

# PURKUTYÖN KIERTOTALOUS JULKISESSA HANKKEESSA

Vuorentaan vanhainkodin kokonaispurku



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Hämeenlinnan korkeakoulukeskus, rakennus- ja yhdyskuntatekniikka,

rakennusmestari (AMK)

kevät 2021

Taru Gröhn

---

Tekijä Taru Gröhn

Vuosi 2021

Työn nimi Purkutyön kiertotalous julkisessa hankkeessa, Vuorentaan vanhainkodin kokonaispurku

Ohjaajat Markku Raimovaara (HAMK), Jouni Leivo (Hämeenlinnan kaupunki)

---

## TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli edistää yksittäisen hankkeen osalta purkutyön laadun ja kiertotalouden parantamista hyödyntämällä ympäristöministeriön vuonna 2019 julkaisemia oppaita. Työssä keskityttiin tutkimaan purkuprosessin päävaiheen osaa suunnittelu ja kilpailutus.

Työssä tutkittiin kiertotaloutta yleensä, rakentamisen kiertotaloutta, purkutyön kiertotaloutta ja valitun hankkeen purkutyön kiertotaloutta ja sitä, miten jo purkutyön suunnittelulla ja tarjouspyyntöasiakirjojen laadinnalla voidaan lisätä materiaalien kierrätystä ja parantaa purkutyön kiertotaloutta.

Tutkimuksen tuloksena voidaan pitää sitä, että kiertotalouden kehittäminen jo yksittäisessäkin hankkeessa vaatii paljon enemmän resursseja ja aikaa ja tietämystä kiertotalousmarkkinoista kuin mitä tällä hetkellä on. Hyvällä purkukartoituksella ja markkinatietoisella esipurkutyön tekijällä pystytään edistämään purkutyön kiertotaloutta.

Avainsanat esipurku, kierrätys, kiertotalous, purkaminen, purkukartoitus

Sivut 32 sivua

---

Author	Taru Gröhn	Year 2021
Subject	Circular Economy of Demolition Work in Public Project: Total Demolition of the Nursing Home in Vuorentaka	
Supervisors	Markku Raimovaara (Häme University of Applied Sciences), Jouni Leivo (City of Hämeenlinna)	

---

ABSTRACT

The aim of this thesis was to promote the improvement of the quality of demolition work and the circular economy for an individual project by utilizing the guides published by the Ministry of the Environment in 2019. The work focused on examining the main part of the demolition process, design and tendering.

The work examined the circular economy in general, the construction circular economy, the demolition circular economy and the demolition economy of the selected project, and how the design of demolition work and the preparation of tender documents can increase the recycling of materials and improve the demolition circular economy.

As the outcome of the study it can be considered, that the development of the circular economy even in a single project requires many more resources and time and knowledge of the circular economy market than it currently is. With good pre-demolition audits and a market-conscious pre-demolition worker, it is possible to promote the circular economy of demolition work.

Keywords Circular economy, demolition pre-demolition, pre-demolition audits, utilization of materials

Pages 32 pages

## Sisälllys

1	Johdanto .....	1
2	Purukohteen esittely .....	2
2.1	Purukohde .....	2
2.2	HYPPY-hanke .....	6
3	Kiertotalous .....	6
3.1	Kiertotalous yleensä.....	6
3.2	Rakentamisen kiertotalous .....	7
3.3	Purkutyön kiertotalous .....	11
3.4	Kiertotalous Vuorentaan vanhainkodin kokonaispurussa .....	12
3.4.1	Kiinteistön omistajan omaan käyttöön menevät rakennusosat.....	12
3.4.2	Kokemuksia esipuruvaiheesta.....	13
3.4.3	Purujätteen hyödyntäminen tontilla.....	17
4	Ympäristöministeriön uusien oppaiden käyttö.....	18
4.1	Kiertotalous julkisissa purkuhankkeissa -hankintaopas.....	18
4.1.1	Purkutyöselostus .....	19
4.1.2	Urakkaohjelma .....	21
4.1.3	Tarjouspyyntö.....	22
4.2	Purukartoitus ja purukartoitus-oppaan soveltaminen.....	24
5	Yhteenveto ja pohdinta .....	27
	Lähteet.....	30

## 1 Johdanto

Opinnäytetyöni tarkoituksena on tutkia yksittäisen purkuhankkeen osalta, miten pystytään hyödyntämään ympäristöministeriön vuonna 2019 julkaisemia uusia oppaita purkutyön kilpailutuksessa ja laadukkaampien tarjouspyyntöasiakirjojen laadinnassa. Työssä on käytetty ympäristöministeriön julkaisemaa kolmen oppaan sarjaa, jonka tavoitteena on parantaa purkuhankkeiden laatua. Käytetyt oppaat ovat Purkutyöt -opas tekijöille ja teettäjiille (Lehtonen, 2019), Kiertotalous julkisissa purkuhankkeissa: Hankintaopas (Kuittinen, 2019) ja Purkukartoitus -opas laatijalle (Wahlström ym., 2019). Työn tarkoituksena on edistää yksittäisen hankkeen osalta purkutyön laadun ja kiertotalouden parantamista. Tutkimuksen kohteena opinnäytetyössäni on Hämeenlinnassa Vuorentaan kaupunginosassa sijaitseva Vuorentaan vanhainkodin kokonaispurku.

Työn kuvaani kuuluu Hämeenlinnan kaupungin omistamien kiinteistöjen purkutöiden kilpailuttaminen ja osittain myös purkutöiden valvominen. Ympäristöministeriöltä on ilmestynyt vuonna 2019 uudet oppaat rakennusten kestäväan purkamiseen ja mielestäni tämä kohde osana EU:n rahoittamaa HYPPY-hanketta soveltuu hyvin kokeilukohteeksi tutkia, miten purkujätteen tehokkaampi kierrättäminen ja uudelleen käyttö julkisessa purkuhankkeessa voidaan paremmin ottaa huomioon jo purkutyön tarjouspyyntöasiakirjoja laadittaessa soveltaen em. oppaita.

Materiaalien kierrättäminen on myös yksi Hiilineutraali Hämeenlinna 2035 -toimenpidesuunnitelman mukainen toimenpide, jossa Hämeenlinnan kaupungin strategiana on toimia edelläkävijänä ja edistäjänä rakennusmateriaalien kierrätyksessä ja kestävässä energiaratkaisuissa. (Hämeenlinnan kaupunki, 2020)

Purkuprosessin vaiheet alkavat hankesuunnittelusta, jossa arvioidaan purkamistarpeen laajuus ja arvioidaan eri toteutusvaihtoehdot. Suunnittelu- ja kilpailutusvaiheessa laaditaan kilpailutusta varten tarpeelliset suunnitelmat ja asiakirjat, kuten esimerkiksi purkusuunnitelmat, turvallisuusasiakirja ja purkutyöselostus. Tarjouslaskentaa varten laaditaan urakkaohjelma, tarpeen mukaan urakkasisällön tarkentavat asiakirjat ja itse tarjouspyyntö. Kilpailutuksen ja urakoitsijavalinnan jälkeen on vuorossa varsinaisten

purkutöiden tekeminen, jätteiden toimitus sovittuihin sijoituspaikkoihin ja hanke päättyy purku-urakan vastaanottotarkastukseen ja urakoitsijan laatimaan toteutuneeseen jätteselvitykseen. Tässä opinnäytetyössä keskitytään kuvassa 1 esitetyn purkuprosessin päävaiheiden osaan suunnitelmat ja kilpailutus.

Kuva 1. Purkuprosessin päävaiheet (Lehtonen, 2019, sivu 14)



## 2 Purkukohteen esittely

### 2.1 Purkukohte

Vuorentaan vanhainkodin suunnittelusta järjestettiin vuonna 1948 kutsukilpailu, jonka voitti arkkitehti V.R.Rytöhongan ehdotus. Rakennustöihin päästiin olympiavuonna 1952, ja rakennus otettiin käyttöön loppuvuodesta 1953. Vuorentaan vanhainkoti koostuu useammasta rakennuksesta, jotka on rakennettu 1950-luvun alussa. (Häme-Wiki, n.d.) Kuvassa 2 näkyy Vuorentaan vanhainkodin päärakennus.

Kuva 2. Valokuva Vuorentaan vanhainkodin päärakennuksesta



Julkisivuissa on käytetty rapattuja pintoja ja sokkelissa kuvassa 3 esitettyä liuskekivipäällystettä. Julkisivua täydentävät kuvan 4 mukaiset erityiset kuusikulmaiset ikkunat.

Kuva 3. Sokkelin liuskekivipäällyste (valokuva Markku Raimovaara 12.2.2020)



Kuva 4. Kuusikulmainen ikkuna (valokuva Markku Raimovaara)



Kotihoidon kehittyessä vanhainkoteihin sijoitettiin entistä huonokuntoisempia asukkaita. Tämä aiheutti ongelmia eniten rinteeseen rakennetussa Vuorentaan vanhainkodissa, jossa liikkuminen muodostui vaikeaksi. Vanhainkoti päätettiin muuttaa uusiin tiloihin. Ensin tyhjenedään päärakennus Vuorenhovi vuonna 2006. Koivupirtti ja Metsäpirtti loppuvuodesta 2010. Tämän jälkeen talossa toimi kehitysvammaisten, autistien ja mielenterveyskuntoutujien asumispalvelujen yksiköitä. Metsäpirtti remontoitiin päiväkodiksi ja neuvolaksi. Neuvola- ja päiväkotitoiminta siirtyi muihin tiloihin vuonna 2018. Kuvassa 5 on esitetty alueen opaskartta alueen viimeaikaisesta käytöstä. Tontti kaavoitetaan asuinkäyttöön. (Häme-Wiki, n.d.)



Kuva 5. Aluekartta viimeaikaisen toiminnan mukaan



Vuorenhovia ja Koivupirttiä koskevassa Suomen Sisäilmastokeskus Oy:n tekemässä kosteus- ja sisäilmateknisessä kuntotutkimuksessa vuodelta 2017 on todettu kummassakin rakennuksessa olevan terveyshaittaa aiheuttavat olosuhteet. Metsäpirttiin ei ole tehty sisäilmateknistä kuntotutkimusta, mutta koska saman alueen muissa kiinteistöissä on todettu sisäilmaongelmaa ja rakennukset on rakennettu samalla aikakaudella, voidaan olettaa, että myös Metsäpirtistä on löydettävissä vastaavia ongelmia.

Vuorentaan vanhainkodin kokonaispurkuun on päädytty tilanteessa, jossa rakennuksien korjaaminen ja ylläpitojen kustannukset ovat kestävämmät suhteessa niillä saatavaan palvelutasoon, ja alueen kehittäminen asuinkäyttöön puoltaa omalta osaltaan rakennuksien purkamista.

Aikana, jolloin rakennukset on rakennettu, käytettiin suuressa määrin vaikeasti kierrätettäviä sekarakenteita, joka vaikeuttaa omalta osaltaan materiaalien kierrätystä.

## 2.2 HYPPY-hanke

HYPPY-hankkeen tavoitteena on kehittää mukana oleville kunnille konkreettisten kokeilujen kautta purkujätteen rakennusosien ja -materiaalien parempaan kiertoon tähtääviä toimintamalleja, jotka mahdollistavat uutta kiertotaloustoimintaa. Hankkeen taustalla ovat mm. valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoite vähentää rakentamisesta aiheutuvaa jätemäärää sekä kuntien hiilineutraalius- ja resurssitehokkuustavoitteet. HYPPY-hankeessa etsitäänkin monialaisesti mahdollisuuksia rakennus- ja purkujätteen kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön mm. osien jatkokäytön ja teollisen symbioosin kannalta eli toisen jätte on toisen raaka-aine. (Green Net Finland, n.d.)

Green Net Finland toimii HYPPY-hankkeen koordinaattorina ja kartoittaa ja konkretisoi alan yrityskentän kiertotalouden liiketoimintamahdollisuuksia. Hankkeen konsortioon kuuluvat Green Net Finlandin lisäksi Metropolia ammattikorkeakoulu, Suomen ympäristöopisto SYKLI sekä Hämeen ammattikorkeakoulu.

## 3 Kiertotalous

### 3.1 Kiertotalous yleensä

Kiertotalous on talouden uusi perusta, jossa tuotanto ja kulutus mahtuvat maapallon kantokyvyn rajoihin. Kestävä luonnonvarojen käyttö varmistetaan pitämällä materiaalit käytössä mahdollisimman pitkään, jotta niiden arvo säilyy. Kertakäyttökulutuksen sijaan olemassa olevat materiaalit ja tuotteet hyödynnetään mahdollisimman pitkälle lainaamalla, vuokraamalla, uudelleen käyttämällä, korjaamalla, kunnostamalla ja kierrättämällä. (Ympäristöministeriö, n.d.-a)

Euroopan komission kiertotalouden toimintasuunnitelmassa kiertotalous määritellään taloudeksi, jossa tuotteiden, materiaalien ja resurssien arvo säilyy taloudessa mahdollisimman kauan ja jossa jätteen syntyminen minimoidaan. (Wahlström ym., 2019, s. 12)

Suomelle on laadittu strateginen kiertotalouden edistämishjelma vuoteen 2035, jonka pohjalta valtioneuvosto tekee periaatepäätöksen. Ohjelmalla hallitus haluaa vahvistaa Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä. Kiertotalousohjelma on ehdotus kiertotalouden edistämisestä Suomessa. Ennen valtioneuvoston tekemää periaatepäätöstä ehdotuksesta järjestetään lausuntokierros. (Ympäristöministeriö, n.d.-a)

Kiertotalous koskee kaikkia, julkisesta hallinnosta yrityksiin ja kuluttajiin.

Kiertotalousohjelma keskittyy asioihin, jotka vaikuttavat eniten Suomen päästöihin ja joihin julkinen hallinto voi vaikuttaa. (Ympäristöministeriö, n.d.-b)

Myös maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) uudistus on ottamassa kantaa omalta osaltaan ilmastonmuutokseen, joten ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen heijastuvatkin uudistettavan maankäyttö- ja rakennuslain kirjauksissa. Osana lain uudistuksen valmistelua, Suomen ympäristökeskus (SYKE) on ympäristöministeriön toimeksiannosta valmistellut uudistettavan maankäyttö- ja rakennuslain ilmastovaikutusten arvioinnin. Arvioinnin mukaan rakentamisen ohjauksella on tärkeä rooli ilmastonmuutoksen torjunnassa. Sitä koskevaa sääntelyä on esitetty muutettavaksi esimerkiksi niin, että ilmastonmuutosta torjutaan rakennuksen elinkaarta sekä vähähiilisyyttä koskevien teknisten vaatimusten avulla. Muutoksia kohdistuu myös lupamenettelyihin sekä rakennusvalvontaan. Lisäksi rakennusten suunnittelussa edellytetään hiilijalanjäljen laskentaa ja myös rakennuksen tavoitteellisen teknisen käyttöiän määrittämistä. Uudistuksella pyritään edistämään myös kiertotaloutta siten, että rakennustuotteiden uusiokäyttö sekä kierrättäminen helpottuisivat. (Ympäristöministeriö, 2021, s. 7)

### **3.2 Rakentamisen kiertotalous**

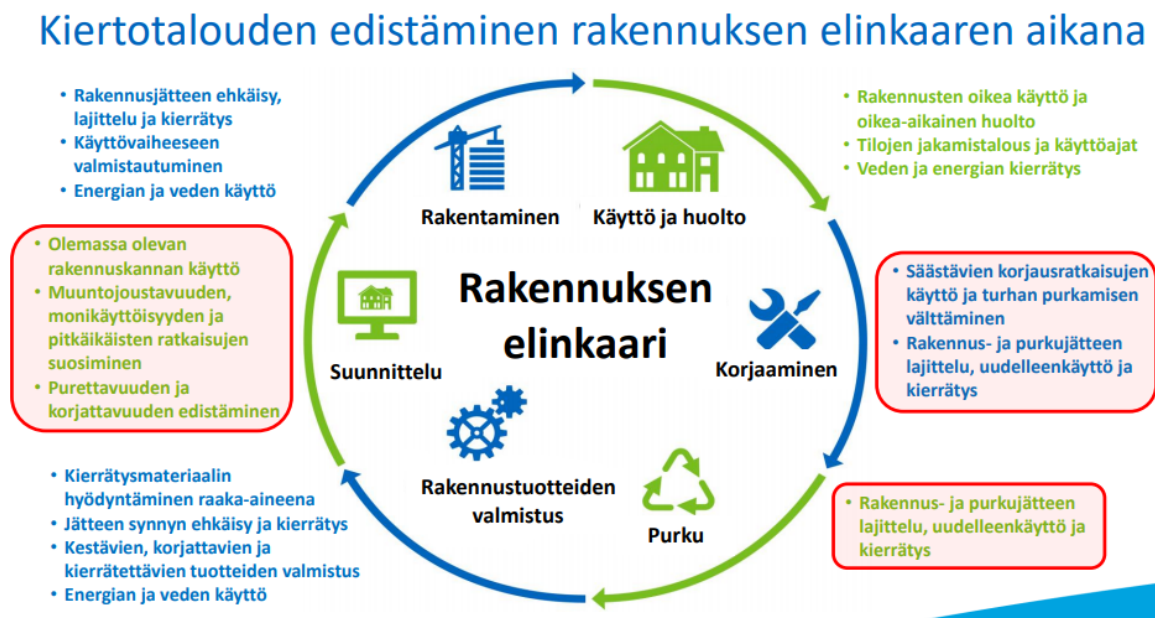
Rakennetun ympäristön kiertotalous ei toteudu ilman materiaalien kiertotaloutta.

Neitseellisten raaka-aineiden tarve on minimoitava, materiaalien ja tuotteiden elinkaaresta on tehtävä mahdollisimman pitkä ja tuotteet on suunniteltava korjattaviksi ja uudelleenkäytettäviksi. (Sitra, 2019)

Kierotaloutta voidaan edistää koko rakennuksen elinkaaren ajan suunnittelusta ja rakennustuotteiden valmistuksesta aina purkamiseen asti. Kuvassa 6 on esitetty keinoja kiertotalouden edistämiseksi rakennuksen elinkaaren aikana ja punaisella ympyröidyissä kohdissa on esitetty keinoista kiertotalouden edistämiseksi suunnittelun keinoin. Korjaushankkeiden tarveselvitysvaiheessa ja hankesuunnittelussa mietitään korjausratkaisut niin, että ratkaisut säästävät olemassa olevia rakennusosia ja turhalta purkamiselta vältytään. Sekä korjaus- että purkuhankkeissa mietitään jo hankkeen alkuvaiheessa, miten rakennus- ja purkujätteet lajitellaan, mitä voidaan käyttää uudelleen tai kierrättää.

Kierotaloutta edistetään suunnitteluvaiheessa miettimällä, miten jo olemassa olevaa rakennuskantaa voidaan käyttää ja hyödyntää, suunnittelussa suositaan muuntojoustavia, monikäyttöisiä ja pitkäikäisiä ratkaisuja ja ratkaisussa huomioidaan jo, miten suunnitteluratkaisuilla edistetään rakenteiden korjattavuutta ja purettavuutta kiertotalousnäkökulmasta. (Huttunen, n.d.)

Kuva 6. Kiertotalouden edistäminen rakennuksen elinkaaren aikana (Huttunen, n.d., sivu 5)



Rakennetun ympäristön kiertotalous on vahva keino hillitä ilmastonmuutosta ja tehostaa resurssien käyttöä. Uusiomateriaalien käyttöä kaikessa rakentamisessa pitää lisätä. (Kiertotaloussprintti, n.d.) Kiertotalousperiaatteiden mukaisesti rakentamisessakin

tavoitteena on materiaalien arvon säilyttäminen ja jätemateriaalien käyttö korvaamaan arvokkaita uusiutumattomia luonnonvaroja. (Lehtonen, 2019, s. 9)

Kuvassa 7 on esitetty erilaisia vaihtoehtoja rakennusosien uudelleenkäytölle. Talo- ja infrarakentamisen ylimääräiset maamassat ja louheet voidaan hyödyntää muissa hankkeissa meluvallleihin, esirakentamiseen ja infra- ja kadunrakennukseen. Esimerkkinä asfalttipäällysteen uusimisesta tai poistosta syntyvä asfalttijäte voidaan käyttää uuden asfaltin valmistuksessa sekä maarakentamisessa kantavan kerroksen materiaalina (Lehtonen, 2020, s. 14).

Rakennuksen purkamisesta hyödynnetään materiaalit vähintään jätehierarkian mukaan, jota on kuvattu kohdassa 4.1.1. Hyvinä esimerkkeinä rakennusosien uudelleenkäytössä voidaan pitää betonijätettä ja lasijätettä. Betonijätettä syntyy Suomessa arviolta 4-5 miljoonaa tonnia ja siitä voidaan valmistaa murskaamalla ja seulomalla rakeisuudeltaan eri kokoisia murskeita muun muassa infra- ja katurakentamisen tarpeisiin. Rakennuksien purkamisesta syntyvä lasijäte voidaan kierrättää materiaalina uuden lasin, lasivillan tai vaahtolasin raaka-aineeksi. Vaahtolasia käytetään mm. maanvaraisten alapohjien lämmöneristyksissä ja perustuksien keventämisessä ja ylä- ja välipohjien lämmöneristeenä. (Lehtonen, 2020)

Kuva 7. Rakennusosien uudelleenkäyttö (Lehtonen, 2020, s. 11)



Kiinteistö- ja rakennusalan kestävyttä ajavan Green Building Council Finlandin julkaisemassa raportissa on esitetty paljon eri keinoja, joilla kiertotalouden mukainen suunnittelu hyödyntää vanhoja ympäristöjä uudistaen niiden elinkaaren ja pidentäen käyttöarvoa.

Keinoja on listattu seuraavasti:

- elinkaarimallinnus tehdään osana suunnittelua
- maankäytön suunnittelu tukee hiilineutraalia kiertotaloutta
- hankinnat tehdään kiertotalouskriteerejä noudattaen
- arkkitehti- ja rakennesuunnittelu toteutetaan kiertotalouskriteerejä noudattaen
- tilat suunnitellaan monikäyttöisiksi ja muunneltaviksi
- rakennusmateriaalit suunnitellaan siten, että ne toteuttavat kiertotalouden tavoitteita
- rakennustuotteet suunnitellaan siten, että ne toteuttavat kiertotalouden tavoitteita

- rakennustuotteita valmistava teollisuus tarjoaa pitkäikäisiä tuotteita, joita voidaan korjata ja huoltaa ja joiden materiaalit erotellaan elinkaaren lopussa ja palautetaan kiertoon
- tuotteille etsitään uusia käyttötarkoituksia
- rahallinen ja käyttöarvo säilyvät kierroissa
- vajaakäyttöisille tiloille etsitään aktiivisesti uusia käyttötarkoituksia
- kiinteistöjen käyttäjä sopeutuu monikäyttöisiin tiloihin ja osaa käyttää rakennusta
- rakennukset toimivat energiatehokkaasti, keräävät, tuottavat ja varastoivat uusiutuvaa energiaa sekä tasapainottavat energiaverkkoja
- jakamistaloudessa tiloja jaetaan ja palveluilla korvataan tilaa
- koko rakentamisen toimitusketju välttää hukkaa ja toteuttaa lean-ajattelua
- työmaa toteutetaan siten, että kiertotalousratkaisut ovat mukana suunnittelussa ja otettu toteutusvaiheessa käyttöön
- rakennusmateriaaleilla on ympäristöselosteet sekä rakennustuotteilla ja rakennuksilla materiaalipassi, jossa säilyy tieto osien korjattavuudesta ja uudelleenkäytön mahdollisuuksista. (Green Building Council Finland, 2018, s. 5)

### 3.3 Purkutyön kiertotalous

Purkumateriaalien hyödyntäminen on rakentamisen kiertotalouden ydintä. Koska 85 % rakennus- ja purkujätteistä syntyy korjaamisessa ja kokonaisten rakennusten purkamisessa, purkuprosessien ohjaukseen tulee kiinnittää entistä enemmän huomioita. Purkamishanke on maankäyttö- ja rakennuslain tarkoittama toimenpide, jossa hankkeeseen ryhtyvällä on lainsäädännöstä johtuvat velvoitteet, kuten rakentamishankkeissa yleensä. (Lehtonen, 2019, s. 9) Rakennusten purkumateriaalien pitää löytää tiensä käyttöön – ei kaatopaikalle.

(Kiertotaloussprintti, n.d.)

Hyvä ennakkosuunnittelu vähentää turvallisuusriskejä, mahdollistaa laadukkaan tarjouskilpailuvaiheen ja luo edellytykset purkutöiden asianmukaiselle tekemiselle sekä purkumateriaalien uudelleenkäytön ja purkujätteiden kierrättämisen ja hyödyntämisen edistämiseksi. (Lehtonen, 2019, s. 14)

### 3.4 Kiertotalous Vuorentaan vanhainkodin kokonaispurussa

#### 3.4.1 Kiinteistön omistajan omaan käyttöön menevät rakennusosat

Ennen tarjouspyyntöasiakirjojen laatimista kohde kierrettiin läpi ensin kiinteistön omistajan, Hämeenlinnan kaupungin omasta toimesta. Kierroksella selvitettiin rakennuksiin jääneen irtaimiston kunto ja selvitettiin, mitä niistä voidaan hyödyntää omassa toiminnassa. Samalla ajatuksella tutkittiin myös rakenteet, kiintokalusteet, koneet, laitteet ja LVIS-kalusteet.

Kuvassa 8 esitetyt juhlasalin kattovalaisimet siirrettiin pois tavoitteena niiden uudelleen käyttö lähistölle valmistuvaan uuteen koulurakennukseen, johon alueen historia jäisi näin jollain tavalla talteen.

Kuva 8. Juhlasalin kattovalaisimet



Päiväkodin metalliaitarakenteet ja alueen ulko-opastetaulu siirrettiin muihin Hämeenlinnan kaupungin kiinteistöihin hyödynnettäviksi.

Hämeenlinnan kaupungin henkilökuntaa kävi hakemassa pihan kasveja omille pihoilleen ja näin saatiin myös vanhoja, hyviä perennakasveja uusiokäyttöön.



### 3.4.2 Kokemuksia esipurkuvaiheesta

Tämän kohteen kiertotalouden edistämiseksi käytettiin esipurkumenettelyä. Esipurkuvaihe ei sisälly varsinaiseen purkuvaiheeseen. Esipurku menettelynä tarkoittaa tässä kohteessa sitä, että yhteistyökumppani kartoittaa kohteesta sellaiset rakennusosat ja irtaimiston, jonka he tietävät saavansa hyödynnettyä uudelleen. Yhteistyökumppani tekee valittujen materiaalien purkutyön, kuljetuksen myyntipisteeseen ja myynnin.

Kohteessa esipurkutyön tehnyt Hämeenlinnan Seudun Työvalmennussäätiö Luotsi järjestää työvalmennusta ja työtoimintaa pitkäaikaistyöttömille, nuorille, mielenterveyskuntoutujille, kehitysvammaisille ja muille vaikeasti työllistyville henkilöille sekä etsii heille jatkopolkuja. (Luotsi, 2020)

Säätiön kierrätysmyymälän tehtävänä on edistää materiaalien uudelleenkäyttöä ja ylläpitää käytetyn tavaran myymälää, joka samalla toimii kierrätystavaran vastaanottopisteenä. Osa vastaanotetusta materiaalista myydään ja osa lajitellaan kierrätysraaka-aineiksi, joita yhteistyökumppanit hyödyntävät. Keskeisin tavoite vastaanotetulle materiaalille on uudelleenkäytön mahdollistaminen. Ympäristötietoisuuden lisääminen on kierrätysmyymälän kestävä kehityksen perustehtävä. (Luotsi, 2020)

Luotsi-säätiö on myös yksi HYPPY-hankkeen rahoittajista ja heiltä selvästi löytyi tuntemus käytetyn tavaran markkinoista, jota tällaisessa esipurettavien materiaalien kartoittamisessa tarvitaan.

Kierrätyskelpoiseksi materiaaliksi Luotsi-säätiö määritteli mm. nupukivet, sokkeleiden liuskekiviverhoilut, rst-kalusteet, valmistuskeittiölaitteet (ravintolayrittäjälle), osan posliinisista pesualtaista, vesihanoja, kiintokalusteita, valaisimia, palopostielementtejä, 6-kulmaiset ikkunat, värilliset betonilaatat, Metsäpirtin sisäänkäynnin metalli-ikkunat karmeineen kesämökin terassin tuulensuojaksi ja päiväkotina toimineen Metsäpirtin pihalla sijainneen leikkimökin. Kuvassa 9 on Metsäpirtti ennen sisäänkäynnin metalli-ikkunoiden purkua ja kuvassa 10 sisäänkäynti metalli-ikkunoiden purun jälkeen.

Kuva 9. Metsäpirtin sisäänkäynti ennen ikkunoiden purkutyötä (valokuva Markku Raimovaara)



Kuva 10. Metsäpirtin sisäänkäynti ikkunoiden purkutyön jälkeen (valokuva Markku Raimovaara)



Luotsi-säätiö kaivoi kuvan 11 mukaisia sisääntulokäytävän graniittisia nupukiviä ylös uusiokäyttöön n. 100 m<sup>2</sup> ja liuskekiviä piikattiin irti sokkeleista n. 125 m<sup>2</sup>. Graniittiset nupukivet ja liuskekivet vietiin Luotsi-säätiön kierrätysmyymälään myytäväksi. Päiväkotikäytössä olleen rakennuksen edustalla olleet punaiset betonikivet löysivät heti uuden omistajan ja ne ostaja haki suoraan kohteelta. Ostaja käytti betonikivet kesämökillään piharakenteissa.

Kuva 11. Päärakennukseen johtava nupukiveys (valokuva Markku Raimovaara)



Päiväkotikäytössä olleen rakennuksen pihassa ollut leikkimökki löysi uuden kodin yksityishenkilön kesämökin pihasta. Kuvassa 12 leikkimökki on nostettu asiakkaan peräkärriin kuljetettavaksi asiakkaan kesämökille uusiokäyttöön.

Kuva 12. Leikkimökki lähdössä asiakkaalle (valokuva Markku Raimovaara)



Koronaepidemia sekä työlle varattu aika, kolme kuukautta, pienensi merkittävästi kohteen rakennusmateriaalin kierrätystä, koska Luotsi-säätiöllä ei ollut käytettävissä työhön alun perin suunnittelemaansa resurssia. Luotsi-säätiön myymäläesimies Hannu Suuronen on tyytyväinen Luotsin ns. esipurku-urakan sujumiseen, mutta harmittelee erityisesti sitä, kuinka paljon liuskekiviä jäi vielä sokkelipinnoista irrottamatta. Hän arvioikin, että toiselle kolmen kuukauden rupeamalle olisi kevyesti ollut tarvetta. (Virtanen, 2020, s. A4-5)

Esipurkutyötä ei voi antaa tehtäväksi kenelle tahansa, vaan se vaatii tekijöiltään tuntemusta työturvallisuusasioista ja osaamista työkalujen käytössä, kuten mm. poravasaran käytössä. Esipurkutyössä ei riitä pelkästään, että osaa käyttää piikkitaltta ja vasaraa. Purkutyöntekijältä vaaditaan fyysistä terveyttä ja hänen pitää olla taustaltaan sopiva työhön eli vaaditaan jonkinlaista tuntemusta rakennustyön tekemisestä. Ennen esipurkutyön aloittamista on hyvä saada jonkinlainen peruskoulutus tai -valmennus työturvallisuusasioista ja purkavalla taholla pitää tapaturmavakuutusasiat ym. työn edellyttämät vakuutukset olla kunnossa.

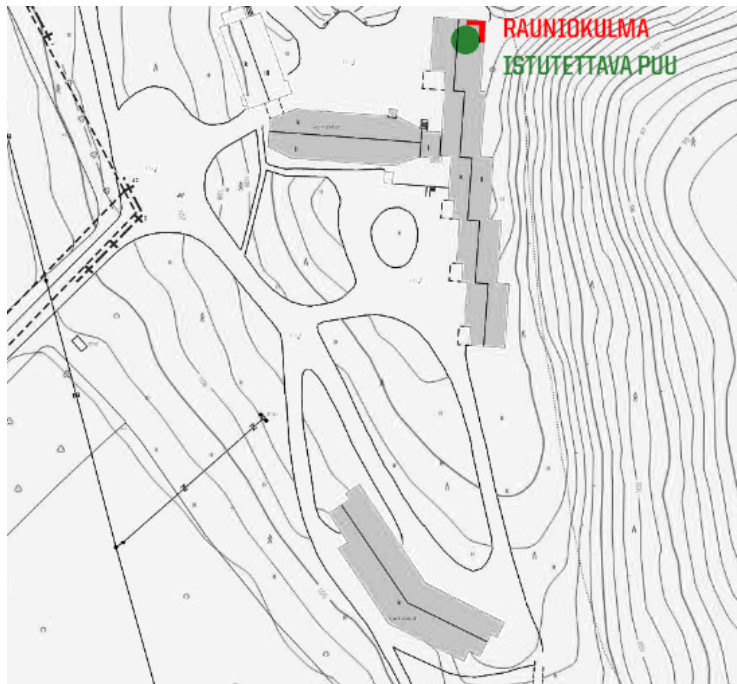
### 3.4.3 Purkujätteen hyödyntäminen tontilla

Selvitin yhdessä purkukartoituksen tehneen Jounin Leivon kanssa Hämeenlinnan kaupungin infrapalveluiden kiertotalouskoordinaattorilta, voisiko purkukohteen maa-aineksia ja betonia hyödyntää tontilla tai löytyisikö muualta Hämeenlinnan kaupungin alueelta soveltuvaa maanrakennuskohdetta, jolloin käyttökohde olisi mahdollisimman lähellä. Todettiin, että purkukohteen maa-aines ei tule näillä näkymin riittämään uuden asuinalueen katurakentamiseen ja näin pienellä varoitussajalla ei myöskään betonimurskeen käyttöön soveltuvaa maanrakennuskohdetta ole käynnissä. Purkuhankealue on tärkeää pohjavesialuetta, joten betonin murskaaminen ja sen käyttö tällä alueella ei ollut mahdollista.

Selvitettiin myös, olisiko Hämeenlinnan kaupungilla omaa läjitysaluetta tai välivarastointipaikkaa, johon purkuhankkeelta syntyvän maanrakentamiseen hyödynnettävän materiaalin olisi voinut viedä, mutta tällaistaakaan ei löytynyt.

Vanhainkodin rakennusten pohjoisnurkkaan on syntymässä uuden kaavan myötä huomionarvoinen paikka, jonne nousee entistä vanhainkodin lähestymislinjaa pitkin ja josta saavutaan aiemman yläpihan alueelle. Uusille alueen asukkaille ja alueella vieraileville halutaan jättää jotakin kiinnostavaa historiallista kerrostumaa tai jälkeä muistona menneisyydestä. Hämeenlinnan kaupungin Tilapalvelut on luvannut selvittää kaavoitusyksikölle valitun purku-urakoitsijan kanssa, onko mahdollista säilyttää ns. rauniona vanhainkodin perimmäinen nurkka, jonka koko olisi noin 5 m x 5 m ja korkeus noin 0,5 m (penkkikorkeus) maantasosta ylöspäin. Rauniokulman suunnitelma esitetty kuvassa 13. Tällöin rauniokulman päällä olisi mahdollista istuskella ja sen rajamaan paikkaan voitaisiin istuttaa esim. uusi merkittävä puu symboloimaan uuden aikakauden käynnistymistä alueen historiassa.

Kuva 13. Suunnitelma rauniokulmasta



## 4 Ympäristöministeriön uusien oppaiden käyttö

### 4.1 Kiertotalous julkisissa purkuhankkeissa -hankintaopas

Opinnäytetyössä tavoitteena oli tehdä aiemmin purkutöiden kilpailutuksiin laadittujen tarjouspyyntöasiakirjojen parantaminen ympäristöministeriön uusia oppaita apuna käyttäen niin, että ne omalta osaltaan edistävät kiertotalouden tavoitteiden saavuttamista. Yleinen tavoite on tehdä hankinta niin, että se toteuttaa kiertotalouden tavoitteita.

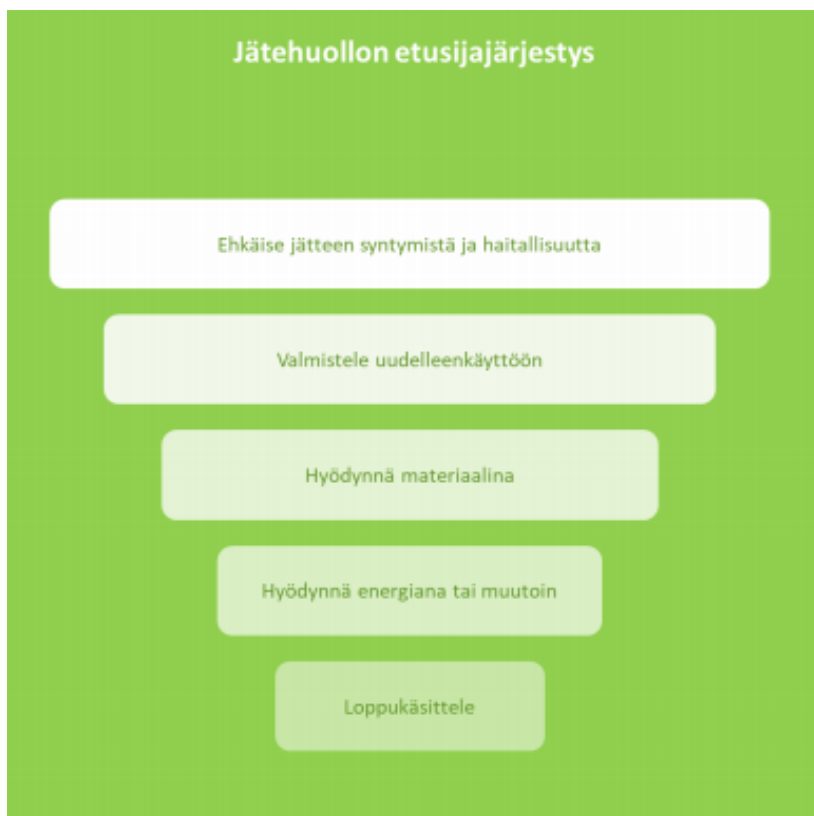
Purkutyön kilpailutuksen tarjouspyyntöasiakirjat koostuvat urakkaohjelmasta, turvallisuusasiakirjasta, purkutyöselostuksesta, asbesti- ja haitta-ainekartoitusraportista sekä itse tarjouspyynnöstä.

Tarjouspyyntöasiakirjat laadin minä, lukuun ottamatta asbesti- ja haitta-ainekartoitusraporttia ja purkukartoitusta, jotka laati Hämeenlinnan kaupungin rakennustekninen asiantuntija Jouni Leivo.

#### 4.1.1 Purkutyöselostus

Aikaisemmin purkutyöselostuksessa on vain viitattu Suomen rakentamista koskeviin lakeihin ja asetuksiin, valtioneuvoston ja ministeriöiden päätöksiin sekä niihin verrattaviin julkisoikeudelliset säädöksiin. Nyt purkutyöselostukseen kirjoitettiin hieman auki erityisesti kuvassa 14 esitettyä jätelain etusijajärjestystä niin, että purkutyöselostuksen kohtaan purku- ja rakennusjätteet lisättiin jätelain 2. luvun osoittama velvollisuus etusijajärjestyksen noudattamisesta. (Jätelaki 646/2011 § 8) Purkutyöselostukseen kirjattiin myös, että kohteessa pyritään lisäämään materiaalihyödyntämistä energijätteen sijaan ja luodaan mahdollisuuksia rakennusosien uudelleenkäytölle tai hyödyntämiseksi materiaalina.

Kuva 14. Jätehuollon etusijajärjestys



Purku-urakassa noudatetaan jätelain etusijajärjestystä ao. listan mukaisesti:

- Vähennetään syntyvän jätteen määrää uudelleenkäyttämällä rakennusosia tai materiaaleja

- Vaarallisia aineita sisältävät materiaalit poistetaan ja niitä käsitellään huolellisesti, pidetään erillään muista jätteistä ja toimitetaan ne asianmukaisesti pakattuna loppukäsittelyyn.
- Purkutyöt tehdään lajittelevasti ja purkutyömaalla erilliskerätään hyödyntämiskelpoiset jättejakeet.
- Purkujätteistä toimitetaan materiaali kierrätykseen siihen soveltuvat jätelajit. Kierrätyksellä tarkoitetaan sitä, että materiaali käytetään uudelleen materiaalina uuden tuotteen valmistuksessa. Seuraavat kierrätyskelpoiset jätteet on erilliskerättävä ja toimitettava kierrätykseen:
  - metallijäte (metalliteollisuuden raaka-aineeksi)
  - lasijäte (esim. uuden lasin, lasivillan tai vaahtolasin raaka-aineeksi)
  - kipsilevyjäte (esim. kipsilevyteollisuuden raaka-aineeksi)
  - betoni- ja tiili (valmistaminen kierrätyskiviainekseksi)
  - kattuhuopa (esim. asfalttiteollisuuden raaka-aineeksi)
  - asfaltti (esim. asfalttiteollisuuden raaka-aineeksi).
- Betoni- ja tiilijäte hyödynnetään materiaalina rakentamisessa sellaisissa kohteissa, joissa sillä korvataan rakentamisessa muutoin käytettävää materiaalia. Hyödynnettävän betonimurskeen ympäristökelpoisuus tulee tutkia purkukohteesta valmiista murskeesta otettavista näytteistä MARA -asetuksen mukaisesti, ellei hyödyntämiskohteesta muuta johdu.
- Puu, muovit ja muut energiahyödyntämiseen kelpaavat jättejakeet hyödynnetään energiana, mikäli niille ei ole löydettävissä materiaalihyödyntäjää.
- Sekalaisen, jatkokäsittelyä vaativan rakennus- ja purkujätteen määrä tulisi minimoida purkutyömaalla. Sekalaiset rakennusjätteet, joita ei voida tai ei ole tarkoituksenmukaista lajitella purkukohteessa, toimitetaan jatkolajitteluun ja käsittelyyn asianmukaiselle laitokselle. Vastaanottavalta laitoksen tulee toimittaa tieto kyseisen jätelajin käsittelystä ja siitä materiaali kierrätykseen, energiahyödyntämiseen ja loppusijoitukseen päätyvästä osuudesta.
- Hyödyntämiskelvottomat jättejakeet toimitetaan loppukäsittelyyn, joka voi olla polttaminen jätteenpolttolaitoksessa tai loppusijoittaminen kaatopaikalle. Hyödyntämiskelvottomia jättejakeita ovat mm.
  - saniteettikalusteet ja laatat



- lasi- ja mineraalivillaeristeet (ellei näille löydy hyödyntämismahdollisuuksia)
- kipsilevyjätteet, joissa on kiinni laastia, laattoja tai muita kierrätystä estäviä materiaaleja. (Kuittinen, 2019, s. 17)

Purkutyöselostuksessa otettiin kantaa myös purettujen ja jatkokäsittelyä odottavien tuotteiden ja materiaalien suojaamiseen ja siihen, kuinka tärkeää on, ettei niiden hyödynnettävyys kärsi. Eri materiaalijakeet tulee purkaa niin, että ne säilyttävät hyödyntämiskelpoisuutensa.

Purkutyöselostuksen kohtaan 1.3 Yleiset määräykset ja ohjeet koskien purkutöissä noudatettavia määräyksiä ja ohjeita lisättiin kohta 8, jossa viitataan ympäristöministeriön oppaisiin rakennusten kestävästä purkamisesta.

#### **4.1.2 Urakkaohjelma**

Urakkaohjelman alkuun mainittiin, että rakennusosia ja irtaimistoa on jo kohteesta purettu tilaajan ja tilaajan yhteistyökumppaneiden toimesta ja siitä, että kohde on mukana HYPPY-hankkeessa, josta kerrotaan opinnäytetyön luvussa 2.2.

Urakkaohjelmaan kirjattiin urakoitsijalle seuraavat edellytykset, joita HYPPY-hanke edellyttää valittavalta purku-urakoitsijalta:

- Tutkimusosapuoli HAMK voi käydä seuraamassa purkamisen etenemistä työmaalla ja haastatella purku-urakoitsijaa (kuitenkin häiritsemättä itse purkamisen etenemistä). Jokaisesta käymisestä ja haastatteluista sovitaan urakoitsijan kanssa etukäteen.
- HYPPY -hanke järjestää mahdollisesti erillisen kokouksen urakoitsijan kanssa. Kokouksesta sovitaan etukäteen ja rakennuttajan edustaja kutsutaan mukaan
- Tutkimusosapuoli HAMK tutustuu jälkikäteen kohteen siirtoasiakirjoihin ja loppuraportteihin.

Lista Hämeenlinnan seudulla toimivista purkumateriaalien vastaanottopaikoista lisättiin omaksi kohdaksi urakkaohjelmaan, jolloin tarjoajat voivat olla heihin halutessaan

yhteydessä ja näin ollen saada kustannushyötyä lyhyistä kuljetusmatkoista ja sitä kautta kuljetuskustannuksista. Tästä hyötyy myös tilaaja halvemman tarjoushinnan muodossa. Toimittajalista saatiin Hämeen ammattikorkeakoulun lehtorilta Markku Raimovaaralta, joka oli ollut yhteydessä paikallisiin toimijoihin ja saanut heiltä luvan lisätä yhteystiedot tarjouspyyntöasiakirjoihin.

Urakkaohjelman mukaan tarjoajan tulee laatia hankekohtainen laatusuunnitelma, joka on yksi ympäristöministeriön hankintaoppaan soveltuvuusvaatimuksista. Tosin ko. kirjaus on ehkä hieman lievempi vaatimuksiltaan, kun taas hankintaoppaassa edellytetään tarjoajalta laatu- ja ympäristöhallintajärjestelmää.

Urakkaohjelman laatu-osiossa koskien ympäristönsuojelua, kestävästä kehitystä ja ilmaston muutoksen ehkäisyä edellytetään, että urakoitsija laskee jätteiden määräärvion ja kuvaa jätteiden hyödyntämistavan. Urakoitsija laatii hankkeesta erillisen jätehallintasuunnitelman, jossa kuvataan mm., miten eri jätelajit lajitellaan, millä keräysvälineillä ne kerätään ja miten henkilökunta opastetaan. Jätelajittelupisteiden sijainti tulee esittää työmaan aluesuunnitelmassa. Urakoitsijan tulee raportoida tilaajalle jätemäärä, hyödyntämistavat, vastaanottaja ja jätteiden hyödyntämistapa. Jatkolajitteluun menevien jätteiden, kuten sekalaisen rakennusjätteen osalta tulee esittää vastaanottavan laitoksen selvitys sekalaisen rakennusjätteen hyödyntämistä- ja loppusijoitusasteista.

Urakkaohjelmaan kirjattiin myös, että urakoitsijan tulee selvittää tilaajalle mahdollisuudet eri rakennusosien uudelleenkäytöstä.

#### **4.1.3 Tarjouspyyntö**

Hankinnan arvioitu hankinta-arvo ylittää kansallisen kynnyksarvon, joka on rakennusurakoissa 150 000 euroa. Hankinta päätettiin julkaista avoimena menettelyinä, joka tarkoittaa sitä, että kaikki halukkaat toimittajat voivat tehdä tarjouksen. Tarjouspyynnön mukaan hyväksyttävistä tarjouksista valitaan hinnaltaan halvin tarjous. Hyväksyttävän tarjouksen tulee täyttää hankinnalle asetetut soveltuvuusvaatimukset ja kriteerit.

Tarjouspyyntö laadittiin ja julkaistiin Cludia Kilpailutus –portaalissa, jolloin se avoimena tarjouskilpailuna kansallisessa hankinnassa näkyy tarjousportaaleissa HILMA-ilmoituskanava ja Tarjouspalvelu-portaali.

Ympäristöministeriön hankintaoppaassa on lueteltu purkutyölle asetettavat vähimmäisvaatimukset (Kuittinen, 2019, s. 37), joita tässä tarjouspyynnössä pääosin käytettiin ja ne on esitetty tarjouspyynnön liiteasiakirjoissa. Vähimmäisvaatimuksia ovat mm. purkutyösuunnitelman ja jätehuoltosuunnitelman laatiminen, purkutyöjohtajan nimeäminen, lajittelevaan purkuun soveltuva kalusto ja asbestipurkutyötä tekevän pitää olla rekisteröityneenä asbestipurkutyöluparekisteriin.

Ympäristöministeriön mukaiset tarjoajaa koskevat soveltuvuusvaatimukset edellyttävät tarjoajalta referenssejä hanketta vastaavista purkutöistä, henkilö- ja yrityskohtaisia referenssejä purkuhankkeista sekä referenssejä kiertotalouden edistämisestä purkuhankkeista. Referenssien lisäksi tarjoajalla tulisi olla laatu- ja ympäristöhallintajärjestelmä. (Kuittinen, 2019, s. 36)

Vuorentaan vanhainkodin purku-urakassa hankintakriteerinä käytettiin vain referenssejä hanketta vastaavista purkutöistä siten, että tarjoajalta vaadittiin toimimista vastaavan kaltaisessa purkutyöhankeessa päätoteuttajana viimeisen viiden vuoden aikana. Ilmoitettavan hankkeen laajuuden tuli olla suurempi kuin 3 000 brm<sup>2</sup>. Urakkaohjelmaan on kirjattuna vaatimus hankekohtaisen laatusuunnitelman laatimisesta.

Ympäristöministeriön edellyttämä soveltuvuusvaatimus ympäristöhallintajärjestelmästä on kirjallinen ohjeisto siitä, miten ympäristöasioita voidaan kehittää. Se voi olla hyvin yksinkertainen suunnitelma siitä, mihin ympäristötekijöihin kiinnitetään huomiota, mitkä ovat tavoitteet ja miten kehitystä seurataan. Tärkeintä on tavoitteiden asettaminen, jatkuva kehitys ja seuranta, jotta tavoitteet todella saavutetaan. (OPH, 2004)

Ympäristöhallintajärjestelmä oli minulle entuudestaan outo käsite ja huomasin, että jos käsitteet eivät ole tuttuja, tulee ne helposti jätettyä ottamatta huomioon, kuten tässä tarjouspyynnössä kävi. Tarjouspyyntöä laatiessani yritin etsiä tietoa ympäristöhallintajärjestelmästä, mutta en sitä löytänyt ja mietin, että monella purkutöitä

tekevällä urakoitsijalla tällainen järjestelmä mahtaa olla käytössä. Asia jäi sitten selvittämättä, mutta asia selvästi vaatii perehtymistä myöhemmin.

Ympäristöministeriön hankintaopas antaa suositukset erikseen pisteytettäville laadullisille valintakriteereille, jotka ovat silloin käytössä, kun ollaan päädytty käyttämään halvimman tarjoushinnan sijaan hinta-laatu-suhteeltaan parasta tarjoushintaa. (Kuittinen, 2019, s. 38) Tässä hankkeessa ei näitä valintakriteerejä vielä käytetty, koska haluttiin lähteä varovasti tunnustellen liikkeelle tarjouspyynnön parantamisessa niin, että varmistutaan vielä riittävästä tarjouksien määrästä.

## **4.2 Purkukartoitus ja purkukartoitus-oppaan soveltaminen**

Purkukartoituksen tavoitteena on suorittaa ja dokumentoida materiaalivirtojen määrällinen ja laadullinen arviointi ennen rakennuksen tai rakenteen purkamista tai korjausta.

Purkukartoitus sisältää sekä purkumateriaaliselvityksen että haitta-ainekartoituksen ja haitta-ainetutkimukset, kuten kuvassa 15 on esitetty. Haitta-ainekartoituksessa määritellään mitä haitta-aineita kohteessa esiintyy, missä päin kohdetta ne sijaitsevat ja, kuinka paljon niitä on. Kartoituksessa otetaan kantaa purkumenetelmiin ja jätteiden käsittelyyn.

Purkumateriaaliselvityksessä arvioidaan koko kohteen osalta syntyvän jätteen määrä, mitkä osat voidaan uudelleen käyttää ja annetaan käsittelysuositukset.

Purkukartoitus on vapaaehtoinen menetelmä rakennuksen purkumateriaalien ennakkoselvitysten tekoon ja hyödyntämisen toimenpiteiden suunnitteluun.

Purkukartoituksen kautta saadaan arvokasta lisätietoa, jolla hankinnan kiertotaloustavoitteet voidaan asettaa kohteeseen sopiviksi. (Kuittinen, 2019, s. 19)

Kuva 15. Purkukartoituksen sisältö (Lehtonen, 2020, s. 3)



Purkukartoituksen hyvänä puolena on, että se pakottaa tilaajat ja urakoitsijat miettimään kiertotalousasioita, vaikkakin se lisää jonkin verran etukäteistyötä ja asiakirjojen määrää. Mitä aikaisemmassa vaiheessa purkukartoitus kuitenkin tehdään, sitä paremmin kiertotalousasiat pystytään ottamaan huomioon suunnitteluasiakirjoissa. Purkukartoitus pakottaa kaivamaan asiakirjat hyvissä ajoin esille ja miettimään suunnitelmallisemmin rakenteiden kierrätystä ja uudelleen käytön mahdollisuuksia. (Salminen, 2021, s. 16)

Vuorentaan vanhainkodin purkukartoituksen kohteeseen teki Hämeenlinnan kaupungin rakennustekninen asiantuntija Jouni Leivo, joka laati myös rakennuksien asbesti- ja haitta-ainekartoitusraportit.

Vuorentaan vanhainkodin purkukartoitusta varten Jouni Leivo kertoo (haastattelu 11.3.2021), että ennen kartoituksen tekemistä hän tutustui kaikkiin käytettävissä oleviin alkuperäisiin ja peruskorjauksista tehtyihin ARK-, RAK- ja LVISA-suunnitelmiin, joita oli noin 30 kansiollista. Purkukartoitusta varten hän tutustui myös kohteesta aikaisemmin tehtyihin kuntoarvioihin ja -selvityksiin sekä haitta-ainekartoituksiin.

Purkukartoituksen jälkeen materiaaleille on helpompi löytää uudelleenkäytön mahdollisuuksia, tosin haasteitakin on. Materiaalien purkaminen ehjänä on kallista ja uudelleen käytettävien materiaalien välivarastointimahdollisuudet ovat huonot. Myös

tiukentuneiden energiamääräysten myötä esimerkiksi vanhoja ikkunoita ei voi juurikaan käyttää uudelleen. (Salminen, 2021, ss. 16-17)

Luotsi-säätiön Hannu Suuronen kertoo, että uudelleen käytettävien materiaalien hyötykäyttö vaatii paljon käsiä toimiakseen. Myyntiin menevä tavara pitää irrottaa, sitä pitää kuljettaa, asettaa myyntipisteeseen esille ja myydä, sillä muuten varastointitila loppuu. Hämeen ammattikorkeakoulun lehtori Markku Raimovaaran mukaan hankkeissa onkin tunnistettu pullonkaulana se että, jos purettavista kohteista halutaan saada rakennusosia ja irtaimistoa hyödynnettyä ennen kuin kaivinkoneet alkavat heilua, kuka sen työn tekee. (Virtanen, 2020, ss. A4-5). Purkutöiden aikataulutusta suunniteltaessa tulisikin huomioida kierrätettävien materiaalien ennakkoon tapahtuvan purun ja kierrätyksen vaatima aika.

Hämeenlinnan kaupungin rakennustekninen asiantuntija Jouni Leivo kertoi (haastattelu 11.3.2021), että purkukartoitus tehtiin ympäristöministeriön purkukartoitus-oppaan suuntaviivoja noudattaen ja, että laskenta-asiakirjat laadittiin oppaan suositusten mukaisesti. Laskenta-asiakirjoissa määriteltiin, miten purettavat materiaalit käsitellään tai kierrätetään. Haitta-ainekartoituksessa määritettiin rakennusten sisältämät haitta-aineet ja niiden määrät niin hyvin kuin ne olivat alkuperäisistä suunnitelmista ja kohteessa tehtyjen rakenneavausten perusteella mahdollista määrittää.

Jouni Leivon mukaan (haastattelu 11.3.2021) purkukartoitus-oppaasta sai tietoa uusista kartoitettavista haitta-aineista, joita olivat bromatut palonestoaineet ja ftalaatit. Bromattuja palonestoaineita löytyy hänen mukaansa lähinnä palosuojatuista EPS-eristeistä, jotka eivät sovellu kierrätykseen, vaan ne on hävitettävä polttamalla. Ftalaatteja löytyy kaikista purkukohteista, joissa on käytetty pehmitettyjä muoveja. Ftalaatti on ongelmallinen aine, koska sen tutkimiseen tai jatkokäsittelyyn ei ole olemassa vielä vakiintuneita käytäntöjä. Sen jätteenkäsittelyvaihtoehdot ovat joko polttaminen erityisessä jätteenkäsittelylaitoksessa tai sijoittaminen kaatopaikalle. Sopivia jätteenkäsittelylaitoksia ftalaatti-pitoisten materiaalien polttamiselle on rajoitetusti Suomessa ja sijoittaminen kaatopaikalle voi olla ongelmallista, jos materiaali merkitään vaarallista jätettä sisältäväksi muoviksi.

Jouni Leivo kertoi (haastattelu 11.3.2021) saaneensa oppaasta myös tietoa uusista tekniikoista, joilla voi arvioida materiaalien haitta-ainepitoisuuksia, kuten esimerkiksi

kannettavasta XRF-analysaattorista, joka soveltuu työmaakäyttöön. XRF-analysaattorilla pystytään rakennusjätteet analysoimaan etukäteen ennen kuin ne lajitellaan esimerkiksi kierrätettäväksi tai poltettavaksi materiaaliksi. Esimerkiksi maalin lijyypitoisuutta voidaan analysoida XRF-analysaattorin avulla joko suoraan tai pyyhkäisynäytteenä.

Raskasmetallipitoisuuksia voidaan mitata paitsi puuaineksesta tai maalipinnoista, myös esimerkiksi matoista tai ikkunalistoista. (Holger Hartmann Oy, n.d.)

## 5 Yhteenveto ja pohdinta

Opinäytetyöni tarkoituksena oli tutkia yksittäisen purkuhankkeen osalta, miten pystytään hyödyntämään ympäristöministeriön vuonna 2019 julkaisemia uusia oppaita purkutyön kilpailutuksessa ja laadukkaampien tarjouspyyntöasiakirjojen laadinnassa. Työn tarkoituksena oli edistää yksittäisen hankkeen osalta purkutyön laadun ja kiertotalouden parantamista.

Purkukartoitusvaihe osoittautui kiertotalousnäkökulmasta erittäin silmiä avaavaksi vaiheeksi koko hankintaprosessissa. Itselleni tarkentui hyvinkin selvästi se, että kiertotalous ei ole sama asia kuin kierrättäminen. Hankintakriteerien määrittäminen on haastava vaihe tarjouspyyntöasiakirjojen laatimisessa, koska hankintayksiköllä ei välttämättä ole riittävää tietämystä alan toimijoista, heidän mahdollisuuksistaan ja osaamisesta erityisesti kiertotalouden kehittämisen osalta. Näin ollen ei uskalleta laittaa isoja vaatimuksia tarjoajalle siinä pelossa, että hankkeeseen ei saada tarjouksia.

Kiertotaloustavoitteiden saavuttaminen purkuhankkeessa vaatii runsaasti resursseja, verkostoitumista ja paljon suunnittelu-aikaa ja selvitystyötä sekä henkilökunnan kouluttamista kiertotalouteen. Ei voida vain syksyllä seuraavan vuoden talousarviota laadittaessa päättää, että seuraavana kesänä puretaan kohde ja edistetään parhaalla mahdollisella tavalla purkuhankkeen kiertotaloutta.

Esipurkuvaihe näytti, että kierrättämisessä ei välttämättä aina ratkaise kierrätettävän materiaalin hinta eli halpuus ei välttämättä houkuttele, vaan se millaisia rakenteet ovat ja miten ne miellyttävät silmää. Vaikka ulkopuolisen silmiin saattaa vaikuttaa, että kierrätettävä

materiaali määrällisesti on pientä ja voidaan ajatella, kannattaako tuollaisten määrien takia paljon nähdä vaivaa, niin on muistettava, että pienistä teoista kasvaa iso kokonaisuus.

Kierrätystavoitteita rajoittaa jossain määrin jättemateriaalien hyödyntämisen rajallisuus ja markkinoiden puute. Kierrätystuotteiden markkinoinnin kehittämiseen pitäisi panostaa ja sitoa vahvasti nykyiset palveluntarjoajat markkinoinnin kehitystoimintaan.

Tilaaaja ja pääurakoitsija ovat kiertotalouden edistämässä avainasemassa. Esimerkiksi kaupungit ja kunnat voisivat isoina kiinteistönomistajina perustaa rakennusalan sisäiset kierrätysmarkkinat ja huomioida rakennusten purkumateriaalin hyödyntämisen ja jatkokäsittelyn jo tarveselvitysvaiheessa, kun tehdään päätös rakennuksen purkamisesta. Näin purkumateriaaleille voitaisiin miettiä valmiiksi esimerkiksi soveltuva maanrakennuskohde yhteistyössä yhdyskuntatekniikan ja kaupunkisuunnittelun kanssa, jolloin maanrakennustöiden tarpeeseen hyötykäytettäville materiaaleille voitaisiin löytää käyttökohteet mahdollisimman läheltä.

Haasteena purkuhankkeiden kiertotalouden edistämiseksi ovat myös muuttuvat tilanteet, kuten esimerkiksi se, että syystä tai toisesta kohteelle ei myönnetä purkulupaa tai purkuluvasta saatetaan tehdä valitus tai poliittinen päätöksenteko muuttaakin jo aiemmin tehtyjä päätöksiä. Näissä tapauksissa viiden vuoden periodille suunnitellut purkukohteet joudutaankin aina miettimään uudelleen, koska joudutaan ottamaan huomioon myös kullekin vuodelle purkuhankkeisiin varattu budjetti, jota ei olisi hyvä alittaa eikä ylittää.

Hämeenlinnan kaupungin kaupunkirakennetoimialalle on palkattu jo yhdyskuntatekniikan tarpeisiin kiertotalouskoordinaattori vuoden 2020 keväällä. Purkuhankkeiden kiertotalouden edistämiseksi olisi mielestäni vakavasti harkittava myös purku- ja talonrakennushankkeille kiertotalouskoordinaattorin palkkaamista. Näin edistettäisiin myös Hämeenlinnan kaupungin strategian toteutumista hiilineutraalina Hämeenlinnana vuonna 2035. Kyseisen kiertotalouskoordinaattorin toimenkuvaan kuuluisi verkostoituminen alan eri toimijoiden kanssa, uusien kumppaneiden etsiminen ja löytäminen, purkujätteiden uudelleenkäyttömahdollisuuksien selvittäminen ja innovaatiokumppanuuden käyttö yhtenä hankintamenettelyinä.



Osapuolille koulutuksien järjestäminen kiertotaloutta koskien on myös yksi osa-alue kiertotalouden onnistumisen avaimista, johon viitataan myös Reijo Karhisen esityksessä, jossa esitellään ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi (Karhinen, 2021).

Nykyainsäädännön mukaan rakennusluvan saamisen kannalta rakennusmateriaalien ympäristövaikutusten selvittäminen ei ole kovinkaan merkittävä tekijä eikä se myöskään velvoita jätejakeiden hyödyntämiseen. Lakimuutoksella voitaisiin velvoittaa kierrättämiseen ja näin saada rakentamisen laatuun positiivisia vaikutuksia. Hallitusohjelman tavoitteena onkin, että maankäyttö- ja rakennuslain uudistuksella voidaan rakentaa hiilineutraalia yhteiskuntaa, parantaa rakentamisen laatua ja vahvistaa Suomen roolia kiertotalouden edelläkävijänä. Tavoitteena on, että hallituksen esitys uudeksi maankäyttö- ja rakennuslaiksi valmistuu vuoden 2021 loppuun mennessä.

Hankintamenettelynä kannattaa harkita innovaatiokumppanuutta, jonka tavoitteena on kannustaa uusien ratkaisujen kehittämistä. Menettelyä saa käyttää, jos hankintayksikkö pystyy yksilöimään tarpeensa sellaiselle palvelulle, jota ei voida hankkia markkinoilta. Innovaatiokumppani voisi kartoittaa kiertotalousmarkkinat ja etsiä Hämeenlinnan kaupungille kiertotalouden yhteistyökumppaneita ja uusia vaihtoehtoja materiaalien uusiokäytölle.

## Lähteet

GNF. (n.d.). *HYPPY-hanke siivittää purkamisen kiertotaloutta kunnissa*. Green Net Finland. Haettu 27.12.2020 osoitteesta <https://gnf.fi/fi/uutiset/hyppy-hanke-siivittaa-purkamisen-kiertotaloutta-kunnissa/>

Green Building Council. (2018). *Näin rakennamme kiertotaloutta, seitsemän tavoitetta kiertotalouden toteutumiseksi kiinteistö- ja rakennusalalla*. Haettu 22.2.2021 osoitteesta <https://figbc.fi/julkaisu/nain-rakennamme-kiertotaloutta>

Holger Hartmann Oy. (n.d.). *XRF-analysointilaitteen hyödyntäminen ympäristöanalyysissä*. Haettu 15.3.2021 osoitteesta <https://www.holgerhartmann.fi/niton-xrf>

Huttunen, E. (n.d.). *Kiertotalous rakentamisen ohjauksessa*. Ympäristöministeriö. Haettu 1.1.2021 osoitteesta <http://materiaalivirrat.fi/download.php?id=99>

Hämeenlinnan kaupunki. (17.12.2020). *Hiilineutraali Hämeenlinna, toimeenpano-ohjelma*. Hämeenlinnan kaupunki. <https://www.hameenlinna.fi/hallinto-ja-talous/strategia-ja-kehittaminen/minun-tekoni/hiilineutraali-hameenlinna/>

Häme-Wiki. (n.d.). *Vuorentaan vanhainkoti*. Haettu 4.12.2020 osoitteesta [https://www.hamewiki.fi/wiki/Vuorentaan\\_vanhainkoti](https://www.hamewiki.fi/wiki/Vuorentaan_vanhainkoti)

Jätelaki 646/2011. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>

Karhinen, R. (2021). *Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi*. Valtioneuvosto.

Kiertotaloussprintti. (n.d.). *Rakennetaan yhdessä kiertotaloutta Suomeen*. Haettu 4.12.2020 osoitteesta <https://rakennakiertotaloutta.fi>

Kuittinen, M. (2019). *Kiertotalous julkisissa purkuhankkeissa: Hankintaopas*. Ympäristöministeriö.

Lehtonen, K. (2020). *Kiertotalous purkuhankkeissa - purkumateriaalien hyödyntäminen ja osapuolten vaikutusmahdollisuudet hankkeissa*. Ytekki Oy. Haettu 8.12.2020 osoitteesta [https://www.greenreality.fi/sites/default/files/kiertotalous\\_purkuhankkeissa\\_lpr\\_200130\\_katja\\_lehtonen.pdf](https://www.greenreality.fi/sites/default/files/kiertotalous_purkuhankkeissa_lpr_200130_katja_lehtonen.pdf)

Lehtonen, K. (2019). *Purkutyöt - opas tekijöille ja teettäjiille*. Ympäristöministeriö.

Luotsi. (2020). *Työvalmennussäätiö Luotsi*. Haettu 4.12.2020 osoitteesta <https://www.luotsisaatio.fi/>

Opetushallitus. (20.9.2004). *Ympäristönhallinta*. Haettu 15.3.2021 osoitteesta <http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/puutuoteteollisuus/ymparisto/ymparistonhallinta/index.html>

Salminen, K. (5.2.2021). Purkukartoitus lisää kierrätystä. *Rakennuslehti*, 16-17.

Sitra. (2019). *Kiertotalouskriteerit käyttöön rakennusalalla*. Haettu osoitteesta 22.2.2021 <https://www.sitra.fi/caset/kiertotalouskriteerit-kayttoon-rakennusalalla>

Virtanen, V. (28.9.2020). Urkin tallaamat kivet lähtevät kierrätykseen. *Hämeen Sanomat*, A4-5.

Wahlström, M., Hradil, P., Teittinen, T., Lehtonen, K. (2019). *Purkukartoitus – opas laatijalle*. Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö. (n.d.-a.). *Kiertotalouden strateginen ohjelma*. Ympäristöministeriö. Haettu 4.12.2020 osoitteesta <https://ym.fi/kiertotalousohjelma>

Ympäristöministeriö. (n.d.-b.). *Kiertotalousohjelmaehdotuksen tiivistelmä*.

Ympäristöministeriö. Haettu 22.2.2021 osoitteesta <https://ym.fi/kiertotalousohjelma>

Ympäristöministeriö. (2021). *Maankäyttö- ja rakennuslain*

*kokonaisuudistuksen ilmastovaikutusten arviointi*. Haettu 22.2.2021 osoitteesta  
<https://mrluudistus.fi/uutiset/selvityksia-mrln-vaikutusten-arvioinneista>

#### HAASTATTELUT

Leivo J. (2021). Rakennustekninen asiantuntija, Hämeenlinnan kaupunki. Haastattelu  
11.3.2021.



