



Satu Huuhka, Tampereen yliopisto

14

Näkökulmia uudelleenkäytöstä Uusi elämä käytetyille betonielementeille

Tia Härkönen, toimittaja

Tampereen yliopiston koordinoiman ReCreate-tutkimushankkeen kolme minipilottikohdetta osoittivat, että kokonaisina irrotetut betonielementit voidaan kunnostaa ja käyttää turvalisestisesti uudelleen uusiin rakennuksiin. Mikä parasta, elementtien asentaminen työmaalla ei poikennut uuden tuotteen asentamisesta.

Suomessa puretaan vuosittain tuhansia rakennuksia, jotka ovat tyypillisesti 1970-, 1980- ja 1990-luvuilta. Purkamisen taustalla ei useinkaan ole rakenteiden teknisen käytön päättymisen, vaan kaupunkirakenteen muutos. Liike- ja teollisuustontteja kaavoitetaan asumiseen, rakennusoikeutta lisätään ja vanhan rakennuksen tilalle halutaan aiempaa suurempi kokonaisuus.

Tavanomaisessa purkamisessa rakennuksen rakenteet hajotetaan ja materiaalit erotellaan jakeiksi. Betoni murskataan ja sitä voidaan hyödyntää esimerkiksi teiden pohjarakenteissa, mutta kokonaisen rakennusosan sisältämä valmistustyö ja rakenteellinen arvo menetetään.

Kansainvälisen ReCreate-hankkeen suomalaisissa piloteissa lähtökohta käännettiin toisin päin. Kun rakennus on koottu tehdasvalmisteisista betonielementeistä, se voi toimia

irrotettavien osiensa ”luovuttajana” uuteen kohteeseen. Ajatus kuulostaa yksinkertaiselta, mutta lähtötilanne oli kaikkea muuta.

Luovuttajakohteena tyypillinen 1980-luvun elementtitalo

Suomen tutkimuskohteeksi valikoitui Tampereen keskustassa Kytälässä sijainnut seitsenkerroksinen toimistotalo. Vuonna 1982 valmistunut rakennus oli ollut aktiivisessa käytössä purkamiseensa asti. Purkamispäätös liittyi tontin käyttötarkoituksen muutokseen, sillä Tampereen kaupunki kaavoitti tontin asumiseen ja lisäsi samalla rakennusoikeutta. Skanska hankki kohteen asuinrakentamista varten ja tarjosi sen ReCreate-hankkeen tutkimuskohteeksi.

”Lähdimme hankkeeseen mukaan mielenkiinnolla. Sen alkaessa meillä ei ollut vielä tiedossa, millainen rakennus luovuttajaksi löy-

tyisi. Kytälän kohteen runkoa tarkasteltaessa mahdollisuus havaittiin nopeasti, sillä rakennus oli täyttä elementtitaloutta”, taustoittaa pilottikohteiden rakennuttamisesta vastannut Skanskan liiketoiminnan kehityspäällikkö Tero Niemelä.

Juuri tavanomaisuus teki rakennuksesta tutkimuksellisesti kiinnostavan. Sen kantava runko koostui betonielementtipilareista ja -palkkeista. Välipohjissa oli pääasiassa ontelolaattoja ja lisäksi jonkin verran massiivibetonisia laattaelementtejä. Julkisivut olivat kahdesta betonikerroksesta ja niiden välisestä lämmöneristeestä muodostuvia sandwich-elementtejä. Samantyyppisiä rakennuksia ja rakenneosia on Suomessa paljon.

Uudelleenkäyttöön valittiin pilarit, palkit ja ontelolaatat. Ne olivat sijainneet säältä suojassa rakennuksen sisätiloissa, eikä niihin ollut kohdistunut teknistä käyttöikä-



15

14 Elementtien luovuttajarakennuksena toimi purettu seitsenkerroksinen toimistorakennus Tampereen keskustassa.

15 Vuonna 1982 rakennetun rakennuksen runko muodostui betonielementtirakenteisesta pilari-palkkirungosta, jossa välipohjana toimivat pääsääntöisesti esijännitetyt ontelolaatat.

rajoittavia säärasituksia. Kokeiluluonteisesti rakennuksesta irrotettiin ehjinä myös muita elementtityyppejä, mutta niitä ei otettu talteen. ReCreteen Saksan ja Alankomaiden piloteissa käytettiin uudelleen myös sisä- ja julkisivuseinäelementtejä.

Ehjänä purkaminen on käänteistä rakentamista

Selkeä elementtirunko antoi työlle hyvät lähtökohdat, vaikka irrotuksen onnistumisesta ei ollut takeita. Rakennusallalla ei ole nähty, että vuosikymmeniä käytössä olleen talon elementit voitaisiin irrottaa niin ehjinä, että niillä olisi todellista uudelleenkäyttöarvoa.

Luovuttajarakennuksen elementtien irrotuksesta vastanneelle Umacon Oy:lle työ oli mittakaavaltaan uudellinen. Yritys oli aikaisemmin irrottanut yksittäisiä elementtejä ehjinä esimerkiksi teollisuuskohteissa, mutta kokonaista rakennusta ei ollut aiemmin purettu tällä tavoin.

”Hankkeen aikana huomasimme, että monet tarvittavista työtavoista ja työkaluista olivat entuudestaan tuttuja. Sisäpurussa

voitiin hyödyntää saneeraus- ja peruskorjauskohteista saatua kokemusta. Elementtien merkitsemisessä ja seurannassa puolestaan oli yhtäläisyyksiä paperikoneiden ja muiden teollisuuslaitteistojen ehjänä purkamiseen”, kuvailee Umaconin tuotantopäällikkö Antti Lantta.

Tutkimushankkeessa Suomesta mukana olivat koordinaattorin lisäksi Tampereen kaupunki sekä yritykset Consolis Parma Oy, Ramboll Finland, Skanska, LIIKE Oy Arkkitehtistudio, Umacon Oy, jotka edustivat kattavasti kuntotutkimusten, korjausrakentamisen suunnittelun, saneerauspurkamisen sekä elementtien valmistuksen, käsittelyn ja asentamisen osaamista. Tutkimuspurkutyömaata suunniteltiin monialaisesti yhteisissä keskusteluissa.

Purkuprosessin myötä konkretisoitui, miten ehjänä purkaminen on pikemminkin käänteistä rakentamista. Ensin on ymmärrettävä, miten rakennus ja yksittäinen elementti on aikanaan valmistettu, liitetty ja mitoitettu. Rambollin korjausrakentamisen ja uudelleenkäytön kehityspäällikkö Inari Weijon mukaan rakennesuunnittelussa oli varmistettava raken-

nuksen stabiileetti koko purkutyön ajan. Tämä edellytti niin väliaikaisten tuentojen, turvallisen purkujärjestyksen kuin elementtien nostotapojen suunnittelua. Myös liitokset oli avattava siten, että uudelleenkäyttöön tarkoitetut osat säilyivät vahingoittumattomina.

Irrotustyöt toteutettiin syyskuun ja marraskuun 2023 välisenä aikana.

”Sisäpurku tehtiin silkkihansikkain, jotta uudelleenkäytettävät elementit eivät vaurioituisi. Samalla oli noudatettava tarkasti purkusunnitelmaa, tuentoja ja suunniteltua purkujärjestystä, jotta työ voitiin tehdä turvallisesti ja laadukkaasti”, Lantta kertoo.

Hän kuvailee, miten ylimmissä kerroksissa työ eteni vielä verrattain hitaasti käytännössä toimivimpia menetelmiä haettaessa. Kokeuksen karttuessa irrotus nopeutui ja työn tehokkuus parani selvästi alemmissa kerroksissa. Lanttan mukaan lopputulos osoitti, ettei kokonaisina irrotettavien elementtien talteen ottaminen ole vain teknisesti mahdollista, vaan toiminnan kehittyessä siitä voi muodostua myös kaupallisesti kiinnostavaa liiketoimintaa.



16a



16b

Täyden mittakaavan koe osoitti ontelolaatan toiminnan

Consolis Parman kehitysjohtaja Juha Rämölle kohde oli poikkeuksellisen kiinnostava yrityksen oman historian vuoksi. Osa luovuttajarakennuksen elementeistä oli valmistettu Parman Ylöjärven tehtaalla runsaat 40 vuotta aikaisemmin.

"Elementtien lujuuksia tutkittiin jo purkutyömaalla. Betonin lujuus oli kehittynyt korkeaksi, mutta pelkkä materiaalilujuuden mittaaminen ei kuitenkaan riittänyt, joten teimme ontelolaatalle myös täysmittakaavakokeen. Sillä tarkasteltiin koko laatan rakenteellista toimintaa. Koneellisesti valmistetun ontelolaatan täytyy toimia tavalla, jota sen mitoitusmalli edellyttää", Rämö sanoo.

Kokeessa katsottiin siten takaperin, miten vuosikymmeniä sitten valmistettu tuote oli onnistunut. Vaikka mitatut lujuudet olivat korkeita, olennaista oli, että laatan kestävyys vastasi sitä, mitä nykyiset mitoitusmenetelmät osoittivat. Rämön mukaan tulos antaa mahdollisuuden mitoittaa vanhoja, irrotettuja elementtejä nykyisillä eurokoodeilla. Parma tekee elementtitoimituksiinsa rakenteellisen mitoi-

tuksen myös silloin, kun kyse on irrotetuista ja kunnostetuista elementeistä.

Kunnostuksessa paljon tuttua ja tavallista tarkempi laadunvalvonta

Purkutyömaalla jo huolellisesti tarkistettuja irrotettuja elementtejä ei siirretty sellaisinaan uuteen kohteeseen. Tehtaalla niiden kunto tarkastettiin uudelleen, tehtiin tarvittavat työt ja valmistettiin elementit uutta käyttötarkoitusta varten. Rämön mukaan monet työvaiheet ovat samoja kuin tavanomaisessa betonielementtituotannossa.

Uutta tavalliseen tuotantoon verrattuna oli vanhojen maalien ja pinnoitteiden poistaminen, joita pestiin tai hiottiin tarpeen mukaan. Osa työstä tehtiin tehtaalla ja osa työmaalla. Kunnostuksen sisältö määräytyi elementin kunnan ja uuden käyttökohteen perusteella, ei yhden kaikille tuotteille samanlaisen käsittelyreseptin mukaan.

Uudelleenkäytössä korostuu laadunvalvonta prosessin alusta lähtien. Elementtejä tarkastetaan silmämääräisesti eri työvaiheissa, jotta työmaalle voidaan toimittaa turvallisesti nostettavia ja huoletta asennettavia tuotteita.

16a, b Uudelleenkäytettävien elementtien kunnostusta Consolis Parman tehtaalla.

Nostojen turvallisuus on varmistettava myös silloin, kun alkuperäisiä nostoratkaisuja ei voida sellaisenaan käyttää.

Työmaalla lopputulos "business as usual"

Pilottien näkyvin hetki oli elementtien nostaminen paikalleen, vaikka Tero Niemelän mukaan juuri asennusvaihe osoittautui prosessin tavallisimmaksi osaksi. Kun elementti oli ensin irrotettu, testattu, tarkastettu, mitoitettu ja kunnostettu, työmaalla tehtävä työ ei käytännössä poikennut uuden asentamisesta.

Niemelä kuvaa, ettei asentaja olisi välttämättä tunnistanut vanhaa elementtiä, ellei hänelle olisi kerrottu sen taustasta.

"Kun Tampereella joukko vierailijoita saapui seuraamaan uudelleenkäytettyjen elementtien asennusta, näky oli jopa yllättävän arkinen. Nosturi nosti tavanomaisen näköisen elementin paikalleen tavanomaisin työmenetelmin. Suurin asia on siis kaikki se, mitä tapahtuu ennen työmaata", Niemelä tiivistää.

Ensimmäisiin nostoihin liittyi luonnollisesti epävarmuutta myös pitkään alalla toimineella ammattilaisella. Kokemuksen karttuessa tekeminen muuttui Niemelän sanoin "business as usual" -rakentamiseksi. Pilottien kautta opittiin koko prosessi: millä edellytyksillä elementti voidaan ottaa talteen, miten sen ominaisuudet osoitetaan ja millaiseen uuteen kohteeseen se soveltuu.

"Meille pilottien tarkoituksena oli testata teknisiä ratkaisuja ja kasvattaa uudelleenkäytön osaamista vaiheittain. Erilaisten kohteiden kautta pystyimme lisäksi kehittämään toimintatapojamme, ja pilotit auttavat myös siirtämään kokemusta seuraaviin hankkeisiin. Selvisi, että uudelleenkäytölle on käytännössä hyvät edellytykset ja saatuja oppeja voidaan hyödyntää myös tulevaisuuden kaupallisissa rakennushankkeissa", Tero Niemelä toteaa. •



17 Ontelolaattojen testausta Consolis Parman tehtaalla.

Kolme pilottia veivät betonielementtien uudelleenkäyttöä käytäntöön

Keväällä 2021 käynnistyneessä Tampereen yliopiston koordinoimassa kansainvälisessä ReCreate-tutkimushankkeessa tutkittiin ja kehitettiin purettavien rakennusten betonielementeille uusia käyttötapoja uusien talojen rakentamisessa. Kyseessä oli kokonaisten elementtien käyttäminen uudelleen sellaisenaan, ei esimerkiksi uusien tuotteiden raaka-aineena.

Tampereen yliopiston rakennetun ympäristön tiedekunnassa on tehty uraauurtavaa talonrakentamisen kiertotalouden tutkimusta jo yli kymmenen vuoden ajan. Kuusivuotinen ReCreate-hanke sai EU:n H2020-rahoitusta yhteensä 12,5 miljoonaa euroa. Hankkeessa oli mukana 16 osallistujaa, joista Suomesta oli seitsemän. Hanketta johtavan Tampereen yliopiston lisäksi Suomesta mukana ovat olleet Skanska, Consolis Parma Oy, Tampereen kaupunki, Umacon Oy, LIIKE Oy Arkkitehtistudio sekä Ramboll Finland Oy. Hankkeen johtajana on toiminut professori Satu Huuhka Tampereen yliopistosta.

Purkutuomion saaneet rakennukset ovat materiaali-pankkeja, joiden arvoa ei vielä toistaiseksi täysin lunasteta. ReCreate-hankkeen pilottikohteet antoivat tärkeää tietoa betonielementtien uudelleenkäyttämahdollisuuksista. Ne osoittivat, että yksittäinen ontelolaatta, pilari tai palkki voidaan käyttää uudelleen. Lisäksi ne näyttivät, millainen tekninen ja hallinnollinen ketju uudelleenkäyttöön tarvitaan.

”Luovuttajarakennuksen on sovelluttava osien talteenottoon, elementtien käyttöolosuhteet ja kunto on selvitettävä, purkaminen on suunniteltava ehjänä irrottamiseksi ja nostosekä kuljetusketjun on säilytettävä tuote vaurioitumattomana. Elementit on tutkittava, niiden rakenteellinen toiminta varmistettava, ne on mitoitettava uuteen kohteeseen ja kunnostettava suunnitelmien mukaisesti. Lisäksi tuotestatus, laadunhallinta, dokumentaatio ja rakennuspaikkakohtainen hyväksyntä on ratkaistava yhdessä viranomaisten kanssa”, summaa ReCreate-hankkeen koordinaattori, professori Satu Huuhka Tampereen yliopistosta.

Kolmen pilotin välillä näkyi selvä kehityskaari. Härmälänrannassa ratkaistiin ensimmäistä kertaa muun muassa tuotestatukseen ja hyväksyntään liittyviä kysymyksiä. Lokomotionissa hyväksyntäprosessi toistettiin ja kunnostusta tehostettiin väliaikaisella linjastolla.

Hiedanrannassa elementtimäärä kasvoi, ontelolaattojen käyttö sai lisää toistoja ja mukaan tulivat pilarit sekä palkit. Samalla käyttökohteiden kirjo laajeni valtion tukemasta asuntotuotannosta vaativaan teollisuusrakentamiseen ja takaisin asuinkerrostalon kantaviin rakenteisiin. Kaikki minipilotit olivat alle 7 km säteellä luovuttajarakennuksesta, mikä teki elementtien paikallisesta kierrosta hyvin konkreettisen.

Kiertotalouden kannalta ReCreate-hanke ja sen pilotit tuovat muutoksen ajattelutapaan. Purettavan rakennuksen betonielementti ei ole automaattisesti jätettä, eikä pelkkää murskeen raaka-ainetta. Kun sen ominaisuudet selvitetään ja kelpoisuus osoitetaan, se voi olla rakennustuote, jonka ensimmäinen käyttökerta on päättynyt, mutta tekninen elämä jatkuu. ReCreate-hankkeen suomalaiset pilotit veivät tämän ajatuksen laboratoriosta, suunnittelupöydältä ja viranomaiskeskusteluista oikeille rakennustyömaalle.

Uudelleenkäytettyjen elementtien kustannus- ja liiketoimintavaikutusta seuraamme myös jatkossa. Uudelleenkäytetyille ontelolaatoille on käynnissä standardointityö ja se valmistunee vielä kuluvan vuoden lopulla. •

Teksti: **Tia Härkönen**

Rakennesuunnittelijan loppusanat:

Kommunikaation merkitys pilottien mausteena

Hankkeen alussa käsitys saavutettavista kokemuksista ja oivalluksista oli vähintäänkin aliarvoitu. Odotetusti kokemusta on kertynyt niin laadunvarmistuksesta, teknisestä toimivuudesta kuin liitosratkaisuista sekä toiminnallisten tavoitteiden saavuttamisesta, oli rakennushanke sitten suuri tai pieni.

Kokemustasoja on kertynyt kuitenkin monia, jotka yllättävät paatuneimmankin insinööritieteen harjoittajan. Keskustelut poikkitieteellisen sekä kansainvälisen tutkimusryhmän kanssa on antanut arvokasta perspektiiviä siitä, miten rakennusala ympäröivä maailma näkee kiertotalouden ja uudelleenkäytön, millaisia ajatusmalleja ja ennako-odotuksia kohtaamme, kun edistämme uudelleenkäyttöä ja miten rakennusalan rajatkin ylittävät toimintamallit niin edistävät kuin rajoittavat uudelleenkäyttöä. On pitänyt ravistella myös

omia ennakkoluulojaan ja -odotuksiaan siitä, miten asiat ovat.

Pitkässä hankkeessa olisi myös helppo jäädä kuplaan muiden aihepiiriin perehtyneiden asiantuntijoiden kanssa "kehittelemään". Pienessä kuplassa systeeminen muutos ei kuitenkaan tapahdu. EU-hankkeen selkeä velvoite kommunikoida hankkeesta ja sen tuloksista ulospäin on toiminut tarpeellisenä reflektiona sille, miten ala on näiden vuosien aikana kehittynyt ja missä mennään valmiuden kanssa ottaa käyttöön uusia toimintatapoja. Kommunikaatio hankkeen ulkopuolelle on kehittänyt paljon omaa ymmärrystä asioista, joihin pitää olla aktiivisesti vaikuttamassa, vaikka ne eivät aina oman suunnittelualan mukaisia tehtäviä olisikaan.

Hankkeen myötä on vahvistunut käsitys siitä, mihin meitä asiantuntijoita rakennus-

hankkeen eri vaiheissa tarvitaan. On oltava osa hanketta aikaisemmassa vaiheessa kuin ennen. Selvityksiä ja linjauksia on tehtävä ennen kuin uudishanketta edes harkitaan suunniteltavaksi. Käytännön tekemisen myötä on täsmentynyt, millaista tukea rakennushankkeet meiltä tarvitsevat eri vaiheissa ja mihin suuntaan palveluja tulee viedä sekä mitä ala tarvitsee, jotta kaikki ylimääräinen saadaan karsittua prosessista. Uudelleenkäytön tavoitteita voi kuvailla yleviksi, mutta siihenkin pätevät samat tarpeet kuin liiketoimintaan yleensä: kustannustehokkuutta on jatkuvasti pyrittävä parantamaan.

Uudelleenkäytön yleistymisen vaatii siis sekä uusia projekteja että uusien ihmisten perehdyttämistä uudelleenkäytön kokemuksiin. Vanhan sanonnan voisi uudelleenmuotoilla: enemmän puhetta, enemmän toimintaa. •

Arkkitehdin loppusanat:

Kolme syytä, miksi elementtien uudelleenkäyttö on parempi vaihtoehto

ReCreate-hanke osoittaa, että uudelleenkäyttö toimii teknisesti ja kerryttää uudenlaista suunnittelun asiantuntemusta. Samalla se rakentaa edellytyksiä elementtien uudelleenkäytön skaalaamiselle uudelleen eurooppalaiseksi rakennusalan toimintamalliksi.

1. Uudelleenkäyttö säilyttää jo rakennettua arvoa

Aihe on ajankohtainen, sillä rakentamisen elinkaaripäästöt, materiaalien kulutus ja purkujätteen määrä nousevat sääntelyn ja talouden keskiöön. Samalla uudelleenkäytettävien rakennustuotteiden jäljitettävyyden, laadunvarmistus ja uudelleenkäyttöä tukevat käytännöt kehittyvät. Tämä luo edellytyksiä kokonaan uuden markkinan syntymiselle, jonka ensimmäiset toimintamallit ovat jo hahmottumassa.

Kyse ei ole vain jätteen vähentämisestä, vaan olemassa oleviin rakennuksiin sitoutuneen materiaallisen, taloudellisen ja suunnittelullisen pääoman tunnistamisesta. Kun rakennusosat nähdään uuden rakentamisen

lähtökohtina, uudelleenkäyttö vähentää neitseellisten materiaalien tarvetta, synnyttää uutta liiketoimintaa ja avaa suunnittelulle ratkaisuja, joihin tavanomainen lineaarinen rakentaminen ei johtaisi.

2. Uudelleenkäyttö uudistaa rakentamista ja suunnittelua

ReCreate-hankkeen kumppanit Suomessa, Ruotsissa, Alankomaissa ja Saksassa ovat mukana määrittelemässä uudenlaisen rakentamisen tulevia käytäntöjä.

Purku-urakoitsijalle ja rakentajalle uudelleenkäyttö avaa uutta osaamista ja liiketoimintaa sekä valmiuden vastata tiukkenevaan sääntelyyn ja neitseellisten materiaalien hinnan ja saatavuuden heilahteluihin. Uudelleenkäyttö on enemmän kuin uusi tekninen tehtävä, joka tiivistää arkkitehti- ja rakennesuunnittelun yhteistyötä. Se muuttaa itse suunnitteluprosessia ja näiden suunnittelualojen ajattelua.

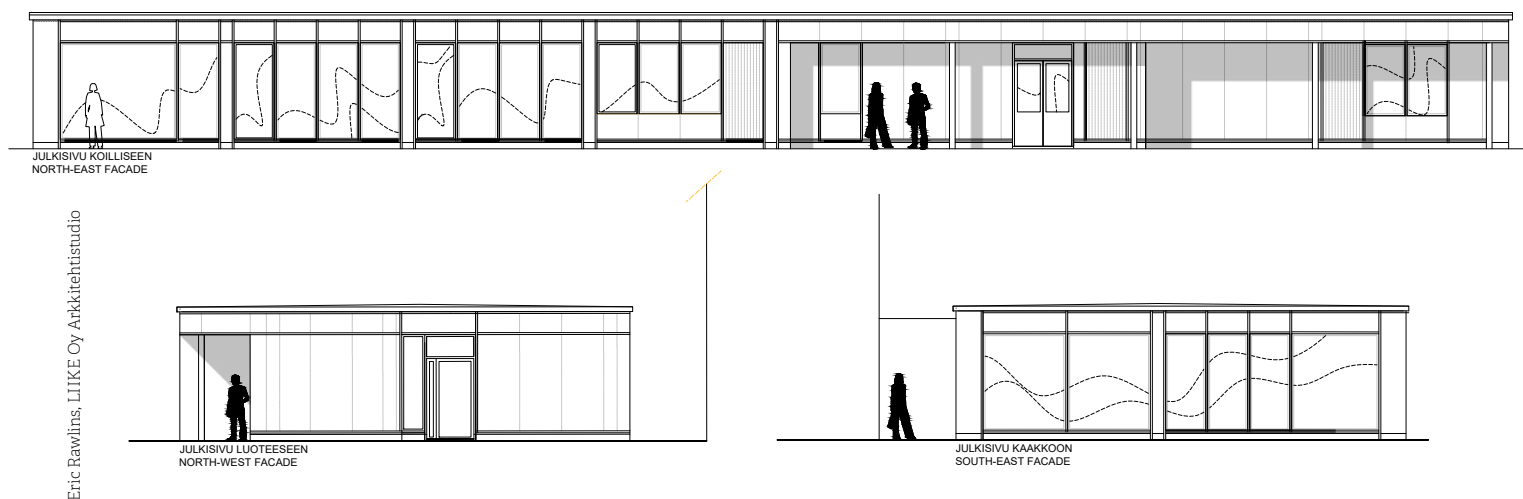
Samalla kun rakennesuunnittelija tarkastelee rakenteiden tilallista ja arkkitehtonista

potentiaalia, arkkitehti työskentelee aiempaa suoremmin rakennejärjestelmän, mitoituksen ja liitosten ehdoilla. Hedelmällisimmillään syntyy ratkaisuja, joita kumpikaan suunnitteluala ei tuottaisi yksin.

3. Uudelleenkäyttö vahvistaa rakennuksen pitkäaikaista arvoa

Sijoittajalle uudelleenkäyttö tarjoaa uusia välineitä kohteen elinkaariarvon ja hiilijalanjäljen hallintaan ja uuden keinon taksonomianmuokaisuuden ja vihreän rahoituksen kriteerien täyttymiseen sekä vuokralaisten ja asukkaiden kasvaviin vastuullisuusodotuksiin.

Käyttäjälle uudelleenkäyttö merkitsee ajallista kerrostunutta, tunnistettavaa ja laadukasta ympäristöä, jonka erityisluonne luo viihtymistä ja paikkaan kiinnittymistä tukevaa vetovoimaa. •



18 Julkisivupiirustus toimisto- ja henkilöstöravintolarakennuksesta.

Virtuaalipilotit

Virtuaalipilotteina esitellään kolme hanketta, joiden suunnittelua tehdessä oli todellinen aie rakentaa rakennukset joko osana olemassa olevaa hanketta tai täysin uutena hankkeena. Rakentamispäätöstä ei kuitenkaan saatu tehtyä tutkimushankkeen aikataulun puitteissa.

Toimisto ja henkilöstöravintola

Yhdistetty toimisto- ja ravintolarakennus oli tila- ja rakenneselvitys, joka keskittyy rakenteen optimointiin suhteellisen tiukan annetun tilaohjelman puitteissa. Rakennuksen runko suunniteltiin koostumaan ReCreate-betonielementeistä: kunnostetuista vakioomittaisista pilareista, palkeista ja ontelolaatoista sekä vähähiilisestä uudistuotannosta. Suunnitelma on tässä mielessä hybridi: talteen otettuja elementtejä hyödynnetään mahdollisimman laajasti, ja niitä täydentävät uudet vähähiiliset elementit lisätään vain siinä tapauksessa, ettei uudelleenkäytettäviä elementtejä ole riittävästi.

Toinen tarkastelun aihe oli purettavuuteen tähtäävä suunnittelu (DfD, design for disassembly). Pilotissa tarkasteltiin vaihtoehtoisia, keveitä mutta elementoitavissa olevia ulkoseinäratkaisuja sitä silmällä pitäen, miten yläpohjan ja julkisivun liitoksia olisi mahdollista suunnitella irrotettaviksi tulevaa uudelleenkäyttöä varten. Suunnittelun aikana olemassa olevien ReCreate-elementtien mittajärjestelmä osoittautui hyvin soveltuvaksi käsillä olevaan tilaohjelmaan, huolimatta luovuttajarakennuksen eri aikakauteen ja tarkoitukseen tehdystä rakenne- ja mittajärjestelmästä.

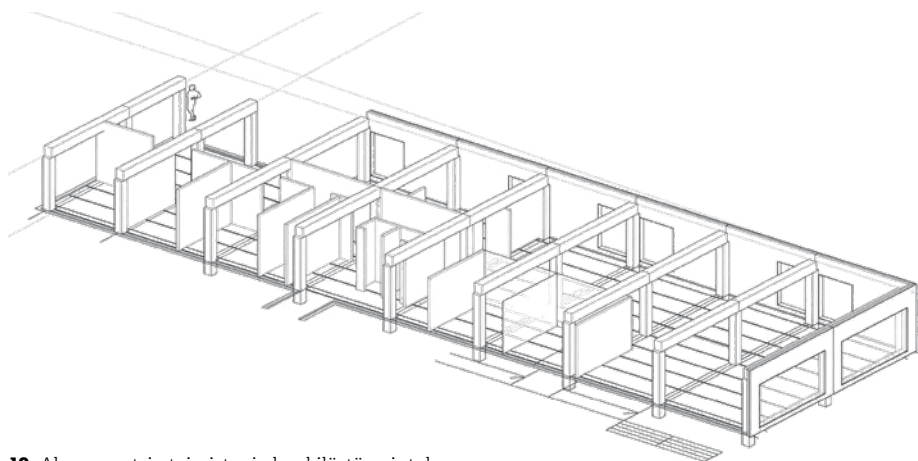
Suhteellisen suoraviivaisen pohjaratkaisun myötä arkkitehtoninen ratkaisu keskittyi toimivuuden ja optimoidun rakenteen yhteensovittamiseen. Rationaalinen rakenne

mahdollisti selkeän julkisivujaottelun, jota rytmittävät kevyesti moduloitava julkisivun rakenne ja siihen alistuva aukotus.

Sisäinen tilajärjestely noudattaa toiminnallista jaottelua luontevasti: toimistot sijoittuvat kapeampaan lohkoon; sisääntulovyöhyke wc-, vaatesäilytys- ja pesutiloihin asettuu rakennuksen keskelle, josta on liittymä naapurirakennukseen. Keittiö ja henkilöstöravintola täydentävät kokonaisuuden rakennuksen leveämmässä päässä, jossa on hyödynnetty luovuttajarakennuksen pidempiä palkkeja. Talotekniikka on mahduttettu rakennukseen tilaohjelman tarjoaman hajauttamismahdol-

lisuuden myötä ja sijoittuu kahteen erilliseen, kompaktiin tekniseen tilaan palveltavien tilaryhmien mukaan.

Pilotissa korostuu talteen otettujen elementtien rakenteen istuvuus uuteen rakennukseen. Sama standardoitu, talteen otettujen elementtien järjestelmä osoittautui hyvin soveltuvaksi täysin erilaiseen rakennukseen kuin alkuperäinen luovuttajarakennus. Yhdestä rakennuksesta irrotetut elementit muuntuvat toimistoksi ja henkilöstöravintolaksi yhtä vaivatta kuin miksi tahansa muuksi, mikä viime kädessä on betonielementtien uudelleenkäytön tavoite.



19 Aksonometria toimisto- ja henkilöstöravintolarakennuksesta.



Onnilius Juvonen, LIIKE Oy Arkkitehtistudio

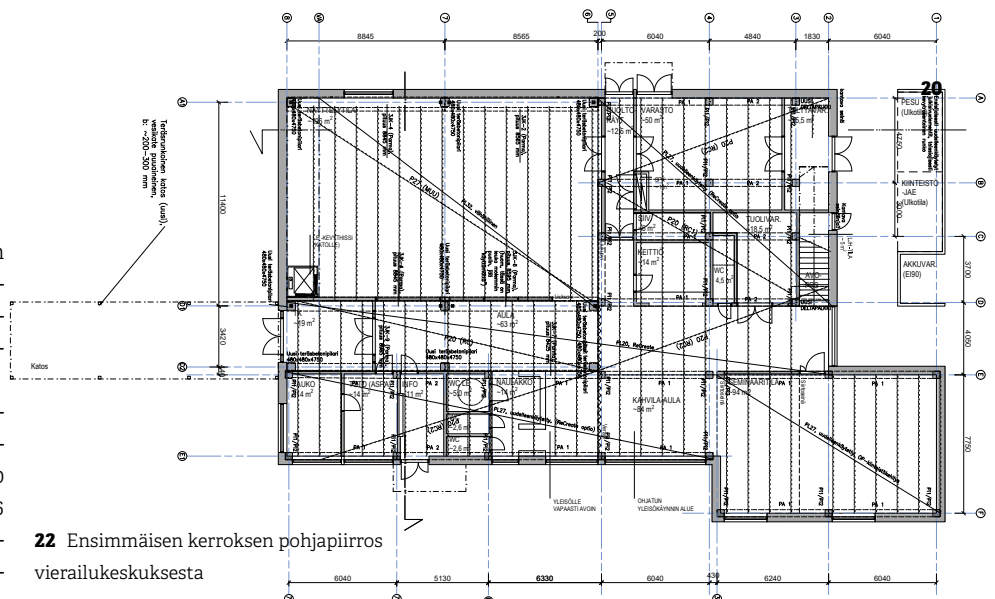
Vierailukeskus

Toinen virtuaalipilotti havainnollistaa julkisen jätehuoltotoimijan tilaamaa hankesuunnitelmaa. Suunnittelun on tehnyt LIIKE Oy Arkkitehtistudio yhteistyössä Rambollin rakennesuunnittelijoiden kanssa.

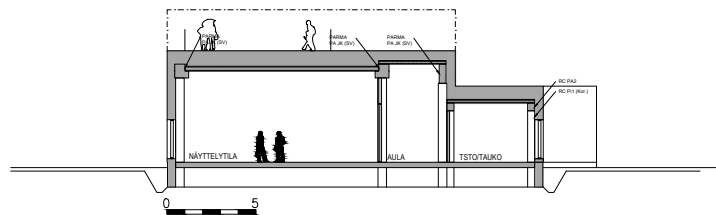
Rakennus suunniteltiin näyttely-, vierailija- ja infokeskukseksi keskitetylle jätehuoltolaitokselle. Keskuksen lattiapinta-ala on noin 900 m². Suunnitelmassa käytetään uudelleen 36 kunnostettua pilaria, 24 palkkia ja 25 ontelolaattaa, yhteensä 85 kpl. Näiden lisäksi suunnittelussa etsittiin myös muita luovuttajarakennuksia sekä hyväksikäytettiin elementtivalmistajan ylijäämäelementtejä rungon täydentämiseksi. Rakennuksen runko voidaan koostaa betonirakenteista 60 % ja betonielementeistä jopa 90 % olivat uudelleenkäytettyjä betonielementtejä. Suunnitelmassa ReCreate-pilareja korotettaisiin, jolloin vaatimusten sisäkorkeus on toteutettavissa.

Vierailukeskuksessa olisi esitelty materiaalien talteenottoa: mitä materiaaleja toimitetaan jätehuoltolaitoksiin, miten materiaalien käsittellään ja miten ne palautuvat raaka-aineiksi ja resursseiksi. Keskus olisi valistanut yleisöä sekä jätehuolto-operaattorin asiakkaita, sidosryhmiä ja yhteistyökumppaneita jätteen- ja resurssienhallinnan nykytilasta ja hyvistä käytännöistä – uudelleenkäytöstä kierrätyksen ja loppusijoituksen sijaan EU:n jättesäädösten mukaisesti.

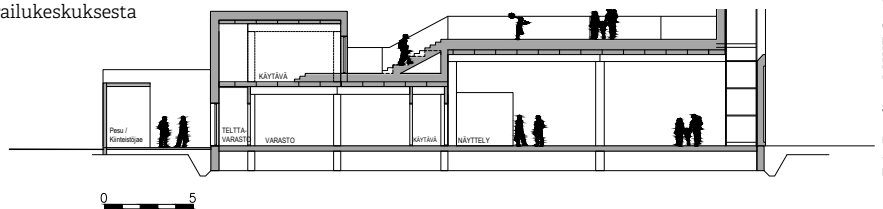
Uudelleenkäytetyt esivalmistetut betonielementit ja teollisuuden sivuvirtatuotteet ovat ensisijainen suunnittelun ja rakentamisen lähtökohta. Keskuksella on kolme toisiinsa kiinteästi liittyvää tehtävää: toimia näyttelytilana, olla itse näyttelyn ilmentymä



22 Ensimmäisen kerroksen pohjapiirros vierailukeskuksesta



23a, b Leikkauspiirustus vierailukeskuksesta



Eric Rawlins, LIIKE Oy Arkkitehtistudio

ja tarjota näköalapaikka vieressä olevalle jätteenkäsittelylaitoksen toiminnalle.

ReCreaten uudelleenkäytettyjen elementtien mitoitus määrittää rakennuksen perusmuodon: peruskerros sisältää pääsisäänkäynnin, aulan, seminaaritilat, kahvila ja tukitilat ja näyttelyhallin. Uudelleenkäytettäviä, kooltaan identtisiä pilareita käytetään rakennuksen korkeuden määrääjinä, jolloin näyttelyhalli

ja sisäänkäynti muodostavat päätilan. Tämä osa voidaan rakentaa pidemmillä elementtivalmistajan ylijäämäpalkeilla ja korkeammilla pilareilla. Keskuksen toinen kerros on varattu teknisille tiloille. Sen kautta on järjestetty myös kulku yleisölle näyttelyhallin katolle, jossa on ulkoilmanäyttely ja näköalatasanne.

20 Julkisivun visualisointi vierailijakeskuksesta.

24 Visualisointi kahvilapaviljongin sisätiloista.

Onniliinus Juvonen, LIIKE Oy Arkkitehtistudio



24

Kahvilapaviljonki

LIIKE Oy Arkkitehtistudio ja Rambollin rakennesuunnittelijoiden laatima kolmas virtuaalipilotti on noin 100 m² kahvilapaviljonki, joka on suunniteltu osaksi puistoa. Rakenteelliseen runkoon on suunniteltu käytettäväksi 8 pilaria, 4 palkkia ja 18 ontelolaattaa, yhteensä 30 uudelleenkäytettyä elementtiä.

Kaupallisena rakennuksena pilotti vastaa rakentamisen arkisempaan kysymykseen: kuinka hyvin kiertotaloudellinen rakentaminen istuu pienen mittakaavan kaupalliseen rakentamiseen, jossa jokainen neliömetri on tarpeen hyödyntää ja elementtien uudelleenkäyttö on rakentamisen reunaehto ennen kuin tavoite sinänsä.

Kahvilarakennuksen runko suunniteltiin koostuvaksi ReCreate-betonielementeistä: vakiomittaisista ja kunnostetuista pilareista,

palkeista ja ontelolaatoista. Palkkien ja pilarien mitat määräävät rakennuksen leveyden, ja ontelolaattojen pituus jää ainoaksi pinta-alaa sääteleväksi muuttujaksi. Asemakaavan sallima enimmäisrakennusoikeus määrittää tavoitepinta-alan, ja laatat katkaistaan sen mukaan.

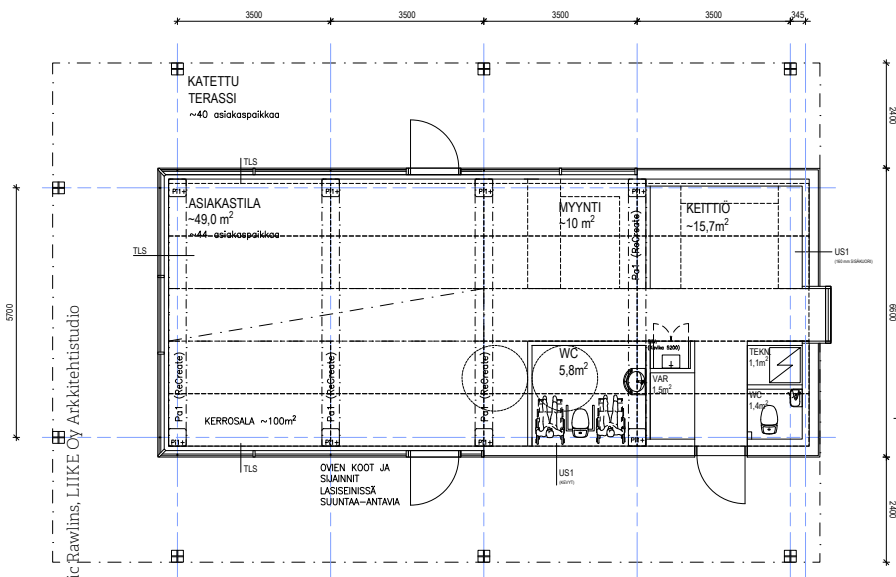
Asemakaavan vaatima viherkatto ja kaupallisten reunaehtojen edellyttämä mahdollisimman suuri katettu ulkoalue on ratkaistu siten, että rakennuksen viherkatto jatkuu seinälinjojen yli kolmelle sivulle ulottuvaksi lipaksi, joka kattaa ulkona sijaitsevan tarjoilu- ja sisäänkäyntialueen ja avaa kahvilan ympäröivään puistoon. Lippaa kannattelevat sen reunoilla ristiprofiiliset teräspilarit.

Rakennuksen tunnistettava arkkitehtoninen piirre syntyy suoraan rakennejärjestelmästä: jättämällä kaksi ontelolaattaa pois

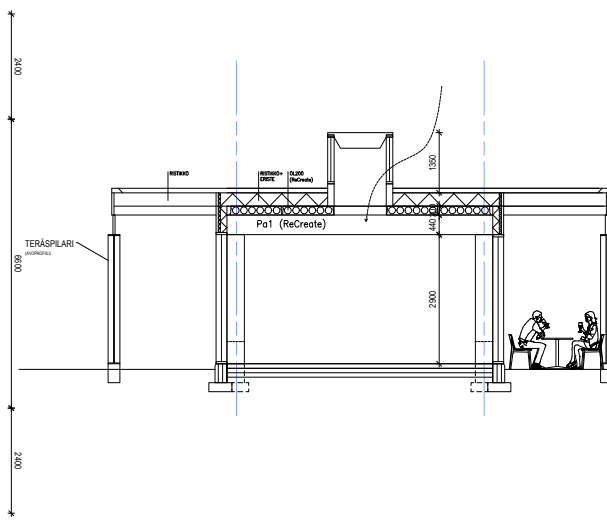
rakennuksen asiakaspäädystä syntyy yläpohjaan paikka kattoikkunalle.

Teknisten asennusten rajautuessa keittiön ja tarjoilutiskin yläpuolelle rakennus jakautuu kahteen vyöhykkeeseen: matalampaan, puuverhoiltuun palvelupäättyyn ja korkeampaan, väljempään asiakastilaan.

Pilottina kahvilarakennus korostaa sitä, ettei pieni mittakaava ole rajoite. Alustavalle toteutussuunnitelmatasolle viety suunnitelma ja sen pohjalta laadittu kustannustarkastelu osoittavat, että tilaohjelman ja rakentamisen perustaminen kunnostettuihin betonielementteihin ei aseta kaupallista kannattavuutta heikentäviä rajoitteita kustannusten tai rakennettavuuden osalta, ja että lopputulos on vertailukelpoinen lineaarisen suunnittelun ja rakentamisen kanssa. •



25 Pohjapiirustus kahvilapaviljongista



26 Leikkauspiirustus kahvilapaviljongista