

Pekko Honkasalo

**Turun Kaupungin Puolalanpuiston Jäte-
huoltopisteen suunnittelu**

Opinnäytetyö 2014

Teollinen muotoilu

TURUN KAUPUNGIN PUOLALANPUISTON JÄTEHUOLTOPISTEEN SUUNNITTELU

Pekko Honkasalo 2014

Tiivistelmä

Opinnäytetyön aiheena oli suunnitella jätehuoltopiste Turun Puolalanpuistoon. Työn toimeksiantajana toimi Turun kaupungin ympäristösuunnittelun yksikkö, joka toteuttaa Turussa maisema- ja miljöösuunnitelmia sekä -selvityksiä. Tavoitteena oli saada aikaan lopputulos, jota hyödynnetään Puolalanpuiston uudistushankkeessa.

Työssä tutkittiin syväkeräyssäiliöiden yleistä toimintaperiaatetta, rakenteen vaatimuksia, alueen ja lainsäädännön asettamia edellytyksiä jätepiesteen astiatyypeille ja niiden soveltamista uudenaikaisiksi konseptiksi. Havainnoimalla ja dokumenttiaineistoa hyödyntämällä saatiin selville perustietoa ongelmakentästä. Suurimpina tekijöinä nousivat jätehuoltopiестeen sijoittelu haasteellisessa kulttuuriympäristössä ja esteettinen sovitettavuus alueelle.

Tutkimuksen pohjalta määriteltiin jätehuoltopiестeen astiavaatimukset sekä kehitettiin olemassa olevien syväkeräyssäiliöiden rinnalle kaksi konseptimallistoa, joita voidaan niin haluttaessa käyttää tulevaisuuden ympäristösuunnitelmissa nykyaikaisen jätehuollon toteutustapana.

Asiasanat

Miljöörakentaminen, maisemasuunnittelu, keräyspisteet, hyötyjäte, kerrostaloalueet

DESIGNING WASTE MANAGEMENT POINT TO PUOLALANPUISTO

Pekko Honkasalo 2014

Abstract

The subject of this thesis was to design a waste management point for Puolala Park of Turku. The work was commissioned by the Landscape and Environmental Planning Unit of the City of Turku that carries out landscape and the milieu design, and plans. The aim was to achieve a final result, which is used in Puolala Park renewal project.

During the work, deep collection containers' general operating principle and structure were studied. The requirements of the area and the legislation give framework conditions for collecting point for the dish types and their application in a new kind of concept. Basic knowledge of the problem field and possibilities was gathered by observing and making use of documentary material. The main matter that rose was the placement of the waste management point in a challenging cultural environment and aesthetic adaptation to the region.

Based on the study, the requirements the requirements of the containers of the waste management point were defined. Alongside the existing deep container collection two collections were developed. Those can be used, if so desired, in the future environmental plans to implement modern waste management.

Keywords

Milieu design, landscape architecture, waste collecting points, recoverable waste, residential environment

Sisällysluettelo

Johdanto

Tavoite

Turun kaupungin ympäristötoimen kaupunkisuunnittelun yksikkö

Tutkimusmenetelmät

Toimeksiannon pohjustus

Toimeksianto

Viitekehys

Tutkimuskysymykset

Prosessikaavio

Käytettävät tutkimusmenetelmät

Havainnointi

Esineanalyysi ja benchmarking

Dokumenttiaineisto

Asiantuntijahaastattelut

Sukellus jätteenkeräykseen

Jätehuollon ongelmat ja lainsäädäntö

Havainnoinnin tulokset

Syväkeräysastioiden benchmarking

Syväkeräysastioiden yleiset hyödyt

Dokumenttiaineisto

Suunnitteluprosessi

Alue

Sijointus

Ideointi

Luonnokset

Konseptit

Jäteastioiden reunusta

Grafiikka

Aluelayout

Lopulliset konseptit

Konseptiastia Urban Slice

Esittelykuvat

Johtopäätökset

Yhteenveto

Palaute, ulkopuolinen palaute, toimeksiantajan palaute

Liitteet

Liite 1. Asemakaavamuutos (Turun kaupungin kaavoitusyksikkö 2013)

Liite 2. Jugend-arkkitehtuuri -moodboard

Liite 3. Konseptimalli 1

Liite 4. Benchmark

Kuvat

Kuva 1. Arkkitehtuuria Puolalanmäessä.

Kuva 2. Astiat rinteessä.

Kuva 3. Astiat tasanteella.

Kuva 4. Tuurintien nurkka. (Turun kaupungin kaavoitusyksikkö 2013.)

Kuva 5. Viitekehys ja tutkimuskysymykset.

Kuva 6. Prosessikaavio.

Kuva 7. Vireillä olevat asemakaavat. (Turun Seudun Karttapalvelu 2012.)

Kuva 8. Jäteastioita.

Kuva 9. Ongelmakohtia alueella.

Kuva 10. Astiavariaatiot ja lukot.

Kuva 11. Kauppiaskadun pääty. Viettävä rinne ja roska-astiakatos merkitty nuolin.

Kuva 12. Jyrkkä alamäki puistosta Kauppiaskadulle.

Kuva 13. Syväkeräyssäiliön vetoisuus verrattuna tavallisiin astioihin (Molok Oy 2013).

Kuva 14. Syväkeräysastian rakenne.

Kuva 15. Suositus jäteastioiden koosta. (Molok.fi, viitattu 14.3.2014)

Kuva 16. Astiamallit rivissä.

Kuva 17. Jäteastian käyttäjien kulkureitti. (Google Maps 2014.)

Kuva 18. Kohdealueen asukasmäärä kiinteistökohtaisesti. (Yleiskaavayksikkö 2014).

Kuva 19. Kiinteistöjen sijainti suhteessa jätepisteisiin.

Kuva 20. Jätteenkeräyspisteiden sijainti Tuurintien nurkalla sekä Puolalanpuiston pihatiellä.

Kuva 21. Luonnoksia uudelle konseptille, pyöreämpi astiatyyppi.

Kuva 22. Luonnoksia uudelle konseptille, kulmikkaampi astiatyyppi.

Kuva 23. Kiinnostavimmat luonnosvaiheen suunnitelmat.

Kuva 24. Konseptiastioiden fyysisen koon selvittämisen tuloksia.

Kuva 25. Urban Slice -mallin ensimmäisiä 3D-versioita.

Kuva 26. Urban Slice -astiat kaarevassa rivissä. Mallinnuskokeilu.

Kuva 27. Releaux-kolmio -astian mallinnos.

Kuva 28. Releaux-kolmio -astian kolmen luukun kansivaihtoehto.

Kuva 29. Releaux-astiat ja tavalliset sylinterinmalliset rivitettyinä.

Kuva 30. Urban Slice kuositettuna.

Kuva 31. Molok Dominon kokovaihtoehtoja. (4.3.2013 Molok Oy)

Kuva 32. Urban Slicen muuntaminen erikokoisiin kansin, esimerkkiluonnos.

Kuva 33. Verhousvaihtoehdot. (Molok 2013.)

Kuva 34. Reunusesimerkki.

Kuva 35. Kierrätysohje (TSJ 2014).

Kuva 36. Molok-astiat Tuurintien nurkalla.

Kuva 37. Astiakonsepti Tuurintien nurkalla.

Kuva 38. Asettelutesti. Toteutettu Molok Oy:n kuvakoneella Molok.fi

Kuva 39. Urban Slice -astiakonsepti mutkassa.

Kuva 40. Urban Slicen sijoittelu ja tilantarve.

Kuva 41. Urban Slice -konsepti 5m³ astia.

Kuva 42. Kolmikantinen Urban Slice.

Johdanto

Tavoite

Teollisen muotoilijan toimiala on hyvin monipuolinen. Projekteja voidaan toteuttaa esimerkiksi tuotesuunnittelun, käytettävyydestä, markkinoinnin ja strategian kehittämisen sekä ympäröivän alueen muotoilun ja ympäristösuunnittelun saralla. Ympäristösuunnittelu on eräs suurimmista kaupunkikuvan kehittämiseen liittyvistä muotoilumahdollisuuksista, koska usein miljöön toiminnallisuuteen ja esteettisiin ratkaisuihin tarjoaa asukkaille ja vierailijoille kokemuksen kaupungista. Miljöösuunnitteluun voi kuulua isoja kokonaisuuksia tai pienten yksityiskohtien viilaamista ajankuvaan ja tarpeeseen sopivaksi.

Opinnäytetyössä tutkitaan rajattujen ehtojen puitteissa vaihtoehtoja alueelliseen jätehuoltoon ja sovitetaan usean asuinkerrostalon yhteiskäyttöön tuleva jätehuoltopiste alueen estetiikkaan sekä infrastruktuuriin soveltuvaksi.

Keskitetty jätehuolto vähentää liikennettä ja pienentää kustannuksia. Parhaassa tapauksessa huoltoliikenne poistuu kokonaan pieniltä asuntokaduilta. Liikennepäästöt pienevät, liikenne- ja piha-alueiturvallisuus sekä viihtyvyys kasvavat. (Kaskinen 2014, 28–29.)

Esimerkiksi Helsingin kalasatamassa, Tampereen Vuoreksessa ja Espoon Suurpellossa rakennetaan jäteputkilaitteistoja, joiden toiminnalliset osat ovat pääosin asukkaiden näkymättömissä; asuintalojen ympäristössä ovat vain keräysaseman maanpäälliset syöttöluukut, muutoin jäte kuljetetaan paineilmaa hyödyntäen jäteterminaaliin, josta jätteet poimitaan jatkokäsiteltäväksi kuljetusajoneuvoilla jätetyöntekijöiden toimesta. (Kaskinen 2014.)

Jäteputkia voidaan hyödyntää eritoten uudisrakennusalueilla, mutta keskitettyä jätehuoltoa voi harjoittaa myös pienimuotoisemmin. Sijoittamalla alueelle paikan päällä tyhjennettäviä syväkeräysastioita tyhjennysväliä voidaan harventaa ja astiamäärää vähentää.

Johdanto

Turun kaupungin ympäristösuunnittelun yksikkö

Toimeksiantaja Turun kaupungin ympäristötoimen kaupunkisuunnittelun yksikkö on toteuttanut Puolalanmäen uudistushankkeen viime vuosien aikana. Uudistushankkeen suunnitteluosuus alkaa olla valmis, ja siihen kuuluu myös yhtenä sektorina keskitetty jätehuolto, joka toteutetaan alueellisena jätehuoltopisteenä.

Maisemasuunnitelmia ja -selvityksiä voidaan laatia jo ennen maankäytön suunnittelua tai sen yhteydessä. Tavoitteena on maiseman, sen rakenteen eri osien toiminnan ja elinvoiman säilyttäminen ja hoitaminen. Arvokkaiden luonto- ja kulttuurimaisema-alueiden suojelun lisäksi jokaiselle maankäyttömuodolle pyritään löytämään sille parhaiten soveltuvat alueet. (Turun kaupunki 2013.)

Maisema-arkkitehtuurin ja miljöösuunnittelun keinoja hyödynnetään kaupungin julkisten tilojen muodonannossa. Tavoitteena on aina viihtyisyyden ja kulttuuriarvojen vaalimisen lisäksi paikan oman luonteen vahvistaminen. Näitä ympäristösuunnitelmia laaditaan kaduille ja aukioille ja muille tarvittaville kohteille sekä uusilla että peruskunnostusta vaativilla alueilla. Suunnitelmia laaditaan myös valaistusratkaisuiksi ja ympäristötaiteen sijoittumista tukemaan. (Turun kaupunki 2013.)

Tutkimusmenetelmät

Toimeksiannon pohjustus

Puolalanmäki on Turun kaupungissa keskustan tuntumassa VI ja VII kaupunginosassa sijaitseva kukkula, jonka juuret ulottuvat kauas Turun historiaan. Kukkulan laella kohoaa nykyään 1900-luvun alussa rakennettu Turun taidemuseo, jota ympäröivät useat jugend-tyyliset kivitalot (Kuva 1. Arkkitehtuuria Puolalanmäessä.). (Turun kaupunki 2013.)



Kuva 1. Arkkitehtuuria Puolalanmäessä

tiettyjen taloyhtiöiden jätteenkeräyspisteille. Tämä on johtanut esimerkiksi siihen, että renkaalliset astiat on työnnetty tyhjennysautoille saavutettavampaan paikkaan (kuva 2), näin ollen ne rumentavat maisemaa ja pahimmillaan ne ovat myös vaarallisia. Renkaalliset astiat voivat liikkua tai kellahtaa sijoituspaikoillaan. Jäteajoneuvot joutuvat peruuttamaan

Puolalanpuisto on säilynyt verrattain muuttumattomana viimeiset vuosikymmenet, mutta sen asemakaavaan on viime vuosina tehty uudistushanketta maisema- ja miljöösuunnitteluyksikön toimesta. Suunnittelu-urakka (liite 1) on saapumassa päätökseen työn kirjoitushetkellä vuoden 2014 keväällä. Haasteellisen alueen kehittämisessä haluttiin ottaa huomioon myös nykyaikaisempi lähestyminen jätehuoltoon keskittämällä jäteastioita yhteiskäyttöön ja tuomalla ne saavutettavammaksi ympärivuotisesti. Tällä hetkellä taloyhtiöillä on käytössään kiinteistökohtaiset jäteastiat.

Alueen asemakaava on haasteellinen siksi, että erityisesti talviaikaan Tuurintiellä jäteajoneuvojen on liki mahdotonta päästä vaivatta



Kuva 2. Astiat rinteessä.

Joidenkin taloyhtiöiden roska-astiat ovat luonnostaan kyseenalaisella paikalla (kuva 3). Kiinteistöhuollon yhteydessä tai lasten leikeissä jäteastiat voivat niin ikään aiheuttaa vaaratilanteita, ja niiden tyhjennys on hankalaa (Henkilökohtainen tiedonanto). Lisäksi Puolalanpuiston varrella sijaitsevien kiinteistöjen astioiden säilyttäminen on pelastusmääräysten vastaista. (Turun Kaupunki 2013, 9)

Näiden haasteiden ratkaisemiseksi maisema- ja miljöösunnittelun yksikkö otti mukaan hankesuunnitelmaan taloyhtiöiden yhteiskäyttöön tulevat syväkeräysastiat, jotka parantaisivat alueen katukuvaa, turvallisuutta ja yleistä viihtyvyyttä.

ja astioiden käytettävyys hankaloituu soratiellä. (Turun kaupungin ympäristönsuojelun yksikön ympäristötarkastaja, henkilökohtainen tiedonanto 11.3.2014.)

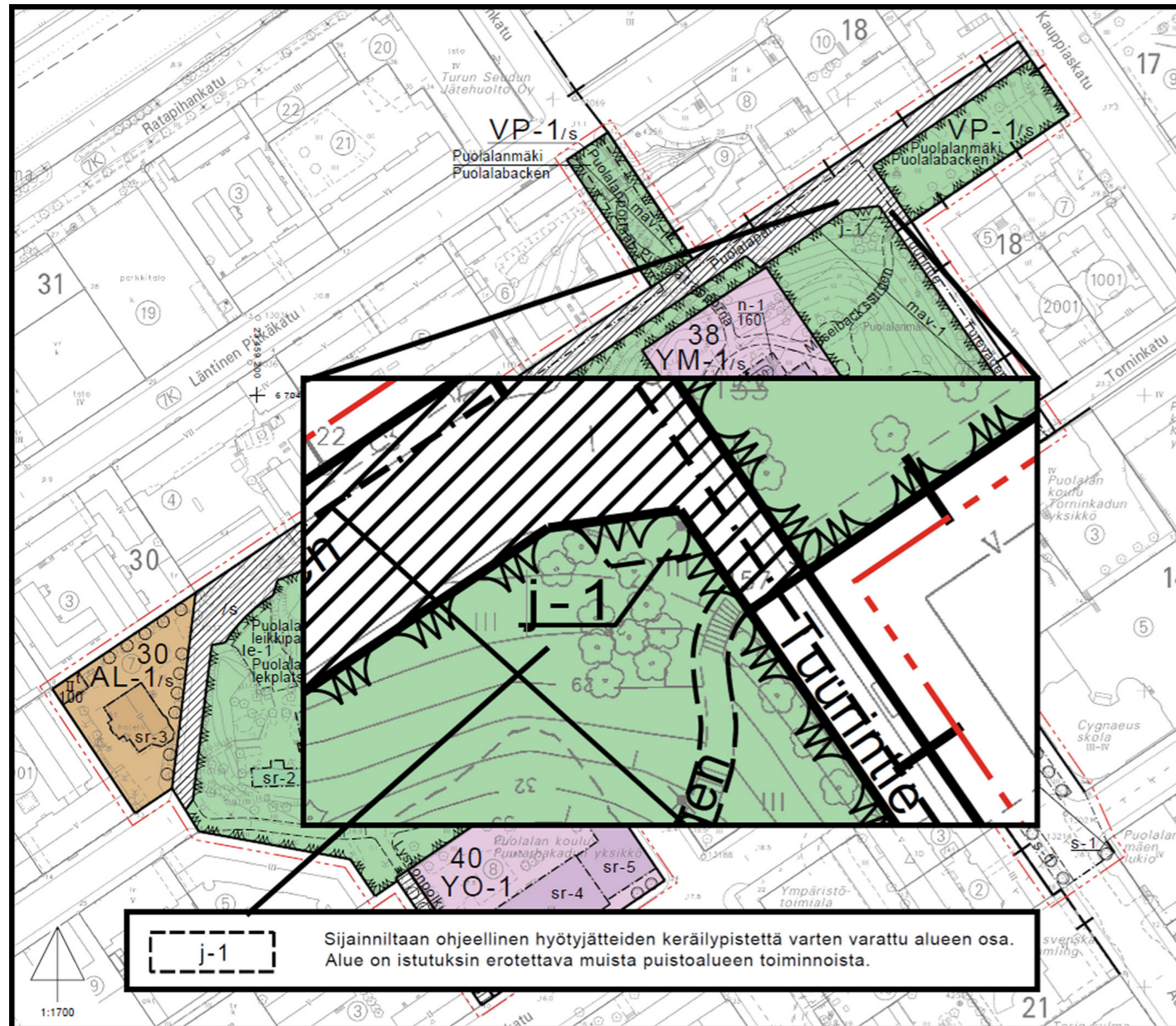


Kuva 3. Astiat tasanteella.

Tutkimusmenetelmät

Toimeksianto

Toimeksiantona oli kehittää Puolalanpuistoon jätteenkeräyspiste, joka palvelee valikoitujen taloyhtiöiden 213:aa asukasta (Henkilökohtainen tiedonanto 4.2.2014). Jäteastioiden asemakaavasunnitelman mukainen sijoitus on Tuurintien ja Puolalanmäen pihatien nurkkauksessa (kuva 4).



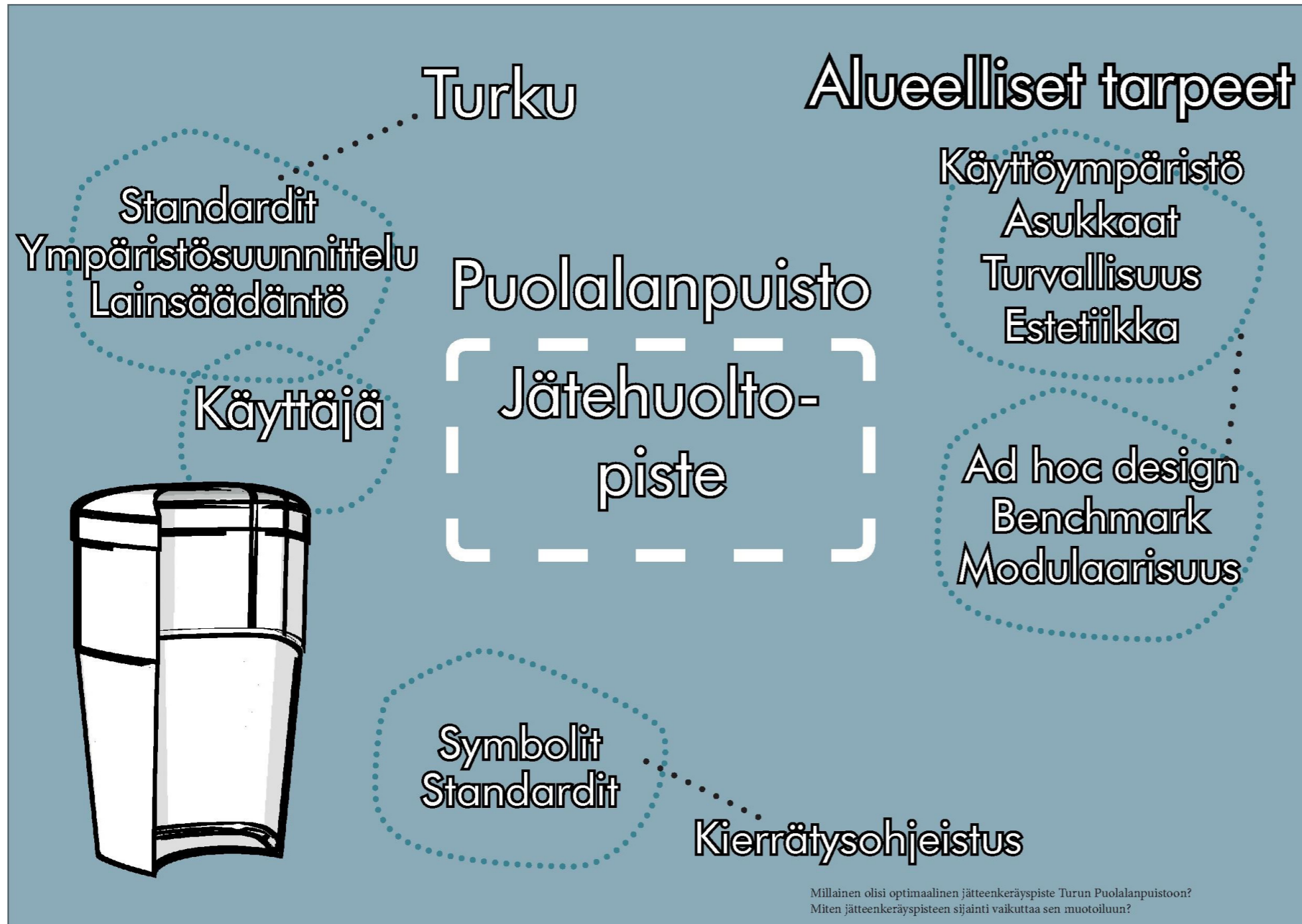
Kuva 4. Tuurintien nurkka. (Turun kaupungin kaavoitusyksikkö 2013.)

Puiston länsi- ja pohjoisreunassa on autolla liikennöitävä pääosin yksisuuntainen ajoväylä, Puolalanpuisto. Sen ja puiston itäosaa rajaavien Tuurintien ja Torninkadun katualueiden kautta kuljetaan mm. puiston pohjoispuolta reunustaviin asuinrakennuksiin. Ajoväylät kuuluvat aluenopeusrajoituksen 20 km/h piiriin lukuun ottamatta Puutarhakadulta torin suuntaan jatkuvaa Aurakadun osuutta, jolla nopeusajoitus on 40 km/h. (Turun Kaupunki 2013, 4.)

Tutkimusmenetelmät

Viitekehys

Kierrätyspiste, sen sijoittelu ja muoto koskettavat useampaa käyttäjäkuntaa. Astioita käyttävät asukkaat sekä jäteastioita tyhjentävät, huoltavat ja ylläpitävät tahot. Viitekehukseen (kuva 5) on valittu muitakin avainasemassa olevia tekijöitä.



Määräykset ja asetukset

Lainsäädäntö määrittelee reunaehdot jäteastioiden määrälle, sijoitukselle ja eri jätelajien lajittelulle. Huomioon on otettava kunnallinen, valtakunnallinen sekä EU-lainsäädäntö. Lisäksi ympäristösuunnittelun lähtökohdat ja kaavamuuotos on otettava huomioon; jätteenkeräyspiste sovitetaan valmiilla olevaan suunnitelmaan. Standardit ja mitoitus saadaan jätelainsäädännöstä, valmistajien vaatimuksista sekä aluesuunnittelun ohjeistuksesta.

Käyttöympäristö

Turun Puolalanpuisto on yksi Museoviraston määrittelemistä valtakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä (Latvakangas &

Kuva 5. Viitekehys ja tutkimuskysymykset.

Holmén 2011). Puolalanmäen kulttuurimaisemassa estetiikka on tärkeä aspekti. Taidemuseo, veistokset ja alueen yleinen ilme vaativat arvoisiaan julkisen tilan elementtejä. Jätehuoltopisteeseen kaavailtiin käyttäjäkunnaksi asukkaiden lisäksi myös puistoa hoitavaa viheryksikköä, mutta se päätettiin jättää pois (Henkilökohtainen tiedonanto).

Tutkimusmenetelmät

Käyttäjäkunta koostuu siis asukkaista ja mahdollisesti kiinteistöhoitajista.

Turvallisuusseikat on otettava huomioon, koska alue on kukkulalla ja maasto vaihtelee topografisesti. Keräysvälineet on sijoitettava tasaiselle, vaakasuoralle ja kulutusta kestäväälle alustalle. Keräysvälineen haltijan on huolehdittava siitä, etteivät jäteastiat pääse siirtymään paikoiltaan ja että astioiden kannet pysyvät kaikissa sääolosuhteissa suljettuina. Keräysvälineiden sijoittamisessa on otettava huomioon rakennusvalvonta- ja pelastusviranomaisten antamat ohjeet ja määräykset. (Kunnalliset jätehuoltomääräykset 2005.) Astioiden sijoittaminen määräysten mukaisesti, ajoneuvoliikenteen supistaminen minimiin ja tarpeettomien liikeratojen, kuten peruuttamisen, poistaminen tuovat lisää turvallisuutta alueelle.

Muokattavuus ja tarpeellisuus

Jäteastiamuotoilu tehdään vastaamaan tarvetta. Ad hoc design, tarpeeseen tehty suunnittelu, kertoo aiheen välttämättömyydestä ja modernisoituvan ympäristön kehittymisestä.

Syväkeräysastioiden luonteen ja käyttötarkoituksen täyden ymmärryksen saavuttamiseksi suoritetaan benchmarking, jolla kartoitetaan peruslähtökohdat syväkeräysastioiden käyttöön. Jäteastioiden modulaarisuus ja astiasarjojen tarjoamat vaihtoehdot edesauttavat kyseessä olevalle alueelle sopivan jäteastiatyyppin valinnassa ja suunnittelussa.

Kierrätysohjeistus

Jätteenhuollossa on standardoituja symboleita, värejä ja kuvakieltä, joilla pyritään ohjaamaan käyttäjäkuntaa kierrättämään oikein. Viitekehyksessä symbolit tarkoittavat myös erilaisia viestejä, joilla voidaan vahvistaa alueellisen jätekeräyspisteen merkitystä ja sopivinta ulkoasua käyttökohdealueelle.

Jäteastioiden oikeaoppisen käytön maksimoimiseksi yhdistetään siis ulkoasuun kierrätysohjeistus, joka voidaan toteuttaa esimerkiksi Turun seudun jätehuollon valmiin materiaalin perusteella.

Tutkimusmenetelmät

Tutkimuskysymykset

Opinnäytetyössä lähestytään ongelmaa seuraavin tutkimuskysymyksin:

- 1. Millainen olisi optimaalinen jätteenkeräyspiste Puolalanpuistoon?*
- 2. Miten jätteenkeräyspisteen sijainti vaikuttaa sen muotoiluun?*

Työssä tutkitaan Puolalanpuiston alueellista julkikuvaa ja miten sen voisi valjastaa jätteenkeräyspisteen ilmeen suunnitteluun. Jätevolyymi ja erilaisten jätteiden astiatarve vaikuttavat pisteen kokoon. Turvallisuus, käyttötarpeen huomioinnottaminen, mitoitus sekä laajennettavuuden mahdollisuus ovat optimaalisen jätteenkeräyspisteen perusta. Muotoilun yhteensopivuutta alueen kanssa ammennetaan arkkitehtuurista, alueen historiasta ja arvoista, yhdistämällä niistä kumpuavaa muotokieltä moderniin infratekniikkaan.

Tutkimusmenetelmät

Prosessikaavio

Prosessikaavioon (kuva 6) on koottu työvaiheet, menetelmät ja suunnitelmat. Käytännössä tapahtumaketju jakautuu viiteen osioon: tavoitteiden määrittelyyn, tutkimustyöhön, suunnitteluun, toteutukseen ja arviointiin. Jokaisen osioon kuuluu toiminto – mitä tehdään, tapahtuma – miten tehdään sekä miksi tehdään.

Koska kyseessä on konseptuaalinen työ, suunnittelu- ja toteutusvaihe ovat vahvasti sidoksissa keskenään. Visuaaliset kuvat ja kaavoitusesimerkit ovat ehdotuksia lopulliseen toteutukseen.



Tutkimusmenetelmät

Käytettävät tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyössä käytettävä tutkimus on kvalitatiivista. Laadullinen, kvalitatiivinen aineisto tarkoittaa, että sitä analysoidaan laatuina ja ominaisuuksina. Sen kokoamisessa otetaan huomioon kolme näkökulmaa: ilmiön konteksti eli sisältyyhteys, ilmiön intentio eli tarkoitus sekä prosessi, jossa ilmiö esiintyy (Anttila 1996, 175). Tässä työssä konteksti kattaa nykyaikaisen jätehuollon ja Puolalanmäen puistoalueen, tarkoituksena on tuottaa jätehuoltopiste, ja prosessi toteutetaan prosessikaavion mukaan

Havainnointi

Havainnointi tehtiin tutustumalla alueeseen ja ottamalla valokuvia. Alkuvuodesta toteutetussa ensimmäisessä havainnointisessiossa kuljettiin alueen läpi ajoneuvoväyliä pitkin ja tutustuttiin myös Läntisen Pitkänkadun taloihin ja niiden jätehuoltoratkaisuihin. Toiset havainnointikerrat toteutettiin alku- ja loppukeväästä, jolloin tarkkailtiin liikennettä ja eroja talvenaikaisen ja kesäaikaisen astiasijoittelun välillä. Toteutettua havainnointia käytetään kohdealueen ja sen ympäristön tulkinnan selkeyttämiseksi. Havainnoinnin tuloksista koostettiin kuvakollaasi. Lisäksi syväkeräysastioiden käyttöä tutkittiin yleisesti muissa yhteyksissä.

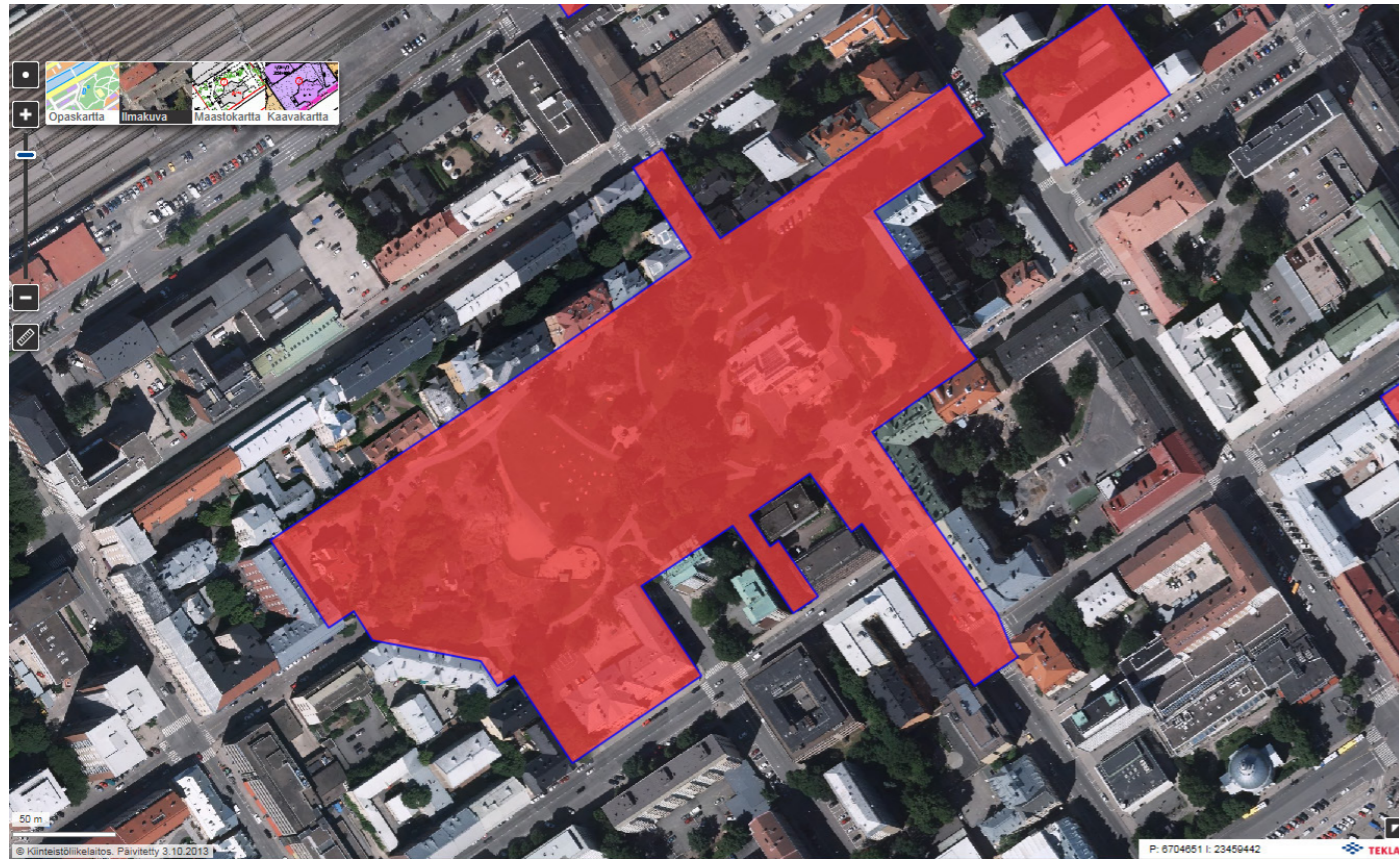
Esineanalyysi ja benchmarking

Esineanalyysi tehtiin tutustumalla erilaisiin syväkeräysastioihin, niiden ominaisuuksiin, materiaaleihin ja käyttötapaan. Esineanalyysi on oleellista opinnäytetyössä soveltuvimman astiamallin ja sen sijoittelumahdollisuuksien kartoittamiseksi alueelle. Benchmarkingissa tutustuttiin eri valmistajien syväkeräysastioiden yhteneväisyyksiin ja eroavaisuuksiin verkosta saatavien esitteiden avulla. Lisäksi muualla taloyhtiöiden käytössä olevia astiatyyppejä tutkittiin ominaisuuksia dokumentoimalla. Tällä tavoin saatiin listattua eri astiamallistojen hyviä ja huonoja puolia.

Tutkimusmenetelmät

Dokumenttiaineisto

Dokumenttiaineisto on pääosin julkista tietoa, joka on saatavilla sähköisenä materiaalina Finlex-palvelusta, Turun kaupungin tietopankeista, Turun seudun jätehuollon sekä jäteastiavalmistajien kotisivuilta. Aineistoon tutustuttiin sitä mukaa, kun tarvetta ilmeni. Käytettävä dokumenttiaineisto perustuu ympäristösuunnitteluyksikön selvitystyöhön ja alueen asemakaavamuutosselostukseen. Alueesta tehdyt maankäyttösuunnitelmat on rajattu Puolalanmäen asemakaavan



Kuva 7. Vireillä olevat asemakaavat.

(Turun Seudun Karttapalvelu 2012.)

päristötoimen tiloissa kokoonpanolla, johon kuului maisema-arkkitehti, miljöosuunnittelija ja ympäristötarkastaja. Kokousta varten tietoa oli hankittu maankäytön lainsäädännöstä lakimieheltä ja jäteastiamallien perustietoja Molok Oy:n Varsinais-Suomen aluepäälliköltä. Turun kaupungin ympäristönsuojelun yksikössä toimessa oleva ympäristötarkastaja oli mukana kenttävierailulla ja havainnoimassa, ja hän tarjosi myös tietoa alueesta oman kokemuksensa kautta.

Miljöosuunnittelijan kanssa käytiin läpi ympäristösuunnittelun perusteita ja sitä, keitä kaikkia osapuolia pitää aluesuunnitelmia tehdessä kuulla. Hänen kanssaan myös käytiin läpi jätehuoltopisteen estetiikkaratkaisuja. Ensi käden tarkempaa tietoa jäteastioista saatiin Molok Oy:n Varsinais-Suomen aluepäälliköltä, jota konsultoitii sähköpostitse teknisistä ratkaisuksista ja sähköisistä CAD-kuvista. Näillä tiedoilla saatiin parempi ymmärrys Molokin syväkeräysjärjestelmän säiliöistä ja ajankohtaisista käytössä olevista tuoteinnovaatioista.

(kuva 7) mukaan. Ympäristösuunnitteluyksikkö toimitti myös valituista taloista asukasmäärätaulukon.

Kunnalliset jätehuoltomääräykset sekä rakennus- ja maankäyttölaki antavat raamit jätehuoltopisteen ilmiasuun, määrään ja valikoimaan.

Asiantuntijahaastattelut

Työn aloitusvaiheessa briefing tehtiin Turun kaupungin ympäristötoimen tiloissa kokoonpanolla, johon kuului maisema-arkkitehti, miljöosuunnittelija ja ympäristötarkastaja.

Kokousta varten tietoa oli hankittu maankäytön lainsäädännöstä lakimieheltä ja jäteastiamallien perustietoja Molok Oy:n Varsinais-Suomen aluepäälliköltä. Turun kaupungin ympäristönsuojelun yksikössä toimessa oleva ympäristötarkastaja oli mukana kenttävierailulla ja havainnoimassa, ja hän tarjosi myös tietoa alueesta oman kokemuksensa kautta.

Miljöosuunnittelijan kanssa käytiin läpi ympäristösuunnittelun perusteita ja sitä, keitä kaikkia osapuolia pitää aluesuunnitelmia tehdessä kuulla. Hänen kanssaan myös käytiin läpi jätehuoltopisteen estetiikkaratkaisuja. Ensi käden tarkempaa tietoa jäteastioista saatiin Molok Oy:n Varsinais-Suomen aluepäälliköltä, jota konsultoitii sähköpostitse teknisistä ratkaisuksista ja sähköisistä CAD-kuvista. Näillä tiedoilla saatiin parempi ymmärrys Molokin syväkeräysjärjestelmän säiliöistä ja ajankohtaisista käytössä olevista tuoteinnovaatioista.

Sukellus jätteenkeräykseen

Kaupunkien katukuvassa näkee nykyään paljon syväkeräysastioita (kuva 8). Etenkin alueilla, jossa yhteistä tilaa ympäröi asukasmäärältään suuria taloja, ovat liikuteltavat renkaalliset irtoastiat korvattu syväkeräysastioilla.

Ahtaasti rakennettuja tai muutoin haasteellisia alueita kevennetään jätehuoltoliikenteeltä käyttämällä syväkeräysjärjestelmiä.

Jätehuollon ongelmat ja lainsäädäntö

Mikäli asuinkiinteistöissä on yli kaksikymmentä huoneistoa, tulee sillä olla erilliset jätteiden keräysvälineet polttokelpoiselle jätteelle, kaatopaikkajätteelle, keräyslasille, pienmetallille ja keräyskartongille (Kunnalliset jätehuoltomääräykset 2005). Tämän lisäksi paperinkeräysastia voidaan lisätä, sillä sen hankintakustannuksista vastaa Paperinkeräys Oy, kun kiinteistön huoneistomäärä on yli 40. (Paperinkeräys Oy 2011.) Keskitetty jätehuolto on täten oikein kannattavaa, mikäli valitut talonyhtiöt otetaan käyttäjäkuntaan mukaan.



Kuva 8. Jäteastioita.

Sukellus jätteenkeräykseen

Jos asemakaavan toteuttaminen vaatii usean kiinteistön yhteisiä järjestelyjä, kunnan rakennusvalvontaviranomainen voi yhden kiinteistön omistajan aloitteesta ja muita kiinteistön omistajia tai haltijoita kuultuaan rakentamisen yhteydessä tai muutoin määrätä korttelialueen tai sen osan taikka kiinteistöön liittyvän tilan yhteisestä käytöstä.

Yhteisjärjestelyä koskevaan päätökseen tulee sisältyä järjestelysuunnitelma. Siinä määrätään alueen tai tilan käytöstä, sen kuntoon saattamisesta ja ylläpidosta sekä järjestelystä aiheutuvien kustannusten jakoperusteista ja suorittamisesta.

Määräys yhteisjärjestelystä saadaan antaa, jos järjestely pysyvästi edesauttaa usean kiinteistön käyttöä eikä siitä aiheudu millekään kiinteistölle kohtuutonta rasitusta. Jolleivät asianosaiset sovi järjestelyyn liittyvistä korvauksista, asia ratkaistaan lunastuslain mukaisessa järjestyksessä. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132, 164. §.)

Tämän lain puitteissa kaavaehdotuksessa ja ympäristösuunnitteluyksikön toimesta valmisteltu uudistus Puolalanpuiston jätehuoltoon on validi, ja jäteastiat voidaan sijoittaa talojen yhteiskäyttöön.

Sukellus jätteenkeräykseen

Havainnoinnin tulokset

Havainnoinnin aikana tehty alueen ja ongelmakohtien kartoitus dokumentoitiin valokuvaamalla (kuva 9). Erityisesti ongelmallisia kohtia olivat Kauppiaskadun puoleisen päädyn astiat, jotka tuodaan talvisaikaan sisäpihalta talon etupuolelle paikkaan, johon jäteauto pääsee helpommin tyhjentämään astiat.



Kuva 9. Ongelmakohtia alueella



Kuva 10. Astiavariaatiot ja lukot.

Jotkin taloyhtiöistä olivat hankkineet erilliset lukot jäteastioihin (Kuva 10. Astiavariaatiot). Astioiden värimaailma ja mallit vaihtelevat jopa samoissa käyttöpisteissä. Astioita on mahdollisesti hankittu epäkuntoisten tilalle joten muoto ja väri vaihtelevat huomattavasti. Jäteastiat eivät ole mikään silmänilo kadun varressa, eikä niillä ole katosta tai suojaa, joka erottaisi ne puisto- ja asuntoalueesta.

Kauppiaskadun pääty (kuva 11) ei kuivana kevätaikanaan ole turvallinen, vaikka jäteastiat on jo siirretty takaisin sisäpihalle. Mäki viettää todella jyrkästi ja taloyhtiössä asuu myös lapsia. Jäteajoneuvot joutuvat peruuttamaan rinnettä alas sisäpihan jätekatoksen tuntumaan.



Kuva 11. Kauppiaskadun pääty. Viettävä rinne ja roska-astiakatos merkitty nuolin.



Kuva 12. Jyrkkä alamäki puistosta Kauppiaskadulle

Alamäen varrella (kuva 12) on sekä liikenneväylä, että talojen sisäänkäyntejä. Kuva on otettu keväällä, jolloin hiekkoitussora on jo harjattu pois. Talvella mäki on kapealti aurattu ja hiekoitettu.

Kauppiaskadun päädyssä tapahtuu kulku sekä puistoon, että puistosta pois kahta väylää pitkin. Jalankulkijoille on oma polkunsaa, mutta sääolosuhteista riippuen kevyttä liikennettä on myös ajotiellä.

Sukellus jätteenkeräykseen

Syväkeräysastioiden benchmarking

Jäteastioiden kokoluokat ja käyttötapa vaihtelevat. Irtojätteen keräyssäiliöt valmistetaan lasikuidusta, muovista tai teräslevystä. Tavalliset renkaalliset astiat ovat vetoisuudeltaan 140–1000 litraa (L&T 2013). Maan pinnalle sijoitettavia siirrettäviä säiliöitä ovat esimerkiksi kontit, joiden vetoisuus on 4–8 kuutiota (L&T 2013). Maahan upotettavan syväkeräyssäiliön tilavuudet ovat välillä 0,3–5,0 m³. Säiliöt tyhjennetään joko taka- tai etukuormaimella varustetun jäteauton puristinsäiliöön. (Molok Oy 2013).

Syväkeräyssäiliön ehdoton etu tavallisiin astioihin verrattuna on sen vetoisuus. Yksi viiden kuution astia vaatii hädän tuskin kolmen tavallisen 600-litraisen astian maapinta-alaa vastaavan alueen, mutta mahtuu sisään noin kymmenen astian jätteet (kuva 13). Sekä pienempi tilantarve, että tyhjennyskertojen harventuminen ovat painavia syitä kallistua syväkeräysastioihin uudistettaessa jätehuoltopistettä.

Eri syväkeräysastioiden malleissa toimintaperiaate on hyvin samanlainen: keräysastian kansi on kiinni säkissä, joka nostetaan kannen mukana nostokoukulla ja tyhjennetään jäteauton kyytiin. Joihinkin malleihin, kuten Molok Classic, on saatavilla valinnainen värikuori. (Molok Oy 2013.) Syväkeräysastian rakenne (kuva 14) koostuu maakuoppaan ankkuroitavasta runkokaivosta, nostokoukun ja kannakerakenteen ympärille valetusta kansiosasta, jossa myös täyttöluukut sijaitsevat, sekä kanteen kiinnitetyistä nostosäkistä, joka nousee kannen mukana jäteauton nosturin avulla. Nostosäkin pohja on rypylle kiristetty suuaukko, joka avataan, kun jäte lasketaan jäteauton säiliöön.

Tilankäytön maksimoimiseksi alueen jätehuoltopiste tulee koostumaan syväkeräysastioista (Henkilökohtainen tiedonanto). Näin maan pinnalle jäävä osuus astioista ei vie ylettömästi tilaa, astiat voidaan

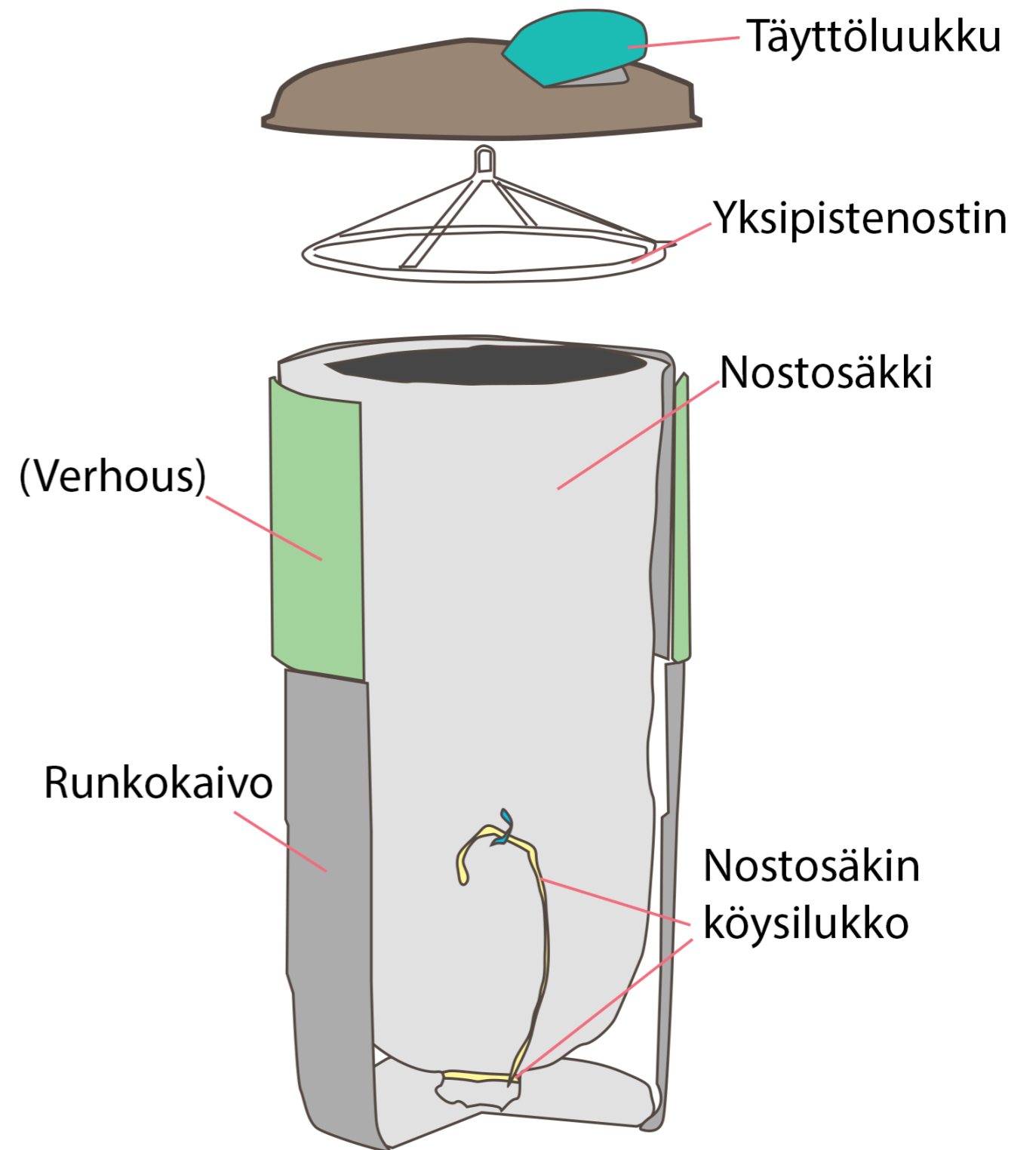


Kuva 13. Syväkeräyssäiliön vetoisuus verrattuna tavallisiin astioihin (Molok Oy 2013).

Sukellus jätteenkeräykseen

(useimpien valmistajien malleissa) personoida alueyhteyteen sopivaksi ja ne palvelevat isompaa asukasmäärää vetoisuutensa ansiosta. Syväkeräysastia vaatii myös vähemmän suojaavia rakennelmia, kuten jätekatosta tai sadesuojaa, sillä ne ovat itsestään suojattuja ja paikalleen lukittuja. Markkinoilla olevista syväkeräysastioista tuotettiin otanta, jossa vertailtiin eri mallien toiminnallisuuksia, vetoisuuksia ja ulkoasua (liite 4)

Jäteastiavalmistajilla peruseriaate pysyy hyvin pitkälti samana. Pääasiallisesti monella valmistajalla on useampaa tuotesarjaa eri käyttöympäristöihin. Joissain tuotesarjoissa valikoima on huomattavan monipuolinen, joissain tarjonta rajoittuu yhdestä kolmeen isomman kokoluokan säiliöön. Vain yksi malli benchmarkatuista syväkeräysastioista on nostosäkitön, ja nostetaan kokonaisuudessaan ilmaan tyhjennyksen aikana. Muut mallit noudattavat "semi-underground" -mallia, jossa jäteastian runkokaivo ja reunus on aina paikallaan, komponenteista vain kansi, yksipistenostin ja nostosäkki käytetään säiliöauton yläpuolella.



Kuva 14. Syväkeräysastian rakenne.

Sukellus jätteenkeräykseen

Syväkeräysastioiden yleiset hyödyt

Syväkeräysastian tyhjennysaika ei juuri eroa renkaallisen astian vastaavasta. Koska se on kuitenkin tilavuudeltaan isompi, voidaan hyötynä nähdä nopeutuneet tyhjennyskierrokset. Jätteet kompressoituvat syvässä putkessa automaattisesti tiiviimpään tilaan uusien jätteiden painaessa alempia kerroksia, näin tilavuus hyödyttää entisestään. Maanalainen osio on viileämpi, kuin maan pinnalla olevat astiat, joten vaikka tyhjennysväli olisi kesäaikaankin harvempi, eivät jätteet pääse käymään tai haisemaan, koska ne pysyvät luonnostaan viileinä. Kaikki paitsi yksi benchmarkissa tarkasteltu astiamalli ovat semi-underground, jolloin nostotilanteessa ”reiän” ympärillä on aina noin 600-1000mm korkea reunus, jolloin ei ole vaaraa pudota avoimeen kuoppaan. Monen valmistajan valikoimaan kuuluvat myös valittavissa olevat komposiittiverhoukset, jotka ovat vandalismin- ja säänkestäviä. Jotkin valmistajat tarjoavat myös mahdollisuutta luoda omavalintainen verhous esimerkiksi rakennusten arkkitehtuurin mukaan. (Zweva-environment bvba 2014).

Dokumenttiaineisto

Asukasmäärätaulukko (taulukko 1) kertoo talojen asukasmäärän ja jakautumisen alueella. Astioiden lukumäärä ja veitoisuus korreloivat asukasmäärään ja heistä syntyviin jätemääriin.

Kiinteistötunnus								
	6-18-1-1	6-18-10-1	6-18-8-1	8-18-9-2	6-18-9-1	7-30-5-3	7-30-5-4	
Ikä	lkm	lkm	lkm	lkm	lkm	lkm	lkm	yht.
0 - 1	0	1	1	1	0	0	0	3
0 - 6	3	1	2	0	0	1	0	7
7.joulu	6	1	0	1	0	1	0	9
13 - 15	1	1	0	0	0	1	0	3
16 - 19	0	0	2	0	0	3	0	5
20 - 54	35	21	36	4	0	11	3	110
55 - 64	8	2	4	1	3	5	4	27
65 - 74	5	6	8	2	1	7	5	34
75 - 84	4	0	5	0	0	4	0	13
85 -	0	0	0	0	0	1	1	2
	62 kpl	33 kpl	58 kpl	9 kpl	4 kpl	34 kpl	13 kpl	213

Taulukko 1.

Sukellus jätteenkeräykseen

Asukasmäärään nähden suositeltu jäteastiakoko ja määrä alueelle selvitettiin jätteistöimittajalta (Molok Oy) tiedustelemalla. Informaatio suosituksista on saatavissa myös Molok Oy:n verkkosivuilta (kuva 15).

Molok Oy:n aluepäällikkö antoi seuraavanlaisen suosituksen astiamääristä sekä -tyypeistä suhteutettuna dokumentoituun asukasmäärään:

Asuntojen lukumäärä	Henkilölukumäärä (1 asunto= 2,5 hlö)	Sekajäte	Biojäte	Kartonki	Paperi	Metalli	Lasi
80	200	2 x 5m ³	800 litraa	5m ³	5m ³	1,3m ³	1,3m ³
90	225	2 x 5m ³	800 litraa	5m ³	5m ³	1,3m ³	1,3m ³
100	250	2 x 5m ³	800 litraa	5m ³	5m ³	1,3m ³	1,3m ³

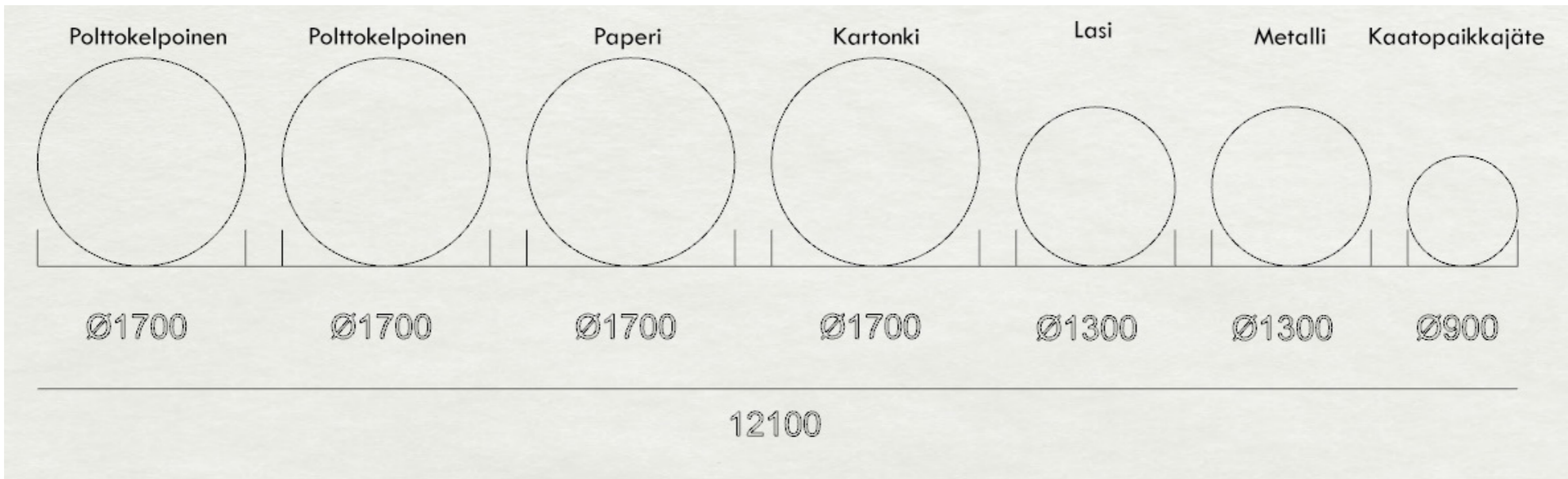
Kuva 15. Suositus jätteistöiden koosta. (Molok.fi, viitattu 14.3.2014)

- kaksi polttokelpoisen jätteen viiden kuution astiaa
- yksi paperinkeräysastia, viisi kuutiota
- lasinkeräysastia, 3 kuutiota
- metallinkeräysastia, 3 kuutiota
- kartonki, viisi kuutiota
- kaatopaikkajäte 1,3 kuutiota (valinnainen) (henkilökohtainen tiedonanto.) viitattu 4.2.2014)

Sukellus jätteenkeräykseen

Alla viivapiirros (kuva 16) kuvaa Molokin astioiden kokoluokkia ja niiden viemän tilan asennusohjeiden mukaisesti (Molok Oy) asennettuna.

Yhteen paikkaan sijoitettuna asennusvaatimusten mukaisesti astiat veisivät noin 12,1 metriä tilaa leveysuunnassa, koska astioiden suositeltu vähimmäisvälimatka on 300 millimetriä (Molok Oy). Kaikki astiat eivät kuitenkaan palvele tarkoitusta täysin yhdessä paikassa johtuen alueen jakautumisesta pitkälle matkalle. Näin ollen toimeksiantajan kanssa päätettiin astioiden jakamisesta kahteen pisteeseen (Henkilökohtainen tiedonanto).

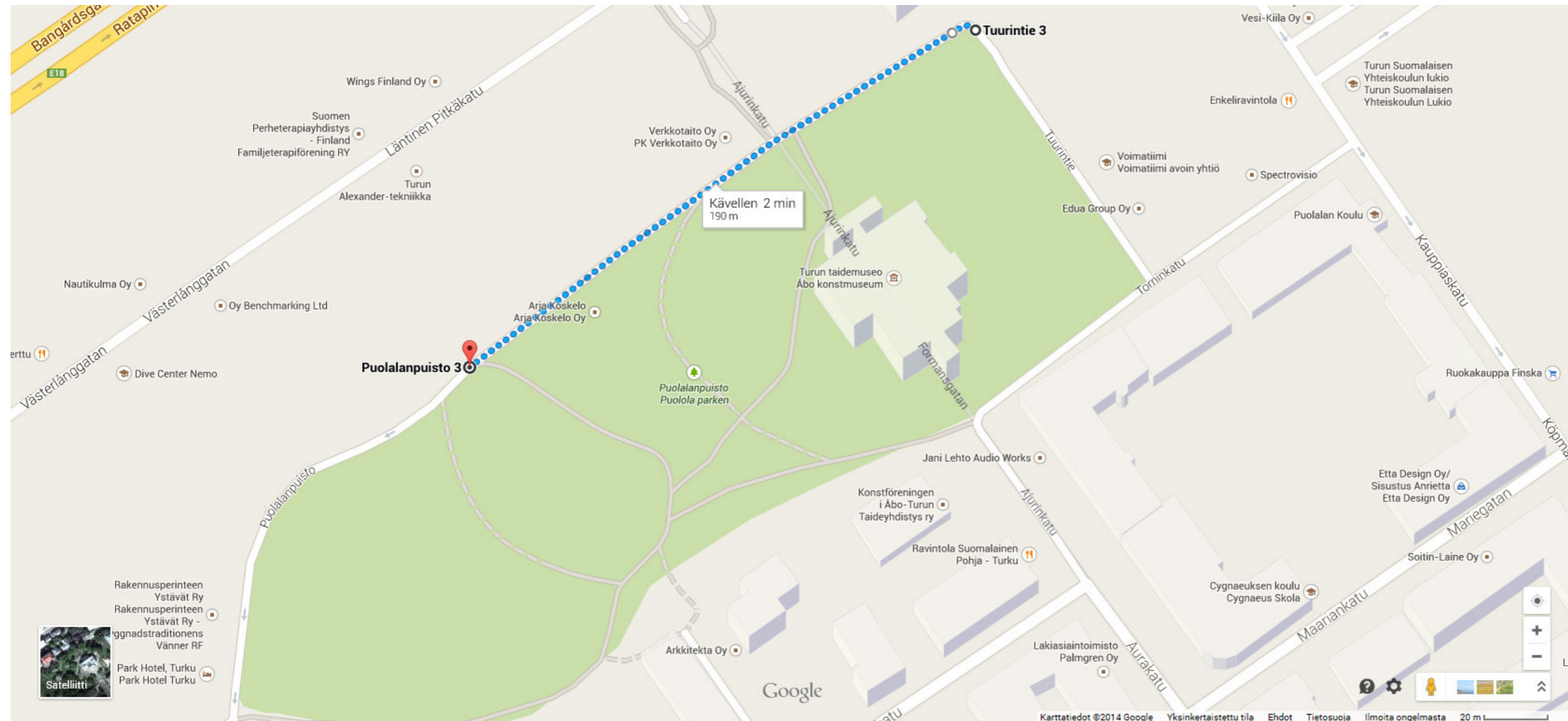


Kuva 16. Astiamallit rivissä.

Suunnitteluprosessi

Alue

Koska käyttäjäkunnan asuintalot jakautuvat noin 190 metrin matkalle (kuva 17), pohdittiin kaksiosaista jätehuoltoratkaisua. Varsinainen kierrätyspiste sijoitetaan kaavamutoksen mukaisesti Tuurintien mutkaan, lähemmäksi Kauppiaskatua ja yksi polttokelpoisen jätteen astia Puolalanpuisto 3:een.



Tämä niin kutsuttu satelliittipiste palvelee etäisimpien talojen päivittäistä jätehuoltotarvetta.

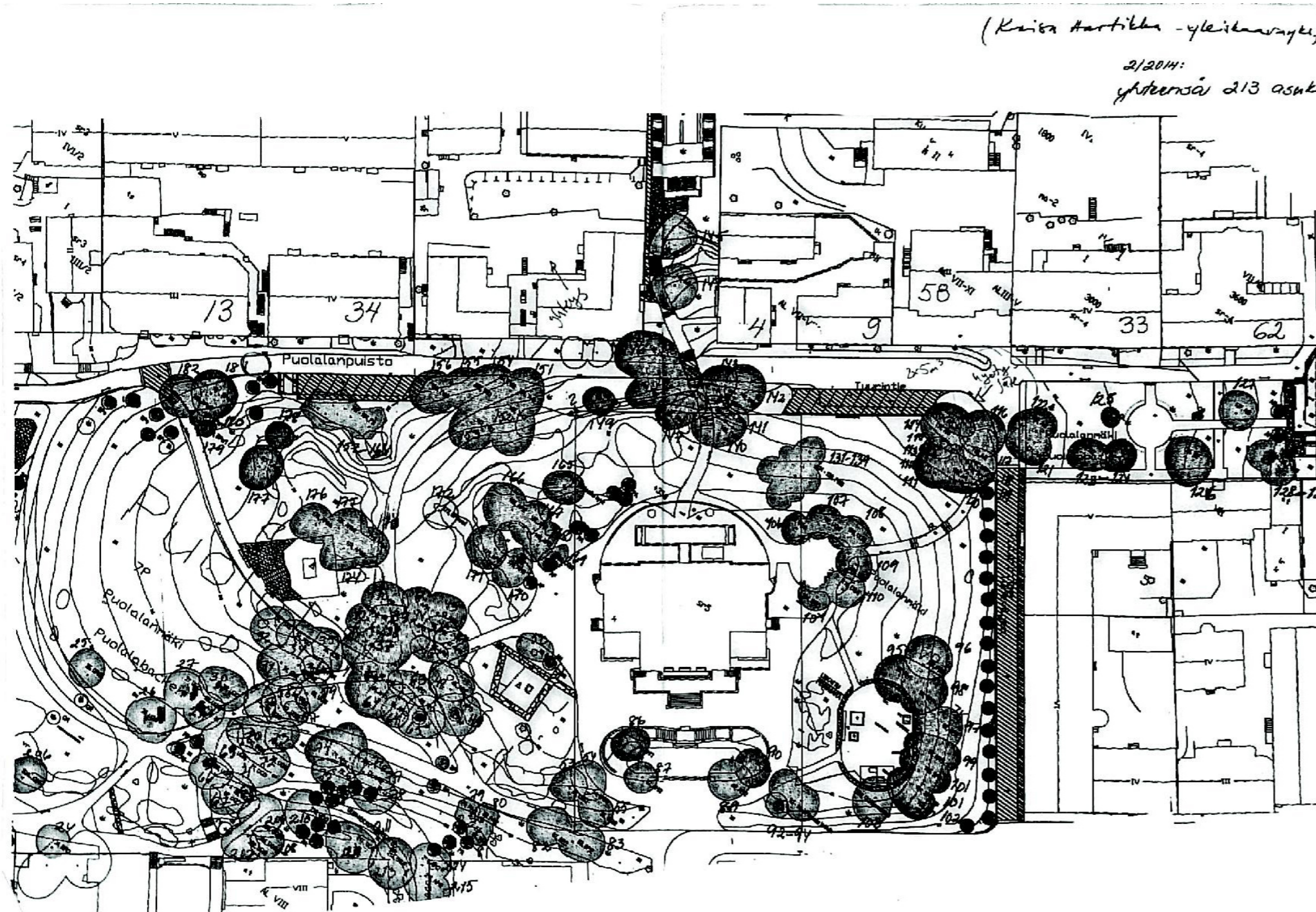
Kuva 17. Jäteastian käyttäjien kulkureitti. (Google Maps 2014.)

Yleiskaavayksikön karttakuvassa (kuva 18) on merkitty suunnitelmassa mukana olevien taloyhtiöiden asukaslukumäärät.

Käyttäjäkunnan sijoittuminen ja jäteastioiden saavutettavuus (kuva 19) kuvattuna nuolin.

Satelliittipisteeseen voisi sijoittaa myös paperinkeräysastian, jolloin päivittäinen akuutti tarve täyttyy läntisissä taloissa. Harvempaan kertyvät jätteet kuten metalli, pahvi ja lasi, kootaan pääpisteeseen Tuurintien nurkkaan.

Suunnitteluprosessi



Kuva 18. Kohdealueen asukasmäärä kiinteistökohtaisesti. (Yleiskaavayksikkö 2014).



Kuva 19. Kiinteistöjen sijainti suhteessa jätepisteisiin.

Suunnitteluprosessi

Sijoitus

Puiston on Tuurintien ja Puolalanpuiston pihakadun risteyksen tuntumaan osoitettu hyötyjätteiden keräily piste (j-1). Se on esteettisistä syistä istutuksin erotettava muista puistoalueen toiminnoista. Jätepisteen paikka määräytyi mm. siten, että se sijaitsee mahdollisimman esteettömästi alueen asukkaiden luontaisten liikkumisreittien varrella ja että keräilyastioiden tyhjennys sadan hoidettua jouhevasti. Lisäksi valitulle alueelle ns. syväkeräysastiat saataneen sijoitettua ilman louhintaa. (Asemakaavamuutos 2013)



Tuurintien ja Puolalanpuiston pihatien mutkassa (kuva 20) on vinoparkki, johon ei ehkä tarvitse kajota, mikäli maaperä antaa myöten. Puusto on tarpeeksi etäällä täyttääkseen turvallisuusmääräykset. Satelliittipisteen sijoitus on hieman haastavampi, se tulee vaatimaan 1–2 henkilöauton nykyistä parkkipaikkaa.

Satelliittiastialle täytyy valita kuitenkin piste etäämpää puusta, kuin mitä kuvassa näyttää, jotta säkin nosto onnistuu turvallisuusvaatimukset huomioon ottaen.

Kuva 20. Jätteenkeräyspisteiden sijainti Tuurintien nurkalla sekä Puolalanpuiston pihatiellä.

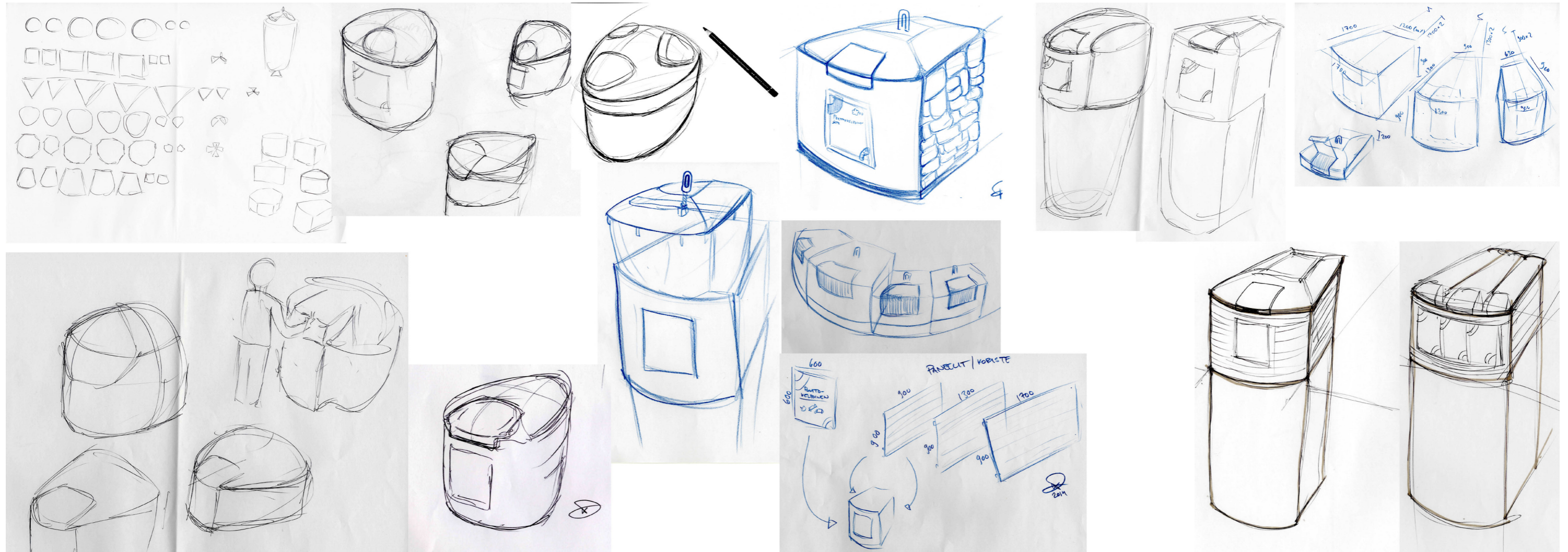
Suunnitteluprosessi

Ideointi

Konseptimallissa päädyttiin käyttämään samanlaista toiminnallisuutta kuin muiden valmistajien syväkeräysastioissa. Ominaisuuksiltaan se pyrittiin jo suunnittelun alkuvaiheessa pitämään vastaavana: pyöreähkö ulkoasu, joka johtaa sadeveden astian päältä, tilava ja käytännöllinen ulkomuoto. Sopivan moderni, mutta ei liian futuristinen. Muodon lähtökohdina toimivat tutkimuksen tulokset ja alueen jugend-vaikutus (liite 2). Olemassa olevien tuotteiden rakenne, tekniset ratkaisut ja materiaalit toivat myös suunnitelmaan ideoita.

Luonnokset

Luonnosteluun (kuva 21) lähdettiin hakemaan vauhtia perusgeometrian kautta. Tavallisesti syväkeräysastiat noudattavat hyvin samaa kaavaa muotonsa puolesta.



Kuva 21. Luonnoksia uudelle konseptille, pyöreämpi astiatyyppi.

Kuva 22. Luonnoksia uudelle konseptille, kulmikkaampi astiatyyppi.

Suunnitteluprosessi

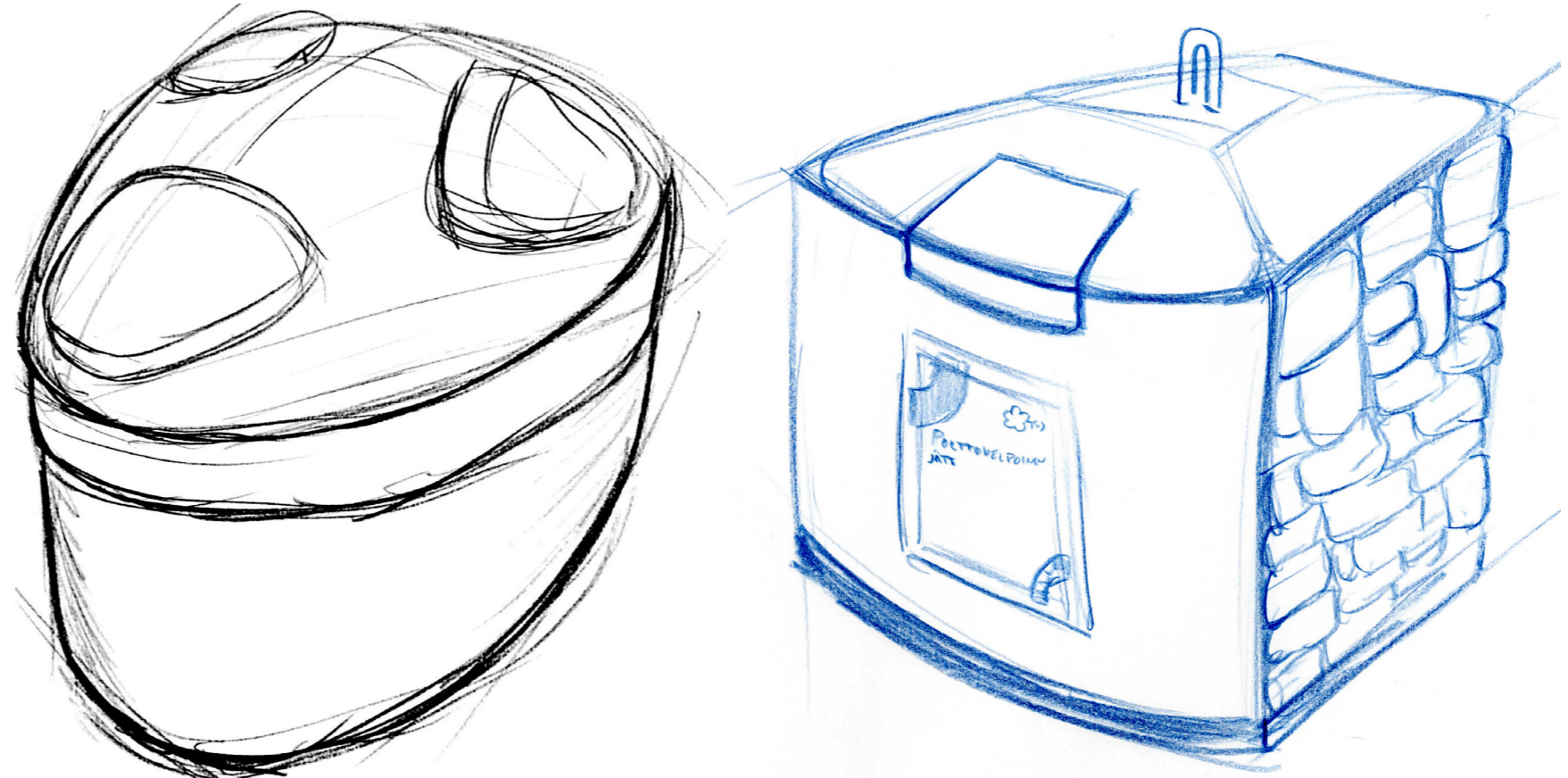
Abstrakteimmat ideat karsiutuivat jo luonnosteluvaiheessa pois, koska kuten aiemmin työssä mainittiin, pitää konseptin täyttää tietyt reunaehdot. Tällaisena voisi pitää esimerkiksi valmistusmenetelmien samankaltaisuus kilpailijoiden kanssa, jolloin mahdollisesti toteutettavan jätteastiakonseptin hinta pysyisi kilpailukykyisenä. Tietty kulmikkaus (kuva 22) testattiin myös luonnosteluvaiheessa.

Kaksi luonnosteluvaiheessa syntynyttä muotoa oli ylitse muiden (kuva 23).

Pyöreäkulmainen kolmio vasemmalla mahdollistaa leikkisän asettelun ja on olemassa olevia kilpailijoita mielenkiintoisempi. Muoto ei vie juuri enempää tilaa kuin pyöreä astia, mutta tarjoaa enemmän vetoisuutta varattua maapinta-alaa kohden. Tämä astiakonsepti kantaa nimeä Releaux, sillä perustuu matemaattiseen muotoon, Releaux'n kolmioon, pullistuneilla sivuillaan. Neliskanttisempi monoliittinen laatikko, Urban Slice, kaartuu etuseinämästään, ja kapenee taaksepäin muodostaen riviin aseteltuna kevyen kaarteen. Tätä mallia voisi hyödyntää Tuurintien mutkassa, jossa jätteastiat tulevat olemaan.

Urban Slice -astiamalli on ottanut vaikutteita Molok Domino -jätteastioista.

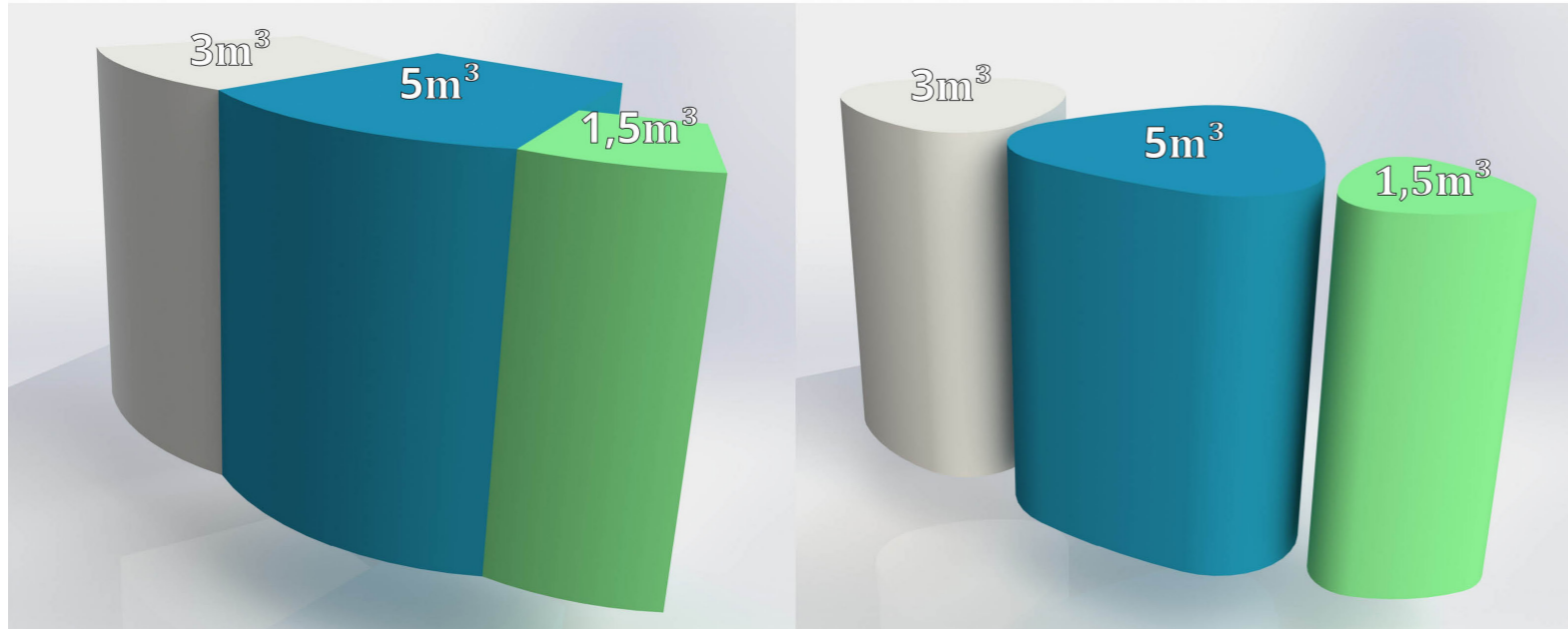
Kummassakin ideassa runkokaivon päällispinta on muokattavissa paneeleja vaihtamalla. Puolalanmäen konseptijätteastioissa paneelit kuositetaan kiviäiheisellä teemalla, tuomaan jugend-ulkoasua.



Kuva 23. Kiinnostavimmat luonnosvaiheen suunnitelmat.

Suunnitteluprosessi

Konseptit



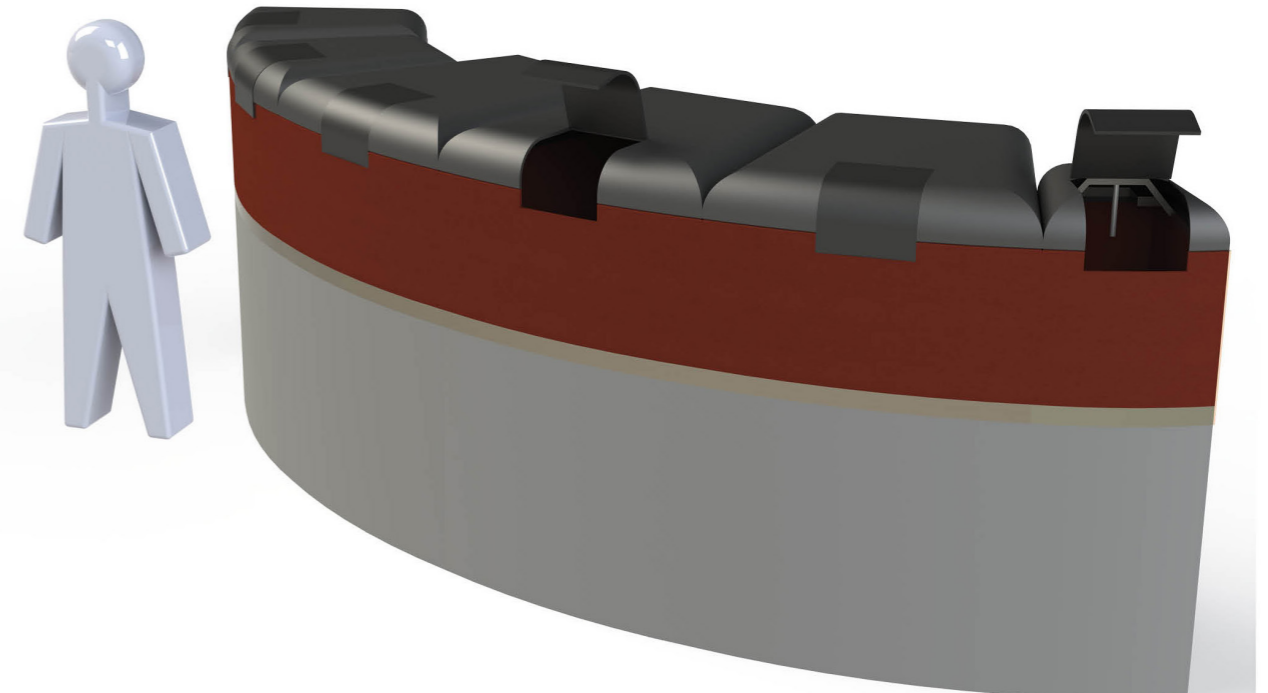
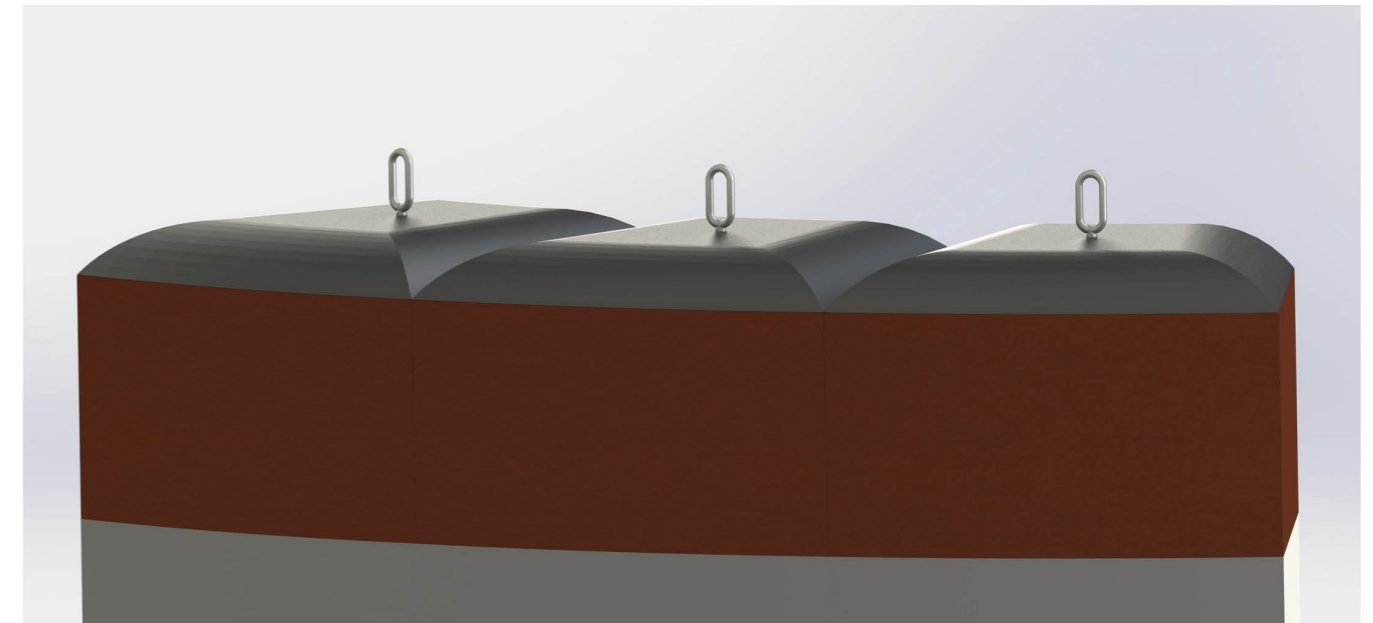
Kuva 24. Konseptiastioiden fyysisen koon selvittämisen tuloksia. jäi maan pintapuolista reunusta 900mm jonka lisäksi kannen ja yksipistenostimen korkeus tulee lopulliseen malliin. Jätteitä kolmen eri kokoluokan astiat mahdolltavat sisäänsä saman määrän kuin kilpailijoiden mallit. 1,5m³; 3m³ sekä 5m³. Konseptimallistoon ei suunniteltu pienempiä astioita, koska niiden vetoisuus ei olisi ollut viitekehukseen sopiva.

Massoittelun jälkeen alettiin mallintaa laatikoita. Urban Slicen ensimmäiset mallinnukset (kuva 25) olivat ilman erityisempiä detaljeja hieman tylsän näköisiä, eivätkä sopineet täysin haluttujen ulkoasuvaatimusten puitteisiin.

Etureunastaan pyöristetty särmiö, joka kapenee taaksepäin toimi kuitenkin mielenkiintoisella tavalla rivitettynä (kuva 26). Urban Slice vaikutti hyvin potentiaaliselta konseptipohjalta ja sitä jatkokehiteltiin seuraavaan vaiheeseen.

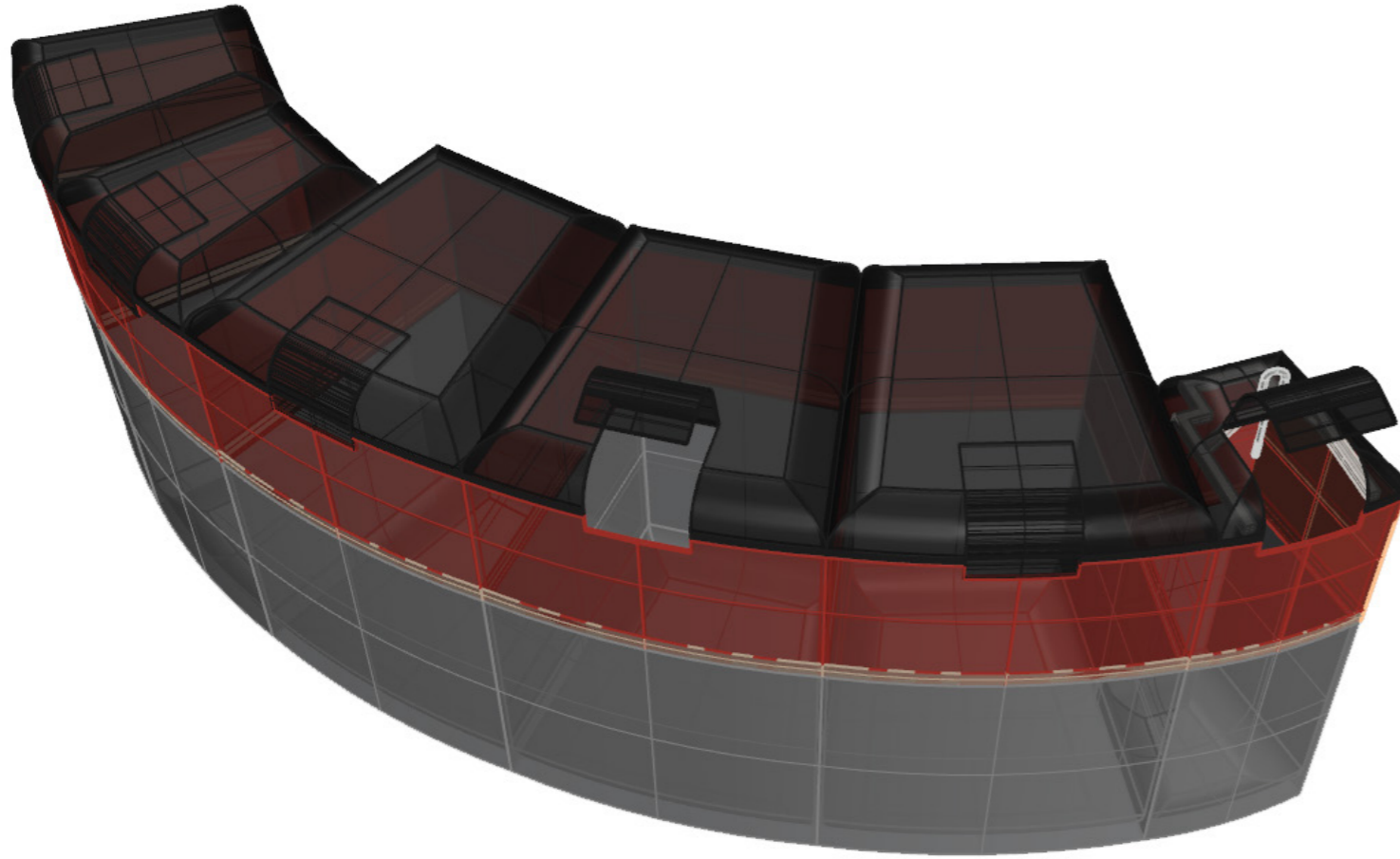
Ennen kuin itse konseptien muotoa alettiin hioa kunnolla, tuli tilavuus ja ulkomitat selvittää massoittelemalla (kuva 24).

Astioiden korkeus kokonaisuudessaan on 2500mm, josta runkokaivoa on 1600mm. Kumpaankin malliin

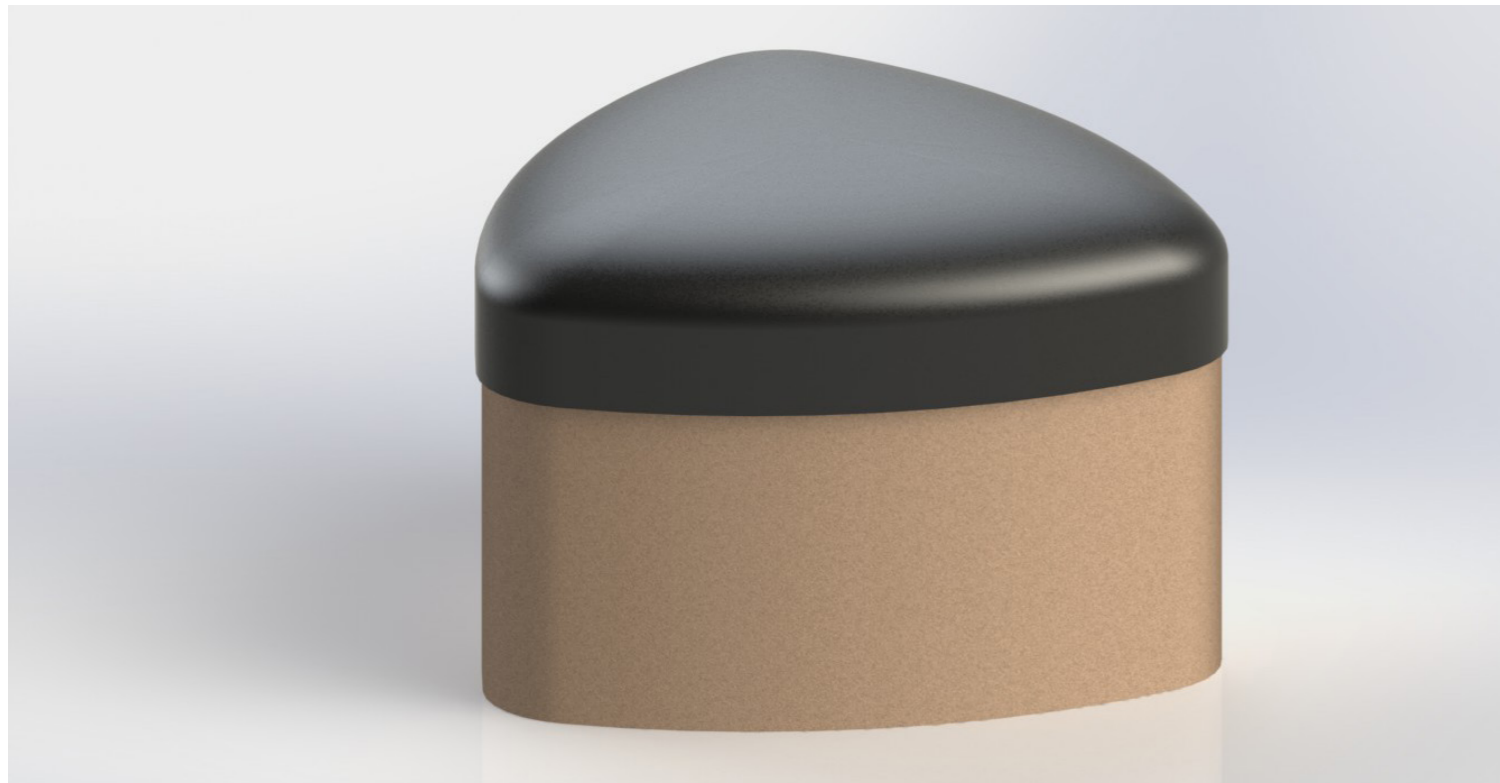


Kuva 25. Urban Slice -mallin ensimmäisiä 3D-versioita.

Suunnitteluprosessi



Kuva 26. Urban Slice -astiat kaarevassa rivissä. Mallinnuskokeilu.



Kuva 27. Releaux-kolmio -astian mallinnos.

Releaux-kolmioastian mallinnukset näyttivät moderneilta (kuva 27), jopa hiukan liian moderneilta. Muodosta kehittyi samankaltainen kuin benchmarkkauksessa käsitellyn Haba Oy:n Tube-säiliöt. Tube on sienemuotoinen ja jopa "lapsellinen" muoto suuren kantensa vuoksi. Muoto on hieman liian moderni, eikä täten kaikkein sopivin Puolalanmäen kiinteistöjen yhteyteen.

Myös Releaux-kolmio -astiaan kokeiltiin useamman pienemmän nostosäkin yhdistämistä ison rungon sisälle (kuva 28), jolloin astioita ei tarvitsisi olla kuin yhtä mallia.

Releaux-muoto ei kuitenkaan palvellut tarkoitusta täysin tämän työn toteutuksessa, koska sen suuaukkojen sijoitus olisi yhden säkin mallissa yhdessä "nurkassa", ja astioiden sijoittelu tulisi olemaan liian haasteellista rinteiden reunalle tien mutkaan (kuva 29).

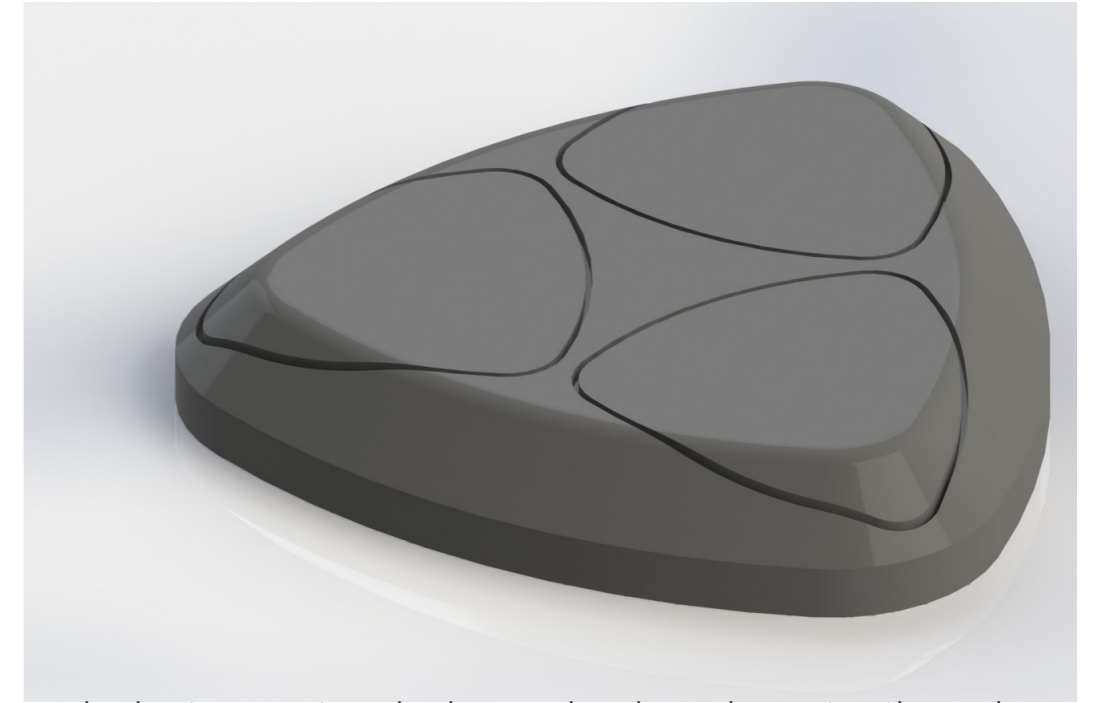
Johtuen sijoittelun vaikeutumisesta, keskitettiin konseptisuunnittelu Urban Slicen ympärille. Urban Slicestä mallinnettiin versio, jossa on kivitaloa jäljittelevä verhoilu. Lisäksi konseptiastiaan mallinnettiin vihreäksi sävytetty muovikansi, joka mukailee iäkkäämmistä rakennuksista tutun peltikaton hapettumista (kuva 30). Kuten mainittua, Urban Slice -astia on ottanut vaikutteita Molok Oy:n Domino-mallistosta (kuva 31). Kolme erikokoista astiaa voitaisiin toteuttaa myös pitämällä ulkokehän rakenne samankokoisena ja vaihtamalla kansi-

Suunnitteluprosessi

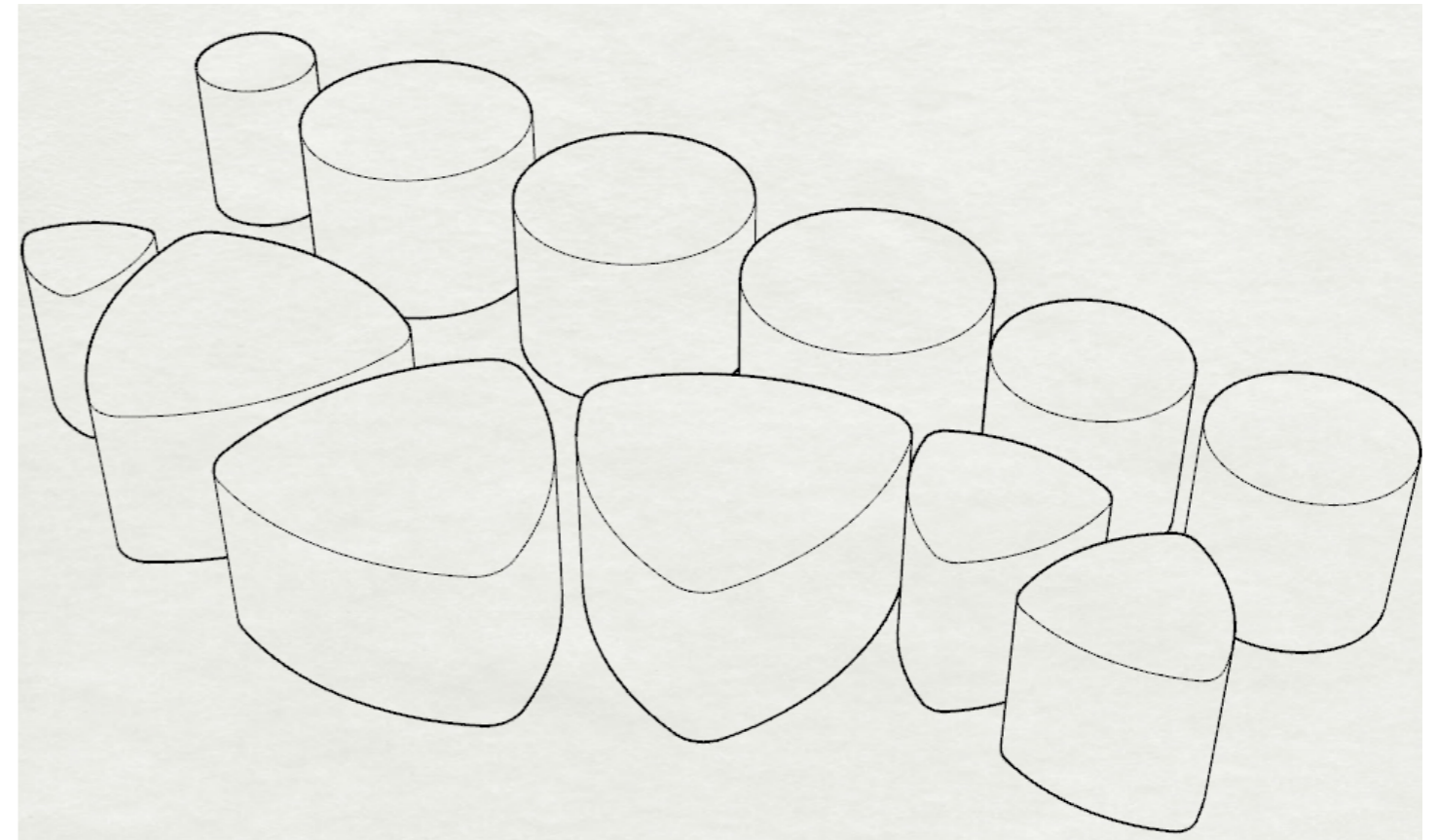
ja nostosäkkikomponentit pienempiin.

Luonnosteluvaiheessa tehtyjä suunnitelmia (kuva 32) voidaan siis jatkokehittää konseptissa.

Lopulliseen konseptiin vietiin nämä kaksi astiamallia, joita vertaillaan Molok Classicin kanssa aluelayouttiin yhdistettynä.

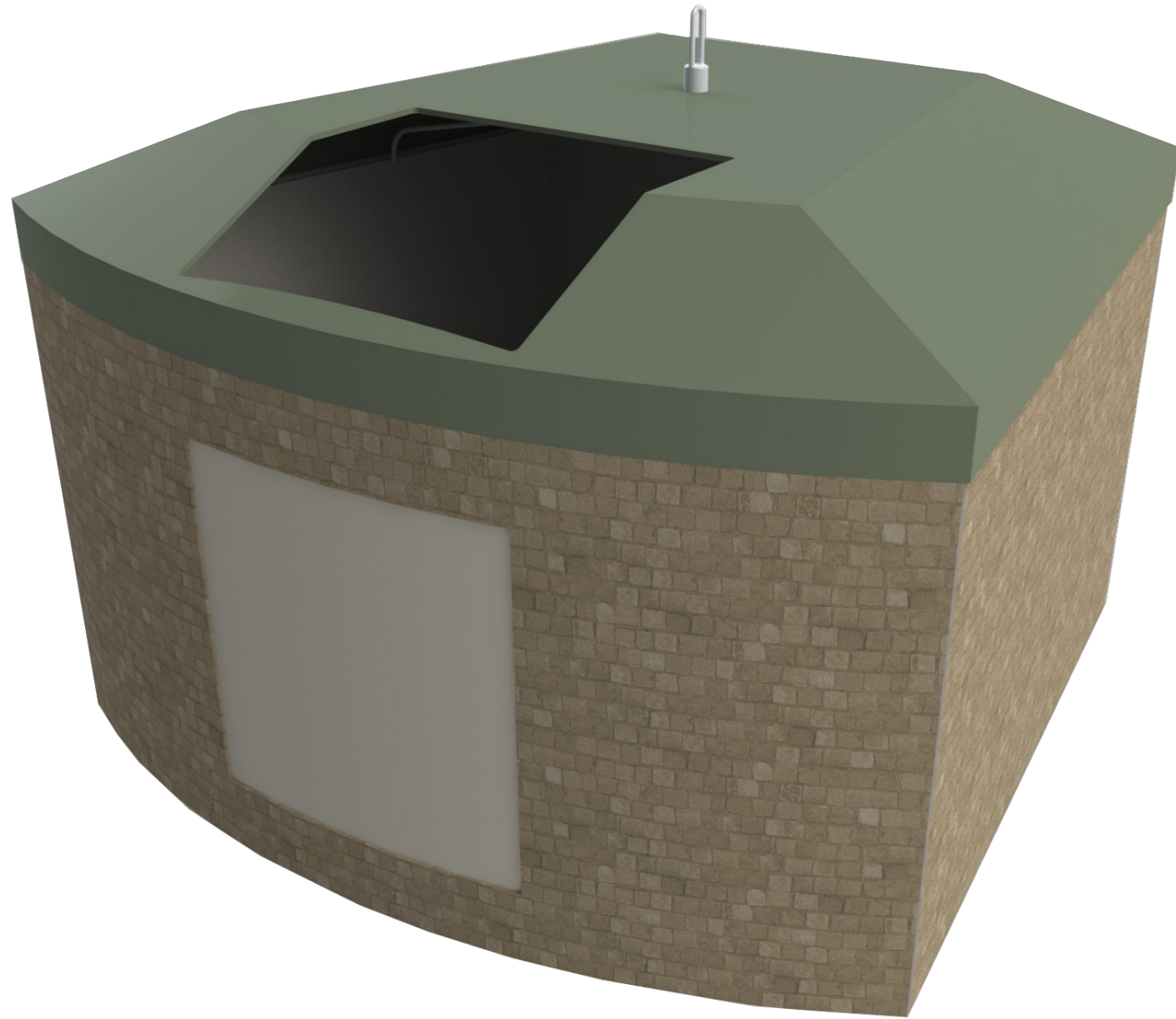


Kuva 28. Releaux-kolmio -astian kolmen luukun kansivaihtoehto.



Kuva 29. Releaux-astiat ja tavalliset sylinterinmalliset rivitettyinä.

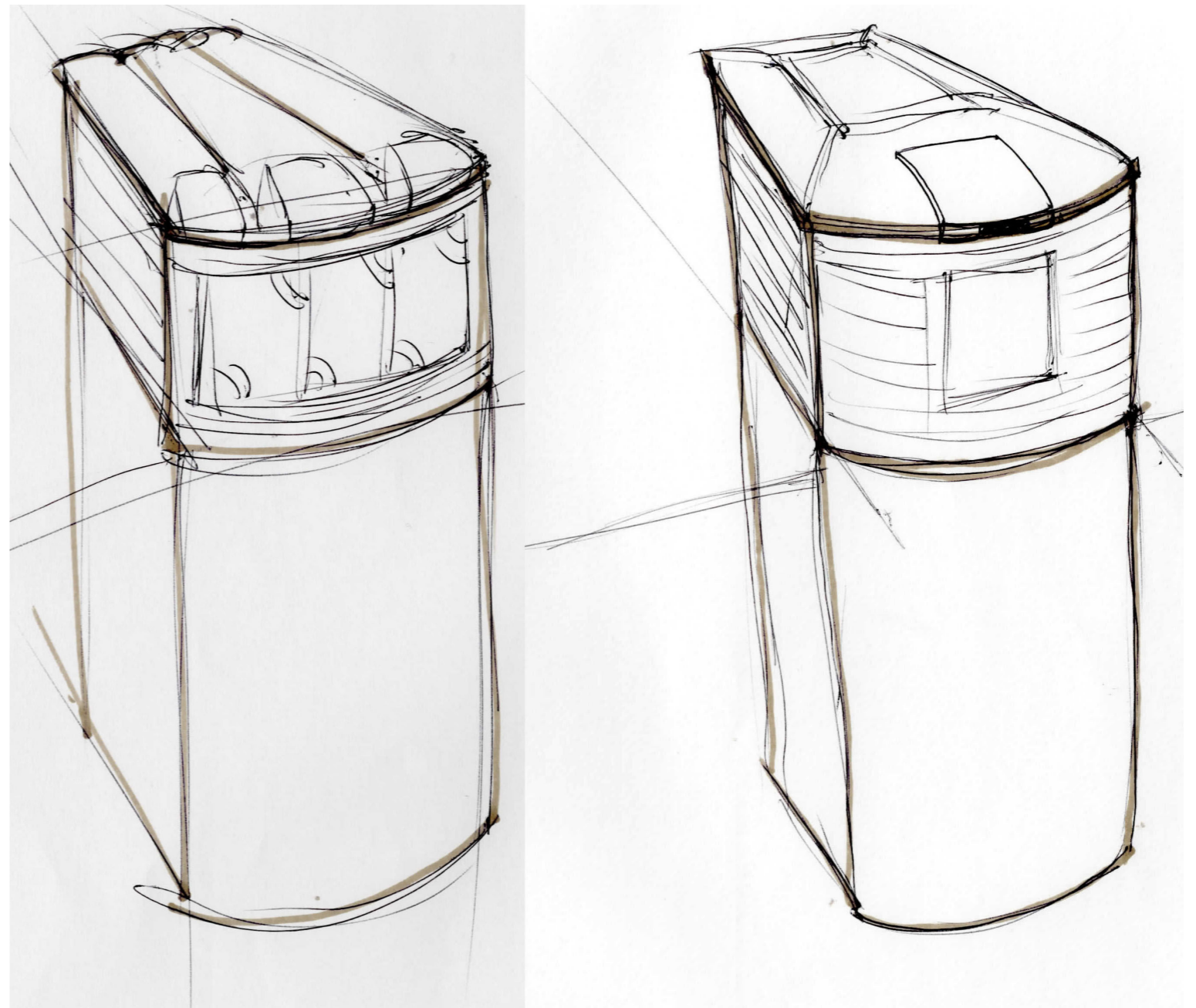
Suunnitteluprosessi



Kuva 30. Urban Slice kuositettuna.



Kuva 31. Molok Dominon kokovaihtoehtoja. (4.3.2013 Molok Oy)



Kuva 32. Urban Slicen muuntaminen erikokoisiin kansin, esimerkkiluonnos.

Suunnitteluprosessi

Jäteastioiden reunusta

Syväkeräysastiat eivät varsinaisesti tarvitse jätesuojaa, koska ne itsessään ovat rakenteeltaan säänkestäviä ja useimmissa malleissa on mahdollisuus verhoiluun (kuva 33), jolla astian ulkoasua voidaan muunnella ympäristöön sopivaksi (Molok Oy 2013). Kiinteistönhuollollisesta näkökulmasta ja puhtaanapidon kannalta jätepisteiden käyttöalue on kuitenkin hyvä rajata. Toimeksiantajan toiveesta joitain aitauksia testattiin.



Kuva 33. Verhousvaihtoehdot. (Molok 2013.)

sesta tehty reunus myös estää astioiden käyttäjiltä pudonneita pienjätteitä pyörimästä tuulen mukana toisaalle.

Reunuksen osalta ratkaisu on mahdollista tehdä vasta, kun jäteastiat on valittu, ja niiden edellyttämät etäisyydet on otettava huomioon. Näin ollen opinnäytetyössä ei paneuduta sen syvemmin jätehuoltopisteen ympäröiviin artefakteihin

VERHOUSVAIHTOEHDOT

Komposiittiverhous

- Kivenharmaa
- Syksynruskea
- Hopeanvihreä
- Yönmusta

Alumiini natural

Maalattu alumiini

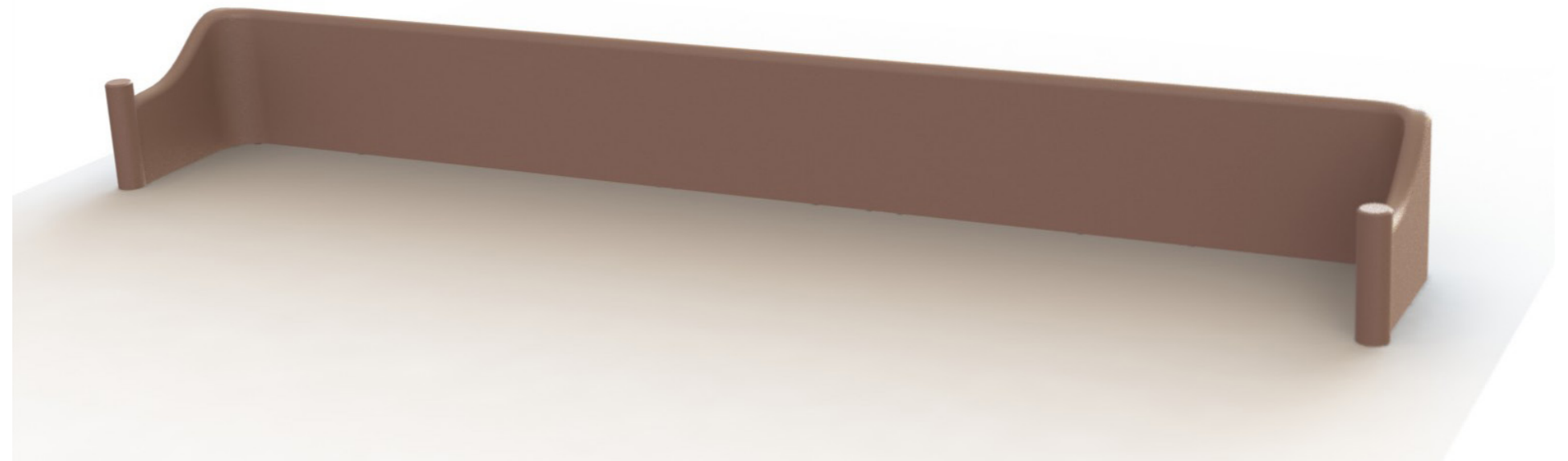
- RAL Classic värikartan sävyt

- Kastanjanruskea
- Lämmin beige
- Lumensininen

Kierrätysmuovilauta

- Väri vaihtoehdot: vihreä

Astioiden "selkäpuoli" on taidemuseonmäen suuntaan, ja ne voisi erottaa puistoalueesta esimerkiksi seuraavanlaisella (kuva 34) reunuksella. Jonkinlainen graniitti- tai muu kiviainek-



Kuva 34. Reunusesimerkki.

Suunnitteluprosessi

Grafiikka

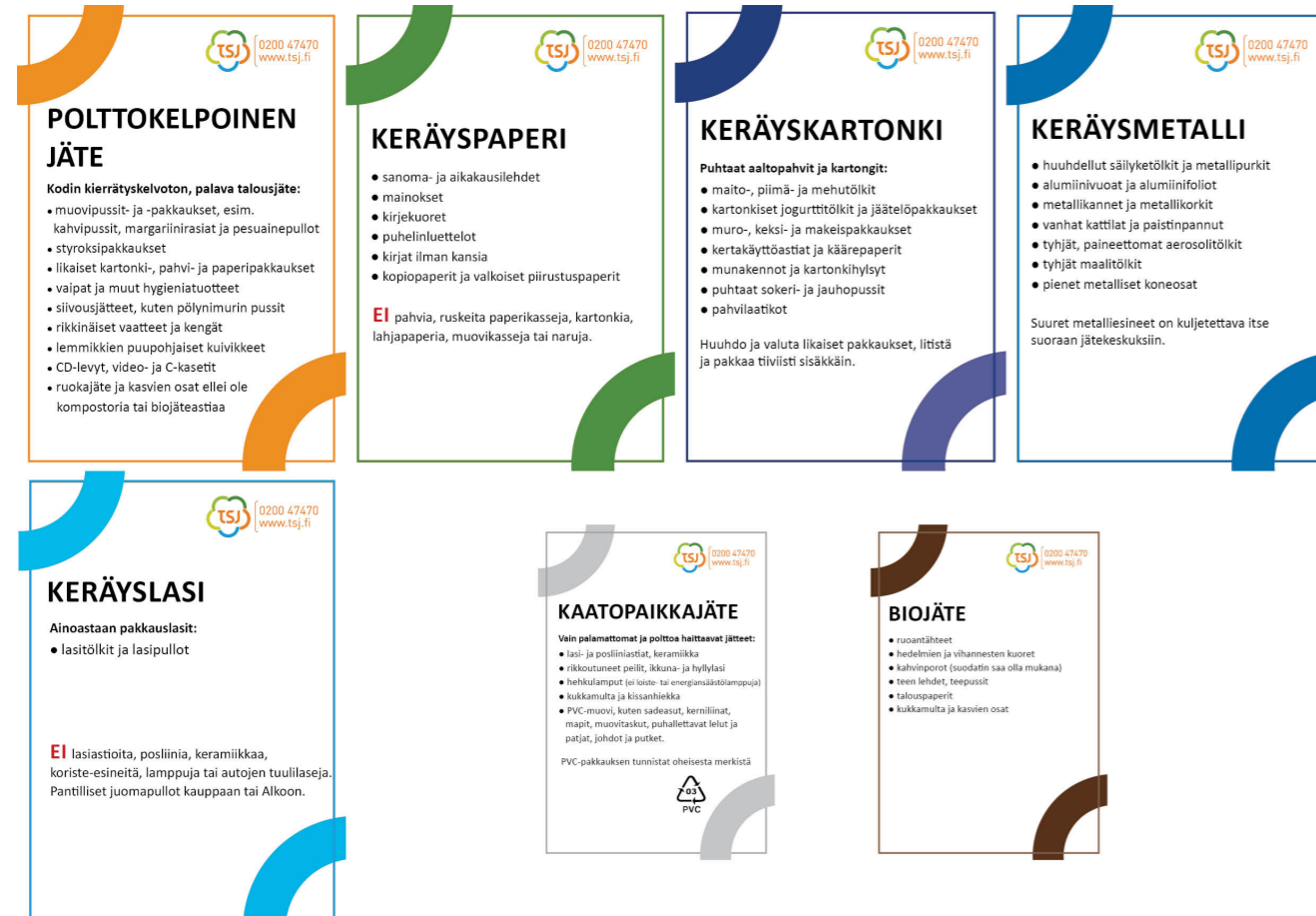
Keräysvälineet on merkittävä jätelajin mukaan kanteen ja etuseinään kiinnitettävällä tekstitarralla. Kaikissa keräysvälineissä on oltava tyhjentäjän nimi ja yhteystiedot sekä tieto siitä, minne tyhjennyksiä koskevista epäkohdista voi ilmoittaa. Jätelajimerkinnöistä vastaa keräysvälineen omistaja, tyhjennystiedoista kuljetuksen suorittaja.

Keräysvälineiden värisuositukset ovat

- polttokelpoinen jäte (oranssi)
- kaatopaikkajäte (harmaa)
- keräyspaperi (vihreä)
- pahvi / keräyskartonki (sininen)
- lasi (sininen)
- metallijäte (sininen)
- ongelmajäte (punainen)
- biojäte (ruskea)



Jos keräysväline ei ole suositusten mukainen, on kerättävää jätettä osoittavassa tarrassa suositeltavaa käyttää edellä mainittuja tunnuskäyriä (Turun kunnalliset jätehuoltomääräykset 2005).



Kuva 35. Kierrätysohje (TSJ 2014).

Jäteastioiden ympäristöön sopivan ulkoasun vuoksi käytetään astian käyttötarkoituksen tunnistamiseen tarrapasteita. Turun Seudun Jätehuolto tarjoaa verkkosivuillaan materiaaleja, jotka voidaan tilata jäteastioihin kiinnitettäväksi (kuva 35)

Tarratuotteena ne sisältyvät tyhjennysasiakkaiden kuluihin. Molok-astioissa on rungon ulkosyrjässä kylttipaikka, johon informaatio sijoitetaan sopivan kokoisena (Molok Oy). Niin ikään konseptiastiassa informaatio sijoitetaan käyttäjän nähtäville.

Suunnitteluprosessi

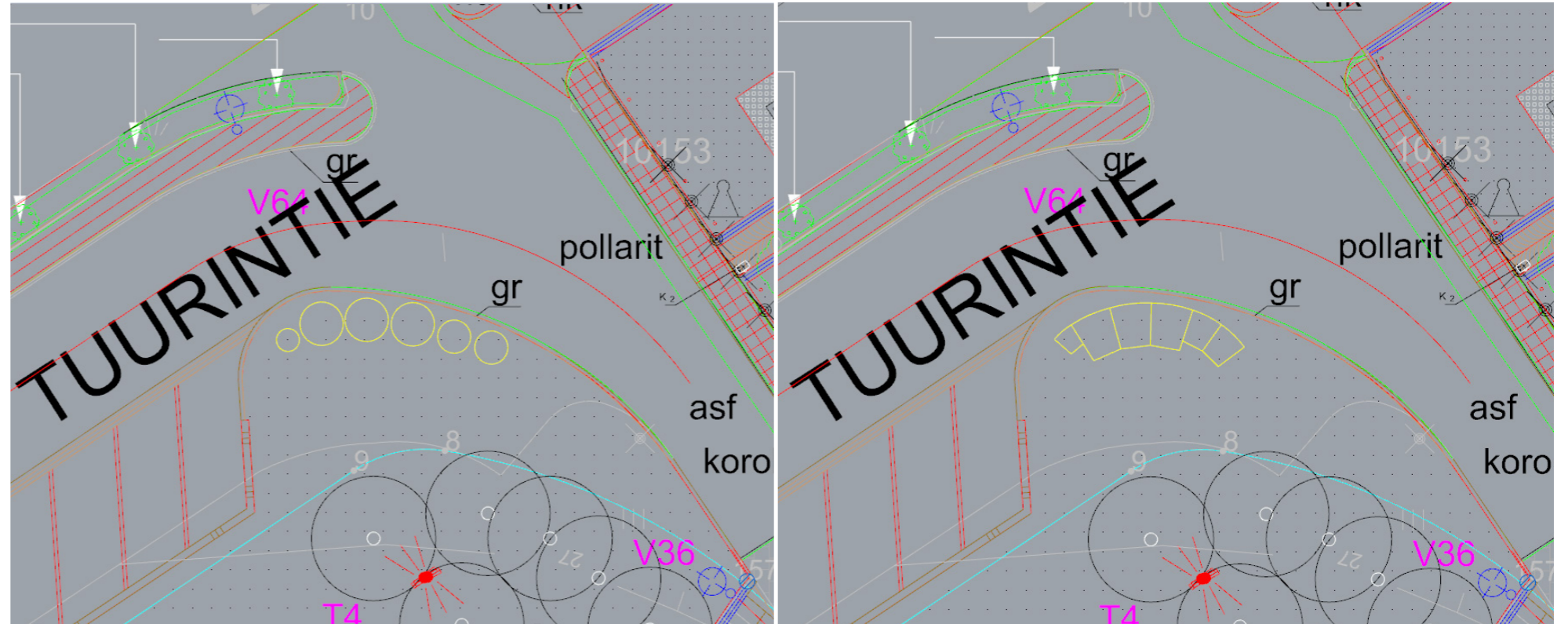
Aluelayout

Molok-astiat (kuva 36) sekä luotu konseptimalli sijoitetaan virtuaalisesti aluekuvaan.

Urban Slice Tuurintien nurkkaan (kuva 37) sijoitettuna.

Seuraavassa vaiheessa sommiteltiin astioista aluelayout-kuva, jossa astiat ovat virtuaalisesti sijoitettu kohdealueelle. Molok Oy tarjoaa kotisivuillaan kuvakonetta, jolla heidän tuotteitaan voi testata käyttöympäristöön (kuva 38).

Urban Slicestä koostettiin neljän ison astian rivi (kolmikansi- ja normaali iso kansi) samaiseen kohtaan (kuva 39).



Kuva 36. Molok-astiat Tuurintien nurkalla.

Kuva 37. Astiakonsepti Tuurintien nurkalla.



Kuva 38. Asettelutesti. Toteutettu Molok Oy:n kuvakoneella Molok.fi

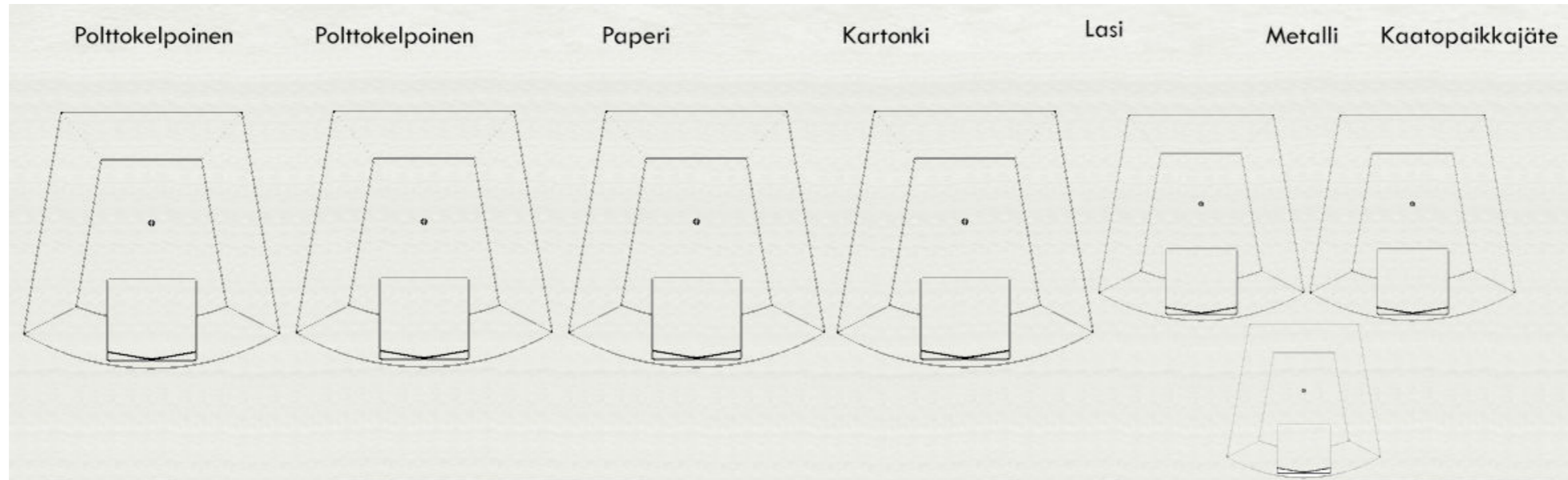


Kuva 39. Urban Slice -astiakonsepti mutkassa.

Lopulliset konseptit

Konseptiastia Urban Slice

Astiamallin konseptiin kuuluu kolme erikokoista astiaa (kuva 40).



Kuva 40. Urban Slicen sijoittelu ja tilantarve.

Lopulliset konseptit

Esittelykuvat

Liitteenä (liite 3) esittelyplanssi valmiista konseptiastiasta verhousvaihtoehdoin ja lukitus- sekä kansiluukkuoptioin.

Liite 3, Urban Slice 1700 Planssi

Slice1700

5m3 Astia, isoin Slice-sarjassa

Päällyste: komposiitti-kivijäljelmä



Grafiikka



Kannen aukot

Normaali neliskanttinen kansi, edestä aukeava

Neliskanttinen kansi, alla litistetyin pahvin mentävä aukko

Lasin- ja metallinkeräys 20x20 cm pyöreällä aukolla

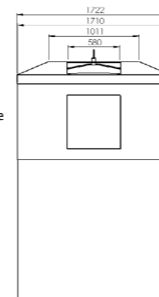
Lukitus tarvittaessa. Sähkölukko tai taloyhtiön yleisavain.



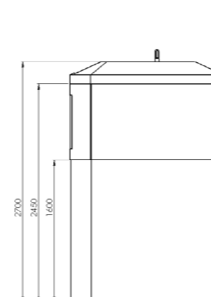
Tekniset tiedot

Osat	Materiaali
Astia	Polytyleeni
Päälikansi	Polytyleeni
Sisäkansi	Polytyleeni
Nostosäkki	Polypropylee
Metallirenkaat	Alumiini

Mitat leveys



Mitat korkeus



Asennus ja mitat



Pekko Honkasalo - Teollinen muotoilu 2014

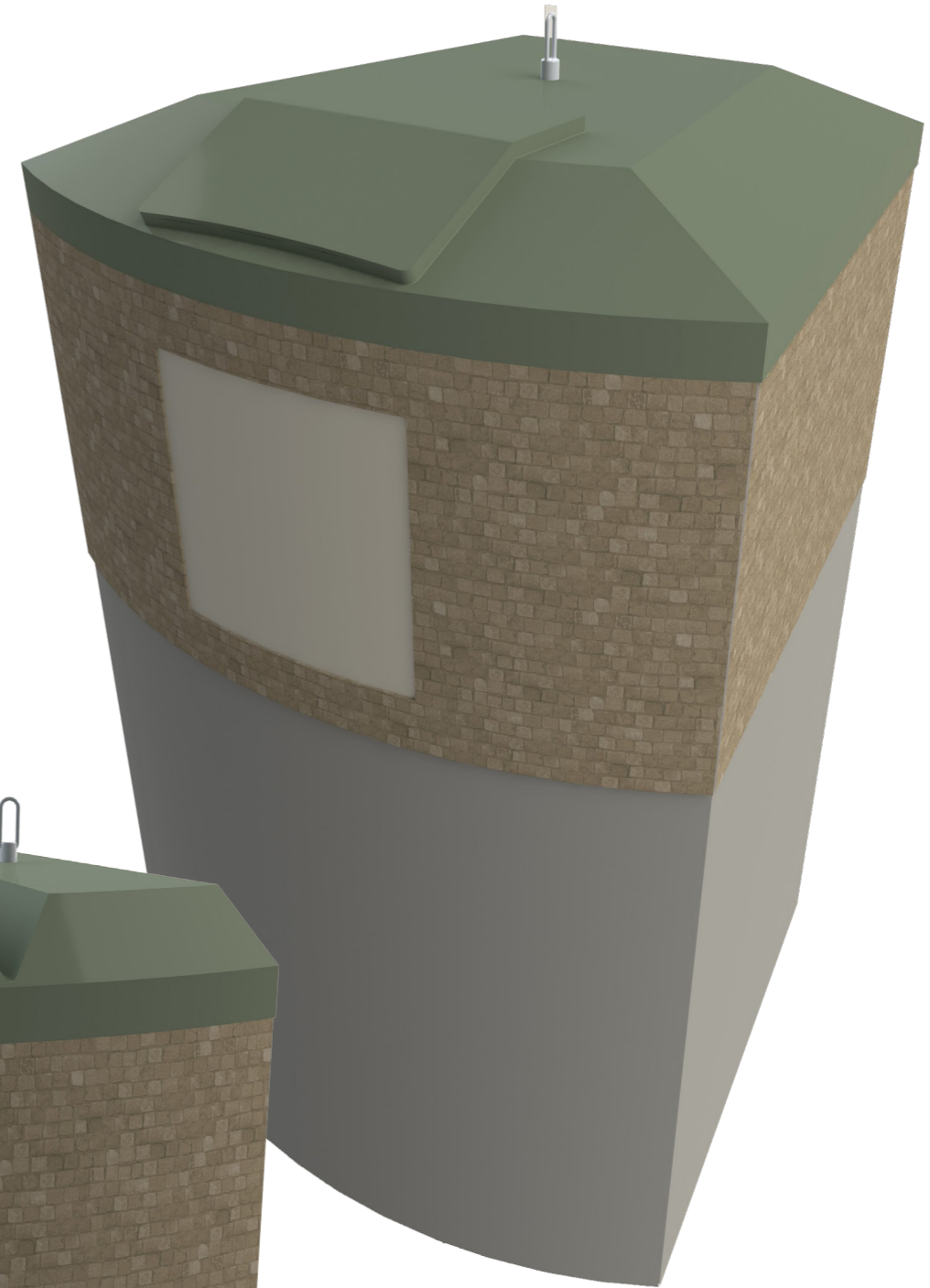
Johtopäätökset

Yhteenveto

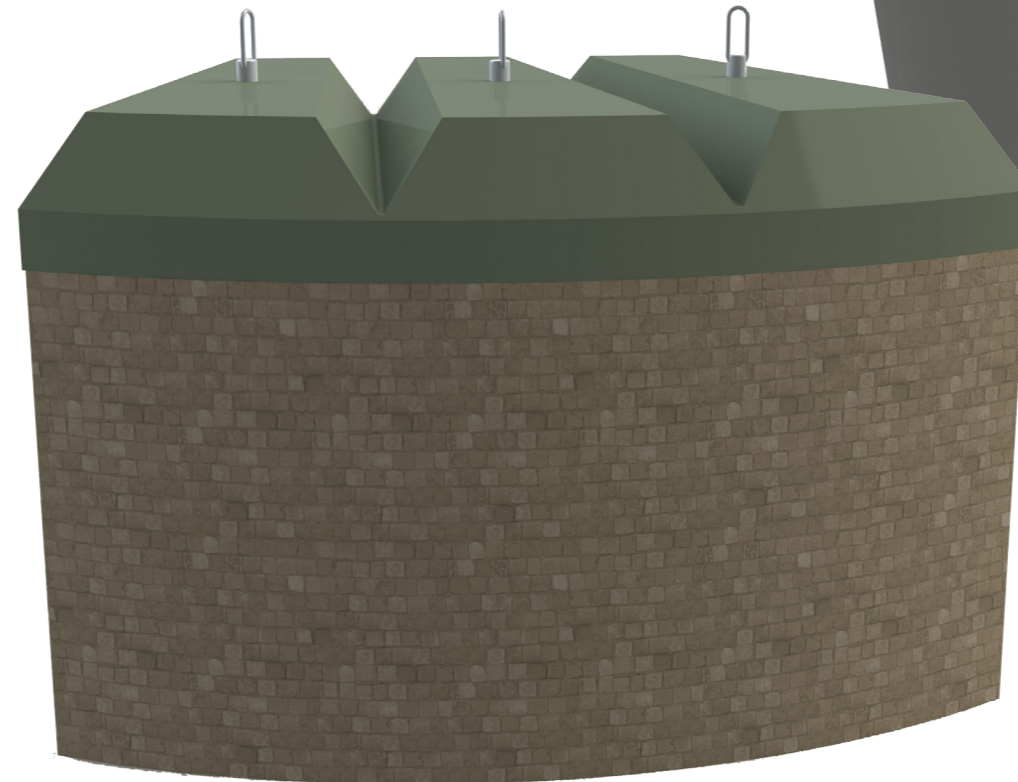
Jätehuoltopiste tullaan toteuttamaan olemassa olevia jäte-astioita hyödyntäen.

Urban Slice -konsepti (kuvat 41 ja 42) sopii hyvin Puolalanpuiston jätehuoltopisteeseen, mutta sitä voi irtaimina astioina käyttää myös muualla. Sivuun jätetty Releaux-astia on mielenkiintoinen kehityskohde, jota voisi hyödyntää modernimmassa ympäristössä ulkoasunsa ansiosta. Astiakonseptit tullaan esittelemään Molok Oy:n tuotekehitysosastolle.

Releaux-konseptin käyttö kolmeluukkuisena voisi toimia esimerkiksi pienten puistoroskisten muodossa. Kyseinen konsepti siirtyy opinnäytetyön ulkopuolella edelleen kehitettäväksi projektiksi.



Kuva 41. Urban Slice -konsepti 5m³ astia.



Kuva 42. Kolmikantinen Urban Slice.

Johtopäätökset

Palaute, ulkopuolinen palaute, toimeksiantajan palaute

Jätehuoltopiste tullaan toteuttamaan olemassa olevia jäteastioita hyödyntäen.

Urban Slice -konsepti (kuvat 41 ja 42) sopii hyvin Puolalanpuiston jätehuoltopisteeseen, mutta sitä voi irtaimina astioina käyttää myös muualla. Sivuun jätetty Releaux-astia on mielenkiintoinen kehityskohde, jota voisi hyödyntää modernimassa ympäristössä ulkoasunsa ansiosta. Astiakonseptit tullaan esittelemään Molok Oy:n tuotekehitysosastolle.

Releaux-konseptin käyttö kolmeluukkuisena voisi toimia esimerkiksi pienten puistoroskisten muodossa. Kyseinen konsepti siirtyy opinnäytetyön ulkopuolella edelleen kehitettäväksi projektiksi.

Lähteet

Jätelaki 17.6.2011/646.

Kaskinen, H. 2014. Jäteputki imee kuin pölynimuri. TM Rakennusmaailma 2/2014.

Lassila & Tikanoja 2013. Jäkki-jäteastiat. Viitattu 28.3.2014 www.lassila-tikanoja.fi > Etusivu > Tuotteet > Jäteastiat ja rullakot > Jäkki-jäteastiat

Latvakangas, E. & Holmén, J. 2011. Turku: Muuttuva kaupunki. Osa I. Raisio: Turun Sanomat.

Laurila A. 2005. Viitattu 20.3.2014 Suomalainen jätejärjestelmä valloittaa maailmaa. Turun Sanomat Talous 25.10.2005 <http://www.ts.fi/erikoissivut/talousliite/1074077381/Suomalainen+jatejarjestelma+valloittaa+maailma>

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

Molok Oy 2011. Syväkeräysastiat. Viitattu 1.3.2014 http://www.molok.fi/uploaded/downloads/fin/MOLOKme_suomi_29_4_2011.pdf.

Takala, R. Viitattu 14.3.2014 Jätehuolto. Kiinteistöposti Professional 1/2007. www.kiinteistoklubi.com > Etusivu > Jätehuolto.

Turun kaupunki 2005. Jätehuoltomääräykset. Viitattu 14.3.2014 www.turku.fi > Kaupunkisuunnittelu ja ympäristö > Ympäristö > Jätteet ja kierrätys > Jätehuoltomääräykset.

Turun Kaupungin maisema- ja miljöosuunnittelun yksikkö. Viitattu 14.3.2014 Turun Kaupunki. www.turku.fi > Kaupunkisuunnittelu ja ympäristö > Maisema- ja miljöosuunnittelu

Turun kaupunki 2013. Asemakaavamuutos "Puolalanmäki". Selostus 17.5.2013. Viitattu 21.4.2014. Asemakaavatunnus 24/2012. Diaarionumero 12856-2012.

Suomen Paperinkeräys 2011. Palvelut kiinteistöille. Viitattu 15.4.2014 <http://www.paperinkerays.fi/yrityksille/palvelut/encore-jatehuoltopalvelu/kiinteistoille>

Zweva-environment bvba. Why Semi Underground. Viitattu 13.11.2014 <http://www.zweva-environment.com/> > Strenghts

Liite 1. Asemakaavamuutos (Turun kaupungin kaavoitusyksikkö 2013)

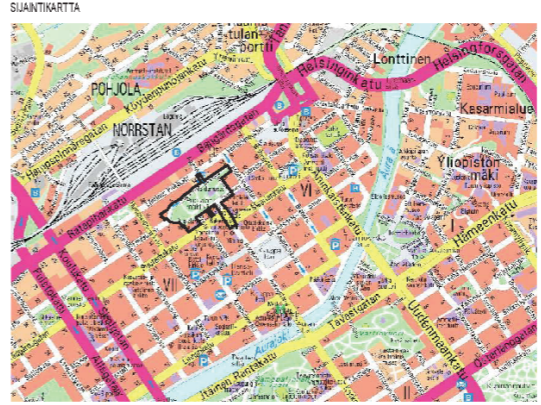
ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET:

- AL-1** Asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialue.
Korttelialueelle saa merkittyjen rakennusalojen lisäksi rakentaa yksikerroksisen enintään 30 k-m²n suuruisen varistorakennuksen jätehuoltoon, kiinteistöhoitoon tms. liittyviä toimintoja varten.
Autopaikkoja korttelialueelle tulee osoittaa vähintään 1ap/100 k-m² tai 1ap/asunto.
Korttelialueen Puolalanpuiston pihakadan puolella oleva aita tulee säilyttää. Korttelialueen rakentamattomat osat tulee istuttaa ja hoitaa puistomaisesti.
- YO-1** Opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue.
Korttelialueelle saa rakentaa asuutilat vain sitä henkilökuntaa varten, jonka keskeinen toiminta on opetus- ja tutkimus- tai muuta koulutusta varten.
Autopaikkoja korttelialueelle saa olla enintään 13 kpl. Autopaikat, kulkuväylät ja välitontit saa asvateita, mutta muut korttelialueen rakentamattomat osat tulee istuttaa ja hoitaa puistomaisesti. Korttelialueen aitojen tulee olla samaa tyyliä Puutarhakadun puolella olevan metallileiden kanssa.
- YM-1** Museorakennusten korttelialue.
Korttelialueelle saa rakentaa kellarikerroksia työ-, liike-, varasto- tms. tiloja varten sekä maanalaisten väestönsuojain ja pysäköintilaitosten tiloja.
Korttelialueelle tulee osoittaa 10 kpl autopaikkoja, jotka saa sijoittaa maanalaisten pysäköintilaitoksen tiloihin.
Korttelialueen rakentamattomat osat tulee istuttaa ja hoitaa puistomaisesti.
- VP-1** Kulttuurihistoriallisesti erittäin arvokas kaupunkipuisto.
Alue, joka kuuluu valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön. Aluetta koskevista suunnitelmista tai muutostoimenpiteistä on kuultava museoviranomaisia.

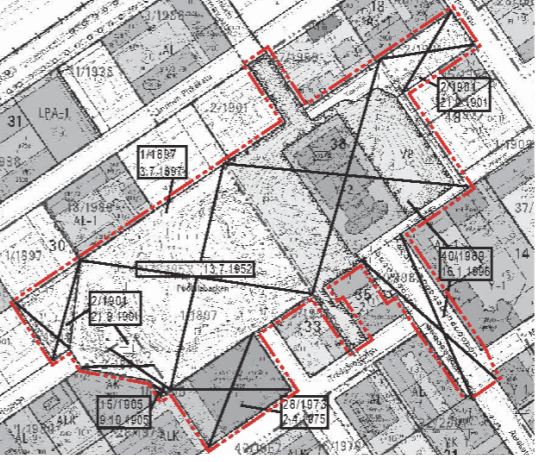
- +** 3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.
- Kaupunginosan raja.
- Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.
- - -** Osa-alueen raja.
- - - -** Sijainnillaan ohjeellinen alueen tai osa-alueen raja.
- 007 VII 38** Sitaivan tonttijonon mukainen tontin raja ja numero.
- 006 VI** Kaupunginosan numero.
- 006 VI** Kaupunginosan nimi.
- 006 VI** Korttelin numero.
- 006 VI** Alueen nimi.
- 006 VI** Rakennusoikeus kerrosalaneliömetreinä.
- 006 VI** Roomalainen numero osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurimman sallitun kerrosluvun.
- 006 VI** Rakennuksen julkisivupinnan ja vesikatkon leikkauskohdan ylin korkeusasema.

- Rakennusala.**
- Rakennusala, jolle saa sijoittaa talousrakennuksen.**
- Rakennusala, jolle saa sijoittaa museon porrashuoneen ym. aputiloja.**
- Maanalaisten väestönsuojain, yleistä pysäköintilaitosta ja museotoiminnan aputiloja varten varattu alueen osa.**
- Sijainnillaan ohjeellinen leikkialueeksi varattu alueen osa, jolle saa sijoittaa yksikerroksisen enintään 30 k-m²n suuruisen alueen toimintaan liittyvän rakennuksen.**
- Sijainnillaan ohjeellinen hyötöjätteen keräilyaluetta varten varattu alueen osa. Alue on istutuksin erotettava muista puistoalueen toiminnoista.**
- Säilytettävä/ristutettava puuriivi.**
- Alueen osa, jolla sijaitsee suojeltava ja muotoon leikattuna hoidettava kaupunkikuvallisesti merkittävä puu tai puuriivi. Maanalaisten tile ei saa vaarantaa puiden elinolosuhteita.**
- Katu.**
- Jalankululle varattu katu.**
- Pihakatu.**
- Sijainnillaan ohjeellinen yleiselle jalankululle ja huoltoilienteille varattu alueen osa.**
- Sijainnillaan ohjeellinen yleiselle jalankululle varattu alueen osa.**

- sr-1** Suojeltava rakennus.
Rakennustaiteellisesti ja kulttuurihistoriallisesti erittäin arvokas rakennus, jonka ominaispiirteet tulee korjaus- ja muutostöissä säilyttää. Julkisivu-, vesikatto- ja sisätilakorjauksissa tulee käyttää alkuperäisiä tai niitä vastaavia materiaaleja. Mikäli rakennuksessa aiemmin on tehty niitä tarveleviä toimenpiteitä, on ne muutostöiden yhteydessä pyrittävä korjaamaan rakennuksen antikaarisia arvoja kunnioittaen. Rakennus- tai toimenpidelupaa käsiteltäessä on kuultava museoviranomaisia.
- sr-2** Suojeltava rakennus.
Rakennustaiteellisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennus, jonka ominaispiirteet tulee korjaus- ja muutostöissä säilyttää. Julkisivu-, vesikatto- ja sisätilakorjauksissa tulee käyttää alkuperäisiä tai niitä vastaavia materiaaleja. Mikäli rakennuksessa on aiemmin tehty niitä tarveleviä toimenpiteitä, on ne muutostöiden yhteydessä pyrittävä korjaamaan rakennuksen antikaarisia arvoja kunnioittaen. Rakennus- tai toimenpidelupaa käsiteltäessä on kuultava museoviranomaisia.
- sr-3** Suojeltava rakennus.
Kaupunkikuvallisesti ja paikallishistoriallisesti arvokas rakennus, jonka ominaispiirteet tulee korjaus- ja muutostöissä säilyttää. Julkisivu- ja vesikattokorjauksissa tulee käyttää alkuperäisiä tai niitä vastaavia materiaaleja. Sisätiloissa suojelu koskee porrashuoneiden, käytävien ja juhlasalin muodostamaa tilasarjaa, jossa oleva vanha kiinteä sisustus, materiaalit ja pintakäsittelyt tulee pyrkiä säilyttämään. Rakennus- tai toimenpidelupaa käsiteltäessä on kuultava museoviranomaisia.
- sr-4** Suojeltava rakennus.
Rakennustaiteellisesti sekä sivistys- ja kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennus, jonka ominaispiirteet tulee korjaus- ja muutostöissä säilyttää. Julkisivu- ja vesikattokorjauksissa tulee käyttää alkuperäisiä tai niitä vastaavia materiaaleja. Sisätiloissa suojelu koskee porrashuoneiden, käytävien ja juhlasalin muodostamaa tilasarjaa, jossa oleva vanha kiinteä sisustus, materiaalit ja pintakäsittelyt tulee pyrkiä säilyttämään. Rakennus- tai toimenpidelupaa käsiteltäessä on kuultava museoviranomaisia.
- sr-5** Suojeltava rakennus.
Kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennus, jonka ominaispiirteet tulee korjaus- ja muutostöissä säilyttää. Julkisivu- ja vesikattokorjauksissa tulee käyttää alkuperäisiä tai niitä vastaavia materiaaleja. Rakennus- tai toimenpidelupaa käsiteltäessä on kuultava museoviranomaisia.
- sr-6** Suojeltava rakennus.
Rakennus- tai toimenpidelupaa käsiteltäessä on kuultava museoviranomaisia.



POISTUVA KAAVA
Merkintöjen selite:
3 m sen kaava-alueen ulkopuolella oleva viiva, jota otsakkeessa mainittu kaavamuutos koskee ja jolla aiemmat kaavamerkinnot ja -määräykset poistuvat.
40/1989 Aiemman, poistuvan kaavan numero ja vahvistuspäivämäärä.
16.1.1986



TURKU		ÅBO		Asemakaavamuutos Detailplanebeteckning	24/2012
Työnimi Arbetetsnamn		"Puolalanmäki"		Diarinumero Diarienummer	12856-2012
Osoite Adress		Aurakatu 26, Läntinen Pitkätie 12b, Puolalanpuisto 7, Puutarhakatu 5, Rauhankatu 1a		Mittakaava Skala	1:1700

Asemakaavamuutos koskee:		
Kaupunginosa:	006 VI	VI
Katu:	Aurakatu (osa)	Auragatan (del)
Kaupunginosa:	007 VII	VII
Kortteli ja tontti:	22 -8, 30 -7 ja 38	22 -8, 30 -7 och 38
Kadut:	Aurakatu (osa) Tuurevägen Torminkatu (osa)	Auragatan (del) Tuurevägen Tormgatan (del)
Puisto:	Puolalanmäki	Puolalabacken

Asemakaavamuutoksella muodostuva tilanne:		
Kaupunginosa:	006 VI	VI
Katu:	Aurakatu (osa)	Auragatan (del)
Kaupunginosa:	007 VII	VII
Kortteli:	30 (osa), 38 ja 40	30 (del), 38 och 40
Kadut:	Aurakatu (osa) Tuurevägen Puolalanpuisto Tuurevägen Torminkatu (osa)	Auragatan (del) Lycostigen Puolalabacken Dahlströmsstigen Tormgatan (del)
Puisto:	Puolalanmäki Dahlströmsstigen Hammarbergstigen Museomänpolku Nystromsnpolku Pohjanpolku Puolalanpuisto Taiteenpolku	Puolalabacken Dahlströmsstigen Hammarbergstigen Museomänpolku Nystromsstigen Pohjanstigen Puolalapparna Konststigen

Leikkialueet:
Museomäen leikkialue
Puolalanmäen leikkialue

Asemakaavamuutoksen yhteydessä hyväksytään sitova tonttijako / tonttijononmuutos:
VII-40 -1

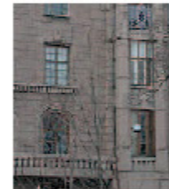
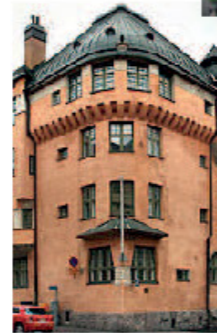
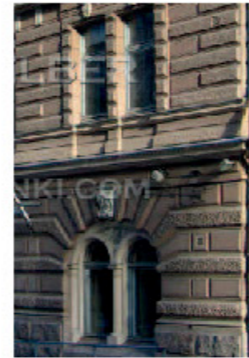
Uusi korttelinumero: VII-40

Käyttösuojeluohjeen täyttämiseksi maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) 206 §:n nojalla säädetyn kaavoitusmittausasetuksen (1284/99) vaatimukset. Planläggningens skärskärning uppfyller kraven i förordningen om planläggningsmätning (1284/99), som givits med stöd av 206 § marknads- och bygglagen (132/99).			
Kaupunginjohtaja Stadschefen		15.2.2013	
LUONNOS Utkast	KSYL hyväksynyt Godkänd av SPMN	EHDOTUS Förslag	KSYL hyväksynyt Godkänd av SPMN
Hyväksytty kaupunkisuunnittelu- ja ympäristövaltuuskunnassa Godkänd av stadsplanering- och miljönämnd KSYL:n sihteeri SPMN:n sekreterare			
Satu Letto		S	

Lainvoimainen Vunnit laga kraft			
YMPÄRISTÖTOIMIALA • KAUPUNKISUUNNITTELU • KAAVOITUSYKSIKKÖ MILJÖSEKTORN • STADSPLANERINGEN • PLANLÄGGNINGSENHETEN			
EHDOTUS Förslag		Piirtäjä Ritare	Valmistelijat Beredare
TURKU ÅBO		17.5.2013	Matti Toivonen

Liite 2. Jugend-arkkitehtuuri -moodboard

Liite 2 - Jugend-arkkitehtuuri



Liite 4. Benchmark

Liite 4, Benchmarking 1/3

Valmistaja Molok Oy
 Malli Classic

Erityisominaisuudet

Vaihtoehdot

0,3-0,8, 1,3, 3,0 ja 5,0m³



Kuvat

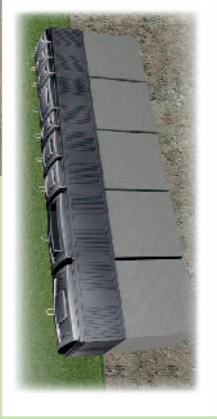


Valmistaja Molok Oy
 Malli Domino

Erityisominaisuudet

Vaihtoehdot

1,3-5,0m³ ja 1,3-5,0m³ ja 1,3-5,0m³



Valmistaja Haba Oy
 Malli Tube

Erityisominaisuudet

Vaihtoehdot



Kuvat

Valmistaja Haba Oy
 Malli Cube

Erityisominaisuudet

Vaihtoehdot



https://www.habaplasti.fi/

https://www.habaplasti.fi/

Liite 4, Benchmarking 2/3

Valmistaja Haba Oy
 Malli Nero

Erityisominaisuudet

Vaihtoehdot



Kuvat

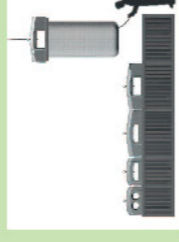
Valmistaja L&T
 Malli Depline

Erityisominaisuudet

Vaihtoehdot

Depline 6-6m³ tai 3x3m³

Depline 3-3m³



https://www.l-and-t.fi/

Valmistaja L&T
 Malli Cube 5 syytäsiilo

Erityisominaisuudet

Vaihtoehdot



Kuvat

Valmistaja Flaming
 Malli Smart

Erityisominaisuudet

Vaihtoehdot

1,3 / 3 / 5 m³



https://www.flaming.fi/

https://www.flaming.fi/

Liite 4, Benchmarking 3/3

Valmistaja Ecomp
 Malli 800 L 1300 L 3000 L 5000 L

Erityisominaisuudet

Vaihtoehdot



Kuvat

Valmistaja Ecomp
 Malli Syvis

Erityisominaisuudet

Vaihtoehdot

1,300m³ 3m³ 5m³



https://www.ecomp.fi/

https://www.ecomp.fi/

Valmistaja Zweco
 Malli Z-Bin

Erityisominaisuudet

Vaihtoehdot



Kuvat

Valmistaja Arbballare AB
 Malli BL-series

Erityisominaisuudet

Vaihtoehdot

1300 L 1000 L 5000 L



https://www.arbballare.se/

https://www.arbballare.se/