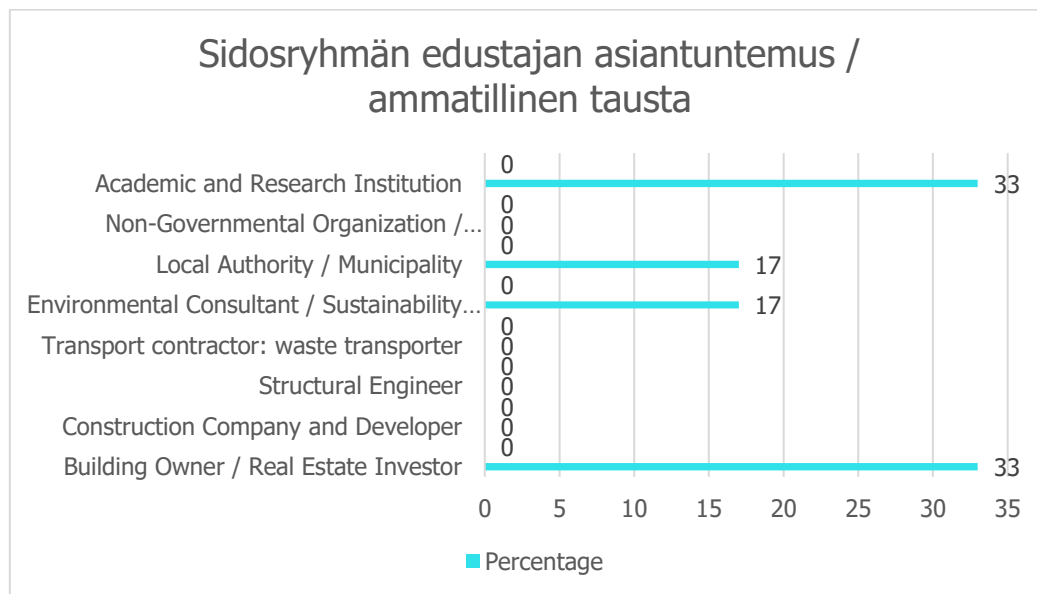
Arvioituja osa-alueita oli 18 vastaajien osaamisalue mukaan lukien. Muissa kysymyksissä käsiteltiin lähinnä jätehuollon käytäntöjä, kiertotalouden tuntemusta, hiilidioksidipäästöjen vähentämistä ja kestävyysvaatimusten esteitä sekä rakennusten purkukäytäntöjen kestävyysarvioinnin tarvetta. Lisäkysymyksissä käsiteltiin haasteita ja kannustimia, jotka liittyvät kestävyysarvioinnin sisällyttämiseen rakennusten purkukäytäntöihin.

Mitä tulee vastaajien osaamisalueeseen, suurin osa heistä oli akateemisia tai rakennusten omistajia (kuva 2).

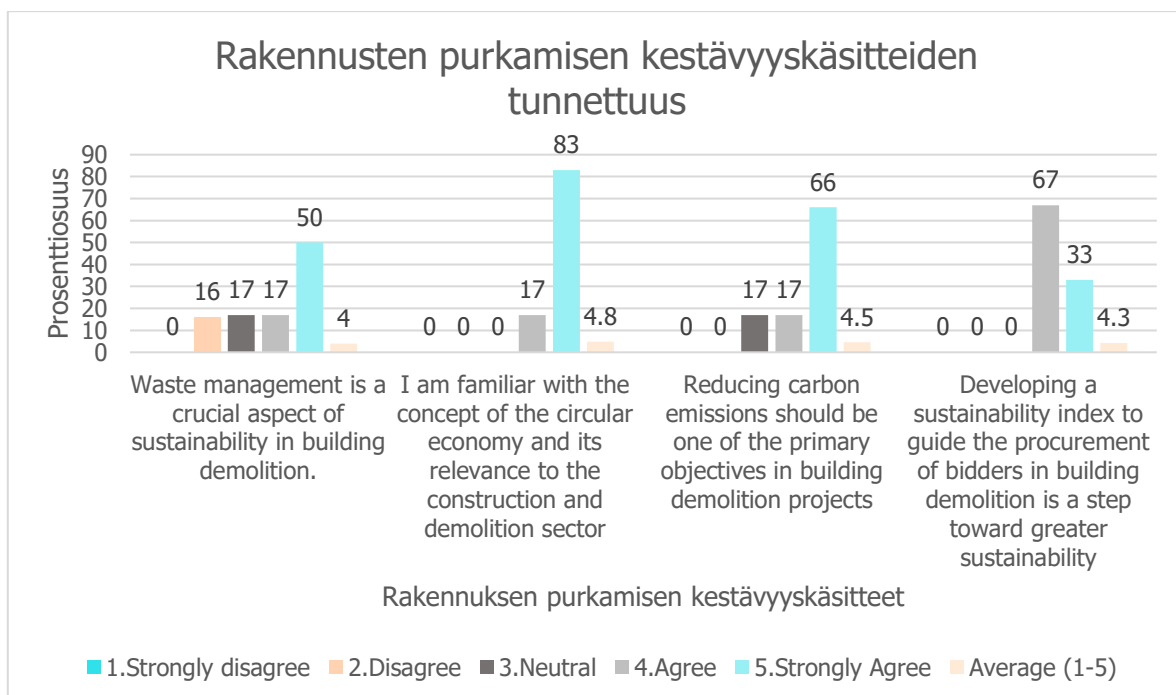
Jätehuollon osalta esitettiin kolme kysymystä, joissa käsiteltiin jätehuollon merkitystä kestävyydelle, jätteen vähentämisstrategioita ja vastaajien halukkuutta panna nämä strategiat täytäntöön myös siinä tapauksessa, että ne aiheuttavat lisäkustannuksia. Vastaavasti ensimmäisessä kiertotalouteen liittyvässä kysymyksessä pyrittiin käsittelemään kiertotalouden merkitystä kestävyydelle selvittämällä vastaajien tietämystä käsitteestä.

Muut kiertotalouskysymykset keskittyivät materiaalien uudelleenkäyttöön/kierrätykseen ja infrastruktuurihaasteisiin.

Vastaajista 50 prosenttia oli samaa mieltä siitä, että jätehuolto oli tärkeä käsite rakennusten purkamisen kestävyysnäkökulmasta (keskimääräinen luokitus oli yli 4/5), kun taas 83 prosenttia piti kiertotalouden käsitteitä merkityksellisinä (keskimääräinen luokitus oli 4,8/5) (kuva 3).

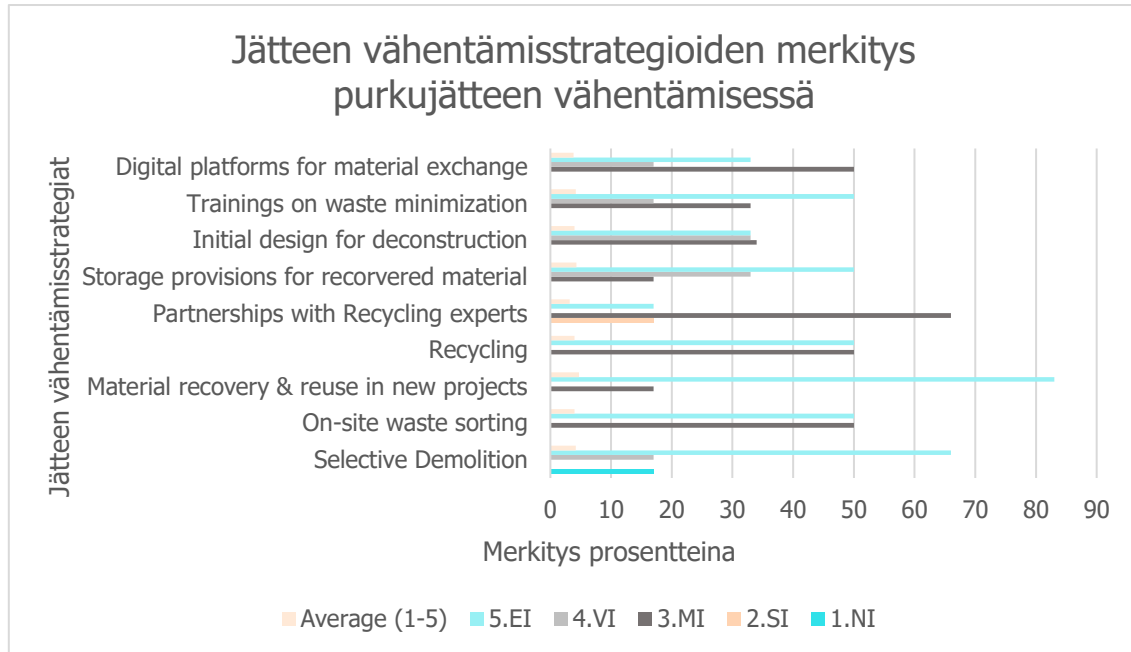


Kuva 2: Vastaajan ammatillinen tausta



Kuva 3: Vastaajien tietämys rakennusten purkamiseen liittyvistä kestävyyskäsitteistä

Jätteen vähentämisstrategioista materiaalin talteen otto ja uudelleenkäyttö valittiin parhaaksi tavaksi vähentää purkujätettä. Kaaviossa esitetään tulokset, joissa EI - Erittäin tärkeä, VI - Hyvin tärkeä, MI - Kohtalaisen tärkeä, SI - Hieman tärkeä ja NI – Ei tärkeä. Keskiarvo on Likert-asteikkoon (1-5) perustuva luokitusten keskiarvo (kuva 4).



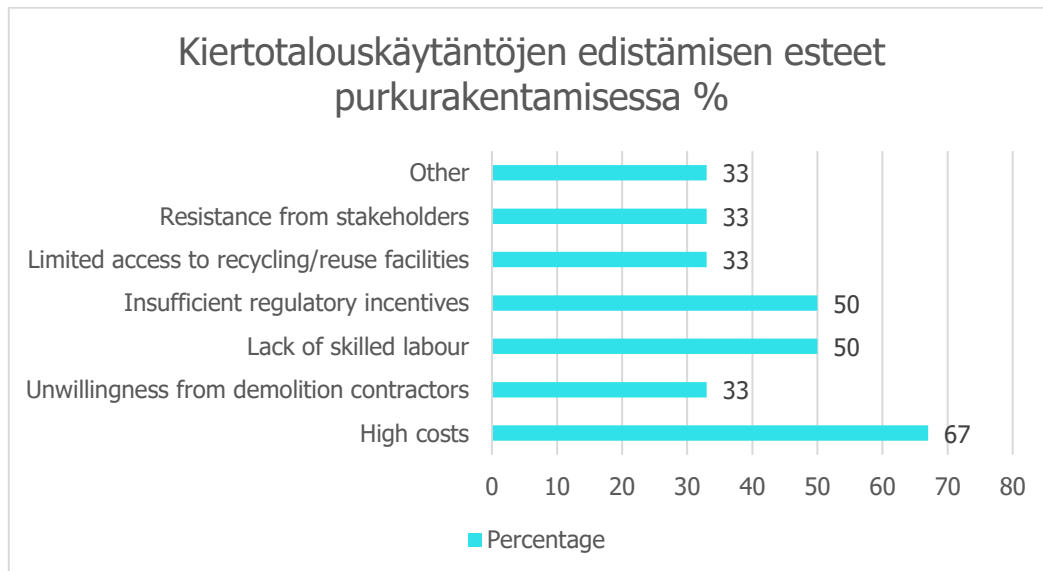
Kuva 4: Jätteen vähentämisstrategioiden merkitys jätteen vähentämisessä

Lisäksi vastaajista yli 50 % uskoi purkumateriaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen pienentävän ympäristövaikutuksia (kuva 5).



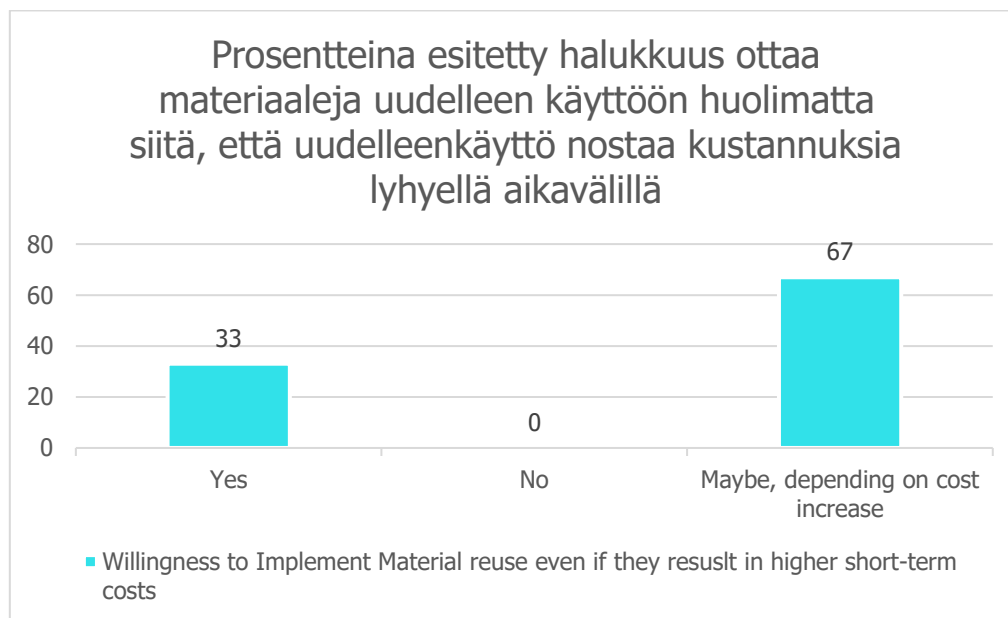
Kuva 5: Kierrätyksen ja uudelleenkäytön ympäristövaikutukset

Kirjallisuuskatsauksessa oli kuitenkin mainittu kiertotalouskäytäntöjen edistämistä vaikeuttavia esteitä. Suurimmaksi esteeksi koettiin kiertotalouden periaatteiden toteuttamiseen liittyvät lisäkustannukset (kuva 6). Lisäksi havaittiin kaksi estettä, joita ei ollut lisätty aiemmin: 1) instituutioiden tai liittyvien elinten asianmukaisten ohjeiden puute ja 2) kierrätettyjen materiaalien vähäinen käyttö uudisrakentamisessa.



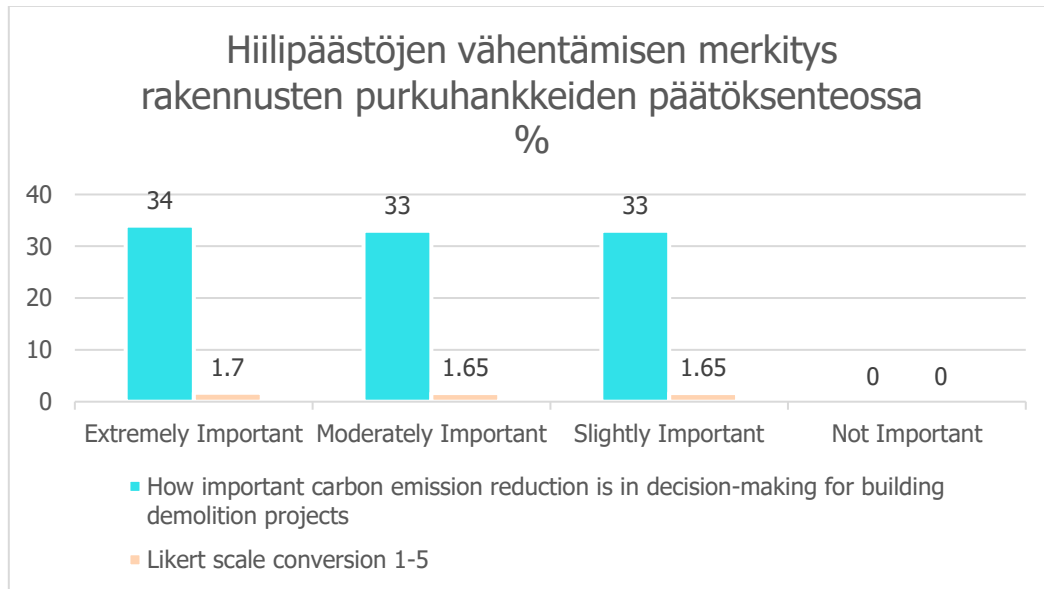
Kuva 6: Kiertotalouden esteet purkurakentamisessa

Huolimatta siitä, että 67 prosenttia piti korkeita kustannuksia suurimpana haasteena, yli 33 prosenttia vastaajista oli halukkaita toteuttamaan kiertotalouden toimenpiteitä, vaikka ne johtaisivat korkeampiin kustannuksiin lyhyellä aikavälillä (kuva 7).

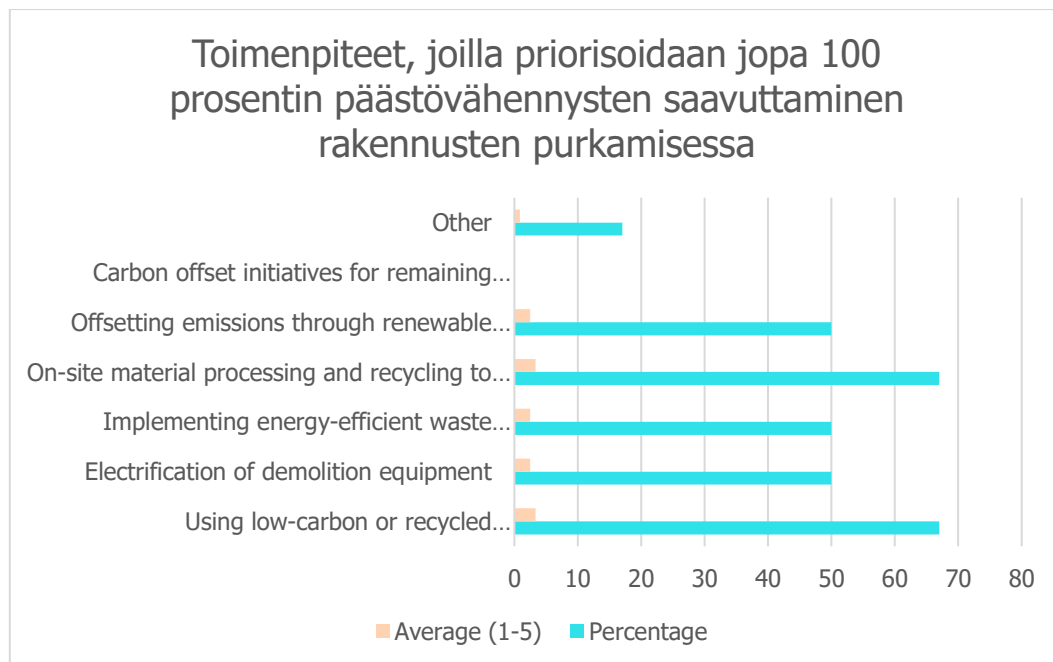


Kuva 7: Halukkuus materiaalien uudelleenkäyttöön kasvaneista kustannuksista huolimatta

Hiilipäästöjen vähentämistä käsiteltiin kolmessa kysymyksessä, jotka liittyivät sen merkitykseen kestäväälle rakennusten purkamiselle, vähähiilisyystrategiaan ja päästövähennysten toteutettavuuteen. Merkityksestä voidaan todeta, että 66 prosenttia vastaajista oli vahvasti samaa mieltä siitä, että hiilidioksidipäästöjen vähentämisen olisi oltava yksi purkamishankkeiden ensisijaisista tavoitteista. Keskimääräinen arvosana oli 4,5/5 (kuva 8). Lisäksi 34 prosenttia vastaajista piti erittäin tärkeänä, että hiilipäästöstrategiat otetaan huomioon rakennusten purkuhankkeisiin liittyvässä päätöksenteossa.



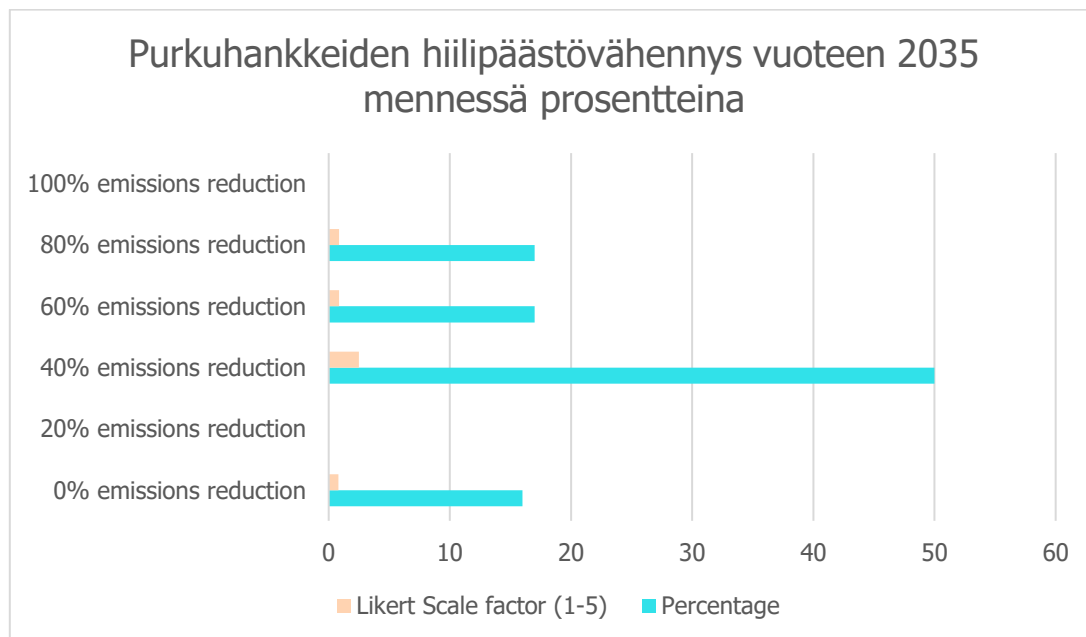
Kuva 8: Hiilipäästöjen vähentämisen merkitys rakennusten purkuhankkeiden päätöksenteossa



Kuva 9: Toimenpiteet, joilla hiilidioksidipäästöjä voidaan vähentää jopa 100 prosenttia

Kaikki vähähiiliset strategiat saastuttaja maksaa -periaatetta lukuun ottamatta koettiin hyödyllisiksi (kuva 9).

Hiilipäästövähennysten toteutettavuuteen liittyen ja ottaen huomioon Suomen vuodelle 2035 asettaman nollahiilipäästötavoitteen vastaajat kokivat, että tavoite ei ollut saavutettavissa rakennusten purkamisessa. Enemmistö piti vain 40 prosentin päästövähennystä mahdollisena (kuva 10).

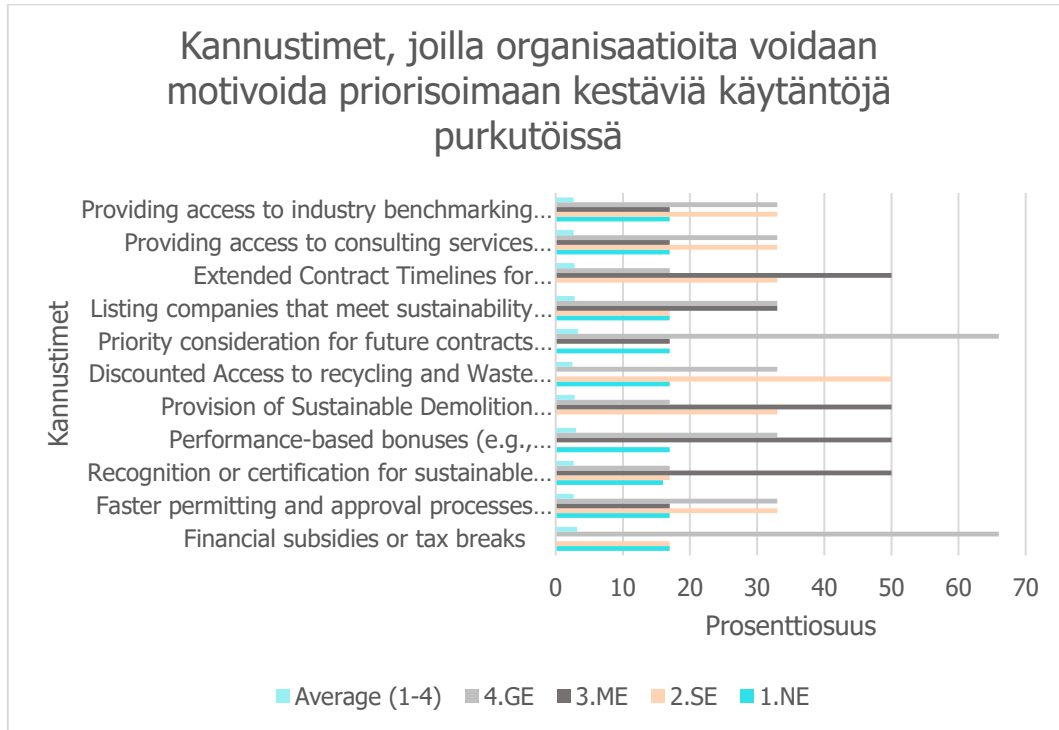


Kuva 10: Ennuste hiilipäästövähennyksistä Suomessa vuoteen 2035 mennessä

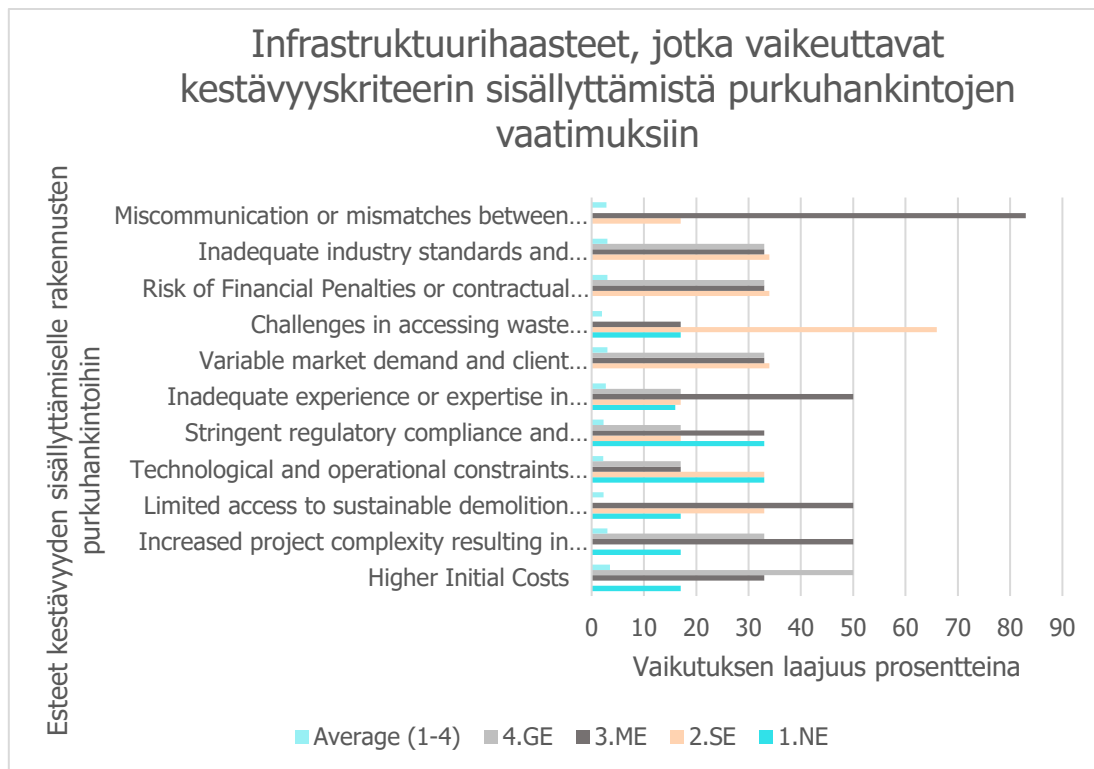
Vuoden 2035 kunnianhimoisen tavoitteen saavuttamiseksi purkuprosesseissa toteutettavia kannustimia koskevan jatkokysymyksen vastauksissa enemmistö (66 prosenttia) oli samaa mieltä siitä, että rahoitustuet tai verohelpotukset (esim. verohyvitykset, verovähennykset, alennukset ja tuet, jotka liittyvät kestäviin purkuteknologioihin tehtäviin investointeihin liittyviin verokannustimiin) sellaisten yritysten esihyväksyntä tulevilla sopimuksissa, jotka ovat osoittaneet sitoutuneensa kestävyys, voisivat motivoida organisaatioita priorisoimaan purkuprosessien kestävyttä. Kuviossa 11, 1.NE - ei lainkaan, 2.SE - jossain määrin, 3.ME - kohtalaisesti, 4.GE - suuressa määrin.

Joissakin kysymyksissä keskityttiin luomaan kestävyysarviointikriteeri rakennusten purkuhankintoja varten. Nämä kysymykset suunniteltiin kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella, ja niitä pidettiin parhaana tapana varmistaa, että purkuprosessi on toteutettu kestävästi alusta alkaen. Kirjallisuuskatsauksessa todettiin kuitenkin myös, että useimmissa tapauksissa kestävyyskriteeri ei sisällynyt rakennusten purkutöiden hankintavaatimukseen (HILMA-tutkimus). Lisäksi myös silloin, kun kriteeri oli sisällytetty vaatimukseen, kuten KIELO-hankkeessa (Luotolampi & Pulliainen, 2024), urakoitsijat eivät ryhtyneet toteuttamaan sitä aktiivisesti mahdollisten lisäpisteiden saamisesta huolimatta. KIELO-hankkeessa pääesteeksi mainittiin taloudelliset syyt. Kestävyysvaatimusten vähäisempää käyttöä tai vaatimukseen sisällyttämistä koskeva arviointi osoitti, että suuremmilla alkukustannuksilla oli isoin

vaikutus, ja yli 50 prosenttia vastaajista katsoi, että niillä on suuri vaikutus. Tulokset esitetään kuvassa 12, jossa 1.NE - ei lainkaan, 2.SE - jossain määrin, 3.ME - kohtalaisesti, 4.GE - suuressa määrin:

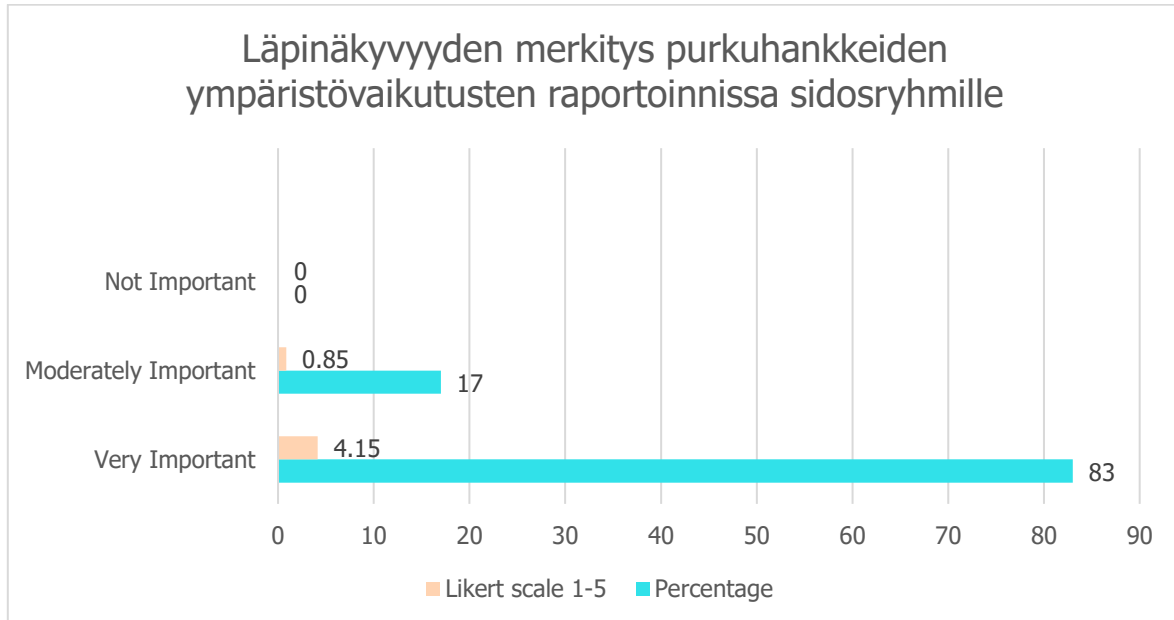


Kuva 11: Kannustimet kestäväään purkamiseen



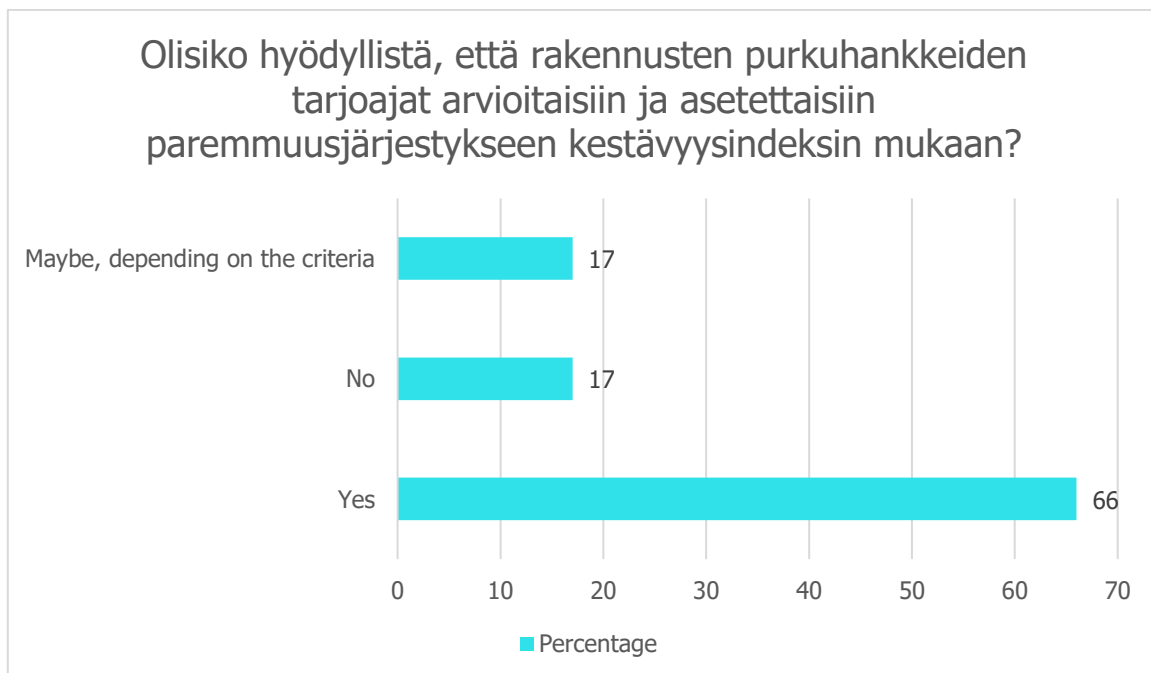
Kuva 12: Haasteet, jotka vaikeuttavat kestävyyskriteerin sisällyttämistä purkuhankintoihin

Suurin osa vastaajista oli samaa mieltä siitä, että läpinäkyvyys purkuhankkeiden ympäristövaikutusten raportoinnissa sidosryhmille oli tärkeä käytäntö (kuvio 13).



Kuva 13: Onko hiilipäästöraportoinnin läpinäkyvyys tärkeää?

Vastaajat olivat vastaavasti samaa mieltä siitä, että rakennusten purkutöitä koskeviin tarjouksiin olisi sisällytettävä kestävyysarviointikriteeri (kuva 14).

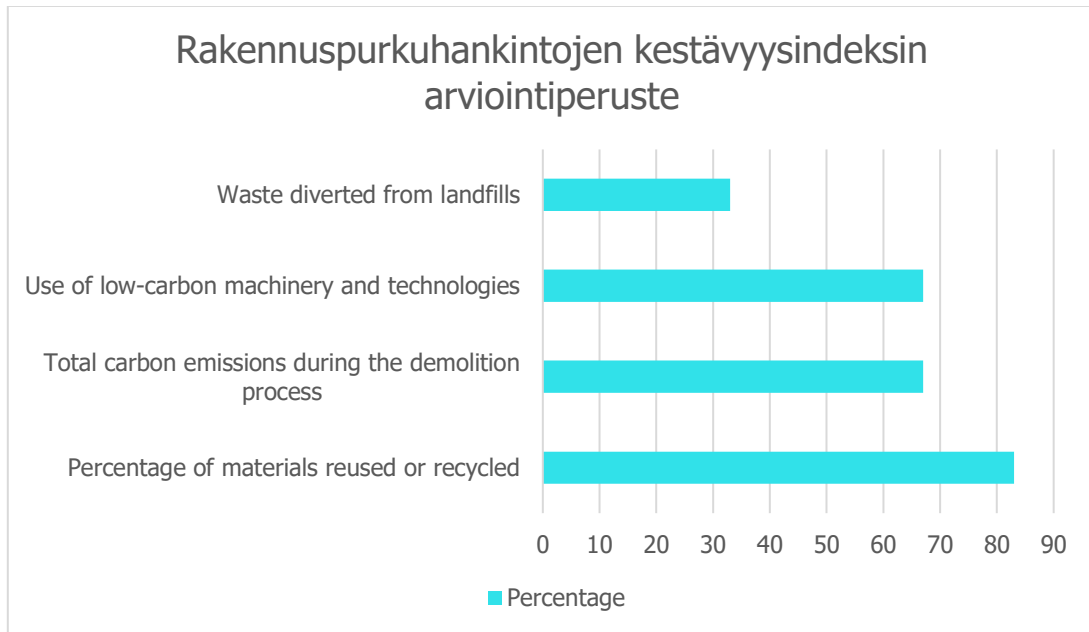


Kuva 14: Kestävyyssarviointikriteerin hyödyllisyys kestävyiden saavuttamisessa

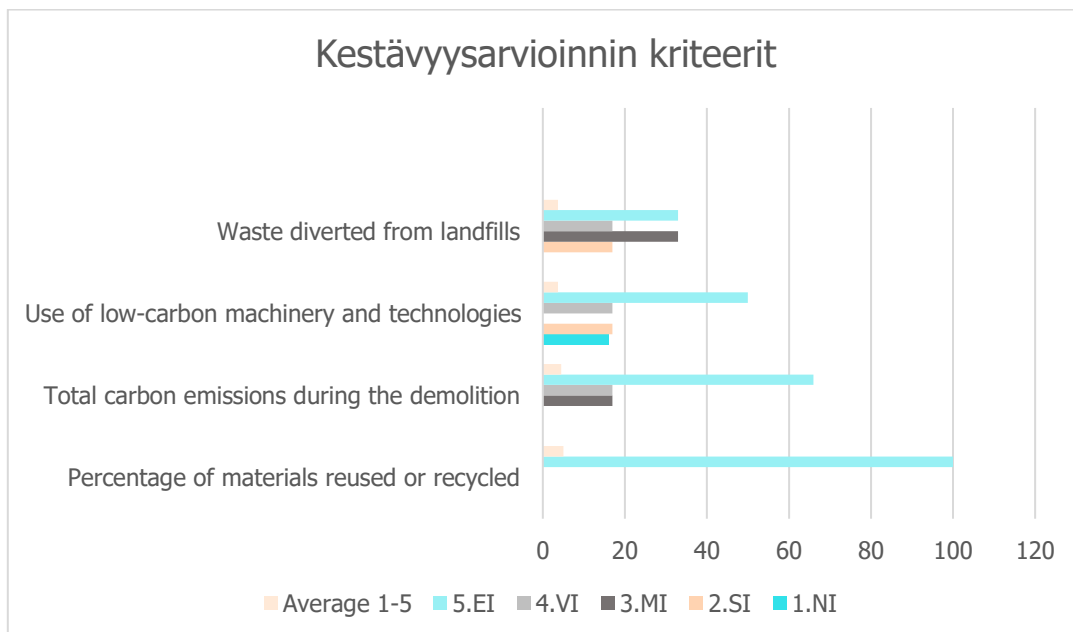
Kestävyysskriteeriin sisällytettävien arviointialueiden osalta valittiin kaikki arviointinäkökohdat seuraavan kahden vaatimuksen lisäksi:

- Näyttö kestävyssäädösten noudattamisesta / sertifiointista
- Purkamisen järkevyys

Tulokset esitetään kuvassa 15.



Kuva 15: Kestävyyssarvioinnin kriteerien merkitys



Kuva 16: Kestävyyssarvioinnin kriteerit

Niiden tärkeys luokiteltiin seuraavasti: 1.NI (ei tärkeä), 2.SI (hieman tärkeä), 3.MI (melko tärkeä), 4.VI (hyvin tärkeä), 5.EI (erittäin tärkeä). Materiaalien uudelleenkäyttö/kierrätys arvioitiin tärkeimmäksi 100 prosentin vasteella kuvassa 16 esitetyn mukaisesti.

Viimeiset kysymykset olivat lisäkysymyksiä, joiden tarkoituksena oli arvioida sidosryhmien näkemyksiä valtion elinten, yksityisten instituutioiden ja koko yhteisön kaltaisten rakennusalan keskeisten toimijoiden roolia purkutöiden kestävien käytäntöjen edistämisessä.

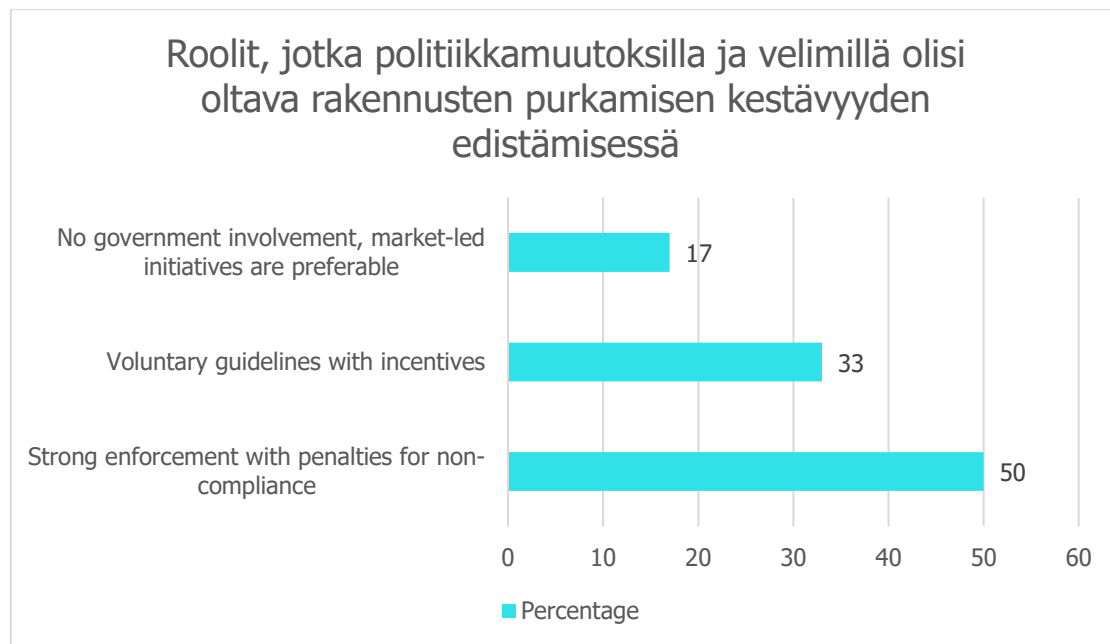
66 % vastaajista totesi yhteistyön olevan keskeinen tekijä kestävyiden saavuttamisessa



Kuva 17: Alan yhteistyö kestävä kehityksen saavuttamiseksi

Vastaajista 50 prosenttia kannatti sellaisten kestävyyspolitiikkojen vahvaa täytäntöönpanoa, joiden noudattamatta jättämisestä määrättävät seuraamukset auttavat ohjaamaan toimijoita kohti kestäviä purkukäytäntöjä (kuva 18).

Yhdessä esitetystä lisähuomautuksessa kehoitettiin kaupunkia pohtimaan purkusuunnitelmaa jo alustavissa suunnitelmissa, jotta tulevia purkamisia voitaisiin välttää.



Kuva 18: Poliittikkamuutosten ja viranomaistoimien rooli kestävyys edistämässä

4.3 Temaattinen analyysi

4.3.1 Rakennusten purkukäytäntöjen kestävyyskäsitteiden tuntemus

Vastaajat osoittivat yleistä ymmärrystä tutkimusalueesta. Vastausprosentti oli 4,4/5 eli 90 %. Analyysi perustui Likert-asteikon (1-5) yksinkertaisen keskiarvon laskukaavaan, jolla laskettiin, kuinka hyvin vastaajat tuntevat eri kestävyyskäsitteet. Näin ollen:

$$(4+4,8+4,5+4,3) / 4 = 4,5$$

Tämä viittaa siihen, että otos oli asiantunteva ja tutkimuksen kannalta merkityksellinen, koska vastaajat ymmärsivät tarkasteltavan aiheen vivahteita, mikä puolestaan vahvistaa tietojen oikeellisuutta ja parantaa luottamusta niiden edustavuuteen kohdepopulaation keskuudessa. Osallistujien vahva ymmärrys lisäsi todennäköisesti saatujen vastausten rikkautta ja syvyyttä.

4.3.2 Purkuhankintojen kestävyysindeksin kehittäminen

Kestävyysindeksi perustui kolmeen pääaiheeseen, jotka olivat jätehuolto, kiertotalous ja hiilipäästöjen vähentäminen. Indeksi kehitettiin kahdessa vaiheessa, ensin yksinkertaisella keskiarvokaavalla ja myöhemmin painotetulla kaavalla.

Yksinkertainen keskiarvokaava

Yksinkertaisessa keskiarvokaavassa laskettiin seuraavalla tavalla kaikkien niiden kyselyvastaustekijöiden yhteenlaskettu keskiarvo, jotka olivat kunkin kestävyys osa-alueen kannalta merkityksellisiä:

Ensin kuhunkin osa-alueeseen liittyvät kysymykset ryhmiteltiin ja niiden keskiarvo laskettiin vastaajien Likert-asteikolle 1-4 tai 1-5 sijoittuvien vastausten pohjalta. Kysymyksiin, joissa käytettiin prosenttiluokitusta, kehitettiin jakokerroin, jonka suurin prosenttiosuus (100 %) vastasi Likert-asteikon suurinta arvoa (5). Kaikki muut prosenttiosuudet kohdistettiin niitä vastaaviin Likert-asteikon arvoihin.

Esimerkiksi kysymys hiilidioksidipäästöjen vähentämisen priorisointitavoista analysoitiin taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2: Muunnos prosenttiluokituksesta Likert-asteikkoon

	Prosentti	Muunto Likert-asteikkoon (1–5)
Vähähiilisten tai kierrätettyjen materiaalien/välineiden käyttö purkamiseen	67	3,35
Purkulaitteiden sähköistäminen	50	2,5
Jätteenkuljetuksen toteutus energiatehokkaasti	50	2,5
Materiaalien käsittely ja kierrätys työmaalla kuljetuspäästöjen ja kierrätyslaitosten päästöjen vähentämiseksi	67	3,35
Päästöjen kompensointi uusiutuvan energian avulla esimerkiksi käyttämällä työmaan laitteiden, valaistuksen ja toimistojen tarvitseman sähkön tuottamiseen uusiutuvaa energiaa, kuten kannettavia aurinkopaneeleja tai tuuligeneraattoreita	50	2,5
Hiilidioksidipäästöjen kompensointialoitteet jäljellä olevien väistämättömien päästöjen osalta, esim. puiden istutusohjelmat	0	0
Muu	17	0,85
Keskiarvo		2,15

Muissa kysymyksissä annettiin Likert-asteikon arvosanoja 0-5 tai 0-4 vastaavia numeroita. Esimerkiksi kysymyksessä ”Kuinka tärkeää on hiilipäästöjen vähentäminen purkamishankkeita koskevassa päätöksenteossa” oli neljä tärkeystasoa, joiden skaala oli seuraava:

- Erittäin tärkeää 4
- Melko tärkeää 3
- Hieman tärkeää 2
- Ei tärkeää 1

Näin ollen asteikon keskiarvo laskettiin kunkin luokan vastausten määrän perusteella.

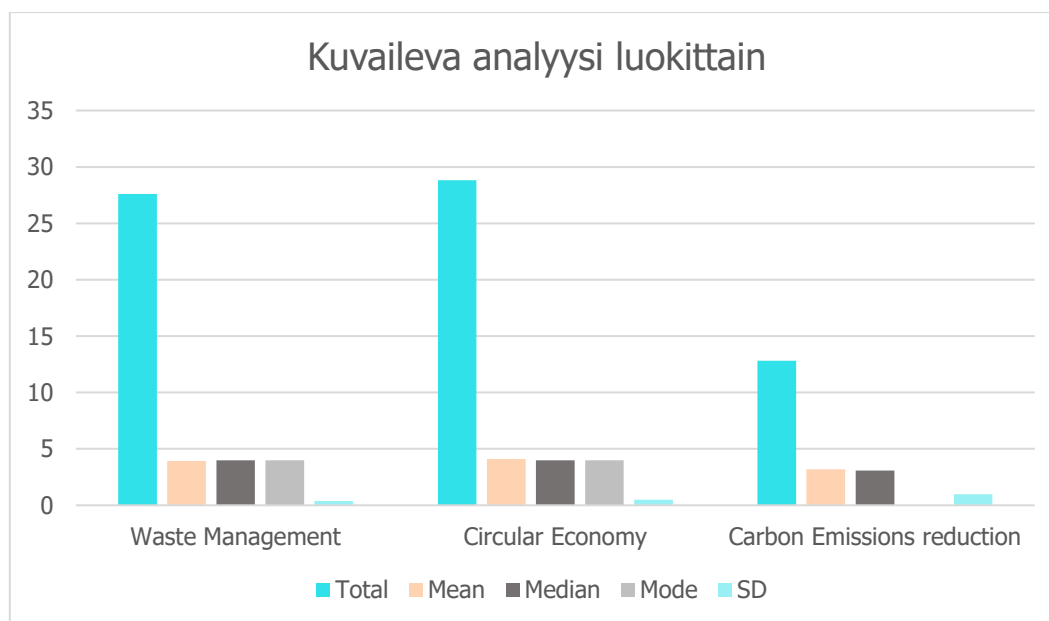
Tämän jälkeen indeksi laskettiin kunkin luokan merkityksellisten tekijöiden yksinkertaisena keskiarvona (taulukko 3).

Taulukko 3: Yksinkertainen keskiarvo

Alue	Asiaankuuluvat kysymykset ja teemat	Keskimääräinen luokitus
Jätehuolto	Jätehuollon merkitys rakennusten kestävässä purkamisessa	4,0
	Valikoiva purku	4,2
	Jätteiden lajittelu työmaalla	4,0
	Kumppanuudet kierrätyslaitosten kanssa	3,2
	Materiaalin varastointi ennen käyttötarkoituksen muuttamista	4,3
	Kaatopaikoilta muualle ohjattu jäte	3,7
	Jätteiden minimointia koskeva koulutus	4,2
	Keskiarvo	3,94
Kiertotalous	Kiertotalouden tuntemus	4,8
	Valikoiva purku	4,2
	Materiaalien talteen otto ja uudelleenkäyttö muissa hankkeissa	4,7
	Halukkuus käyttää talteen otettuja materiaaleja uudelleen	3,33
	Purkumateriaalin kierrätys	4,0
	alustava purkusuunnitelma	4,0
	Jätepörssin digitaaliset alustat	3,8
	Keskiarvo	4,12
Hiilipäästöjen vähentäminen	Hiilipäästöjen vähentämisen olisi oltava ensisijainen tavoite	4,5
	Hiilipäästöjen vähentämisen merkitys	3,0
	Vähähiilisen teknologian käyttöönotto	2,15

	Hiilipäästöjen vähentämisen toteutettavuus purkamisessa	3,17
	Keskiarvo	3,21

Pisteet on esitetty kaaviossa 19.



Kuva 19 Kuvaileva analyysi luokittain.

Jätehuolto:

Keskiarvo: 3,94

Mediaani: 4,0

Moodi: 4, mikä osoittaa osa-alueen olevan suhteellisen tärkeä

Keskihajonta: 0,38 viittaa suhteellisen pieneen hajontaan ja tietojen suureen johdonmukaisuuteen eli siihen, että sidosryhmien välillä vallitsee kohtalainen yhteisymmärrys

Kiertotalous:

Keskiarvo: 4,12

Mediaani: 4,0

Moodi: 4,0

Keskihajonta: 0,51

Matala keskihajonta viittaa vastaajien arvioiden johdonmukaisuuteen.

Hiilipäästöjen vähentäminen:

Keskiarvo: 3,21

Mediaani: 3,09

Moodi: ei moodiarvoa

Keskihajonta: 0,97.

Keskihajonta osoittaa, että vaihtelevuus oli kohtuullista. Tämä voi johtua siitä, että suurimman ja pienimmän arvon erotus on merkittävä ($4,5 - 2,15 = 2,35$). Syynä voi olla ero luokitusjärjestelmässä, jossa suurin osa tämän joukon kysymyksistä arvioitiin prosentteina eikä Likert-asteikolla.

Kolmen indikaattorin keskihajontojen erojen perusteella hiilipäästöjen vähennysindikaattoreiden suuremmat poikkeamat viittasivat siihen, että lisäanalyysille on tarvetta erityisesti siksi, että hiilipäästöjen vähennysten luokittelu perustui Likert-asteikon sijaan prosenttiosuuksiin. Painotettua kaavamenetelmää käytettiin lisäämään sidosryhmien merkityksen mukaan painotetut normalisoidut pisteet.

Painotettu kaavamenetelmä

Indeksien mallintamisessa käytettiin myöhemmin tarkempaa painotettua menetelmää, koska kukin kysymys ei välttämättä vaikuttanut yhtä paljon indeksiin kuin kiertotalouden ja hiilidioksidipäästöjen vähentämisen käsitteiden korkeammat keskihajonnat. Käsitteitä oli kaksi. Kaavassa tarkasteltiin aluksi kyselytutkimuksen vastausten aggregaatteja, jotka olivat merkityksellisiä kunkin kestävän kehityksen osa-alueen kannalta sekä kullekin vastaukselle annettua painoarvoa kirjallisuuskatsauksen merkityksen perusteella.

Ensimmäisessä käsitteessä kullekin teemalle annettiin painotus koetun merkityksen ja kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella. Kaikkien indikaattoreiden perustelut selitetään jäljempänä niiden painotusindikaattoreilla (taulukko 4).

Taulukko 4: Painotettu prosenttiosuus ja sen perustelut

Kriteerit	Indikaattori	Painotettu %	Perusteet
Jätehuolto	Jätehuollon merkitys rakennusten kestävässä purkamisessa	15	Merkityksen arvostaminen on keskeistä toteutuksessa
	Valikoiva purku	13	Nämä tekijät edistävät tasapuolisesti jätehuoltoa
	Jätteiden lajittelu työmaalla	13	
	Kumppanuudet kierrätyslaitosten kanssa	13	
	Materiaalin varastointi ennen käyttötarkoituksen muuttamista	13	
	Kaatopaikoilta muualle ohjattu jäte	13	

	Jätteiden minimointia koskeva koulutus	20	Tieto on jätehuollon perusta
Kiertotalous	Kiertotalouden tuntemus	20	Tieto on kiertotalouden omaksumisen perusta
	Valikoiva purku	13	Nämä tekijät edistävät tasapuolisesti CE-työtä
	Materiaalien talteenotto ja uudelleenkäyttö muissa hankkeissa	13	
	Halukkuus käyttää talteen otettuja materiaaleja uudelleen	15	Materiaalien kierto on taattu uudelleenkäytöllä
	Purkumateriaalin kierrätys	13	Nämä tekijät edistävät tasapuolisesti CE-työtä
	alustava purkusuunnitelma	13	
	Jätepörssin digitaaliset alustat	13	
Hiilipäästöjen vähentäminen	Hiilipäästöjen vähentämisen olisi oltava ensisijainen tavoite	30	Tämän tavoitteen asettaminen edistää hiilidioksidipäästöjen vähentämissyrkimyksiä
	Hiilipäästöjen vähentäminen on tärkeää	25	
	Vähähiilisen teknologian käyttöönotto	30	Vähähiilisellä teknologialla saavutetaan vähennyksiä
	Hiilipäästöjen vähentämisen toteutettavuus purkamisessa	15	Tämä vaikuttaa päätöksentekoon ja täytäntöönpanoon

Prosenttipainotukset kerrottiin pisteillä ja indeksissä käytetyllä kokonaiskeskiarvolla taulukossa 5 esitetyn mukaisesti.

Taulukko 5: Painotettu keskiarvo, normalisoimaton

Kriteerit	Asiaankuuluvat kysymykset ja teemat	Painotus %	Pisteet	Painotettu keskiarvo
Jätehuolto	Jätehuollon merkitys rakennusten kestävässä purkamisessa	15	4	0,600
	Valikoiva purku	13	4,2	0,546
	Jätteiden lajittelu työmaalla	13	4	0,520
	Kumppanuudet kierrätyslaitosten kanssa	13	3,2	0,416
	Materiaalin varastointi ennen käyttötarkoituksen muuttamista	13	4,3	0,559
	Kaatopaikoilta muualle ohjattu jäte	13	3,7	0,481
	Jätteiden minimointia koskeva koulutus	20	4,2	0,840
	Keskiarvo			3,962
Kiertotalous	Kiertotalouden tuntemus	20	4,8	0,960

	Valikoiva purku	13	4,2	0,541
	Materiaalien talteen otto ja uudelleenkäyttö muissa hankkeissa	13	4,7	0,611
	Halukkuus käyttää talteen otettuja materiaaleja uudelleen	15	3,33	0,500
	Purkumateriaalin kierrätys	13	4	0,520
	alustava purkusuunnitelma	13	4	0,520
	Jätepörssin digitaaliset alustat	13	3,8	0,494
	Keskiarvo			4,151
Hiilipäästöjen vähentäminen	Hiilipäästöjen vähentämisen olisi oltava ensisijainen tavoite	30	4,5	1,350
	Hiilipäästöjen vähentämisen merkitys	25	3	0,750
	Vähähiilisen teknologian käyttöönotto	30	2,15	0,645
	Hiilipäästöjen vähentämisen toteutettavuus purkamisessa	15	3,17	0,476
	Keskiarvo			3,221

Yksinkertainen keskiarvo ja painotettu (normalisoimaton) keskiarvo olivat lähellä toisiaan, mikä näkyy taulukossa 6.

Taulukko 6: Yksinkertaisen keskiarvon ja painotetun keskiarvon indeksien vertailu

Kriteerit/lähestymistapa	Jätehuolto	Kiertotalous	Hiilipäästöjen vähentäminen
Yksinkertainen keskiarvo (normalisoimaton)	3,940	4,120	3,205
Painotettu keskiarvo (normalisoimaton)	3,962	4,151	3,221

Toinen käsite sisälsi normalisoidut pisteet, joissa pistemäärä muunnettiin vastaamaan asteikkoa 0-1. Tiedot normalisoitiin, koska kyselyssä käytettiin Likert-asteikkoja eri vaihteluväleillä osoittamaan, että vastaajat olivat samaa mieltä lueteltujen näkökohtien kanssa tai pitivät niitä merkityksellisinä. Käytettyjen asteikkojen vaihteluväli oli 1-5 tai 1-4. Lisäksi joissakin kysymyksissä käytettiin prosentuaalista pisteytystä, jossa vaihteluväli oli 0-100 %. Normalisoinnilla pyrittiin varmistamaan, että eri asteikoilla lasketut indeksit eivät olisi suoraan vertailukelpoisia. Kaikki pisteet mitattiin yhteisellä 0-1-asteikolla, mikä helpotti eri indikaattoreiden tulosten tulkintaa.

Normalisoitu pistemäärä = (todellinen pistemäärä - vähimmäispistemäärä) / (enimmäispistemäärä - vähimmäispistemäärä)

Esimerkiksi kysymyksessä jätehuollon merkityksestä rakennusten kestävässä purkamisessa vastausvaihtoehdot olivat yhdestä (täysin eri mieltä) viiteen (täysin samaa mieltä); jos yksi vastaaja valitsi vastaukseksi 5, normalisoitu pistemäärä olisi seuraava: $5-1/5-1 = 1$.

Jos toinen vastaaja valitsi vastaukseksi 4, normalisoitu pistemäärä olisi: $4 - 1/5 - 1 = 0,75$.

Kun kunkin vastaajan pisteet on laskettu, kaikkien vastaajien antamien pisteiden keskiarvo laskettiin kunkin indikaattorin normalisoidun kokonaispistemäärän saamiseksi (taulukko 7).

Taulukko 7: Normalisointitaulukko

Kriteerit	Indikaattori	Asteikko	Keskimääräinen luokitus	Normalisoitu pistemäärä
Jätehuolto	Jätehuollon merkitys rakennusten kestävässä purkamisessa	5	4,0	0,750
	Valikoiva purku	5	4,2	0,792
	Jätteiden lajittelu työmaalla	5	4,0	0,750
	Kumppanuudet kierrätyslaitosten kanssa	5	3,2	0,542
	Materiaalin varastointi ennen käyttötarkoituksen muuttamista	5	4,3	0,833
	Kaatopaikoilta muualle ohjattu jäte	5	3,7	0,542
	Jätteiden minimointia koskeva koulutus	5	4,2	0,792
Kiertotalous	Kiertotalouden tuntemus	5	4,8	0,958
	Valikoiva purku	5	4,2	0,792
	Materiaalien talteen otto ja uudelleenkäyttö muissa hankkeissa	5	4,7	0,917
	Halukkuus käyttää talteen otettuja materiaaleja uudelleen	0-100 %	3,33	0,583
	Purkumateriaalin kierrätys	5	4,0	0,750
	alustava purkus suunnitelma	5	4,0	0,750
	Jätepörssin digitaaliset alustat	5	3,8	0,710

Hiilipäästöjen vähentäminen	Hiilipäästöjen vähentämisen olisi oltava ensisijainen tavoite	5	4,5	0,875
	Hiilipäästöjen vähentämisen merkitys	0-100 %	3,0	0,667
	Vähähiilisen teknologian käyttöönotto	0-100 %	2,15	0,467
	Hiilipäästöjen vähentämisen toteutettavuus purkamisessa	0-100 %	3,17	0,433

Indeksit laskettiin painotetun prosenttiosuuden ja normalisoitujen pisteiden summana taulukossa 8 esitetyllä tavalla.

Taulukko 8: Painotettu indeksi

Kriteerit	Indikaattori	Painotus %	Normalisoitu pistemäärä	Painotettu indeksi
Jätehuolto	Jätehuollon merkitys rakennusten kestävässä purkamisessa	15	0,75	0,1125
	Valikoiva purku	13	0 792	0,1030
	Jätteiden lajittelu työmaalla	13	0,75	0,0975
	Kumppanuudet kierrätyslaitosten kanssa	13	0 542	0,0705
	Materiaalin varastointi ennen käyttötarkoituksen muuttamista	13	0 833	0,1083
	Kaatopaikoilta muualle ohjattu jäte	13	0 542	0,0705
	Jätteiden minimointia koskeva koulutus	20	0 792	0,1584
	Keskiarvo			0,7206
Kiertotalous	Kiertotalouden tuntemus	20	0 958	0,1916
	Valikoiva purku	13	0 792	0,1030
	Materiaalien talteen otto ja uudelleenkäyttö muissa hankkeissa	13	0 917	0,1192
	Halukkuus käyttää talteen otettuja materiaaleja uudelleen	15	0 583	0,0875
	Purkumateriaalin kierrätys	13	0,75	0,0975
	alustava purkus suunnitelma	13	0,75	0,0975
	Jätepörssin digitaaliset alustat	13	0,71	0,0923

	Keskiarvo			0,7885
Hiilipäästöjen vähentäminen	Hiilipäästöjen vähentämisen olisi oltava ensisijainen tavoite	30	0 875	0,2625
	Hiilipäästöjen vähentämisen merkitys	25	0 667	0,1668
	Vähähiilisen teknologian käyttöönotto	30	0 467	0,1401
	Hiilipäästöjen vähentämisen toteutettavuus purkamisessa	15	0 433	0,0645
	Keskiarvo			0,6343

Normalisointia käytettiin tasapuolisen vertailun varmistamiseen, koonnin helpottamiseen ja tulkittavuuden parantamiseen kestävyiden eri osa-alueilla. Asteikko 0 - 1 on intuitiivinen, koska se tarjoaa yleispätevän tulkinnan, mahdollistaa eri arviointiasteikkojen standardoinnin ja sopii yhteen prosenttiperusteisen pisteytyksen kanssa (taulukko 9).

Taulukko 9: Normalisoimattomien ja normalisoitujen pistemäärien vertailu

Kriteerit/lähestymistapa	Jätehuolto	Kiertotalous	Hiilipäästöjen vähentäminen
Yksinkertainen keskiarvo (normalisoimaton) (Likert-asteikko)	3,94	4,12	3,21
Painotettu keskiarvo (normalisoimaton) (Likert-asteikko*prosenttipainotus)	3,96	4,15	3,22
Painotettu keskiarvo (normalisoitu) (0-1-asteikko)	0,72	0,79	0,63

6. Kestävyyuskriteerit

Kriteerien valinta: Jätehuollon, kiertotalouden ja hiilidioksidipäästöjen vähentämisen keskeiset kestävyyskriteerit valittiin purkuprosessin aikana kyselyjen, kirjallisuuskatsausten ja tapaustutkimusten integroitujen tietojen perusteella.

Painotus ja pisteytys: Kunkin kriteerin painotukset määritettiin niiden merkityksen perusteella. Merkitys puolestaan määräytyi tietojen perusteella. Painotettujen kriteerien yhdeksi kestävyyspisteeksi yhdistämistä varten kehitettiin pisteytysjärjestelmä.

Indeksin rakentaminen: Kehitettiin yhdistelmäindeksi, jossa painotetut kriteerit yhdistettiin yhdeksi kestävyyspistemääräksi. Tämä indeksi kuvaa kattavasti rakennusten purkuhankintojen kestävyttä.

Arvioinnissa arvioidaan rakennusten purkutarjoajien pätevyyttä ja sitoutumista siihen, että jätehuolto, kiertotalous ja hiilidioksidipäästöjen vähentäminen varmistetaan purkuprosessin aikana. Kukin luokka pisteytetään sen perusteella, täyttyvätkö keskeiset kriteerit. Tarjoajien



on saavutettava tai ylitettävä kunkin hankkeessa huomioon otettavan luokan vähimmäispätevyyspisteet.

Pisteytysjärjestelmä on seuraava:

Kukin kriteeri arvioidaan käyttämällä pisteytysjärjestelmää 0–100. Arvioinnin painotus perustuu sekä alalla tehtyyn kyselyyn että rakentamisen kestävyyttä koskeviin maailmanlaajuisiin, alueellisiin ja paikallisiin politiikkoihin.

Arvioinnin painotus: Kiertotalous (37), jätehuolto (34) ja hiilipäästöjen vähentäminen (29).

Kokonaiskestävyyspisteet: $37 + 34 + 29 = 100$

Kerro kukin luokka painollaan:

- Kiertotalouden pistemäärä $\times 0,37$
- Jätehuollon pistemäärä $\times 0,34$
- Hiilipäästöjen vähennyksen pistemäärä $\times 0,29$

Kestävyyden kokonaispistemäärä on painotettujen pisteiden summa

Esimerkki: Täydellinen urakoitsija

Täydellinen urakoitsija saisi kokonaispistemäärän eli 100 prosenttia. Sen kestävyiden kokonaispistemäärä painotuksella laskettuna olisi:

- Kiertotalous: $100 \% \times 0,37 = 37$
- Jätehuolto: $100 \% \times 0,34 = 34$
- Hiilipäästöjen vähentäminen: $100 \% \times 0,29 = 29$
- Kokonaiskestävyyspisteet: $37 + 34 + 29 = 100$

Kukin kriteeri pisteytetään kestävyysuunnitelmassa ja sitä tukevissa asiakirjoissa annettujen tietojen perusteella.

Pisteytysjärjestelmä on seuraava:

- 0-20 %: Epätyydyttävä: Tarjous ei täytä kriteereitä tarpeeksi hyvin.
- 21-40 %: Huono: Tarjous täyttää kriteerit osittain, mutta se ei ole tarpeeksi yksityiskohtainen tai selkeä.
- 41-60 %: Kohtalainen: Tarjous täyttää kriteerit riittävän hyvin, mutta sitä voitaisiin parantaa.
- 61-80 %: Hyvä: Tarjouksesta käy ilmi, että tarjoaja tuntee kriteerin hyvin, ja se edustaa hyvin kehitettyä lähestymistapaa.
- 81-100 %: Erinomainen: Tarjouksesta käy ilmi, että kriteeri tunnetaan poikkeuksellisen hyvin, ja tarjouksessa esitetty lähestymistapa on innovatiivinen ja perusteellinen.

Alla olevassa taulukossa esitetään kunkin luokan erityiset arviointialueet ja pisteytykset.

Taulukko 10 Kestävyysskriteerit ja pisteytys.

1. Kiertotalous (37 %)				
Tarkennus: Materiaalien talteen oton ja uudelleenkäytön maksimointi sekä kiertotalouden periaatteiden edistäminen				
Kriteerit	Vaatimukset	Pisteytys (0-5)	Painotus	Yhteensä
Materiaalien uudelleenkäyttösuunnitelmat	Sitoutuminen käyttämään uudelleen vähintään 50 prosenttia talteen otettavista materiaaleista (esim. puutavara, tiilet, kalusteet).	5		
Valikoiva purku	Purkusuunnitelman esittäminen ja sen todistaminen, että tarjoaja kykenee maksimoimaan materiaalin talteen oton valikoivan purkamisen avulla.	5		
Digitaaliset seurantajärjestelmät	Rakennustietomallinnuksen kaltaisten työkalujen käyttö materiaalien dokumentoinnissa ja seurannassa	5		
Materiaalien uudelleenkäyttöön liittyvät kumppanuudet	Näyttö kumppanuuksista kierrätyslaitosten, suunnittelutoimistojen tai materiaalien käyttötarkoitusta muuttavien organisaatioiden kanssa.	5		
Innovatiiviset kiertotalouskäytännöt	Hankkeen vaatimukset ylittävien innovatiivisten uudelleenkäyttö- tai kiertotalousstrategioiden demonstrointi, esimerkiksi digitaalisten alustojen hyödyntäminen kierrätettyjen materiaalien myymiseksi tai lahjoittamiseksi ja yhteyden muodostaminen	5		

	käytetyistä materiaaleista kiinnostuneisiin ostajiin.			
Luokka yhteensä		25	4	100

2. Jätehuolto (34 %)				
Tarkennus: Todisteet purkamista edeltävästä tarkastuksesta, tehokkaasta erottelusta, kierrätyksestä ja kaatopaikalle päätyvien jätteen minimoinnista ohjaamalla ne muualle				
Kriteerit	Vaatimukset	Pisteytys (0-5)	Painotus	Yhteensä
Ennen purkamista tehtävän tarkastuksen tuntemus	Osoittaa ymmärtävänsä perusteellisesti Hiilijalanjäljen ja Hiilikädenjäljen käsitteet esittämällä strategiat, joilla hiilijalanjälki minimoidaan ja hiilikädenjälki maksimoidaan purkua edeltävästä tarkastusraportista johdetun alustavan jätehuoltosuunnitelman avulla. Strategiat, joilla minimoidaan ympäristövaikutukset, maksimoidaan resurssien talteen otto ja varmistetaan kaikkien asiaankuuluvien säädösten noudattaminen. (<i>Rakentamislaki 751/2023 2§ Määritelmät</i>)	5		
Jätteen erottelu ja lajittelu työmaalla	Osoittaa, että merkittävien jätevirtojen (betoni, metalli, puu jne.) erotteluprosessit suoritetaan työmaalla.	5		
Kierrätyssitoumus	Sitoutuminen kierrättämään vähintään 70 prosenttia purkumateriaaleista. Esittää näyttöä aiemmista hankkeista.	5		
Jätteen siirron kohteet	Suunnittelee ohjaavansa yli 85 prosenttia jätteistä muualle kuin kaatopaikoille. Toimittaa siirtostrategian ja toimintahistorian.	5		

Vaarallisten jätteiden käsittely	Noudattaa vaarallisten aineiden käsittelyä ja hävittämistä koskevia määräyksiä.	5		
Kierrätyslaitosten käyttö	Suunnittelee hyödyntävänsä paikallisia tai paikan päällä sijaitsevia kierrätyslaitoksia kuljetuspäästöjen vähentämiseksi.	5		
Luokka yhteensä		30	3,33	99,99

3. Hiilipäästöjen vähentäminen (29 %)				
Tarkennus: Kasvihuonekaasupäästöjen minimointi tehokkaiden käytäntöjen ja teknologioiden avulla.				
Kriteerit	Vaatimukset	Pisteytys (0-5)	Painotus	Yhteensä
Vähäpäästöiset koneet	Sähkö- tai hybridikoneiden käyttö. Toimittaa laitteistoinventaarion.	5		
Uusiutuvan energian käyttö	Suunnittelee toiminnassa tarvittavan energian tuottamista uusiutuvalla energialla.	5		
Kuljetuspäästöjen vähentäminen	Esittelee logistiikan optimointisuunnitelmat polttoaineen käytön ja päästöjen minimoimiseksi.	5		
Hiilen seuranta ja raportointi	Seuraa ja raportoi työkalujen avulla talteen otettujen materiaalien hiilipäästöjä hankkeen elinkaaren aikana ja syöttää päästötiedot Suomen ympäristöseurantajärjestelmään.	5		
Hiilidioksidin kompensointialoitteet	Suunnitelma väistämättömien päästöjen kompensoimiseksi sertifioitujen hiilikompensointiohjelmien avulla.	5		
Luokka yhteensä		25	4	100



Lopputulosityhteenveto

	Luokka	Enimmäispisteet	Tarjoajan pisteet	Tarjoajan pistemäärä (prosenttia)
1	Kiertotalous	25	100	37
2	Jätehuolto	30	100	34
3	Hiilipäästöjen vähentäminen	25	100	29
	Yhteensä	80	300	100

7. Yhteenveto ja suositukset

Kestävyys olisi sisällytettävä purkuhankintoihin, koska se toimii kiertotalouden edistämisen, purkutöiden ympäristövaikutusten pienentämisen ja muiden purkamiseen liittyvien taloudellisten ja sosiaalisten hyötyjen lähtökohtana. HILMA-sivustoa koskevat havainnot osoittavat, että purkuhankintojen kestävyysintegroinnissa on julkisten hankintojen sisällä kriittisiä eroja, mikä johtuu todennäköisesti eroista tutkimus- ja kyselyvastauksissa. Tämä tarkoittaa, että nykyiset hankintamenetelmät eivät riitä saamaan aikaan tarvittavia muutoksia kohti kiertotaloutta ja vähähiilistä purkuprosessia. Jotta kestävyys voidaan ottaa täysimääräisesti huomioon rakennusten purkuhankinnoissa, suositellaan kirjallisuuskatsauksen, tapaustutkimuksen ja kyselytutkimuksen tulosten perusteella seuraavaa:

1. purkamista edeltävistä tarkastuksista on tehtävä pakollisia kaikissa julkisissa purkamissopimuksissa EU:n jätepuitedirektiivin mukaisesti;
2. Kestävyysvaatimuksista on tehtävä pakollisia kaikissa tarjouskilpailuissa, joihin liittyy purkutöitä, EU:n ympäristöä säästävien julkisten hankintojen mallin ja Suomen uuden rakennuslain (Rakennuslaki 751/2023) mukaisesti;
3. Hankintojen arvioinneissa on otettava käyttöön kestävyyspisteytysjärjestelmä, joka perustuu kiertotalousaloitteiden, jätehuoltosuunnitelmien ja hiilipäästöjen vähentämissuunnitelman vakiintuneeseen pisteytykseen;
4. Kestäviin purkutoimiin liittyviä politiikkoja ja taloudellisia kannustimia on vahvistettava. Näitä ovat esimerkiksi Green Demolition Certification -sertifiointin käyttöönotto ISO 14001 -standardin kaltaisten asiaankuuluvien standardien mukaisesti ja korkeat kestävyyspisteet saaneille yrityksille myönnettävät verohelpotukset ja tuet;
5. On edistettävä kiertotalousaloitteita, kuten jäteporssin digitaalisten alustojen vahvistamista uudelleenkäytettävyyden helpottamiseksi, digitaalisen materiaalin jäljityksen (BIM-integraatio) muuttamista pakolliseksi ja valtion sijoituksia purkumateriaalien väliaikaisiin varastointiratkaisuihin ennen uudelleenkäyttöä tai kierrätystä



Purkuhankintojen yhdenmukaistaminen Suomen vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteen kanssa edellyttää uudenlaista hankintakehystä. Kehyksessä olisi määrättävä kestävyysvaatimusten soveltamisesta kaikissa purkamishankkeissa, joita arvioidaan jäsennellyllä kestävyyspisteytysjärjestelmällä. Kehys olisi pantava täytäntöön purkua edeltävillä tarkastuksilla, erityisillä ympäristövaikutusten arvioinneilla ja vaatimustenmukaisuuden seurannalla. On myös tarpeen yhdenmukaistaa politiikan täytäntöönpanon valvonta kannustimien kanssa, sillä se kannustaa tarjoajia tekemään tarjouksia näitä vaatimuksia sisältävissä tarjouskilpailuissa. Ehdotettu kestävyysarviointikehys tarjoaa selkeän väylän kestävyysintegroimiseksi purkamiseen, jätteen, hiilijalanjäljen pienentämiseksi ja innovoinnin edistämiseksi kiertotalouden rakennuskäytännöissä. Hankintamenetelmän käyttöönotolla varmistetaan, että purkuhankkeet paitsi poistavat vanhoja rakenteita myös tasoittavat tietä puhtaammalle, vihreämmälle ja kestävämmälle rakennetulle ympäristölle, jolloin purkuhankinnat edistävät aktiivisesti Suomen hiilineutraaliustavoitteita.

Rakennus- ja purkujätteen osuus EU:ssa syntyvän jätteen kokonaismäärästä on lähes 32 prosenttia (Euroopan komissio, 2008, 2018b), kun taas Suomessa sen osuus vuonna 2022 syntyneestä jätteestä oli 10 prosenttia, mistä 85 prosenttia syntyi korjaushankkeissa ja rakennusten purkamisessa (Tilastokeskus, 2024b). Suomen julkiset hankinnat muodostavat merkittävän osan rakennushankkeista, mutta purkutarjouksissa kestävyystoimet toteutuvat harvoin. Kaksi HILMA-sivuston tuoretta katsausta osoitti kumulatiivisesti, että

- Vain 18 tarjousta (13 %) sisälsi kestävyysvaatimuksia.
- Vain yhdeksässä tarjouspyynnössä (6,6 %) kestävyysperustuva pisteytys sisällytettiin tarjousten arviointiin.

Tutkimuksessa paljastui erilaisia esteitä kestävyys sisällyttämiselle hankintaprosessiin. Haasteet liittyivät kustannuksiin, politiikkoihin, logistiikkaan ja teknologiaan.

Kehittyneellä hankintakehyksellä pyritään kuroma umpeen Suomen kestävyys sitoumusten ja varsinaisten hankintakäytäntöjen välistä kuilua sisällyttämällä kestävyys suoraan purkukilpailutukseen ja -arviointiin. Se on olennaista, mikäli Suomen julkisia hankintoja koskevat politiikat halutaan yhdenmukaistaa vuodelle 2035 asetetun hiilineutraaliustavoitteen kanssa ottamalla pakolliset kestävyyskriteerit osaksi purkamista koskevia tarjouskilpailuja, ottamalla käyttöön kiertotalouden aloitteisiin, jätehuoltosuunnitelmiin ja hiilidioksidipäästöjen vähentämistä koskeviin suunnitelmiin perustuvan kestävyysarvioinnin pisteytysjärjestelmän sekä toteuttamalla ja noudattamalla toimenpiteitä, joissa keskitytään lukukelvottomuusvaatimuksiin ja purkamista edeltäviin tarkastuksiin.

Hallitus voi tämän kehyksen avulla edistää kiertotaloutta sekä vähentää purkujätettä ja hiilipäästöjä julkisten hankintojen kautta.

Tutkimuksessa kuitenkin ymmärretään, että kestävyys toteuttaminen hankinnoissa edellyttää monitahoista lähestymistapaa ja muutakin kuin kestävyysarviointikriteerin käyttöönottoa. Sen vuoksi suositellaan, että jatkotutkimuksissa keskitytään tämän kestävyyskehyksen soveltamiseen käytännössä hyödyntämällä tapaustutkimusta seuraavien seikkojen määrittämiseksi:

- Kehyksen taloudellinen toteutettavuus



- Kehyksen käyttöönoton esteet ja kannustimet
- Standardoitu mittausmenetelmä eri luokkien mittaamista varten
- Täytäntöönpanokelpoiset politiikat ja määräykset

Viitteet

AFRY. (2023). *Harakkamäki 5, purkukartoitus*.

Allam, A. S., & Nik-Bakht, M. (2023). From demolition to deconstruction of the built environment: A synthesis of the literature. *Journal of Building Engineering*, 64, 105679.
<https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2022.105679>

Alliance Environmental Systems. (2023). *The Role of Environmental Compliance in Demolition and Remediation Projects* / Alliance Environmental Systems. <https://www.aesfirst.com/post/the-role-of-environmental-compliance-in-demolition-and-remediation-projects>

Alves, B. (2024, June 24). *Recovery rate of construction and demolition waste (CDW) in the European Union (EU-27) in 2020, by country*. Statista.
<https://www.statista.com/statistics/1316268/recovery-rate-of-construction-and-demolition-waste-eu-by-country/>

Archinfo. (2024, March 5). *The Finnish government wants to make demolition easier – will this endanger our built heritage?* ArchInfo. <https://www.archinfo.fi/en/articles/the-finnish-government-wants-to-make-demolition-easier-will-this-endanger-our-built-heritage>

Bonoli, A., Zanni, S., & Serrano-Bernardo, F. (2021). Sustainability in building and construction within the framework of circular cities and european new green deal. The contribution of concrete recycling. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 13, Issue 4, pp. 1–16). MDPI.
<https://doi.org/10.3390/su13042139>

BREEAM / Sustainable Building Certification. (n.d.). Retrieved February 2, 2025, from <https://breeam.com/>

Camboni, M., Chiabrando, F., Hayleck, M., & Akelytė, R. (2024). *EU Construction & Demolition Waste Management Protocol including guidelines for pre-demolition and pre-renovation audits of construction works*.

Delmastro, C., Chen, O., d'Agrain, F., Bienassis, D. T., Camarasa, C., Petrichenko, K., & Marois, J.-B. (2023, July 11). *Buildings - Energy System - IEA*. <https://www.iea.org/energy-system/buildings>

Deloitte. (2015). *Construction and Demolition Waste Management in FINLAND*.

De Souza Dutra C, Rohan U, ... Soares C (2017). Barriers and Challenges to the Sustainability Requirements Implementation in Public Procurement of Engineering Works and Services. *Open Journal of Civil Engineering*, 07(01) 1-13

DG Environment. (n.d.). *Construction and demolition waste*. Directorate-General for Environment. Retrieved August 14, 2024, from https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/construction-and-demolition-waste_en

Digital Codes. (2024). *2024 International Green Construction Code (IgCC)*. ICC Digital Codes.
<https://codes.iccsafe.org/content/IGCC2024P1/chapter-9-materials-and-resources>

Directive (EU) 2023/1791 of the European Parliament and of the Council on Energy Efficiency and Amending Regulation (EU) 2023/955, Pub. L. No. (EU) 2023/955, Official Journal of the European Union (2023). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AJOL_2023_231_R_0001&qid=1695186598766

Directorate-General for Internal market, I. E. and S. (2016). *EU Construction & Demolition Waste Management Protocol*.

Directorate-General for Internal Market, I. E. and Sme. (2018a). *Guidelines for the waste audits before demolition and renovation works of buildings EU Construction and Demolition Waste Management*. http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

Directorate-General for Internal Market, I. E. and Sme. (2018b, September 18). *EU Construction and Demolition Waste Protocol and Guidelines*. Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. https://single-market-economy.ec.europa.eu/news/eu-construction-and-demolition-waste-protocol-2018-09-18_en

Donatello, S., Arcipowska, A., Perez, Z., & Ranea, A. (2022). *EU Green Public Procurement (GPP) criteria for the design, construction, renovation, demolition and management of buildings. DRAFT TECHNICAL REPORT (v1.0)*. <https://doi.org/10.2760/XXXXX>

EastCham Finland. (n.d.). *Getting rid of the landfills – Finnish experience in building a waste management system*. Ministry of the Environment. Retrieved August 7, 2024, from <https://www.eastcham.fi/finnishwastemanagement/waste-management/construction-waste/>

Energy Agency, I., & Nations Environment Programme, U. (2020). *GlobalABC Roadmap for Buildings and Construction Towards a zero-emission, efficient, and resilient buildings and construction sector*. www.iea.org

Environmental Health Departments. (2008). *Control of Pollution & Noise from Demolition & Construction Sites*. <https://clec.uk/sites/default/files/esconstructioncop.pdf>

Environmental Protection Act, Pub. L. No. 905/2020, Finlex (2021). <https://finlex.fi/en/laki/kaannokset/2014/en20140527>

Environmental Protection Act (527/2014), Pub. L. No. 527/2014 (2021). <https://finlex.fi/en/laki/kaannokset/2014/20140527>

EPA. (2018). *Sustainable Management of Construction and Demolition Materials | US EPA*. <https://www.epa.gov/smm/sustainable-management-construction-and-demolition-materials>

EPA. (2024, April 25). *Landfill Methane Outreach Program (LMOP), Basic Information about Landfill Gas*. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/lmop/basic-information-about-landfill-gas>

EU. (2008). DIRECTIVE 2008/98/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. *Official Journal of the European Union*, 02008L0098(EN — 18.02.2024 — 004.002). <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj>

EUR-Lex. (2002). Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise. *Official Journal*, 189, 12. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2002/49/oj/eng>

European Commission. (2016). The European construction sector A global partner. *Joint Research Centre (JRC)*. <http://ec.europa.eu/>

European Commission. (2018). *The implementation of EU waste legislation, including the early warning report for Member States at risk of missing the 2020 preparation for re-use/recycling target on municipal waste*.

European Commission. (2019). *The European Green Deal*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>

EUROPEAN COMMISSION. (2020). *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS: A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>

European Parliament. (2024, December 15). *Carriages preview / Legislative Train Schedule*. <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-strategy-for-a-sustainable-built-environment>

European Parliament, C. of the E. U. (2011, March 9). *REGULATION (EU) No 305/2011 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC*. Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2011/305/oj/eng>

European Parliament, C. of the E. U. (2023). Directive - EU - 2023/2413 - EN - Renewable Energy Directive - EUR-Lex. *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023L2413&qid=1699364355105>

European Union. (2004). Directive 2004/18/EC of the European Parliament and of the Council of 31 March 2004 on the coordination of procedures for the award of public works contracts, public supply contracts and public service contracts. *Official Journal of the European Union*, L 134(114). <http://data.europa.eu/eli/dir/2004/18/oj>

European Union. (2014). DIRECTIVE 2014/24/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on public procurement and repealing Directive 2004/18/EC. *Official Journal of the European Union*, L 94(65). <http://data.europa.eu/eli/dir/2014/24/oj>

European Union. (2024). DIRECTIVE (EU) 2024/1275 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 24 April 2024 on the energy performance of buildings. In *Official Journal of the European Union* ((EU) 2024/1275). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401275&pk_keyword=Energy&pk_content=Directive

Finnish Environment Institute (Syke). (2024). *Construction waste*. <https://www.ymparisto.fi/en/sustainable-circular-and-bioeconomy/waste-and-recycling/national-waste-plan/construction-waste>

Government Decree Concerning the Recovery of Certain Wastes in Earth Construction, Pub. L. No. 591/2006, Finlex (2009). <https://finlex.fi/en/laki/kaannokset/2006/en20060591>

Government Decree on Waste, Pub. L. No. 179/2012, Finlex.fi (2012). <https://finlex.fi/en/laki/kaannokset/kumotut/2012/en20120179>

Grassi, C. A., Syväjärvi, E., & Borsi, A. (2024, January 23). *The City of Helsinki's Roadmap for Circular and Sharing Economy*. Circle Economy. <https://knowledge-hub.circle-economy.com/article/12818?n=The-City-of-Helsinki%E2%80%99s-Roadmap-for-Circular-and-Sharing-Economy>

Green Net Finland ry, HAMK, Metropolia University of Applied Sciences, & SYKLI Environmental School of Finland. (2020). *European Construction Sector Observatory Policy fact sheet Finland RANTA Project: Circular Economy Aspects of Construction in Municipalities*.

Haakana, M., Laitila, P., & Forssell, K.-M. (2018). *EPBD implementation in Finland, Status in December 2016*.

HaitherAli, H., & Anjali, G. (2023). Circular Economy in Construction Sector—a Guideline for Policy Makers from Global Perspective. *Circular Economy and Sustainability 2023 4:2*, 4(2), 1285–1313. <https://doi.org/10.1007/S43615-023-00321-X>

Hakaste, H. (n.d.). *Circular economy in the construction sector*. Ministry of the Environment, Department of the Built Environment, Buildings and Construction. Retrieved July 16, 2024, from <https://ym.fi/en/circular-economy-in-the-construction-sector>

HILMA. (n.d.). *Yleistä julkisista hankinnoista*. Yhteisrahoitettu Euroopan Unionin Verkkojen Eurooppa -Välineestä. Retrieved December 5, 2024, from <https://www.hankintailmoitukset.fi/fi/info/yleista>

IEA. (2017). *Global Status Report 2017 | World Green Building Council*. UN Environment and the International Energy Agency. <https://www.worldgbc.org/news-media/global-status-report-2017>

ISO. (2017). *ISO 21930 - Sustainability in buildings and civil engineering works - Core rules for environmental product declarations of construction products and services | GlobalSpec*. <https://standards.globalspec.com/std/10172956/iso-21930>

ISO/TC 207/SC 5. (2014). *ISO 14046:2014 - Environmental management — Water footprint — Principles, requirements and guidelines* (1st ed.). <https://www.iso.org/standard/43263.html>

Jätelaki 646/2011 - Ajantasainen lainsäädäntö - FINLEX®, Pub. L. No. 17.6.2011/646, FINLEX (2011). <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=j%C3%A4telaki#a24.8.2018-757>

Koch, D., & Finito, J. (2024, June 11). *Construction Procurement: A Guide to Purchasing & Logistics*. Procore. <https://www.procore.com/library/construction-procurement>

Krizmane, M., Slihte, S., & Borodinecs, A. (2016). Key Criteria Across Existing Sustainable Building Rating Tools. *Energy Procedia*, 96, 94–99. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.09.107>

Kuittinen, M., & Häkkinen, T. (2020). Reduced carbon footprints of buildings: new Finnish standards and assessments. *Buildings and Cities*, 1(1), 182–197. <https://doi.org/10.5334/bc.30>

Laaksonen, J., Salmenperä, H., Sten, S., Dahlbo, H., Merilehto, K., & Sahimaa, O. (2018). *From recycling to a circular economy, The National Waste Plan 2030*. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160889/SY_01en_18_WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y

LAJČAK, M. (2016).

COUNCIL DECISION (EU) 2016/ 1841 - of 5 October 2016 - on the conclusion, on behalf of the European Union, of the Paris Agreement adopted under the United Nations Framework Convention on Climate Change. *Official Journal of the European Union*, 59(L 282), 4. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016D1841>

Land Use and Building Act (132/1999), Pub. L. No. 132/1999, Finlex (1999).
<https://www.finlex.fi/en/laki/kaannokset/1999/en19990132>

Land Use and Building Decree, Pub. L. No. 895/1999 (2000).

LEED v4.1 / U.S. Green Building Council. (n.d.). Retrieved February 1, 2025, from
<https://www.usgbc.org/leed/v41>

Lehtonen, K. (2019). *Purkutyöt-opas tekijöille ja teettäjiille Katja Lehtonen*.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161884/YM_2019_29.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Luotolampi, J., & Pulliainen, S. (2024). *KIELO-Reuse pilots of construction and demolition materials in Mikkeli*. <https://www.xamk.fi/en/project/kielo-reuse-pilots-of-construction-and-demolition-materials-in-mikkeli/#:~:text=The%20project%20KIELO%20promotes%20the%20reuse%20and%20recycling,new%20circular%20economy%20solutions%20in%20the%20Mikkeli%20region.>

Marengo, P. (2019). *ACR+ Sustainable construction guidelines for public authorities Acknowledgment*. www.acrplus.org

Ministry of the Environment. (2023, March 7). *Parliament adopted acts that will reduce emissions from building and promote digitalisation*. Finnish Government.

Namian, M., Al-Bayati, A., Karji, A., Tafazzoli, M. (2021). Investigating Barriers to Implement and Develop Sustainable Construction. In: El Dimeery, I., et al. Design and Construction of Smart Cities. JIC Smart Cities 2019. Sustainable Civil Infrastructures. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-64217-4_28

Ntakana, K., Ahmi, A., Ntakana, K., & Ahmi, A. (2024). *Blueprints for Sustainability: An In-Depth Study of Construction*. <https://doi.org/10.5772/INTECHOPEN.1005619>

Nugent, A., Montano-Owen, C., Pallares, L., Richardson, S., & Rowland, M. (2022). *The World Green Building Council (WorldGBC) catalyses the uptake of sustainable built environments for everyone, everywhere*. www.worldgbc.com

OSH WIKI. (2014, March 11). *Demolitions and dismantling*. European Agency for Safety and Health at Work. <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/demolitions-and-dismantling>

Publications Office of the European Union. (2021, September 9). *DIRECTIVE 2000/60/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02000L0060-20141120>

Rahman, M. M., Rahman, M. A., Haque, M. M., & Rahman, A. (2019). Sustainable Water Use in Construction. *Sustainable Construction Technologies: Life-Cycle Assessment*, 211–235.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811749-1.00006-7>

Rakentamislaki, Pub. L. No. 751/2023, Finlex (2023).
<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230751#Lidm46111190870096>

Rakentamislaki 751/2023, Pub. L. No. 751/2023, FINLEX (2023).
<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230751#Pidm46263581055968>

SCE Corp. (2024, October 16). *Demolition with a Conscience: Exploring Sustainable Methods*. <https://scecorp.au/demolition-with-a-conscience-exploring-sustainable-and-non-explosive-methods/>

Statistics Finland. (2024a). *Volume of waste generated in 2022 decreased considerably from the year before – due to a decrease in the amount of waste from mining and quarrying and industries processing waste*.

Statistics Finland. (2024b). *Waste generation by industry, 2017-2022*. https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/en/StatFin/StatFin_jate/statfin_jate_pxt_12qw.px/table/table_ViewLayout1/

Tarmigan A (2023). Sustainability Challenges in Construction Contracts as a Regular Issue of International Investments *International Investment Law Journal*, 3(1) 42-48

Työ- ja elinkeinoministeriö. (n.d.). *Public procurement is regulated*. Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland. Retrieved November 24, 2024, from <https://tem.fi/en/public-procurement>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2016). *Translation from Finnish Legally binding only in Finnish and Swedish Ministry of Economic Affairs and Employment, Finland 1397/2016 Act on Public Procurement and Concession Contracts*. <https://www.finlex.fi/en/laki/kaannokset/2016/en20161397>

UNECE. (2017, June). *Framework Guidelines for Energy Efficiency Standards in Buildings. Global transformation of buildings in the built environment: Framing the design, delivery and operation of buildings as integrated, thermodynamic and environmental systems*. https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/EnrgForum/Docs/Framework_Guidelines.pdf

UNEP. (2021). *2021 GLOBAL STATUS REPORT FOR BUILDINGS AND CONSTRUCTION Towards a zero-emissions, efficient and resilient buildings and construction sector*. www.globalabc.org.

United Nations Environment Programme. (2024). *Global Status Report for Buildings and Construction: Beyond foundations - Mainstreaming sustainable solutions to cut emissions from the buildings sector*. United Nations Environment Programme. <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/45095>

Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta 713/2014, Pub. L. No. 4.9.2014/713 (2014). <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140713>

van den Berg M, Voordijk H, Adriaanse A (2020). Recovering building elements for reuse (or not) – Ethnographic insights into selective demolition practices. *Journal of Cleaner Production*, 256: 120332

Vuorela, A. (2023, September 26). Rakennus- ja purkujätteen kierrätys tökkii Suomessa, hyödyntämisaste on juuttunut alle 60 prosenttiin. *YLE*. <https://yle.fi/a/74-20051978>

Vuorinen, P. (n.d.). *Climate Roadmaps 2035, Construction industry*. Retrieved February 2, 2025, from <https://www.climate2035.fi/roadmaps/construction-industry/>

Wahlström, M., Hradil, P., zu Castell-Rüdenhausen, M., Bergmans, J., van Cauwenberghe, L., Van Belle, Y., Sičáková, A., Struková, Z., & Li, J. (2019). *Pre-demolition audit-overall guidance document PARADE. Best practices for Pre-demolition Audits ensuring high quality RAW materials*. <https://ec.europa.eu/growth/content/eu->



Water Act (587/2011), Pub. L. No. 587/2011 (2011).

<https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110587?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Vesilaki>

Xamk. (2023, May 1). *KIELO – Reuse pilots of construction and demolition materials in Mikkeli - Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu*. <https://www.xamk.fi/en/project/kielo-reuse-pilots-of-construction-and-demolition-materials-in-mikkeli/>

YLE. (2023, May 15). *Why is Finland demolishing rather than renovating older buildings?* YLE NEWS. <https://yle.fi/a/74-20088784>

Ympäristöministeriö. (n.d.-a). *Rakentamisen kiertotalous* -. Retrieved January 27, 2025, from <https://ym.fi/rakentamisen-kiertotalous>

Ympäristöministeriö. (n.d.-b). *The national building code of Finland - Ministry of the Environment*. Retrieved February 1, 2025, from <https://ym.fi/en/the-national-building-code-of-finland>

Ympäristöministeriö. (2022). *Kierrätyksestä kiertotalouteen. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2027. Julkaisarkisto Valto, 2022:13(13)*. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163978>



Liite

Liite 1: Kyselylomake, jolla kerätään sidosryhmien näkemyksiä purkamisen kestävyysindeksistä

Introduction / Johdanto

Kiitos osallistumisestasi tähän kyselyyn, joka on osa **Digipurku-hankkeen** puitteissa laadittua HAMKin opinnäytetyötä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kerätä tietoa kestävästä purkukäytännöistä erityisesti materiaalien uudelleenkäytön, hiilipäästöjen ja jätteiden vähentämisen sekä resurssitehokkuuden aloilla. Vastauksiasi käytetään ainoastaan akateemisiin tarkoituksiin, ja luottamuksellisuus on täysin taattu.

Kyselyn tulokset edistävät sellaisen kestävyysindeksin kehittämistä, jota voidaan käyttää rakennusten purku-urakoitsijoiden valintaperusteena. Tämän indeksin tavoitteena on asettaa etusijalle kestäviä hankintakäytäntöjä noudattavat urakoitsijat sekä varmistaa, että purkuhankkeisiin valitaan ympäristötavoitteisiin vahvimmin sitoutuneet toimijat.

Digipurku-hankkeessa kehitetään digitaalisia ratkaisuja rakennusten kestävästä purkamisen virtaviivaistamiseksi ja tehostamiseksi. Nämä työkalut tukevat purettavia rakennuksia koskevien tärkeiden tietojen – esimerkiksi niiden sisältämien materiaalien ja rakennusosien – keräämistä, organisointia ja viestintää. Mahdollistamalla materiaalien ja rakennusosien uudelleenkäytön Digipurku pyrkii vähentämään hiilipäästöjä, minimoimaan jätteitä ja vähentämään resurssien kulutusta rakentamisessa. Tämä lähestymistapa voi avata uusia, kestäviä liiketoimintamahdollisuuksia purku-, suunnittelu-, rakennus- ja materiaalitoimitusaloilla.

Digipurku on **Green Net Finlandin** (pääkoordinaattori) yhteistyöhanke, johon osallistuvat **Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK)**, **Metropolia ammattikorkeakoulu** ja **Suomen ympäristöopisto SYKLI**.

Palautteesi on korvaamatonta purkutyön kestävien käytäntöjen edistämisessä ja mielekkään kestävyysindeksin luomisen tukemisessa. Kiitos ajastasi ja näkemyksistäsi

Yleinen tietoisuus ja tuki – Eri sidosryhmien vaikutus kiertotalouden arviointiperusteisiin

1. Valitse roolisi alalla.
 - Rakennuksen omistaja / kiinteistösijoittaja
 - Purku-urakoitsija
 - Rakennusyhtiö ja rakennuttaja
 - Arkkitehti
 - Rakennusinsinööri
 - Jätehuolto- ja kierrätysyritys
 - Kuljetusurakoitsija: jätteenkuljettaja



- Rakennusmateriaalien valmistaja ja toimittaja
- Ympäristökonsultti / kestävyysasiantuntija
- Valtion virasto / Sääntelyviranomainen
- Paikallisviranomainen / kunta
- Rahoituslaitos / vakuutuslaitos
- Kansalaisjärjestö / edunvalvontaryhmä
- Teknologian toimittaja
- Akateeminen tutkimuslaitos
- Muu (tarkenna)

2. Ilmoita, missä määrin olet samaa mieltä seuraavista rakennusten purkamisen kestävyysasteen liittyvistä väittämistä, asteikolla 1 (täysin eri mieltä) – 5 (täysin samaa mieltä):

Väittämä	1 Täysin eri mieltä	2 Eri mieltä	3 Neutraali	4 Hyväksy	5 Täysin samaa mieltä
Jätehuolto on keskeinen kestävyysnäkökohta rakennusten purkamisessa.					
Tunnen kiertotalouden käsitteen ja sen merkityksen rakennus- ja purkusektorille					
Hiilidioksidipäästöjen vähentämisen tulisi olla yksi purkuhankkeiden päätavoitteista					
Rakennusten purkamisen tarjoajien hankintaa ohjaavan kestävyysindeksin kehittäminen on askel kohti parempaa kestävyyttä					

Jätteen vähentäminen ja materiaalien uudelleenkäyttö



3. Miten tärkeää asteikolla 1-5 seuraavien strategioiden toteuttaminen purkujätteen vähentämiseksi on omissa hankkeissasi (tai muissa tiedossasi olevissa hankkeissa)?

Kriteerit	1 Ei tärkeää	2 Hieman tärkeää	3 Melko tärkeää	4 Erittäin tärkeää	5 Erittäin tärkeää
Valikoiva purkaminen (keskiössä rakennusten purkaminen huolellisesti ja pyrkien säilyttämään materiaaleja ja elementtejä uudelleenkäyttöä tai kierrätystä varten)					
Jätteiden lajittelu paikan päällä					
Materiaalien hyödyntäminen ja uudelleenkäyttö uusissa hankkeissa					
Yhteistyö kierrätyslaitosten kanssa					
Purkumateriaalien kierrätys					
Pysyvä tai väliaikainen varastointipaikka, jossa voidaan korjata ja huoltaa purettuja rakenne-elementtejä uudelleenkäyttöä varten					
Kaatopaikoilta muualle ohjattu jäte					
Purkamisen alkusuunnittelu					
Jätteen minimointia koskeva työntekijöiden koulutus					
Jätepörssin digitaaliset alustat					
Muu (tarkenna)					
Muu (tarkenna)					

4. Missä määrin uskot purkumateriaalien uudelleenkäytön ja kierrätyksen lisäämisen voivan pienentää ympäristövaikutuksia?



- Paljon
- Jossain määrin
- Hyvin vähän
- Ei vaikutusta

5. Olisitko halukas toteuttamaan materiaalien uudelleenkäyttöä priorisoivia toimia, vaikka ne kasvattaisivat kustannuksia lyhyellä aikavälillä?

- Kyllä
- Ei
- Ehkä, kustannusten noususta riippuen

Hiilipäästöjen vähentäminen ja ympäristövaikutukset

6. Kuinka tärkeää on hiilipäästöjen vähentäminen purkuhankkeiden päätöksenteossa?

- Erittäin tärkeää
- Melko tärkeää
- Hieman tärkeää
- Ei tärkeää

7. Mitä toimenpiteitä haluaisit priorisoida, jotta rakennusten purkuprosesseissa saavutettaisiin jopa 100 prosentin päästövähennykset? (Valitse kaikki soveltuvat vaihtoehdot)

- Vähähiilisten tai kierrätettyjen materiaalien/välineiden käyttö purkamiseen
- Purkulaitteiden sähköistäminen
- Jätteenkuljetuksen toteutus energiatehokkaasti
- Materiaalien käsittely ja kierrätys työmaalla kuljetuspäästöjen ja kierrätyslaitosten päästöjen vähentämiseksi
- Päästöjen kompensointi uusiutuvan energian avulla esimerkiksi käyttämällä työmaan laitteiden, valaistuksen ja toimistojen tarvitseman sähkön tuottamiseen uusiutuvaa energiaa, kuten kannettavia aurinkopaneeleja tai tuuligeneraattoreita
- Hiilidioksidipäästöjen kompensointialoitteet jäljellä olevien väistämättömien päästöjen osalta, esim. puiden istutusohjelmat
- Muu (tarkenna)

8. Suomi pyrkii hiilineutraaliksi vuoteen 2035 mennessä. Kuinka suuri purkuhankkeiden hiilidioksidipäästöjen vähennys on mielestäsi toteuttamiskelpoinen lyhyellä aikavälillä?

- 0 %



- ☐ 20 %
- ☐ 40 %
- ☐ 60 %
- ☐ 80 %
- ☐ 100 %

Haasteet ja kannustimet

9. Mitkä ovat mielestäsi suurimmat esteet hiilipäästöjen vähentämiseksi ja kiertotalouden käytäntöjen edistämiseksi rakentamisen purkamisessa?

- ☐ Korkeat kustannukset
- ☐ Purku-urakoitsijoiden haluttomuus
- ☐ Osaavan työvoiman puute
- ☐ Riittämättömät sääntelykannustimet
- ☐ Rajalliset mahdollisuudet käyttää kierrätys-/uudelleenkäyttölaitoksia
- ☐ Sidosryhmien vastustus
- ☐ Muu (tarkenna)

10. Tarjousten tekemiseen kestävyysvaatimuksia sisältävistä purkuhankkeista voi liittyä useita taloudellisia, toiminnallisia, sääntelyyn liittyviä ja logistisia haasteita. Tarjouskilpailun voittajien on tasapainotettava nämä vaatimukset kustannustehokkuuden, ympäristövastuun ja alan muuttuvien standardien noudattamisen kanssa.

Arvioi, missä määrin kukin väittämä toimii mielestäsi esteenä tarjoajille, jotka tekevät tarjouksia kestävyysvaatimuksia sisältävistä purkuhankkeista. Kohteet arvioidaan asteikolla 1–4, jossa:

1 = ei lainkaan

2 = jonkin verran

3 = melko paljon

4 = suurelta osin

Väittämä	1 ei lainkaan	2 jonkin verran	3 melko paljon	4 suurelta osin
Suuremmat alkukustannukset				
Projektin monimutkaistumisesta johtuva aikataulun pidentyminen				



Rajalliset mahdollisuudet käyttää kestäviä purkumateriaaleja tai -teknologioita, kuten vähähiilisiä koneita				
Teknologiset ja toiminnalliset rajoitukset, kuten rakennustietojen mallintamisen käyttö materiaalien seurannassa				
Sääntelyn tiukka noudattaminen ja yksityiskohtaisia asiakirjoja koskeva vaatimus				
Puutteellinen kokemus tai tietämys kestävästä käytännöstä				
Vaihteleva markkinakysyntä ja asiakkaiden odotukset				
Jätehuoltoinfrastruktuurin käytettävyyshaasteet				
Taloudellisten seuraamusten tai sopimusvelkojen riski, jos tavoitteita ei saavuteta				
Alan standardien ja vertailuanalyysien riittämättömyys				
Tarkkojen sopimusehtojen ja -hintojen neuvottelu on vaikeampaa, koska asiakkaiden odotukset ovat epäsuhdassa siihen, mitä tarjoajat voivat realistisesti toimittaa.				

11. Missä määrin seuraavat kannustimet motivoisivat organisaatiota priorisoimaan jätteen vähentämistä ja hiilidioksidipäästöjen minimointia purkuprosesseissa?

Väittämä	1 ei lainkaan	2 jonkin verran	3 melko paljon	4 suurelta osin
Rahoitustuet tai verohelpotukset (esim. verohyvitykset, verovähennykset, alennukset ja tuet, jotka liittyvät kestäviin purkuteknologioihin tehtäviin investointeihin liittyviin verokannustimiin)				
Erityiset kestävyysstandardit täyttävien purkuhankkeiden nopeammat lupa- ja hyväksyntäprosessit.				



Kestävien käytäntöjen tunnustaminen tai sertifiointi (esim. urakoitsijoiden Green Demolition Contractor -sertifiointi)				
Tulosperusteiset bonukset (esim. erityisten jätevähennys- ja hiilipäästötavoitteiden saavuttamiseen sidotut bonukset)				
Kestävän purkamisen koulutuksen ja resurssien tarjoaminen				
Kierrätys- ja jätehuoltopalvelujen käyttö alennettuun hintaan				
Etusija tulevissa sopimuksissa, esim. sellaisten yritysten "esivalinta" tulevissa julkisen tai yksityisen sektorin sopimuksissa, jotka osoittavat sitoutuvansa kestävyys				
Kestävyyskriteerit täyttävien yritysten listaaminen "vihreiden toimittajien" hakemistoon, jota käyttävät ympäristötietoiset ja kestäviä käytäntöjä noudattavia urakoitsijoita etsivät asiakkaat.				
Kestävien käytäntöjen pidemmät sopimusaikataulut				
Sellaisten konsultointipalvelujen tarjoaminen, jotka auttavat tarjoajia laatimaan kestävyys suunnitelmia, laskemaan hiilijalanjälkiä ja suunnittelemaan tehokkaita materiaalien talteenottostrategioita				
Sellaisten alan vertailutietojen ja työkalujen tarjoaminen, jotka auttavat tarjoajia ymmärtämään ja mittaamaan suoriutumistaan jätteen vähentämisessä ja päästöissä verrattuna alan standardeihin.				
Muu (tarkenna)				

Kestävyysindeksin mittarit

12. Mitkä kriteerit tulisi sisällyttää rakennusten purkuhankkeet paremmuusjärjestykseen asettavaan kestävyysindeksiin? (Valitse kaikki soveltuvat vaihtoehdot)

- Uudelleenkäytettyjen tai kierrätettyjen materiaalien prosenttiosuus
- Kokonaishiilipäästöt purkuprosessin aikana



- Vähähiilisten koneiden ja teknologioiden käyttö
- Kaatopaikoilta muualle ohjattu jäte
- Muu (tarkenna)

13. Arvioi kunkin edellä mainitun kriteerin merkitys asteikolla 1–5, jossa:

- 1 = Ei tärkeä**
2 = Hieman tärkeä
3 = kohtalaisen tärkeä
4 = Erittäin tärkeä
5 = Erittäin tärkeä

Kriteerit	1 (ei tärkeä)	2 (vähän tärkeä)	3 (melko tärkeä)	4 (hyvin tärkeä)	5 (erittäin tärkeä)
Uudelleenkäytettyjen tai kierrätettyjen materiaalien prosenttiosuus					
Kokonaishiilipäästöt purkamisen aikana					
Vähähiilisten koneiden ja teknologioiden käyttö					
Kaatopaikoilta muualle ohjattu jäte					
Muu (tarkenna)					
Muu (tarkenna)					

14. Olisiko hyödyllistä, että rakennusten purkuhankkeiden tarjoajat arvioitaisiin ja asetettaisiin paremmuusjärjestykseen tällaisella indeksillä?

- Kyllä
- Ei
- Ehkä, indeksin vaatimuksista riippuen

15. Kuinka tärkeää on läpinäkyvyys purkuhankkeiden ympäristövaikutusten raportoinnissa sidosryhmille?

- Erittäin tärkeää
- Melko tärkeää
- Ei tärkeää



Pitkän aikavälin visio ja yhteistyö

15. Uskotko, että Suomen rakennus- ja purkuala voi saavuttaa hiilineutraaliuden vuoteen 2035 mennessä?

- Kyllä, ehdottomasti
- Mahdollisesti, mutta vain merkittävällä innovoinnilla ja investoinneilla
- Epätodennäköistä
- Ei

16. Minkä prioriteetin antaisit yhteistyölle, jota hallituksen elimet, alan sidosryhmät ja yhteisöt tekevät purkualan kestävyystavoitteiden saavuttamiseksi?

- Korkea prioriteetti
- Kohtalainen prioriteetti
- Pieni prioriteetti

17. Millainen rooli politiikan muutoksilla ja hallituksen säädöksillä pitäisi mielestäsi olla jätteen vähentämisen ja hiilestä irtautumisen edistämisessä purkamiskäytännöissä?

- Vahva täytäntöönpano ja seuraamusten määrääminen noudattamatta jättämisestä
- Vapaaehtoiset suuntaviivat kannustimineen
- Ei viranomaisten osallistumista, markkinavetoiset aloitteet ovat suositeltavampia

Lisäpalaute

18. Onko sinulla lisäkommentteja tai ehdotuksia siitä, miten kestävyysindeksi voisi auttaa rakennusten purkamissektoria kehittymään kestävämmäksi ja hiilitehokkaammaksi?

(Avoin)