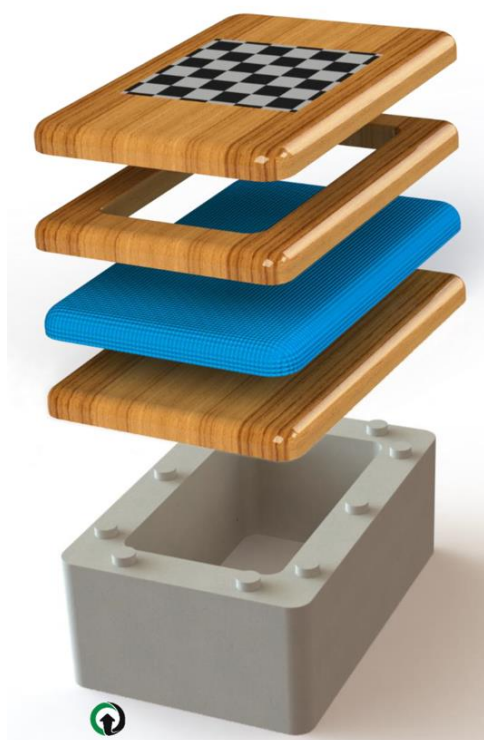




EcoUp Cubeco - Innovatiivinen kiertotaloustuote kaupunkirakentamiseen

PROJEKTIRAPORTTI

ILARI HIRVENSALO, ECOUP OYJ, 26.10.23

EcoUp Cubeco- Innovatiivinen kiertotaloustuote kaupunkirakentamiseen – Projektiraportti

Ympäristöministeriön hankekokonaisuuteen

Sisällys

Hankekokonaisuus	4
Hanketiivistelmä	5
Suomi	5
English	5
Hankkeen tausta ja tavoitteet - Johdanto hankkeeseen	6
Hankkeen yrityskonteksti – EcoUp Oyj.....	6
EGLO-hankkeen esittely – Tuotteen nimi muuttui hankkeen aikana Cubeco-kiertotaloustuotteeksi	6
Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma	6
EcoUp Cubeco -kiertotaloustuote hyötyjät.....	7
Työpaketit	8
Hankkeen vaikutukset.....	8
Hankkeen osapuolet ja menetelmät.....	9
Hankkeen tulokset	10
Hankkeen tavoitteiden ja suunniteltujen tulosten toteutuminen – Käytetyt mittarit.....	10
Poikkeamat verrattuna suunnitelmiin.....	11
Poikkeamien syyt	11
Hankkeen vaikuttavuus/vaikutukset	11
Hankkeen positiivinen ja negatiivinen vaikuttavuus/vaikutukset rakennetun ympäristön vähähiilisyyteen; ilmastonmuutoksen hillintään ja/tai siihen sopeutumiseen.....	11
Muut vaikutukset (positiiviset ja negatiiviset)	12
Viestinnän toteutuminen ja tulokset	12
Viestinnän pääasiallinen sisältö, määrä, laatu, kohderyhmät	12
Arvio viestinnän onnistumisesta, viestintäsuunnitelman toteutumisesta.....	12
Tulosten kestävyys ja hyödyntäminen	12
Arvio tulosten kestävydestä ja konkreettisuudesta ja siihen liittyvistä riskeistä (poliittinen tuki, institutionaalinen/lainsäädännöllinen tuki, taloudelliset ja rahoitukselliset mahdollisuudet, teknologian soveltuvuus, sidosryhmien kiinnostus ja sitoutuminen).....	12
Ehdotukset hankkeen tulosten hyödyntämiseksi, ml. liiketaloudelliset ja lainsäädännölliset näkökohdat	13
Talousraportti	13
Budjetin ja rahoitussuunnitelman toteutuminen ja esiin nousseet ongelmat	13
Kustannuserittelylomake	13

Hankkeen kehitysaskleet ja jatkosuunnitelman luonnos	13
Jatkosuunnitelma luonnos	13
Cubeco-case-kohde Malminkartano, Helsinki	13
Video toteutuksesta	13
Rajapinnat case-kohteessa	14
Palvelumuotoiluprosessi hankkeessa ja Case-kohteessa	14
Projektin jalostuneet tavoitteet	14
Yhteiset toiveet Case-kohteessa	14
Helsingin kaupungin toiveet	15
EcoUpin toiveet	15
Esimerkki: Skenaariotyö Case-kohteesta	16
Cubeco tuotekuvauksen luonnos	16
Luonnos Cubecon käytöstä kaupunkiympäristössä	17
Cubecon modulointi	17
Rakennusjätteen muuttaminen tuotteeksi	18
Miksi Cubeco?	19
Cubecon visualisointi	20
Geopolymerisoinnin implementointi osana Cubeco-kehityspolkua	20
Tuoteimplementointi	20
Implementoinnin syiden ja haasteiden tarkastelu	20
Helsinki implementoinnin puitteena	21
Esteettömän ympäristön suunnitteluohjekortti 5/8 toimintaympäristön suunnittelussa	22
Lähde ja SuRaKu-korttien periaatteet	22
Kulkuväyläsuunnittelu	23
Levähdyspaikat ja istuimet matkalla esteettömäksi kalusteeksi	24
Toteutusesimerkki – Helsingin Malminkartano	24
Värien käyttö	32
Moduulien asemointi	38
Pergola	39
Layout-suunnittelu	40
Kylttien kautta viestintä	42
Jatkoaskleet	42
Hankeviestintä	45
EcoUp pilotoi kierrätysmateriaalipohjaisia tuotteita Helsingissä	46
Helsingin kaupunki osana kiertotalouden pilotointia	48
Rakennusmateriaalien kiertotalous – tieteellinen katsaus	49
Kiertotalouden kehittymisen analyysi rakennussektorilla	49

Rakennuskonsepti kiertotaloudessa	49
Suosituksat tulevia hankkeita ja ohjelmia varten	50
Esiin nousseet jatkohankkeita koskevat ideat ja tarpeet	50
Mitä vastaavissa hankkeissa tulisi välttää, mitä suositellaan.....	50
Johtopäätökset ja yhteenvedo hankkeesta ja päätuloksista.....	50

KUVAT

Kuva 1 Hankkeen alussa ollut visiomme EGLO (myöhemmin EcoUp Cubeco) -kiertotaloustuotteesta osana vihreää rakentamista. EGLO-EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotteen nimi muuttui EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotteeksi projektin aikana.....	7
Kuva 2 Hankkeen visiona ollut käsitys EGLO (myöhemmin EcoUp Cubeco) -kiertotaloustuotteesta - ketterä ja muunneltava penkki.	8
Kuva 3 Vaikutusten jatkosuunnitelma, jossa EcoUp Cubeco -kiertotaloustuote integroituu puistomaisiin rakennetun ympäristön kohteisiin.....	9
Kuva 4 Rajapinnat case-kohteessa	14
Kuva 5 Prosessi Case-kohteessa.....	14
Kuva 6 Case-kohteen yhteiset toiveet.....	15
Kuva 7 Case-kohteen toiveet Helsingin kaupungin näkökulmasta.....	15
Kuva 8 Case-kohteen toiveet EcoUpin näkökulmasta.	16
Kuva 9 Skenaario Case-kohteen mahdollisista vaikutuksista.	16
Kuva 10 Cubeco-tuotteen kuvaus ja samalla luonnos projektin ajalta.	17
Kuva 11 Cubeco-tuotteen käyttöympäristön luonnos.	17
Kuva 12 Cubecon modulointi – moduulit 1-6.	18
Kuva 13 Cubecon modulointi – moduulit 7-12.	18
Kuva 14 Cubecon modulointi – moduulit 13-18.	18
Kuva 15 Cubecon hahmotettu polku rakennusjätteestä rakennustuotteeksi.	19
Kuva 16 Cubecon tarina massasta rakennustuotteeksi ja rakennettuun ympäristöön.....	19
Kuva 17 Cubecon visualisoinnin esimerkki, brändivärit ja typografia.....	20
Kuva 18 Esimerkkejä geopolymerisoinnin kautta saavutettavista tuotteista ja niiden sovittamisesta rakennettuun ympäristöön.....	20
Kuva 19 Geopolymeerien hyötyjen lyhyt tarkastelu	21
Kuva 20 Geopolymeerien haasteiden lyhyt tarkastelu	21
Kuva 21 Pilottikohteen lähtökohta ja luvitukset Helsingin kaupungin alueella.	22
Kuva 22 Ulkokohteen penkkien vaatimusmäärittelyn osa Helsingin kaupungin alueella.....	22
Kuva 23 Penkkien esteettömän kulkuväyläsuunnittelun huomioiminen osana pilotointia.	23
Kuva 24 Case-kohteen ilmakeku ja ympäristö, Helsinki, Malminkartano.	25
Kuva 25 Kuvaus case-kohteesta ennen pilotointia, Helsinki Malminkartano.	25
Kuva 26 Asfaltin ja kasviston käyttö osana Case-kohdetta, Helsinki, Malminkartano.	26
Kuva 27 Graffitien ympäröimä kokonaisuus osana käytöstä poistettua koulua, Helsinki, Malminkartano.	26
Kuva 28 Case-kohteen karttakuva osana rakennettua ympäristöä, Helsinki, Malminkartano.....	27
Kuva 29 Case-kohteen ilmakeku osana rakennettua ympäristöä, Helsinki, Malminkartano.	27
Kuva 30 Case-kohteen kulkuväyläsuunnittelu ja viheraluesuunnittelu, Helsinki, Malminkartano.	28
Kuva 31 Case-kohteen kulkureitin osa lännestä itään päin kuljettaessa kulkureittiä, Helsinki, Malminkartano.	28
Kuva 32 Terijoen salava osana Case-kohteen ratkaisua lähtötilanteessa, Helsinki, Malminkartano.	29
Kuva 33 Case-kohteen kuvaus eri näkökulmista, Helsinki, Malminkartano.....	29
Kuva 34 Puuston dominointia case-kohteessa, Helsinki, Malminkartano.	30
Kuva 35 Case-kohteen suunnitelma, miten penkkejä voidaan käyttää ketterästi, Helsinki, Malminkartano.	30

Kuva 36 Case-kohteen osien tarkastelua osana suunnittelua, Helsinki, Malminkartano.	31
Kuva 37 Case-kohteen alustan määrittelytyö, Helsinki, Malminkartano.	31
Kuva 38 Kasvukauden tuoma vehreys case-kohteeseen, Helsinki, Malminkartano.	31
Kuva 39 Määrittelyyn liittyviä yksilöintejä case-kohteessa, Helsinki, Malminkartano.....	32
Kuva 40 Värien käyttö case-kohteessa ulkoalueella, Helsinki, Malminkartano.	32
Kuva 41 Värien suunnittelun kautta tapahtuva viestintä case-kohteessa, Helsinki, Malminkartano.	33
Kuva 42 Ratkaisujen perusteluja osana case-kohdetta, Helsinki, Malminkartano.....	33
Kuva 43 Vihreä siirtymä osana case-kohteen toteutusta, Helsinki, Malminkartano.	34
Kuva 44 Sovellusesimerkkejä myös muualta kuin case-kohteesta.....	34
Kuva 45 Sovellusesimerkkejä sisätiloista, jolloin havaitaan ketterän mutta näyttävän suunnittelun mahdollisuuksia.	34
Kuva 46 Case-kohteen värisuunnittelun luonnoksia, Helsinki, Malminkartano.....	35
Kuva 47 Vihreään painottuva case-kohteen luonnos, Helsinki, Malminkartano.	35
Kuva 48 Turkoosiin ja vihreään painottuva case-kohteen luonnos, Helsinki, Malminkartano.....	36
Kuva 49 Neljä erilaista luonnosta case-kohteesta, Helsinki, Malminkartano.	36
Kuva 50 Case-kohteen luonnokset sovitettuna kasvuympäristöön, Malminkartano, Helsinki.	37
Kuva 51 Case-kohteen monivärinen sommitelma, Malminkartano, Helsinki.	37
Kuva 52 Case-kohteen tyyppisiä mahdollisuuksia Cubecon pohjalta.	38
Kuva 53 Cubecon kautta mahdollisia aktivoituja käyttöympäristöjä.	38
Kuva 54 Cubeco-moduulien asemoinnin tarkastelu.	39
Kuva 55 Cubecon esteettömyyden implementointisuunnitelma.	39
Kuva 56 Cubecon alla oleva laatoitettu alusta integroituna bergolaan.	40
Kuva 57 Cubecon layout-suunnittelun vaihtoehtoja.....	40
Kuva 58 Cubecon vaihtoehtoja osana toiminnallisuuden muotoilua.	41
Kuva 59 Cubecon toiminnallisuuden esimerkkejä: piknik, lounge, park ja muut.	41
Kuva 60 Cubecon viestintä kohteessa – purkumateriaalin uusi elämä.	42
Kuva 61 Cubecon pohjalta laadittu Cubepark-suunnitelma.	42
Kuva 62 Cubecon värien integroitumissuunnitelma, Malminkartano, Helsinki.....	43
Kuva 63 Cubecon käytännön toteutus – värien kieli puhuttelee ympäristöä, Malminkartano, Helsinki.....	43
Kuva 64 Cubecon integrointi pitkäaikaiseen ja lyhytaikaiseen vihreään suunnitteluun.	44
Kuva 65 Cubeco osana reaaliaikailmaa – miten Cubeco sopii case-paikkaan, Malminkartano, Helsinki. Kyseessä on kuva lopullisesta puistosta, ei 3D kuvasta.	44
Kuva 66 Cubecon sommitteluun perustuva case-tilanne, jossa ympäristön ihmiset ottavat toiminnallisen tilansa käytännöllisesti kohteessa.	45
Kuva 67 Cubecon värien suunnittelua ja toiminnallisuuden kuvaus istumina sekä pöytänä, Malminkartano, Helsinki.	45
Kuva 68 Cubeco osana tilaviestintää – Helsingin kaupungin case-kohde, Malminkartano, Helsinki.....	46
Kuva 69 Cubeco osana shakkipelin asetelmaa, Malminkartano, Helsinki.	47
Kuva 70 Helsingin kaupungin pilotoiva lähestyminen kiertotalouteen.	48
Kuva 71 Cubeco-pilottipuiston jatkomahtoisuuksien esittely.....	48

Hankekokonaisuus

- Ympäristöministeriön hanke: 24.1.2023 VN/30584/2022
- Erityisavustuspäätös/myönteinen päätös: Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma (P1C3I2), 3. hakukierros (hakuilmoitus 17.10.2022)
- Projektin toteuttaja ja hakija: EcoUp Oyj (Y-tunnus 0297617-0), Kansankatu 49, 90100 Oulu
- Yhteyshenkilö: Ilari Hirvensalo, ilari.hirvensalo@ecoup.fi, +358409007932
- Hankenimi: Ekologinen kiertotalouden EcoUp Cubeco -kiertotaloustuote puistoihin / Ecological Circular Economy Piece by Piece Concept for Parks

- Päättös: Ympäristöministeriö on valtionavustuslain (688/2001) mukaisena valtionapuviranomaisena päättänyt myöntää hakijalle harkinnanvaraista valtionavustusta (jäljempänä ”avustus”) enintään 40 % hankkeen toteutuneista kokonaiskustannuksista, kuitenkin enintään 79 120 €.
- Päättöksen perustelut: Hankkeelle myönnetään Euroopan unionin NextGenerationEU- rahoitusta Suomen kestävän kasvun ohjelmasta valtion talousarvion momentilta 35.20.06 Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma.
- Muuta: NextGenerationEU -rahoitus perustuu Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseen (EU) 2021/241 elpymis- ja palautumistukivälineen perustamisesta (jäljempänä EU:n RRF-asetus). Avustuspäätös on tehty valtionavustuslain (688/2001), hallintolain (434/2003), yleisen ryhmäpoikkeus-asetuksen (komission asetus 651/2014), Euroopan unionin elpymis- ja palautumistukivälineen hallinnoinnista, valvonnasta ja tarkastuksesta annetun lain (537/2022) sekä soveltuvien osien elpymis- ja palautumistukivälineen perustamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2021/241 nojalla. Avustusmenettelyssä sovelletaan yleisen ryhmäpoikkeusasetuksen 25 artiklaa (kokeellinen kehittäminen). Päätöksenteossa on otettu huomioon ympäristöministeriön 17.10.2022 julkaisemassa hakuilmoituksessa ja tukiohjelmassa ilmoitetut ehdot ja arviointikriteerit. Hanke on ”ei merkittävää haittaa”-periaatteen (DNSH, Do No Significant Harm -periaate) mukainen ja täyttää hakuehtojen mukaiset ympäristö- ja ilmastokriteerit. Ympäristöministeriö on valinnut hankkeen avustettavaksi, sillä se vastaa asetettuihin ehtoihin ja se on menestynyt kaikkien hankehakemusten keskinäisessä vertailussa.
- Hankeraportointi: Hankeraportoinnin tiimiin ovat kuuluneet Ilari Hirvensalo ja Saara Hakamaa EcoUp Oyj:stä sekä Jussi Virtanen Kustannusosakeyhtiö Koivuniemestä.

Hanketiivistelmä

Suomi

Hankkeessa pilotoitiin kiertotalousmateriaaleista ekologinen ja muunneltavissa oleva EcoUp Cubeco - Innovatiivinen kiertotaloustuote kaupunkirakentamiseen. Tuote sopii laajasti rakennetun ympäristön kohteisiin, kuten kaupunkien puistoihin, virkistys- ja urheilualueisiin sekä asutuskeskuksiin. EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotetta voidaan käyttää monipuolisesti viherrakentamisessa, kukkapenkkeinä, muureina sekä puiston- ja urheilupenkeinä. EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotteen materiaali koostui hankkeessa kiertotalouden purkujakeista, mm. kuonasta ja villajätteestä. EcoUp Cubeco -kiertotaloustuote on osa vihreän rakentamisen jatkumoa, johon olemme kehittäneet vähähiilisiä ratkaisuja jo 40 vuoden ajan. Pyrimme ilmastovaikutuksiltaan kestävämmän sementin korvaamiseen kokonaan jättepohjaisilla sideaineilla.

Hanke nivoutui tiiviisti energiatehokkaaseen tuotantoteknologiaamme, jossa purkuvillan lisäksi hyödynnämme up-cycling -periaatteella valmistuksessa myös muita kiertotalouden jakeita, kuten purkubetonia, -tiiltä, -lasia ja -kipsiä sekä erilaisia kuonia ja alitteita. Jätteiden hyödyntäminen edesauttaa Suomen rakennus- ja purkujätteen kierrätysasteen 70 % tavoitteen saavuttamista. Samalla hanke mikrotasolla osoitti, että toimenpide vähentää neitseellisen raaka-aineen tarvetta. Hanke tähtäsi EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotteen tuomiseen globaaleille markkinoille keinona hillitä rakennetun ympäristön aiheuttamaa ilmastomuutosta. Hanke oli – ja sen tulokset ovat yhä – samalla osa laaja-alaista, kiertotalouteen pohjaavaa palvelu- ja tuoteliiketoimintaamme, jonka tarkoituksena on toimia suunnannäyttäjänä ja mahdollistajana muille alan toimijoille maassamme ja kansainvälisesti.

English

In the project, an ecological and transformable EcoUp Cubeco - Innovative circular economy product for urban construction was piloted from circular economy materials. The product is widely suitable for sites in the built environment, such as city parks, recreation and sports areas, and population centers. The EcoUp Cubeco circular economy product can be used versatilely in landscaping, as flower beds, walls, and park and sports benches. In the project, the material of the EcoUp Cubeco circular economy product consisted of circular economy demolition fractions, e.g., from slag and wool waste. The EcoUp Cubeco circular economy product is part of the continuum of green construction, for which we have been developing low-carbon solutions for 40 years. We strive to completely replace cement, which is unsustainable due to climate effects, with waste-based binders.

The project was closely linked to our energy-efficient production technology, where, in addition to demolition wool, we also utilize other circular economy fractions in manufacturing with the up-cycling principle, such as demolition concrete, bricks, glass and plaster, as well as various slags and underlays. The utilization of waste contributes to the achievement of the goal of 70% recycling rate of construction and demolition waste in Finland. At the same time, the micro-level project showed that the measure reduces the need for virgin raw material. The project aimed to bring the EcoUp Cubeco circular economy product to the global market as a way to curb climate change caused by the built environment. The project was - and its results still are - at the same time part of our wide-ranging, circular economy-based service and product business, the purpose of which is to act as a trend setter and enabler for other players in the field in our country and internationally.

Hankkeen tausta ja tavoitteet- Johdanto hankkeeseen

Hankkeen yrityskonteksti – EcoUp Oyj

EcoUp Oyj (jäljempänä EcoUp) on vuonna 1979 perustettu rakentamisen palveluliiketoimintaan erikoistunut innovatiivinen ja jatkuvasti kasvava kiertotalouskonserni. Meillä on kokemusta vähähiilisestä rakentamisesta ja kiertotalouden ratkaisuksista jo yli 40 vuoden ajalta.

Edistämme rakennusteollisuuden vihreää siirtymää tuottamalla hiilineutraaleja, ylijäämävapaita, energiatehokkaita ja kiertotalouteen pohjaavia materiaaleja ja palveluita, jotka auttavat rakennusalan toimijoita keventämään omaa ympäristökuormitustaan. Erityisosaamistamme on oikeanlaisen teknologian ja laitteiston suunnittelu vastaamaan kutakin jätetyyppiä.

Olemme pitkäjänteisesti kehittäneet teknologiaa purkujätteen lajitteluun, puhdistukseen ja esikäsittelyyn.

EGLO-hankkeen esittely – Tuotteen nimi muuttui hankkeen aikana Cubeco-kiertotaloustuotteeksi

Tässä hankkeessa pilotoitiin kiertotalousmateriaaleista ekologinen ja muunneltavissa oleva EcoUp Cubeco -kiertotaloustuote rakennetun ympäristön kohteisiin, kuten kaupunkien puistoihin, virkistys- ja urheilualueisiin sekä asutuskeskuksiin. EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotetta voidaan käyttää monipuolisesti viherrakentamisessa, kukkapenkkeinä, muureina sekä puiston- ja urheilupenkkeinä. EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotteen materiaali koostuu kiertotalouden purkujakeista, mm. kuonasta ja villajätteestä. EcoUp Cubeco -kiertotaloustuote on osa vihreän rakentamisen jatkumoa, jonka yksi iso tavoite on ilmastovaikutuksiltaan kestävämmän sementin korvaamiseen kokonaan jättepohjaisilla sideaineilla.

Hanke nivoutuu tiiviisti energiatehokkaaseen tuotantoteknologiaamme, jossa purkuvillan lisäksi hyödynnämme up-cycling-periaatteella valmistuksessa myös muita kiertotalouden jakeita, kuten purkubetonia, -tiiltä, -lasia ja -kipsiä sekä erilaisia kuonia ja alitteita.

Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelma

Hanke on Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelman tavoitteiden ja kokonaisuuden näkökulmasta erityisen tärkeä. Hankkeen toteuttaminen edellyttää Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelman rahoitusta. Hankkeessa on kyse pääosin TKI-hankkeesta (tutkimus, kehitys, innovaatio). Hankkeen keskeinen sisältö ei ole tuotteen tai palvelun myynti.

Toimimme voimakkaasti kansainvälistyvänä kokonaisvaltaisena rakennusjätteiden sekä muun teollisuuden sivuvirtojen hyödyntäjänä, kestävien geopolymeerituotteiden valmistajana. Otamme toiminnassamme huomioon näiden jättepohjaisten tuotteiden koko elinkaaren, sillä kun ne tulevat tiensä päähän, niiden materiaali on jälleen käytettävissä uusiksi tuotteiksi. Panostamme vahvasti tuotteisiin, joiden valmistukseen hankkimastamme jättepohjaisesta materiaalista on pystytty hyödyntämään jopa 75-80 %. **Tavoite on, että pystymme hyödyntämään 100 % jättepohjaisesta materiaalista vuonna 2031.** Kun raaka-aine jalostetaan geopolymeereiksi, kasvavat jätteestä valmistetun uuden raaka-aineen käyttötavat huomasti. Siksi olemme päättäneet panostaa EGLO (myöhemmin EcoUp Cubeco) -kiertotaloustuotteeseen.

- vihreää rakentamista pala kerrallaan



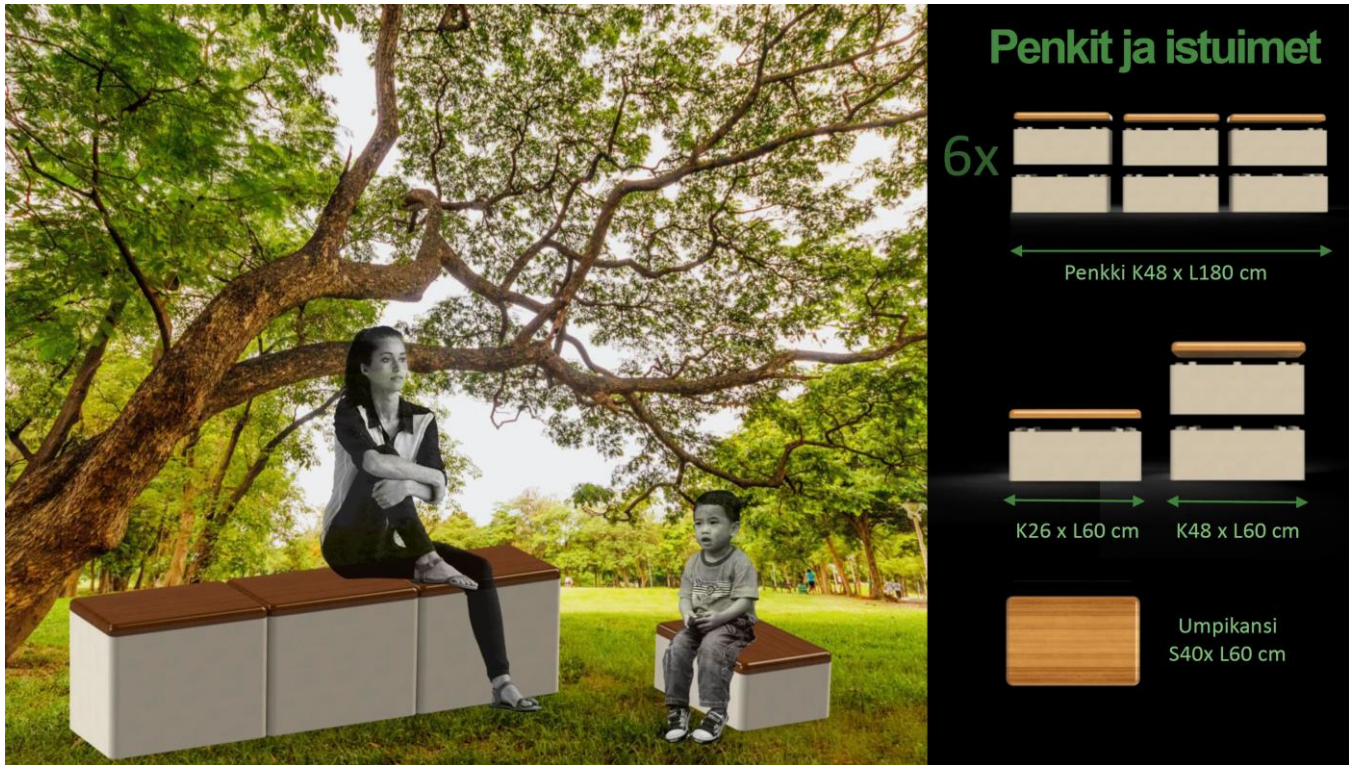
KUVA 1 HANKKEEN ALUSSA OLLUT VISIOMME EGLO (MYÖHEMMIN EcoUP CUBECO) -KIERTOTALOUSTUOTTEESTA OSANA VIHREÄÄ RAKENTAMISTA. EGLO-EcoUP CUBECO -KIERTOTALOUSTUOTTEEN NIMI MUUTTUI EcoUP CUBECO -KIERTOTALOUSTUOTTEESI PROJEKTIN AIKANA.

EcoUp Cubeco-kiertotaloustuote hyötyjät

Kiertotalouden EcoUp Cubeco -kiertotaloustuote -ratkaisustamme (aiempi EGLO-EcoUp Cubeco -kiertotaloustuote) hyötyvät seuraavat, mihin myös projektin tulokset viittaavat vahvasti:

- **Kierrätystoimijat:** Lisensoimalla globaalisti ratkaisuumme kierrätyslaitokset – lähellä suurimpia jätevirtoja – voivat valmistaa jätejaepohjaisia ratkaisuja puistoihin.
- **Suunnittelijat:** Uuden, jätetehojaisen, raaka-aineen avulla valmistajat voivat vähentää neitseellisten raaka-aineiden käyttöä ja haitallisia päästöjään. Tämä on tärkeää myös regulaation kannalta, joka yhä tarkemmin kiinnittää huomiota materiaalien valmistamisen ympäristövaikutuksiin.
- **Rakennuttajat:** Arvoketjun loppupäässä rakennuttajat voivat vähentää projektiensa hiilijalanjälkeä hyödyntämällä vähähiilisiä tai hiilineutraaleja rakenneratkaisuja piha-, viher- ja ulkoilualueilla ja vastata näin paremmin muuttuvaan regulaatioon. EU:n kestävän rahoituksen taksonomia on omiaan kannustamaan myös rakennuttajia valitsemaan entistä ympäristöystävällisempiä materiaaleja.
- **Kiinteistöjen omistajat:** Kiertotalouden jakeiden kautta rakentuu uusia ekologisia, aiempaa kestävämpiä ratkaisuja, jotka mahdollistavat piharatkaisuiden pidemmän elinkaaren.

Kaiken kaikkiaan Cubeco-ratkaisumme on urauurtava, jolla materiaaleihin sitoutunut arvo saadaan säilymään yhteiskunnassa mahdollisimman pitkään. Siirrämme tätä liiketoiminnallista osaamistamme tällä hankkeella ratkaisevasti eteenpäin.



KUVA 2 HANKKEEN VISIONA OLLUT KÄSITYS EGLO (MYÖHEMMIN EcoUp CUBECO) -KIERTOTALOUSTUOTTEESTA - KETTERÄ JA MUUNNELTAVA PENKKI.

Työpaketit

Hanke koostui kuudesta työpaketista: 1. Kokonaissuunnittelu ja EcoUp Cubeco -kiertotaloustuote-konseptin täsmäntäminen, 2 Teknologian ja reseptiikan kehitys, 3. Sidosryhmäyhteistyö ja verkostoituminen, 4. EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotteen pilotointi 5. Liiketoimintapotentialiaali ja 6. Jatkokehityssaskeleet.

Vaiheet 2-5 etenivät yhtäaikaaisesti, jotta laajamittainen betonirakenteiden kaltaisten innovatiivisten, muunneltavissa olevien rakennuspalojen tuotanto käynnistyy vuoden 2024 aikana. Eri jätejakeisiin mukautuvaa reseptiikkaa kehitettiin systemaattisesti tutkimuslaboratorioissamme. Verkostoituminen alan kansainvälisten toimijoiden sekä purku- ja jättemateriaalituottajien kanssa edeltää konseptin viemistä globaaleille markkinoille. Kehittämällämme jauhatusteknologialla varmistamme monipuolisesti eri jätejakeiden soveltumisen, kunkin paikkakunnan läheltä löytyvien vaihtoehtojen mukaisesti.

Vaiheessa 2 tuotantoprosessia optimoidaan niin, että massaa voidaan työstää normaaleilla betonintyöstömenetelmillä, jolloin olemassa olevaa laitteistoa ei tarvitse uusia. Hankkeen yhtenä keskeisenä toimena on laajentaa ja täsmäntää reseptiikkaa, jotta eri puolilla maailmaa saatavilla olevista raaka-aineista voivat paikalliset toimijat rakentaa vastaavia pihapaloja konseptimme avulla. Tavoitteena on kehittää myös hiiltä ilmasta sitovia ratkaisuja, jotka paitsi hyödyntävät rakennus- ja purkujätettä, toimivat myös itsessään hiilinieluina.

EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotetta pilotoidaan n. 2-5 puistossa vuoden 2023. Pilotoinnin aikana sekä sen palautteen pohjalta reseptiikkaa, tuotantoa ja visuaalista ratkaisua kehitetään niin, että vuoden 2024 kesällä konsepti on valmis.

Hankkeen vaikutukset

EGLO-projektin, jota myös Cubeco-projektiksi kutsutaan, tuloksena syntyi ainutlaatuinen ja innovatiivinen osaaminen ekologiseen kiertotalouden EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotteeksi puistoihin. Hanke keskittyi puistojen ja rakennetun ympäristön kehittämiseen kiertotaloudellisesta näkökulmasta.

Hanke tuki vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelmaa tuottaen vihreää siirtymää tukevan innovatiivisen konseptin kiinteistö- ja rakentamisan toimijoille: tilaajille, suunnittelijoille ja kaavoittajille. Rakennetun ympäristön tulevaisuus lähtee suunnittelijoiden pöydältä, joten hankkeessa kehitetään myös faktatietoa ja esittelymateriaalia rakennus- ja

pääsuunnittelijoille. Hanke tähtäsi rakennusalan ilmastomuutoksen torjuntaan. Kiertotalousjakeista tehty puisto- ja rakentamisratkaisut ovat vähähiilisiä monessa suhteessa, sillä niiden lähtöjakeet saadaan paikallisesti ja ne valmistetaan energiatehokkaasti. Käytössämme olevalla murskaimella ja seulalla säästettiin perinteiseen toimintaan nähden energiaa, mm. koska i) murskausteho on optimoitavissa kulloisenkin lähtömateriaalin mukaan ja ii) seulan tehoa voidaan ketterästi pienentää pienemmän materiaalivuon tapauksessa.

Hankkeen ilmastomuutokseen sopeutumisen askelten kautta vähennettiin kielteisille vaikutuksille altistumista, mutta myös hyödyttiin ilmastomuutoksen tuomista mahdollisuuksista. Kehitetty palvelukonsepti vauhdittaa kotimaassa ja kansainvälisesti uusien asuin- ja viheralueiden, julkisten kiinteistöjen ja ulkoilupaikkojen rakenneratkaisujen siirtymistä kohti kiertotaloutta. Penkin, istutusalustan tai muurin tullessa elinkaarensa päähän, sen materiaali on jälleen hyödynnettävissä uusien vastaavan kaltaisten rakenteiden tekemiseen: villa, murskeet, kuonat ym. voidaan jälleen jauhettuna käyttää lähtömateriaalina.

Projektin tulos mahdollistaa jatkossa:

- EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotteen hyödyntämisen ympärille syntyvän ekosysteemin rakentamisen, laajentamisen ja tiivistämisen
- EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotteen hyödyntämiseen liittyvien ratkaisujen laajentumisen kansainvälisesti, kun puistoon liittyvän toiminnallinen ekosysteemi on luotu
- Jatkotutkimuksen liittyen EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotteen hyödyntämiseen uusissa sovelluskohteissa globaalisti

EcoUp suunnittelee EcoUp Cubeco -kiertotaloustuotteen hyödyntämisestä myös jatkoprojektia.



KUVA 3 VAIKUTUSTEN JATKOSUUNNITELMA, JOSSA ECOUP CUBECO -KIERTOTALOUSTUOTE INTEGROITUU PUISTOMAIISIIN RAKENNETUN YMPÄRISTÖN KOHTEISIIN.

Hankkeen osapuolet ja menetelmät

Hankkeen osapuolet olivat seuraavat:

1. EcoUp Oyj:n suuri projektitiimi. Esimerkiksi Ilari Hirvensalon ja Saara Hakamaan panos työssä oli hyvin näkyvä.
2. Kustannusosakeyhtiö Koivuniemi. Jussi Virtanen tuki merkittävästi projektin onnistumista ja kaikkia sen työpaketteja. Projektin tuloksia kuvattu runsaasti tässä raportissa.

3. Helsingin kaupunki. Pilotoinnin osalta Helsingin kaupunki oli merkittävässä roolissa, kun hankkeen ratkaisua pilotoitiin onnistuneesti Malminkartanossa osana käytöstä poistunutta koulukiinteistöä.
4. Ytekki. Ytekki toteutti hankkeessa kiertotalouden tuen käytännön askelissa. Käytännössä kyse oli mm. jätestatuksen määrittelystä ja End-of-Waste -prosessista (EoW-prosessi).
5. SGS Finland. SGS Finland toteutti tuki hankkeessa prosessin määrittelyä, virtauttamista ja sujuvoittamista.
6. Patenttitoimisto Wilenius. Jami Wilenius, Patenttitoimisto Wilenius, toteutti hankkeessa IPR:n määrittelyä osana tuotteistusta kaupunkirakentamiseen.

Hankkeen osapuolet toimivat kiinteässä yhteistyössä keskenään.

Hankkeen menetelmät olivat seuraavat:

1. Materiaalitieteellinen, pilotoiva lähestyminen. Tämä kulki hankkeen läpi alusta loppuun. Tätä osuutta on kuvattu jonkin verran tässä raportissa.
2. Rakennetun ympäristön pilotoiva lähestyminen. Hankkeen puitteissa toteutettiin Helsingin Malminkartanon pilotti, jota on kuvattu tässä raportissa.

Hankkeen tulokset

Hankkeen tavoitteiden ja suunniteltujen tulosten toteutuminen – Käytetyt mittarit

Hankkeen tavoitteet on luetteloitu alle. Käytetty mittari on tässä yhteydessä henkilökohtainen arvio, miten tavoite toteutui hankkeessa. Arviota on kuvattu useista tulokulmista tässä raportissa.

Hankkeen tavoitteena olivat seuraavat:

1. Innovatiivinen konsepti. Hanke tukee vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelmaa tuottaen vihreää siirtymää tukevan innovatiivisen konseptin kiinteistö- ja rakentamisalan toimijoille: tilaajille, suunnittelijoille ja kaavoittajille.
 - a. Toteuma: Tavoite toteutui.
2. Faktatieto ja esittelymateriaali. Rakennetun ympäristön tulevaisuus lähtee suunnittelijoiden pöydältä, joten hankkeessa kehitetään myös faktatietoa ja esittelymateriaalia rakennus- ja pääsuunnittelijoille.
 - a. Toteuma: Tavoite toteutui.
3. Implementointi. Hanke tähtää rakennusalan ilmastomuutoksen torjuntaan. Hanke ei vain laske vaan käytännössä vie ilmastomuutoksen torjunnan rakennettuun ympäristöön, tässä Helsingin Malminkartanoon.
 - a. Toteuma: Tavoite toteutui.
4. Vähähiilisyys. Kiertotalousjakeista tehdyt puisto- ja rakentamiskäytöt ovat vähähiilisiä monessa suhteessa, sillä niiden lähtöjakeet saadaan paikallisesti ja ne valmistetaan energiatehokkaasti.
 - a. Toteuma: Tavoite toteutui.
5. Murskausprosessien kehittäminen. Käytössämme olevalla murskaimella ja seulalla säästetään perinteiseen toimintaan nähden energiaa, mm. koska i) murskausteho on optimoitavissa kulloisenkin lähtömateriaalin mukaan ja ii) seulan tehoa voidaan ketterästi pienentää pienemmän materiaalivuon tapauksessa.
 - a. Toteuma: Tavoite toteutui.
6. Kielteisten vaikutusten altistumisen minimointi integroituna ilmastomuutoksen mahdollisuuksien hyödyntämiseen. Hankkeen ilmastomuutokseen sopeutumisen askelten kautta vähennetään kielteisille vaikutuksille altistumista, mutta myös hyödyttää ilmastomuutoksen tuomista mahdollisuuksista.
 - a. Toteuma: Tavoite toteutui.
7. Palvelukonseptin kehittäminen. Kehitetty palvelukonsepti vauhdittaa kotimaassa ja kansainvälisesti uusien asuin- ja viheralueiden, julkisten kiinteistöjen ja ulkoilupaikkojen rakenneratkaisujen siirtymistä kohti kiertotaloutta.
 - a. Toteuma: Tavoite toteutui.
8. Penkin, istutusalustan tai muurin tullessa elinkaarensa päähän, sen materiaali on jälleen hyödynnettävissä uusien vastaavan kaltaisten rakenteiden tekemiseen: villa, murskeet, kuonat ym. voidaan jälleen jauhettuna käyttää lähtömateriaalina.

a. Toteuma: Tavoite toteutui.

Poikkeamat verrattuna suunnitelmiin

Hanke toteutui suunnitelman mukaisesti mutta ylitti tavoitteensa, mitä voidaan ehkä pitää poikkeamana. Ratkaisu sai nimen Cubeco

Hanke koostui projektisuunnitelman mukaisista työpaketeista: 1. Kokonaissuunnittelu ja pihapala-konseptin täsmentäminen, 2 Teknologian ja reseptiikan kehitys, 3. Sidosryhmäyhteistyö ja verkostoituminen, 4. Pihapalan pilotointi 5. Liiketoimintapotentiaali ja 6. Jatkokehityssaskeleet.

Vaiheet 2-5 etenivät yhtäaikaaisesti, jotta laajamittainen betonirakenteiden kaltaisten innovatiivisten, muunneltavissa olevien rakennuspalojen tuotanto käynnistyy vuoden 2024 aikana. Jätejakeisiin mukautuvaa reseptiikkaa kehitettiin systemaattisesti Tarvasjoen ja Hyvinkään tutkimuslaboratorioissamme. Verkostoituminen kansainvälisten toimijoiden sekä purku- ja jätemateriaalituottajien kanssa toteutui hankkeen aikana. Käytännössä konseptin viemistä globaaleille markkinoille on suunniteltu alueille Pohjoismaat, Baltia ja Etelä-Eurooppa. Myös Yhdysvalloista on ollut merkittävää kiinnostusta hankkeen tuloksiin.

Kehittämällemme jauhatusteknologialla varmistimme hankkeessa monipuolisesti jätejakeiden soveltumisen. Käytännössä konsepti sopii kunkin paikkakunnan – kotimaa ja vienti – lokaalien vaihtoehtojen mukaisesti.

Tuotantoprosessia on hankkeessa kehitetty niin, että massaa voidaan työstää normaaleilla betonintyöstömenetelmillä, jolloin laitteistoa ei tarvitse uusia. Hankkeen keskeisenä toimena oli laajentaa ja täsmentää reseptiikkaa, jotta lokaalisti saatavilla olevista raaka-aineista voivat lokaalit toimijat rakentaa vastaavia pihapaloja konseptimme avulla. Tämä toteutui.

Tavoitteena oli kehittää hiiltä ilmasta sitovia ratkaisuja, jotka hyödyntävät rakennus- ja purkujätettä sekä toimivat myös itsessään hiilinieluinä. Pihapalaa pilotoitiin dokumentoidusti yhdessä puistossa – Helsinki Malminkartano - vuoden 2023 aikana. Pilotoinnin pohjalta kehitettiin Cubecon reseptiikkaa, tuotantoa ja visuaalista ratkaisua. Asiaan liittyvää uutisointia ovat mm. seuraavat:

<https://news.cision.com/fi/ecoup-oyj/r/ecoup-pilotoi-kierratysmateriaalipohjaisia-tuotteita-helsingin-kaupungin-kanssa,c3796716>

ja

<https://testbed.hel.fi/kiertotalous/malminkartanoon-avattiin-suomen-ensimmäinen-lahes-taysin-kierratysmateriaaleista-valmistettu-pilottipuisto/>

Poikkeamien syyt

Hankkeessa päädyttiin yhden pilotin toteuttamiseen dokumentoidusti ja perusteellisesti, koska Helsingin kaupungin kokemukset rakennetun ympäristön pilotista haluttiin käytäntöön jalostettuna. Pilotti onnistui mielestämme erittäin hyvin. Asiasta:

<https://kestavyysloikka.ymparisto.fi/suomen-ensimmäinen-uusioraaka-aineista-rakennettu-puisto-valmistui-malminkartanoon/>

Hankkeen vaikuttavuus/vaikutukset

Hankkeen positiivinen ja negatiivinen vaikuttavuus/vaikutukset rakennetun ympäristön vähähiilisyteen; ilmastonmuutoksen hillintään ja/tai siihen sopeutumiseen

Hankkeella on positiivinen vaikutus rakennetun ympäristön vähähiilisyteen, ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen.

Yksi esimerkki tästä on materiaali. Betonituotteita muistuttavien Cubeco-rakennuspalojen valmistuksessa hyödynnetään kierrätettyä mineraalivillaa. EcoUpin patentoidulla laitteistoilla erilaiset purkumateriaalit, kuten vaikeasti hävitettävä mineraalivilla pystytään jauhamaan uusioraaka-aineiksi. Luodun reseptiikan avulla uusioraaka-aine hyödynnetään osana geopolymeeri-betonin valmistusta, jossa se korvaa sementtiä osana sideainetta. Helsingin Malminkartanossa sijaitsevassa pilottipuistossa käytettävien Cubecoiden hiilijalanjälki on jopa 80 % matalampi betonisiin rakenteisiin verrattuna.

Pilottihanke oli jatkoa kesällä 2022 käynnistyneelle betoniteollisuuden innovaatiohaasteelle, jossa EcoUp sijoittui jaetulle toiselle sijalle.

Erittelemme tuloksia tarkemmin tässä dokumentissa.

Muut vaikutukset (positiiviset ja negatiiviset)

Muita vaikutuksia on eritelty tarkemmin tässä dokumentissa. Toimitamme mielellämme myös lisätietoja tästä ja kaikesta muusta hankkeeseen liittyen.

Viestinnän toteutuminen ja tulokset

Viestinnän pääasiallinen sisältö, määrä, laatu, kohderyhmät

Viestinnän pääasiallinen sisältö koostui kolmesta: 1) Tuotteen ominaisuudet ja ekologisuus, 2) Tuotteen käyttö rakennetussa ympäristössä, 3) Tuotteen monipuoliset mahdollisuudet osana toimivaa kaupunkirakennetta. Asiaa on esitelty useista tulokulmista tässä dokumentissa.

Viestinnän määrä, laatu ja kohderyhmät vaihtelivat hankkeen vaiheiden mukaan. Kokonaisviestintä oli runsasta sekä paikallisesti että kansallisesti. Viestinnän laatu oli mielestämme korkealaatuista koko hankkeen ajan. Viestinnän kohderyhmät kattoivat niin paikalliset, viranomaiset kuin rakennetun ympäristön kehittäjät (suunnittelutoimistot ja kaupunkisuunnittelu). Lisäksi viestintä ulottui Tukholmaan, Osloon, Barcelonaan ja useisiin merkittäviin rakennetun ympäristön kohteisiin hankkeen aikana. Asiaa on esitelty useista tulokulmista tässä dokumentissa.

Arvio viestinnän onnistumisesta, viestintäsuunnitelman toteutumisesta

Arvioimme, että viestintä onnistui hyvin. Viestintäsuunnitelma toteutui ennakkoidusti. Asiaa on esitelty useista tulokulmista tässä dokumentissa.

Tulosten kestävyys ja hyödyntäminen

Arvio tulosten kestävydestä ja konkreettisuudesta ja siihen liittyvistä riskeistä (poliittinen tuki, institutionaalinen/lainsäädännöllinen tuki, taloudelliset ja rahoitukselliset mahdollisuudet, teknologian soveltuvuus, sidosryhmien kiinnostus ja sitoutuminen)

Arvioimme tulosten kestävyttä ja konkreettisuutta sekä siihen liittyviä riskejä seuraavasti:

1. Poliittinen tuki. Hankkeen poliittinen tuki riippuu olennaisesti kolmesta asiasta: i) Kuntapäättäjien ja muiden toimijoiden velvoitteet, miten käyttää kiertotalouden tuotteita, ii) Kuntapäättäjien suhtautuminen kiertotalouteen ja ekologisesti kestäviin tuotteisiin, iii) Tuotteiden sopivuus voimassa olevaan poliittiseen agendaan.
2. Institutionaalinen ja lainsäädännöllinen tuki. Hankkeen tulosten kestävyys edellyttää, että säädetään kiertotalouden tuotteiden käyttöä tukevia asetuksia. Lisäksi mahdollisesti tarvitaan instituutio, joka tukee ja/tai valvoo kiertotalouden tuotteiden käyttöä ekologisesti kestävässä suuntaan.
3. Taloudelliset ja rahoitukselliset mahdollisuudet. Hankkeen taloudelliset mahdollisuudet toteutuvat, kun edelliset kaksi kohtaa toteutuvat. Hankkeen rahoitukselliset mahdollisuudet toteutuvat lähtökohtaisesti hyvin. Kuitenkin se, että kiertotalouden tuotteiden käyttöön rakennetussa ympäristössä budjetoidaan julkisessa taloudessa tietty osuus, auttaa taloudellisia ja rahoituksellisia mahdollisuuksia.
4. Teknologian soveltuvuus. Hankkeen teknologia on tehokasta, skaalautuvaa ja ketterää. Uskomme teknologisesti hankkeen teknologiaan kaikkialla, missä rakennusmateriaalien kiertotalous halutaan saada toimimaan.

5. Sidosryhmien kiinnostus ja sitoutuminen. Hankkeen sidosryhmien kiinnostusta ja sitoutumista voidaan hallita paljon, kun kohdissa 1-3 esitetyt toimenpiteet toteutuvat.

Ehdotukset hankkeen tulosten hyödyntämiseksi, ml. liiketaloudelliset ja lainsäädännölliset näkökohdat
Ehdotamme seuraavia liiketaloudellisia ja lainsäädännöllisiä toimenpiteitä:

1. Legaali ympäristö. Säädetään kiertotalouden tuotteiden käyttöä tukevia asetuksia. Lisäksi mahdollisesti tarvitaan instituutio, joka tukee ja/tai valvoo kiertotalouden tuotteiden käyttöä ekologisesti kestäväan suuntaan.
2. Ohjelma. Rakennetaan kuntapäättäjiä velvoittava ohjelma, joka sisältää seuraavia: i) Kuntapäättäjien ja muiden toimijoiden toimenpiteet, miten käyttää kiertotalouden tuotteita, ii) Toimenpiteisiin liittyvät hankkeet, joissa paneudutaan kuntapäättäjien suhteeseen kiertotalouteen ja ekologisesti kestäviin tuotteisiin sekä raivataan polkua ekologisesti kestäväälle tulevaisuudelle, iii) Ennakoidaan markkinoilla olevien kiertotalouden tuotteiden sopivuus voimassa olevaan poliittiseen agendaan.
3. Budjetointi. Kiertotalouden tuotteiden käyttöön rakennetussa ympäristössä budjetoidaan julkisessa taloudessa tietty osuus.

Talousraportti

Budjetin ja rahoitus suunnitelman toteutuminen ja esiin nousseet ongelmat

Budjetti toteutui halutulla tavalla mutta ylittyi merkittävästi. Emme havainneet esiin nousseita ongelmia.

Kustannuserittelylomake

Kustannuserittelylomake on tämän raportin liitteenä. Myös kustannuserittelyyn kuuluvat liitteet ovat mukana hankkeen dokumentoinnissa.

Hankkeen kehitysaskleet ja jatkosuunnitelman luonnos

Hankkeessa kehitimme innovaatiomme EcoUp Cubeco -kiertotaloustuote-konseptin mahdollisimman pitkälle, huomioiden myös visuaalisuus, käytettävyys ja moduloitavuus. Lähtökohtaisesti vain mielikuvitus oli rajana pihapalojen käyttömahdollisuuksia suunniteltaessa. Tuotokset ovat osa piha- ja sisustuskivikonseptiamme. Panostamme vahvasti tuotteisiin, jotka ovat 90-100 %:sti jätettä, ja joiden valmistukseen hankkimastamme jättepohjaisesta materiaalista on pystytty hyödyntämään jopa 75-80 %.

Pihapaloja pilotoitiin mm. penkkeinä, istumina ja muureina hankkeessa. Pihapaloja pilotoidaan jatkossa 1) penkkeinä ja istumina, 2) istutusastioina, 3) muureina ja portaina, 4) liikunta- ja urheilukäytössä sekä 5) pelipisteinä. Penkkeihin rakennetaan puusta kestävä umpikannet, istutusastioihin kannet sekä irtopohjat altakastelua varten. Lisäosia suunnitellaan ja kehitetään jatkossa todennäköisesti enemmän, heti, kun pilotoinnista saatiin hankkeen kautta ensimmäisiä tuloksia.

Jatkosuunnitelma luonnos

Jatkosuunnitelmana on, että liikuntakäyttöön valmistamme hyppyarkkuja, steppereitä sekä korokkeita kehonpaino-, koordinaatio- ja tasapainoharjoitteluun. Liikunta- ja urheilualueiden yhteyteen kehitämme kokonaisia konsepteja, jotka sisältävät aktiviteetteja mahdollistavien palojen lisäksi rakenneratkaisuja, kuten alueiden erottamista toisistaan muurein ja viheraluein, myös virkistys- ja lepoalueiden penkit ja istuimet. Kaikki edellä mainitut ratkaisut ovat siirrettävissä globaaleille markkinoille. Pilotoinnin pohjalta reseptiikkaa, tuotantoa ja visuaalista ratkaisua kehitetään niin, että vuoden 2024 kesällä konsepti on valmis.

Cubeco-case-kohde Malminkartano, Helsinki

Hankkeeseen liittyen toteutettiin Case-kohde Malminkartanossa Helsingissä.

Video toteutuksesta

Seuraavassa on video kohteesta ja toteutuksesta:

<https://www.helsinkikanava.fi/fi/web/helsinkikanava/player/vod?assetId=261503601>

Lisätietoja videosta ja kohteesta:

Saara Hakamaa

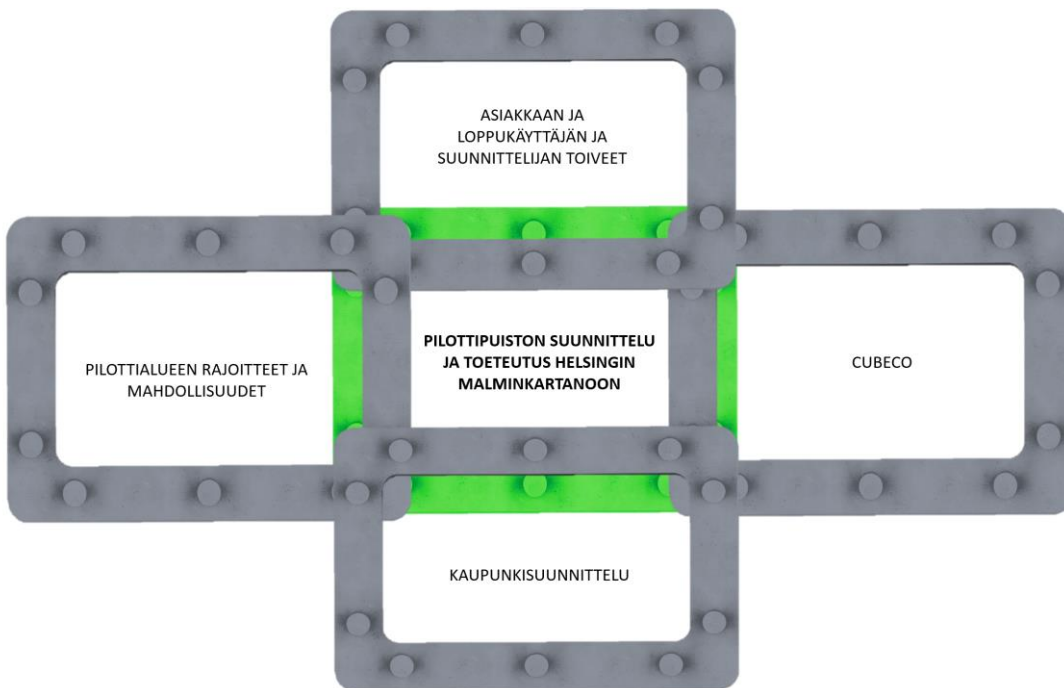
EcoUp Oyj, Project Manager, Technology and Sustainability

saara.hakamaa@ecoup.fi, +358 400 550 158

www.ecoup.fi

Rajapinnat case-kohteessa

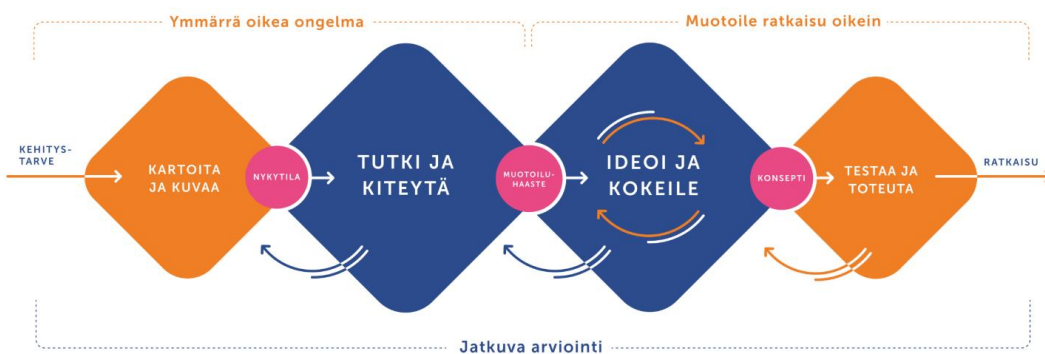
Hankkeen rajapinnat case-kohteessa on esitelty seuraavassa kuvassa.



KUVA 4 RAJAPINNAKASE-KOhteessa.

Palvelumuotoiluprosessi hankkeessa ja Case-kohteessa

Hankkeen case-kohteessa käytettiin seuraavaa palvelumuotoilun prosessia.



KUVA 5 PROSESSI CASE-KOhteessa.

Projektin jalostuneet tavoitteet

Yhteiset toiveet Case-kohteessa

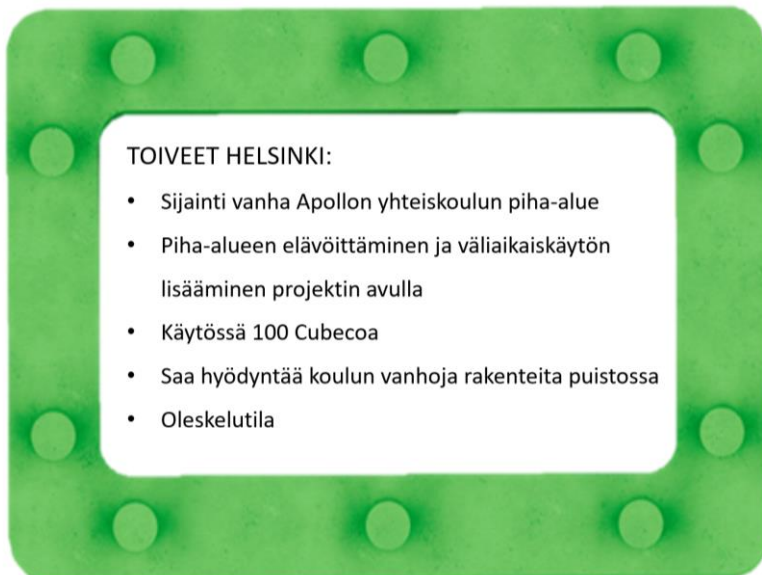
Hankkeen yhteiset toiveet – EcoUp ja Helsingin kaupunki – voidaan tiivistää seuraavaan:



KUVA 6 CASE-KOHTEN YHTEISET TOIVEET.

[Helsingin kaupungin toiveet](#)

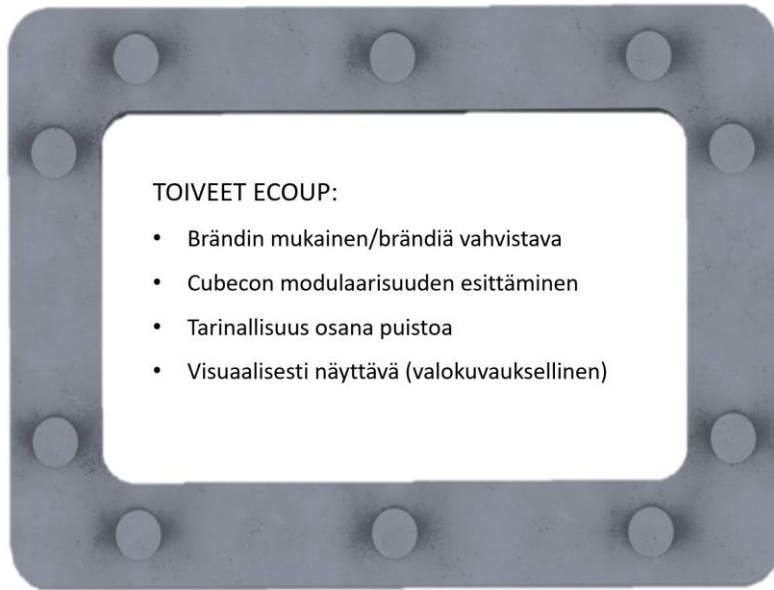
Helsingin kaupungin toiveet Case-kohteessa voidaan tiivistää seuraavaan.



KUVA 7 CASE-KOHTEN TOIVEET HELSINGIN KAUPUNGIN NÄKÖKULMASTA.

[EcoUpin toiveet](#)

EcoUpin toiveet Case-kohteessa voidaan tiivistää seuraavaan.



TOIVEET ECOUP:

- Brändin mukainen/brändiä vahvistava
- Cubecon modulaarisuuden esittäminen
- Tarinallisuus osana puistoa
- Visuaalisesti näyttävä (valokuvauksellinen)

KUVA 8 CASE-KOHTEEN TOIVEET ECOUPIN NÄKÖKULMASTA.

Esimerkki: Skenaariotyö Case-kohteesta

Hankkeeseen liittynyt skenaariotyö Case-kohteesta antoi kuvaa vaihtoehtoista.

Skenaarioita pilottiprojektin vaikutuksista

Tuotteen brändikuva vahvistuu	Liiketoiminnallinen hyöty	Modulaarisuus kehittyy	Tuotteen toimivuuden todentaminen	Viihtyvyyden lisääminen alueella	Ajanvietto paikanpäällä lisääntyy	uutuusarvo alueella aiheuttaa mielenkiintoa ohikulkijoissa -mikä?	Vanhojen rakenteiden hyödyntäminen voi tuoda lisäarvoa
Referenssin merkitys liiketoimintaan	Uskottavuus yritystä kohtaan	Uskottavuus yrityksen sisällä	Tarinan arvo lisää liiketoimintaa	normaalista poikkeava lisää kiinnostusta	Valokuvat, ja somepäivitykset kohteesta tuovat lisäarvoa	Urbaani ympäristö-villit ratkaisut mahdollisia	Käyttäjäpalautteen keruu mahdollista
Yrityksen Tunnettavuus lisääntyy	Modulaarisuuden esittämisen mahdollisuus	Toimitusprosessin ja kipupisteiden ymmärrys kasvaa	Materiaalin toimivuuden todentaminen	Paikanpäällä tapahtuva viestinnän mahdollisuus	Ilkivalta ymmärrys lisääntyy	Liikuntakäyttö	Ymmärrystä kiertotalouden ta lisääntyy
Tuotekehitys ja ymmärrys kehitystarpeista	Käyttäjäymmärrys lisääntyy	Uusien tilausten saanti projektin myötä	Toimitusprosessin kehitys	Paikan tarinallisuus lisää arvoa	Käyttäjät keksivät lisää tuotteen käyttötapoja	Kohderyhmien ymmärtämisen lisääntyminen tilanteessa	Asiat joita ei osata ennustaa

KUVA 9 SKENAARIO CASE-KOHTEEN MAHDOLLISISTA VAIKUTUKSISTA.

Cubeco tuotekuvauksen luonnos

Hankkeessa hahmotettiin Cubecon tuotekuvauksia osana polkua kohti ekologista kiertotalouden tuotetta. Seuraavassa on otos tältä polulta.



KUVA 10 CUBECO-TUOTTEEN KUVAAUS JA SAMALLA LUONNOS PROJEKTIN AJALTA.

Luonnos Cubecon käytöstä kaupunkiympäristössä

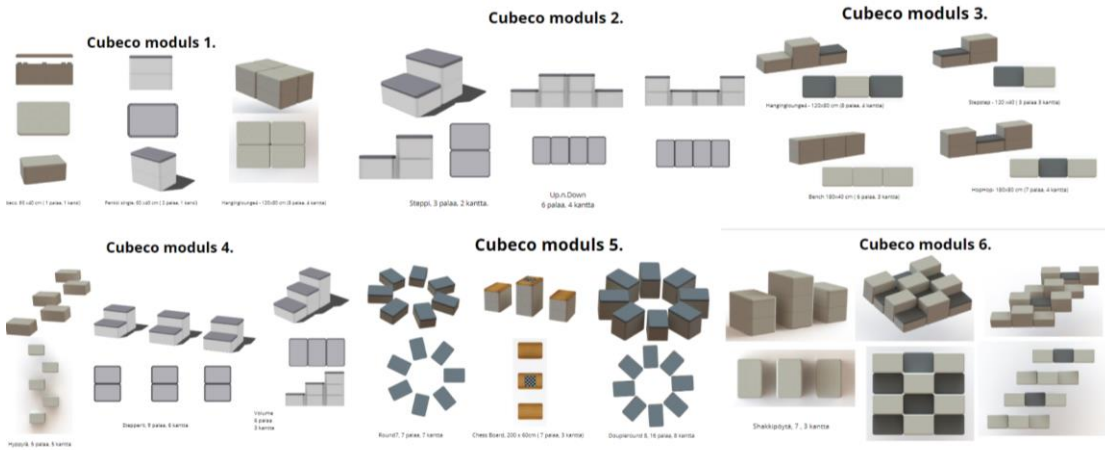
Cubeco suunniteltiin alusta alkaen osaksi rakennettua vihreää ympäristöä, mitä myös seuraava kuva esittää.



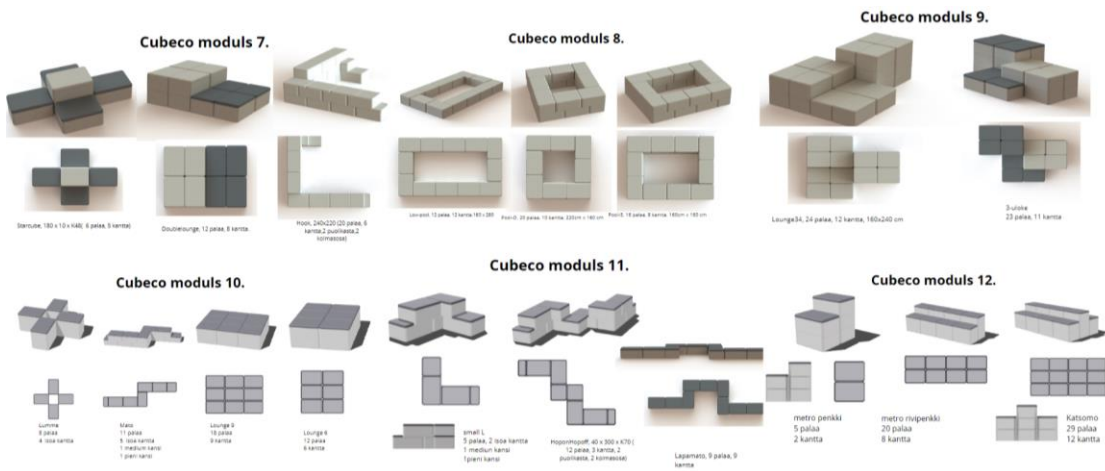
KUVA 11 CUBECO-TUOTTEEN KÄYTTÖYMPÄRISTÖN LUONNOS.

Cubecon modulointi

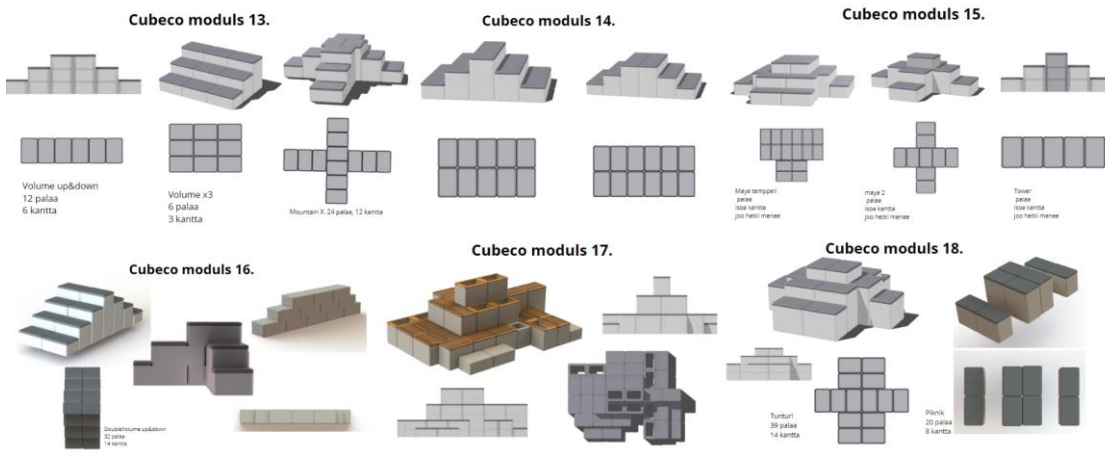
Hankkeen vaiheet nostivat esiin tarpeen moduloinnille niin, että Cubeco muuntuu ketterästi maaston ja kohteen mukaisesti. Seuraavassa on esitetty moduloinnin tuloksia.



KUVA 12 CUBECON MODULOINTI – MODUULIT 1-6.



KUVA 13 CUBECON MODULOINTI – MODUULIT 7-12.



KUVA 14 CUBECON MODULOINTI – MODUULIT 13-18.

Rakennusjätteen muuttaminen tuotteeksi

Cubeco tausta on rakennusjäte, joka on valtavan volyymin jäte Euroopassa. Tästä ympäristöstä nousee Cubeco, joka on toimiva kiertotalouden tuote.

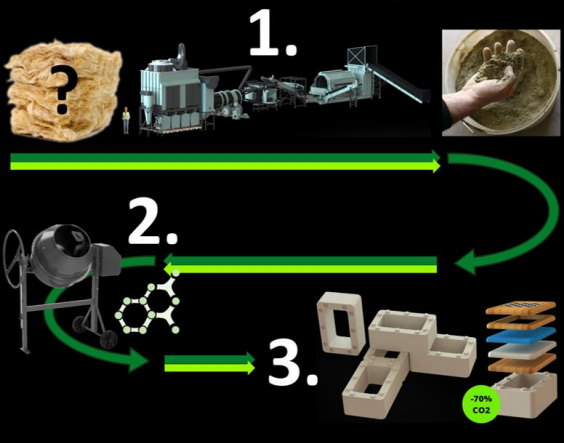
The problem – construction waste

- 5 milj. tons annually in Europe



Our solutions: we turn waste to new products

1. In 2021 We invented a patented **recycling technology**, which turns mineral wool (and other construction waste) into new raw materials. More: <https://ecoupwastex.com/>
2. In 2022 we invented a **new recept** similar to concrete but replaces cement with waste-based raw materials. – 70 % CO2 compared to concrete.
3. In 2023 we invented a **new product**, Cubeco, which is made from mineral wool waste and which helps us turn urban waste into new construction products.



KUVA 15 CUBECON HAHMOTETTU POLKU RAKENNUSJÄTTEESTÄ RAKENNUSTUOTTEEKSI.

Miksi Cubeco?

Kaikki tuotteet vastaavat kysymykseen, miksi olen olemassa ja kenelle olen tarkoitettu. Cubecon eksistenssin syyt ovat merkittävästi syvemmällä kuin keskimäärin: tuote kestävää kulutusta varten, hyödyttömästä hyödyllistä.

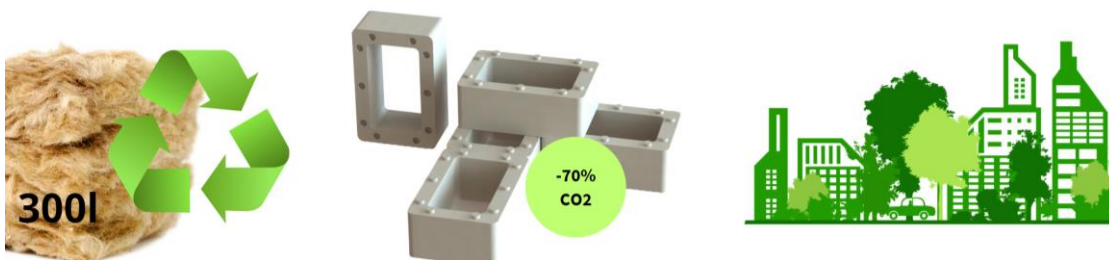
hyödyttömästä hyödyllistä

TARINA



MIKÄ?

Maailman väkiluku ja kulutus kasvavat kohti lukemia, jolloin luonnon sietokyky ylittyy. Neitseellisiä materiaalien käytön rinnalle on löydettävä uusia tapoja vaadata kulutustarpeeseen. Meidän vastaus on valjastaa ympäristön rasitteet, ympäristöä hyödyntäviksi elementeiksi. Samalla siirrämme palan historiaa tuleville sukupolville osana uusia tuotteita. Jatkossa purkumateriaalit ovat jälleen rakennusmateriaaleja ja ne sisältävät tarinan!



KUVA 16 CUBECON TARINA MASSASTA RAKENNUSTUOTTEEKSI JA RAKENNETTUUN YMPÄRISTÖÖN.

Cubecon visualisointi

Cubecon visualisointi on ollut tarpeen toteuttaa yhteensopivien värien kautta, mitä seuraava kuva lyhyesti esittelee.



KUVA 17 CUBECON VISUALISOINNIN ESIMERKKI, BRÄNDIVÄRIT JA TYPOGRAFIA.

Geopolymerisoinnin implementointi osana Cubeco-kehityspolkua

Tuoteimplementointi

Cubecon tekniseen taustaan ja tuoteimplementointiin liittyy geopolymerisointi, joka muodostaa myös pohjan muille tuotteille. Seuraava kuva esittelee geopolymeerien yhtä raitaa, joka on rinnakkain Cubecon kanssa.



KUVA 18 ESIMERKKEJÄ GEOPOLYMERISOINNIN KAUTTA SAAVUTETTAVISTA TUOTTEISTA JA NIIDEN SOVITTAMISESTA RAKENNETTUUN YMPÄRISTÖÖN.

Implementoinnin syiden ja haasteiden tarkastelu

Vaikka meillä olisi maailman paras teoreettinen tuote, sen hyöty määräytyy aina myös käytännön ja ympäristövaikutusten kautta. Siksi geopolymeerejä kannattaa tarkastella hyötyjen ja ympäristövaikutusten kautta.



KUVA 19 GEOPOLYMEERIEEN HYÖTYJEN LYHYT TARKASTELU

Jokaisella uudella rakennusmateriaalilla on haasteita. Siksi on rehellistä ja suoraa tuoda esille myös geopolymerien haasteita.



KUVA 20 GEOPOLYMEERIEEN HAASTEIDEN LYHYT TARKASTELU

Helsinki implementoinnin puitteena

Projektissa haluttiin käytäntöön, mikä onnistui Helsingin kaupungissa. Helsinki määritteli seuraavat ohjeet pilottikohdetta varten. Pilotointi tapahtui case-kohteessa Helsingin Malminkartanossa.



KUVA 21 PILOTTIKOHTEN LÄHTÖKOHTA JA LUVITUKSET HELSINGIN KAUPUNGIN ALUEELLA.

Kaikissa julkisissa puistoistuimissa on tarpeen pyrkiä esteettömyyteen. Otimme siksi huomioon seuraavan kuvan määrittelemiä rajoja.

ESTEETÖN ISTUIN

- Esteettömissä istuimissa tulee aina olla selkänoja ja käsinoja(t).
- Istuinkorkeus on 470–480 mm.
- Istuimen syvyys on 430–480 mm.
- Istuimen kallistuskulma on vähintään 1°, enintään 3°.
- Istuimen ja selkänojan välinen kulma vähintään 95°, enintään 110°.
- Selkänojan korkeus istuimesta on vähintään 400 mm.
- Käsinojan korkeus istuimesta on vähintään 200 mm, enintään 240 mm



KUVA 22 ULKOKOHTEIDEN PENKKIEN VAATIMUSMÄÄRITTELYN OSA HELSINGIN KAUPUNGIN ALUEELLA.

Esteettömän ympäristön suunnitteluohjekortti 5/8 toimintaympäristön suunnittelussa

Lähde ja SuRaKu-korttien periaatteet

Lähde: SuRaKu-projekti 2004/2008 6.2.2008

Määräykset: RakMK F1

Muut ohjeet: RT 09-10884, 98-10565, KT-02

Invalidiliiton ohjeet: www.esteeton.fi

SuRaKu-korteissa esitetään yleisohjeet esteettömien julkisten ulkoalueiden suunnitteluun, rakentamiseen ja kunnossapitoon.

Korttien mallisuunnitelmissa esitetään yksi tapa tuottaa esteetöntä ympäristöä, mutta tuotteita ja suunnitteluratkaisuja kehittämällä voidaan ympäristön laadun ja esteettömyyden tasoa edelleen parantaa.

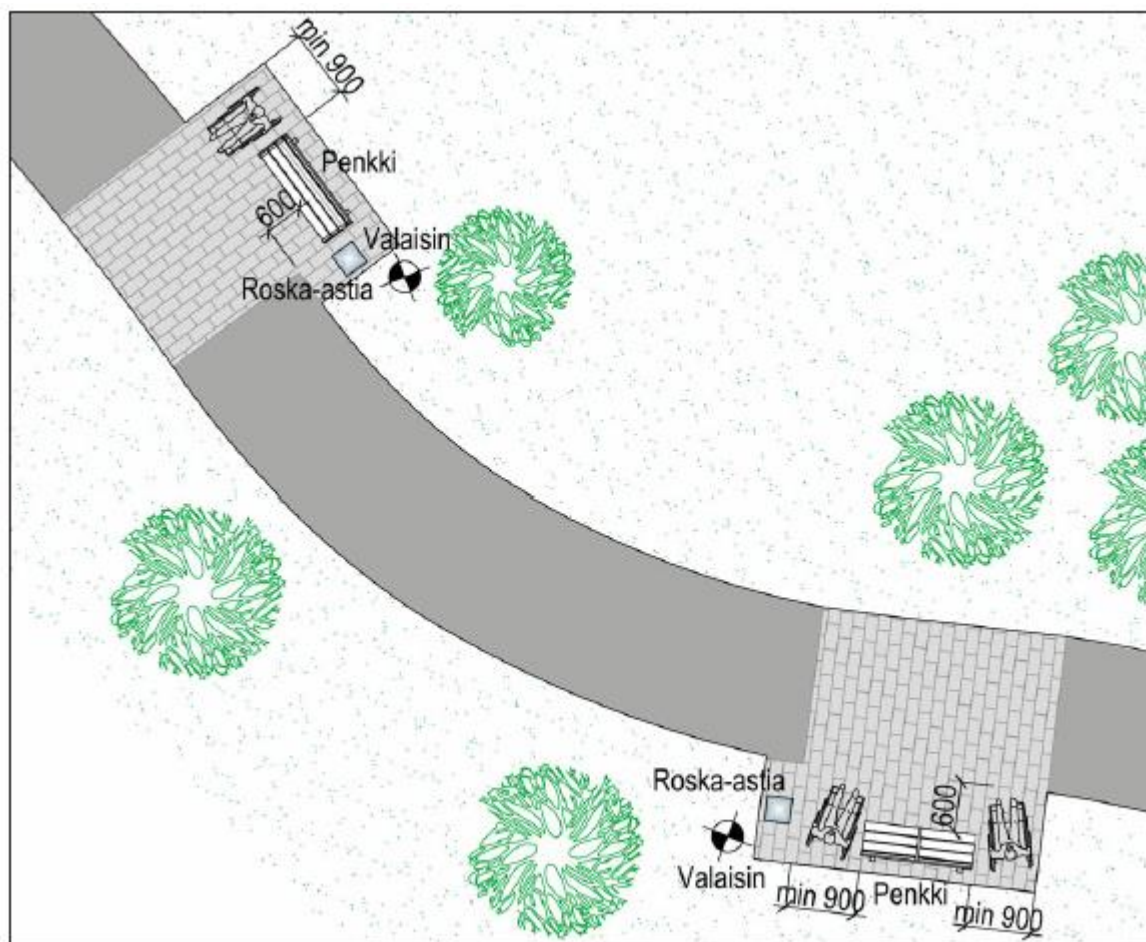
Korttien ohjeet perustuvat SuRaKu-projektissa määriteltyihin esteettömyyskriteereihin ja laadittuihin mallisuunnitelmiin.

Alueet on jaettu kahteen esteettömyyden vaatimustasoon. Kaikkien alueiden tulisi olla vähintään perustasoa. Lisäksi seuraavilla alueilla tulisi toteuttaa korkeampaa esteettömyyden erikoistasoa:

- Kävelykatuympäristöt
- Keskusta-alueet, joilla on julkisia palveluja
- Vanhus-, vammais-, sosiaali- ja terveyspalveluja tarjoavien toimipaikkojen ympäristöt
- Alueet, joilla paljon vanhus- ja vammaisasuntoja
- Julkisen liikenteen terminaalialueet ja pysäkkialueet
- Liikunta- ja leikkipaikat, joilla huomioitu kaikki käyttäjät
- Esteettömät reitit esim. virkistysalueilla

Kulkuväyläsuunnittelu

Kulkuväylien leveyden tulee olla vähintään 2300 mm, jotta ne voidaan pitää puhtaana koneellisesti. Vapaan kulkuväylän leveyden tulee olla vähintään 1500 mm, joka on riittävä myös avustajan ja opaskoiran kanssa liikkuvalla henkilöllä. Kahden pyörätuolin kohdatessa leveys on vähintään 1800 mm. Sähköpyörätuolia varten tarvittava kääntöympyrä on halkaisijaltaan 2500 mm, pyörätuolia varten 1500 mm. Kulkuväylän vapaa korkeus tulee olla vähintään 2200 mm. Asiaa esittelee seuraava kuva.



KUVA 23 PENKKIEN ESTEETTÖMÄN KULKUVÄYLÄSUUNNITTELUN HUOMIOIMINEN OSANA PILOTOINTIA.

Levähdyspaikat ja istuimet matkalla esteettömäksi kalusteeksi

Cubeco-tuote on suunniteltu Helsinki-ilmeen mukaiseksi. Kuitenkin määräysten mukaan sitä on tavoitteena kehittää niin, että siitä tulee vasta myöhemmin esteetön kaluste. Cubeco-tuotteet voidaan sijoittaa esteettömyysmääräysten näkökulmasta esim. jättämällä 90 cm tilaa ympärille. Kuitenkin on todettava, että tuotteen ominaisuudet eivät vielä vastaa täysin esteettömiä kriteereitä esim. selkänojen ja käsitukien suhteen. Nykyisessä tuotemallissa esimerkiksi pöytiä, jossa on tarvittava jalkatila pyörätuolille, ei vielä voida rakentaa. Puiston suunnittelussa esteettömyys on huomioitu lähinnä korjausrakentamisen näkökulmasta, jolloin tilan esteettömyyttä on pyritty parantamaan.

Kun suunnitellaan esteettömiä pisteitä, tulee huomioida seuraavaa:

- Levähdyspaikat tulee sijoittaa kulkuväylien ulkopuolelle niin, että niihin on esteetön kulkuyhteys myös pyörätuolilla. Levähdyspaikoilla tulisi käyttää kulkuväylästä poikkeavaa, tunnistettavaa pintamateriaalia.
- Penkeissä ja tuoleissa tarvitaan selkänoja ja käsitetuet sekä vaihtelevia istuinkorkeuksia.
- Tavallinen penkin istuinkorkeus on 450 mm. 500–550 mm on sopiva korkeus jäykkäpolvisille ja -lonkkaisille, 300 mm lyhytkasvuksille ja lapsille. Pyörätuolista voi siirtyä 500 mm korkuiselle penkille. Pyörätuolia varten tulee varata vähintään 900 mm:n levyinen tila penkkien toiseen päähän. Pyörätuolista nousua varten käsituki tulisi sijoittaa keskelle penkkiä tai se tulisi voida poistaa tarvittaessa. Asiaa havainnollistaa seuraava kuva.
- Kalusteiden tulee olla kontrastivärisiä alustan pintamateriaalin kanssa. Pöydän äärestä tulee varata pyörätuolille vähintään 800 mm leveä tila. Heikkonäköisen tulee pystyä erottamaan pöytä ja penkki toisistaan, esimerkiksi pöydän kontrastivärisestä reunuksesta. Kalusteissa ei saa olla teräviä tai muutoin törmäys- tai muuta vaaraa aiheuttavia osia tai rakenteita.
- Kulkupinnan tulee olla erikoistasolla kova ja perustasolla kova tai melko kova ja luistamaton. Kovia pintoja ovat graniitti- ja betonilaatat sekä asfaltti, melko kova on esimerkiksi tiivistetty kivituhkapinta. Poikkeamat tasaisuudessa saavat olla enintään 5 mm ja laattojen saumat saavat olla enintään 5 mm leveitä.
- Sivukaltevuutta saa olla erikoistasolla enintään 2 % ja perustasolla enintään 3 %. Pituuskaltevuutta saa olla erikoistasolla enintään 5 % ja perustasolla enintään 8 %.

Toteutusesimerkki – Helsingin Malminkartano

Helsingin Malminkartanon käytöstä poistetun Apollon koulun pihapiiri oli alue, jossa hanketta pilotoitiin. Seuraavat kuvat esittelevät puitetta useista näkökulmista.



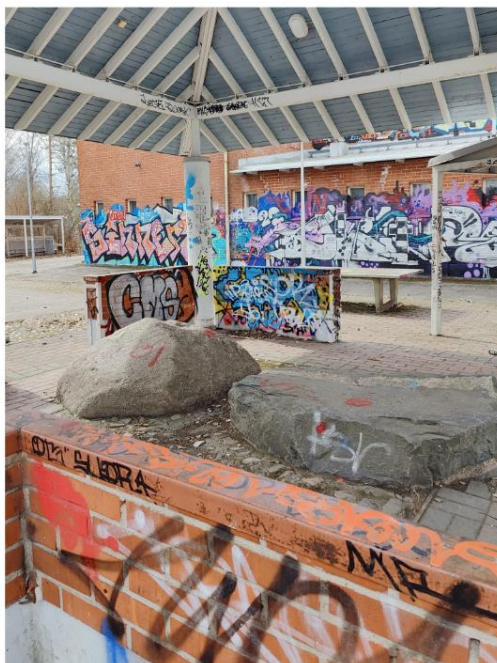
KUVA 24 CASE-KOHTTEEN ILMAKUVA JA YMPÄRISTÖ, HELSINKI, MALMINKARTANO.



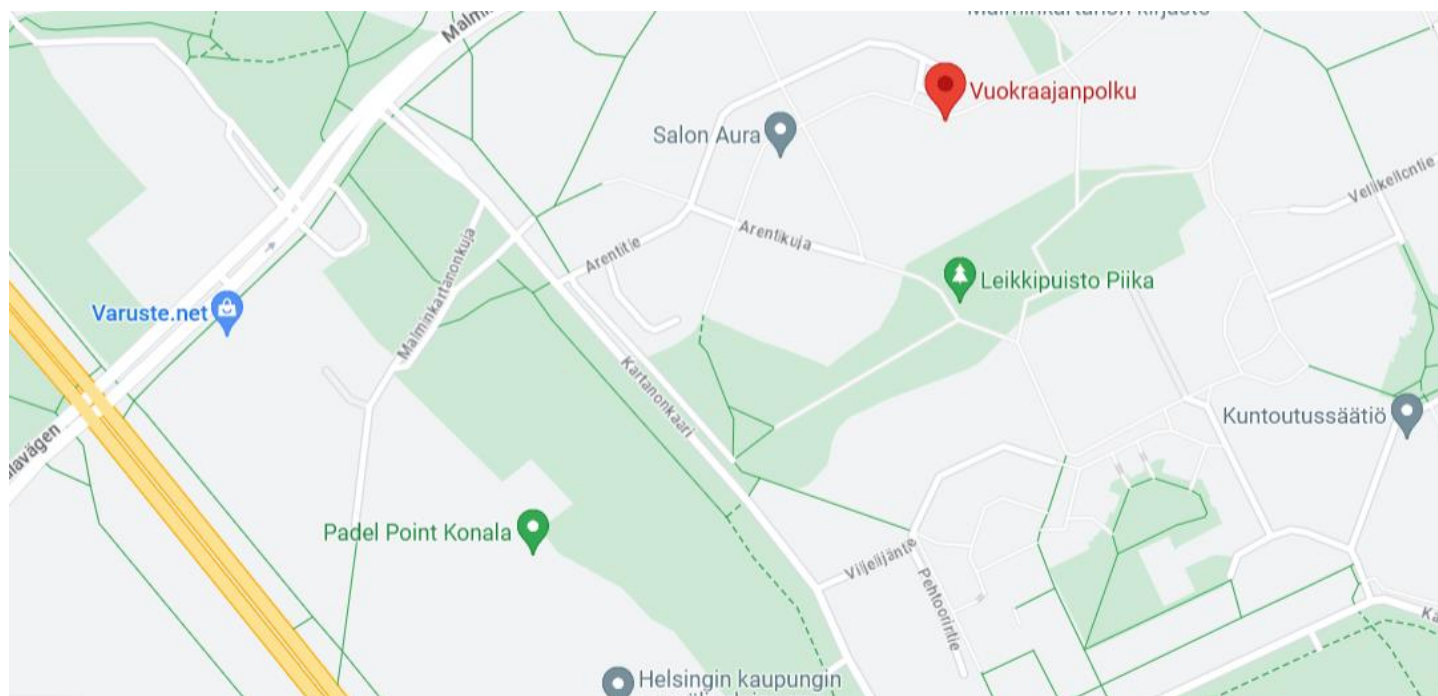
KUVA 25 KUVAAUS CASE-KOhteesta ENNEN PILOTOINTIA, HELSINKI MALMINKARTANO.



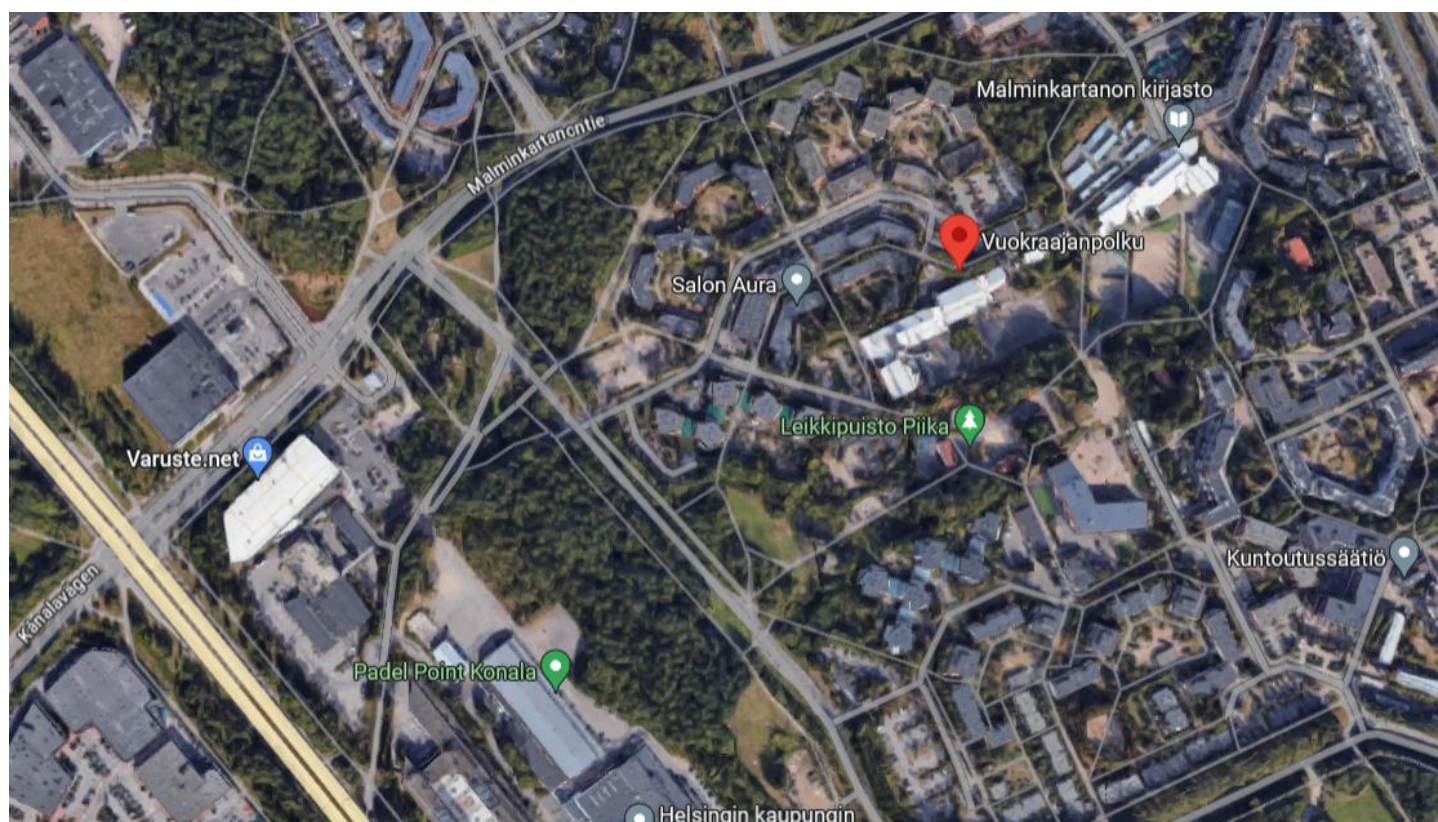
KUVA 26 ASFALTIN JA KASVISTON KÄYTTÖ OSANA CASE-KOHDETTA, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 27 GRAFFITIEN YMPÄRÖIMÄ KOKONAISUUS OSANA KÄYTÖSTÄ POISTETTUA KOULUA, HELSINKI, MALMINKARTANO.



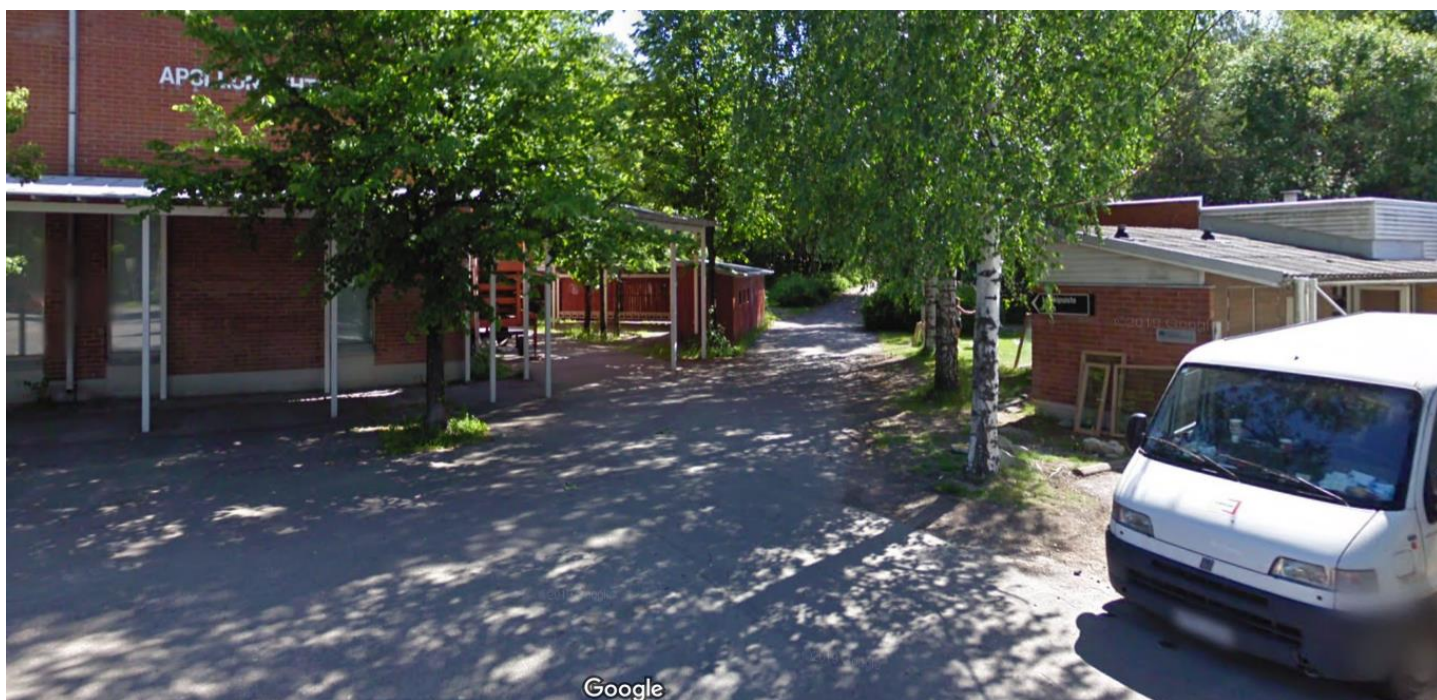
KUVA 28 CASE-KOHTEN KARTTAKUVA OSANA RAKENNETTUA YMPÄRISTÖÄ, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 29 CASE-KOHTEN ILMAKUVA OSANA RAKENNETTUA YMPÄRISTÖÄ, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 30 CASE-KOHTEN KULKUVÄYLÄSUUNNITTELU JA VIHERALUESUUNNITTELU, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 31 CASE-KOHTEN KULKUREITIN OSA LÄNNESTÄ ITÄÄN PÄIN KULJETTAESSA KULKUREITTIÄ, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 32 TERIJÖEN SALAVA OSANA CASE-KOHTEN RATKAISUA LÄHTÖTILANTEESSA, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 33 CASE-KOHTEN KUVAUS ERI NÄKÖKULMISTA, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 34 PUUSTON DOMINOINTIA CASE-KOhteessa, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 35 CASE-KOhteen SUUNNITELMA, MITEN PENKKEJÄ VOIDAAN KÄYTTÄÄ KETTERÄSTI, HELSINKI, MALMINKARTANO.



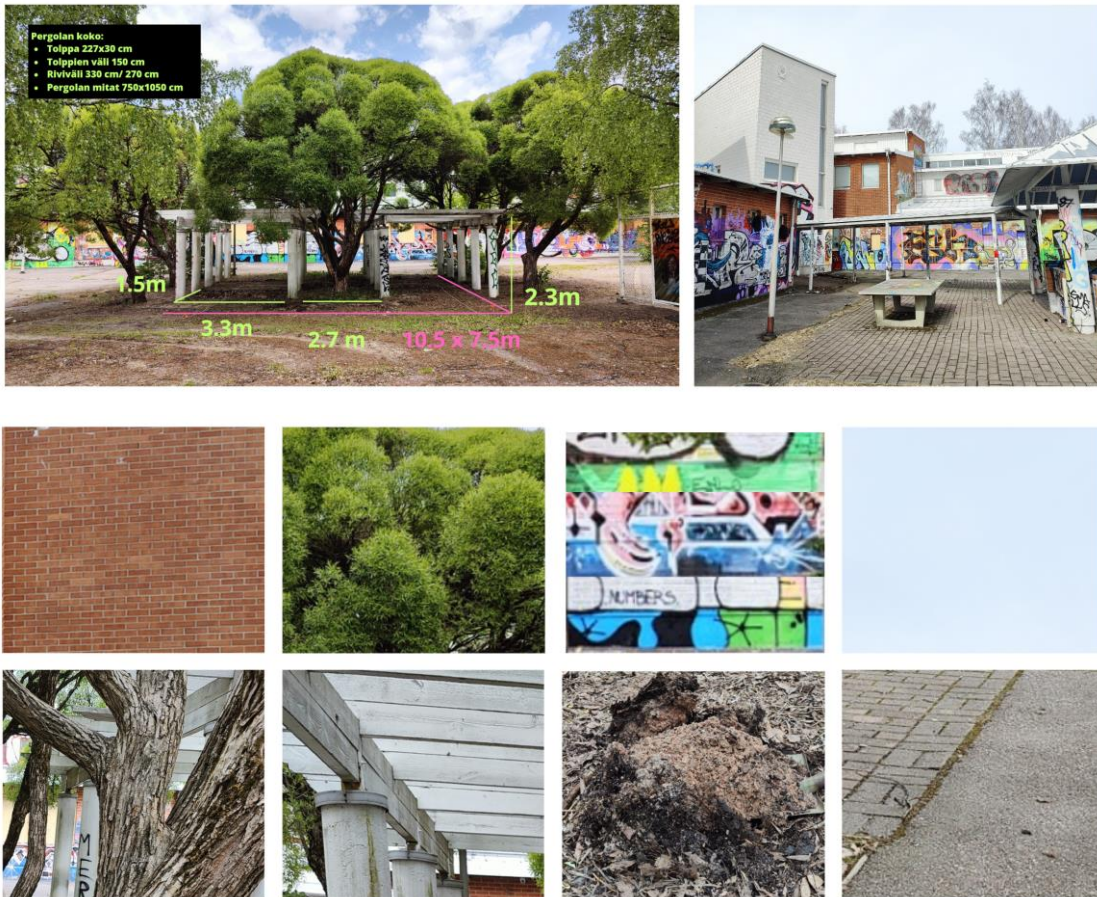
KUVA 36 CASE-KOHTEEN OSIEN TARKASTELUA OSANA SUUNNITTELUA, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 37 CASE-KOHTEEN ALUSTAN MÄÄRITTELYTÖ, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 38 KASVUKAUDEN TUOMA VEHRYS CASE-KOHTEESEEN, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 39 MÄÄRITTELYYN LIITTYVIÄ YKSILÖINTEJÄ CASE-KOhteessa, HELSINKI, MALMINKARTANO.

Värien käyttö

Tuotteen värien suunnittelussa oli tarpeen ottaa huomioon useita tavoitteita ja rajoitteita.



KUVA 40 VÄRIEN KÄYTTÖ CASE-KOhteessa ULKOALUEELLA, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 41 VÄRIEN SUUNNITTELUN KAUTTA TAPAHTUVA VIESTINTÄ CASE-KOhteessa, HELSINKI, MALMINKARTANO.

Liukuvärjäys tolmissa

Värien kerroksellisuus



Monivärisyys

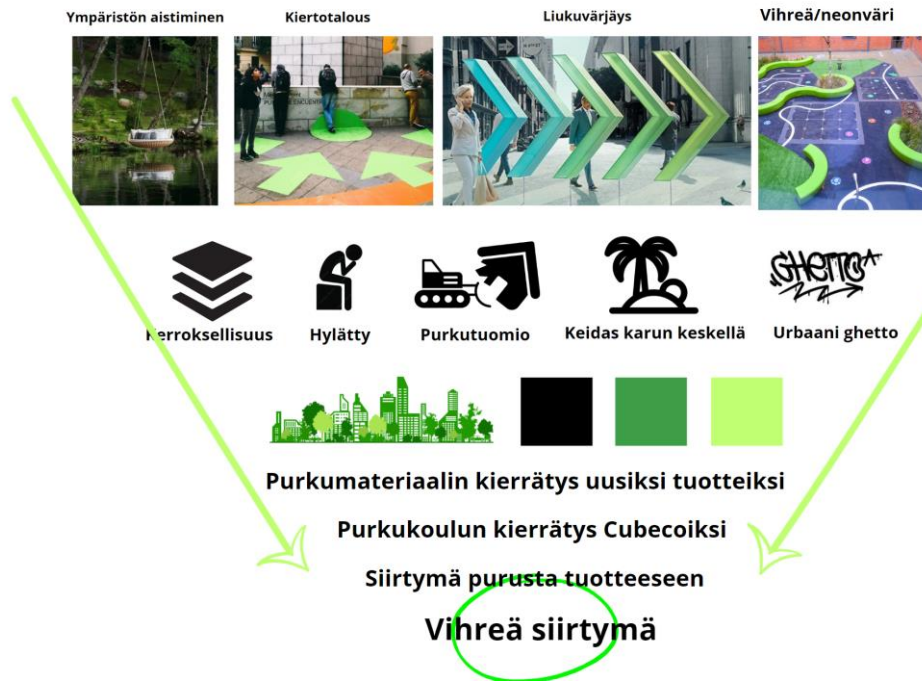
Neonvärien erottuvuus

El naturel



KUVA 42 RATKAISUJEN PERUSTELUJA OSANA CASE-KOHDETTA, HELSINKI, MALMINKARTANO.

Tarina



KUVA 43 VIHREÄ SIIRTYMÄ OSANA CASE-KOHTEEN TOTEUTUSTA, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 44 SOVELLUSESIMERKKEJÄ MYÖS MUUALTA KUIN CASE-KOhteesta.



KUVA 45 SOVELLUSESIMERKKEJÄ SISÄTILOISTA, JOLLOIN HAVAITAAN KETTERÄN MUTTA NÄYTTÄVÄN SUUNNITTELUN MAHDOLLISUUKSIA.



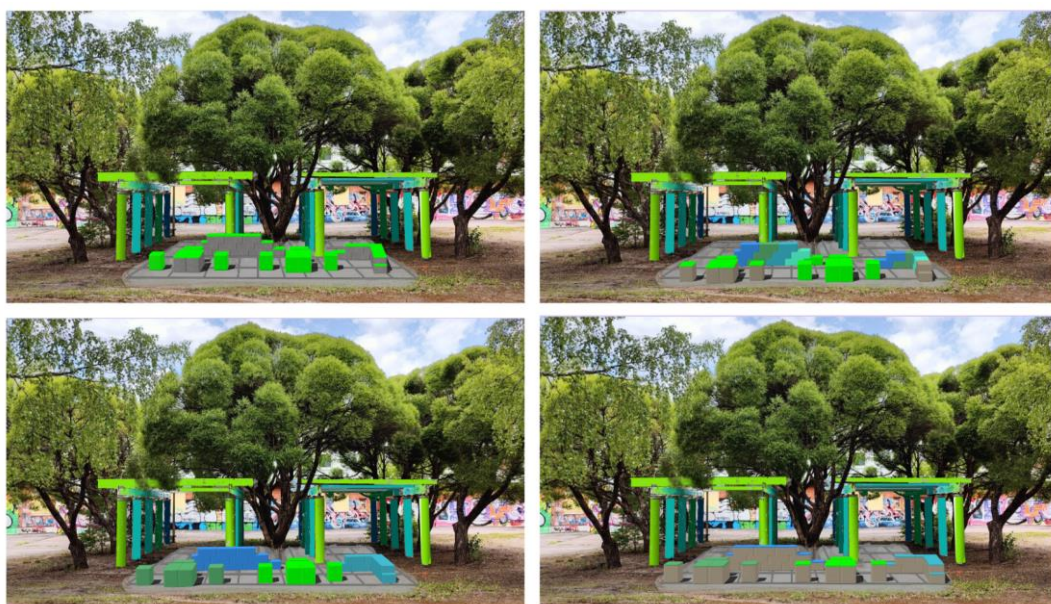
KUVA 46 CASE-KOHTEEN VÄRISUUNNITTELUN LUONNOKSIA, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 47 VIHREÄÄN PAINOTTUVA CASE-KOHTEEN LUONNOS, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 48 TURKOOSIIN JA VIHREÄÄN PAINOTTUVA CASE-KOHTEEN LUONNOS, HELSINKI, MALMINKARTANO.



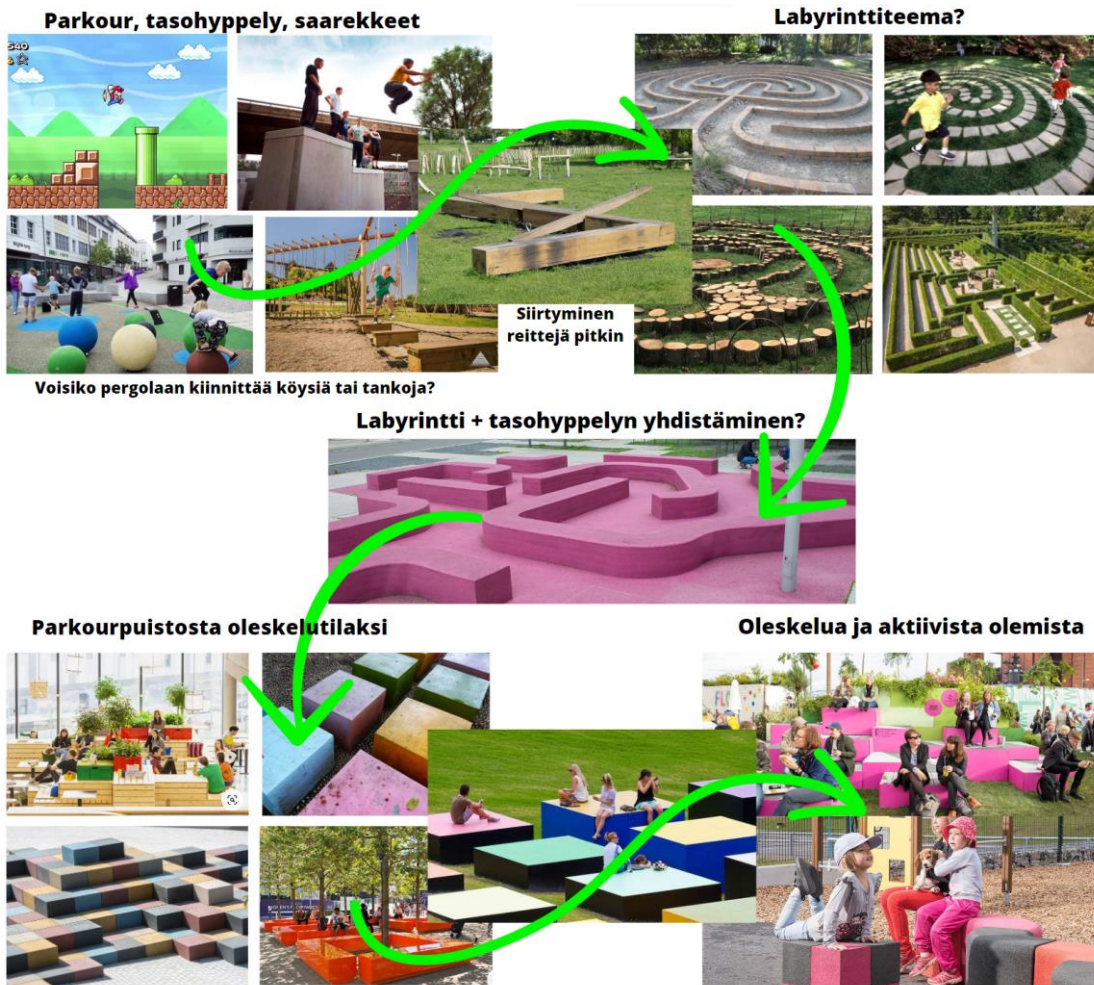
KUVA 49 NELJÄ ERILAISTA LUONNOSTA CASE-KOHTEESTA, HELSINKI, MALMINKARTANO.



KUVA 50 CASE-KOHTEEN LUONNOKSET SOVITETTUNA KASVUYMPÄRISTÖÖN, MALMINKARTANO, HELSINKI.



KUVA 51 CASE-KOHTEEN MONIVÄRINEN SOMMITELMA, MALMINKARTANO, HELSINKI.



KUVA 52 CASE-KOHTEEN TYYPPISIÄ MAHDOLLISUUKSIA CUBECON POHJALTA.

Aktiivinen oleskelutila



KUVA 53 CUBECON KAUTTA MAHDOLLISIA AKTIVOITUJA KÄYTTÖYMPÄRISTÖJÄ.

Moduulien asemointi

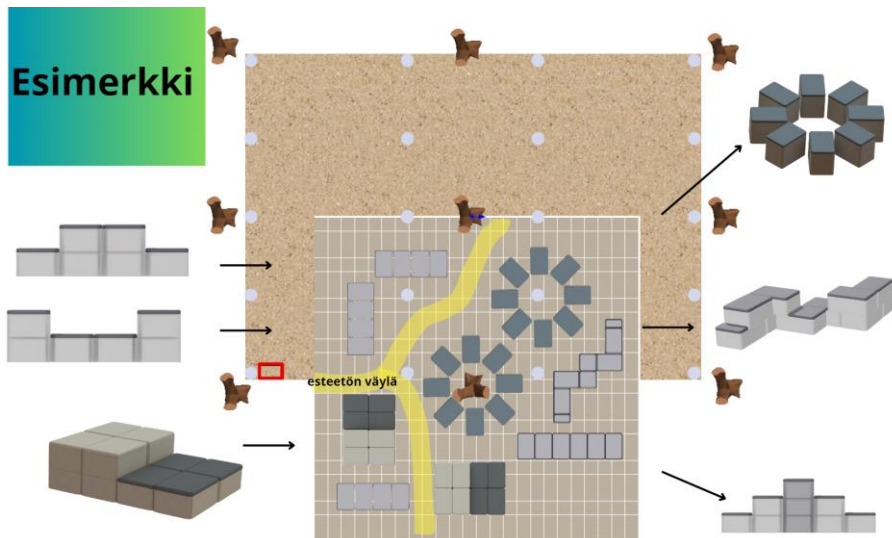
Moduulien asemoinnissa havaittiin, että on tarpeen huomioida rakennettu ympäristö hyvin. Siksi asemoinnin seikkoja käytiin läpi, mistä on lyhyesti seuraavassa kuvassa.

MODUULIEN ASEMOINTIIN LIITTYVÄT SEIKAT:

- N.100 palaa (voidaan lisätä halutessa + 20)
- Tolppien ja puiden sijainti
- Puiden alaoksat
- Laatoitetun alueen käyttö moduuleille
- Valokuvauksellisuus edestä (ei korkeita rakenteita etuosaan)
- Esteettömyys
- Pergolan korkeus (varo liian korkeita rakenteita)
- Aktiivinen oleskelutila
- Modulaarisuuden esittäminen
- Sisäänkäynti/sisäänkäynnit alueelle

KUVA 54 CUBECO-MODUULIEN ASEMOINNIN TARKASTELU.

Cubecon lähtökohta oli ja on, että sen tulee mahdollistaa esteettömyys käytännössä. Tämä onnistui kohteessa.

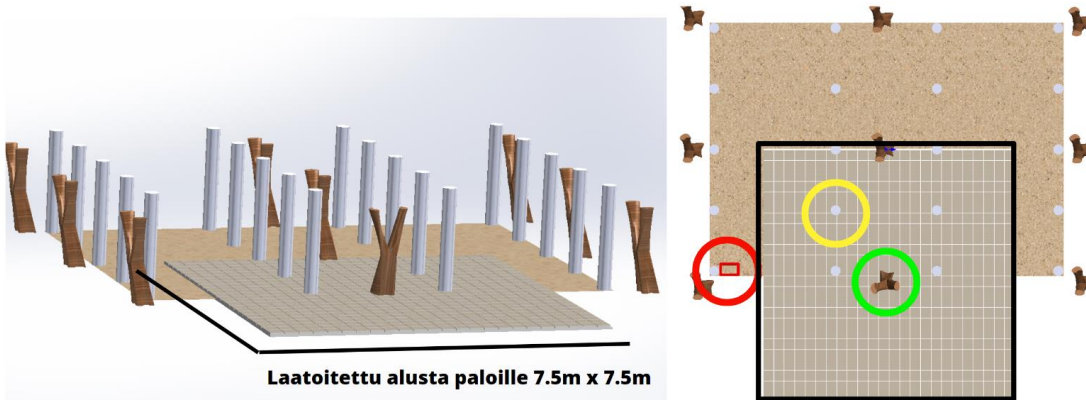


KUVA 55 CUBECON ESTEETTÖMYYDEN IMPLEMENTOINTISUUNNITELMA.

Pergola

Cubecon kannalta keskeistä on, että kasvusto ja pergola huomioidiin.

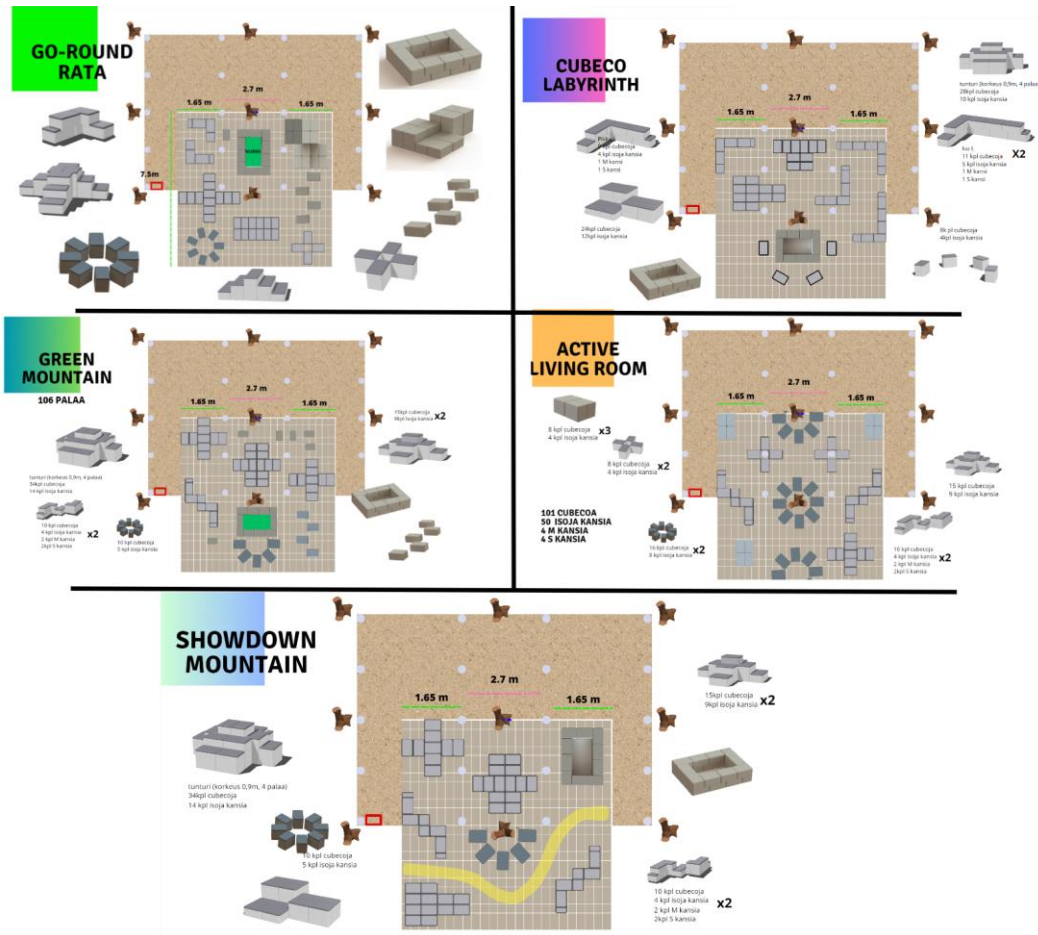
Pohjakuva bergolasta



KUVA 56 CUBECON ALLA OLEVA LAATOITETTU ALUSTA INTEGROITUNA BERGOLAAN.

Layout-suunnittelu

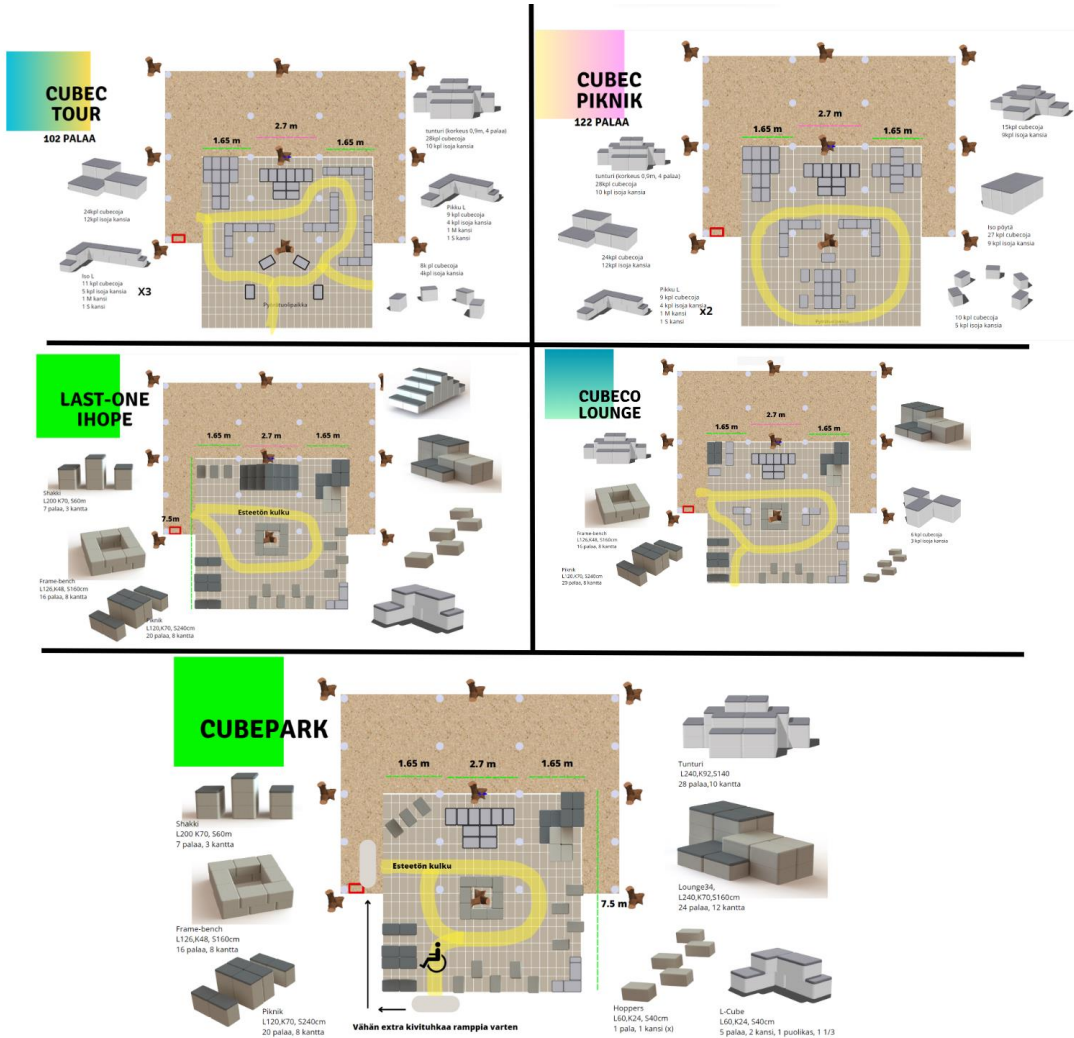
Cubecon ketteryys antaa mahdollisuuksia useille Layout-suunnittelun vaihtoehdoilla.



KUVA 57 CUBECON LAYOUT-SUUNNITTELUN VAIHTOEHTOJA.



KUVA 58 CUBECON VAIHTOEHTOJA OSANA TOIMINNALLISUUKSIEN MUOTOILUA.



KUVA 59 CUBECON TOIMINNALLISUUKSIEN ESIMERKKEJÄ: PIKNIK, LOUNGE, PARK JA MUUT.

Kylttien kautta viestintä

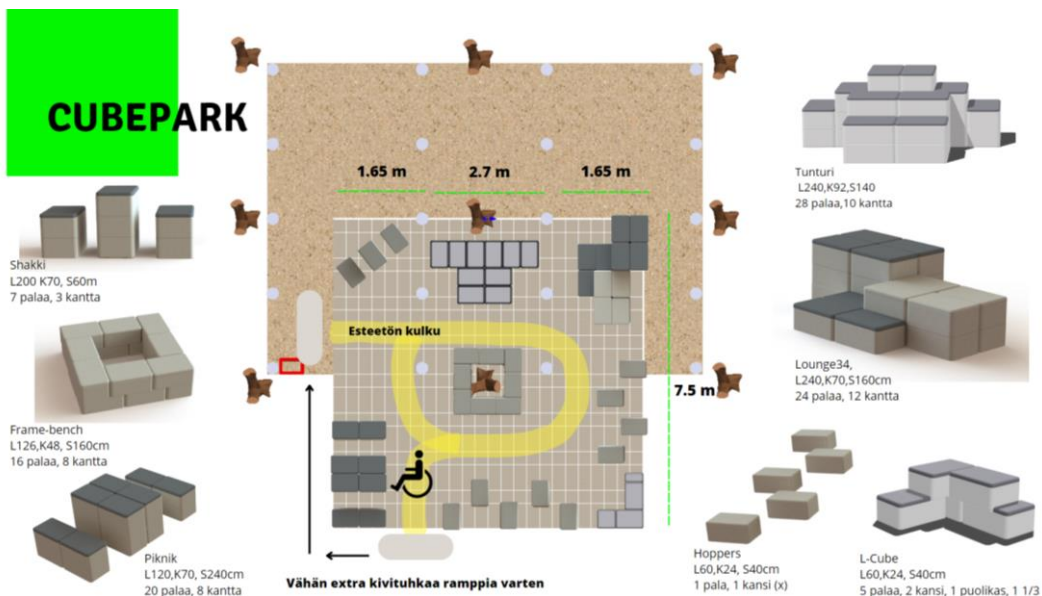
Cubecosta haluttiin myös tehdä rohkaiseva ja uutta avaava viestintäkanava sekä aivan lähiympäristöön että laajemmin paikallisessa asuinympäristössä.



KUVA 60 CUBECON VIESTINTÄ KOHTEESSA – PURKUMATERIAALIN UUSI ELÄMÄ.

Jatkoaskeleet

Cubecolle määriteltiin useita mahdollisuuksia jatkoaskelille, jotka ottavat huomioon mm. esteettömyyttä vaativan kohderyhmän.



KUVA 61 CUBECON POHJALTA LAADITTU CUBEPARK-SUUNNITELMA.

Cubecon värit haluttiin rakentaa esille optimaalisesti: riittävän raikasta mutta kuitenkin puihin integroituvaa.



KUVA 62 CUBECON VÄRIEN INTEGROINTISUUNNITELMA, MALMINKARTANO, HELSINKI.

Käytännön toteutus vaati useita vaiheita, mitä seuraavat kuvat esittävät.



KUVA 63 CUBECON KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS – VÄRIEN KIELI PUHUTTELEE YMPÄRISTÖÄ, MALMINKARTANO, HELSINKI.



KUVA 64 CUBECON INTEGROINTI PITKÄAIKASEEN JA LYHYTAIKASEEN VIHREÄÄN SUUNNITTELUUN.



KUVA 65 CUBECO OSANA REAALIMAAILMAA – MITEN CUBECO SOPII CASE-PAIKKAAN, MALMINKARTANO, HELSINKI. KYSEESSÄ ON KUVA LOPULLISESTA PUISTOSTA, EI 3D KUVASTA.



KUVA 66 CUBECON SOMMITTELUUN PERUSTUVA CASE-TILANNE, JOSSA YMPÄRISTÖN IHMISET OTTAVAT TOIMINNALLISEN TILANSA KÄYTÄNNÖLLISESTI KOHTEESSA.



KUVA 67 CUBECON VÄRIEN SUUNNITTELUJA JA TOIMINNALLISUUDEN KUVAUS ISTUMINA SEKÄ PÖYTÄNÄ, MALMINKARTANO, HELSINKI.

Hankeviestintä

<https://ecoup.fi/ecoup-pilotoi-kierratysmateriaalipohjaisia-tuotteita-helsingin-kaupungin-kanssa/>

EcoUp pilotoi kierrätysmateriaalipohjaisia tuotteita Helsingissä

Helsingin Malminkartanoon avattiin 30.6. Suomen ensimmäinen oleskelualue, joka on rakennettu liki kokonaan kierrätetyistä raaka-aineista. Alueen ulkoasussa on hyödynnetty purkutuomion saaneen vanhan Apollon koulun ulkorakenteita. Mielenkiintoiseksi tilan tekevät isot, legoja muistuttavat rakennuspalat.



KUVA 68 CUBECO OSANA TILAVIESTINTÄÄ – HELSINGIN KAUPUNGIN CASE-KOHDE, MALMINKARTANO, HELSINKI.

EcoUp ja Helsingin kaupunki ovat sopineet pilottihankkeesta, jossa testataan sementin korvaavista uusioraaka-aineista valmistettujen Cubeco-rakennuspalojen soveltuvuutta kaupunkirakentamiseen. Cubeco-palat ovat modulaarisia paloja, joita voidaan käyttää erilaisten viher- ja ulkoalueiden rakentamiseen.

Betonituotteita muistuttavien Cubeco-palojen valmistuksessa hyödynnetään kierrätettyä mineraalivillaa. EcoUpin patentoidulla laitteistoilla erilaiset purkumateriaalit, kuten vaikeasti hävitettävä mineraalivilla pystytään jauhamaan uusioraaka-aineiksi. Luodun reseptiikan avulla uusioraaka-aine hyödynnetään osana geopolymeeri-betonin valmistusta, jossa se korvaa sementtiä osana sideainetta. Pilottipuisto koostuu sadasta Cubeco-palasta, joista yhden valmistukseen on käytetty 300 litraa kierrätettyä ja puhdistettua purkuvillaa. Cubecoiden hiilijalanjälki onkin jopa 80 % matalampi betonisiin rakenteisiin verrattuna.

Cubecot auttavat myös pienentämään kierrätyskeskusten loppusijoituspainetta, sillä mineraalivilla tunnetaan yhtenä suurimmista kiinteistä kaatopaikkajätteistä, joka kuormittaa Suomessa 20 miljoonaa kilogrammaa kaatopaikkoja joka vuosi. Euroopassa vastaava luku on 260 miljoonaa kilogrammaa. (Lähde) Cubecoiden valmistuksessa voidaan kierrättää paikallista purkuvillajätettä ja näin auttaa vähentämään neitseellisten raaka-aineiden käyttöä.

EcoUpin ja Helsingin pilottihanke on jatkoa kesällä 2022 käynnistyneelle betoniteollisuuden innovaatiohaasteelle, jossa etsittiin uusiokäyttömahdollisuuksia Laakson sairaalasta puretulle mineraalivillalle. EcoUp sijoittui haasteessa jaetulle toiselle sijalle. Syksyyn saakka jatkuva pilottihanke on kokonaisuudessaan merkittävä, sillä vastaavaa ei ole Suomessa tehty aiemmin.

Pilottipuiston paikka, vanha pergola oli graffitien ja roskien peitossa, mutta se ansaitsi ehdottomasti uuden alun. Se sopi kunnostettavana rakenteena täydellisesti kiertotalousteemaisen puiston osaksi. Puiston värimaailma valikoitui vihreän ja sinisten sävyjen ympärille, jotka tolppien liukuvärjäyksen kera hakevat inspiraatiota vihreästä siirtymästä. Puistoon on tuotu erilaisia istuskeluun, oleskeluun ja ajanviettoon sopivia kokonaisuuksia. Kuten piknik -kokonaisuus, shakki-pelipiste ja hiukan korkeampi ajanviettotila ”Tunturi”. Lisäksi pergolan viereinen koripallokenttä sai Cubecoista rakennetut vaihtopenkit.



KUVA 69 CUBECO OSANA SHAKKIPELIN ASETELMAA, MALMINKARTANO, HELSINKI.

Kuva: Vesa Laitinen, Helsingin kiertotalousklusteri

Helsinki suunnannäyttäjänä kiertotalousrakentamisessa

EcoUp ei ole ainoa, joka on tehnyt työtä kiertotalouden lisäämiseksi Suomessa. Myös Helsingin kaupunki ja eri yhteistyöelimet kuten Kiertotalousklusteri, ovat ottaneet isoja askelia kiertotalouden konkretisoimiseksi kaupunkirakentamisessa. Kaupungilla on voimakas halu edistää vihreää siirtymää ja se ei ole tyytynyt tilanteeseen vain puheen asteella.

– Helsinki haluaa olla mukana edistämässä kiertotalouden mukaista liiketoimintaa. On ollut hienoa seurata tätä hanketta innovaatiohaasteesta aina pilotointiin asti. EcoUp on tehnyt hienoa työtä kiertotalouden parissa jo pidempään ja nyt toteutettava pilotti on hyvä osoitus siitä, sanoo Helsingin kiertotalouden klusteriohjelman projektipäällikkö Mira Jarkko.

Olemme taholtamme kiitollisia Helsingille luottamuksesta. Uusioraaka-aineesta valmistettuja Cubecoja pilotoidaan kuluvana kesänä Malminkartanossa kaikille avoimessa ja vapaasti käytettävässä pilottipuistossa, vanhan Apollon koulun pihalla osoitteessa Arentinkuja 8. Pilotin aikana seurataan materiaalin toimivuutta käytännössä ja Cubecoiden soveltuvuutta erilaisiksi ulkorakenteiksi oleskelutilan muodossa.

Helsingin kaupunki osana kiertotalouden pilotointia



KUVA 70 HELSINGIN KAUPUNGIN PILOTOIVA LÄHESTYMINEN KIERTOTALOUTEEN.

<https://testbed.hel.fi/kiertotalous/>

<https://testbed.hel.fi/kiertotalous/syyskuussa-tarjoillaan-aamukahvia-ja-kiertotalouskokeiluja/>



Tervetuloa aamukahvin äärelle kuulemaan Helsingin kiertotalousklusterin ja yritysten tuoreista kokeiluista. Kokemuksia rakennustuotteiden uudelleenkäytöstä kertovat Spolia Design, EcoUp ja Yteki.



Aika: keskiviikko 27.9. klo 8.45–11.00

Paikka: KOO3, Business Helsinki, Kansakoulukatu 3, 4. krs

Helsingin kiertotalouden klusteriohjelma vauhdittaa rakentamisen kiertotaloutta toteuttamalla käytännön kokeiluja ja pilotteja yritysten kanssa. Kokeiluissa tutkitaan mm. rakennustuotteiden ehjänä purkamista ja uudelleenkäytön edellytyksiä.

Viimeisimpien kokeilujen opit laitetaan jakoon kiertotalousklusterin syyskuun aamukahvitalaisuudessa. Tule mukaan kuulemaan Spolia Designin tiilien irrotuskokeilusta, purkuvillan uudelleenkäytöstä EcoUpin Cubeco-pilottipuistossa sekä Ytekin luotsaamasta kokeilusta, jossa selvitetään betonimurskeen soveltuvuutta kantavassa kasvualustassa.

Aamukahvia on tarjolla alkaen klo 8.45 ja varsinainen ohjelma käynnistyy klo 9.00. Puheenvuorojen jälkeen on aikaa myös keskusteluille ja verkostoitumiselle. Aamukahvi järjestetään vain lähitilaisuutena.

Ilmoittaudu pian ja varmista paikkasi aamukahvilla. Nähdään Kansakoulukadulla!

KUVA 71 CUBECO-PILOTTIPUISTON JATKOMAHDOLLISUUKSIEN ESITTELY.

Purkujätteestä tuotteeksi – mineraalivillan uusi elämä; Yhteystiedot: Saara Hakamaa, EcoUp Oy,
saara.hakamaa@ecoup.fi

Rakennusmateriaalien kiertotalous – tieteellinen katsaus

Selvitimme hankkeessa myös lyhyesti kiertotalouden tieteellistä lähestymistä, mistä seuraavassa on kaksi esimerkkiä.

Kiertotalouden kehittämisen analyysi rakennussektorilla

Tarkastelimme hankkeessa kiertotalouden kehittymistä rakennussektorilla mm. seuraavan artikkelin kautta:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352710221005623>

Tämän pohjalta voi todeta seuraavaa:

- Rakennusteollisuus on vastuussa merkittävistä ympäristövaikutuksista johtuen resurssien ja energian kuluttamisesta sekä jätteiden syntyisestä. Kiertotalous (CE), uusi paradigma, voi merkittävästi parantaa tämän alan kestävyttä.
- Tämä artikkeli suorittaa kvantitatiivisen tieteellisen evoluutioanalyysin CE:n käytöstä rakennusalalla uusien suuntausten havaitsemiseksi ja tämän tutkimusaiheen kehityksen korostamiseksi. Noin 7000 Web of Sciencen ja Scopusin vuosina 2005–2020 julkaistua dokumenttia kerättiin ja analysoitiin. Bibliometriset indikaattorit, verkkoviite ja monimuuttujatilastoanalyysi saatiin käyttämällä Bibliometrix R-pakettia ja VOSvieweria.
- Samanaikaisen esiintymisen analyysi osoitti viisi avainsanaklusteria, joissa kolme tärkeintä ovat: (i) rakennusten energia ja energiatehokkuus; ii) kierrätys, jätehuolto ja vaihtoehtoiset rakennusmateriaalit; iii) kestävä kehitys.
- Analyysi osoitti, että tutkijat ovat kiinnittäneet erityistä huomiota "kestävyyteen", "energiatehokkuuteen", "elinkaariarviointiin", "uusiutuvaan energiaan" ja "kierrätykseen" viimeisen viiden vuoden aikana. Tässä asiakirjassa korostetaan, että (i) vaihtoehtoisten rakennusmateriaalien kehittäminen ja käyttö; ii) kiertoliiketoimintamallien kehittäminen; (iii) Älykkäät kaupungit, Teollisuus 4.0 ja niiden suhteet CE:hen ovat tämän hetken tutkimuskohteita, joita voidaan pitää mahdollisina tulevaisuuden tutkimusaiheina.

Rakennuskonsepti kiertotaloudessa

Tarkastelimme hankkeessa kiertotalouden kehittymistä rakennussektorilla myös seuraavan artikkelin kautta:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652623018966>

Tämän pohjalta voi todeta seuraavaa:

- Kiertotaloudesta (CE) on tullut yhä tärkeämpi eri toimialoilla. Se haastaa perinteisen ota ja hävitä -lähestymistavan ja pyrkii maksimoimaan taloudellisen arvon ja vähentämään jätettä. Rakennusala on kuitenkin vasta alkuvaiheessa tämän konseptin omaksumisessa, ja rakennetun ympäristön kiertorakentamiseen (CC) tarvitaan selkeä ja yhtenäinen määritelmä.
- Ilman kattavaa ymmärrystä CE-periaatteita ja -käytäntöjä voidaan soveltaa väärin, mikä johtaa tehottomuuteen. Tämän korjaamiseksi suoritettiin 316 julkaisun systemaattinen kirjallisuuskatsaus tiedonpuutteiden kuomiseksi ja CC:n määritelmän ehdottamiseksi.
- Tutkimuksessa tunnistettiin viisi käsitteellisen affiniteetin klusteria ja yhdeksän attribuuttia, jotka vaikuttivat CC:n määritelmään. Tulokset viittaavat siihen, että CC-konsepti liittyy pääasiassa rakennus- ja purkujätehuollon (CDWM) ja R-strategioiden käsitteellisiin suhteisiin, että ympäristö on etusijalla taloudellisten ja sosiaalisten näkökohtien edelle ja että CC-tutkimus keskittyy rakentamiseen muiden edelle. infrastruktuurit, erityisesti rakennusten purkamisen ja käännettävyyden osalta.
- Näistä edistysaskeleista huolimatta useimmilta tutkimuksilta puuttuu kokonaisvaltainen näkemys konseptin soveltamisesta. Puhtaampia rakentamiskäytäntöjä edistävät toimijat voivat hyötyä tämän tutkimuksen arvokkaista oivalluksista, jotka auttavat ohjaamaan päätöksentekoa. tehdä ja estää kiertotalouskonseptin väärinkäyttö rakennetussa ympäristössä.

Suosituksat tulevia hankkeita ja ohjelmia varten

Esiin nousseet jatkohankkeita koskevat ideat ja tarpeet

Suosituksat ja tarpeet liittyen jatkohankkeisiin ovat seuraavat:

1. Kumppanin tai kumppanien kanssa pilotointi. Hanke osoitti, että yksikin pilotti kannattaa hoitaa hyvin. Meidän kumppanimme pilotoinnissa oli Helsingin kaupunki.
2. Legaalin ympäristön kehittäminen. Ehdotamme, että säädetään kiertotalouden tuotteiden käyttöä tukevia asetuksia. Lisäksi mahdollisesti tarvitaan instituutio, joka tukee ja/tai valvoo kiertotalouden tuotteiden käyttöä ekologisesti kestäväan suuntaan.
3. Rakennetun ympäristön kiertotalouden ohjelma. Ehdotamme, että rakennetaan kuntapäätäjii velvoittava ohjelma, joka sisältää seuraavia: i) Kuntapäätäjien ja muiden toimijoiden toimenpiteet, miten käyttää kiertotalouden tuotteita, ii) Toimenpiteisiin liittyvät hankkeet, joissa paneudutaan kuntapäätäjien suhteeseen kiertotalouteen ja ekologisesti kestäviin tuotteisiin sekä raivataan polkua ekologisesti kestäväälle tulevaisuudelle, iii) Ennakoidaan markkinoilla olevien kiertotalouden tuotteiden sopivuus voimassa olevaan poliittiseen agendaan.
4. Kiertotaloutta tukeva budjetointi. Ehdotamme, että kiertotalouden tuotteiden käyttöön rakennetussa ympäristössä budjetoidaan julkisessa taloudessa tietty osuus.
5. Ketterä kehitys. Kiertotalouden tuotteet tulee kehittää niin, että niitä voidaan ketterästi käyttää useissa käyttökohteissa. Cubeco on tästä sovellus, sillä Cubecoa voi käyttää istuimena, penkinä, ajoesteena tai vallina. Cubecosta voi myös rakentaa seinän, muurin tai perustan.

Mitä vastaavissa hankkeissa tulisi välttää, mitä suositellaan

Vastaavissa hankkeissa tulee välttää seuraavaa:

1. Laboratorioon jäävä tutkimus. On tarpeen, että tutkimus jalkautuu kentälle ja implementoinnista opitaan.
2. Kesken jäämisen uhka. On tarpeen, että jokaisessa vastaavassa hankkeessa viedään käytäntöön ainakin yksi pilotti.

Vastaavissa hankkeissa suositellaan seuraavaa:

1. Kumppanin tai kumppanien kanssa pilotointi. Hanke osoitti, että yksikin pilotti kannattaa hoitaa hyvin. Meidän kumppanimme pilotoinnissa oli Helsingin kaupunki.
2. Yhteistyöverkostot useisiin rakennetun ympäristön kohteisiin kansainvälisesti. Rakensimme hankkeessa verkoston Pohjoismaihin ja myös Etelä-Eurooppaan.

Johtopäätökset ja yhteenveto hankkeesta ja päätuloksista

Hanke onnistui mielestämme hyvin, jopa erittäin hyvin.

Hankkeessa pilotoitiin kiertotalousmateriaaleista ekologinen ja muunneltavissa oleva pihapala rakennetun ympäristön kohteisiin, kuten kaupunkien puistoihin, virkistys- ja urheilualueisiin sekä asutuskeskuksiin. Pihapalaa voidaan käyttää monipuolisesti viherrakentamisessa, kukkapenkkeinä, muureina sekä puiston- ja urheilupenkkeinä. Pihapalan materiaali koostuu kiertotalouden purkujakeista, mm. kuonasta ja villajätteestä. Pihapala on osa vihreän rakentamisen jatkumoa, johon olemme kehittäneet vähähiilisiä ratkaisuja jo 40 vuoden ajan. Pyrimme ilmastovaikutuksiltaan kestävämmän sementin korvaamiseen kokonaan jättepohjaisilla sideaineilla.

Hanke nivoutui tiiviisti energiatehokkaaseen tuotantoteknologiaamme, jossa purkuvillan lisäksi hyödynnämme up-cycling -periaatteella valmistuksessa myös muita kiertotalouden jakeita, kuten purkubetonia, -tiiltä, -lasia ja -kipsiä sekä erilaisia kuonia ja alitteita.

Uskomme, että jätteiden hyödyntäminen edesauttaa Suomen rakennus- ja purkujätteen kierrätysasteen 70 % tavoitteen saavuttamista. Samalla vähenee neitseellisen raaka-aineen tarve. Hanke tähtäsi pihapalan tuomiseen globaaleille markkinoille keinona hillitä rakennetun ympäristön aiheuttamaa ilmastomuutosta. Hanke oli ja on osa laaja-alaista, kiertotalouteen pohjaavaa palvelu- ja tuoteliiketoimintaamme, jonka tarkoituksena on toimia suunnannäyttäjänä ja mahdollistajana muille alan toimijoille maassamme ja kansainvälisesti.

Johtopäätöksinä ehdotamme seuraavia liiketaloudellisia ja lainsäädännöllisiä toimenpiteitä:

1. Legaali ympäristö. Säädetään kiertotalouden tuotteiden käyttöä tukevia asetuksia. Lisäksi mahdollisesti tarvitaan instituutio, joka tukee ja/tai valvoo kiertotalouden tuotteiden käyttöä ekologisesti kestävään suuntaan.
2. Ohjelma. Rakennetaan kuntapäättäjiä velvoittava ohjelma, joka sisältää seuraavia: i) Kuntapäättäjien ja muiden toimijoiden toimenpiteet, miten käyttää kiertotalouden tuotteita, ii) Toimenpiteisiin liittyvät hankkeet, joissa paneudutaan kuntapäättäjien suhteeseen kiertotalouteen ja ekologisesti kestäviin tuotteisiin sekä raivataan polkua ekologisesti kestäväälle tulevaisuudelle, iii) Ennakoidaan markkinoilla olevien kiertotalouden tuotteiden sopivuus voimassa olevaan poliittiseen agendaan.
3. Budjetointi. Kiertotalouden tuotteiden käyttöön rakennetussa ympäristössä budjetoidaan julkisessa taloudessa tietty osuus.