

Opinnäytetyö (AMK)

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri

2022

Jussi Nikula

RAKENNUSVAHINKOSANEERAUSTEN
YMPÄRISTÖNÄKÖKULMA
POHJOISMAISSA



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri

2022 | 50 sivua + 3 liitesivua

Jussi Nikula

RAKENNUSVAHINKOSANEERAUSTEN YMPÄRISTÖNÄKÖKULMA POHJOISMAISSA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää työn tilaajan If Vahinkovakuutusyhtiö Oyj:n vahinkosaneerauksessa toimivien sopimuskumppanien toimintaa Pohjoismaissa ympäristönäkökulmasta. If on määrittänyt sopimuskumppaniyrityksilleen näiden toimintaa koskevia suosituksia ja vaatimuksia, jotka liittyvät ympäristön huomiointiin. Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsiteltiin korjausrakentamisen ympäristövaikutuksia, kuten jätteiden lajittelua ja logistiikkaa.

Tutkimuksessa käytettiin määrällistä tutkimusmenetelmää kysymyslomakkeen muodossa. Sähköinen kyselylomake lähetettiin verkkokyselynä opinnäytetyön tilaajayrityksen sopimuskumppaniyrityksille.

Tässä opinnäytetyössä analysoitujen kysymyslomakkeen vastausten perusteella tilaaja sai tietoa siitä, miten vahinkosaneerausten ympäristövaikutusten huomiointi toteutuu sopimuskumppanien osalta Pohjoismaissa. Tulosten perusteella If Vahinkovakuutusyhtiö Oyj:n asettamat ympäristövaatimukset toteutuvat pääosin, mutta vaihtelevasti.

Asiasanat:

kiertotalous, rakennusvahinko, uudelleenkäyttö, uusiokäyttö, vahinkosaneeraus

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Civil Engineering

2022 | 50 pages + 3 pages in appendices

Jussi Nikula

THE SITUATION OF BUILDING DAMAGE REPAIRS IN THE NORDIC COUNTRIES FROM AN ENVIRONMENTAL PERSPECTIVE

The aim of this thesis was to determine the situation of If Insurance partner companies in building damage repair in the Nordic countries from an environmental perspective. In the theoretical part of the thesis the environmental impacts of renovation construction, such as waste and logistics are discussed. If Insurance has set environmental requirements and recommendations for its partner companies.

The study used a quantitative research method in the form of a questionnaire which was sent as an online survey to the partner companies.

Based on the questionnaire answers analyzed in this thesis, If Insurance received information on how the consideration of the environmental impact of damage repairs is taken into consideration by the partner companies in the Nordic countries. Based on the results, the environmental requirements set by If Insurance are mainly but variably met.

Keywords:

building damage, rebuilding, recycling, reuse, utilization

Sisältö

1 Johdanto	6
1.1 Työn tilaaja If Vahinkovakuutus Oyj	7
1.2 Tutkielman tavoite	7
2 Korjausrakentaminen ja kiertotalous	9
2.1 Uudelleenkäyttö ja uusiokäyttö	9
2.2 Rakennusmateriaalien valinta ja ympäristömerkit	11
2.3 Logistiikka	13
3 Purkujätteen hyödyntämismahdollisuudet	16
3.1 Kipsi	16
3.2 Metalli	17
3.3 Betoni	18
3.4 Tiili	19
3.5 Puu	20
3.6 Lasi	23
3.7 Muovi	24
3.8 Eristeet	25
3.9 Sekalainen ja loppusijoitettava jäte	26
3.10 Kemikaalit ja vaaralliset aineet	27
4 Tutkimuksen toteutus	30
5 Rakennusvahinkojen ympäristövaatimusten toteutuminen	33
5.1 Kuljetus	33
5.2 Energia	36
5.3 Materiaalien käyttö	37
5.4 Jätteet	39
6 Lopuksi	42
6.1 Tulosten hyödyntäminen ja kehittämisideat	42
6.2 Tutkimuksen tarkastelu	44

Lähteet	46
----------------	-----------

Liitteet

Liite 1. Kyselylomake sopimuskumppaneille.

Liite 2. Saatekirje sopimuskumppaneille.

Kuvat

Kuva 1. Joutsenmerkki.	12
------------------------	----

Kuva 2. EU-ympäristömerkki.	12
-----------------------------	----

Kaaviot

Kaavio 1. Työmailla erilliskerättävät jätelajit Suomen vastauksissa.	40
--	----

Taulukot

Taulukko 1. Saadut vastaukset maittain.	32
---	----

Taulukko 2. Onko yrityksellä ympäristösuunnitelma.	33
--	----

Taulukko 3. Sähkö- ja hybridautojen osuus työautoista.	35
--	----

1 Johdanto

Maailman luonnonvarojen käytön osuus on rakentamisen, rakennusten ylläpidon ja käytön osalta noin 50 %. Rakennusala tuottaa maailmanlaajuisesti noin 30 % kaikesta jätteestä ja 35 % kasvihuonepäästöistä. (Ympäristöministeriö A.) Suomessa rakennusten ja rakentamisen osuus kasvihuonepäästöistä on noin kolmannes kokonaispäästöistä – rakennettu ympäristö on yksi huomattavimmista hiilidioksidipäästöjen tuottajista (Laine ym. 2020, 3). Rakennusalan vaikutukset maapallon kuormitukseen ja ympäristöön ovat mittavat. Ympäristön hyvinvoinnille ja yhteiskunnan kestävyydelle on elintärkeää, että rakennusala kehitetään ekologisesti kestävämmäksi.

Kiertotalouden keinoin rakennusala voi hillitä ilmastonmuutosta: rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö ja kierrättäminen säästää luonnonvaroja ja vähentää päästöjä sekä jätettä uusien tuotteiden valmistuksen vähentyessä (Ympäristöministeriö A). Suurten yritysten rooli kestävyuden edistäjänä on merkittävä ja yritysten yhteiskuntavastuuta (engl. Corporate social responsibility), johon myös vastuu kestävästä kehityksestä kuuluu, säännellään nykyään monin tavoin (Kuluttajaliitto).

Suomi on Euroopan unionin jäsenvaltiona sitoutunut hyötykäyttämään 70 % purku- ja rakennusjätteestä vuoteen 2020 mennessä. Tavoitteisiin ei kuitenkaan ole päästy, vaan hyödyntämisaste on vieläkin alle 60 %. Suurin osa, 85 %, rakennus- ja purkujätteestä syntyy saneeraus- ja purkukohteista ja loput 15 % uudisrakentamisesta. Tavoitteena on uudelleenkäyttää purkumateriaali tai kierrättää se. Energiapolttoon tulisi ohjata vain sellaiset materiaalit, joita ei muuten voida hyödyntää. (Ympäristöministeriö A.)

1.1 Työn tilaaja If Vahinkovakuutus Oyj

Opinnäytetyön tilaaja If Vahinkovakuutusyhtiö Oyj (myöhemmin tekstissä If) on suurin vakuutusyhtiö Pohjoismaissa. Ifissä on noin 3,8 miljoonaa asiakasta, joista yli kolme miljoonaa on henkilöasiakkaita. If on Sampo-konsernin omistama yritys. (Sampo Group.) Ifissä työskentelee noin 7 900 henkilöä monissa eri maissa ja tehtävissä ja yrityksessä käsitellään vuosittain noin 1,4 miljoonaa vahinkoa. Ifin suurin liiketoiminta-alue on henkilöasiakkaat, joiden vakuutusmaksut kattavat 56 % yhtiön vakuutusmaksutuloista. (If Vahinkovakuutusyhtiö Oyj A.)

Kestävyystyö on osa Ifin liiketoimintaa. Osa tätä työskentelytapaa on sopimuskumppanien kannustaminen kestävien menetelmien käyttöön vahinkojen korjaamisessa sekä tässä työssä tukeminen. If julkaisee vuosittain ympäristöraportin, osallistuu ilmastokeskusteluun ja osallistuu erinäisiin ympäristöhankkeisiin. (If Vahinkovakuutusyhtiö Oyj B.)

Tässä tutkielmassa keskitytään If Vahinkovakuutusyhtiö Oyj:n rakennuskorvauspalvelun prosesseihin. Rakennusvahinkojen prosesseissa Ifillä on sopimuskumppaneina rakennusalan yrityksiä, jotka hoitavat Ifin asiakkaille sattuneita rakennusvahinkoja. Esimerkiksi vesivuotovahingoissa sopimuskumppanin toimeksianto voi kuulua kosteuskartoituksia, kuivaus- ja purkutöitä sekä uudelleenrakentamista.

1.2 Tutkielman tavoite

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää vakuutusyhtiö Ifin Pohjoismaisten sopimuskumppanien toimintaa Suomessa, Ruotsissa, Norjassa ja Tanskassa. If määrittää sopimuskumppaneilleen tietyt ympäristövaatimukset, joita sopimuskumppanit sitoutuvat noudattamaan rakennusvahinkojen saneerauksissa. Tutkielmassa tavoitteena on kartoittaa rakennusvahinkojen saneerauskäytäntöjä Pohjoismaissa ympäristönäkökulmasta ja tämän myötä tuottaa työn tilaajalle tietoa kestävyystyön nykytilasta. Tässä tutkielmassa

keskitytään lfin vahinkokohteissa toteutettujen korjausrakentamisen prosessien eri vaiheisiin – jätteeseen, kuljetuksiin, materiaalinvalintaan ja energiaan ja näihin liittyviin ympäristövaatimuksiin, joita If Vahinkovakuutusyhtiö Oyj on asettanut. Tutkielman aineisto on tuotettu kyselyllä, johon sopimuskumppanit ovat vastanneet.

Tämän opinnäytetyön teoriaosuudessa tarkastellaan korjausrakentamista ympäristönäkökulmasta. Luvussa kaksi käsitellään korjausrakentamisen osalualueita kiertotalouden näkökulmasta. Kolmannessa luvussa tarkastellaan erilaisia purkujätteitä ja niiden hyödyntämismahdollisuuksia. Neljännessä luvussa kuvataan tutkielman toteutusta. Viidennessä luvussa esitellään tutkielman tuloksia, ja viimeinen, kuudes luku, sisältää johtopäätöksiä ja tutkimuksen arviointia.

2 Korjausrakentaminen ja kiertotalous

Vahinkokohteissa rakentamiseen liittyy erityispiirteitä. Vahingon sattuessa voidaan tarvita pelastuslaitoksen työtä, mutta vahingon saneeraamistyön toteuttaa rakennusalan yritys. (Aatamila ym. 2015, 3.) Saneeraus eli korjausrakentaminen tarkoittaa rakennuksen tai rakennelman korjausta tai muuttamista niin, että se joko säilytetään tai muokataan sen kuntoa parantavasti ja siihen kuuluu vanhojen ja vahingoittuneiden rakenteiden purkua sekä uusien rakentamista tilalle (SVT 2021). Vahinkotapahtumasta riippuen kohteissa vaaditaan erilaisia toimenpiteitä. Normaaleihin korjausrakennustöihin kuuluu tavallisesti vahingoittuneiden rakenteiden ja pintojen purkamista, kuivatusta, puhdistusta, hajujen poistoa, desinfiointia ja uudelleenrakentamista. (Aatamila ym. 2015, 3.)

Jätelainsäädäntö (Jätelaki 646/2011, 8 §) määrää, että rakennus- ja purkuhankkeisiin ryhtyvän täytyy noudattaa jätteiden etusijajärjestystä. Etusijajärjestyksen mukaan

1. Syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta tulee vähentää.
2. Jos jätettä syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten.
3. Mikäli uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, jäte on kierrätettävä.
4. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jäte tulee hyödyntää muulla tavalla, kuten esimerkiksi energiana.
5. Jos edellämainitut eivät ole mahdollisia, jäte on loppukäsiteltävä.

2.1 Uudelleenkäyttö ja uusiokäyttö

Purkukohteissa tulee ottaa huomioon kelvollisten rakennusosien ja materiaalien uudelleenkäyttö jo suunnittelu- ja toteutusvaiheissa (Lehtonen 2019, 23). Uudelleenkäyttö on jätteen ensisijainen hyödyntämismuoto. Sillä tarkoitetaan

tuotteen tai sen osan käyttämistä uudelleen alkuperäiseen tarkoitukseensa (Zhu ym. 2022, 12).

Sisäilmaongelmaisissa purkukohteissa tulee talteenotettavien rakennusosien ja kalusteiden osalta tehdä tarvittavat puhdistustoimenpiteet käyttöturvallisuuden varmistamiseksi (Lehtonen 2019, 23–24). Käytettäessä vanhoja rakennusosia uudelleen, säästyvät kyseisten rakennusosien valmistuksessa syntyvät ympäristörasitukset. Vanhojen rakennusosien uudelleenkäyttökään ei ole täysin hiilijalanjäljetöntä, sillä niiden purkuun, käsittelyyn ja kuljetukseen kuluu energiaa. Kuitenkin eräiden saksalaisten tutkimusten mukaan uudelleenkäytettävien rakennusosien hiilijalanjäljeksi muodostuu vain kahdesta viiteen prosenttia uuden vastaavan tuotteen hiilijalanjäljestä. (Zhu ym. 2022, 16.)

Mikäli uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, tulee jäte mahdollisuuksien mukaan kierrättää. Uusiokäytöllä tarkoitetaan kierrätetyn materiaalin käyttämistä uudelleen raaka-aineena. Kierrätetystä rakennus- ja purkujätteestä valmistettaessa rakennustuotteita noudatetaan tavallisia menettelyjä uuden tuotteen tuotehyväksynnässä. Käytännössä siis kierrätysmateriaalista valmistetut tuotteet tulee CE-merkitä, mikäli uusiomateriaaleja halutaan käyttää yhdenmukaistettujen standardien mukaiseen rakentamiseen. Uusiomateriaalien kelpoisuuden osoittaminen onkin keskeinen haaste purkumateriaalien hyödyntämiselle. EU:n nykyinen rakennustuoteasetus edellyttää uudisrakentamisessa CE-merkittyjen materiaalien käyttöä. Rakennustuoteasetus ei kuitenkaan sisällä ohjeita uudelleenkäytettävien rakennustuotteiden CE-merkinnän hankkimiselle. (Zhu ym. 2022, 27–28, 50.)

CE-merkinnällä tuotteen valmistaja osoittaa, että kyseisen rakennustuotteen valmistuksessa on huomioitu se, että tuotteen ominaisuudet vastaavat niin kutsutun eurooppalaisen harmonisoidun tuotestandardin (hEN) vaatimuksia. Merkintä ja yhtenäinen esitystapa helpottavat eri tuotteiden ominaisuuksien vertailua. CE-merkittyjä rakennustuotteita voidaan viedä markkinoille kaikkialle Eurooppaan ilman erillisiä maakohtaisia lisäselvityksiä. CE-merkinnän saamiseksi rakennustuote tulee testata vähintään yhdeltä ominaisuudelta harmonisoidun tuotestandardin mukaisella testausmenetelmällä.

Rakennustuotteen CE-merkintä ei takaa, että tuote soveltuu kaikkiin rakennuskohteisiin. Kansalliset viranomaissäädökset, kuten Suomen rakentamismääräyskokoelma, säätelevät rakennustuotteiden käyttöä. (Ympäristöministeriö B.)

2.2 Rakennusmateriaalien valinta ja ympäristömerkit

Rakennusmateriaalin valintaan vaikuttaa ekologisuuden lisäksi moni muu tekijä, kuten laatu, käytettävyys, tarkoituksenmukaisuus ja hinta. Rakennusmateriaalien ja -tuotteiden ympäristöystävällisyyden vertailu ja valinta voi olla haastavaa. Ympäristömerkit antavat osviittaa ympäristön kannalta laadukkaista vaihtoehdoista, sillä ympäristömerkin saamiseksi tuotteen täytyy täyttää valvotut kriteerit. Vaatimuksia tuotteille on asetettu koko tuotteen elinkaaren ajalle aina raaka-aineesta jätevaiheeseen saakka. Kriteerit tarkkailevat muun muassa energiankulutusta, sisäilmapäästöjä, ilmastovaikutuksia ja laatua. Ympäristömerkittyjä tuotteita löytyy monista eri tuoteryhmistä. Tällaisia tuotteita on Suomessa saatavilla jo merkittävä määrä. Muissa Pohjoismaissa ympäristömerkittyjä tuotteita on markkinoilla vielä enemmän. (Motiva 2020.)

Joutsenmerkki on pohjoismainen ympäristömerkki ja Suomessa tunnetuin ympäristömerkki. Joutsenmerkki voidaan myöntää monille eri tuotteille ja palveluille. Merkin kriteerit on laadittu noin 60 eri tuoteryhmälle mukaan lukien monet rakennusmateriaalit. Kriteereissä on otettu huomioon kunkin tuoteryhmän merkittävimmät ympäristövaikutukset elinkaarensa ajalta. Ympäristövaikutusten lisäksi laadulla on merkitystä, sillä tuotteen laadun pitää olla vähintään samalla tasolla kuin muilla vastaavilla tuotteilla. Joutsenmerkin kriteereitä tiukennetaan 3–5 vuoden välein, koska valmistusmenetelmät,

ympäristötietämys, markkinatilanne ja tekniikka kehittyvät jatkuvasti.
(Joutsenmerkki A.)



Kuva 1. Joutsenmerkki (Joutsenmerkki A).

Rakennusmateriaalien tapaan Joutsenmerkki voidaan myöntää myös rakennuksille. Rakennukselle asetetuissa kriteereissä on otettu huomioon ympäristöystävällisyys rakennusvaiheesta käyttöön ja lopulta käytettyjen materiaalien kierrätyksen asti. Vaatimuksia on asetettu varsinkin energiatehokkuudelle ja käytetyille rakennusmateriaaleille. (Joutsenmerkki B.)

EU-ympäristömerkin tavoitteena on vähentää kulutuksen ja tuotannon negatiivisia vaikutuksia ympäristöömme. Merkki otettiin käyttöön vuonna 1992. Merkki on käytössä EU-maissa, Islannissa, Norjassa ja Liechtensteinissa. Merkkiä käyttävissä maissa on oma organisaatio, joka valvoo merkin käyttöä. Suomessa tästä vastaa Ympäristömerkintä Suomi Oy, joka vastaa myös Joutsenmerkistä. (EU-ympäristömerkki.)



Kuva 2. EU-ympäristömerkki (EU-ympäristömerkki).

EU-ympäristömerkki on puolueeton monikriteerinen elinkaariarviointiin perustuva ISO 14024 -standardin mukainen ympäristömerkki. Puolueettomat asiantuntijaryhmät Euroopan unionin ympäristömerkintälautakunnassa määrittävät kriteerit eri tuoteryhmille. Kriteerit pyritään luomaan tuotteiden tärkeimpien ympäristövaikutusten pohjalta. Kriteereitä päivitetään 2–5 vuoden välein ja jäsenvaltioiden sekä Euroopan komission on hyväksyttävä uudet kriteerit määräenemmistönä. Vain ympäristön kannalta laadultaan parhaiksi arvioidut 10–20 % tuotteista omassa tuoteryhmässään voivat saada EU-ympäristömerkin käyttöönsä. (EU-ympäristömerkki.)

Energiamerkki on laadittu EU-maissa yhtenäiseksi energialuokitusmerkinnäksi antamaan luotettavaa ja vertailukelpoista tietoa monien eri tuoteryhmien energiankulutuksesta. EU:n ekosuunnitteludirektiivi ohjeistaa laitevalmistajia vähentämään laitteiden energiankulutusta. Energiamerkintä- ja ekosuunnitteluvaatimukset ovat auttaneet vähentämään kotitalouksien energiankulutusta. Merkintöjen avulla saavutettiin lähes puolet EU:n energiatehokkuustavoitteesta vuonna 2020. Energiamerkintä on monella tuotteella pakollinen ja se löytyy esimerkiksi pesukoneista, televisioista, jääkaapeista, ilmanvaihtokoneista sekä auton renkaista. Merkinnän tiedot perustuvat valmistajien standardisoiuihin mittaustuloksiin. Suomessa energiamerkinnän käyttöä ja tietojen rehellisyyttä valvoo Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. (Motiva 2021.)

Rakennusmateriaalien ja työkalujen osalta energiamerkintöjä ei oikeastaan ole. Ikkunoille on kuitenkin luotu oma energialuokitus, joka on vapaaehtoinen. Ikkunoiden energialuokituksessa otetaan huomioon ikkunarakenteen aiheuttama lämmitystarve vuodessa. (Motiva 2022.)

2.3 Logistiikka

Rakentamisen projektiluonteisuus vaikuttaa työmaiden logistiikan kokonaisuuden hallintaan. Työmaan nopeat muutokset, työmaakohtaiset

toimintaperiaatteet ja aliurakoitsijoiden käytön yleisyys ovat tekijöitä, joiden takia toimitusketju on jakautunut moniin pieniin osiin: tiettyyn vaiheeseen erikoistunut urakoitsija suorittaa tietyn vaiheen työn. Niin ikään kohteiden sijainti aiheuttaa usein rakennustyömaiden logistiikalle ongelmia. Useasti työmaat ovat tiiviisti rakennetuissa ympäristöissä, mikä voi aiheuttaa ongelmia esimerkiksi jätteiden keräämisen ja lajittelun sekä tarvikkeiden varastoinnin osalta. (Lundesjö 2015, 1–3.) Logistiikalla viitataan toimintoihin, jotka liittyvät materiaalien kuljetukseen ja varastointiin. Toimivaan suunniteluun panostaminen tuo useita ympäristöhyötyjä ja vastuullisuus on trendi myös toimitusketjujen hallinnassa.

Vuonna 2017 liikenteen osuus Suomen hiilidioksidipäästöistä oli noin viidennes (Karkulehto ym. 2020, 3). Liikenteen ja kuljetusten kasvihuonepäästöjen vähentäminen on merkittävä osa ilmastonmuutoksen torjumista. Kuljetusten kasvihuonepäästöihin voi vaikuttaa esimerkiksi vähentämällä ajettuja kilometrejä sekä suosimalla vähäpäästöisiä polttoaineita ja ajoneuvoja. Kuljetusten ympäristöystävällisyyttä voikin tehostaa esimerkiksi käyttämällä sähköautoja, uusiutuvia polttoaineita, tehostamalla logistiikkaa ja pyrkimällä eroon turhista ajokilometreistä. (Särkijärvi ym. 2018, 10–12.)

Sähköautojen valmistaminen aiheuttaa paljon päästöjä. Sähköauton elinkaaren aikana päästöjen määrät ovat kuitenkin vastaavaa polttomoottorillista autoa pienemmät. Se, kuinka paljon pienemmät päästöt ovat, riippuu paljon siitä, miten sähkö tuotetaan. Vaikka sähkö tuotettaisiin fossiilisilla polttoaineilla, ovat päästöt silti elinkaaren aikana pienemmät sähköautoilla. Vuonna 2021 ICCT:n julkaiseman tutkimuksen mukaan Yhdysvalloissa ja Euroopassa rekisteröityjen uusien keskikokoisten sähköautojen hiilipäästöt elinkaarensa aikana ovat noin 60–70 % pienemmät kuin vastaavan polttomoottorilla kulkevan auton. Kiinassa 37–45 % pienemmät ja Intiassa 19–34 %. Kiinan ja Intian osalta tähän vaikuttaa pitkälti se, että siellä sähköä tuotetaan enemmän fossiilisilla polttoaineilla. (Bieker 2021, 1.)

Samassa tutkimuksessa käsiteltiin myös hybridiautoja, joiden päästöt Euroopassa osoittautuivat noin 20 % pienemmäksi ja polttoaineenkulutus 25 % pienemmäksi kuin vastaavien polttomoottorilla kulkevien autojen (Bieker 2021,

26). Usein vahinkosaneerauksissa ja rakennusalalla työautot ovat pakettiautoja ja kuljetukset hoidetaan kuorma-autoilla. Kyseinen tutkimus keskittyi henkilöautoihin, joten nämä luvut eivät välttämättä päde täysin vahinkosaneerauksissa.

3 Purkujätteen hyödyntämismahdollisuudet

Purku- ja saneerauskohteiden purkujätteen hyödyntäminen on tärkeä osa kiertotaloutta. Suomessa rakennus- ja purkujätteestä 85 % syntyy korjaus- ja jälleenrakentamisessa. Purkujätteiden hyödyntämistä arvioidaan olevan noin 60 %, joten parantamisen varaa on. Suurin osa hyödyntämisestä Suomessa kohdistuu betonimurskeen uusiokäyttöön maarakenteiden raaka-aineena.

Rakennus- ja purkujätettä syntyy Suomessa vuosittain arviolta 1,5 miljoonaa tonnia. Tähän lukuun ei sisälly maamassojen osuutta. Tämä 1,5 miljoonaa tonnia koostuu noin 58-prosenttisesti korjausrakentamisesta, noin 27-prosenttisesti kokonaispurusta ja noin 15-prosenttisesti uudisrakentamisesta. (Lehtonen 2019, 9–11.) Tässä luvussa tarkastellaan purkumateriaalien uudelleenkäytön ja uusiokäytön tapoja jätelajikohtaisesti.

3.1 Kipsi

Kipsiä käytetään pääsääntöisesti rakennuslevyinä rakennusten sisäpinnoissa, kuten sisäseinissä ja -katoissa. Kipsilevyt valmistetaan nimensä mukaisesti kipsistä, joka päällystetään kartongilla. Kipsilevyjen kiinnitys tapahtuu ruuveilla ja levyt usein maalataan tai päällystetään esimerkiksi tapetilla. (Lehtonen 2019, 68.) Kipsilevy on helposti työstettävä materiaali, jolla on hyvä ääneneristävyys ja palonsuojauskyky. Suomessa kipsilevyjen pääraaka-aineena käytetään usein Etelä-Euroopasta tuotua kipsiä. Puhdasta kipsiä, kuten leikkuuhävikkiä ja teollisuuskipsiä, hyödynnetään tuotannossa. (Lahti 2019, 16.)

Ehjänä purettua kipsilevyä voidaan uudelleenkäyttää, mutta ehjänä purkaminen ei yleensä onnistu kipsilevyjen haurauden ja asennustavan vuoksi. Kipsilevyt asennetaan ruuveilla 10–15 senttimetrin välein, ruuvien kannat kitataan ja pinta maalataan tai päällystetään muulla tavoin. Levyjen purkaminen ehjänä on

mahdollista, mutta hyvin aikaavievää ja taloudellisesti kannattamatonta. Tästä syystä kipsilevyt puretaankin pääsääntöisesti rikkoutuneena. (Lahti 2019, 16.)

Purettujen kipsilevyjen hyödyntämisen osalta uusiokäyttö on nykypäivänä ainoa järkevä vaihtoehto. Kipsilevyt ovat nykyään kierrätettävissä kipsilevyjen raaka-aineeksi lähes kokonaan. (Lahti 2019, 17.) Puretut kipsilevyt kelpaavat kierrätykseen sellaisenaan, eikä niistä tarvitse irroittaa maaleja, tapetteja tai kiinnikkeitä. Ennen uusiokäyttöä purkukipsijäte jalostetaan. Levyt murskataan ja niistä erotellaan metalliset kiinnikkeet ja kartongit. (Lehtonen 2019, 69.)

Työmailla, joissa kipsilevyjäte on vähän suhteessa muuhun jätteeseen, voi olla taloudellisesti kannattavampaa kerätä kipsijäte sekajätteeseen. Muun muassa tästä syystä suuri osa kipsilevyjätteestä päätyy kaatopaikalle tai polttoon. Kipsilevyn poltto on hyödytöntä, sillä kipsi ei sovellu energiajätteeksi. Kaatopaikoilla kipsilevyt taas aiheuttavat hajuhaittoja reagoidessaan biojätteen kanssa. (Lahti 2019, 17.)

3.2 Metallit

Metallisia rakennusosia käytetään esimerkiksi kantavissa rakenteissa, ulkoverhoiluissa, putkistoissa ja vesikatoissa, minkä lisäksi metallia hyödynnetään monissa vesikalusteissa, kuten hanoissa ja tiskialtaissa. Kaapelit ja sähköjohdot lasketaan myös metallijätteeksi. Metalliset koneet ja sähköelektroniikka sisältävät laitteet kuuluvat sähkö- ja elektroniikkaromuun (SER-jäte), joka tulee lajitella erikseen sen vaarallisuuden vuoksi. Yleisesti purkumetallin kierrätys onnistuu melko hyvin. Tämä johtunee pitkälti siitä, että metallijätteestä maksetaan sen tuojalle. Eri metallit eritellään usein jo työmaalla, koska arvokkaammista metallilaaduista, kuten kuparista, maksetaan enemmän. (Lehtonen 2019, 64, 71.)

Teräkset ovat rautametalleja, jotka alittavat 1,7 %:n hiilipitoisuuden. Teräksiin sekoitetaan seosaineita, joilla kohennetaan terästen ominaisuuksia. Pii,

mangaani ja alumiini ovat esimerkkejä käytetyistä seosaineista. Teräs valmistetaan uusiutumattomista raaka-aineista ja niiden kaivaminen rasittaa ympäristöä. Terästä käytetään lähinnä runkorakenteena teollisuus- ja toimistorakennuksissa. Teräksen valmistusprosessi kuluttaa paljon energiaa ja aiheuttaa suuria määriä hiilidioksidipäästöjä, sillä nyky menetelmin rautamalmin pelkistys toteutetaan hiilenpoltolla. Yhdysvalloissa teräksen valmistuksessa käytetään pääosin kierrätysmetalleja. Vastaavasti Suomessa vain 20–30 % teräksen raaka-aineista on peräisin kierrätyksestä. Teräksen energiatehokkain valmistustapa on käyttää kierrätysmetalleja. (Lahti 2019, 10–11.)

Pulttiliitoksin yhdistetyt teräsrakenteet soveltuvat hyvin uudelleenkäytettäviksi. Esimerkiksi teräsrakenteisia halleja onnistutaan purkamaan ehjänä ja kokoamaan uuteen paikkaan. Palkkeja ja pilareita voi käyttää uudelleen sellaisenaan tai niitä voi muokata uuteen kohteeseen sopivammiksi. Teräksiset kattoristikot ovat myös uudelleenkäytettävissä, kunhan niihin ei ole muodostunut kantavuutta heikentäviä taipumia tai ruostetta. (Lahti 2019, 11.)

Teräs on hyvä materiaali uusiokäytön kannalta, koska teräksen ominaisuudet eivät huonone kierrätysprosessin myötä – periaatteessa terästä voidaankin kierrättää loputtomiin. Todellisudessa teräksen kierrätysprosessissa syntyy aina myös hävikkiä. Kierrätysterästä valmistetaan sulattamalla jätemetallia valokaariuunissa. Vaikka tämäkin prosessi vaatii toimiakseen sähköä, sen hiilidioksidipäästöt ovat selkeästi matalammat kuin rautamalmin jalostamisessa. (Lahti 2019, 11–12.)

3.3 Betoni

Betonilla on sekä historiallisesti että globaalisti eniten käytetty rakennusmateriaali. Betonijäte on usein massaltaan merkittävin yksittäinen jätelaji. Betoni koostuu pääosin kolmesta raaka-aineesta: sementistä, kiviaineksesta ja vedestä. Lisäksi betonin valmistuksessa käytetään usein pieniä määriä eri seosaineita. Betonissa käytetyn sementin valmistusprosessissa

vaaditaan korkeaa 1 450 °C:n lämpötilaa, jonka saavuttaminen vaatii paljon energiaa. Ympäristörasituksen pienentämiseksi kiertouunia voidaan lämmitellä esimerkiksi kierrätyspolttoaineilla. Yksi vaihtoehto on korvata osa sementistä muun teollisuuden sivutuotteilla, kuten hiilen poltosta syntyvällä lentotuhkalla. (Lahti 2019, 2.)

Betonin uudelleenkäyttö ei ole usein helppoa, sillä vanhoja rakennuksia ja elementtejä ei ole suunniteltu uudelleenkäytettäväksi. Betonielementtien purkaminen ehjänä on haastavaa, sillä se edellyttää, että liitokset on suunniteltu ehjänä purettaviksi. Suunnittelun lisäksi uudelleenkäytettävyyteen vaikuttaa rakennuksen ikä, rakenteiden kunto ja tuleva käyttökohde. (Lahti 2019, 3.)

Betonille voi ajatella olevan kaksi käyttökelpoista uusiokäyttökohdetta. Purettua betonia voidaan ensinnäkin hyödyntää luonnonkiviainesta korvaavana raaka-aineena betonin valmistuksessa. Kierrätetyn kiviaineksen ominaisuudet eroavat puhtaasta ja käyttämättömästä luonnonkivianeksesta, koska kierrätyskiveen jää jonkin verran sementtiä. Tästä syystä kierrätetystä kiviaineksesta valmistettu betoni ei ole yhtä kestävää, mikä tulee ottaa huomioon kierrätysbetonia käytettäessä. (Lahti 2019, 3–4.)

Toinen uusiokäytön kohde on betonimurskan käyttö maarakentamisessa kantavissa ja jakavissa maakerroksissa. Puretun betonijätteen varastointi ulkoilmassa sitoo ilman hiilidioksidia betoniin karbonatisoitumisen vuoksi. Tämä ilmiö tehostuu, kun betonirakeiden pinta-alaa kasvatetaan murskaamalla. Pitkällä aikavälillä teissä tai pihossa hyödynnettyyn betonimurskaan sitoutuu noin puolet sen valmistuksessa syntyneistä hiilidioksidipäästöistä. (Lahti 2019, 4–5.)

3.4 Tiili

Tiili on tavallisesti savesta valmistettu luonnonmukainen rakennusmateriaali. Savea on luonnossa saatavilla runsaasti, mutta se on uusiutumaton. Savitiilen valmistaminen vaatii erittäin paljon energiaa sen polttoprosessin takia.

Tavallisten poltettujen savitiilien lisäksi markkinoilla on kalkkihiekkatiiliä, joita ei polteta. Kalkkihiekkatiilien valmistaminen viekin vähemmän energiaa. (Lahti 2019, 9.)

Tiiltä käytetään muun muassa seinä- ja runkomateriaalina, tulisijoissa, julkisivuissa sekä vesikatoissa. Tiilirakenteita purettaessa tiilijätteen sekaan joutuu tiilien kiinnityslaastia, jotka voivat sisältää vanhoissa rakennuksissa haitallisia aineita, kuten asbestia. Purettava tiili luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi epäpuhtauksien vuoksi, jos se on altistunut savukaasuille ja nokeentunut, kuten hormeissa. Myös harkkojäte, kuten kevytsora- ja muut kevytbetoniharkot luokitellaan tiilijätteeksi. (Lehtonen 2019, 67–68.)

Tiiliä voi uudelleenkäyttää sellaisenaan, mutta purkamisen jälkeen tiilien laastijäämät täytyy puhdistaa ennen uudelleenmuurausta. Puhdistaminen on helpompaa, jos muuraus on tehty kalkkilaastilla. Sementtilaastilla muurattujen tiilien puhdistus on haastavampaa eikä Suomessa ole tehokasta tekniikkaa siihen. Tiilien uudelleenkäyttö on varsin vähäistä puhdistuksessa vaaditun käsityön takia. (Lahti 2019, 10.)

Tiilijätteen voi kierrättää erikseen tai betonijätteen seassa. Tiilen ja betonin ominaisuudet kuitenkin poikkeavat hieman toisistaan ja olisikin suotavampaa kierrättää ne erikseen. Jos betonimurskan seassa on alle 30 painoprosenttia tiilimurskaa, tätä yhdistelmämurkskaa voi hyödyntää maanrakennuksessa jakavissa rakennekerroksissa. Eriksien kierrätetystä tiilistä murskatun tiilimurskeen voi hyödyntää esimerkiksi tenniskenttien pintamateriaalina. Tiilimurskaa voi käyttää myös ei-kuormamitoitetuissa maarakenteissa. (Lahti 2019, 10; Lehtonen 2019, 67.)

3.5 Puu

Suomen talonrakentamisen rakennusjätteestä 41 % koostuu puupohjaisista materiaaleista (Peuranen & Hakaste 2014, 11). Puujätteestä suuri osa koostuu

esimerkiksi muottilauoituksista. Puretun puutavaran ominaisuudet vaihtelevat ja jäte on monesti pilaantunutta esimerkiksi betonijäämistä tai homeesta. Esimerkiksi siltarakentamisessa tukirakenteet ovat usein suuria puusta rakennettuja rakenteita, ja purettaessa niistä vapautuu epäpuhtauksia, kuten kiinnitystarvikkeita, hiekkaa ja betonia. Tukirakenteiden kierrätystaste on noin 30 %. Isompia parruja on kuitenkin mahdollista käyttää uudelleen seuraavissa kohteissa jopa neljä kertaa. (Lahti 2019, 5–6.)

Puutavara voidaan jakaa käsiteltyyn ja käsittelemättömään puuhun. Käsittelemättömällä puutavaralla eli niin kutsutulla puhtaalla puulla tarkoitetaan saha- ja rakennuspuutavaraa, joka ei ole maalattua tai muuten käsiteltyä. Käsitellyllä puulla tarkoitetaan maalattuja ja pintakäsiteltyjä täyspuumateriaaleja, lastulevyjä, vanereita ja muita puukuitumateriaaleja sekä sekalaisia puusta valmistettuja tuotteita. (Lehtonen 2019, 69–70.)

Suomessa puujätettä käytetään pääosin energiana. Suomessa purkupuulle ei ole muodostunut laajamittaista uudelleenkäyttöä. Tämä johtuu pitkälti siitä, että metsäteollisuuden sivutuotteena syntyy paljon hyvälaatuista puhdasta puutavaraa lastulevyjen ja komposiittien valmistukseen. Tähän pitäisi kuitenkin tulla muutos, jotta EU-direktiivin mukainen 70 prosentin kierrätystavoite saavutettaisiin. (Lahti 2019, 6.)

Puujätteen uudelleenkäytön ongelmia ovat muun muassa puretun puun sisältämät kosteus- tai homevauriot ja muut epäpuhtaudet. Kostuneen tai homeisen puutavaran käyttö ei ole suositeltavaa rakentamisessa terveyssyistä. Siksi puujätettä on hyvä hyödyntää myös energiana. (Peuranen & Hakaste 2014, 12.)

Puisten runkoelementtien uudelleenkäyttö on mahdollista, kun liitokset on tehty purettaviksi. Tällaisia yksinkertaisia liitoksia ovat pultti- ja ruuviliitokset sekä teräsosakiinnitykset. Naula- ja liimaliitokset tekevät ehjänä purkamisen hankalaksi. Sahatun ja höylätyn puutavaran uudelleenkäyttö riippuu puretun puutavaran kunnosta. Kattoristikoitakin voidaan uudelleenkäyttää, mutta uuden

kohteen tulee vastata jänneväliiltään aiempaa kohdetta. Ristikon täytyy myös olla täysin vaurioitumaton. (Lahti 2019, 6–7.)

Kantavissa rakenteissa käytettävän puun uudelleenkäyttöä hankaloittaa lujuusluokittelu. Kantavissa rakenteissa käytetyn puun tulee olla lujuusluokiteltua. Purettaessa puun lujuusluokitus mitätöityy eikä sen uudelleenhankkiminen ole taloudellisesti kannattavaa, minkä lisäksi se myös vie paljon aikaa. Lujuusluokittelematonta puuta voidaan käyttää esimerkiksi lattioissa tai sisustuksissa. (Pirhonen ym. 2011, 30.)

Kyllästetty puu ei ole määrältään merkittävä osa puujätettä, mutta toisaalta osa siitä luokitellaan ongelmajätteeksi. Tulevaisuudessa yhä pienempi osuus kyllästetystä puusta luokitellaan ongelmajätteeksi haitallisten aineiden käytön vähentymisen seurauksena. Parhaassa tapauksessa kyllästetyn puun voi sellaisenaan käyttää uudelleen. Esimerkiksi kyllästetystä puusta valmistetut pylväät, kuten karja-aitausten tai venelaitureiden pylväät, voidaan uudelleenkäyttää usein sellaisenaan. Ongelmajätteeksi luokiteltua kyllästettyä puuta ei saa loppusijoittaa kaatopaikalle, vaan se tulee polttaa tietyt kriteerit täyttävässä polttolaitoksessa. (Pirhonen ym. 2011, 17–18.)

Suomessa kierrätyspuun uusiokäyttö ei ole kovin yleistä, mutta toimijoita on. Suomessa on niin hyvin saatavilla puutavaraa, että kierrätysmateriaalin on vaikea kilpailla sen kanssa. Puhtaasta puujätteestä on kuitenkin mahdollista valmistaa esimerkiksi komposiittipuuta, puulevyjä tai uusioeristeitä. Käsitellystä puujätteestä voidaan valmistaa myös kierrätyspolttoainetta. Purkukohteissa puujäte sisältää pääsääntöisesti epäpuhtauksia, kuten nauvoja tai muita kiinitystarvikkeita. Purkukohteissa puhtaalle puulle ei välttämättä ole omaa jäteastiaa, vaan se päätyy usein muun puujätteen ja mahdollisesti myös muun sekalaisen energiajätteen kanssa lämmitysenergiaksi. (Lehtonen 2019, 69–70.)

Jätepuussa on usein epäpuhtauksia, kuten nauvoja, betonia tai hiekkaa. Epäpuhtaasta puusta ei voikaan sellaisenaan valmistaa uusiotuotteita, koska epäpuhtaudet vaikuttavat valmiin tuotteen tasalaatuisuuteen negatiivisesti. (Lahti 2019, 7.) Teknologian tutkimuskeskus VTT:n tutkimuksen (Rautkoski ym. 2015,

36) mukaan jätepuusta voitaisiin valmistaa kuitulankaa ja vaahtoarkkeja ilman, että kemialliset epäpuhtaudet haittaisivat lopputulosta. Tutkimuksessa ilmeni myös, että mekaanisista epäpuhtauksista pääsee eroon paremmin murskaamalla jäteteeu pienempiin osiin. Lisäksi kestopuun kierrätys näyttöytyi mahdollisena, mutta se vaatii turvallisuustoimenpiteitä ja lupia. (Rautkoski ym. 2015, 36.)

Puumuovikomposiitti on puun ja muovin sekoitus, jota käytetään esimerkiksi terassilaidoituksissa ja erilaisissa paneeleissa. Kierrätysmateriaaleja voidaan hyödyntää puumuovikomposiitin valmistuksessa ja käyttöön lopuksi se voidaan polttaa energiaksi puujätteen tavoin. Puumuovikomposiittia ei tarvitse pintakäsitellä eikä se sisällä haitallisia myrkyjä. Nämä komposiitit kestävät hyvin eri sääolosuhteita ja käyttöikä on pitkä. Komposiitin uusiokäyttö voi olla haastavaa, sillä nykykeinoin komposiitin puuta ja muovia ei voida erottaa toisistaan. Kierrätysmateriaalista valmistettuja puumuovikomposiitteja on markkinoilla valitettavan vähän. Tällä hetkellä puujätteelle ei ole sellaista kierrätysmenetelmää, jossa puretun puun alkuperäiset ominaisuudet paranisivat tai pysyisivät ennallaan. (Lahti 2019, 8.)

3.6 Lasi

Lasi valmistetaan hiekasta, kalkista ja soodasta. Lasimassaan voidaan myös lisätä sulaa kierrätyslasiä. Kierrätyslasiin lisääminen vähentää prosessissa käytetyn energian määrää ilman lasin laadun kärsimistä. Uusien lasituotteiden, kuten palonsuojalasien, kierrätys on haastavampaa. Tämän hetken kierrätysmenetelmillä lasituotteiden valmistuksessa pystytään hyötykäyttämään eristelasielementit ja karkaistut lasit. (Lahti 2019, 14–15.)

Lasijätettä syntyy purkukohteissa pääosin ikkunoista ja lasiväliseinistä. Lasia sisältävät rakennusosat tulee purkaa ehjänä, jotta jätelasi saadaan hyötykäyttöön. Ehjänä puretut ikkunat ja muut lasit rikotaan erilliskerättävälle jätelavalle, mikäli niitä ei uudelleenkäytetä. Mikäli näin ei toimita päätyy lasi usein betoni- ja muun kivijätteen sekaan tai sekajätteeseen. Lasiin kierrätyksen

kannalta oleellisinta on purkupaikalla tehdyt toimenpiteet, sillä lasijätteen erittely sekajätteestä ei ole helppoa. (Lehtonen 2019, 72.)

Ikkunoiden uudelleenkäytön osalta suurin ongelma on tiukentuneet energiamääräykset. Vanhat ikkunat pystytään usein purkaamaan karmeineen ehjänä, mutta niiden ominaisuudet eivät täytä nykymääräyksiä. Ikkunoita voidaankin uudelleenkäyttää kohteissa, joissa ei vaadita lämmöneristysominaisuuksia. Tällaisia ovat esimerkiksi kesäkäytössä olevat mökit. (Lahti 2019, 15.)

Jätelasista valmistetaan ainakin uusiolaseja, lasivillaeristeitä ja vaahtolasia. Suomessa valmistetussa lasivillassa käytetään noin 80 % kierrätyslasia, josta suurin osa tulee kierrätetyistä tasolaseista ja lasipakkauksista. Vaahtolasi valmistetaan puhdistetusta kierrätyslasimurskasta ja sitä käytetään kevennys- tai eristysmateriaalina. Vaahtolasin etuja tavalliseen kivimurskeeseen on sen keveys, koska vaahtolasi painaa vain viidenneksen kivimurskeeseen nähden. Vaahtolasin kuljettaminen työmaalle on edullisempaa ja ympäristöystävällisempää. Keveyden ansiosta polttoaineen kulutus vähenee ja yhdellä kuormalla saa tuotua enemmän tavaraa. Vaahtolasi soveltuu hyvin niin talo- kuin infrarakentamiseenkin. (Lahti 2019, 12, 15–16.)

3.7 Muovi

Purkukohteissa syntyy muovijätettä lähinnä eristeistä, muovimatoista, höyrynsulkumuoveista sekä putki- ja johtorakenteista. Näiden lisäksi muoveja sisältävät erilaiset pinnoitteet, listat ja kalusteet. Muovijätteen määrä purkukohteissa on yleisesti ottaen aika vähäistä, mutta usein muovilaatuja on monia. Muovijäte on usein myös likaista, mikä vaikeuttaa eri muovilajien tunnistamista ja muovien hyödyntämistä. Muovijätteet päätyvät purkutyömailla usein sekajätteeseen, sillä muovien erilliskeräys ei usein tilanpuutteen vuoksi ole järkevää eikä taloudellisesti kannattavaa. Purkumuovista suurin osa hyödynnetään energiana. On kuitenkin olemassa muovilaatuja, kuten PE- ja PP-

muovit, joiden osalta on olemassa tekniikoita ja toimijoita materiaalihyödyntämiselle. (Lehtonen 2019, 74.)

Nykypäivänä muovien osalta Suomessa kierrätetään oikeastaan vain pakkausmuovia. Teoriassa muistakin lähteistä tulevat muovijätteet soveltuvat mekaaniseen muovinkierrätykseen. Purkujätteet usein sisältävät kemikaaleja, muita materiaaleja tai epäpuhtauksia, jotka häiritsevät kierrätysmahdollisuuksia. (Zhu ym. 2022, 34.)

3.8 Eristeet

Lahden (2019, 12) mukaan nykyaikaisissa rakennuksissa käytettävät eristeet ovat pääsääntöisesti mineraalieristeet, puukuituvillat, muovieristeet, kevytsora ja vaahtolasi. Vanhemmista rakennuksista voi löytyä aiemmin käytettyjä eristeitä, kuten sammalta, sahanpurua ja turvetta.

Mineraalieristeitä ovat kivilla ja lasivilla. Mineraalivillajätettä syntyy Suomessa vuositasolla noin 20 000 tonnia. Mineraalivillojen valmistusprosessissa vaaditaan korkeaa lämpötilaa, mikä kuluttaa paljon energiaa. Lisäksi prosessissa syntyy liimajätettä. Suomalaista lasivillaa valmistetaan pääosin kierrättylasista. Mineraalivillaeristeitä sisältäviä sandwich-elementtejä voidaan uudelleenkäyttää, joten samalla elementissä käytetty eriste päättyy uudelleenkäyttöön. (Lahti 2019, 12–13.)

Mineraalivilloja voidaan hyödyntää uusiokäytössä esimerkiksi puhallusvillana, mutta eristeet tulee ensin puhdistaa ja repiä. Puumuovikomposiitin kosteuden- ja iskunkestävyyttä voidaan parantaa mineraalivillasta valmistetuilla kuiduilla. On myös kehitelty menetelmä, jolla mineraalivilloista voidaan valmistaa kuivabetonia. (Lahti 2019, 13.)

Keräyspaperista tehdystä kierrätyskuidusta valmistetaan puukuitueristeitä. Puukuitueristeet ovat melko vähähiilipäästöisiä ja energian kulutus on maltillinen. Puukuitueristejätettä voi hyödyntää uudelleenkäytössä, energiapoltossa tai

maanparannusaineena. (Lahti 2019, 13.) Muovieristeet valmistetaan polystyreenistä. Tällaisia eristeitä ovat perinteiset eli EPS-levyt sekä XPS-levyt. XPS-levyt ovat EPS-levyjä tiheämpiä ja kestävämpiä. Muovieristeet voidaan uudelleenkäyttää sellaisenaan, jos ne puretaan ehjänä. Näistä XPS-levyt ovat helpompia purkaa ehjänä lujutensa vuoksi. Muovieristeissä käytetty polystyreeni on kestumuovia, joten sen voi myös kierrättää raaka-aineeksi esimerkiksi uusien eristeiden tai pakkausten valmistukseen. (Lahti 2019, 14.)

3.9 Sekalainen ja loppusijoitettava jäte

Sekalaista purkujätettä syntyy työmailla usein kiireisen aikataulun, jätehuollon vaatiman tilan puutteen sekä rahallisten kustannusten vuoksi. Varsinkin saneerauspurkukohteissa eri jätelajeja voi kertyä pieniä määriä pidemmän ajan kuluessa. Sekalainen rakennusjäte tulisi viedä jätteenkäsittelylaitokselle, jossa siitä yritetään erotella hyödyntämiskelpoiset osat. Käsittelylaitoksella jätteestä yritetään erotella energiahyödyntämiseen, materiaalikierrätykseen ja kaatopaikalle loppusijoitettavat materiaalit. Joidenkin materiaalien, kuten lasin tai kipsilevyjätteen erottelu sekajätteestä on pienen palakokonsa vuoksi usein mahdotonta. (Lehtonen 2019, 78.)

Loppusijoitettavan jätteen määrää tulee pyrkiä kaikin keinoin vähentämään. Lehtosen (2019, 78) mukaan sekalainen jäte, jota kaatopaikoille päätyy, koostuu suurimmaksi osaksi eristeistä, kipsistä, kattohuovista sekä muista hyödyntämiskelvottomista tai vaikeasti muista jätteistä eroteltavista jätteistä.

Tulipaloissa ja tulipalovahingoissa syntyvä jäte on pääosin hyödyntämiskelvotonta jätettä, mikä usein sisältää haitallisia aineita riippuen palaneista materiaaleista. Poikkeuksellisissa tilanteissa, kuten tulipaloissa syntyneen jätteen saa viedä kaatopaikalle, jos jäte ei sovellu poltettavaksi. Tällaisissa tilanteissa on aina ilmoitettava ympäristönsuojelulain mukaiselle valvontaviranomaiselle ja esitettävä suunnitelma päästöjen ja ympäristön pilaantumisen rajoittamiseksi. (Lehtonen 2019, 78.)

3.10 Kemikaalit ja vaaralliset aineet

Uusien rakennusmateriaalien koostumusta, terveysvaikutuksia ja päästöjä säädelään lainsäädännössä. Kuitenkaan purkumateriaalien uudelleenkäytölle ei ole laadittu erillistä sääntelyä. (Tähtinen ym. 2022, 76.)

EU:n kemikaalilainsäädännön REACH-asetuksen myötä monien terveydelle ja ympäristölle vaarallisten aineiden käyttöä on kielletty, rajoitettu tai asetettu luvanvaraiseksi uusissa rakennusmateriaaleissa. REACH-asetus käsittelee kemikaalien arviointia, rekisteröintiä, rajoituksia ja lupamenettelyä. Tätä asetusta noudatetaan EU-markkinoilla olevien aineiden valmistukseen, markkinoille tuomiseen sekä käyttöön. REACH-asetuksella pyritään muun muassa ihmisten terveyden ja ympäristön suojeluun vaarallisilta aineilta ja kemikaaleilta. (Tähtinen ym. 2022, 77.)

Maankäyttö- ja rakennuslaissa vaaditaan seuraavaa:

Rakentamisessa on käytettävä tuotteita, joista ei niiden suunnitellun käyttöiän aikana aiheudu sisäilmaan, talousveteen eikä ympäristöön sellaisia päästöjä, joita ei voida pitää hyväksyttävänä. Rakennuksen järjestelmien ja laitteistojen on sovelluttava tarkoitukseensa ja ylläpidettävä terveellisiä olosuhteita. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 117 c §.)

EU:n rakennustuoteasetuksen (EU 305/2011) mukaan rakennuskohteet tulee suunnitella ja rakentaa aiheuttamatta kyseisen rakennuksen elinkaaren aikana hygienia-, terveys- tai turvallisuusriskejä rakentajille, käyttäjille tai naapureille. Rakennuksella ei elinkaarensa aikana saa myöskään olla liian suurta vaikutusta ympäristön laatuun tai ilmastoon rakentamisen, käytön ja purkamisen aikana.

Suomen lainsäädäntö määrää purkuhankkeeseen ryhtyvän tekemään asbestikartoituksen käytännössä kaikkiin kohteisiin, jotka ovat valmistuneet 1994 mennessä (Tähtinen ym. 2022, 80). Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta velvoittaa purkutyöhön ryhtyvän selvittämään myös muiden

haitallisten aineiden esiintymisen työturvallisuuden takaamiseksi (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009, 7 §, 8 §).

Rakenteita ja rakennuksia purettaessa tulee usein vastaan vaarallisia aineita ja niitä sisältäviä materiaaleja. Vaarallisia aineita sisältävä purkujäte luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi. Tällainen jäte tulee toimittaa luvalliseen käsittelylaitokseen tai loppusijoitukseen. Jätteen toimittajan tulee kysyä vastaanottajalta, mitä tutkimuksia toimitettavasta jätteestä tarvitsee tehdä ja mitä jätettä voi mihinkin käsittelylaitokseen toimittaa. Vaarallinen jäte tulee kerätä erillisesti eikä sitä saa sekoittaa muuhun jätteeseen. Yleisesti ottaen vaaralliset aineet kannattaa poistaa purkukohteissa ennen muun purkutyön aloittamista, jos vain mahdollista. Todellisuudessa kuitenkin on monesti tilanteita, joissa haitallisia aineita sisältävä rakennusosa puretaan kokonaisuutena. (Lehtonen 2019, 61.)

Purkukohteissa olevat laitteet, putkistot ja säiliöt voivat sisältää erilaisia kemikaaleja, ja ne tuleekin tyhjentää ja puhdistaa, etteivät ne päädy maaperään purkutyön aikana. Kemikaalien esiintyminen tulisi selvittää jo saneeraushankkeen suunnittelussa. Kemikaaleja ei saa joutua maaperään tai muun purkujätteen sekaan. Kaikki kemikaalit tulisi käsitellä kunkin eri kemikaalin käyttöturvallisuustiedotteen mukaisin toimenpitein, jotta vältetään terveys- ja ympäristövaaroilta. Vaarallisia aineita purkaessa täytyy noudattaa niille laadittuja RATU-ohjekorteista löytyviä työmenetelmiä. (Lehtonen 2019, 62–64.)

Lehtosen (2019, 62) mukaan rakennusmateriaaleissa ja rakenteissa eniten esiintyviä haitallisia aineita ovat

- asbesti
- PCB-yhdisteet
- PAH-yhdisteet ja kreosootit
- raskasmetallit, kuten lyijy, sinkki ja elohopea
- öljyhiilivedyt
- mikrobivaurioiset rakenteet
- POP-yhdisteet.

Näiden haitallisten aineiden lisäksi vaaralliseksi jätteeksi lasketaan muun muassa kyllästetty puu ja sähkö- ja elektroniikkaromu (Lehtonen 2019, 62–63).

SER-jäte eli sähkö- ja elektroniikkaromua pidetään vaarallisena jätteenä. SER-jäte täytyy erilliskerätä työmailla ja viedä tarkoituksenmukaiseen jatkokäsittelyyn. Sähkö- ja elektroniikkaromuksi kuuluvat esimerkiksi koneet, laitteet ja niissä kiinni olevat sähköjohdot sekä erilaiset lamput, kuten led-lamput ja loisteputket. (Lehtonen 2019, 64.)

Vaarallisilla aineilla käsitelty kyllästetty puu luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi, mikäli sitä ei voi uudelleenkäyttää sellaisenaan. Kyllästettyä puujätettä voi loppukäsitellä jätteenpolttolaitoksissa tai energiapolttolaitoksessa, jolla on ympäristöluvut vaarallisen puujätteen polttoon. (Lehtonen 2019, 64.)

Näitä aiemmin mainittuja vaarallisia aineita löytyy monista vanhoista rakennusosista ja -materiaaleista. Rakennustiedon ohjekortissa RT 18-11245 on mainittu esimerkkejä eri aikakausien materiaaleista, jotka voivat sisältää vaarallisia aineita. Tällaisia materiaaleja ovat esimerkiksi putkieristeet, vedeneristeet, rakennuspahvit, bitumituotteet, kattohuovat, muovi- ja kumimatot, seinä- ja lattiatasoitteet, vinyylilaatat, maalit, liimat, sementti, PVC-muovitapetit sekä monet muut materiaalit. (RT 18-11245, 2016.)

4 Tutkimuksen toteutus

Tässä tutkielmassa tavoitteena on saada tietoa Ifin sopimuskumppaneiden rakennusvahinkosaneerausten ympäristövaikutusten huomioimisen tilasta Suomessa, Norjassa, Ruotsissa ja Tanskassa. Tavoitteena oli selvittää, millainen ympäristön huomioinnin nykytila yhteistyökumppaniyrityksissä on ja minkälaisia keinoja nykytilan ylläpitoon käytettiin.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- 1) Millaisena Ifin sopimuskumppaneiden ympäristövaikutusten huomiointi näyttäytyy Suomessa, Norjassa, Ruotsissa ja Tanskassa?
- 2) Millä keinoin Ifin sopimuskumppanit ovat huomioineet esitetyt ympäristövaatimukset?

Opinnäytetyön aineisto kerättiin määrällisellä tutkimusmenetelmällä. Puolistrukturoitu kyselylomake toteutettiin Google Forms -kyselytyökalun avulla. Kyselylomakkeen (ks. liite 1) kysymykset suunniteltiin niin, että niillä saatiin vastaukset tutkimuskysymyksiin.

Sähköinen kyselylomake mahdollistaa ensinnäkin vastaajille helpon ja nopean välineen osallistua tutkimukseen. Myös tutkijalle se on helppo työkalu, sillä se kokoaa tulokset yhteen ja helpottaa niiden käsittelyä. Sähköinen kyselylomake toimii tämän tutkielman toteutuksessa, sillä sen avulla oli helppo tavoittaa Ifin henkilöstöä ja sopimuskumppaniyrityksiä kaikista neljästä maasta.

Kyselylomakkeen suunnitteluun käytettiin apuna aihepiiriä koskevaa aiempaa kirjallisuutta. Pääasiassa kyselylomakkeen luomisessa ohjaavana materiaalina käytettiin Ifin sopimuskumppaneilleen luomia ympäristövaatimuksia, jotka on laadittu näille toimitettavaan tiedostoon. Tämän tiedoston pohjalta saatiin idea opinnäytetyön aiheesta.

Kyselylomakkeen kysymysten tulee olla selkeitä ja ymmärrettäviä ja niiden etenemisen tulisi olla loogista (Heikkilä 2014, 47–48). Osa kysymyksistä oli niin sanotusti suljettuja, mikä tarkoittaa sitä, että kysymykselle oli valmiit vastausvaihtoehdot. Suurin osa kyselylomakkeen kysymyksistä oli puolistrukturoituja kysymyksiä, eli vastaustila on niissä avoin eikä annettuja vastausvaihtoehtoja ole. (Hirsijärvi & Hurme 2015, 47.) Tässä tapauksessa kyselyssä haluttiin uutta tietoa, mikä mahdollistuu paremmin puolistrukturoiduilla kuin täysin strukturoiduilla kysymyksillä: lomakkeessa on toisaalta selkeät raamit, mutta vastaustilaa on valmiita vastausvaihtoehtoja enemmän ja tilaa on vapaalle kommentoinnillekin. Avoimissa kysymyksissä vastaajille jää mahdollisuus nostaa esiin näkökulmia, jotka hän kokee tarpeelliseksi.

Kyselylomaketta muokattiin ja ikään kuin koetestattiin ennen sen lähettämistä toivotuille vastaajille. Kyselylomakkeen testaamisella voidaan arvioida toteutuksen toimivuutta (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2018, 125; Vehkalahti 2019, 48-49). Kyselylomakkeen tehtävä kyselytutkimuksessa on keskeinen: sisällöllisesti oikeat kysymykset ratkaisevat sen, onnistuuko tutkimus (Vehkalahti 2019, 20). Ifin edustajat antoivat muokausehdotuksia kyselylomakkeen kysymyksiin. Muutamaa kysymystä muokattiin Ifin edustajien toiveiden mukaisesti selkeämpään muotoon. Kysymykset laadittiin suomeksi ja ne käännettiin englanniksi Norjan, Tanskan ja Ruotsin vastaajille. Ifin edustajat tarkastivat myös englanninkieliset kysymykset.

Sopimuskumppaneille lähetettävään kyselylomakkeeseen valikoitui 21 kysymystä. Lomake rakentui edellä mainitun Ifin ympäristövaatimustiedoston rakenteen mukaiseksi. Linkki kyselylomakkeeseen toimitettiin sähköpostitse Ifin yhteyshenkilöiden valitsemien sopimuskumppanien edustajille. Linkin sisältävässä sähköpostissa oli myös tutkimuksen saatekirje (ks. liite 2), jossa selitettiin tutkimuksen tarkoitus ja tavoite sekä selvennettiin, kuka tutkimusta tekee. Lisäksi kerrottiin, että vastaajien henkilöllisyys ja heidän edustamansa yritys säilyy anonyyminä julkaistavassa opinnäytetyössä.

Kysely toimitettiin yhteensä 34 yritykselle, joista toimii Suomessa 21, Ruotsissa neljä, Norjassa viisi sekä Tanskassa neljä. Vastausaikaa kyselyyn oli kaksi

viikkoa. Muutama päivä ennen kyselyn sulkeutumista vastaajille lähetettiin saatekirje vielä uudelleen muistutusviestin kera. Kyselyyn vastasi ajallaan 20 vastaajaa: Suomesta 14 vastausprosentin ollessa 67, Norjasta kaksi vastausprosentin ollessa 40 ja Tanskan osalta kolme vastausprosentin ollessa 75. Ruotsin sopimuskumppaneilta kyselyyn tuli vastausajan puitteissa yksi vastaus. Maakohtaiset vastausprosentit on esitetty taulukossa 1. Koko kyselyyn vastauksia tuli 20 ja vastausprosentti oli 59. Vastausajan jälkeisiä vastauksia ei hyödynnetä tässä opinnäytetyössä aikataulusyistä johtuen, mutta toimeksiantaja voi niitä silti hyödyntää.

Taulukko 1. Saadut vastaukset maittain.

	Suomi	Ruotsi	Norja	Tanska
Toimitetut kyselyt	21	4	5	4
Saadut vastaukset	14	1	2	3
Vastausprosentti	67 %	25 %	40 %	75 %

5 Rakennusvahinkojen ympäristövaatimusten toteutuminen

Tutkielman tavoitteena oli selvittää Ifin rakennuskorvauspalvelun sopimusosapuoleille esitettyjen ympäristövaatimusten toteutumisen tilaa Pohjoismaissa. Aineisto on luokiteltu kysymyslomakkeen mukaisesti neljään eri luokkaan: kuljetukseen, energiaan, materiaalien käyttöön ja jätteisiin liittyviin tuloksiin.

Kyselylomakkeen alussa vastaajia pyydettiin kertomaan, onko heidän edustamallaan yrityksellä suunnitelma rakentamisen ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Taulukossa 2 on esitetty maakohtaiset erittelyt vastauksista.

Taulukko 2. Onko yrityksellä ympäristösuunnitelma.

	Suomi	Ruotsi	Norja	Tanska
Ei	5	0	0	0
Kyllä	9	1	2	3

Osa kysymykseen tulleista vastauksista sisälsi huomioita esimerkiksi siitä, että yrityksessä noudatetaan paikallisia jätteenkäsittelyn vaatimuksia tai ettei erillistä suunnitelmaa ole, mutta toisaalta tällainen oli silti *osana toimintamallia*.

5.1 Kuljetus

Toimitukset vahinkopaikoille

Vastausten perusteella Tanskassa suurin osa rakennusmateriaaleista kuljetetaan suoraan vahinkopaikalle. Norjassa vastaava osuus on huomattavasti pienempi ja materiaaleja haetaan enemmän varastoista ja rautakaupoista.

Ruotsista ei saatu vastausta kuljetuksiin liittyvään kysymykseen. Eräs Tanskan vastaajista kertoi yrityksensä käyttävän etämonitorointia kuivauslaitteiden osalta vähentääkseen työmaalla käyntejä. Suomalaisten vastaukset kuljetuksiin liittyen vaihtelivat paljon: eräs yritys mainitsi, että lähes kaikki (100 %) materiaaleista toimitetaan suoraan kohteisiin, kun samaan aikaan toisessa suomalaisessa yrityksessä vastaavan osuuden arveltiin olevan kymmenesosa (10 %). Osa Suomen vastaajista siis kertoi, että lähes kaikki materiaalit toimitetaan suoraan vahinkopaikalle. Toiset yrityksistä taas kertoivat tekevänsä kuljetuksia enemmän henkilökuljetusten ohessa työmaalle mentäessä tai kotimatkoilla. Esiin nousi myös yritysten logistiikasta vastaavat työntekijät ja näiden rooli kuljetusten suunnittelussa. Kaikista yrityksistä kahdeksan eli 40 % mainitsi vastauksessa, että yrityksessä logistiikan suunnittelua ekologiseksi pidetään tärkeänä ja siihen on viime vuosina panostettu. Muutama vastaaja nosti esiin, että kuljetusten minimointi on ympäristöystävällisyyden lisäksi myös tehokkaampaa aikataulullisesti ja taloudellisesti.

Suoraan työmaalle toimitettavien materiaalien osuus vaikutti riippuvan jonkin verran myös siitä, paljonko työmaalla on tilaa varastoida materiaaleja tai miten materiaalit kestävät esimerkiksi ulkona säilyttämistä. Tilausten vastaanottaminen saattoi myös aiheuttaa hankaluuksia. Pääosin isoissa kohteissa kuljetukset tehdään kootusti kuorma-autoilla tai suorilla tilauksilla työmaalle ja pienemmissä materiaalit viedään henkilökuljetusten mukana työmaalle. Pääsääntöisesti materiaalit pyrittiin vastaajien mukaan kuitenkin tilaamaan mahdollisimman suurissa erissä.

Tarkkoja prosentiosuuksia päätilauksen ja suoraan vahinkopaikalle toimitettavien materiaalien osuuksista ei suurimmalla osalla vastaajista ollut antaa. Parhaimmillaan päätilauksen osuus on ympäristövaatimuksissa vaadittu 80 %, mutta selkeällä osalla yrityksistä 80 prosentin vaatimus ei täyttynyt: vastausten perusteella ympäristövaatimuksissa mainittu 80 prosentin osuus materiaalien toimituksesta työmaalle päätilauksella ei ole mahdollista kaikilla työmailla. Ympäristövaatimusten osalta päätilauksen vaatimusta tulisikin ehkä miettiä uudelleen.

Sähkökäyttöiset ajoneuvot

Sähkö- ja hybridautojen käyttö vaikutti olevan vielä vähäistä yrityksissä. Suomen 14:sta vastaajasta kuusi kertoi, että sähkö- ja hybridaajoneuvojen käyttöä on lisätty yrityksen toiminnassa. Tanskan kolmesta vastauksesta kahdessa kerrottiin, että sähkö- ja hybridaajoneuvojen osuutta on lisätty. Ruotsin vastauksessa sekä Norjan molemmissa vastauksissa todettiin, että sähkökäyttöisten ajoneuvojen lisäämistä on ollut.

Osa vastaajista kuitenkin kertoi pyrkivänsä lisäämään sähkö- ja hybridautojen käyttöä lähivuosina. Vastauksista kävi ilmi, että kyseistä muutosta pidettiin tärkeänä ja tavoittelemisen arvoisena. Eräs Suomen vastaajista mainitsi kaasuauton käytön sähkö- ja hybridaajoneuvojen sijaan. Yksi Suomessa toimivista vastaajista kertoi kaikkien uusien kevyiden ajoneuvojen olevan hybridi- tai sähköautoja vuoden 2022 kolmannesta kvartaalista alkaen. Tällä hetkellä sähköautojen käyttö näyttää olevan yleisintä Norjassa ja hybridautojen käyttö Tanskassa. Suomessa hybridi- ja sähköautojen käyttö on selkeästi vähäisempää. Taulukossa 3 on esitetty sähkö- ja hybridautojen osuudet työautoista maakohtaisesti.

Taulukko 3. Sähkö- ja hybridautojen osuus työautoista.

	Suomi	Ruotsi	Norja	Tanska
Sähköautojen osuus	1,3 %	0 %	14 %	0 %
Hybridautojen osuus	3,2 %	0,9 %	Ei tiedossa	8,4 %

Taulukossa on kaikkien vastanneiden yhteenlaskettu osuus maakohtaisesti. Perusteluna sähkö- ja hybridautojen vähäiselle käytölle vastauksissa esitettiin ymmärrettävästi hintaa, pitkiä etäisyyksiä ja sitä, että työhön soveltuvaa sähkö-

tai hybridikäyttöistä pakettiautomallia ei ollut järkevästi saatavilla. Eräs vastaajista pohti, että vahinkokartoituskäyttöön voisi hankkia hybridi- tai sähköauton.

Kyselyssä kartoitettiin myös yritysten biopolttoaineiden käyttöä. Suurin osa vastaajista ilmoitti, että biopolttoaineen käyttö on hyvin vähäistä tai ettei sitä seurata. Ostolaskujen erittelyt mainittiin keinona seurata käytön osuuksia. Yhdellä vastaajayrityksistä oli käytössä erillinen kulutusseuranta.

Biopolttoaineen hinta osoittautui osassa yrityksistä ratkaisevaksi tekijäksi, jonka takia sitä ei käytetty. Myös sijainnista johtuva biopolttoaineen heikko saatavuus mainittiin selittävänä tekijänä. Eräässä yrityksessä käytetyt autot olivat työntekijöiden omia, mikä teki polttoaineen laadun seuraamisesta haastavaa. Eräs vastaajista myös kritisoi biopolttoaineen kestävyden näennäisyyttä.

5.2 Energia

Kyselyssä kartoitettiin sitä, miten yritys on pyrkinyt lisäämään vähäenergisten laitteiden ja koneiden käyttöä. Kaikissa Pohjoismaissa vastaukset olivat samankaltaisia. Vastanneet yritykset pyrkivät ensinnäkin pitämään laitekantansa tuoreena pyrkien säännöllisesti uusimaan käytettyjä laitteita uusiin ja energiatehokkaampiin malleihin. Toiseksi laitteita kerrottiin käytettävän ja huollettavan ohjeiden mukaisesti toimivuuden ylläpitämiseksi, mikä mainittiin kestävyuden kannalta olennaisena toimena. Muutama vastaajista kertoi käyttävänsä etäluettavia kosteusantureita kuivauskohteissa ylimääräisten käyntien välttämiseksi ja näin vähentäen liikenteen ympäristökuormitusta. Yksi vastaajista kertoi yrityksensä käyttävän leasing-työkaluja, minkä seurauksena yrityksessä on aina käytössä uudet tai uudehkot laitteet. Myös työntekijöiden riittävä koulutus käyttää laitteita oikein mainittiin keinona. Lisäksi laitteiden etämonitoroinnista oli koettu hyötyä energiatehokkuudenkin kannalta.

Kyselyssä kartoitettiin myös toimipisteiden sähkönkäytön energialähteitä sekä näiden dokumentointia. Yritysten toimipisteiden sähkön uusiutuvien energianlähteiden osuus vaihteli tulosten mukaan suuresti maiden välillä ja myös maiden sisäisesti. Suomessa monella vastaajista vuokratilojen sähkön kulutus kuuluu vuokran hintaan, eikä sähkön energialähde ollut täten tiedossa eikä vuokralaisen valittavissa. Niillä, jotka ostivat sähkön itse, uusiutuvien energiamuotojen osuus sähköstä vaihteli 15 prosentista jopa 100 prosenttiin. Suomalaisista yrityksistä kolmessa ei tiedetty energialähteen tyyppiä.

Vaihteluväli on suuri, mikä kertoo yritysten välillä olevan isoja eroja. Ostetun energian tyyppi dokumentoidaan pääasiassa ostolaskuilla, joissa on eriteltyä sähkön uusiutuvan energian osuus. Tanskan vastaajista kaksi ei tiennyt vastausta kysymykseen, ja eräs vastaajista kertoi sähkön olevan täysin uusiutuvista energialähteistä. Norjalaiset vastasivat koko Norjassa käytetyn sähkön olevan miltei 100-prosenttisesti peräisin uusiutuvista energianlähteistä. Eräs vastaajista mainitsi, että vahinkokohteissa sähkön käyttöä on haastavaa seurata tai ainakin hallita, koska sähkö saadaan käyttöön kohteesta.

5.3 Materiaalien käyttö

Kyselyssä selvitettiin yritysten materiaalinvalinnan ympäristövaikutusten huomiointia, kotimaisuuden osuutta käytetyissä materiaaleissa, ympäristösertifioitujen materiaalien osuutta sekä vaarallisten aineiden käyttöä.

Eräs vastaajista kertoi yrityksen pyrkivän käyttämään mahdollisimman paljon kierrätystuotteita. Osasta vastauksia käy ilmi, että pintamateriaalien osalta materiaalin valinnan tekee pääasiassa työn tilaaja, joten pinnoitteiden osalta materiaaleihin ei ollut voitu juuri vaikuttaa. Materiaalin valinnassa loppukädessä päätöksen tekee työn tilaaja, ja moni vastaajista kertoikin pyrkivänsä ohjaamaan asiakasta valitsemaan ekologisia vaihtoehtoja materiaaliksi.

Pienemmillä paikkakunnilla rakennusmateriaalien valikoima ei ole aina laaja, jolloin täytyy valita se, mitä saatavilla on. Ympäristöystävällisemmän vaihtoehdon noutaminen kauempaa voi nostaa matkojen vuoksi hiilijalanjäljen ja kustannukset suuremmiksi. Tämä kertookin siitä, että pienempiä ja suurempia paikkakuntia ei välttämättä voida pitää yhdenveroisina ympäristövaatimusten osalta, mikä voisi olla tärkeää ottaa huomioon vaatimuksia laadittaessa. Muutama vastaajista nosti esiin hukkamateriaalin minimoinnin ja ylijäämien hyödyntämisen muilla työmailla.

Kyselyssä kysyttiin, kuinka suuri osuus käytetyistä rakennusmateriaaleista ja tarvikkeista on kotimaisesti tuotettuja. Suomessa vastaajilla ei ollut antaa tarkkaa prosenttiosuutta. Moni vastaajista antoi arvion: arviot vaihtelivat 60 ja 95 %:n välillä. Eri materiaaleilla osuudet vaihtelivat, mutta puumateriaalien kerrottiin pääsääntöisesti olevan kotimaisia. Yksi vastaajista kertoo, ettei suurta osaa käytettävistä tuotteista edes valmisteta Suomessa, mikä ymmärrettävästi laskee kotimaisuusastetta. Tästä voi päätellä, että kotimaisuusaste ei ole täysin sopimuskumppaniyritysten käsissä. Muiden Pohjoismaiden osalta vastaajat eivät osanneet antaa lainkaan lukuja tähän. Vastauksista voikin päätellä, että tuotteiden kotimaisuutta ei pääosin dokumentoida tai sen dokumentointi on haastavaa.

Ympäristömerkittyjen tuotteiden osuus käytetyistä tuotteista vaihtelee niin ikään suuresti. Tähänkään kysymykseen suurimmalla osalla vastaajista kaikissa Pohjoismaissa ei ollut antaa tarkkaa vastausta – vastaukset sisälsivät lähinnä arvioita. Suomen arviot vaihtelivat 50 ja 95 %:n välillä. Merkittäviä ympäristömerkittyjen tuotteiden käyttöä tai käytön osuuden seuraamista vaikeuttavia tekijöitä tässäkin on korkeampi hinta sekä se, että tilaaja valitsee, mitä tuotteita työmailla käytetään esimerkiksi pinnoitteissa. Tällöin sopimuskumppaniyrityksen on haastavaa pystyä noudattamaan lfin vaatimustasoa. Tanskassa ympäristömerkittyjen tuotteiden osuus oli vastausten perusteella noin 40 % ja Norjassa 50 %. Ruotsin vastaaja ei antanut vastausta kysymykseen.

Vaarallisten aineiden ja kemikaalien käyttöä on vastausten perusteella vähennetty vahinkosaneerauksissa ja tällaisia tuotteita kerrottiin käytettävän vain

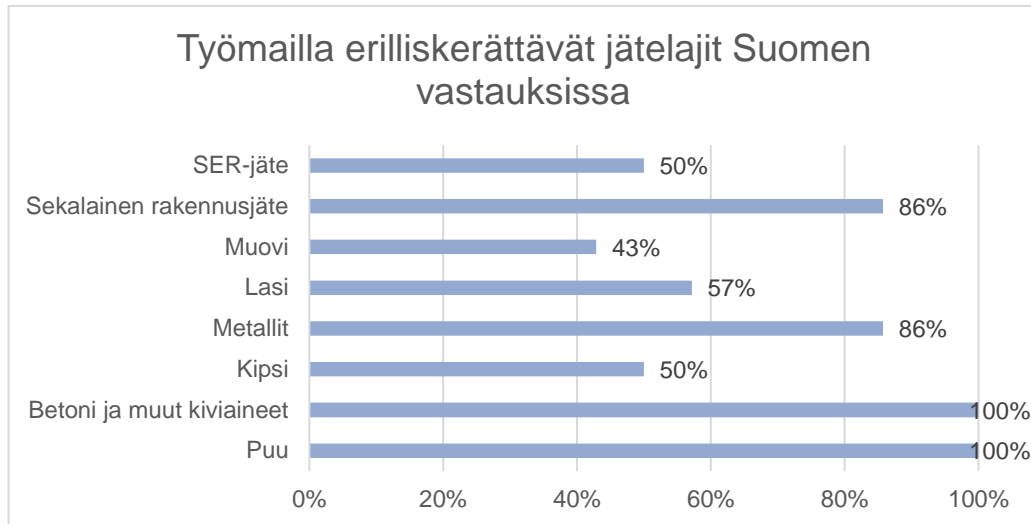
pakon edessä. Varsinaista suunnitelmaa vaarallisten aineiden käytölle ei ollut valtaosalla vastaajista – vain kaksi Suomen 14:sta vastaajasta kertoi, että vaarallisten aineiden käytölle on suunnitelma. Erillistä suunnitelmaa vaarallisten aineiden ja kemikaalien käytön osalta ei suurimmalla osalla vastaajilta löydy. Vastauksissa nousi esiin, että vaarallisten aineiden käyttö on vähäistä, kemikaalit ovat lain mukaisesti käytettyjä ja että käyttöön liittyy erityistoimenpiteitä, kuten tarvittavien suojavarusteiden käytöstä huolehtiminen ja valmistajan ohjeistuksien noudattaminen. Vastaukset olivat samankaltaisia kaikkien Pohjoismaiden osalta.

Vaarattomampien vaihtoehtojen osalta nousi esiin hajunpoiston otsonoinnin tilalle otettu vaarattomampi menetelmä ionisointi. Eräs vastaajista kertoi yrityksensä siirtyneen kasvipohjaisiin ja luonnonmukaisiin tuotteisiin desinfiointi- ja puhdistustöiden osalta.

5.4 Jätteet

Jätteisiin liittyvät kysymykset koskivat työmailla tapahtuvaa erilliskeräystä, lajitteutapoja, vaarallisen jätteen huomiointia, jätemääriä sekä uudelleenkäyttöä.

Suomessa kaikki vastaajat vastasivat lajittelevansa jätteet jo työmaalla. Kaaviossa 1 on esitetty, mitä jätelajeja työmailla kerätään Suomessa erikseen. Jokainen vastauksen antanut yritys erilliskerää puun, betonin sekä muut kiviaineet kokonaan työmailla. Muiden ympäristövaatimuksissa vaadittujen lajiteltavien jätelajien osalta vastaukset vaihtelevat. Tämä kertoo siitä, että ympäristövaatimukset eivät jätteen lajittelun osalta täyty kaikilla sopimuskumppaneilla.



Kaavio 1. Työmailla erilliskerättävät jätelajit Suomen vastauksissa.

Tanskassa kaikki vastaajat vastasivat erilliskeräävänsä kaikki yllämainitut jätelajit. Myös Ruotsin vastaaja kertoi samaa. Niin ikään Norjassa toimittiin samoin, joskin muovin, metallin ja lasin erilliskerää vain 50 % norjalaisista vastaajista. Tanskassa ja Norjassa yksi vastaaja vastasi toimittavansa jätteet sekakuormana jätteenkäsittelylaitokselle. Samat vastaajat kuitenkin mainitsivat erilliskeräävänsä eri jätelajeja työmailla, joten vastaukset näihin kysymyksiin ovat ristiriitaiset keskenään.

Betoni ja muut kivijätteet ovat vastausten perusteella suurin jätelaji massaltaan, mikä onkin korjausrakentamisessa tavanomaista. Tarkkoja tilastoja eri jätelajien osuuksista ei monella vastaajalla ollut antaa. Vastausten mukaan jäteasemat kuitenkin tilastoivat jätemääriä ja niistä voi tarvittaessa pyytää raporttia.

Purettujen rakennusmateriaalien uudelleenkäyttö on vastausten perusteella hyvin vähäistä. Vahinkokohteissa puretaan pääsääntöisesti vain vahingoittuneita rakennusosia ja materiaaleja. Esimerkiksi keittiön vesivahingossa pyritään purkamaan hyväkuntoiset keittiökalusteet ehjänä ja ne asennetaan rakennekuivauksen jälkeen takaisin. Vahingoittuneet materiaalit eivät usein sovellu uudelleenkäytettäväksi esimerkiksi mikrobivaurioiden takia.

Uudelleenkäyttöön päätyy vastausten perusteella joskus listoja, laudoitusta, runkopuita ja lattiapinnoitteita. Yksi vastaajista kertoo esimerkiksi

savuvahinkoisen toimivan sähkölaitteen puhdistamisen olevan usein kalliimpaa kuin uuden hankkiminen, jonka seurauksena laite päätyy kaatopaikalle. Ekologisuuden ja kiertotalouden kannalta olisikin tärkeää kehittää puhdistusmenetelmiä kustannustehokkaammaksi.

Hyötykäyttöön eli kierrätykseen, energiapoltoon tai uudelleenkäyttöön päätyneen jätteen osuus Suomessa vaihtelee vastauksissa 30 prosentista 100 prosenttiin. Osalla vastaajista ei ole antaa tietoa tästä, vaan kertoo tiedon löytyvän paikalliselta jätelaitokselta. Hyötykäytön osalta tanskalaiset eivät osanneet vastata kysymykseen. Norjassa hyötykäytön osuus oli keskiarvolta noin 90 %. Vastauksista voi päätellä sen, että hyötykäyttöön päätyvän jätteen määrä ei rakennusalan toimijoilla ehkä ole mahdollista dokumentoida. Vastuu on lopulta pitkälti jätelaitoksilla.

6 Lopuksi

Tämä opinnäytetyö laadittiin toimeksiantona If Vahinkovakuutusyhtiö Oyj:lle. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää tilaajan pohjoismaisten sopimuskumppanien toimintaa rakennusvahinkojen saneerauksissa Ifin asettamien ympäristövaatimusten näkökulmasta. Tutkimuskysymykset olivat, millaisena Ifin sopimuskumppaneiden ympäristövaikutusten huomiointi näyttäytyy Suomessa, Norjassa, Ruotsissa ja Tanskassa sekä millä keinoin Ifin sopimuskumppanit ovat huomioineet esitetyt ympäristövaatimukset.

6.1 Tulosten hyödyntäminen ja kehittämisideat

Tutkimuksen perusteella tilaajan asettamat ympäristövaatimukset oli pääasiassa otettu huomioon sopimuskumppaneiden toiminnassa. Yritykset olivat tietoisia vaatimuksista ja pyrkivät noudattamaan niitä. Pohjoismaiden väliset erot eivät ole kovinkaan suuria, vaikkakin eroja tietyillä osa-alueilla löytyi. Vastausten perusteella If Vahinkovakuutus Oyj:n laatimat ympäristövaatimukset pääosin toteutuvat. Tämä ei silti tarkoita, etteikö parantamisen varaa olisi.

Suurimmalla osalla sopimuskumppaniyrityksistä on ympäristösuunnitelma, jolla pyritään vähentämään rakentamisen ympäristövaikutuksia. Vaikuttaa siltä, että suunnitelman olemassaolo on hyvä asia ja toimii ikään kuin apuvälineenä, kun ympäristövaikutuksia seurataan. Sopimuskumppaniyrityksiä voisi kannustaa tähän entistä enemmän, minkä lisäksi suunnitelman toteutumisesta voisi pyytää arviota säännöllisesti toimitettavaksi Ifille.

Kuljetuksiin liittyvät vaatimukset huomioidaan yrityksissä ainakin kuljetusten minimoinnin osalta suhteellisen toimivasti. Suositus sähkö- ja sähköhybridiajoneuvojen käytön lisäämiseen vaikuttaa yrityksissä olevan alkutekijöissään. Halu lisätä näitä näyttäytyy olemassaolevana, mutta esteet käytölle ovat vielä suuria. Herää kysymys, voisikohan If jollain tavoin tukea ja

kannustaa sähkökäyttöisten ajoneuvojen lisäämistä, esimerkiksi jonkinlaisen sopimuksellisen helpotuksen osoittamisella. Toisaalta on myös niin, että tuki sähköajoneuvojen käyttöön tulisi tulla ylemmältä, valtion tasolta.

Laitteiden ja koneiden vähäenergisyden vaade oli yrityksissä tulosten mukaan hyvin huomioitu. Tulosten mukaan energialähteiden seuraaminen ja dokumentointi oli kuitenkin hyvin vaihtelevaa. Tässäkin yhteydessä uusiutuvien energiamuotojen käyttöä voitaisiin enemmän painottaa, koska näitä kuitenkin on hyvin saatavilla.

Tulosten mukaan ympäristömerkittyjä ja paikallisesti tuotettuja materiaaleja käytetään sopimuskumppaniyrityksissä pääsääntöisesti silloin, kun niitä on saatavilla. Vaikuttaa siltä, että suositukset, jotka liittyivät näiden käyttöön, olivat yrityksissä miltei itsestäänselvyksiä. Asiakkaiden valinnat ovat sopimuskumppaniyritysten vaikutusmahdollisuuksien ulottumattomissa, mikä saattaa vaikuttaa materiaalien valintaan negatiivisesti ilman, että yritys voi vaikuttaa asiaan.

Jätteen lajittelun osalta joillain sopimuskumppaneilla on kehittämistä. Vahinkokohteiden materiaalien uudelleenkäytössä näyttää olevan paljon haasteita, koska kysyntää tällaiselle ei tarpeeksi ole. Toisaalta osa näistä on myös käyttökelvottomia. Uusiokäyttö sen sijaan vaikuttaa onnistuvan paremmin. Jäteasemien erilaisuus vaikutti yritysten kykyyn vastata jätteisiin liittyviin ympäristövaatimuksiin, joskin jäteurakoitsijoiden sertifikointi ja oikeellinen jätteenkäsittely on monissa yrityksissä täysin selvää.

Vastausten perusteella ei ole syytä luoda erillisiä ympäristövaatimuksia eri Pohjoismaiden välille – tämä vaikuttaa tarpeettomalta. Ympäristövaatimusten tilan seuraamiseksi voisi luoda esimerkiksi vuosittaisen kyselyn opinnäytetyössä käytetyn kyselylomakkeen pohjalta. Lomaketta tulisi kuitenkin hieman selkeyttää ja kääntää se norjaksi, ruotsiksi ja tanskaksi vastausten luotettavuuden ja vastausprosentin parantamiseksi. Maakohtainen tilanteen seuraaminen vaikuttaisi toimivalta toimintatavalta.

6.2 Tutkimuksen tarkastelu

Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttavat monet eri tekijät. Suomalaiset vastasivat kyselyyn äidinkielellään ja muiden Pohjoismaiden vastaajat englanniksi. Muulla kuin omalla äidinkielellä vastaaminen voi vaikuttaa kysymysten ymmärrettävyyteen ja vastaamiseen. Vastausten lukumäärä maakohtaisesti vaihteli suuresti. Suomesta vastauksia tuli selkeästi enemmän kuin muista Pohjoismaista. Suomen osalta vastaukset antavatkin laajemman ja tarkemman kuvan tutkimuskysymyksiin koko Suomen tasolla. Muiden Pohjoismaiden osalta vastausten määrä jäi alhaiseksi. Jälkikäteen ajateltuna kysely olisi pitänyt lähettää useammalle sopimuskumppanille kaikissa Pohjoismaissa. Alhaisemman vastausmäärän takia kyselyn tuloksista ei välttämättä voi päätellä koko maan sopimuskumppaneiden toimintaa yleisellä tasolla. Tarkemman kuvan jokaisesta maasta olisi saanut, jos vastauksia olisi tullut enemmän, koska tällöin tutkimus olisi ollut edustavampi. Kaikki vastaukset kuitenkin antavat työn tilaajalle tietoa sen asettamiin ympäristövaatimuksiin liittyen.

Vastauksia purettaessa todettiin, että kysymyslomakkeen kysymykset olisivat voineet olla selkeämmät, vaikkakin kysymyslomake sai hyväksynnän monelta henkilöltä tilaajayrityksessä. Osassa kysymyksistä oli monta kysymystä yhdessä kohdassa, mikä hankaloitti kysymyksiin vastaamista sekä niiden analysointia.

Projekti alkoi tutkimalla tilaajan laatimia ympäristövaatimuksia. Opinnäytetyön teoriaosuudessa tarkastellaan olennaisimpia asioita tutkielman aiheeseen liittyen. Korjausrakentamisen ympäristövaikutusten, kuten rakennusjätteiden uusio- ja uudelleenkäytön, logistiikan, ympäristösertifikaattien sekä erilaisten purkujätteiden hyödyntämismahdollisuuksien tarkastelusta muodostui teoreettinen viitekehys opinnäytetyölle.

Sähköinen kyselytutkimuslomake pohjautui tilaajan sopimuskumppaneilleen määrittelemiin ympäristövaatimuksiin. Kysymysten kehittämisessä hyödynnettiin myös lähdekirjallisuutta. Opinnäytetyöhön laaditun kyselylomakkeen avulla työn

tilaaja sai haluamaansa tietoa ympäristövaatimusten toteutumisesta sopimuskumppaniyrityksiltä.

Opinnäytetyön kuluessa keskustelut monen eri asiantuntijan kanssa arvasivat aihetta. Työn aikana konkretisoitui, miten mittava avaikutus rakennusalalla on ympäristöömme. Rakennusalalla ympäristöasioiden huomioinnin toivoisi olevan tulevaisuudessa enemmän esillä.

Lähteet

Aatamila, M.; Laitinen, J.; & Laitinen, S. 2015. Turvallinen vahinkosaneeraus ja jälkivahinkojen torjunta. Helsinki: Työterveyslaitos. Viitattu 7.5.2022.

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/173108/114373-liite-Tilaaajan_ohje_taitettu%20PDF%20A.pdf?sequence=1

Energiamerkintä 2021. Motiva. Viitattu 5.4.2022.

https://www.motiva.fi/koti_ ja_ asuminen/kestava_ kuluttaminen_ ja_ hankinnat/energiamerkinta

Energiatehokas koti 2020. Motiva. Viitattu 22.4.2022.

https://www.energiatehokaskoti.fi/perustietoa/hyva_tietaa/ympariston_kannalta_parmaat_rakennustuotteet

EU-ympäristömerkki. Ei pvm. Viitattu 5.4.2022. <https://eu-ymparistomerkki.fi/>

EU:n rakennustuoteasetus EU 305/2011. Annettu 9.3.2011. Viitattu 5.4.2022.

<https://tukes.edilex.fi/fi/eu-lainsaadanto/32011R0305#LI1>

Bieker, G. 2021. A global comparison of the life-cycle greenhouse gas emissions of combustion engine and electric passenger cars. Berlin: ICCT – International Council on Clean Transportation Europe. Viitattu 20.04.2022.

https://theicct.org/sites/default/files/publications/Global-LCA-passenger-cars-jul2021_0.pdf

Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. Viitattu 8.5.2022.

<http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>

If vahinkovakuutus Oyj A. Ei pvm. Tietoa meistä. Viitattu 8.3.2022.
<https://www.if.fi/tietoa-ifista/tietoa-meista>

If vahinkovakuutus Oyj B. Ei pvm. If ja ympäristö. Viitattu 7.5.2022.
<https://www.if.fi/tietoa-ifista/vastuullisuus/if-ja-ymparisto>

Joutsenmerkki A. Kriteerit. Ei pvm. Viitattu 5.4.2022.
<https://joutsenmerkki.fi/kriteerit/>

Joutsenmerkki B. Rakentaminen. Ei pvm. Viitattu 4.4.2022.
<https://joutsenmerkki.fi/teemat/rakentaminen/>

Jätelaki 646/2011. Annettu 17.6.2011. Viitattu 5.4.2022.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>

Karkulehto, S.; Baumeister, S.; Lindstedt-Kareksela, C. & Salo, M. 2020.
Suomen liikenteen tulevaisuus. Suosituksia hiilineutraalin henkilöliikenteen
varmistamiseksi. Viitattu 25.3.2022.
https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/70021/wisdomletters_1-20_valmis_web.pdf

Kuluttajaliitto. Yhteiskuntavastuu. Vastuullinen kuluttaminen. Verkkoartikkeli.
Viitattu 7.5.2022. <https://www.kuluttajaliitto.fi/materiaalit/yhteiskuntavastuu/>

Laine, A.; Raivio, T.; Jonsson H.; Heino A.; Klimscheffskij, M.; Lehtomäki J.
2020. Vähähiilinen rakennusteollisuus 2035. Osa 1. Rakennetun ympäristön
hiilielinkaaren nykytila. Taustaraportti. Viitattu 3.5.2022.
<https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/ymparisto-ja->

[energia/vahahiili_seminaaries/raportit_lopulliset/rt-raportti-1_rakennetun-ympariston-hiilielinkaaren-nykytila_final.pdf](#)

Lehtonen, K. 2019. Purkutyöt – opas tekijöille ja teettäjille. Ympäristöministeriön julkaisuja 2019: 29. Viitattu 15.3.2022.

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161884/YM_2019_29.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Lundesjö, G. 2015. Supply chain management and logistics in construction: Delivering tomorrow's built environment. London: Kogan Page Limited.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999/. Annettu 5.2.1999. Viitattu 20.04.2022

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Pirhonen, I.; Heräjärvi, H.; Saukkola, P.; Rätty T. & Verkasalo E. 2011. Puutuotteiden kierrätys – Finnish Wood Research Oy:n osarahoittaman esiselvityshankkeen loppuraportti. Viitattu 16.3.2022.

<https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/536100/mwp191.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramate-työryhmä 2014. Rakentamisen materiaalitehokkuuden edistämishjelma. Ramate-työryhmän loppuraportti. Ympäristöministeriön raportteja 17/2014. Toim. E. Peuranen ja H. Hakaste. Viitattu 15.3.2022

https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/135172/YMra_17_%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y

RT 18-11245. 2016. Haitta-ainetutkimus. Rakennustuotteet ja rakenteet. Ohjekortti. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Sampo Oyj. 2022. If. Viitattu 08.03.2022. <https://www.sampo.com/fi/tietoa-meista/strategia-ja-tavoitteet/if/>

SVT Suomen virallinen tilasto 2021. Rakennusyritysten rakennuksiin kohdistuvien korjausurakoiden arvo oli 7,7 miljardia euroa vuonna 2020. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu: 7.5.2022.
https://www.stat.fi/til/kora/2020/03/kora_2020_03_2021-12-09_tie_001_fi.html

Särkijärvi, J.; Jääskeläinen, S. & Lohko-Soner, K. 2018. Hiiletön liikenne 2045 – polkuja päästöttömään tulevaisuuteen. Liikenteen ilmastopolitiikan työryhmän väliraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 9/2018. Viitattu 25.3.2022
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161029/LVM_09_2018_Liikenteen_Ilmastopolitiikan_valiraportti.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Annettu Helsingissä 26.3.2009. Saatavilla
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

Vehkalahti, K. 2019. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Helsingin yliopisto. Viitattu 14.5.2022.
<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/305021/Kyselytutkimuksen-mittarit-ja-menetelmat-2019-Vehkalahti.pdf>

Rautkoski, H.; Kataja, K.; Gestranus, M.; Liukkonen, S.; Määttänen, M.; Liukkonen, J.; Kouko, J. & Asikainen, S. 2015. Jätepuusta kuitumateriaalia uusille tuotteille (Puukuitu). Tutkimusraportti VTT-R-06095-14. Helsinki: VTT. Viitattu 24.05.2022.
<https://www.vttresearch.com/sites/default/files/julkaisut/muut/2014/VTT-R-06095-14.pdf>

Ympäristöministeriö A. Ei pvm. Rakentamisen kiertotalous. Viitattu 10.03.2022.
<https://ym.fi/rakentamisen-kiertotalous>

Ympäristöministeriö B. Ei pvm. CE-merkintä. Viitattu 11.3.2022. <https://ym.fi/ce-merkinta>

Zhu Y., Lonka H., Tähtinen K., Anttonen M., Isokääntä P., Knuutila A.,
Lahdensivu J., Mahiout S., Mäntylä A-M., Raimovaara M., Rantio T., Santonen
T. & Teittinen T. (toim.) Purkumateriaalien kelpoisuus eri käyttökohteisiin
turvallisuuden ja terveellisyyden näkökulmasta. Valtioneuvoston selvitys- ja
tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:15. Viitattu 30.3.2022.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163832/VN_Teas_2022_15.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kyselylomake sopimuskumppaneille

Rakennusvahinkojen ympäristövaatimuksia koskevat kysymykset

Tämän lomakkeen kysymykset koskevat If Vahinkovakuutusyhtiö Oyj:n määrittelemiä vähimmäisstandardeja, joita If on pyytänyt rakennusalan toimittajia noudattamaan. Antamasi vastaukset pidetään salassa eikä niitä esitellä julkisesti.

1. Nimi, sähköpostiosoite ja edustamasi yritys
2. Kommentoi väitettä: Yrityksellänne on ympäristösuunnitelma rakentamisen ympäristövaikutusten vähentämiseksi.
3. Miten työmaiden kuljetusten minimointi huomioidaan? Kuinka monta prosenttia rakennusmateriaaleista toimitetaan suoraan vahinkopaikalle? Kuinka monta prosenttia rakennusmateriaaleista toimitetaan päätilauksella?
4. Onko sähkö-/hybridiajoneuvojen käyttöä lisätty toiminnassanne?
5. Kuinka monta sähköautoa yrityksessänne on työautona? Ilmoita lukumäärä.
6. Kuinka monta hybridiautoa yrityksessänne on työautona? Ilmoita lukumäärä.
7. Kuinka monta työautoa yrityksessänne on yhteensä?
8. Ilmoita ajettujen kilometrien määrä sähkö-, hybridi-, diesel- ja bensiiniautojen osalta.
9. Miten yrityksessä dokumentoidaan käytetyn polttoaineen tyyppi? Mikä on biopolttoaineen osuus käytetyistä polttoaineista?
10. Kuvaile, miten yritys on pyrkinyt lisäämään päivittäisessä käytössä olevien vähäenergisten laitteiden ja koneiden käyttöä (esim. työkalut, rakennuskuivaimet).
11. Kuinka monta prosenttia yrityksen toimipisteiden sähköstä on peräisin uusiutuvista energialähteistä? Miten ostetun energian tyyppi dokumentoidaan?
12. Miten toiminnassanne huomioidaan ympäristövaikutukset (esim. jätevaihe, kierrätysmahdollisuudet) materiaalia valittaessa korjaustöissä?
13. Kuinka suuri osuus rakennusmateriaaleista ja tarvikkeista on kotimaisesti tuotettuja? (Jos mahdollista, mainitse prosenttiosuus)
14. Kuinka suuri prosentti käytetyistä materiaaleista on ympäristösertifioituja? (Esim. Joutsenmerkittyjä tai muu vastaava, mainitse mikä)
15. Kommentoi väitettä: Yrityksellä on suunnitelma vaarallisten aineiden ja kemikaalien käyttöön ja mahdolliset vähemmän haitalliset vaihtoehdot huomioidaan. (Esimerkiksi desinfiointiaineet)
16. Mitkä seuraavista jätelajeista erilliskerätään työmailla?
 1. Puu
 2. Betoni ja muut kiviaineet
 3. Kipsi
 4. Metallit
 5. Lasi
 6. Muovi
 7. Sekalainen rakennusjäte
 8. SER-jäte
 9. Muu?
17. Lajitteletko jätteen työmailla vai meneekö jätteet sekakuormana jätteenkäsittelylaitokselle?
 1. Työmailla
 2. Sekakuormana jätteenkäsittelylaitokselle
18. Miten yrityksessä huomioidaan vaarallisen jätteen hävittäminen?
19. Kuinka paljon jätettä syntyy työmailla vuositasona? Miten jätemäärä jakautuu eri jätelajien osalta?
20. Päätyykö rakennusvahingoissa purettuja rakennusosia uudelleenkäyttöön? Jos päätyy, niin mitä? Kuinka monta prosenttia jätteestä päätyy uudelleenkäyttöön? Uudelleenkäyttö tarkoittaa esineen tai osan käyttämistä uudelleen samassa tarkoituksessa, johon se on valmistettu
21. Kuinka monta prosenttia työmaiden jätteestä päätyy hyötykäyttöön (kierrätys, energiapolto ja uudelleenkäyttö)

Kyselylomake sopimuskumppaneille englanniksi

1. Your name, email and name and country of the company you represent.
2. Comment on the claim: Your company has an environmental plan to reduce the environmental impact of construction.
3. How is minimizing the number of shipments to worksites taken into account? What percentage of construction materials are delivered directly to the site of damage? What percentage of building materials are delivered by main order?
4. Has the use of electric / hybrid vehicles been increased in your operations?
5. Report the number of electric cars in work vehicles in your company.
6. Report the number of hybrid cars in work vehicles in your company.
7. Report the total number of work vehicles in your company.
8. Report the number of kilometers driven by electric, hybrid, diesel and petrol cars.
9. How is the type of fuel used documented in the company? What is the percentage of biofuel in the fuel used?
10. Describe how the company has sought to increase the use of low-energy equipment and machinery in the daily use (e.g. tools, building dryers).
11. What percentage of the electricity in the company's facilities comes from renewable energy sources? How is the type of energy purchased documented?
12. How are the environmental impacts (for example waste phase, recycling possibilities) taken into account in your operations when choosing a material for repair work?
13. How much of the building materials and supplies are domestically produced? (If possible, indicate the percentage)
14. What percentage of the materials used are environmentally certified? (for example Nordic Swan-marked or similar, please specify how much of each).
15. Comment on the claim: The company has a plan for the use of hazardous substances and chemicals and possible less harmful alternatives are considered. (For example, disinfectants)
16. Which of the following types of waste are collected separately at construction sites?
 1. Wood
 2. Concrete and other aggregates
 3. Gypsum
 4. Metals
 5. Glass
 6. Plastic
 7. Miscellaneous construction waste
 8. Electronic waste
 9. Other?
17. Do you sort waste at construction sites or does the waste go as a mixed load to the waste treatment plant?
 1. At the construction sites
 2. As a mixed load to the waste treatment plant
18. How is the disposal of hazardous waste taken into account in your company?
19. How much waste is generated on construction sites annually? How is the amount of waste distributed among the different types of waste?
20. Will building components dismantled in building damage end up being reused? If so, what? What percentage of waste ends up being reused? By reuse we mean the re-use of an object or part for the same purpose for which it was manufactured.
21. What percentage of construction site waste ends up in utilization (recycling, energy incineration and reuse

Saatekirje sopimuskumppaneille

Suomeksi:

Hei!

Olen Jussi Nikula, rakennusinsinööriopiskelija Turun ammattikorkeakoulussa ja osa-aikainen vahinkoneuvoja Ifin rakennuskorvauspalvelussa. Tällä hetkellä teen opinnäytetyötä osana opintojani. Opinnäytetyöni tavoitteena on selvittää Ifin rakennusalan palveluntoimittajille määrättyjen ympäristövaatimusten nykytilaa Pohjoismaissa. Tämän selvittämiseksi olen laatinut kyselyn, johon pyydän sinua vastaamaan. Opinnäytetyössäni en julkaise yritysten tai henkilöiden nimiä ja ulkopuoliset eivät saa vastauksia käyttöönsä.

Alla olevasta linkistä pääset kyselyyn. Pyydän sinua vastaamaan kyselyyn mahdollisimman pian, kuitenkin viimeistään 13.5.2022.

Kysely: [linkki](#)

Englanniksi:

Hi!

I am Jussi Nikula, a civil engineering student at Turku University of Applied Sciences and a part-time claims handler at If's building claims department. I am currently doing my thesis as a part of my studies. The aim of my thesis is to find out the current state of the environmental requirements for If's construction service providers in the Nordic countries. I have prepared a questionnaire to which I ask you to answer. In my thesis, I do not publish the names of companies or individuals, and outsiders do not have access to the answers. You can access the survey from the link below.

Please reply to the questionnaire as soon as possible, but no later than 13.5.2022.

Questionnaire: [link](#)