beton

1 2018

Betonirakenteiden laadunvarmistus

AKKREDITOITU TESTAUSLABORATORIO T195

- Betonin puristuslujuus*
- Huokosjakotutkimus*
- Kimmovasaramittaukset
- Näytteenottopalvelut

* FINAS
Finnish Accreditation Service
T195 (EN ISO/IEC 17025)

Porraskuja 1, 01740 VANTAA
Varastokuja 1, 21600 PARAINEN
Puhelin (09) 2525 2425
www.contesta.fi

**Akkreditoinnin pätevyysalue nähtävillä nettisivuillamme www.contesta.fi*

CONTESTA

OSAAMISTA BETONIPINTAA SYVEMMÄLLE

betoni 88. vuosikerta – volume
ilmestyy 4 kertaa vuodessa
Tilaushinta 54 euroa
Irtonumero 13,50 euroa
Painos 16 000 kpl
ISSN-L 1235-2136
ISSN 1235-2136 (painettu)
ISSN 2323-1262 (verkkojulkaisu)
Aikakauslehtien Liiton jäsen

Toimitus – Editorial Staff
Päätoimittaja – Editor in chief
Arkkitehti SAFA Maritta Koivisto
Avustava toimittaja – Editor
Juttupakki, DI Sirkka Saarinen
Taitto – Layout
Cleo Bade
Maritta Koivisto

Käännökset – Translations
Tiina Hiljanen

Tilaukset, osoitteenmuutokset:
betoni@betoni.com
BY-, BLY-, RIA-, RIL-, RKL-, RTY-, SAFA-, VYRA-, Ornamo, MARK-, MAS-, -jäsenet omiin järjestöihinsä

Julkaisija ja kustantaja – Publisher
Betoniteollisuus ry –
Association of Concrete Industry in Finland
PL 381, Eteläranta 10, 10 krs.
00130 Helsinki, Finland
tel. +358 (0)9 12 991
www.betoni.com

Toimitusneuvosto – Editorial board
RI Tuomo Haara
TkT Anna Kronlöf
RI Petri Kähkönen
DI Ari Mantila
TkT Jussi Mattila
TkT Tarja Merikallio
RI Kimmo Sandberg
Arkkitehti SAFA Hannu Tikka
RI Harri Tinkanen
DI Juha Valjus
DI Pekka Vuorinen

Ilmoitukset – Advertising Manager
Lotta Räty
tel. +358 40 1599 206
lotta.raty@rakennusteollisuus.fi
betoni@betoni.com

Kirjapaino – Printers
Forssa Print

Kansi – Cover
Vuoden 2017 Betonirakenne.
Kruunuvuorenrannan koonta-asema.
Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy.
Kuva: Nikolai Rautio. 2017

Jussi Mattila	**Pääkirjoitus – Hyvä sisäilma ei ole rakettitiedettä** *Preface – Why does recycled concrete not circulate?*	**9**
Maritta Koivisto	**Vuoden 2017 Betonirakenne** **– Kruunuvuorenrannan koonta-asema, Helsinki** *Concrete Structure of the Year 2017 Award to Kruunuvuorenranta waste transfer station*	**10**
Jyrki Tasa	**Asunto Oy Helsingin Aava** **– Aaltoileva julkisivu Jätkäsaaressa** *Undulating facade in Jätkäsaari*	**18**
Petri Piirta	**Heka Jakomäki – Jakomäentie 4 ja 6, Helsinki** *Durable Stone House Awards to an apartment block and a sheltered accommodation building*	**24**
Toimitus	**Graafinen betoni Suomessa osataan – nyt myös muualla** **Viborg Landsarkiv – maakunta-arkisto peltojen keskellä** *Viborg Landsarkiv*	**32**
	Les Docks Libres – Historia ja moderni arkkitehtuuri kohtauspisteessä *Graphic concrete on facades of Les Docks Libres*	**34**
Tarja Nurmi	**Hannoverin Sprengel -taidemuseo on näyttävä tilasarja** *Sprengel Museum Hannover*	**36**
Pertti Vaasio	**Tatuoitua betonia julkisivuissa** *Tattooed concrete on facades*	**44**
Maritta Koivisto, Gretel Hemgård	**Vuoden Ympäristörakenne 2017: Tikkurilan Kirjastopuisto ja Tikkurilantori** *Tikkurila Library Park and Tikkurila Market*	**50**
Karin Krokfors, Ria Ruokonen	**Leimuniityn maisemarakenteet** *Landscaping structures in Leimuniitty*	**58**
Martti Matsinen	**Betonilattioiden saumat** *Concrete floor joints*	**64**
Sirkka Saarinen	**Maarakentamisessa ja betonituotteissa** **Jätteenpolton pohjakuona korvaa kiviainesta** *Bottom slag from waste incineration replaces aggregate*	**72**
Jouni Punkki, Teemu Ojala	**Vesi-sementtisuhde 100 vuotta** *Water-cement ratio is the most important quality parameter of concrete*	**78**
Elina Koivisto	**Ensimmäisen vuosikurssin harjoitustyö** **Aalto-yliopiston arkkitehtuurin laitoksella 2017: Aistipaviljonki** *Pavilion of senses, exercise work of students of architecture in 2017*	**84**
	Paaluinfo 1–2018 **Vuoden 2017 paalutustyömaa: Vermontien paalulaattaan erikoispaalut**	**90**
Sirkka Saarinen	**Henkilökuvassa Miikka Riionheimo**	**92**
Tarja Merikallio	**Kolumni: Merkityksellistä työtä**	**95**
	Betonialan uutisia, julkaisuja, kursseja	**96**
	Betoniteollisuus ry:n jäsenyritysten tuote- ja valmistajatietoja	**97**

10 Kruunuvuorenrannan koonta-asema

24 Heka Jakomäki

50 Tikkurilantori

ÄMMÄN BETONI
PER. 1956
Betoninkovaa ammattitaitoa
jo kuuden vuosikymmenen ajan
www.ammanbetoni.fi

Betset YHTIÖT
Betset-yhtiöt on yksi Suomen suurimpia betonisia valmisosia teollisuus-, toimisto-, ja asuntokohteisiin valmistava betonialan perheyritys.
- Turvalliset runkojärjestelmät pilareista ja palkeista
- Monipuoliset ulkosivut
- Laatat kaikissa kokoluokissa
- Valmisbetoni eri käyttötarkoituksiin.
www.betset.fi

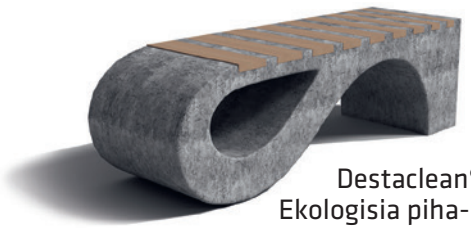
Helsinki | Hämeenlinna | Kyyjärvi | Mikkeli | Nummela | Nurmijärvi | Vierumäki

CEMEX
Building the future™

SWEROCK
VALMISBETONI-TOIMITTAJASI

Tilaukset:
Etelä-Suomi
0290 091 093
Pohjanmaa
06 320 8150
Länsi-Suomi
0290 091 092

Puhelun hinta lankapuhelimesta 8,35 snt / puh + 6,91 snt / min (sis. alv 24%), matkapuhelimesta 8,35 snt / puh + 16,95 snt/min (sis.alv 24%)
Helsinki | Kirkkonummi | Lieto | Lohja | Loimaa | Naantali | Salo | Isokyrö | Lapua | Vaasa
www.swerock.fi

DESTACLEAN
PUHTAASTI PAREMPI TULEVAISUUS

Destaclean® Puukivi
Ekologisia piha- ja ympäristö-rakentamisen tuotteita luovasti.
www.destaclean.fi

LAADUNTEKIJÄ ELEMENTISSÄÄN
Toimitusvarma yhteistyökumppanisi
PIELISEN BETONI OY
pielisenbetoni.fi
HOLLOLA | OUTOKUMPU | KUOPIO | JOENSUU | LIEKSA

Omya Construction
omya.com

Betocarb®
Omya's Mineral Plasticizer®

Omyan merkittävä panostus betonin kehittämiseksi
- Teknisen laastin ja betonin valuominaisuuksien sekä työstettävyyden parantuminen
- Koostumus paranee ja kutistuvuus vähenee
- Pienemmät CO_2 – päästöt
- Esteettisesti korkealuokkaisempi sekä huomattavasti pienempi mikrohuokoisuus
- Paremmmat valuominaisuudet sekä kuiville että lujitetuille betonilaaduille

Omya Oy -- 010 2356300 -- info.fi@omya.com

THINKING OF TOMORROW

peikko®

UUTUUS!
Järeää kestävyyttä CE-merkityllä WELDA® Strong -kiinnityslevyllä

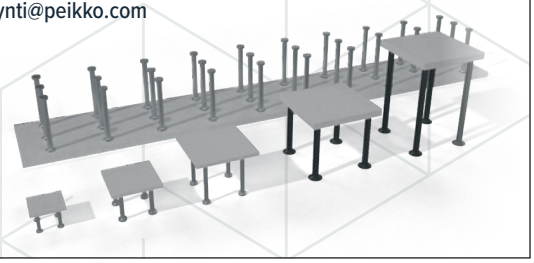
- Enemmän pituusvaihtoehtoja eri tappipituuksille
- Erikoispitkät ankkurit vähentävät lisäraudoituksen tarvetta
- Kapasiteettiarvot saatavilla Peikko Designer®:sta

www.peikko.fi

WELDA® Strong korvaa JPL-kiinnityslevyn. Vapaa asennuspinta-ala on keskimäärin 10 % suurempi kuin JPL-kiinnityslevyn.

ETA-hyväksyntä ja CE-merkintä takaavat, että WELDA®-kiinnityslevyt täyttävät viranomaisten kiinnityslevyille asettamat vaatimukset suunnittelu- ja toteutusvaiheissa sekä valmiissa rakenteessa. Sekä vakio- että muunnellut WELDA®-kiinnityslevyt on CE-merkitty ja siksi niiden vaatimustenmukaisuutta ei tarvitse osoittaa erikseen.

Peikko Finland Oy:n myynti
puh. 020 33 6009, myynti@peikko.com



Anstar®

SMART STEEL.
SINCE 1981.

www.anstar.fi

ANSTARIN TUOTE-VALIKOIMA PÄIVITTYY

Anstarin kenkä- ja pulttituotteet uudistuvat ja tuotevalikoima laajenee samalla. Uusittujen tuotteiden käyttö on suunniteltu tämän päivän rakentamismääräysten mukaan huomioiden modernin elementtivalmistuksen ja työmaa-asennuksen tarpeet. Tuotteiden suunnittelua on helpotettu uudella AColumn-mitoitusohjelmalla.

ACOLUMN-LASKENTAOHJELMA **UUTUUS!**

- mitoitus asennus-, käyttö- ja onnettomuustilanteen kuormille
- pilarin ja perustuksen raudoituksen suunnittelu tuotteiden alueella
- lujuuslaskelmat rakennusvalvontaa varten

Dynamon NRG 600
Dynamon NRG 700

Laadukkaat notkistimet elementtiteollisuuteen!

√ **Erinomaiset puhdasvalupinnat.**

√ **Helpottaa itsetiivistyvän betonin valmistusta.**

√ **Alhainen annostus takaa hyvän kustannustehokkuuden.**

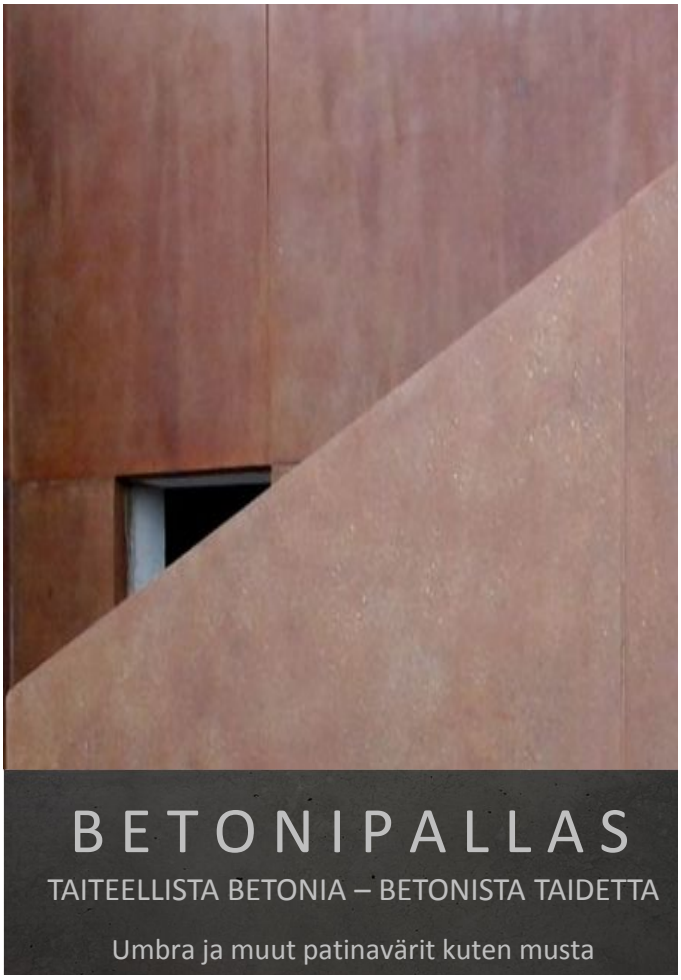
www.mapei.fi
MAPEI®

BERMANTO DESIGN-LATTIAT

Design-betonilattiassa yhdistyy kauneus ja korkeat tekniset vaatimukset.

Bermanto® on Suomen ensimmäinen yritys, joka voi ottaa tuoteosakaupan tyyliin vastuun koko betonilattiaprojektista. **Bermanto®360-palvelukonsepti** pitää sisällään betonilattian suunnittelun ja toteutuksen, pinnoituksineen tai pintakäsittelyineen sekä huoltoineen. Konsepti sopii kaiken tyyppisiin betonilattioihin teollisuuslattioista design-lattioihin.

www.bermanto.fi



NORDIC FASTENING GROUP AB

www.nfgab.fi | +46 303 206720

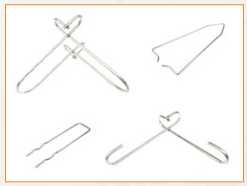
Yrityksemme on valmistanut lähes neljän vuosikymmenen ajan asennus- ja muottiinvalutarvikkeita elementtitehtaiden ja rakennusteollisuuden tarpeisiin. Olemme aina pyrkineet luomaan pitkäaikaisia asiakassuhteita, mikä luo turvallisuutta niin asiakkaillemme kuin meille itsellemmekin. Pystymme ratkaisemaan asiakkaidemme kiinnitysongelmat monipuolisen osaamisemme, suuren joustavuutemme ja nopeutemme ansiosta.

Kierrenostojärjestelmät

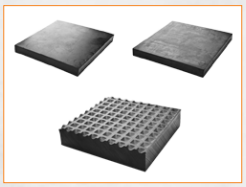
Muut nostojärjestelmät

Laatta-ankkurijärjestelmät

Kuula-ankkurijärjestelmät


Kiinnitysankkurijärjestelmät

Välikkeet


Kumilevylaakerit

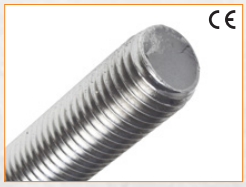
Magneetit

Sähkötarvikkeet

Kiinnikkeet ja kierrehylsyt

Asennuslevyt

Tarvikkeet ja erikoistuotteet


Kierretangot, pultit

AAA® HIGHEST CREDITWORTHINESS © Bisnode 2018

ORGANISATION & PRODUCTS CERTIFIED BY Inspecta ISO 9001, ISO 14001 TR26, TR200

Nordic Fastening Groupilla on Inspecta Sertifiointi Oy:n myöntämät TR26:2011- ja TR200:2011-sertifioinnit. Lisäksi nostoankkureillamme on Suomen Betoniyhdistyksen käyttöseloste. Tämän lisäksi kaikilla nostojärjestelmillämme on konedirektiivin 2006/42/EY mukainen CE-merkintä.

Kestävästi ja luonnollisesti betonista vuodesta 1955

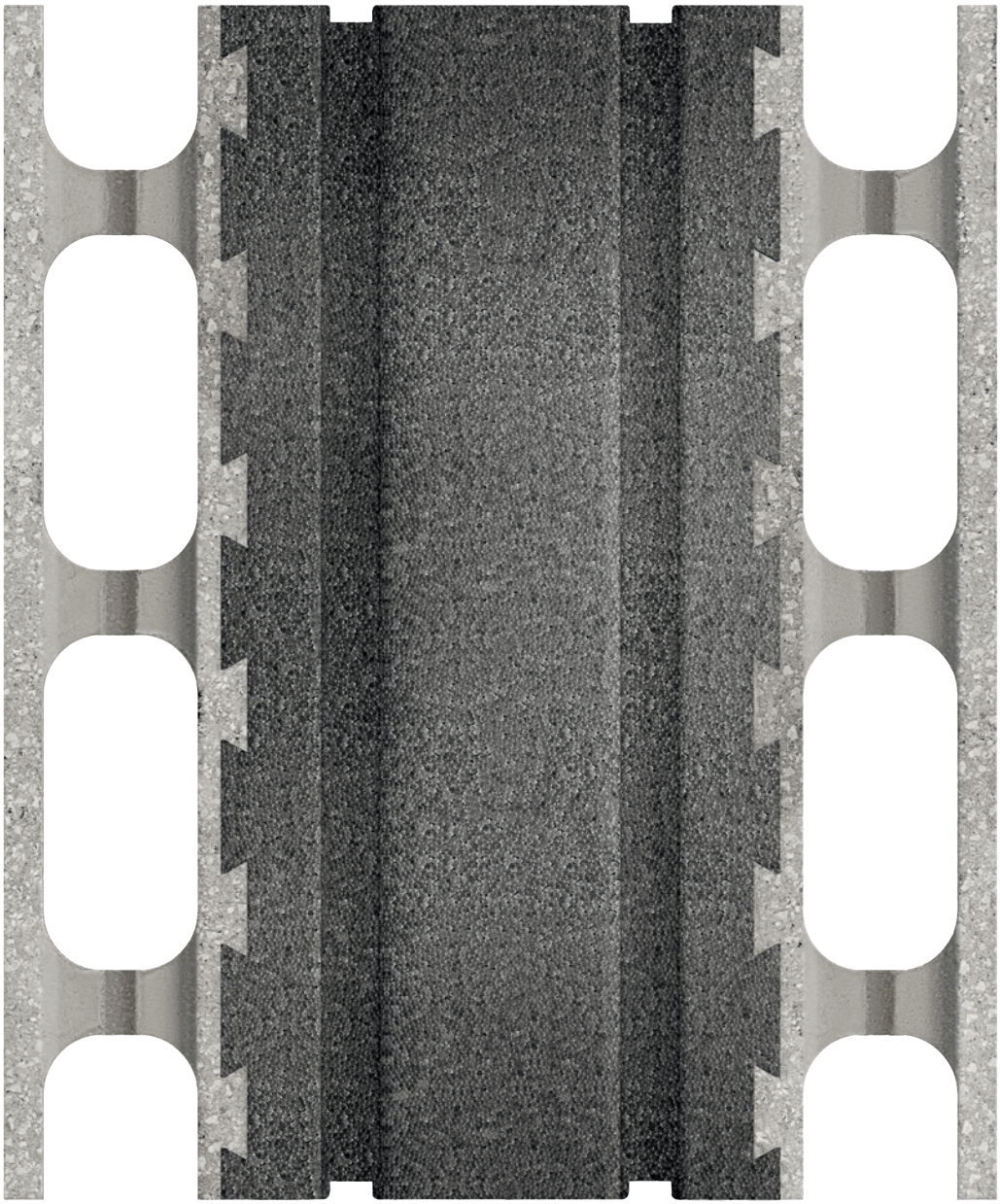
BETROC

■ julkisivu- ym. talonrakennuselementit ■ sähkönsiirron ja kytkinkenttien perustuselementit ■ valmisbetoni ■ hakasraudoitteet piirustustenne mukaan

www.betroc.fi

Valimontie 1, 99600 Sodankylä, puh. 0207 579 080

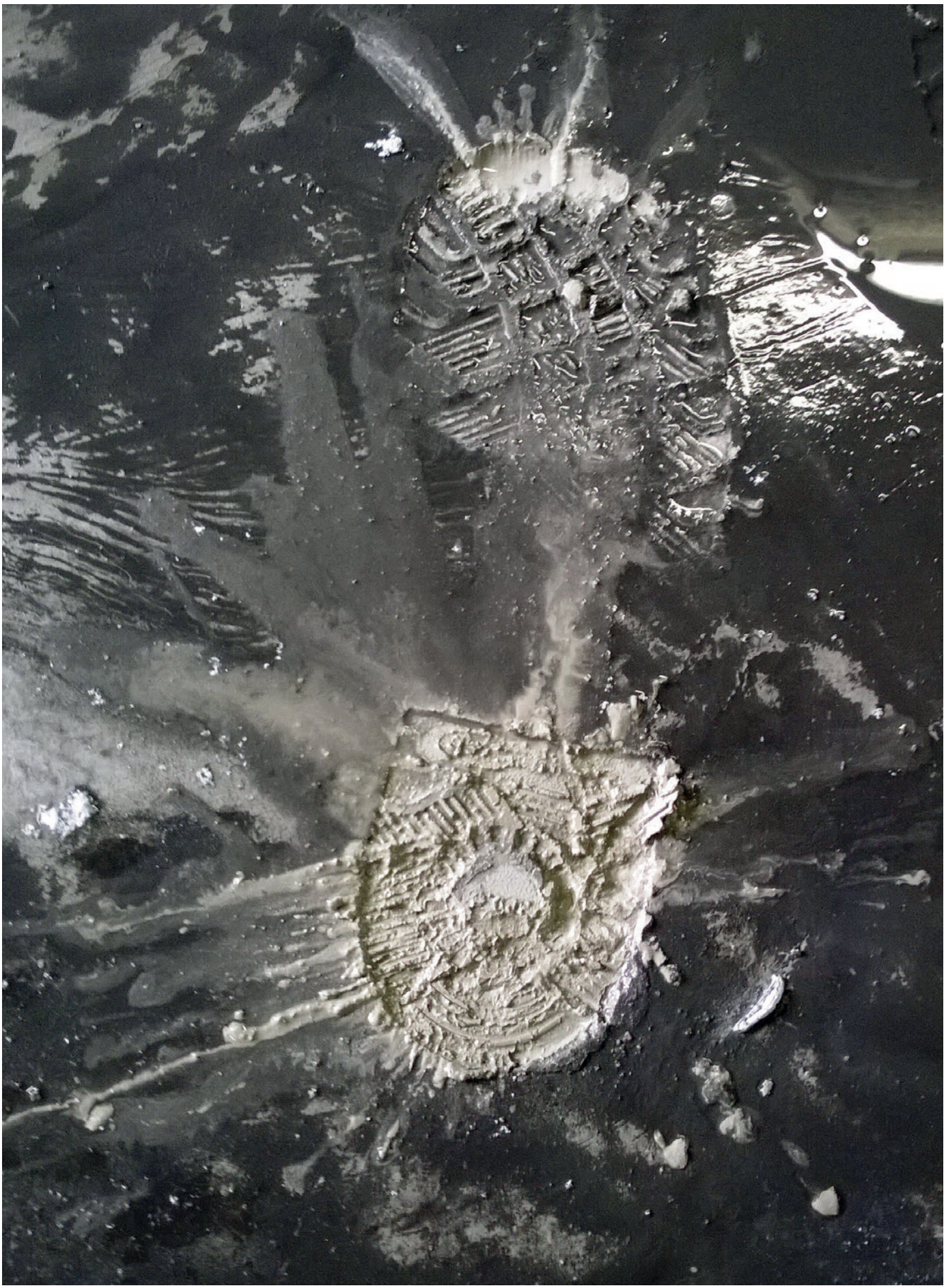
Kivirakentamisen standardi.



Lammi tarjoaa tutkitusti Suomen parhaat rakennusharkot, kuten ensimmäisenä markkinoille tulleet ääntä ja kylmää eristävät lämpökivet. Tuotteidemme laatua seurataan tarkasti tuotannon joka vaiheessa betonin optimaalisesta koostumuksesta valmiin harkon virheettömyyteen. Siksi timanttihiottujen harkkojemme mittatarkkuus onkin omaa luokkaansa. Parhaat talot syntyvät parhaista materiaaleista.

LAMMI

harkko



1 "Betoni työssä". Kuva: Mikko Marjalaakso

Hyvä sisäilma ei ole rakettitiedettä

Sisäilmaongelmista on tullut rakentamisen ja kiinteistöalan kestoaihe, johon ei tunnu löytyvän ratkaisuja. Uusin aloite on valtioneuvoston kanslian julkistama Terveet tilat 2028 -toimintaohjelmaehdotus. Sen tavoitteena on turvata kaikille hyvä sisäilma vuoteen 2028 mennessä.

Ohjelmatyössä on onnistuttu kokoamaan erittäin nopeassa aikataulussa kattava kuva sisäilmaongelmien taustalla olevista monista tekijöistä. Toisaalta ohjelmaan tutustuminen antaa kaoottisen kuvan sisäilmakentästä.

Ohjelmassa ei ole otettu kantaa hyvän sisäilman tekijöihin. Hyvän sisäilman saavuttaminen ei kuitenkaan ole monimutkaista. On vain neljä varsin yksinkertaista asiaa, joista pitää huolehtia rakentamisen ja rakennuksen käytön aikana.

Ensimmäinen ja tärkein asia on, että ilma todella vaihtuu. Ilmanvaihdon pitää olla jatkuvaa eikä sitä voi korvata millään, esimerkiksi ns. hengittävillä rakenteilla. Valtaosa sisäilmaongelmista johtuu puutteellisesta tai muulla tavoin huonosti toimivasta ilmanvaihdosta.

Toinen myös hyvin oleellinen asia on, että kaikki rakenteet ovat kuivia. Mitkään materiaalit tai rakenteet ainakaan sisätiloissa eivät toimi, jos niihin pääsee ylimääräistä kosteutta. Rakennusvaiheessa pitää huolehtia kaikkien rakenteiden riittävän perusteellisesta kuivattamisesta ennen niiden päällystämistä tiiviillä kerroksilla. Erityistä huolellisuutta vaativat muovimattolattiat. Matoista tai kiinnitysliimoista voi aiheutua sisäilmapäästöjä, jos alusta on jäänyt liian kosteaksi.

Varsinainen haaste materiaalien kuivana pidolle on kuitenkin rakennuksen käyttövaihe. Vaaranpaikkoja on paljon: vuodot vesikatolta tai julkisivupinnoilta, putkistorikot, kodinkoneiden viat, vedeneristevuodot märkätiloissa sekä hutilointi veden käytössä asumisessa tai tilojen siivouksessa. Vaikka kuivina työmaalle toimitettavat materiaalit edesauttavat työmaan kosteudenhallintaa, ne eivät riitä käyttövaiheessa. Silloin on eduksi, jos materiaalit ovat mahdollisimman hyvin kosteutta kestäviä. Esimerkiksi märkätiloissa kosteutta kestävät kivirakenteet ovat se turvallisin ratkaisu.

Kolmas hyvän sisäilman edellytys on, että rakenteet ovat ilmanpitäviä. Sisäilmaa ei ole koskaan hyvä ottaa rakenteiden läpi, koska vuotoilman mukana rakenteisiin kertyvät epäpuhtaudet voivat alkaa pilata sisään tulevaa ilmaa. Ilmavuotokohdat aiheuttavat helposti myös huonoa lämpöviihtyvyyttä, esimerkiksi vedon tunnetta. Haitallista on myös rakenteiden läpi ulos vuotava lämmin ja kostea sisäilma, se voi aiheuttaa kosteusvaurioita.

Neljäs, mahdollisesti myös vähämerkityksisin asia on rakennusmateriaalien sisäilmapäästöt. Kaikki runkomateriaalit ovat näet erittäin vähäpäästöisiä. Haitallisia sisäilmapäästöjä voi syntyä lähinnä päällystykseen käytetyistä tuotteista kuten maaleista, lakoista ja liimoista, sekä tiloissa käytetyistä kalusteista ja sisustustarvikkeista. Uudisrakentamisessa kannattaa kalusteet tuoda paikalle ajoissa ennen käyttäjien muuttoa. Silloin niistä tulevat päästöt saadaan tuuletettua ulos.

Näistä neljästä hyvän sisäilman teesistä mikään ei ole mahdoton toteuttaa. Hyvä sisäilma on viisailla valinnoilla melko helppo saada aikaan. Hyvä sisäilma ei ole rakettitiedettä.

Jussi Mattila
Toimitusjohtaja, Betoniteollisuus ry

1 Jussi Mattila

Good indoor air is not rocket science

Problems related to indoor air quality have become a constant topic of debate in construction and property management, and it seems that solutions are hard to find. The most recent initiative is the programme proposal published by the Prime Minister's Office, titled "Healthy spaces 2028". The objective of the programme is to guarantee good indoor air for everybody by the year 2028.

As part of the work carried out for the purposes of the programme, a comprehensive listing of the many factors contributing to indoor air quality problems has been compiled on an extremely tight schedule. On the other hand, the picture that the programme paints of indoor air business is quite chaotic. The programme does not consider the makers of good indoor air. And yet, it is not at all complicated to achieve good indoor air quality. There are only four quite simple factors that need to be ensured when a building is built and during its service life.

The first and the most important factor is to ensure proper exchange of air. Ventilation must be continuous and it cannot be replaced with anything, such as, for example, the so-called breathing structures. The majority of problems in indoor air quality are caused by inefficient or in some other way defective ventilation.

Another factor which is highly relevant is to ensure that all the structures are dry. No materials or structures will work properly, at least not in interior spaces, if there is excessive moisture in them. It must be verified at the construction stage that all the structures are thoroughly dried before they are covered with any tight layers. Plastic flooring requires special care. The flooring or the adhesives used to install it can cause emissions to the indoor air, if the subfloor is too wet when the flooring is laid.

The real challenge in keeping the materials dry is faced during the building's service life, however. There are several potential hazards: leaks from the roof or facades, pipe breaks, failures of appliances, water insulation leaks in wet areas, and careless use of water by users or cleaners. Ensuring that materials are dry when delivered to the worksite promotes moisture management on the worksite, but this is not enough during the service life of the building. As high moisture resistance as possible is the key at that stage. In wet areas, for example, moisture-resistant stone structures provide the safest solution.

The third prerequisite for good indoor air is the airtightness of the structures. It is never a wise solution to rely on supply of inlet air through the structures, as impurities contained in leakage air accumulate on the structures and can start to contaminate inlet air. Air leakage points can also easily cause poor thermal comfort, such as a feeling of draft. Leaks of warm and moist indoor air through the structures to the outside also have adverse effects, as they causes moisture damage.

Emissions from building materials to indoor air are the fourth factor, and possibly of the least significance, because all frame materials are extremely low emitting. Sources of potential harmful emissions to indoor air include mainly various coating products, such as paints, varnishes, and adhesives, as well as fixtures and interior decorating products. In new building projects, fixtures are delivered in good time before end-users move into the building. This makes it possible to ensure that any emissions have been ventilated out of the building.

None of these four factors contributing to good indoor air are impossible to execute. It is quite easy to achieve good indoor air quality through wise choices. Good indoor air is not rocket science.

***Jussi Mattila**, CEO, Association of Concrete Industry in Finland*

Vuoden 2017 Betonirakenne – Kruunuvuorenrannan koonta-asema, Helsinki

Maritta Koivisto, arkkitehti SAFA,
päätoimittaja Betoni
maritta.koivisto@betoni.com

Kruunuvuorenrannan koonta-asema Helsingissä palkittiin vuoden 2017 betonirakenteena taitavasta arkkitehti- ja rakennesuunnittelusta sekä laadukkaasta rakennuttamisesta ja toteutuksesta. Kruunuvuorenrannan koonta-asema on rakennuskokonaisuus, jossa massoittelu ja ilmeikkäät julkisivut mittakaavaltaan ja detaljeineen liittävät arkisen ja teknisen rakennuksen osaksi uutta asuinaluetta ja ympäröivää luonnonmaisemaa. Rakennus palkittiin myös Betonijulkisivu-arkkitehtuuri 2017 -palkinnolla syksyllä ja se on esitelty aiemmin Betoni 4–2017 -lehdessä sivuilla 16–19.

”Kohde on oivallinen esimerkki betonin käytöstä, jossa kokonaisuus ja erityisesti julkisivujen veistoksellisuus ja vivahteikas värimaailma korostavat rakennusmateriaalin tarjoamia mahdollisuuksia. Kaikkien osapuolten toimivalla yhteistyöllä ja osaavalla betonin käytöllä on aikaansaatu rakennusteknillisesti onnistunut, ilmeikäs ja taitavilla detaljeilla varustettu arkkitehtoninen kokonaisuus osaksi uutta Kruunuvuorenrannan asuinaluetta”, totesi tuomaristo perusteluissaan.

Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy:n suunnittelema Kruunuvuorenrannan koonta-asema on esimerkillinen kohde arkkitehtonisesta kunnianhimosta ja taidosta. Talon rakenteissa, julkisivuissa ja sisätilojen pinnoissa betonia on käytetty kokonaisvaltaisesti. Voittaneessa työssä yhdistyvät merkittävällä tavalla arkkitehti- ja rakennesuunnittelu sekä innovatiivinen kolmiulotteinen julkisivuratkaisu.

”Rakennuspaikan jyrkkään kallioseinämään oli aikoinaan tehty mittava louhinta, jota rakennussuunnitelmalla pyrittiin eheyttämään”, kertoo arkkitehti *Timo Kiukkola* Arkkitehtuuritoimisto B & M Oy:sta. Kyseessä oli uusi ja erittäin tekninen rakennustyyppi vailla ennalta määriteltyjä ratkaisuja ja odotuksia ulkonäön suhteen. Reliefijulkisivuidean kehitti työryhmässämme arkkitehti *Teemu Seppänen* inspiraationaan kallioiden pinnalla luonnollisesti etenevät jäkäläkasvustot, joiden kuviointi

1 Kruunuvuorenrannan koonta-aseman palkitut tahot vastaanottivat palkinnot Kulttuuritalolla tammikuussa.

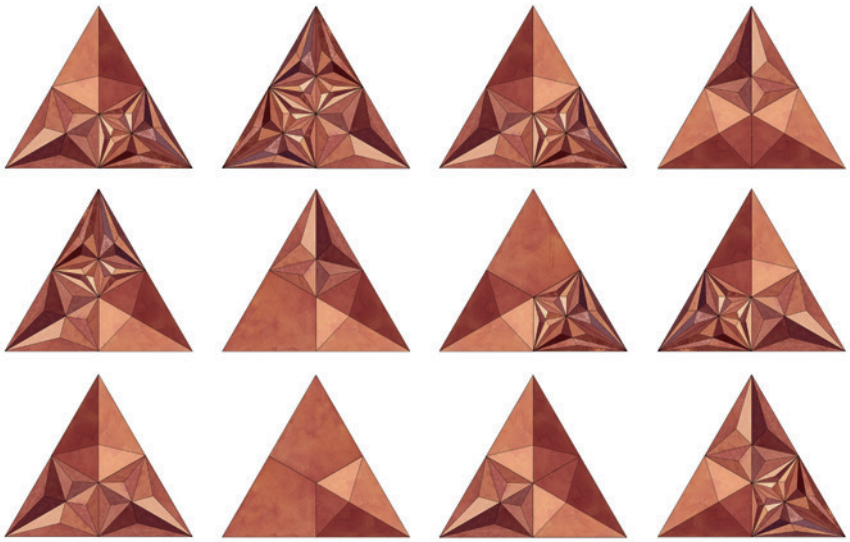
2 Kaupunkisuunnitteluvirasto asetti tavoitteeksi korkeatasoisen arkkitehtuurin ja positiivisen, ympäristöä eheyttävän ja häiriöitä aiheuttamattoman ratkaisun koska tontti sijaitsee keskellä uutta asuinaluetta.

Tero Pajukallio

1

Artikkelin valokuvat: Timo Kiukkola

3



4

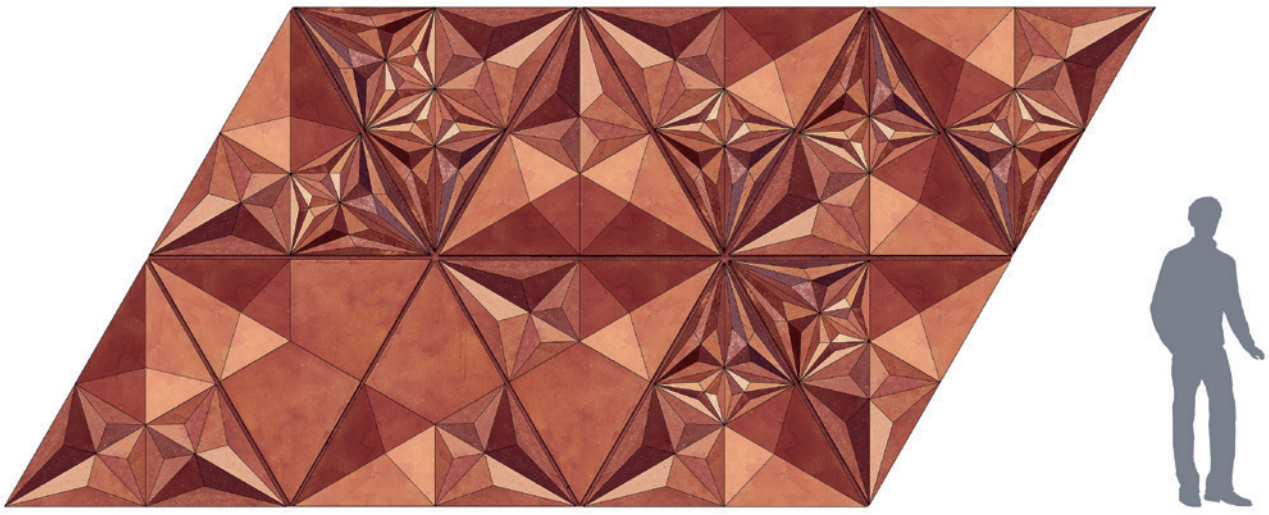
3 Alkeiskappaleet ja nelikulmiot

4 Kolmiot

5 Julkisivuelementti on suunnikas.

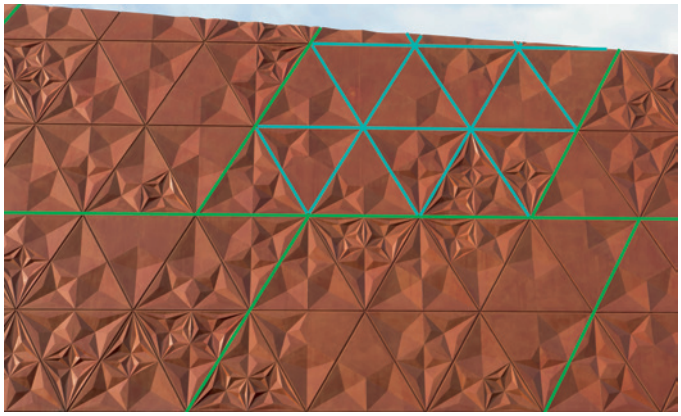
6 Julkisivuelentin saumat häviävät elävän ja rytmikkään pinnan muotoihin.

7 Saumat ja valesaumat on esitetty suunnikkaan muotoisessa julkisivuelementissä.



5

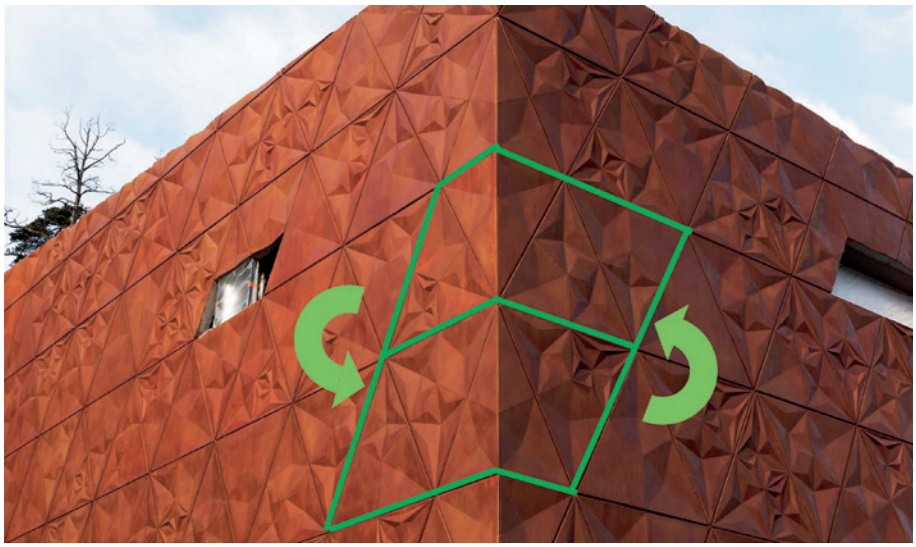
6



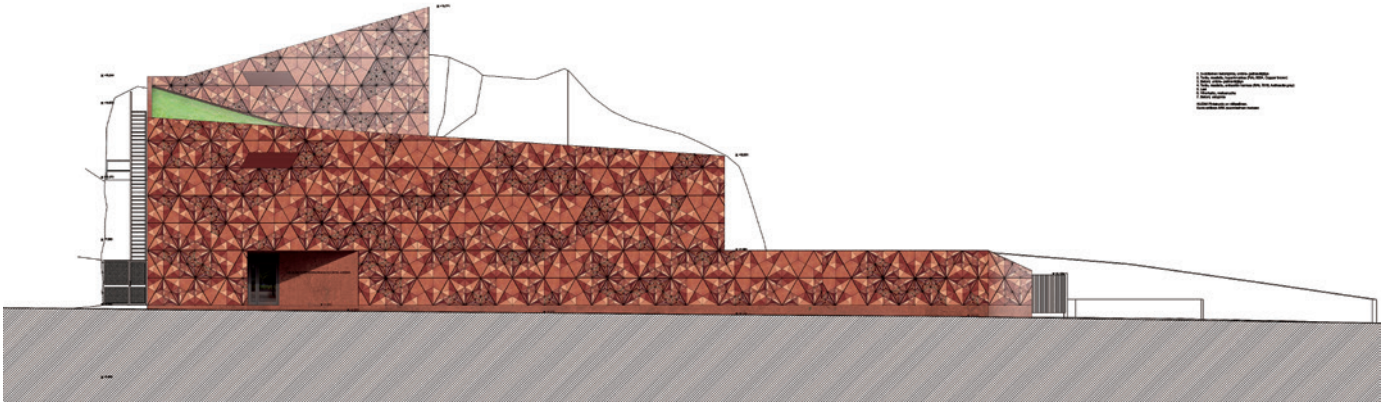
7

8 Kulmaelementin muoto.

9 Julkisivu itään



8



9

kiehtovasti ja sattumanvaraisesti vaihtelee", Kiukkola jatkaa.

3D-mallintamalla on löydetty keino toteuttaa uutta muottitekniikkaa, jolla on kustannustehokkaasti voitu toteuttaa teollisesti valmistetut betonielementit. Moni-ilmeinen julkisivu koostuu vain neljästä erilaisesta nelikulmiosta, joita eri asentoihin sijoittamalla syntyy vaikutelma monimutkaisesta kokonaiskuviosta. Monoliittiseen rakennusmassoitteluun on luotu herkkyyttä ja rytmikkyyttä mittakaavallisesti hallitulla julkisivupinnan yli ulottuvalla reliefimäisellä kuviolla, jossa elementtien vinot saumat mukailevat kuvion viistoja muotoja ja ovat luonteva osa kokonaiskuviota.

Ruosteensävyyn patinoidut julkisivut ja innovatiivinen arkkitehtuuri liittävät rakennuksen rouheisen kallioleikkauksen ja metsämaiseman sävyihin. Arkkitehtien oivallus värjätä harmaa arkinen betonipinta auringonvalossa välkehtivään ruskean sävyyn korostaa rakennuksen julkisivuja, mutta on samalla kustannustehokas tapa toteuttaa ilmeikäs kokonaisuus tiukoissa kustannusraameissa.

Rakennuksen harmaat elementit on patinoitu Betonipallas Oy *Pertti Kukkosen* Umbra-patinavärjäysmenetelmällä. Kemiallisessa reaktiossa vesiliukoiset rautayhdisteet reagoivat betonin pinnassa sementin (sementtihydrataatiotuotteiden) kanssa ja väri muuttuu ruosteen ruskean sävyiseksi. Käsittely tehdään isoina pintoina elementtisaumojen yli ja tarvittaessa se myös tasaa mahdollisia elementtien sävyeroja.

Helsingin Kruunuvuorenrannan uuden asuinalueen jätteenkeräys suoritetaan putkikeräysjärjestelmällä, jossa kiinteistöjen jätteet siirtyvät yhteiselle koonta-asemalle maanalaisia imuputkia pitkin. Koonta-asemarakennus sijaitsee jyrkkää louhittua kallioseinämää vasten, jota rakennussuunnitelmalla on onnistuttu eheyttämään. Koonta-aseman muotoilulla ja rakennukseen liittyvillä pihamuureilla on piilotettu myös jätteenkäsittelyyn liittyvät toiminnot ilman erillisiä näkösuojia. Sisätilojen talotekniikka on sijoitettu pohjapinta-alaa säästäen ja jätekonttihallissa osittain näkyviin jäänyt rouheinen kalliopinta varaa myös lämpöä. Itsenäinen rakennus viherkattoineen täydentää ympäröivää kallioista luonnon maisemaa ja luo kiinnostavan näkymän myös vastapäiseen asuntoalueeseen.

"Kohde on hyvä esimerkki julkisesta rakentamisesta, missä monipuolisella betonin käytöllä on aikaansaatu kestävää ja laadukasta rakentamista kustannustehokkaasti. Kompakti kokonaismuoto ja umpinainen ulkovaippa vahvistavat rakennuksen energiatehokkuutta. Toteutunut kohde on osoitus ammattitaitoisesta kaavoituksesta, rakennuttamisesta, ensiluokkaisesta suunnittelusta, toteutuksesta ja käsityötaidosta", todettiin myös perusteluissa.

10

11

10 Sisätilojen suunnittelu tehtiin tiiviissä yhteistyössä imujätejärjestelmän toimittajan kanssa. Veistoksellisen arkkitehtuurin avulla on piilotettu jätteenkäsittelyyn liittyvät arkiset toiminnot.

11 Rakennuksen sisälle saadaan runsaasti luonnonvaloa varjoisesta suunnasta lasisten nosto-ovien kautta. Konttien noutoa lukuun ottamatta järjestelmä toimii automaattisesti.

12 Rakennuksen jätekonttihallissa kalliopinta jätettiin näkyviin, mikä edesauttaa huoneenlämmön pysymistä puolilämpimänä.

12

Imujätejärjestelmän toiminta

Kruunuvuorenrannan kaupunginosan imujätejärjestelmän toimintaperiaate:

- Asukkaat vievät kotitalousjätteensä kiinteistöissä sijaitseviin keräyspisteisiin joissa on omat luukkunsa neljälle eri jätejakeelle (seka-, bio-, paperi- ja pahvijakeet)
- Tyypillisesti 1-2 kertaa päivässä koonta-aseman laitteiston tuottama voimakas alipaine imee jätteet kiinteistöjen keräyspisteistä koonta-asemalle maan alle rakennettuja jätteensiirtoputkia pitkin. Tapahtuma kestää muutamia minuutteja.
- Koonta-asemalla automatiikka erottaa jätteet ilmavirrasta ja ohjaa eri jakeet omiin jätekontteihinsa. Kaikki muut kontit paitsi biojätekontti on varustettu puristimilla, jotta jätteet saadaan pakattua tiiviisti. Jätejärjestelmän poistoilmasta poistetaan mahdolliset partikkelit syklonilla ja suodattimilla, ennen ilman johtamista rakennuksen poistoilmapiippuun.
- Jätejärjestelmä on suljettu ja alipaineinen, koonta-aseman sisätiloihin ei sen vuoksi tule hajuja ja samasta syystä myös itse rakennuksen ilmanvaihdon poistoilma on tavanomaista hajutonta rakennuksen poistoilmaa.
- Putkikeräysjärjestelmän imun korvausilma on puhdasta ulkoilmaa ja se on kosketuksessa jätteen kanssa vain muutaman kymmenen sekunnin ajan eli vain siirtotapahtuman aikana, minkä vuoksi järjestelmän poistoilman hajukuormitus jää hyvin pieneksi. Hajuhaitan edelleen pienentämiseksi poistuvaa ilmaa laimennetaan ejektorilla.
- Täyttyneet jätekontit noudetaan järjestelmän kutsusta kuorma-autolla ja käydään tyhjentämässä jätteenkäsittelypaikkaan. Koko Kruunuvuorenrannan kaupunginosan valmistuttua jätekontteja käy noutamassa noin kaksi autoa päivässä ja alkuvaiheessa vain yksi auto noin kerran viikossa.

Konttien noutoa lukuun ottamatta järjestelmä toimii automaattisesti ja normaalisti rakennus on miehittämätön.

Kruunuvuorenrannan koonta-asema
Hopeakaivoksentie 45, 00590 Helsinki

Suunnittelusta ja toteutuksesta palkittiin:
Rakennuttaja:
Kruunuvuorenrannan Jätteen Putkikeräys Oy
Rakennuttajakonsultti ja -valvonta:
JLL Finland
Arkkitehtisuunnittelu:
Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy
Rakennesuunnittelu:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Pääurakoitsija: Rakennuspartio Oy
Elementtien 3D-mallinnus:
Betoniviidakko Oy, Topi Äikäs
Betonielementtitoimittaja:
Parma Oy, Kangasalan tehdas
Patinointikäsittelyt: Betonipallas Oy

Laajuustietoja:
Bruttoala: 770 m²
Tilavuus 4300 m³
Luonnos- ja toteutussuunnittelu vuonna 2015, työmaavaihe vuosi 2016 ja käyttöönotto alkuvuonna 2017.

13 Rakennus ja sen pihamuurit itsessään, ilman erillisten katosten ja muiden rakennelmien tarvetta piilottavat näkyvistä jätteenkäsittelytoiminnan ja -tekniikan. Turvallisuuden vuoksi ulkoalue muotoiltiin niin, että kuorma-autojen peruutukset voivat tapahtua rakennuksen omalla pihalla.

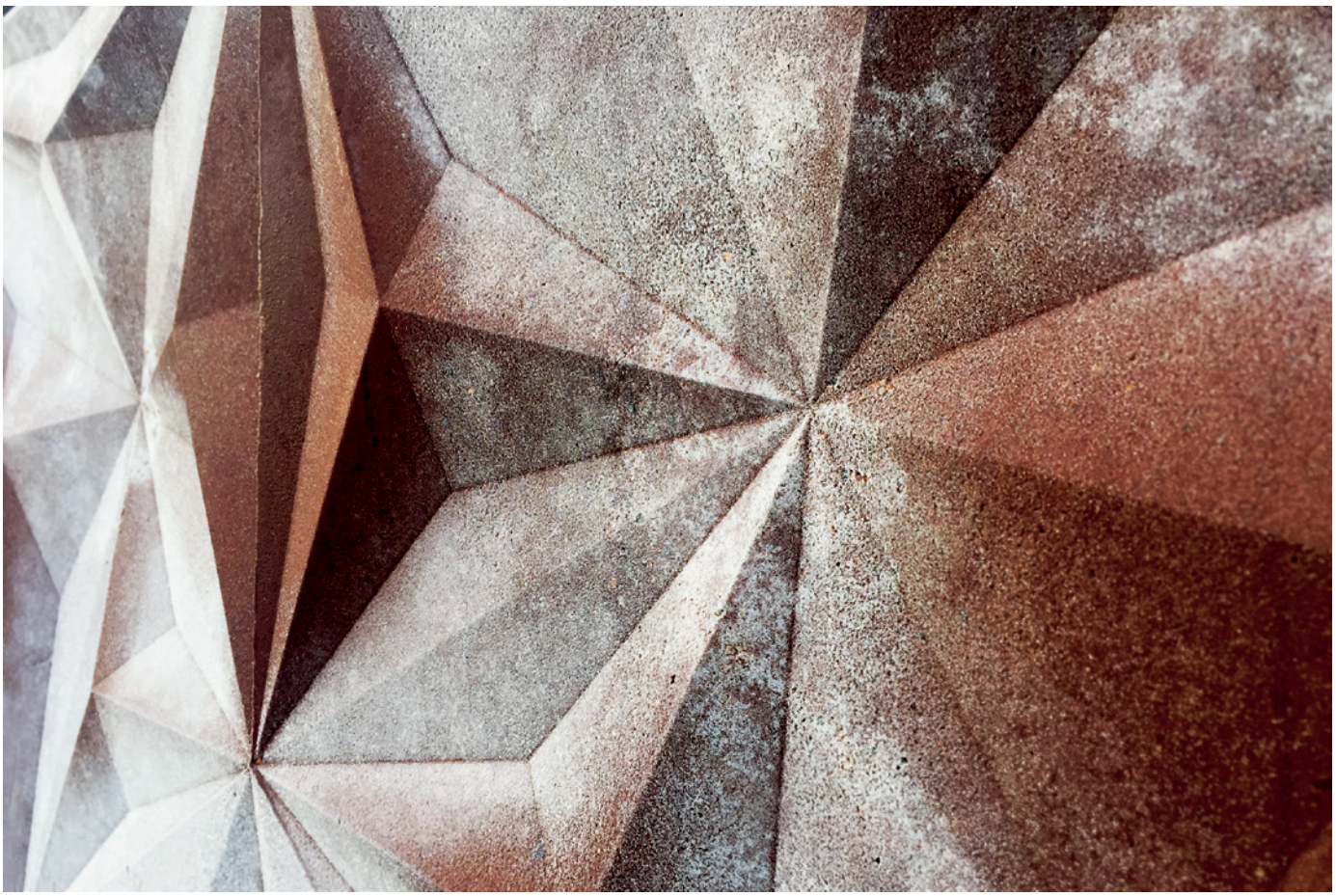
Vuoden Betonirakenne 2017 tuomaristo:
Puheenjohtaja:
Toimitusjohtaja, tekn.tri, Jussi Mattila, Betoniteollisuus ry
Jäsenet:
arkkitehti SAFA Jaakob Solla, Suomen Arkkitehtiliitto SAFA
rakennusarkkitehti RIA Asko Eerola, Rakennusinsinöörit ja -arkkitehdit RIA
tekn.tri Olli-Pekka Kari , Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL
toimitusjohtaja
tekn.tri Tarja Merikallio, Suomen Betoniyhdistys ry
toimittaja Paula Holmila
Sihteeri:
päätoimittaja, arkkitehti SAFA Maritta Koivisto, Betoniteollisuus ry, Betoni-lehti

Vuoden Betonirakenne -kilpailu on järjestetty vuodesta 1970 lähtien. Palkinto annetaan vuosittain rakennuskohteelle, joka parhaiten edustaa suomalaista betonirakentamista. Kilpailun tarkoituksena on tehdä tunnetuksi ja edistää suomalaista betoniarkkitehtuuria, -tekniikkaa ja -rakentamista.
Lisätietoja kilpailusta: http://betoni.com/tapahtumat-ja-koulutukset/vuoden-betonirakenne/

Vuoden Betonirakenne 2017 ehdokkaat (16 kpl) käsittelyjärjestyksessä:

- Vaahterakoti Järvenpää – ARK-House Arkkitehdit Oy
- Kruunuvuorenrannan koonta-asema, Helsinki – Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy
- Imatran teatteri – Arkkitehtuuritoimisto Im-Ark Oy
- Hanasaaren kulttuurikeskus ja hotelli peruskorjaus ja laajennus – Arkkitehdit Mika Penttinen ja Kirsi Korhonen Oy
- Helsingin kaupunginteatterin peruskorjaus – LPR arkkitehdit Oy
- Dipolin peruskorjaus – ALA arkkitehdit Oy
- Tapiolan Ainoa ja Tapiolan metroasema – SARC ja APRT Oy
- Länsisatama Länsiterminaali 2 – PES-arkkitehdit Oy
- Tiedekulma HYY, Helsinki – JKMM Arkkitehdit Oy
- OP-Vallilan korttelin loppuosa, Vääksyntie 2, OP Vallila Campus – JKMM Arkkitehdit Oy
- Helsingin Energia-tekninen rakennus, Sörnäinen, Helsinki – Risto Virkkunen co
- Vihreistä vihrein-asuinkerrostalo, Jätkäsaari, Helsinki – Talli Arkkitehdit Oy
- Länsimetro ja metroasemat – useita toimistoja
- Niittykummun keskuksen asuinrakennukset Niittyhuippu ja Niittytori, Espoo – Arkkitehtitoimisto SARC Oy
- Villa K, Sipoo, pientalo – Mer Architects Ltd & Ettala Palomeras Architects Ltd
- Äänekosken biotuotetehtaan betonirakenteet – useita toimistoja

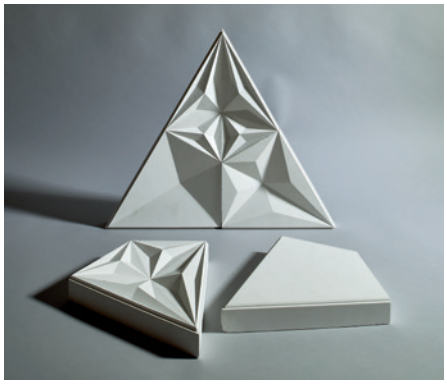
Nikolai Rautio

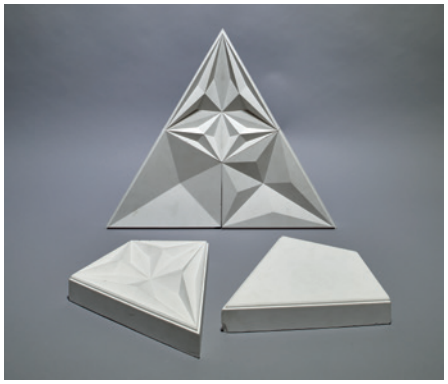


14

14 Julkisivujen ilme vaihtuu valon ja varjon vaihdellessa. Myös talvinen huurre ja lumi muuttaa pinnan ilmettä.

15–16 Kipsimallien avulla tutkittin myös valon ja varjon muodostumista. Kipsimallien avulla laadittiin myös lopulliset muottimatriisit.





15–16

Concrete Structure of the Year 2017 Award to Kruunuvuorenranta waste transfer station

Kruunuvuorenranta waste transfer station in Helsinki has won the Concrete Structure of the Year 2017 Award for skilful architectural and structural design and for the high standard of the development project and implementation.

The massing and the expressive facades of the building complex connect the mundane and technical building as part of the new residential area and the surrounding natural landscape.

Concrete has been used comprehensively in the structures, facades and interior surfaces of the house. The winning project combines architectural and structural design with an innovative three-dimensional facade solution in a remarkable manner. The idea for the relief-like patterning of the facade was based on the constantly changing lichen growth on a coarse rock surface.

3D modelling has provided a means to implement a new formwork technique for cost-efficient implementation of industrially produced precast concrete units. The diversity of the appearance of the facade is based on only four different rectangles which are placed in different positions to create an impression of a complex complete picture. The architect's idea to dye the grey mundane concrete surface in a brown tone that glistens in sunlight emphasises the facades of the building, and at the same time is a cost-efficient way to implement a lively whole within a strict budget framework.

Asunto Oy Helsingin Aava – Aaltoileva julkisivu Jätkäsaaressa

Jyrki Tasa, professori, arkkitehti SAFA
Arkkitehdit NRT Oy

Jätkäsaari rakennetaan Helsingin lounaiskärkeen osaksi kantakaupunkia, avomeren äärelle. Jätkäsaareen tulee koti 18 000 asukkaalle ja työpaikka 6 000 ihmiselle. Alueen arvioidaan valmistuvan vuoteen 2030 mennessä.

Yksi Jätkäsaaren uusimmista asuntokohteista on vuonna 2017 valmistunut Asunto Oy Helsingin Aava. Se on 8-kerroksinen hitas-asuintalo, jossa on 38 asuntoa. Rakennuksessa on asuinkerrosalaa 3250 k-m² ja liiketilaa 350 k-m². Kerrosalaa on 4 550 brm² . Kaksi ylintä kerrosta ovat katusivuilla sisäänvedettyjä.

Rakennuksen sijainti on kaupunkikuvallisesti merkittävä. Se on korttelin kulmatalo ja risteysaukion laidalla. Aavan vaalea aaltoileva tiilijulkisivu Länsisatamankadun puolella näkyy pitkälle useita katuakseleita pitkin. Julkisivu Jätkäsaarenkujalle on tummaa tiiltä, jolloin rakennuksen katusivut jäsentyvät selkeästi kahteen osaan, joiden välissä on pysty lasinauha. Värit sopeutuvat naapuritalojen väreihin. Kattokerroksien vaalea hopeaväri tuo hyvin esille niiden plastiset muodot.

Korttelin kulma on tylpästi vino. Rakennuksessa on käytetty vapaamuotoisia parvekkeita, jotka peittävät tylpän kulman raskauden ja antavat rakennukselle persoonallisen ilmeen. Julkisivujen aukotus on yksinkertainen ja noudattaa vanhan kaupunkirakentamisen periaatteita, joskin niissä on hieman vapaarytmisyyttä.

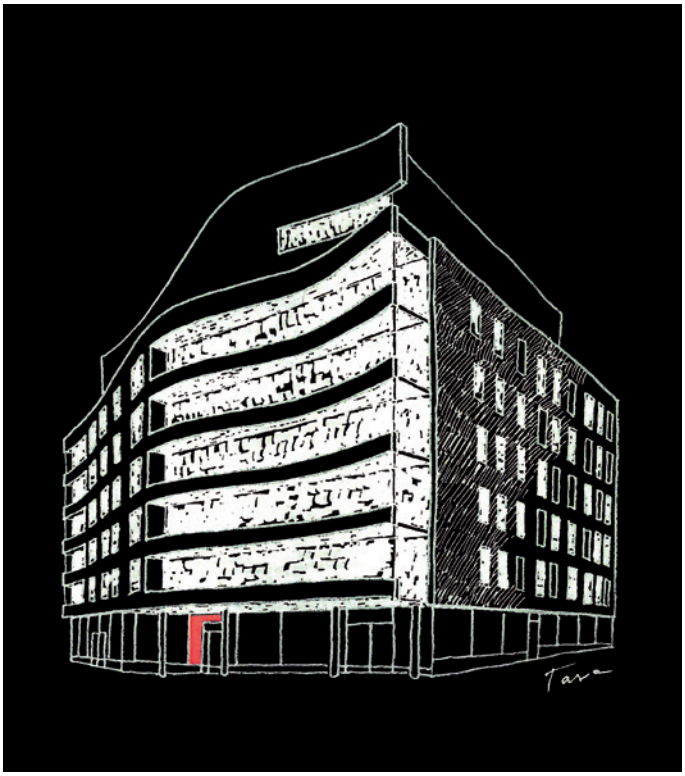
Rakennuksen runko on tehty betonielementeistä. Vaakarakenteina on käytetty ontelolaattoja, pystyrakenteina seinä- ja pilarielementtejä. Myös vapaamuotoisten parvekkeiden lattialaatat ovat elementtejä. Talossa on keskipalkilliset elementtiportaat. Paikalla muurattujen tiilijulkisivujen sisäkuoret ovat betonielementtejä, peltiverhottujen julkisivujen takana on sandwich-elementit.

Asuntoalaa rakennuksessa on yhteensä noin 2740 m². Asuntotyypit ovat kooltaan 43 m² – 141,5 m² ja asuntojen keskipinta-ala on 72 m². Asuntojen arkkitehtuurissa on pyritty pitkiin näkymiin ja valoisuuteen. Kolme asuntoa on kaksikerroksisia.

Pihajärjestelyt ovat yhteiset koko korttelille. Talon 29 pysäköintipaikkaa on sijoitettu halliin pihakannen alle.

1 Luonnospiirros.

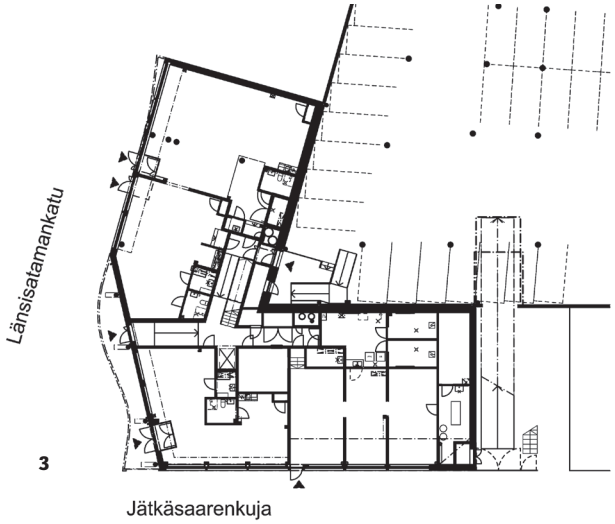
2 Asunto Oy Aava on korttelin kulmatalo ja sijaitsee risteysaukion laidalla Länsisatamankadun varrella.



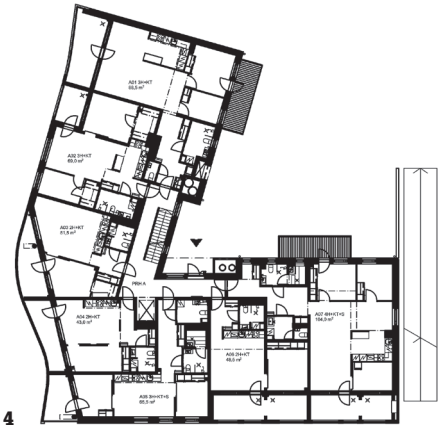
1 Jyrki Tasa

Tuomas Uusheimo

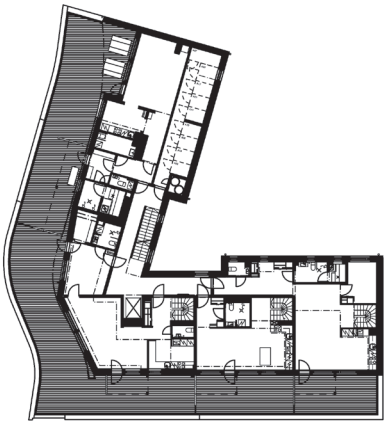
2



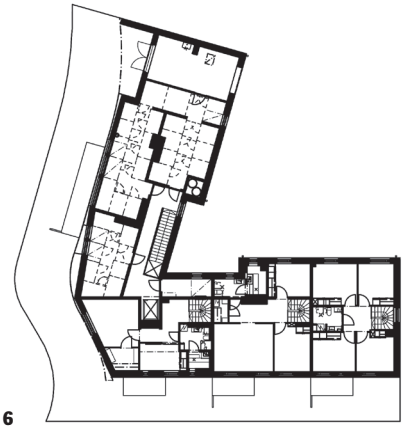
3



4



5



6

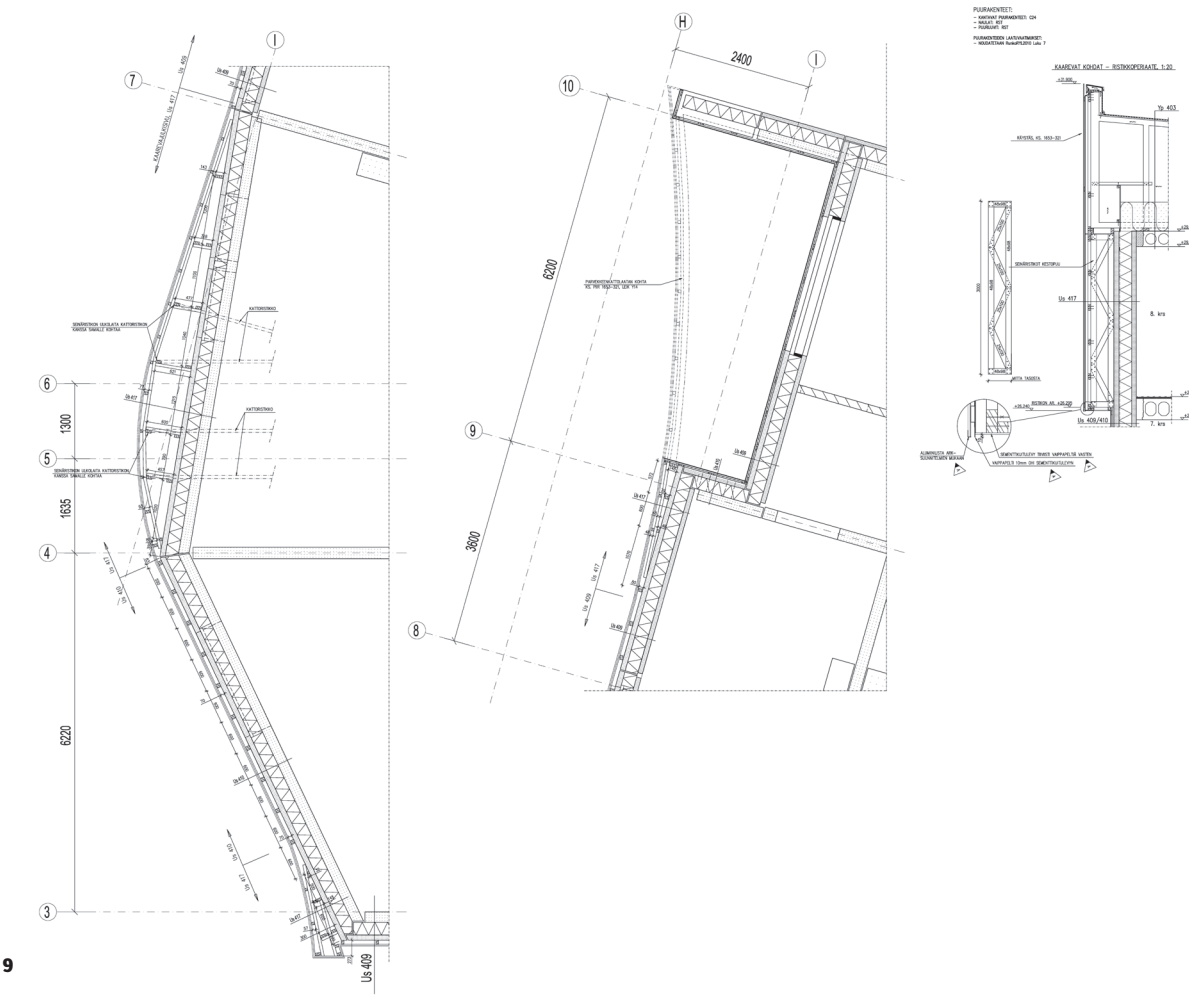
3 1. kerros
4 3.- 4. kerros
5 7. kerros
6 8. kerros

Tuomas Uusheimo

7

Jyrki Tasa

8



9

7 Näkymä Jätkäsaarenkujan suunnalta

8 Sisäpiha

9 Kaareva julkisivu, rakenneleikkaus

10 Betonirunkorakenne ja työmaa

Asunto Oy Helsingin Aava
Länsisatamankatu 24, 00220 Helsinki
Suunnitteluvuodet: 2014–2016
Valmistumisvuosi: 2017
Huoneistojen lukumäärä: 38 kpl
Asuinpinta-ala: 2740 m²
Kerrosala: 4 550 brm²

Tilaaja/rakennuttaja: Sato Rakennuttajat Oy
Arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehdit NRT Oy
Pääsuunnittelijat:
Ulla Engman, arkkitehti SAFA
Hanna Pietarila, arkkitehti
Rakennesuunnittelija: Lasse Mäkeläinen, Insinööritoimisto Mäkeläinen Oy
LVIA-suunnittelija: Kartech Oy
Sähkösuunnittelija: Elbox Oy
Geosuunnittelija: Insinööritoimisto Pohjatekniikka Oy
Palotekninen suunnittelija: Palotekninen insinööritoimisto Markku Kauriala Oy
Pääurakoitsija: NCC Rakennus Oy

Jyrki Tasa

10

11

Undulating facade in Jätkäsaari

Jätkäsaari development project at the south-east tip of the downtown of Helsinki, by the sea, will provide a home for 18 000 people and work places for 6 000 people. The project is estimated to be completed by the year 2030.

One of the newest buildings in Jätkäsaari is housing management company Asunto Oy Helsingin Aava completed in 2017. It is an 8-storey block with 38 owner-occupied Hitas apartments.

The location of the building is significant in terms of the townscape. It is a corner building of the town block, by the side of a crossroads square. The undulating light-coloured brick facade of Aava facing Länsisatamankatu Street is visible along several street axes. The dark brick facade on Jätkäsaarenkuja Street divides the facades of the building in two parts separated by a vertical glass strip. The colours follow those of the neighbouring buildings and the light silvery colour used on the roof top floors accentuate the plasticity of their forms.

The corner of the town block is bluntly diagonal. The free-form balconies of the building disguise the heavy expression of the blunt corner and give the building its characteristic appearance.

The building frame consists of precast concrete sections. The internal shells of the brick facades built on site are precast concrete units, whereas the sheet-metal facades are mounted on prefabricated sandwich panels.

11 Länsisatamankatu 24 julkisivu

12 Sisäänkäynti

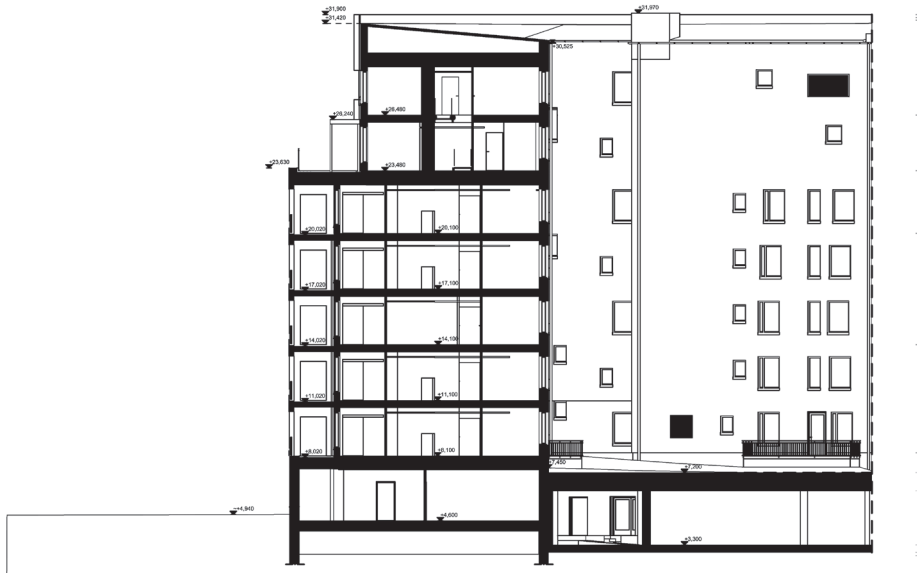
Jyrki Tasa

12

13 Leikkaus

14 Julkisivu Länsisatamankadulle

Tuomas Uusheimo



13

14

Heka Jakomäki
Jakomäentie 4 ja 6, Helsinki

Artikkelin kuvat: Petri Piirta

Petri Piirta, arkkitehti SAFA
Arkkitehtitoimisto Piirta

Vuosituhannen alussa Jakomäen alueen viimeiset peruskorjaamattomat vuokrakerrostalot olivat tulleet käyttöikänsä päähän. Rakennusten peruskorjaus olisi tullut niin kalliiksi, että Helsingin kaupunki päätti kokeilla mitä saavutettaisiin purkamalla ja uudisrakentamalla. Helsingin kaupungin asuntotuotantotoimisto ja kaupunkisuunnitteluvirasto järjestivät aiheesta suunnittelu- ja tarjouskilpailun 2010–2011, jonka voitti ehdotuksemme ”Aura”.

Suunnittelutehtävänä oli sijoittaa purettua kerrosalaa vastaava määrä uusia asuntoja samalle kallioiselle tontille. Lisäksi tuli ratkaista uudisrakennusten ja lähialueen pysäköinti alueella.

Suunnitelmassa uudet asunnot jaettiin kolmeen pitkänomaiseen rakennusmassaan, jotka rajaavat keskelleen yhteisen pihan alueelle tunnusomaisten kalliokumpareiden välissä. Lahdenväylän suuntaan rakennukset toimivat melumuurina pihalle aukeaville parvekkeille ja muille pihan puuhille. Hankkeen suurta mittakaavaa pehmennettiin jakamalla jokainen kolmesta rakennuksesta viuhkamaisesti kääntyviin palasiin. Korkeat lasiseinäiset porrashuoneet asettuivat samalla luontevasti massojen kulmaan, missä ne muodostavat sisäänkäyntien suuntaan tunnistettavan maamerkin.

Uudet betonirakenteet ja -pinnat

Pitkien massojen jakautumista osiin korostettiin elementtien pinnan käsittelyllä: valkoisissa väribetonipinnoissa on vaakasuuntainen uritus ja tummissa samettimaisen pinnan muodostava aaltokuvio. Muurimaisen ”selkäpuolen” vastineeksi pihan parvekejulkisivun tunnelmaa lämmittävät parvekkeiden taustaseinän puupaneloinnin ruskeat sävyt ja eloisasti sommiteltujen parvekkeiden värilliset väliseinät. Melusuojana toimivat pitkät massat mahdollistivat poikkeuksellisen kapean rakennusrungon käyttämisen. Näin saatiin suunniteltua poikkeuksellisen paljon valoisia läpitalon asuntoja, ja päätyasunnoissa on ikkunoita jopa kolmeen suuntaan.

1 Asemapiirros

2 Rakennusten päätynäkymä

1

2

3

4

5

3 Julkisivu Jakomäentielle

4 Leikkaus ja julkisivu pihalle

5 4. kerroksen asuntotyyppejä

Uudisrakennuksissa on tavanomainen betonielementtirunko ja ontelolaattavälipohjat. Julkisivut toteutettiin Jakomäen rakentamiselle tyypillisillä sandwich-elementeillä. Lopulliset väri- ja uritusvaihtoehdot valittiin elementtitehtaan kohteeseen tekemistä malleista. Ulkokuoren pystyelementtisaumat sovitettiin ikkuna-aukotuksen reunoihin.

Parvekelaatat toteutettiin betonisina ulokelaattoina. Kantavien parvekepielien puuttuessa voitiin pihajulkisivu sommitella elävästi lasitettuja ja lasittamattomia osia muunnellen. Pihan tukimuureissa ja tasoerojen reunoissa käytettiin puhtaaksivalettuja betonipintoja. Osa muureista maisemoitiin kivikorimuurein, jotka myös rajaavat maantason asunnoille palasen yksityisempää pihaa.

Asuntojakautuma painottuu pieniin asuntoihin keskipinta-alan ollessa 63.8 m², mikä oli tavoitteena jo kilpailuvaiheessa. Asuntotyypeistä pääosa on kaksioita, kuten puretuissa taloissakin oli, isommat 3h- ja 4h -asunnot sijaitsevat rakennusten ja lamellien päädyissä.

Lännen suuntaan asunnoista avautuu komeat näkymät kaupungin yli, sillä alue sijaitsee aivan Helsingin korkeimman luonnollisen kohdan, Jakomäenkallion, vieressä. Yhteistilat sijoittuvat pääasiassa maantasoon, mutta talosaunat vilvoitteluterasseineen suunniteltiin jo kilpailuvaiheessa ylimpään kerrokseen.

Alueen vanha asemakaava muutettiin vastaamaan kilpailun voittanutta ehdotusta kaupunkisuunnitteluvirastossa samaan aikaan, kun suunnitelmaa kehitettiin tiiviissä yhteistyössä ATT:n ja Helsingin kaupungin asuntojen kanssa.

Puretut talot

Korkealla kallioisella mäellä sijaitsevalta tontilta purettiin ennen rakentamista kolme erittäin huonokuntoista 1960-luvun loppupuolella valmistunutta pesubetonielementtitaloa ja niiden autokansirakennelmat. Puretut talot edustivat aikansa karua teollista elementtirakentamista ja olivat esiintyneet tässä roolissa myös Nousukausi-elokuvassa. Vuokralaisten muutettua väistöasuntoihin tyhjillään olleet talot toimivat ennen purkua hetken mm. pelastuslaitoksen harjoituskohteena.

Puretut talot olivat 5-kerroksisia (4 + maanpäällinen kellari) alueella vallitsevan Malmin lentokentän lentokorkeusrajoituksen takia. Vähimmäiskerroskorkeuden nousu noista ajoista johti siihen, että vastaava uudisrakentaminen ylitti rajoituksen ja hankkeelle piti hakea lentoestelupa. Kentän läheisyys ja korkealla sijaitseva rakennuspaikka rajoittivat myös suunnittelua ja esimerkiksi elementtinostoja.

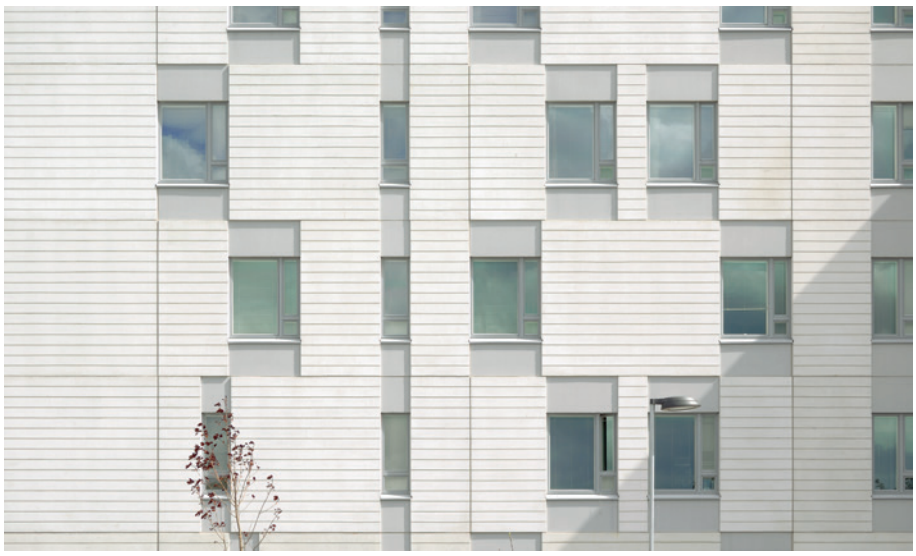
Alueen pysäköinti oli jäänyt 60-luvulla ratkaisematta. Uudishankkeen yhteydessä rakennettiinkin myös viereisiä taloyhtiöitä palvelevat pysäköintialueet Jakomäentien varteen, mitä varten tiealuetta kavennettiin mäen kohdalla. Aluetta rajaamaan suunniteltiin liuskekivimuuri ja pihlajavyöhyke. Koska koko tontti oli käytännössä kalliota, rakennettiin hulevesien viivytystä varten viivytyskentät pysäköintialueiden alle.

Suunnittelun aikana kävi ilmi, että myös alkuperäisen kilpailualueen ulkopuolelle jää-

6 Pitkät talot on jaettu osiin käyttämällä kahta eri väristä uritettua väribetonielementtiä julkisivuissa.

7 Julkisivun pintakäsittelyä ja aukotusta. Ulkokuoren pystyelementtisaumat sovitettiin ikkuna-aukotuksen reunoihin.

8 Jakomäen sivuitse kulkeva Lahdentie asetti rakennusten ilmaääneneristykselle kovat vaatimukset. Ikkunat Lahdentielle ovat tavanomaista enemmän ääntä eristävämpiä. Osa tukimuureista on maisemoitu kivikorimuurein.



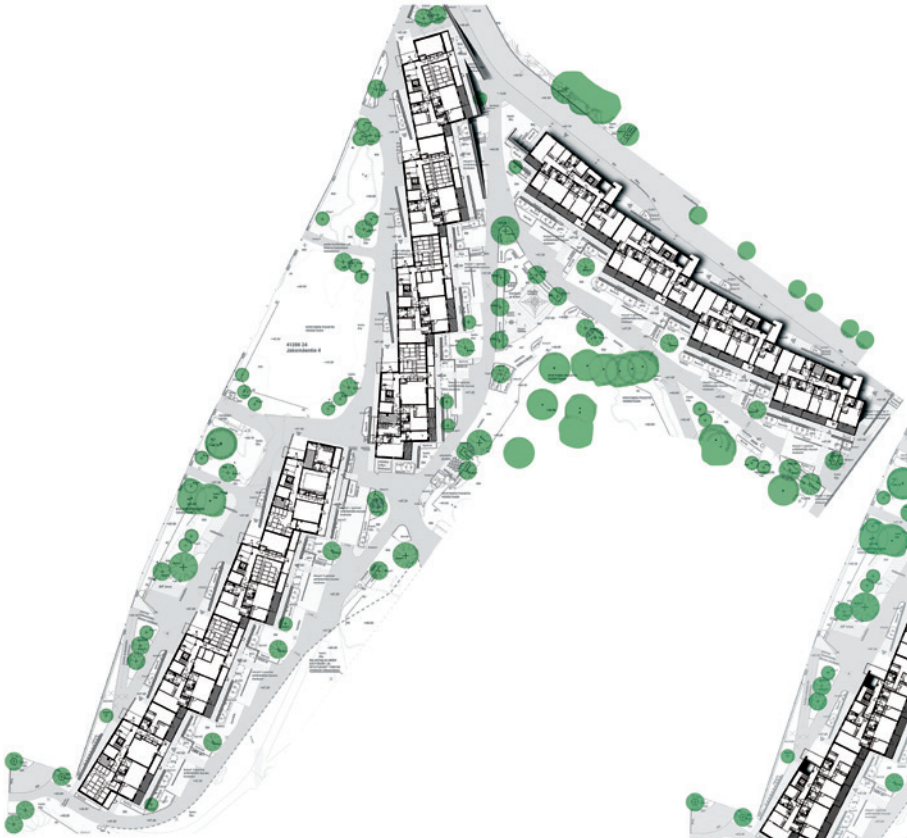
6

7

8

9

10



11 2. pihataso

12 3. normaalikerros

13

9 Porrashuoneita elävöittävät värikkäät maalatut betonipinnat.

10 Sisäänkäyntiaula ja porras.

13 Pihajulkisivut avautuvat kallioiseen ympäristöön.

neiden kahden viereisen vuokrakerrostalon arvioidut peruskorjauskustannukset kohosivat korkeiksi. Tällöin päätettiin purkaa nämäkin rakennukset ja sisällyttää tilalle rakennettavien uudisrakennusten suunnittelu ja rakentaminen hankkeen urakkakyselyyn. Valittu urakoitsija tilasi myöhemmin myös näiden uudistalojen suunnittelun toimistoltamme samalla konseptilla. Kokonaissuunnitteluaika muodostui näin poikkeuksellisen pitkäksi, ja toteutussuunnittelua ja työmaavalvontaa ehdittiin suorittaa tavallista enemmän.

Alkuperäisille asukkaille tarjottiin mahdollisuutta muuttaa takaisin uusiin taloihin ja noin neljäsosa niin tekikin.

Heka Jakomäki Jakomäentie 4 ja 6, Helsinki
Osoite: Jakomäentie 4, 6, Helsinki
Valmistumisvuosi: 2017
Laajuus yhteensä: 268 as., 25966 brm²
Tilaaja/rakennuttaja:
Helsingin kaupungin asuntotuotantotoimisto (4), Hartela Etelä-Suomi Oy (6)
Pää- ja arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehtitoimisto Piirta
Rakennesuunnittelu: Wise Group Finland Oy
LVI-suunnittelu: Wise Group Finland Oy
Sähkösuunnittelu: Hepacon Oy (4), Wise Group Finland Oy (6)
Maisemasuunnittelu: MA-arkkitehdit Oy
Pääurakoitsija: Hartela Etelä-Suomi Oy
Pääelementtitoimittaja: Hartela Oy Paraisten Betoni- ja elementtitehdas
Kuori- ja ontelolaatat: Betset Oy

14

15

16

14 Pihanäkymä vanhoissa taloissa ennen purkua. Tontilta purettiin ennen rakentamista kolme huonokuntoista 1960-luvun loppupuolella valmistunutta pesubetonielementtitaloa ja niiden autokansirakennelmat.

15 Puretut talot olivat 5-kerroksisia. Tärkeänä tavoitteena Jakomäessä oli varmistaa purkumassalle mahdollisimman hyvä kierrätys ja kohteessa päästiinkin yli 90 kierrätysprosentin.

16 Pihanäkymät uusien talojen parvekkeelta.

Demolition and new building opted for instead of renovation of apartment blocks

The last rental apartment buildings awaiting renovation in Jakomäki area of Helsinki reached the end of their service life at the beginning of the millennium. The renovation of the buildings would have been so expensive that the City of Helsinki decided to experiment on what could be achieved through a demolition and new building project.

The property on a high rocky hill consisted of three five-storey prefabricated exposed aggregate concrete buildings from late 1960s which were in a bad state of disrepair. The buildings were demolished, complete with their parking deck structures, to give way for new buildings. The demolished buildings represented the unembellished industrial prefab building of their time.

The design assignment was to replace the demolished buildings by new apartments with the same total floor area on the same rocky property. The issue of the parking needs of the new buildings and other buildings in the immediate area was also to be resolved.

The new apartments were divided into three elongated building masses bordering a common yard area between rock mounds that are so characteristic of the area. The buildings also act as a noise barrier wall towards the Lahdenväylä motorway. The massive scale of the project was softened by dividing each of the three buildings into pieces that turn away from each other like a fan. The tall glass-walled stairwells found a natural location in the corner of the masses.

The division of the long masses into parts was highlighted with different coats on the prefab units: white coloured concrete surfaces feature horizontal grooves, while a velvety surface forms a wavy pattern on the dark units. On the other side of the wall-like rear surface, the balcony facade facing the courtyard creates a warmer ambiance through the brown colours of the wooden panels on the walls behind the balconies and the coloured partition walls in the vivacious composition of the balconies.

The new buildings feature a conventional prefabricated concrete frame and hollow-core floor slabs. The facades were built with prefabricated sandwich panels which have been typically used in Jakomäki buildings. Balcony slabs were executed as cantilevered concrete slabs, and fair-faced concrete surfaces were used in the retaining walls of the courtyard and on curbs between different levels. Part of the retaining walls were landscaped with stone basket walls.

Graafinen betoni Suomessa osataan – nyt myös muualla

Viborg Landsarkiv – maakunta-arkisto peltojen keskellä

Toimitus, Betoni
Lähde: Graphic Concrete

Keskellä tanskalaista peltomaisemaa nousee vaalea, piirroksenomainen 4800 m² käsittävä laatikkomainen rakennus. Katsoja joutuu hieraisemaan näkymää kahdesti. Onko kyse aidosta rakennuksesta vai valtaisasta piirroskuvasta?

Schmidt Hammer Lassen -arkkitehtien alkuperäinen toimeksianto oli suunnitella toimiva arkisto, johon mahtuisi suuri määrä kirjoja ja tiedostoja. Tila tuli lisäksi jakaa järkevästi. Oman lisähaasteensa toi kansallisarkistoon liitettävät ominaisuudet ja rakennuksen tärkeys. Erityistä huomiota tuli kiinnittää lämpötilan hallintaan ja rakennuksen visuaaliseen olemukseen perinteisenä arkistorakennuksena.

"Uuden arkiston tuli olla kestävää kehitystä tukeva, yksinkertainen, moderni ja minimalistinen. Halusimme myös yhdistää palan taidetta parantaaksemme rakennuksen ilmaisukykyä", kertoo *Rasmus Kierkegaard*, Schmidt Hammer Lassen -arkkitehtien osakas.

"Pala taidetta paisui lopulta päätökseemme koristella rakennuksen koko julkisivu suurella, kirjahyllyä muistuttavalla kuvalla. Graafinen betoni sopi erinomaisesti ideamme välittämiseen", Kierkegaard jatkaa. "Tunsimme myös entuudestaan taiteilijan, joka pystyisi siirtämään ajatuksemme betonipintaan. Asiakkaamme, KPC Byg A/S, tuki ideaamme alusta lähtien ja kuvio sopi täydellisesti rakennuksen laatikkomaiseen, yksinkertaiseen arkkitehtuuriin", hän lisää.

Projektin haasteina olivat pieni budjetti sekä erilaiset tekniset seikat, kuten huonekosteus ja oikean, dokumenteille sopivan sisälämpötilan saavuttaminen. Suurin haaste oli kuitenkin luoda varastorakennus, joka merkitsisi jotakin ihmisille.

"Lopputulos vastasi suunnitelmiamme lähes 100 %:sti. Taiteellinen suunnitelma muuttui useampaan otteeseen prosessin aikana, mutta yhteistyömme taiteilijan, *Grethe Sørensen'n* ja rakennuttaja KPC:n kanssa toimi saumattomasti. Onnistuimme lopulta luomaan yksinkertaisesta rakennuksesta jotakin erityistä", Kierkegaard päättää tyytyväisenä.

Viborgin maakunta arkisto on esimerkki siitä, miten graafisella betonilla voidaan korostaa rakennuksen käyttötarkoitusta ja luoda rakennuksen julkisivuun syvyyttä. Läheltä katseltaessa julkisivussa näkyy eri etäisyyksillä toisistaan olevia pisteitä, mutta kauempaa katsottuna julkisivu muistuttaa kolmiulotteista kirjahyllyä. Juuri näistä syistä rakennus jää varmasti jokaisen vierailijan ja ohikulkijan mieleen.

Viborg Landsarkiv

Standing in a Danish landscape of fields, is a light-coloured box building that looks like a drawing. It houses the Viborg Regional Archives, and was designed by architects Schmidt Hammer Lassen.

The specification for the new Archives asked for a building that would be simple, modern and minimalistic, and support sustainable development. The designer wished to incorporate art in the building, and realised this wish by embellishing the entire facade of the building with a large image that looks like a bookshelf. Graphic concrete was an excellent material to turn the idea into reality.

Viborg Regional Archives is an example of how graphic concrete can be used to highlight the intended use of the building and create depth on the building facade. At close range the facade appears to consist of dots placed at varying distances, but when seen from afar, it takes the appearance of a three-dimensional bookshelf.

Viborg Landsarkiv:
Sijainti: Vennershåbvej, Viborg, Denmark
Arkkitehti: Schmidt Hammer Lassen Architects
Urakoitsija: KPC BYG A/S
Elementtitehdas: Confac A/S
Rakennusvuosi: 2015
Valokuvaaja: Helene Høyer Mikkelsen
Kuvio: Uniikki toistokuvio, Grethe Sørensen

Lisätietoja: Graphic Concrete Oy
www.graphicconcrete.com

1 Viborg Landsarkiv sijaitsee keskellä tanskalaista maalaismaisemaa.

2 Lähikuva graafisen betonin pinnasta.

3 Rakennuksen koko julkisivu on kuvioitu muistuttamaan suurta kirjahyllyä.

Kuvat: Helene Høyer Mikkelsen

1

2

3

Kuvat: Milène Servelle

4

Les Docks Libres – Historia ja moderni arkkitehtuuri kohtauspisteessä

Marseille on historiallinen kaupunki eteläisessä Ranskassa. Kaupunki perustettiin 2600 vuotta sitten, ja siitä lähtien se on toiminut läntisen Välimeren suurimpana satamakaupunkina. Pitkän ja erityisesti eurooppalaiselle kulttuurille merkityksellisen historian vuoksi rakennuksen suunnitteleminen kaupungin keskustaan on sekä haaste että valtava mahdollisuus.

Arkkitehti *Roland Carta* Carta Associates Architects Agency:stä otti haasteen vastaan suunnittelemalla Les Docks Libresin, rakennuksen, joka koostuu 190 tuetun asumisen asunnosta, 231 opiskelijahuoneesta, 195 asumisoikeusasunnosta ja 60 vapaiden markkinoiden vuokra-asunnosta. Lisäksi rakennuksessa on lähes 5500 neliötä toimisto- ja liike- sekä työskentelytiloja paikallisille käsityöläisille.

Rakennus sijaitsee Marseillen 3. kaupunginosassa Saint-Maurontissa. Se on osa entisen teollisen kaupunginosan muuntautumista vetovoimaisemmaksi asuinalueeksi. Rakennuksen julkisivuissa kiertävä fresco koostuu kuvista, jotka kertovat tarinoita Marseillen menneisyydestä, kuten kreikkalaisten saapumisesta 600-luvulla eaa. aina tähän päivään saakka.

”Ensisijainen tavoitteeni oli luoda rakennukselle narratiivi, joka näkyy kaukaa ja ankkuroi Marseillen historian yhdeksi kokonaisuudeksi,” sanoo Ronald Carta. ”Työskenneltyäni paikalliseen historiaan keskittyvän museon parissa tietämykseni kaupunkia muovanneista muuttoaalloista lisääntyi huimasti. Halusin tuoda tämän päivän ja tulevaisuuden Marseilleen jotakin, mikä kuvastaa sitä tuhansien vuosien rakkautta, pelkoa, alistumista ja iloa, jota tässä kaupungissa on koettu,” Carta jatkaa.

Teknisesti tähän projektiin sopiva toteutustapa löytyi yhteistyössä urakoitsija Travail du Midin kanssa, kun he kuulivat graafisesta betonista. Graafista betonia edustaa Ranskassa CHRYSO SAS.

Harmaan eri sävyt on saavutettu eri rasterikokoja muuntelemalla: kuvio syntyy tasaisen ja pesubetonipinnan kontrastista, mikä luo koko kuvioon kiinnostavan syvyysvaikutelman.

Julkisivuissa on lähes 3000 neliömetriä betonielementtejä, jotka on valmistanut SAPB. Tehtaan edustaja *Nadine Disier* on tyytyväinen lopputulokseen. ”Olemme ylpeitä tästä projektista. Vaikka kokemus oli meille uusi, se oli monin tavoin palkitseva. Kaikki toimittamamme elementit hyväksyttiin ilman reklamaatioita, ja tuotannosta selvittiin ilman ainuttakaan katkoa”, Disier jatkaa.

Rakennukselle myönnettiin Pyramide d’Argent ja Prix de l’Innovation -palkinnot 12. Les Pyramides -kilpailussa, jonka järjestää French Property Developers Federation FPI.

Les Docks Libres 2 hanke on nyt tuotannossa, ja graafista betonia nähdään myös toisen osan julkisivuissa.

4 Graafinen kuvio kiertää koko julkisivun.

5 Kuvio jatkuu myös sisäpihan puolelle.

6 Lähikuva graafisesta pinnasta.

5

Graphic concrete on facades of Les Docks Libres

To design a building in the centre of the historical City of Marseille in the South of France is both a challenge and a huge opportunity. Architect Roland Carta accepted the challenge and designed Les Docks Libres, a building with rental and owner-occupied apartments, student housing as well as offices, commercial facilities and work rooms for local artisans.

The building is part of a project in which a former industrial town block is converted into a more attractive residential area. The fresco encircling the building consists of illustrated stories of Marseille's past, from the arrival of the Greek in the 7th century BC until today.

The appropriate method of execution for the project was determined together with the contractor Travail du Midi when they heard about graphic concrete. The different hues of grey were produced in the graphic concrete by varying the raster densities: the pattern is created as a result of the contrast between smooth and exposed aggregate concrete surfaces.

The use of graphic concrete gives many advantages, such as the smoothness of the patterned surfaces and the lack of any overhangs, which help keep the surface clean and free from shadows. No additional cladding or surface treatment is needed after the prefab units are installed. The end-result is a durable and essentially maintenance-free facade.

The building received the Pyramide d'Argent and Prix de l'Innovation Awards in the 12th Les Pyramides Contest organised by the French Property Developers Federation FPI. Les Docks Libres 2 is now under construction, and the facades of the second part of the project will also feature graphic concrete.

6

Hannoverin Sprengel -taidemuseo on näyttävä tilasarja

Artikkelin valokuvat:Herling/Gwose/Werner, Sprengel Museum Hannover

Tarja Nurmi, arkkitehti SAFA

Hannoverissa sijaitsee Euroopan ja maailmankin mittakaavassa merkittävä Sprengel -taidemuseo. Museon ytimenä on *Bernhard Sprengelin* lahjoittama laaja ja vuosikymmenien aikana keräämä arvokas modernin taiteen kokoelma, jolla on oma, kiinnostava syntyhistoriansa. Alun perin jo 1979 rakennettu ja 1992 laajennettu museo tuli tavallaan oman suuren suosionsa uhriksi, jolloin uudisrakennus tuli ajankohtaiseksi. Vuonna 2015 valmistunut laajennusosa palkittiin viime syksynä 2017 saksalaisella betonipalkinnolla. Laajennuksesta järjestetyn kilpailun voitti rakennuksen suunnitellut sveitsiläinen, arvostettu ja kokenut toimisto Meili Peter Architekten AG.

Bernhard Sprengel tutustui kansallissosialistien vuonna 1937 Münchenissä järjestämään ja sittemmin useissa suurkaupungeissa, Wien mukaan lukien, kiertäneeseen näyttelyyn ”rappiotaiteesta”, otsikkonaan *Entartete Kunst*.

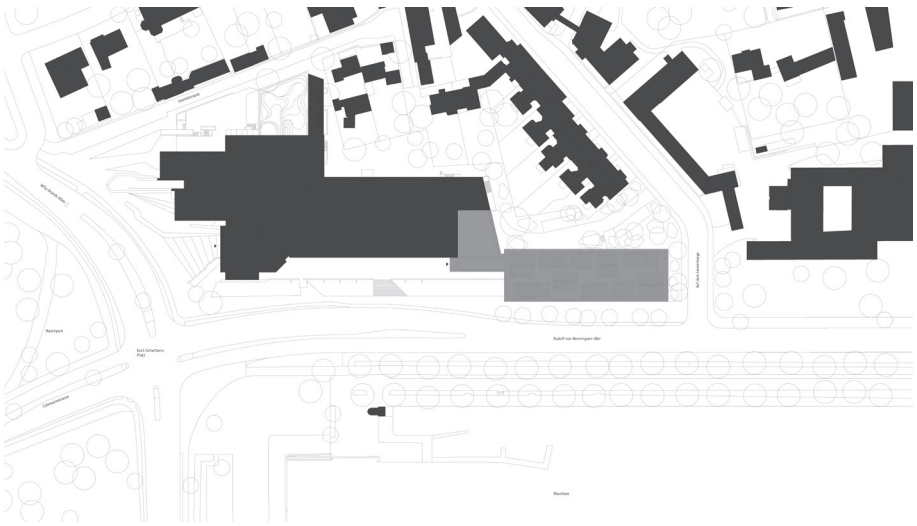
Näyttely teki häneen täysin päinvastaisen vaikutuksen kuin mikä oli sen alkuperäinen, kulttuuripoliittinen pyrkimys: Sprengel osti kaikessa hiljaisuudessa kaksi näyttelyssä näkemäänsä teosta. Sittemmin hän ja puolisonsa *Margrit* ovat kartuttaneet kokoelmaansa, joka käsittää useiden nimekkäiden ja ennen kaikkea kiinnostavien taiteilijoiden teoksia. Kokoelma on nyt merkittävimpien teosten osalta esillä rakennuksen uudessa, vahvasti betonisessa näyttelysiivessä. Se on vuorostaan liitetty vanhempiin, myös arkkitehtonisesti kiinnostaviin osiin uuden, ilmavan nivelosan välityksellä.

Kaunis nivelosa luiskineen ja portaikkoineen

Nivelosassa sijaitsee rakennuksen eri tasoja ja tiloja yhdistävä ja raskaitakin kuormia kestävä loiva betoniramppi ja -porras. Sen keskelle jäävää avoimessa tilassa on *Alexander Calderin* mobile nimeltään Blizzard, mutta tilaan voi sijoittaa myös kookkaita veistoksia. Portaikon keskellä olevassa hallitilassa voi järjestää myös erilaisia, jopa ulkotilaan levittäytyviä tapahtumia. Vaikka nivelosaa on tarkoitus käyttää myös taideteosten siirtelyyn ja varastointiin, on tila samalla arvokas osa taidemuseota. Se auttaa myös orientoitumisessa ja tarjoaa korkean lasiseinänsä välityksellä näkymiä välittö-

1 Asemapiirros

2 Betoninen, tummanharmaa ja antrasiitin avulla vahvennettu julkisivu on jäsennelty siten, että sitä rytmittävät tarkkaan harkitut horisontaaliset ja vertikaaliset sisennykset.

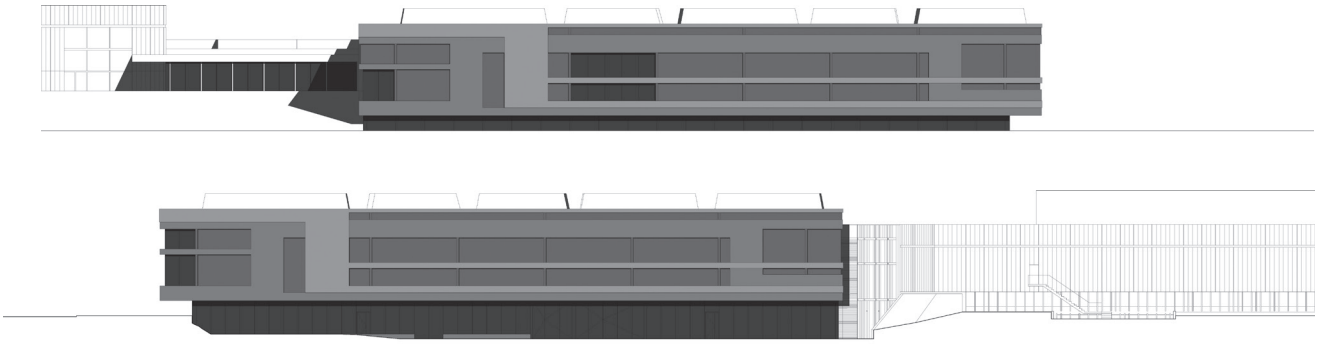


Marcel Meili, Markus Peter Architekten

1

2

3



4

5

Marcel Meili, Markus Peter Architekten

mään ympäristöön. Näyttävän halliosan akustiikkaa pehmentävät syvän tummanpunaiset, tekstiilipintaiset seinät. Hallin perustasolta pääsee uuden museo-osan pohjakerrokseen, jossa sijaitsee varasto-, työpaja- ja työtiloja. Sen ylemmältä tasolta on lasiseinän välityksellä myös näkymä järvi- ja puistomaisemaan.

Pohjakerroksesta ulokemaisena työntyvä, ulkoa harmaanmusta ja lähes samettipintaiselta vaikuttava ja toisaalta kivisen näköinen uudisosa on näyttelytilojen osalta mahdollisimman umpinainen. Se puolestaan lisää taidekokemuksen intensiteettiä. Kymmenen näyttelyhallin tilasarjan valo tulee pelkästään katon kautta, ja sitä varten on kehitelty nerokas luonnon- ja keinovalon yhdistelmä. Sen on tarkoitus tasoittaa päivänvalon vaihtelua.

Museo sijaitsee Maschensee -nimisen tekojärven rannalla, jolle museon vanhemmasta osasta on tietenkin runsaasti kauniita näkymiä. Sveitsiläisarkkitehdit ovat uuteen umpinaiseen osaan luoneet kolme huikaisevan vaikuttavaa ja tavallaan yllättävää kammiota, joista käsin voi rauhassa katsella ympäristöä ja suurmaisemaa. Näiden kammioiden olemus on vahvan tumma ja betoninen. Estetiikaltaan ankarat ja samalla ylelliset nahkasohvat tuovat kapeisiin, mutta korkeisiin kammioihin omaa eleganttia ja rauhoittavaa tunnelmaansa. Leveät ikkunapenkit ovat kaunista harmaata mosaiikkibetonia ja samoin lattiat. Muita hienostuneita elementtejä ovat näihin tiloihin sopivat veistokselliset valaisimet.

Tärkeintä museon uudessa osassa on tietenkin Sprengelien suurenmoinen kokoelma. Sitä varten on luotu kymmenen näyttelyhallin tilasarja. Seiniensä osalta se ei olekaan valkoi-

3 Uusi museon laajennusosa

4 Julkisivu länteen

5 Julkisivu itään

6

6 Leveät ikkunapenkit ovat harmaat, kiiltäväksi hiottua mosaiikkibetonia ja samoin museon kaikki lattiat.

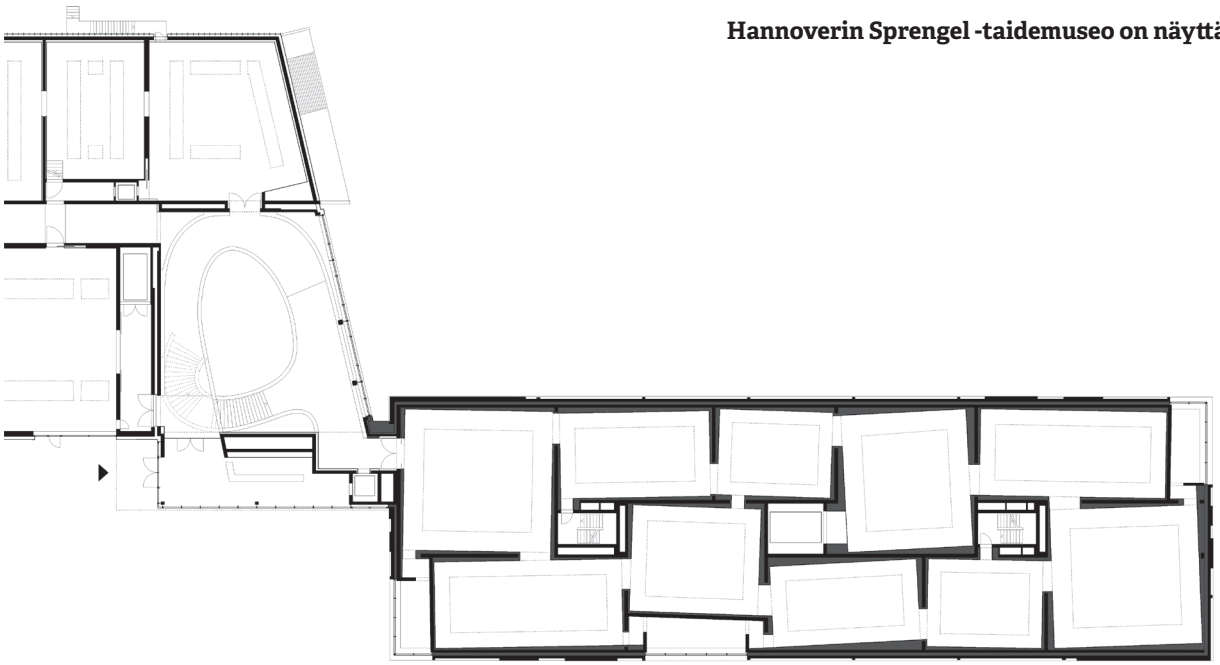
7 Aulatiloista avautuvat näkymät Maschensee-järvelle. Paikallavaletut betoniseinät on sävytetty tumman harmaiksi.

7

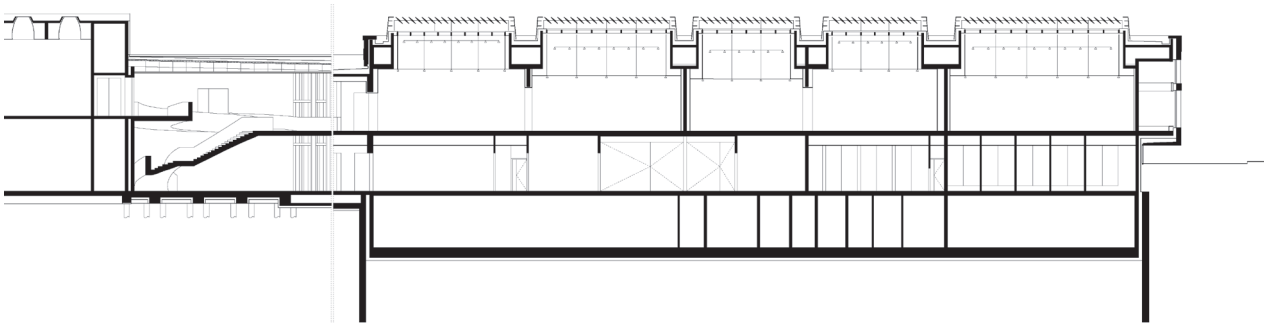
8

9

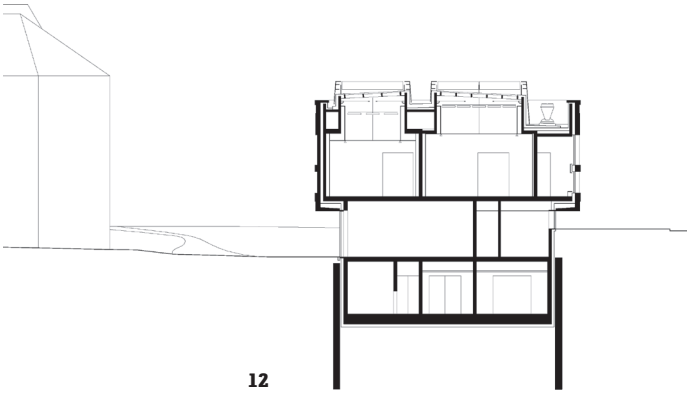
Marcel Meili, Markus Peter Architekten



10



11



12

8 Calder sali ja portaikko. Portaikon betonirakenteet on tasoitettu ja maalattu.

9 Portaikon keskellä olevassa hallitilassa voi järjestää myös erilaisia, jopa ulkotilaan levittäytyviä tapahtumia.

10 Laajennusosan pohjapiirros

11 Pituusleikkaus

12 Poikkileikkaus

nen tai betoninen, vaan jokaisella salilla on siinä esiteltyyn taiteeseen sopiva värinsä.

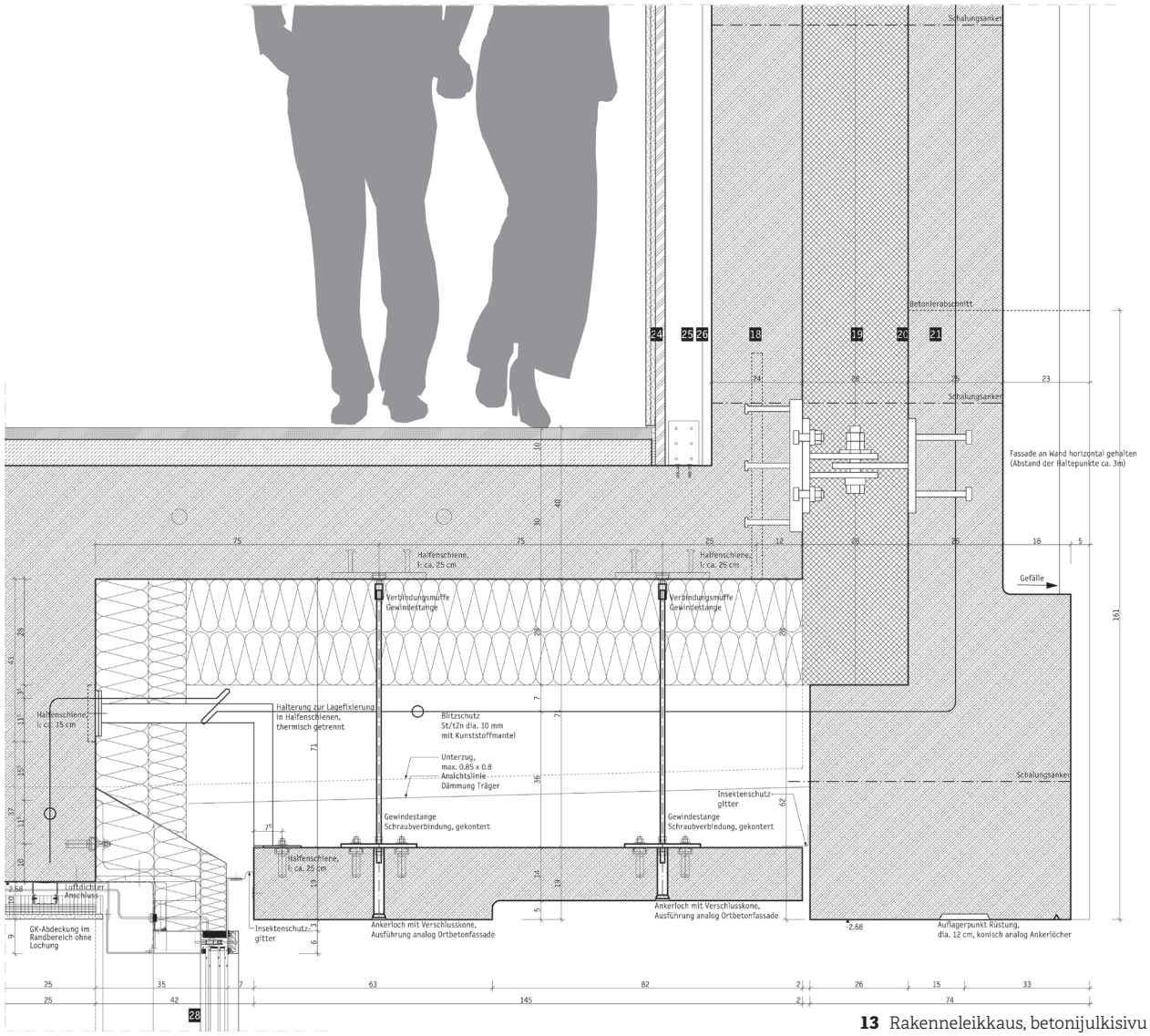
Nivelosan takana avautuva pääsali esittelee Sprengelien kokoelmien syntymähistorian ja taustan, ja siitä on myös pääsy järvelle ja sisäänkäyntiin sekä leveisiin ulkoportaisiin suuntautuvaan maisemakammioon. Toistaiseksi siellä pyörii riittävän diskreetisti sijaitsevalla videoruudulla lyhyt ohjelma kokoelman asettautumisesta uusiin tiloihin sekä niiden rohkeastikin väritettyihin saleihin. TV-ohjelma kertoo myös siitä, kuinka hannoverilainen yleisö oli ensin vierastanut ajatusta suuresta tummansävyisestä ja betonisesta rakennusmassasta. Sille oli myös keksitty pikkuilkeitä kansanomaisia lempinimiä, mutta valmistuttuaan sarkofagiksikin kutsuttu museo on saanut laajan hyväksynnän. Rakennus on tietenkin jo tuoreeltaan julkaistu merkittävissä arkkitehtuurilehdissä. Siitä kertova avajaisaikana julkaistu komea kirja tosin esittelee rakennuksessa pidetyn ensimmäisen näyttelyn, ennen varsinaisen kokoelman sijoittumista omiin tiloihinsa. Avajaisvaiheessa näyttelysalien väritys oli seinien osalta vielä neutraalin valkoinen.

Tanssahteleva tilasarja

Jännittävintä museon laajennusosan tilasarjassa on se, että se ikään kuin tanssahtelee. Museossa kulkiessaan ensikertalainen ei heti huomaa, että häntä tavallaan ohjataan luontevasti salista toiseen. Vasta hetken päästä voi tarkempi havaita nerokkaan taikatempun: salit eivät ole keskenään sisätilan osalta yhtä korkeita eivätkä kaikki niiden seinät ole saman suorakulmaisen koordinaatiston puristuksessa. Ideana on, että kävijä ikään kuin luontevasti kulkee kokoelmien eri halleihin ”oikeassa” järjestyksessä. Museota käsittelevässä katalogissa arkkitehti *Markus Peter* viittaa museoteoreetikko *Rémy Zauggin* ajatuksiin optimaalisista taidemuseotiloista. Tämän museon kohdalla sveitsiläisarkkitehdit ovat kuitenkin ratkaisseet tilasarjan Zauggin omia teorioita paremmin ja siten, että teosten häiriötön tarkastelu sekä liikkuminen tilasarjassa olisi mahdollisimman luontevaa.

Nyt kun uudessa osassa esillä ovat Sprengelin omat kokoelmat, on ne teemoittain sijoitettu omiin saleihinsa. Seinien värien intensiteetti suorastaan hurjistuu mentäessä kohti ekspressionisteja. Tiheimmät värit ovat täyteläinen ja

Marcel Meili, Markus Peter Architekten



13 Rakenneleikkaus, betonijulkisivu

13

rehevä punainen sekä syvä, hieman punaiseen ja poltettuun taittuva keltainen. Nämä salit ovat uuden osan sisääntulosta katsoen äärimmäisessä päässä peräkkäin, punainen ensin. Punaisesta salista on myös käynti rakennuksen päädyn nurkassa sijaitsevaan ja hieman puistoa arkisempaan suuntaan avautuvaan maisemakammioon – museohan on myös osa kaupunkirakennetta.

Nyansoitu julkisivu

Betoninen, komean tummanharmaa ja antrasiitin avulla vahvennettu julkisivu on jäsennelty siten, että sitä rytmittävät tarkkaan harkitut horisontaaliset ja vertikaaliset sisennykset. Reliefillä on yhteensä viisi eri pintatasoa, joista osa on kiillotettua pintabetonia ja osa karheata. Lisää rytmiä julkisivuun tuovat vaikuttavien maisemakammioiden muuhun julkisivun teemaan istutetut ikkunat. Katutasossa, vahvan ulokkeen alapuolella julkisivu on kokonaan ikkunaa, mikä tuo valoa pohjakerroksen tiloihin. Pohjakerroksen alla on vielä kellarikerros, kokonaan ikkunaton. Myös kauempaa tarkasteltavaksi tarkoitettu uusi rakennusmassa on myös nivelosineen taiten sommiteltu jatkamaan aiemmin valmistuneita museon osia.

Rakennuksen betonisuus balansoi tietenkin myös museon olosuhteita sopiviksi poikkeuksellisen arvokkaalle kokoelmalle ja myös muiden museossa olevien teosten säilytykselle. Sisätilojen ja näyttelysalien tilajatkumon leikkisyys ja samalla omanlaisensa ylevyys on hauskassa sukulaisuussuhteessa umpinaisen julkisivun käsittelyyn. Museon avajaisten yhteydessä julkaistussa kirjassa esitellään myös niitä rakennuksia, jotka omalla tavalla ovat olleet innoittamassa rakennuksen arkkitehtonisia ratkaisuja. Niihin kuuluvat mm. Dom St. Victor Saksan Xantenissa, Basilica San Nicola Barissa, maya-aikainen Casa del Gobennador Uxmalissa Meksikossa ja arkkitehtien *Diener & Dienerin* suunnittelema Sveitsin suurlähetystö Berliinissä.

Museon laajennus sai syksyllä 2017 Saksan betonipalkinnon, joka jaettiin neljälle eri rakennukselle. Palkituista kohteista museon laajennus oli ammattilehtien ja median kautta myös tunnetuin.

Betonirakenteista ja -pinnoista

- Julkisivurakenteiden sisäkuorissa käytettiin lujuusluokan C30 / 37 betonia.
- Tumman antrasiitin harmaa julkisivu on valettu paikalla vanerimuottiin. Vain ulokeosan alapinta on tehty elementeillä.
- Väribetonissa on käytetty Bayferroxin mustaa nestemäistä pigmenttiä Black BF 360.
- Julkisivun ulkokuoren paksuudet vaihtelevat 25, 36 ja 47 cm:n välillä. Alueilla, joilla on suurin seinämän paksuus, pinnat hiottiin ja kiillotettiin kivimäisiksi. Muut paikallavaletut julkisivujen puhdasvalupinnat pelkästään käsiteltiin vettä hylkiväksi Hebau Colortec Rapid and Colortec max-aineilla.

Sprengel Museum Hannover
Kurt-Schwitters-Platz, 30169 Hannover

Pääsuunnittelija: Meili Peter Architekten AG, Zürich: Marcel Meili ja Marcus Peter
Arkkitehtuurikilpailu: 2009
Suunnittelu- ja rakennusaika: 2010–2015
Tilaaja ja rahoitus: Hannoverin kaupunki, Ala-Saksin osavaltio
Rakennuttamisen projektin johto: BAL Bauplanungs- und Steuerungs GmbH, Berlin
Kantavien rakenteiden suunnittelu: Drewes + Speth, Hannover; Werner Sobeck, Stuttgart
Laajuus: 5300 m², josta näyttelytilaa 1400 m²
Maisema-arkkitehtuuri: Müller Illien Landschaftsarchitekten, Zürich
Vanhempien osien suunnittelijat: Peter ja Ursula Trint sekä Dieter Quast. Museo avattiin vuonna 1972 ja sitä laajennettiin ensi kerran vuonna 1992.

14

14 Näyttelytilat jatkuvat tilasarjoina. Hiottu ja saumaton betonilattia yhdistää näyttelytilat toisiinsa.

Sprengel Museum Hannover

The expansion to Sprengel Museum Hannover which was completed in 2015 won in the autumn of 2017 a German Concrete Award. The winner of the design competition organised for the expansion was Meili Peter Architekten AG, an acknowledged and experienced architectural firm from Switzerland.

The exhibition annex, a strong example of concrete construction, is connected by an airy joint section with the older parts which are also architecturally interesting in their own right. The joint section consists of slightly sloping concrete ramps and stairs which connect the different levels and areas of the building with each other, and is capable of bearing heavy loads. The open space in the centre of the joint section exhibits Alexander Calder's mobile Blizzard, but the space could accommodate also larger sculptures.

The acoustics of the impressive hall area are softened by the textile-covered walls in deep dark red. The ground level of the new museum annex, containing storage facilities, workshops and work rooms, can be accessed from the main level of the hall. The glass wall on the upper level looks onto a lake and a park.

The new part protruding from the ground level is greyish black on the outside with an almost velvety surface, yet gives a stony impression. The exhibition areas of the new part are as closed as possible, with the only light into the series of ten exhibition halls coming through the ceiling.

The solid new part consists of three impressive chambers, offering a peaceful vantage point over the environment and the overall scenery. The atmosphere of the chambers is based on dark colours and concrete as material.

A space series of ten exhibition halls has been produced for Sprengel's wonderful collections. Each hall is adapted with colour to the art exhibited in it. The halls differ in the height of their interior and their walls are not all restricted by the same rectangular coordinate system. The idea is for the visitor to proceed naturally and in the "correct" order through the different halls and collections.

The concrete facade, a handsome dark grey structure strengthened with anthracite, is arranged in bands of horizontal and vertical recesses. The relief comprises five different surface levels, some of them featuring polished topping concrete, others a coarse surface. The windows of the scenery chambers, incorporated into the theme of the rest of the facade, add to its rhythm. On the street level, below the strong cantilever, the facade is all glass. The basement below the ground level is void of windows.

The concrete character of the building also creates balanced conditions for the storage of the Museum's works. The playfulness, and on the other hand kind of prestige, of the space continuum of the interior areas and exhibition halls reflects a delightful relationship with the implementation of the solid facade.

Tatuoitua betonia julkisivuissa

Pertti Vaasio, rakennusarkkitehti RIA

Meksikon pohjoisosassa sijitsevaan Anapraan rakennettiin myymälärakennus, jonka julkisivujen betonielementteihin on kuvioitu alueen eri osien karttoja. Kuviot 'tatuoitiin' elementtien pintoihin syvinä urina, joissa valo ja varjo vaihtelevat ja tuovat ilmettä julkisivuihin.

Meksikon pohjoisosassa oleva Anapran siirtokunta sijaitsee Juárezin kaupungin vieressä vain kivenheiton päässä Yhdysvaltain rajasta, jonka takana on New Mexicon osavaltio. Lähellä on myös Texasin osavaltio ja El Pason kaupunki. Texasin vastaisella rajalla virtaa maineikas Rio Grande -joki.

Arviolta 25 000 asukkaan Anapra on syntynyt vain muutaman viimeisen vuosikymmenen aikana. Sosiaalisesti syrjäytynyt alue on visuaalisesti rikas, jossa ihmisten innovaatiot ja luovuus heijastuvat seinien ja rakennusten muodostamissa kokonaisuuksissa.

Luovuus heijastuu tapaan, jolla asukkaat kommunikoivat ympäristönsä kanssa.

Alueen keskelle rakennettiin 300 neliömetrin suuruinen myymälärakennus värikkään markkinatorin varrelle. Suunnittelijaksi saatiin paikallinen arkkitehti *Jorge Urías*, jolla on toimisto Juárezin lisäksi New Yorkissa.

Yksikerroksinen rakennus käsittää viisi myymälähuoneistoa, joiden yhteydessä on pieni wc ja varasto.

Rakennuksen visuaalinen ilme syntyi arkkitehdin ja asukkaiden yhteistyönä. Suunnitteluprosessin osana oli löytää materiaali, joka altistuisi ja mukautuisi ympäristöönsä. Näin syntyi raskas, mutta yksinkertainen betonirakennus.

Arkkitehti on ottanut suunnitelmaansa vaikutteita alueen asukkaiden vähillä resursseilla toteuttamista rakennuksista.

Betonielementteihin piirtyivät alueen eri osien kartat sekä asukkaiden suhteet ympäristöönsä. Tuloksena saadut kuviot 'tatuoitiin' elementtien pintoihin syvinä viivoina. Elementeissä olevat kuviot muuttuvat auringon kierron mukaan. Näin syntyi rakennus, josta asukkaat ovat ylpeitä ja johon heillä on suora ja välitön yhteys.

Betoniset elementtijulkisivut suuntautuvat itään ja pohjoiseen. Muut julkisivut on muurattu betoniharkoista, jotka ovat alueen tyypillistä rakennusmateriaalia.

Julkisivuelementit paikallavalettiin työmaalla muotteihin betonilattiaa vasten. Voimakkaat vaakareliefit tehtiin muotteihin puurimoilla. Kovettumisen jälkeen betonielementit nostettiin pystyyn asentamista varten.

20 cm paksuisten seinäelementtien korkeus on enimmillään 6,80 metriä leveyden vaihdellessa 1,20 ja 8,10 metrin välillä. Suoraan perustuksista nousevat elementit kiinnittyvät toisiinsa sekä takana oleviin teräsrakenteisiin. Vesikattoa kannattavat noin 80 cm korkeat teräsristikot.

Kohde valmistui vuonna 2016.

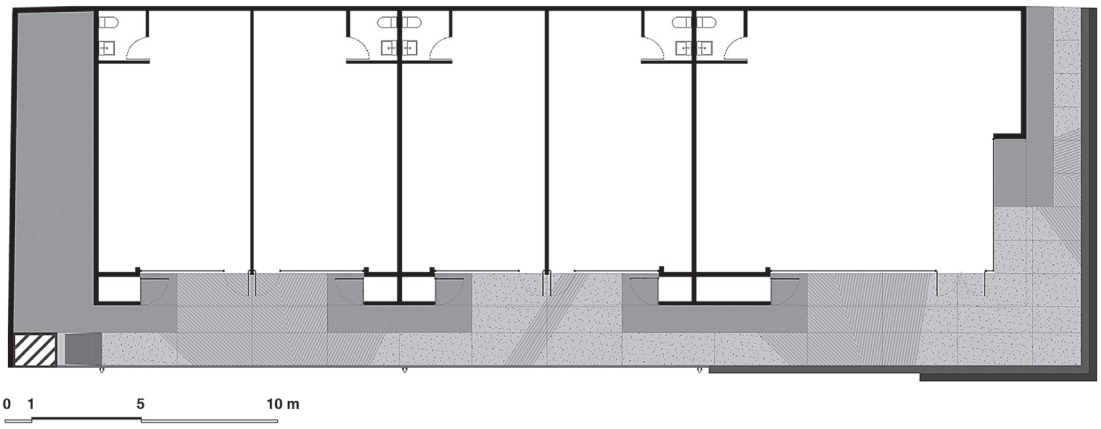
1 Elementin kuvio taipuu kulman taakse.

Piirustukset Jorge Urías Studio
Kuvat Rafael Gamo

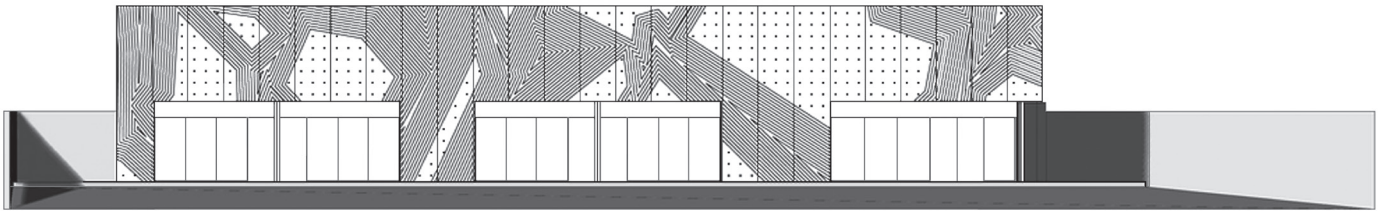
1

MELON
PIÑA COLADA
FRUTAS
PIÑA
TAMARINDO
AGUAS
FRESCAS
el Chavo

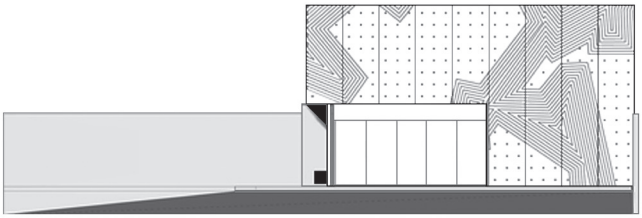
2


0 1 5 10 m

3



4



5

6

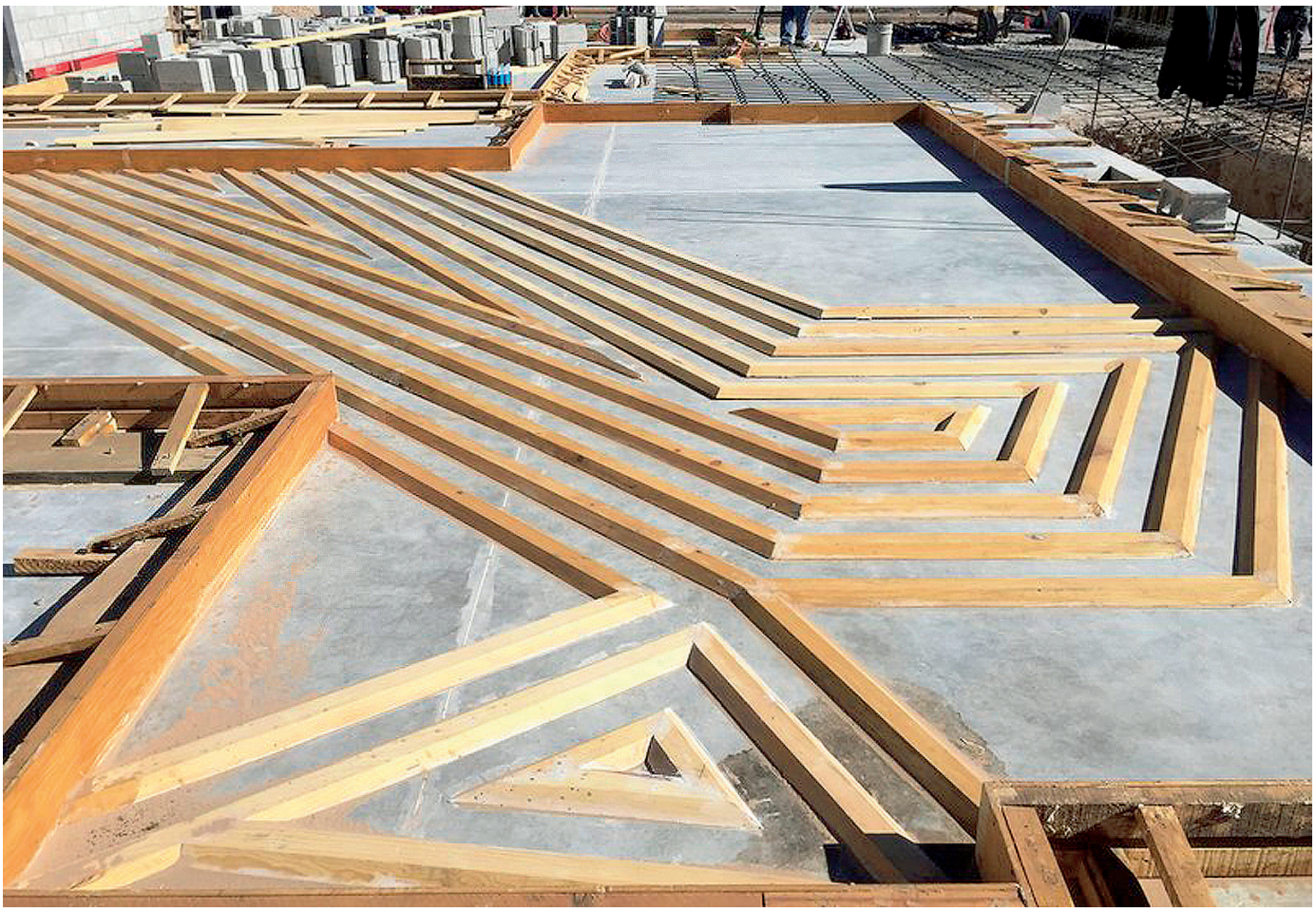
2 Myymälärakennus sijaitsee vilkkaan markkinatorin reunalla.

3 Myymälärakennuksen pohjapiirros. Rakennuksen pituus on 34 ja leveys 10 metriä. Julkisivun päällä räystäs on metrin verran ulkona varjostamaan sisäänkäyntiä.

4 Julkisivu itään. Elementtien kuviot eivät vastaa toteutettuja.

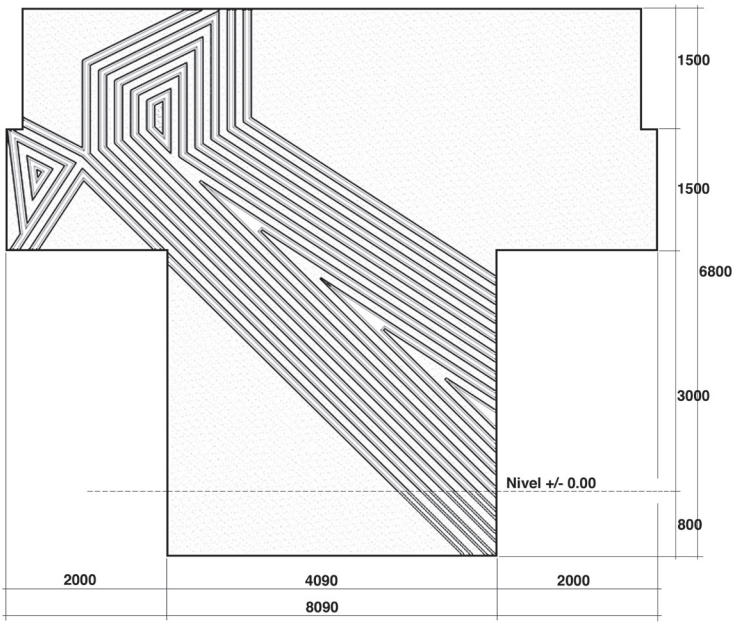
5 Pääty pohjoiseen.

6 Elementtien valut ovat onnistuneet hyvin kenttäolosuhteista huolimatta



7

8



9

10

7 Julkisivuelementit valettiin työmaalla rakennuksen lattiaa vasten.

8 Valmista elementtiä siirretään paikalleen autonosturin avulla. Taustalla betoniharkoista muurattua rakennuksen takaseinää.

9 Mittapiirros elementistä.

10 Rakennuksen julkisivu itään.

11 USAn ja Meksikon välisestä rajasta ennen Trumpia.

11

Tattooed concrete on facades

Anapra Colony with about 25 000 residents has been established in northern Mexico over the last few decades. The socially secluded Colony is visually rich; the innovations and creativity of the residents are reflected in the entities formed by walls and buildings.

A 300 square-metre commercial building in the centre of the area, on the side of a colourful market, has been designed by a local architect, Jorge Urías, who has an office also in New York, in addition to Juárez.

The single-storey building accommodates five different shops, as well as a small toilet and storage. It was completed in 2016.

The visual appearance of the building was created through collaboration between the architect and the residents. One part of the design process was to find a material which would be exposed and adapted to its environment. The end result is a heavy, simple concrete building.

Maps of the different parts of the area as well as the relationships between the residents and the environment are depicted on the precast concrete slabs. The patterns were "tattooed" on the surfaces of the slabs as deep lines. The appearance of the patterns changes according to the daylight cycle.

The concrete facades face east and north. The other facades are built from concrete blocks which are a typical construction material in the region.

The facade slabs were cast on the worksite on the concrete floor. The strong reliefs were produced with wooden slats. The hardened slabs were then lifted up to be erected.

Vuoden Ympäristörakenne 2017: Tikkurilan Kirjastopuisto ja Tikkurilantori

Maritta Koivisto, päätoimittaja Betoni
Gretel Hemgård, maisema-arkkitehti MARK

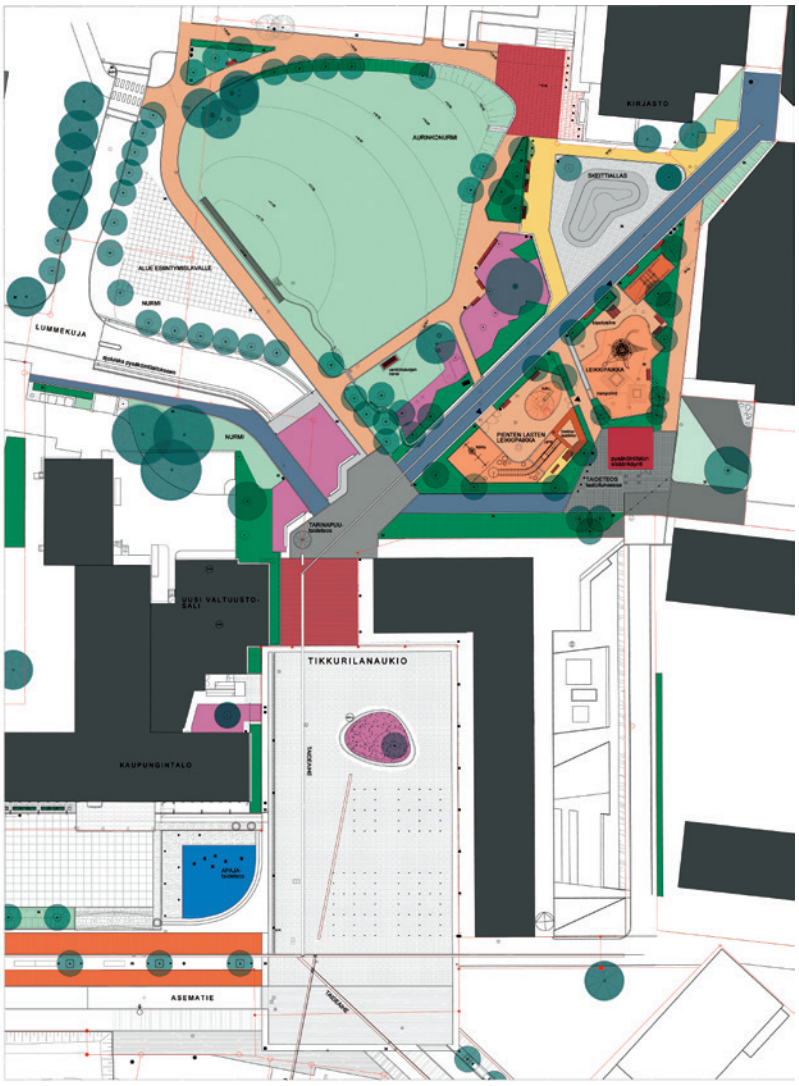
Vantaan Tikkurilan ydinkeskustan julkiset tilat, Kirjastopuisto ja Tikkurilantori, on palkittu Vuoden 2017 Ympäristörakenteena. Aiemmin katu- ja pysäköintialueena toiminut Vantaan kaupungintalon ympäristö on muuttunut Tikkurilantorin ja Kirjastopuiston rakentamisen myötä arkkitehtonisesti ja kaupunkikuvallisesti korkeatasoiseksi kävelykeskustaksi, torikaupan alueeksi, tapahtumapaikaksi ja oleskelualueeksi.

Rakennustuoteteollisuus RTT:n ja Puutarhaliiton järjestämän kilpailun tulokset julkistettiin helmikuussa 2018 Jyväskylässä järjestetyillä Viherpäivillä. Kilpailussa myönnettiin kunniakirjat palkitun kohteen rakennuttajalle sekä suunnittelussa ja toteutuksessa keskeisimmin mukana olleille tahoille. Kohdetta on esitelty aiemmin Betoni-lehdessä 4–2016 sivuilla 56–63.

Kunniakirjat saivat rakennuttamisesta *Vantaan kaupunki/kuntatekniikan keskus*, suunnittelusta *Maisemasuunnittelu Hemgård, Taiteilijaryhmä ART4* taideteoksista ja rakentamisesta *VRJ Etelä-Suomi Oy*.

Korkeatasoista elävää kaupunkikeskustaa

Tikkurilan ydinkeskustan julkisen ulkotilan suunnittelun kaupunkikuvallisena ja toiminnallisena lähtökohta on vuonna 2006 järjestetyn maisema-arkkitehtuurikilpailun tulos. Kilpailun voitti Maisemasuunnittelu Hemgård työryhmineen ehdotuksellaan Tik'kuja, jonka ansiona nähtiin kunnioitus olevaa miljöötä ja 1950-luvun mittakaavaa kohtaan.



Maisemasuunnittelu Hemgård

1 Asemapiirros

2 Skeittipooli ja avajaiset. Betonisen skeittipoolin suunnittelijana on ollut maisema-arkkitehti *Janne Saario*.

3 Tammi ja aukio

Gretel Hemgård

2

3

Gretel Hemgård

Sirkka Saarinen

Sirkka Saarinen

4

Keskustan eri rakennushankkeet, mukaan lukien uusi asemakeskus, vaikuttivat suunnittelun ja toteutuksen aikatauluun. Kymmenen vuotta kestävästä prosessista huolimatta suunnittelukilpailussa esitetyt pääideat ja aiheet säilyivät loppuun asti. Johdonmukaisen ja toteutukseen asti tinkimättömän työn ansiosta aiemmin epämääräinen, katu- ja pysäköintialueena toiminut kaupungin- ja kirjastotalon ympäristö on nyt toiminnallisesti monipuolinen, visuaalisesti tasapainoinen sekä arkkitehtonisesti ja kaupunkikuvallisesti korkeatasoinen oleskelu-, leikki- ja torialue.

Avara tori, elävä puisto

Kaupungintalon katutasoa ylempänä oleva edusaukio uusittiin ensimmäisenä rakennuksen peruskorjaustöiden yhteydessä talon 1950-luvun henkeä kunnioittaen. Pintakuvioidut, isot betonilaatat korvattiin uusilla, alkuperäistä vastaavilla. Myös liuskekiviportaat ja koivurivi palautettiin. Torin- ja Asematien nivelkohtaan sijoittui uuden torin kohtaamispaikaksi ja tunnukseksi muodostunut penkkikaaren rajaama vesipeili taideteoksineen. Altaan penkin betonityö noudattaa samaa korkeatasoista laatua kuin torikannelle pari vuotta aikaisemmin valmistuneen istutussaarekkeen ovaali reunapenkki.

Torin pinnoitteena on Ristijärven harmaa graniittilaatta, jonka pintaan piirtyvät katujen suunnista kohti torin pääelementtejä osoittavat viivat, 'tikut'. Tärkein näistä vie kohti Kirjastopuistoa. Tämä on myös hyvä esimerkki tilallisen sommittelun, taiteen ja eri käyttäjäryhmiä huomioivan ympäristörakentamisen yhteensovittamisesta. Taiteilija *Riikka Latva-Sompin* musta laattarivi sisältää kiveen kaiverretun tarinan Vantaasta kotiseutuna ja ohjaa katseen kohti puiston portilla olevaa *Merja Rankin* suunnittelemaa Tarinapuuta, mutta lattarivi toimii samalla myös ohjaavana linjana näkövammaisille.

Arkkitehti *Olli-Pekka Jokelan* suunnitteleman kaupungin uuden valtuustosalin kohdalla avautuu näkymä moni-ilmeiseen Kirjastopuistoon. Kaupunkipuistoksi suhteellisen pienikokoisesta alueesta on pyritty luomaan tunnelmaltaan avara toimintapuisto kaikenikäisille. Yksi suunnittelun kuningasajatuksista on puistotilan kääntäminen auringon suuntaan kallistuvaksi nurmipinnaksi. Täytöllä puisto myös saadaan näyttämään todellista kokoaan suuremmalta samalla kun se ohjaa liikkumista. Syvin kohta nurmialueella on hulevesijärjestelmään kuuluva imeytyspainanne kiemurtelevan puroaiheen päätteenä.

4 Puiston rakenteissa on yhdistelty onnistuneesti monia erilaisia elementtejä ja materiaaleja.

5,7 Nurmialueella on hulevesijärjestelmään kuuluva imeytyspainanne kiemurtelevan puroaiheen päätteenä.

6 Puistonäkymä

8 Kirjastopuiston imeytyspainanne ja hulevesikouru.

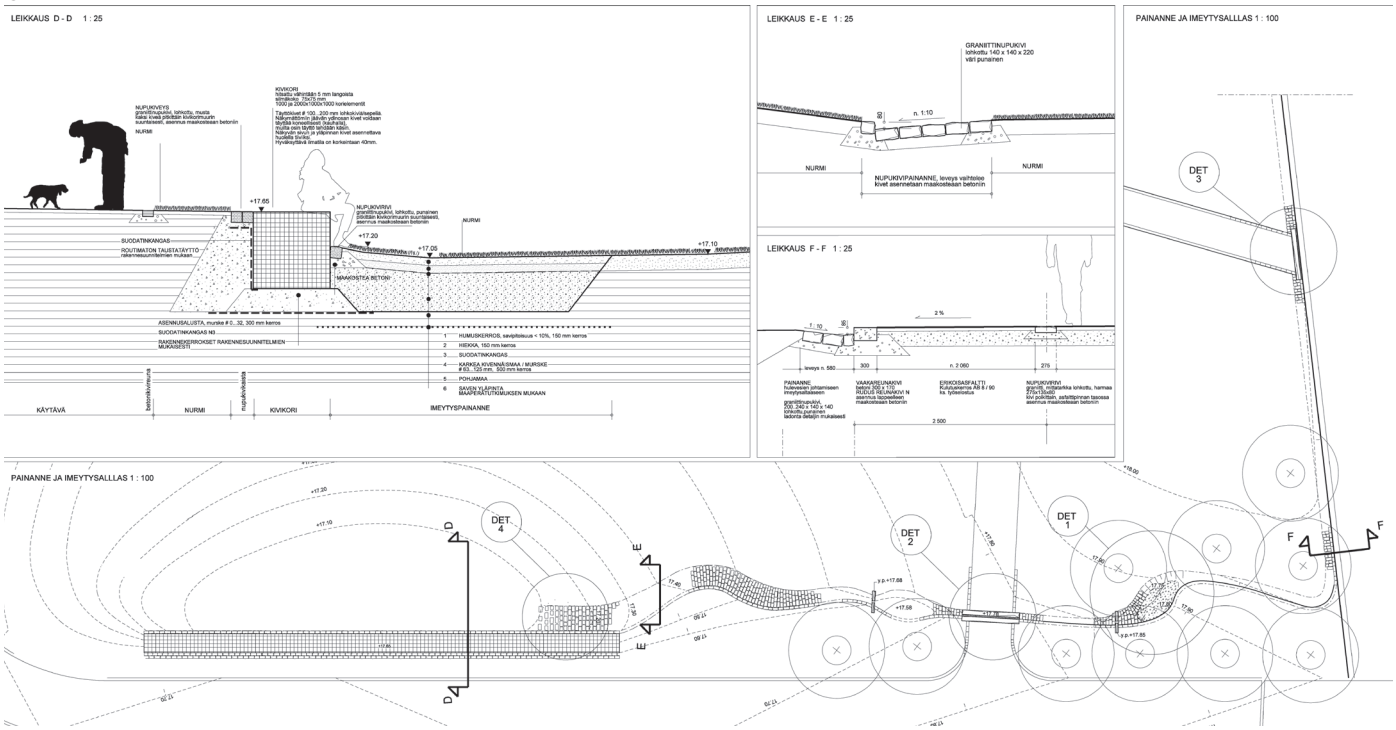
5

Gretel Hemgård

6

Gretel Hemgård

7



8

Sirkka Saarinen

9

Aukion itäreunaan, ison balsamipoppelin katveeseen sijoittuu rauhallisempi oleskelupaikka penkkeineen taustanaan laajat kukkivien pensaiden ja perennojen istutukset. Mittakaavaltaan melko tiiviit leikkipaikat sijoittuvat itäosaan lähelle pääkulkureittejä ja asuntokortteleita. Niissä lähtökohtana oli pyrkimys puhutella lasten mielikuvitusta ja halua yhteisleikkeihin tai pieniäkin lapsia sopivan haastavaan kiipeilyyn. Kirjaston lähellä kahden käytävän välissä on pienehkö, mutta puiston valmistumisesta lähtien suuren suosion saanut skeittipooli, jonka on suunnitellut maisema-arkkitehti *Janne Saario*.

Taide oleellinen osa kokonaisuutta

Taide on sisältynyt suunnittelutyöhön jo kilpailu- ja yleissuunnitteluvaiheessa, jonka tuloksena syntyi puiston, pysäköintilaitoksen ja toriaukion käsittävä taidekonsepti taiteilija *Johanna Hyrkäksen* laatimana. Taidekonseptia työstettiin jatkosuunnittelussa eteenpäin kaupungin valitseman taiteilijaryhmä ART4 kanssa. Teemaksi nousi 1950-luku ja koti: oman paikan etsiminen ja löytyminen kaupungissa ja yhteiskunnassa. Teemat näkyvät myös hyvää mieltä huokuvien taideteosten nimissä, kuten *Riikka Latva-Sompin* Kotiseutu, *Outi Turpeisen* Matkalla kotiin, *Merja Rankin* Tarinapuu ja Merja Rankin ja Outi Turpeisen vesialtaassa oleva Apaja, joka koostuu pronssisesta kalastajatytöstä, valokaloista ja penkille unohtuneista pronssiin valetuista takista, hatusta ja salkusta.

Yksi aktiivisen ja hyvin ohjatun suunnitteluprosessin saavutuksista oli pysäköintilaitoksen maanpäällisten rakenteiden, eli ajorampin ja sisäänkäyntirakennuksen ulkoasun sovittaminen puiston kokonaisilmeeseen. Arkkitehti *Mikko Kaira* suunnitteli puiston eteläosaan sopivan sisäänkäyntirakennuksen ilman sinisiä P-kylttejä materiaalina muuallakin puistossa käytetty cor-ten-teräs. *Jaana Brinckin, Riikka Latva-Sompin* ja valaistussuunnittelijan teokset jalostivat kohteesta maanmerkin. Länsiosassa olevan ajorampin lasikaide valokuvateoksineen on taiteilija *Outi Turpeisen* käsialaa. Uudet taideteokset kuuluvat Vantaan taidemuseo Artsin kokoelmiin.

Puiston rakenteissa on yhdistelty onnistuneesti monia erilaisia elementtejä ja materiaaleja. Lopputulos on kuitenkin viimeistelty ja rauhallinen sekä kokonaisuutena että yksityiskohtien osalta. Eheää kokonaisuutta täydentävät laadukkaasti kivityöt, maastonmuotoilu ja monipuoliset, hyvin hoidetut istutukset huolellisine rajauksineen.

Tunnustus tasokkaalle ympäristölle

Vuoden Ympäristörakenne -kilpailun tavoitteena on tehdä tunnetuksi tasokkaita ympäristökokonaisuuksia, joissa hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella on luotu esteettisesti ja toiminnallisesti kestävä, hyvä ympäristö. Palkinto jaettiin nyt 27. kerran.

Kilpailun tuomaristossa olivat edustettuina Rakennustuoteteollisuus RTT:n, Puutarhaliiton, Kiviteollisuusliiton, Viherympäristöliiton, Suomen Maisema-arkkitehtiliiton, Suomen Arkkitehtiliiton, ympäristöministeriön ja lehdistön edustajat.

9 Betoninen pysäköintiramppi on värjätty umbra-käsittelyllä ruskehtavaan sävyyn. Ajorampin lasikaide valokuvateoksineen on taiteilija *Outi Turpeisen* käsialaa.

10, 11 Skeittipoolin edustalla on käytetty luonnonkivi- ja betonituotteita.

Tiina Kaskiaro

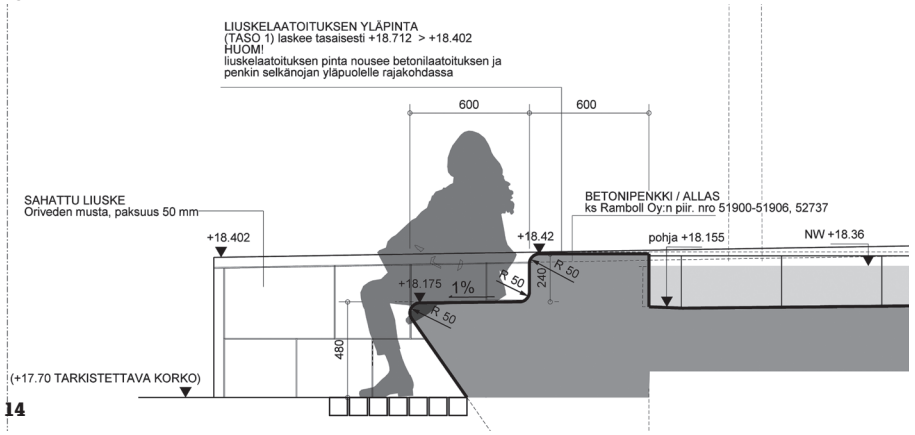
10

Sirkka Saarinen

11

12

13



14

Sakari Manninen/ Vantaan kaupunki

Maisemasuunnittelu Hemgård

12 Vesipeili-altaan kaareva betonipenkki rajautuu Vantaan kaupungintaloon. Vesipeilin teräsmuotteihin valetut betonielementit valmisti *Betoniluoma Oy*.

13 Vesipeili-penkki on itsessään taideteos. Siihen liittyy *Merja Rankin* ja *Outi Turpeisen* "Apaja"-teos pronssisine kalastajatyttöineen ja valokaloineen. Penkillä on lisäksi pronssiset takki, hattu ja salkku.

14 Vesipeili-penkin leikkauspiirros.

Sakari Manninen/ Vantaan kaupunki
Gretel Hemgård

15

15 Toriaukion betonipenkki rajaa istutussaarekkeen. Penkin istuintason leveys vaihtelee. Penkin valoi *Vihdin Betoni Oy* taiteilija *Pertti Kukkosen* betonireseptin mukaan.

Tikkurila Library Park and Tikkurila Market

The public spaces in the Tikkurila town centre of Vantaa, the Library Park and Tikkurila Market, have won the Environmental Structure of 2017 Award.

The design basis of the project, in terms of the townscape and functionality, has been the winning entry in the landscape architecture competition organised in 2006. The entry, which was submitted by a work group of Hemgård Landscape Design, paid homage to the existing milieu and the 1950s scale.

The environment that used to be just streets and parking areas without any definite character is now a functionally versatile and visually balanced area of a high standard in terms of architecture and townscape, providing venues for relaxation, play and market activities.

Tikkurila Market comprises the square in front of the City Hall, the actual market and a water basin between the two areas. The City Hall square follows the 1950s spirit of the recently renovated building with large concrete slabs which are a reconstruction of the original paving, as well as slate stairs and birch plantings.

The square-like Tikkurila Market continues in a natural manner into the Library Park, characterised by smaller details and plenty of expression. Fairly small in area, the park is divided into two functional parts: one for sports and play, including a skateboard area, and the other an open, more serene scenery area. The lawn on the south slope provides an inviting place for relaxation. The deepest point in the lawn area is an infiltration basin which is part of the park's stormwater system.

The southern part of the Park is built on the top deck of an underground parking structure located under the Market.

Art plays an essential role in the environment formed by Library Park and Tikkurila Market. The themes of the art include the 1950s and home: looking for and finding your own place in the city and the society.

Leimuniityn maisemarakenteet

Karin Krokfors, TkT, arkkitehti SAFA
Ria Ruokonen, maisema-arkkitehti MARK SAFA

Tapiolan keskustan kasvot uudistuvat. Leimuniitty rajaa Espoon Tapiolan keskustaa sen itäpuolella ollen siten tärkeä osa kaupunkikuvaa. Avoin maisematila kokoaa yhteen Tapiolan kaupallisen keskustan, arvorakennukset sekä asuinkorttelit. Tapionraitilta avautuvat pitkät näkymät laajoille niityille ja edelleen Otsolahden merenranta-alueelle sekä satamaan.

Tapiolan keskustan uusi kehittyminen käynnistyi 2000-luvun alussa, kun saatiin päätös metron rakentamisesta sekä bussiterminaalin ja keskuspysäköinnin sijoittamisesta maanalaisiin tiloihin. Kaupungin tavoitteena oli toteuttaa viihtyisät jalankulkuyhteydet ja korkeatasoiset palvelut kasvavalle asukasmäärälle. Kokonaisuuteen kuului Leimuniityn ja liikenneympyrän palauttaminen alkuperäisen luonteisiksi. Taustalla oli Tapiolan tulevaisuus -työryhmän kirjaamat historiallisten piirteiden säilyttämistavoitteet, jotka kohdistuvat erityisesti Leimuniityn länsiosaan. ”Uutta tulee voida rakentaa, mutta se ei saa vähentää vanhan ympäristön arvokkuutta vaan sen tulee lisätä sitä. Tapiolan kansallismaisemaa voidaan täydentää”.

Leimuniitty on osa Tapiolan valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä ja on kansainvälisesti tunnustettu modernin puutarhataiteen edustaja. Alkuperäisen puistosuunnitelman laati puutarha-arkkitehti *Jussi Jännes* vuonna 1959. Puisto rakennettiin Asuntosäätiön toimesta vuosina 1960-1961. Siitä tuli ensimmäinen rakennettu puisto Tapiolaan. Leimuniityn uuden suunnittelun tavoitteena oli elvyttää paikan tunnusomainen identiteetti modernina puutarhakaupunkina ja vahvistaa sitä entisestään tuomalla uusia maisemarakenteita osaksi puistokokonaisuutta, ja tukea puiston aktiivista käyttöä.

Tapiolan puutarhakaupungin alkuperäiseen ilmeeseen kuului myös *Aarne Ervin* kaupunkisuunnitelmaan perustunut liikenneympyrä keskellä viheralueita. Se oli yksi Tapiolan tunnetuista maamerkeistä, ja siten myös keskeinen osa puistosommitelmaa. Ympyrä oli korvattu tavanomaisella risteysratkaisulla jo 1970-luvulla. Tapiolan keskustahankkeita ja metroa varten liikennejärjestelyt uudistettiin, ja samalla ympyrä palautettiin – tosin enemmän ovaalin muotoisena ja suurempana kuin alkuperäinen.

1 Asemapiirros

2 Hulevesikanavissa pinnan taso vaihtelee jättäen raitoja kanavan seinämiin. Tämän vuoksi seinämät uritettiin vaakasuorilla aaltoviivoilla.

3 Uusi silta tehtiin betoni- ja teräsrakenteisena.

Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy

1

Karin Krokfors

2

3

Matus Pajor

Jouko Antere

4

Rakenteeltaan liikenneympyrästä tuli alkuperäisestä poikkeava, sillä sen sisäkehältä erkanee ajoramppi maanalaisiin pysäköintilaitoksiin. Uutena aiheena ympyrän kehälle on rakennettu sitä kiertävät paikalla valetut valkobetoniset tukimuurit, joiden suunnittelussa on kiinnitetty erityistä huomiota korkeusasemiin, jotta puisto- ja merinäkymä Tapionrailtilta Leimuniitylle ja Otsolahdelle on saatu säilymään. Kokonaisuutena liikennealueesta suunniteltiin eleetön ja Tapiolan kansallismaisemaan sopiva. Liikenneympyrän kaikesta suunnittelusta on vastannut *Sito Oy.*

2000-luvulle tultaessa Leimuniityn puisto oli menettänyt osan vetovoimaisuudestaan. Kasvillisuus oli muuttunut ja puistolle tunnusomaiset hehkuvana kukkineet perennat oli poistettu. Pitkät näkymät Otsolahdelle olivat kasvamassa umpeen. Pehmeiköllä sijaitsevan puiston maasto oli painunut ja rakenteet olivat rapistuneet. Puistossa sijaitsi myös Otsolahteen yhdistyvä niskaoja, joka kokosi kaikki eteläisen Tapiolan hulevedet. Niskaoja oli tuettu puisilla tukimuureilla ja sen yli kulki kaiteeton puutaso. Se oli 1980-luvulla korvattu kartanoromanttisella puusillalla.

Suunnittelutyö käynnistyi vuonna 2010. Suunnitteluprosessin aikana ilmeni, että hulevesien määrä mm. Tapiolan uudisrakentamisen johdosta edellytti oleellista kanavan reunan vahvistamista. Samalla jouduttiin myös pohtimaan merivesitulvan hallintaa. Useista ratkaisuvaihtoehdoista päädyttiin sijoittamaan maastovalli keskelle puistoa estämään tulvan nouseminen keskusta-alueella sijaitsevien kiinteistöjen maanalaisiin tiloihin ja metrotunneliin. Suunnittelussa tulvavalli maisemoitiin osaksi puistoa ja sen rakenteita.

Puistosuunnitelman kokonaisvaltaisena lähtökohtana ja tavoitteena oli historiallisen maisemarakenteen palauttaminen ja hienovarainen uudistaminen nykypäivän tarpeista lähtien. Puiston vastaavana suunnittelijana on toiminut *Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy.* Uusien maisemainstallaatioiden, kanava- ja allasrakenteiden, kevyenliikenteen siltojen ja teknisten rakennusten arkkitehtisuunnittelusta on vastannut *Arkkitehtitoimisto Karin Krokfors Oy.*

Leimuniityn puiston maisemarakenteiden suunnittelun lähtökohtana ja visiona on ollut puhdaslinjaisen tapiolalaisen modernismin jatkaminen yksinkertaisia ja selkeitä muotoja luoden. Arkkitehtuurissa on käytetty Tapiolalle tunnusomaisia materiaaleja kuten betonia, terästä ja puuta. Leimuniityn betonirakenteissa on käytetty paikalla valettua valkobetonia. Uusien maisemainstallaatioiden arkkitehtuuri on saanut inspiraationsa maiseman vapaista ja pehmeistä muodoista, joita tarkastellaan monesta eri suunnasta joko pitkältä tai niiden keskellä oleskellen. Kaikkien puiston rakenteiden arkkitehtuuri saa monenlaisia tulkintoja riippuen katsojan sijainnista.

Tulvavalli on toteutettu laakeana maastonmuotona, joka liittyy loivilla luiskilla olevaan maanpintaan. Usein toistuvaa hulevesitulvaa varten ojan kylkeen on rakennettu viivytysalue, jossa pystytään käsittelemään luonnonmukaisesti osa alueelta virtaavista hulevesistä. Sekä kanava että oja on rakennettu kokonaan uudelleen. Kaupunginmuseo edellytti, että kanavan ja altaan muoto ja sijainti tuli säilyttää entisenlaisena sillan länsipuolella. Tulvasuojaus edellytti kuitenkin myös uusien kunnallisteknisten rakenteiden toteuttamista ja vanhojen rakenteiden uusimista. Teräksiset ja betoniset siltarakenteet ovat korvanneet vanhan kartanoromanttisen puusillan sekä puisilla tukimuureilla tuetun niskaojan. Sillan itäpuoli oli vapaammin suunniteltavissa ja uuden vallin, kanavan ja altaan haastava kohtaaminen tuli ratkaista arkkitehtuurin keinoin. Näin syntyi vapaamuotoinen amfimainen betoninen terassoituva oleskelualue, jonka avulla tasoero kanavan ja vallin välillä on ratkaistu. Istuskeluterassit reunustavat uutta allasosaa. Sillan vieressä oleva kaareva portaikko valettiin taivutettuihin vanerimuotteihin. Suunnittelun tavoitteena oli välttää näkyviä liikuntasaumoja. Amfin ja sillan kansi valettiin paikalla valkobetonista ja betoniin lisättiin kuparijauhetta torjumaan mikrobikasvustoa. Amfin valun yläpintaan tehtiin teräsliippihierto. Näkyviin kulmiin tehtiin betonin vielä sitoutumattomassa vaiheessa liipin kärjellä pienet viisteet (8x8 mm). Siltakannelle asetettiin tiukat toleranssit betonipinnan

4 Ilmakuva

5 Valkobetoniset istuskeluterassit reunustavat uutta allasosaa.

6 Amfimainen istuskelualue ja silta on valaistu kaiteeseen integroidulla lednauhalla.

Matus Pajor

5

6

Oliver Whitehead

Karin Krokfors

7

aaltoilun ja käyryyden suhteen. Sillan kannen pintarakenteena käytettiin 6 mm paksua kerrosta Stirling Lloyd Bridgemasteria. Kaikesta Leimuniityn rakenne- geo- ja kunnallisteknisestä suunnittelusta on vastannut *Ramboll Oy.*

Ulkonäkövaatimukset edellyttivät huolellisuutta töiden kaikissa vaiheissa. Onnistumisen varmistamiseksi tehtiin erityisen tarkka työtapaselvitys koskien koko Leimuniittyä, jonka laati *Betonipallas Oy:n* lisäksi Suomen Betoniyhdistyksestä *Risto Mannonen* ja *Kim Johansson.*

Hulevesikanavissa pinnan taso vaihtelee jättäen raitoja kanavan seinämiin. Tämän vuoksi seinämät uritettiin vaakasuorilla aaltoviivoilla ja betoniin lisättiin Custone-kuparia pieni määrä estämään mikrobikasvustoa. Taiteilija *Pertti Kukkonen* on toteuttanut kanavan pohjoisosan betoniseinämien kuvioinnin.

Vallin yhteyteen altaan kohdalla rakennettiin 350 m³ kokoinen tulvapumppaamo, joka on sijoitettu kokonaan maan alle, jotta se ei saisi hallitsevaa asemaa maisemassa. Kaikki tekniset rakennelmat on puistosuunnitelmassa integroitu osaksi oleskelurakenteita ja toiminnallisia alueita. Tulvavalliin liittyvä pato sulkuluukkuineen kätkeytyy kaarevien istuskeluterassien sisään uuden altaan ympärillä. Kanava jatkuu tulvavallin jälkeen maisemoituna uomana ja tulvaniittynä aina Otsolahden uuteen rumpusiltaan asti. Rumpusillan kaiderakenteeseen on integroitu istuimia.

Liikunta-alue, aivan uusi toimintapaikka Leimuniityllä, on sijoitettu Leimuniityn pohjoisosaan. Se rajautuu pitkään ja kaarevaan betoniseen maisemoituun penkkiin, joka rajaa vallin ja niityn toisistaan. Valli muodostaa taustan oleskelulle ja kääntää toiminnan suunnan kohti Otsolahtea. Liikunta-alueen toiminnot on sijoitettu kolmeen vapaamuotoiseen maanvaraiseen betoniseen osaan elimellisesti betonipenkkiin liittyen. Yhteen osaan sijoittuu taiteilija Pertti Kukkosen betoninen kiipeilyveistos ja muihin kahteen sijoittuu ulkoliikuntavälineitä. Kiipeilyseinä valettiin muotoon leikattuun styroksimuottiin *Vihdin Betoni Oy:n* toimesta. Pinta hiottiin kiiltäväksi. Seinämän ideana on vaakasuora kiipeilymahdollisuus, jolloin se täyttää turvallisuusvaatimukset.

Sillan valaistus oli osa arkkitehtisuunnittelua ja silta on valaistu kaiteeseen integroidulla lednauhalla, jonka valo kohdistuu kaiteen teräksisiin pystyosiin. Betoninen terassointi altaan ympärillä sillan vieressä valaistaan pimeällä korostaen paikoitellen sen vaihtelevia ja vapaita muotoja sekä veden liikettä. Liikunta-alue ja kiipeilyveistos on valaistu kohdevaloin. Valaistussuunnittelusta on vastannut *Arkkitehtitoimisto Marjut Kauppinen.*

Arkkitehtisuunnittelun ajatusmaailma kaarevista muodoista on siirretty myös pumppaamo- ja muuntamorakennusten julkisivujen suunnitteluun, jossa taiteellinen lähestymistapa ja käytännöllisyys yhdistyvät. Uusi muuntamorakennus on kokonaan betoninen, vanha Karhulahden punatiilinen ja harjakattoinen pumppaamorakennus on uudistettu täysin. Teknisten rakennusten julkisivun kuviointi hahmottuu teräsritilöiden alta, jotka ovat luonteeltaan yhteneväisiä siltojen teräsrakenteiden kanssa. Eri näkymäkulmista katsojan liikkuessa julkisivut elävät jatkuvasti paljastaen koko ajan uuden luonteensa.

Puisto valmistui 2016. Asukkaat ovat ottaneet sen omakseen ja puiston käyttöaste on moninkertaistunut.

- Puiston pääsuunnittelu: Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy
- Arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehtitoimisto Karin Krokfors Oy
- Hulevesi- ja tulvajärjestelmien suunnittelu: Ramboll Finland Oy
- Rakenne-, geo- ja kunnallistekninen suunnittelu: Ramboll Finland Oy
- Betonirakenteiden asiantuntija: Betonipallas Oy
- Valaistussuunnittelu: Arkkitehtitoimisto Marjut Kauppinen
- Sähkösuunnittelu: Ramboll Finland Oy
- Perennojen kasviasiantuntija: MTT Kasvintuotannon tutkimusyksikkö
- Kiipeilyveistos: Pertti Kukkonen
- Liikenneympyrän suunnittelu: Sito Oy
- Pääurakoitsija: Graniittirakennus Kallio Oy

7 Liikunta-alueen toiminnot on sijoitettu vapaamuotoiseen maanvaraiseen betonipenkkiin liittyen. Yhteen osaan sijoittuu taiteilija Pertti Kukkosen betoninen kiipeilyveistos ja muihin kahteen sijoittuu ulkoliikuntavälineitä

8–9 Pertti Kukkosen betoninen kiipeilyveistos

10 Teknisten rakennusten julkisivun kuviointi hahmottuu teräsritilöiden alta.

11 Liikenneympyrästä ajetaan maanalaiseen pysäköintihalliin.

Karin Krokfors

8

9

Matus Pajor

10

Teo Rinne, Sito Oy

11

Landscaping structures in Leimuniitty

Leimuniitty Park is a part of the nationally significant cultural environment of Tapiola. The original park plan was created by garden designer Jussi Jännes in 1959. The park was built in 1960-1961.

The objective of the new design process of Leimuniitty was to revive the characteristic identity of the area as a modern garden town and strengthen it by incorporating new landscaping structures into the overall park concept and to support the active use of the park.

Another feature included in the original expression of Tapiola garden town was the roundabout in the middle of the green areas, based on Aarne Ervi's town plan. In the 1970s, the roundabout was replaced with a conventional crossroads solution. The new roundabout is not similar to the original in construction: its inner circle leads to the access ramp of an underground parking structure. As a new theme characterising the roundabout, cast-in-situ white concrete retaining walls run along its circumference.

The design of the landscaping structures for Leimuniitty Park was based on continuing the clean lines of Tapiola-architecture by creating simple and uncomplicated forms. Materials typical of Tapiola, such as concrete, steel and wood, have been utilised in the architecture. Cast-in-situ white concrete has been used in concrete structures. The architecture of the new landscaping installations has been inspired by the free and soft forms of the environment, approached from many different directions, either from a distance or at close hand. All the park structures can be interpreted in many different ways in architectural terms, depending on the location of the viewer.

The floodbank built for stormwater management has been implemented as a low and wide terrain section connected to the gently sloping ground. For frequent stormwater floods, a detention basin has been built alongside the ditch for natural elimination of part of the stormwater flowing from the area. A floodwater pumping station beside the floodbank, by the detention basin, is located completely underground. All technical structures are integrated into the park furniture and functional areas.

Betonilattioiden saumat

Martti Matsinen, dipl.ins.
Suomen Betonilattiayhdistys BLY ry
www.bly.fi
tekninen johtaja, Bermanto Oy
martti.matsinen@bermanto.fi

Lattia on rakenneosa, jonka korjaaminen lähes poikkeuksetta häiritsee tilassa tapahtuvaa muuta toimintaa. Saumat taas ovat lattiassa se kohta, josta mahdolliset vauriot helpoiten alkavat – jollei saumoja ole suunniteltu, valmistettu, asennettu ja huollettu oikein. Tässä artikkelissa käydään läpi betonilattian saumoja paitsi suunnittelun ja urakoinnin kannalta, niin myös huollon ja kunnossapidon osalta.

Lattiasaumatyypit

Betonilattioissa käytetään useita erilaisia saumaratkaisuja. Irrotussaumoilla lattia erotetaan muista rakenteista; kutistumissaumoilla betonilattian kutistuminen pyritään keskittämään ko. sauman kohdalle, jolloin se on helposti suunniteltavissa ja hallittavissa; työsaumoilla laajat lattiat jaetaan työpäivän mukaisiin alueisiin; liikuntasaumoilla pyritään samaan ratkaisuun kuin kutistumissaumoilla, mutta pidemmillä saumaväleillä ja niillä hallitaan lattiaa myös koko rakennuksen liikkeiden mukaisesti; saumalistoilla jaetaan esim. kovabetonipintaus tai Design-lattiapintaus työpäivien tai arkkitehdin suunnitelmien sekä eriväristen alueiden mukaan.

Saumaratkaisut ja erityisesti valmiit saumaraudoitteet ovat kehittyneet niin, että samalla tuotteella hoidetaan nykyisin useita tehtäviä. Hyvä liikuntasaumaraudoite toimii myös työsaumana ja kutistumissaumana sekä jakaa tehokkaasti kuormia sauman yli, jolloin lattia voidaan mitoittaa yhtenäisenä rakenteena. Tämä tarkoittaa sitä, että jo suunnitteluvaiheessa tulee päättää minkä tyyppiseen saumaratkaisuun halutaan mennä, jotta suunnittelun lähtökohdat ovat oikein. Erityisesti ns. saumattoman ja sahasaumatun lattian suunnittelussa on merkittäviä eroja, jotka vaikuttavat myös lattian kantavuuteen. Saumattomana suunniteltua lattiaa ei saa jakaa ruutuihin sahasaumoilla.

Irrotussaumat

Betonilattia tulee erottaa irrotussaumoilla kaikista pystyrakenteista, kuten seinistä, pilareista, kone- ja laiteperustuksista. Näin estetään lattian kiinnittymisestä syntyviä pakkovoimia, jotka johtavat lattian halkeiluun. Irrotuskaistan paksuus on yleensä 10–20 mm ja se tehdään käyttämällä esim. solumuovieristettä pystyrakenteen ja lattian välissä. Irrotuskaista toimii suorissa seinärakenteissa ja koneperustuksissa hyvin eikä niiden viereen yleensä tarvita lisäraudoitusta. Sen sijaan kaikki terävät nurkat pilareissa, seinissä ja koneperustuksissa tulee vahvistaa lisäraudoituksella.

Nurkkien lisäraudoitusta suunniteltaessa tulee huomioida muutama asia:

- Vielä valitettavasti jonkin verran käytössä oleva tapa heittää verkko nurkkien eteen ei ole hyvä, sillä alkava halkeilu tulee pysäyttää mahdollisimman pian. Verkon ohut teräs ei estä halkeaman etenemistä ja seuraava teräs tulee eteen vasta 150/200 mm:n päässä. Tällöin halkeilun hallinta ei toimi.
- Oma suositukseni on asentaa ensimmäinen teräs suojabetonietäisyyden päähän nurkasta ja seuraavat siitä niin lähelle, kuin massan raekoon ja jäykkyyden pohjalta on mahdollista. Suurten pilarien ja pitkien seinien nurkissa suosittelen asentamaan lisäteräksiä jopa päällekkäin mahdollisimman lähelle nurkkaa.
- Lisäterästen asennuksessa käytetään kahta tapaa – joko pilarin/seinän suuntaisena nurkan ohi tai diagonaalisesti nurkassa. Mitoituksen kannalta molemmat toimivat yhtä hyvin. Pidän kuitenkin jälkimmäistä tapaa parempana, sillä seinämien suuntaiset teräkset risteävät nurkassa, mikä saattaa erityisesti ohuemmissa laatoissa aiheuttaa ongelmia asennus- ja valutöissä ja riittävän suojabetonikerroksen saavuttaminen hankaloituu. Risteävät teräkset ovat lisäksi nurkissa kiinni toisissaan, jolloin niillä ei ole täyttä tartuntaa betoniin, kun betoni ei ympäröi koko terästä.

Kutistumissaumat

Perinteinen tapa tehdä kutistumissaumat on sahata laattaan etukäteen sovituin välein 3–5 mm leveä sauma, jonka syvyys on 1/3 laatan yläpinnasta. Ajatuksena on, että tämä on laatan heikoin kohta, josta laatta halkeaa kutistumien aiheuttamista jännityksistä. Sahasaumattujen lattioiden määrä on viime vuosina merkittävästi vähentynyt ja on siirrytty entistä enemmän kutistumissaumattomiin lattioihin. Sahasaumatuissa lattioissa ja niiden suunnittelussa on muutama kriittinen kohta, joihin pitää kiinnittää huomiota – ja jotka varmasti ovat olleet osasyynä ko. lattiatyypin vähenemiseen.

- Sauman **sahausajankohta** on tärkeää. Jos sahaus aloitetaan liian aikaisin, on betoni

1 Saumaton hiottu mosaiikkibetonilattia on kestävä ja helppohoitoinen. Vantaalla Fazerin uuden vierailukeskuksen Fazer Experiencen näyttävät vaaleat lattiat on tehty Granidur-menetelmällä. Kohteen on suunnitellut Arkkitehtitoimisto K2S Oy.

Mika Huisman

1

Bermanto Oy

2

2 Muotoiltuja saumaraudoitteita käytettäessä trukit ylittävät sauman juohevasti ilman tärinää ja kuorma siirtyy tasaisesti laatalta toiselle.

vielä liian heikkoa ja sauman reunat murtuvat. Jos sahaus taas aloitetaan liian myöhään, on laattaan saattanut syntyä plastisen kutistuman aiheuttamia pieniä halkeamia, jotka muodostavat heikon kohdan, joihin kutistumishalkeamat ohjautuvat sahasauman sijaan. Eri maiden lattiaohjeissa on määrityksiä sahausajankohdan valinnalle. Suomessa suositeltava ajankohta on 8–24 tuntia valusta, mutta esim. Ruotsissa ja USA:ssa maksimiaikana pidetään 12 tuntia. Sekä projektin valvojalle että urakoitsijalle on tärkeää etsiä oikea sahausajankohta esim. kokeilemalla mahdollisimman aikaisin ja tarvittaessa odottamalla jonkin aikaa, mikäli reunat uhkaavat murtua.

- **Sahasaumaväli** on toinen kriittinen asia. Yleisin väli on 6 m, mutta ohuiden laattojen osalta tämä on aivan liian pitkä. Ohjearvona Suomessa on pidetty 30 kertaa laatan paksuutta, mikä esim. 120 mm paksulla laatalla tarkoittaisi 3,6 m:n saumaväliä. Käytännössä näin lyhyttä saumaväliä ei käytetä, mikä johtaa sauman toiminnan heikkenemiseen. USA:ssa tähän kiinnitetään enemmän huomiota ja saumavälin suunnittelussa otetaan huomioon myös betonilaatu ja runkoaineksen raekoko. Tämän lisäksi sahasaumaväli huomioidaan kuormansiirtokertoimessa. Liian pitkä saumaväli heikentää massan sisäistä vaarnavaikutusta ja vaikuttaa näin kuormitusten siirtoon. Eli tilanne on todellisuudessa vielä heikompi kuin seuraavassa kappaleessa on mainittu.
- **Betonilattian mitoituksen** kannalta sahasauma on heikompi kuin kuormia siirtävä valmis liikuntasaumaraudoite. Sahasauman oletetaan siirtävän 30 % pistekuormasta, mikä tarkoittaa sitä, että laatta on mitoitettava reunakuormalle, jonka on 70 % mitoituspistekuormasta. Kun reunakuorman aiheuttama rasitus on n. 90 % suurempi kuin keskikuorman, tarkoittaa se sitä, että sahasaumattu laatta tulee mitoittaa 30 % suuremmalle pistekuormalle kuin kuormia siirtävillä liikuntasaumaraudoitteilla varustettu laatta. Eli sahasaumattu laatta on aina paksumpi tai vahvemmin raudoitettu. Lisäksi Suomessa ollaan kuormasiirron suhteen luottavaisempia kuin ulkomailla. Ruotsissa oletetaan sahasauman siirtävän 20 % kuormasta ja Englannissa vain 15 % kuormasta. Molemmissa maissa voidaan toki lisäksi huomioida mahdolliset saumatapit, jolloin Ruotsissa oletetaan 40 %:n kuormansiirto, tai sauman läpi menevä raudoitus, joka voidaan huomioida Englannissa, mutta se tulee osoittaa laskennallisesti.

Työsaumat

Työsauma on nimensä mukaisesti kohta, jossa työ lopetetaan ja josta sitä edelleen jatketaan seuraavana päivänä. Työsauman tekemiseen on useita eri tapoja. Perinteisesti se on tehty muotittamalla, jolloin tulee joko pitää huoli siitä, että liitos on vahva ja laatta toimii yhtenäisenä, tai vaihtoehtoisesti mitoittaa laatta niin, että siinä voi olla pistekuorma reunalla (kuten sahasauma).

Nykyään yleisin tapa tehdä työsauma, varsinkin suuremmissa kohteissa, on käyttää valmiita liikuntasaumaraudoitteita. Niissä on mukana työsaumamuotti ja lisäksi kuormansiirto eli työsauma ei vaikuta lattian mitoitukseen. Maailmalla on yleistymässä myös lattiaratkaisu, jossa liikuntasaumojen sijaan tehdään erittäin vahva työsauma, jolloin lattia on paitsi kutistumissaumaton niin myös liikuntasaumaton. Tällainen ratkaisu olisi ihanteellinen esim. suuriin terminaalikohteisiin, mutta se on vielä hieman kalliimpana jäänyt kokeilematta Suomessa – ehkä lähiaikoina saamme tällaisenkin kohteen.

Liikuntasaumat

Liikuntasauma on kohta, johon ihannetilanteessa lattian vaakasuuntaiset liikkeet keskittyvät. Näin lattia pysyy halkeilemattomana. Sahasaumojen on ajateltu toimivan samoin, mutta niiden osalta ongelmaksi muodostuu edellä mainittu kuormitusten siirtyminen. Varsinaisissa liikuntasaumoissa kuormien siirrosta pidetään huolta erilaisin vaarnasysteemein. Vaarna voi olla tappi- tai levyvaarna tai joissakin liikuntasaumatyypeissä jatkuva vaarna.

Kutistumissaumattomien lattioiden osalta maailmalla on kaksi koulukuntaa. Toisten mielestä alustan tulee olla mahdollisimman karkea, jotta kitka olisi suuri ja betonin vetolujuus kutistumavoimista ylittyisi mahdollisimman lyhyellä matkalla. Tällöin kokonaiskutistuma jakaantuu kymmeniin/satoihin ohuisiin hiushalkeamiin,

Bermanto Oy

3

jotka eivät vaikuta lattian toimintaan. Toisen koulukunnan mukaan laatan alle tulee laittaa muovikalvo ja kitka tulee pitää mahdollisimman pienenä. Tällöin laatta kutistuessaan ”liukuu” muovin päällä ja kaikki kutistumat keskittyvät liikuntasaumaan eikä lattiaan synny halkeamia. Tämä jälkimmäinen teoria korostaa liikuntasaumalle asetettavia vaatimuksia. Jos laatta on suuri, ovat myös kutistumaliikkeet suuria. Mitä suurempi on kutistumaliike, sitä enemmän liikuntasauma aukeaa ja sitä tehokkaampi (paksumpi, lujempaa terästä) tulee liikuntasauman vaarnan olla, jotta se siirtäisi kuormat tehokkaasti.

Olen ollut mukana toteuttamassa lattioita molempien em. teorioiden pohjalta. Molemmilla on saatu aikaan hyviä lattioita ja molemmilla on myös epäonnistuttu. Itse pidän korkean kitkan menetelmää luotettavampana. Korkea kitka on helpompi varmistaa kuin nollakitka, jolloin se on mitoitusmenetelmänä varmempi. Matala kitka muovien päällä toimii kevyemmin kuormitetuilla laatoilla. Mutta esim. suuret pistekuormat hyllyjaloista painavat varmasti laatan niin tiukkaan alustaansa muoveista huolimatta, ettei sen voi ajatella toimivan kitkattomasti. Tällöin on riskinä, että betonin vetokapasiteetti ylittyy ja lattia halkeilee, kun se ei pääse liikkumaan.

Perinteisesti liikuntasauma tehtiin laittamalla sauman molempiin reunoihin kulmateräs suojaamaan betonia ja sauman läpi terästappi, jonka toinen reuna oli bituminoitu. Bituminoitu tappi salli laatan vaakasuuntaiset liikkeet, mutta piti (jos oli mitoitettu oikein) sauman

Bermanto Oy

4

3–4 Saumalistoituksella saadaan näyttävyyttä Design-lattioihin. Kuvassa on La Kar de Mumma -kahvila Hartolassa. Tuotteena Sibextremen Extreme Style ja urakoitsijana Bermanto Oy.

Jussi Tiainen

5

pystysuuntaiset liikkeet kurissa, ettei saumaan syntynyt pykälää. Tällaisessa systeemissä asennustyö on hankalaa ja hidasta. Lisäksi, mikäli tappeja ei ole asennettu huolellisesti ja suoraan, saattaa vino tappi aiheuttaa betonilaattaan ylimääräisiä jännityksiä kuormituksessa. Tästä syystä maailmalla on kehitetty erityyppisiä valmiita liikuntasaumaraudoitteita, jotka täyttävät kaikki liikuntasaumaan asetettavat vaatimukset – ne suojaavat betonia sauman molemmin puolin, ne toimivat muotteina, ne siirtävät kuormia tehokkaasti ja ne on helppo sekä nopea asentaa.

Valmiita liikuntasaumoja on kahta perustyyppiä – suoria ja muotoiltuja. Tämän lisäksi suorissa saumaraudoitteissa on käytössä useita erilaisia vaarnatyyppejä. Niinpä suunnittelijoilla ja urakoitsijoilla on paljon vaihtoehtoja, joista valita.

Muotoiltuja (esim. sini tai hexagon) saumaraudoitteita käytetään erityisesti trukkien kulkulinjoilla. Niiden etuna on, että pyöräkuorma kulkee sujuvasti sauman yli, jolloin saumaan ei tule iskuja ja myös kuormansiirto toimii tehokkaasti, kun osa kuormasta on molemmin puolin saumaa. Tällaisen sauman etuna on myös se, että kuljetettava materiaali pysyy paremmin kunnossa, kun saumakohdilla ei tule tärinää ja iskuja. Muotoiltujen saumaraudoitteiden asentaminen on hieman suoria vaativampaa, sillä pienikin vinous pystysuunnasta aiheuttaa epätasaisuutta, jota on vaikea korjata. Myös sauman reunan viimeistely on vaativampaa kuin suorassa saumassa. Useissa kohteissa yhdistetään suorien ja muotoiltujen saumaraudoitteiden käyttö. Muotoillut laitetaan trukkilinjoille (hyllyjen väliin) ja suorat vapaan liikenteen alueille, joissa sauman yli ei aina ajeta suoraan.

Saumaraudoitteiden valinnassa on useita tekijöitä, jotka tulee ottaa huomioon. Tällaisia tekijöitä ovat mm.

- Edellä mainittu valinta muotoillun ja suoran välillä
- Lattian rasitustyyppi. Mikäli pintaan kohdistuu isku- tai laahausrasitusta, tulee saumaraudoitteen ylälistan olla tukevaa terästä (esim. 10 mm paksu ja 40 mm korkea). Kevyemmässä kumipyörärasituksessa, kuten pysäköintihalleissa, itse saumaraudoitteen ylälistalle ei aseteta niin tiukkoja vaatimuksia.
- Lattian hygieniavaatimukset. Elintarviketeollisuudessa saumaraudoitteen, tai ainakin sen ylälistan, tulee yleensä olla ruostumatonta terästä. Joskus vaatimus on jopa niin tiukka, että sauman auetessa, tulee sen silti pysyä tiiviinä eli saumassa pitää joko käyttää säännöllisesti uusittavaa saumamassaa tai sauman rakenteen tulee olla sellainen, ettei se ole auki lattiarakenteen läpi. Useissa kohteissa vaatimuksena on ruostumattomuuden sijaan se, että saumaraudoite on tehty galvanoidusta teräksestä.
- Saumaraudoitteen vaarnan tulee olla sellainen, että se todella pystyy siirtämään kuormat sauman yli. Suosittelen, että kohteissa, joissa on suuret pistekuormat, tilaaja/suunnittelija edellyttää saumaraudoitteen toimittajalta kuormansiirtolaskelman.

Pintabetonin ja muun pintarakenteen saumat

Usein kysellään millainen liikuntasauma tulee laittaa pintabetoniin. Jos puhutaan kelluvista pintabetoneista, niin silloin aihetta tulee käsitellä kuin puhuttaisiin maanvaraisista lattioista eli saumarakenteen tulee pystyä siirtämään kuormia. Kiinnitetyissä pintalattioissa taas

Bermanto Oy

6

5 Enter on Sipoon lukio ja Keski-Uudenmaan ammattikoulutusyhtymä Keudan ammattiopistorakennus. Pääaulan betonilattioissa on käytetty mustaa Mastertop-sirotetta, jonka hiertojäljet elävöittävät aulan lattiaa. Betonisten portaiden askelmat on mattahiottu. Arkkitehtitoimisto K2S Oy.

6 Nurkkien lisäteräkset tulee asentaa mahdollisimman lähelle nurkkaa, määrässä säästäminen ei yleensä kannata. Kuvassa on MegaHub Hämeenlinna, urakoitsijana Bermanto Oy.

7–8 Vaurioitunut sauma tulee korjata mahdollisimman pian, jottei vaurio laajene. BetaEdge korjaussaumaraudoite saadaan oikeaan korkoon ja sauma-aukeama oikean suuruiseksi kiinnityslattojen avulla. Kohteen korjausurakoitsija on ollut Lattialiike Sinkkonen Oy.

Bermanto Oy

7

Bermanto Oy

8

sauma ei saisi aueta eli ei pitäisi edes puhua liikuntasaumoista. Jos pintabetoni elää sauman kohdalla, tarkoittaa se sitä, että pintabetoni on irti alustastaan ja tulee halkeamaan tai irtoilemaan. Kiinnitetyn pintabetonin sauman tulee olla tyyliä työsauma ja se tulee tällaisena myös suunnitella ja asentaa.

Pintarakenteeseen (esim. kovabetoni) tulee laittaa saumat samaan kohtaan kuin alusrakenteessa. Useimmiten, varsinkin kovabetonikohteissa, tämä toteutetaan niin, että varsinainen liikuntasaumaraudoite on niin korkea, että se tulee pintamateriaalin pintaan asti eli peruslattia valetaan pintamateriaalin paksuuden verran vajaaksi. Suurien pistekuormien kohteissa tulee tällöin huolella tarkistaa, ettei betonin mahdollinen murtuminen aiheuta ongelmia. Tämä voidaan hoitaa esim. niin, että liikuntasaumaraudoite ja siinä olevan vaarnan sijainti suunnitellaan oikein eikä käytetä hyllytavaraa.

Design-lattioissa on tärkeää suunnitella pintarakenteen ja alusbetonin saumarakenteet niin, että ne saadaan hyvin toimimaan yhteen. Tämän lisäksi Design-lattioissa käytetään paljon saumalistoja nimenomaan ulkonäön vuoksi. Lattiapintaan halutaan erilaisia muotoja tai

9 Liikuntasaumaraudoite on tuettava riittävästi, jotta saadaan aikaan suora sauma.

10 Alusbetonin ja kovabetonin tai pintabetonin saumat tulisi aina sijoittaa samaan kohtaan.

Bermanto Oy

9

Bermanto Oy

10

siinä käytetään erivärisiä pintamassoja. Tällöin ei puhuta varsinaisista saumalaitteista vaan yksinkertaisesti listoista. Yleisimmät listamateriaalit ovat alumiini ja messinki sekä joissain tapauksissa rst-lista. Viimeksi mainittua käytetään vaativissa kohteissa ja sen ongelmana on vaikea hiottavuus. Hiottavissa Design-lattioissa on myös huomattava, että alumiini- ja messinkilistat saattavat hienommilla kiillotusasteilla herkästi liata vieressä olevaa lattiapintaa – erityisesti tämä ongelma voi tulla esille vaaleissa lattioissa.

Saumojen huoltaminen

Kuten alussa totesin, ovat saumat lattian toiminnan kannalta merkittävässä roolissa. Tämä tarkoittaa sitä, että niitä pitää myös huoltaa ja korjata. Mitä aiemmin mahdolliset saumavauriot korjataan, sitä pidempään ne myös pysyvät kunnossa.

Huoltotoiminnassa tärkeintä on seurata sauman kuntoa sekä pitää itse sauma puhtaana. Erityisesti hygieniaa vaativissa tiloissa saumaan ei saa päästää mitään mikrobikasvua edistävää materiaalia. Tämä tarkoittaa, että erityisesti saumamassojen kunto tulee tarkistaa säännöllisesti ja uusia tarvittaessa. Toinen yleisesti seurattava ja tarkistettava asia on sauman mahdollinen pykälöityminen eli toisen puolen laatan painuminen tai kohoaminen suhteessa toiseen puoleen. Tällainen pykälä aiheuttaa ongelmia sekä laatan kunnolle sauman vieressä että tilassa liikkuvalle kuljetuskalustolle. Yksinkertaisin tapa on tällöin hioa sauman reunoja niin, että ne ovat samassa tasossa.

Yleisimmin ongelma kuitenkin on sauman vieressä. Modernit tehokkaat saumaraudoitteet kestävät kyllä hyvin rasituksia, mikäli ne on valittu oikein kohteen rasitusten pohjalta. Sen sijaan betoni sauman vieressä saattaa vaurioitua useista eri syistä. Tällöin on syytä mahdollisimman pian korjata ko. vaurio, ettei se lähde etenemään. Markkinoilla on tehokkaita, nopeasti kovettuvia korjauslaasteja, joiden avulla betonivauriot saadaan korjattua niin, että ko. alue on mahdollisimman vähän poissa käytöstä.

Mikäli betonivaurio on edennyt pidemmälle ja mahdollisesti jopa saumalaite on vääntynyt vauriosta johtuen, joudutaan myös saumaraudoite uusimaan. Kuormia siirtävässä saumassa tämä saattaa edellyttää vaurioiden korjaamista leveämmällä alueella ja silloin rakennesuunnittelijan tulee varmistaa sekä betonilattian että sauman toiminta myös korjaustyön jälkeen. Sen sijaan kutistumissaumoissa voidaan korjaus tehdä yksinkertaisella korjaussaumaraudoitteella. Tällainen korjaustyö voidaan tehdä nopeasti esim. illan/yön aikana niin, että alue on käytössä jälleen seuraavana työpäivänä. Tämä onnistuu käyttäen valmiita korjaussaumaraudoitteita ja nopeasti kovettuvia materiaaleja.

Tuomas Uusheimo

11

9 Lappeenrannan kaupunginteatteri on rakennettu kauppakeskuksen ylimpään kerrokseen. Lämpiöstä on tehty hillitty tila kirjavan kauppakeskuksen kontrastiksi. Lähes läpinäkyvä aaltoileva metalliverkko erottaa lämpiön sen alla aukeavasta kauppakäytävästä. Yleisö saapuu leveitä valkoisia portaita pitkin. Lämpiön lattia on vaalea betonilattia. Arkkitehtitoimisto ALA Oy.

Concrete floor joints

Repairs of floors almost always cause disturbance to other activities in the space, because a floor is a structural component. Joints are the part of the floor that are the most susceptible to damage, if they have not been properly designed, produced, installed and serviced.

Many different joint solutions are used in concrete floors. Isolation joints are used to isolate the floor from other structures. Contraction joints are designed to concentrate shrinkage of concrete at this joint where it is easy to design and control. Construction joints divide large floors into areas poured in one day. Expansion joints are designed for the same purpose as contraction joints, but with longer joint spacing. They are also used to control the floor according to the movements of the whole building. Joint strips make it possible to divide e.g. a hard aggregate topping or Design floor topping according to work days or the architect's design, as well as according to areas of different colours.

Joint solutions and particularly ready-to-use joint reinforcements have evolved to a stage where one product has several functions. Good expansion joint reinforcement also serves as a construction joint and contraction joint, and distributes loads efficiently over the joint making it possible to design the floor as a single structure.

The joint type to be used must be determined already at the design stage. There are significant differences in the design of so-called jointless floors and floors with sawn joints, in particular, and these differences also affect the load bearing capacity of the floor. A floor designed as a jointless floor may not be divided into grids with sawn joints.

Maarakentamisessa ja betonituotteissa

Jätteenpolton pohjakuona korvaa kiviainesta

Sirkka Saarinen, toimittaja

Yhdyskuntajätteen poltosta muodostuvaa jätteenpolton pohjakuonaa syntyy Suomessa vuosittain noin 300 000 tonnia. Vaikka pohjakuonasta suurin osa läjitetään vielä kaatopaikoille tai käytetään kaatopaikkojen kaltaisissa meluvalleissa, hyödyntäminen muuallakin on ilahduttavasti virinnyt. Maarakentamisessa ja betonituotteissa on paljon mahdollisuuksia käyttää hyödyksi pohjakuonaa. Osa on jo kiertotalouskäytäntöä.

”Jätteenpolton pohjakuona sisältää runsaasti arvokkaita metalleja sekä hiekkaa ja soraa muistuttavaa mineraaliainesta. Metallien erottelun jälkeen jäljelle jäänyt mineraaliaines, jonka osuus pohjakuonan kokonaismäärästä on runsaat 80 prosenttia, on kaatopaikkaamisen sijaan syytä ohjata hyötykäyttöön esimerkiksi maarakentamiseen ja betonituotteisiin, tutkimus- ja kehityspäällikkö *Annika Sormunen* Suomen Erityisjäte Oy:stä korostaa.

Sormunen tietää mistä puhuu: hän on väitöstutkimuksessaan kehittänyt jätteenpolton pohjakuonasta kiviaineksen kaltaisia tuotteita teiden ja kenttäalueiden rakennekerroksiin sekä tutkinut muiden töiden lomassa pohjakuonan hyödyntämistä erilaisissa betonituotteissa.

Ekotehokkuutta ja kustannussäästöä

”Materiaalin hyödyntämisestä on mahdollista saada ekotehokkuuden lisäksi myös säästöä, koska luonnonkiviaineksen kustannukset esimerkiksi teiden jakavassa kerroksessa ovat suuremmat kuin meluvalleissa usein käytettävän ylijäämämaa-aineksen”, Sormunen sanoo.

Hän on myös laatinut tutkimustulostensa pohjalta suomenkielisen ohjeen jätteenpolton pohjakuonan hyödyntämiseen maarakentamisessa. Ohjeen avulla tilaajat, suunnittelijat, urakoitsijat sekä viranomaiset osaavat paremmin tunnistaa materiaalin erityispiirteitä sekä ohjata materiaalin hyötykäyttöä sille parhaiten soveltuviin kohteisiin.

Käsitellyt jätteenpolton pohjakuonat on nyt myös hyväksytty kansalliseen asetukseen, jonka tavoitteena on entisestään edistää jätemateriaalien hyötykäyttöä maarakentamisessa.

Teoriasta käytäntöön

Suomen Erityisjäte Oy:n vuonna 2013 käynnistyneessä kolmivuotisessa tutkimus- ja kehityshankkeessa etsittiin käytännön ratkaisuja ja menetelmiä jätteenpolton pohjakuonan hyödyntämiseen maarakentamisessa. Sen lisäksi selvitettiin kuonien hyödyntämismahdollisuuksia betoni- ja sementtiteollisuudessa.

Yhteistyö betoniteollisuuden eri yritysten kanssa alkoi syksyllä 2014.

”Tavoitteena ei ole tehdä talojen tai siltojen kaltaisia vaativia betonirakenteita, vaan tuotteita, joissa hyödynnetään betonin muita hyviä teknisiä ominaisuuksia”, Sormunen linjaa.

Muun muassa Rudus Oy on testannut pohjakuonaa tilanjakajaelementeiksi tehdyissä tukimuurituotteissa sekä pihakivissä. Ulkonäöltään pohjakuonasta valmistetut kivet eivät poikkea perinteisistä pihakivistä. Ne valetaan kahtena kerroksena, joista alemmassa kerroksessa luonnon kiviainesta on korvattu pohjakuonan mineraaliaineksella. Pintakerroksessa käytetään normaalia kiviainesta.

Luja-moduleissa puolet kiviaineksesta pohjakuonaa

”Tietysti kiinnostuimme”, vastaa myyntipäällikkö *Heikki Manner* kysymykseen millaisen vastaanoton Suomen Erityisjäte Oy:n ehdotus pohjakuonan hyödyntämisestä betonituotteissa sai yrityksessä.

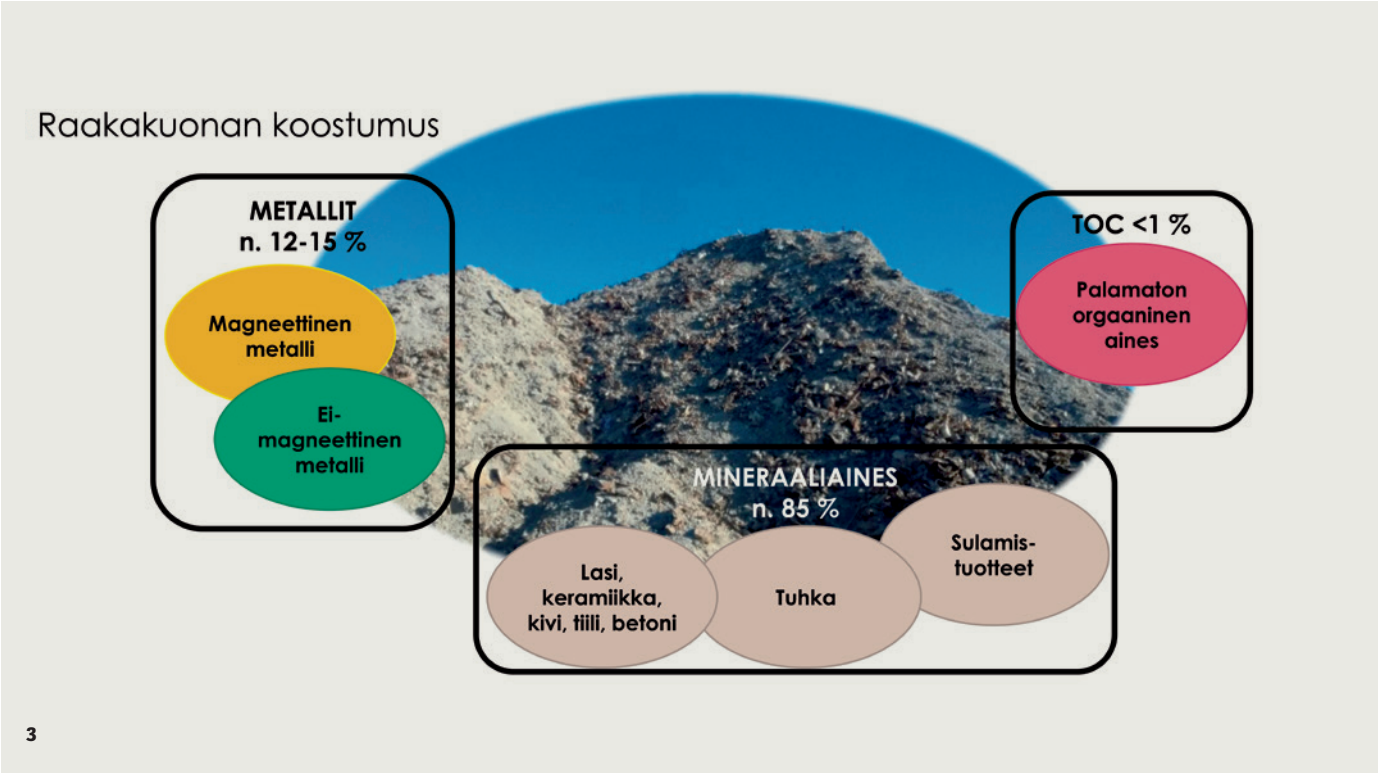
1 Nastakiinnitteiset, omapainoisesti ladottavat Luja-modulit ovat yksinkertainen tapa rakentaa nopealla aikataululla kestäviä ja muunneltavia tiloja ja rakenteita. Pohjakuonan käyttö kiviaineksen korvaajana on nostanut sen arvoa myös kiertotalouden edistäjänä.

2 Luja-moduleilla voi rakentaa erilaisia seinäkkeitä tai rajata varastoalueita.

Kuvat: Suomen Erityisjäte Oy

1

2



3

"Kiertotaloutta edistävät tuotteet, joissa hyödynnetään jätemateriaaleja, ovat tärkeä kehittämisalue. Innostuimme pohjakuonasta ja testauksissa totesimme sen sopivan hyvin korvaamaan kiviainesta jo kymmenen vuotta valmistamassamme Luja-modulissa."

Luja-moduli on nimensä mukaisesti rakennuspalikka, josta voi nopeasti ja vaivattomasti latomalla tehdä kestäviä rakenteita. Myös purkaminen ja uudelleen rakentaminen on helppoa. Käyttökohteita ovat esimerkiksi teollisuuden ja maatalouden varastorakennukset, jäteasemien lajittelupisteet, melumuurit, tukiseinät. Luja-Moduli soveltuu myös katettujen varastojen perustuksiin.

Manner kertoo testausten osoittaneen, että Luja-modulin kiviaineksesta voidaan korvata jopa puolet jätteenpolton pohjakuonalla. Ulkonäöltään ja teknisiltä ominaisuuksiltaan kuonasta valmistettu Luja-moduli ei poikkea alkuperäisestä tuotteesta.

Pohjakuonan käyttö ei Mannerin mukaan juurikaan vaikuta Luja-modulin valmistusprosessiin: "Ainoastaan pohjakuonan kiviainesta hieman alhaisempaa tiheyttä on kompensoitava, jotta saavutetaan samat lujuudet ja muut tekniset ominaisuudet kuin luonnonkiviainesta käytettäessä. Tämä tarkoittaa pieniä muutoksia suhteitukseen", hän tiivistää.

Asennetta peliin

Entä jatkossa? Annika Sormunen tsemppaa myös betoniteollisuutta innovoimaan muita pohjakuonaa hyödyntäviä tuotteita.

Vaikka teknisten asioiden ratkaiseminen on ilman muuta tärkeää, kynnyskysymys on hänen mielestään tässä vaiheessa enemmänkin asenteet.

"CE-merkityn, hinnaltaan edullisen pohjakuonan hyödyntäminen on mielestäni erinomainen keino parantaa kiertotaloutta myös betoniteollisuudessa", hän herättelee myös uusia yhteistyökumppaneita.

"Itse olen huomannut, että tärkeätä on löytää ne oikeat henkilöt, jotka innostuvat ja uskaltavat kehittää ja tutkia uusia asioita."

Jätteen hyödyntämisen lupaprosessi sujuvammaksi

Valmistus siis onnistuu, mutta lupa valmistamiselle ei tule automaattisesti. Jätelainsäädäntö säätelee tiukasti pohjakuonan hyödyntämistä.

"Koska kyseessä on jäte, sen hyödyntäminen on luvanvaraista toimintaa. Se vaatii viranomaispäätökset ja mahdollisesti seurannan. Käyttö ei saa aiheuttaa mitään vaaraa", Sormunen huomauttaa.

"Haitta-aineiden liukenemista maaperään olemme tutkineet jo pitkään. Tulokset ovat hyvät. Betonituotteissa mineraaliaines sitoutuu tuotteeseen eikä siinä olevia haitta-aineita liukene maaperään."

Käsitellyt pohjakuonat lisättiin vuodenvaihteessa voimaan tulleeseen MARA-asetukseen. Kun materiaalin maarakentamishyödyntämiseen aiemmin vaadittiin aina ympäristölupa, hyödyntäminen on nyt mahdollista ilmoitusmenettelyllä, kunhan asetuksen ehdot

3 Raakakuonan koostumus

4 Rudus Oy on testannut pohjakuonaa tilanjakajaelementeiksi tehdyissä tukimuurituotteissa sekä pihakivissä. Ulkonäöltään pohjakuonasta valmistetut kivet eivät poikkea perinteisistä pihakivistä, koska pintakerroksessa käytetään normaalia kiviainesta.

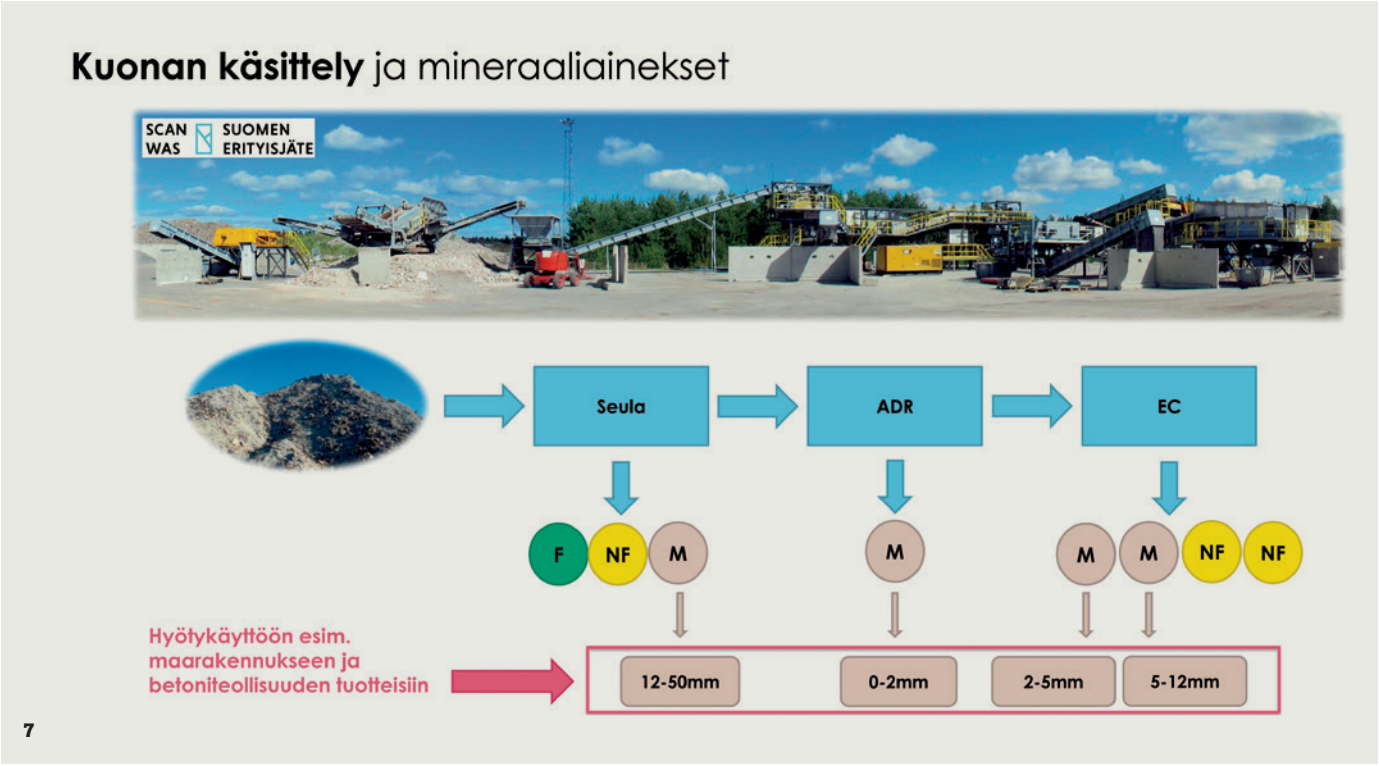
5 Rudus Oy:n betonipihakivi.

6 Luja-moduleista rakennettu valmis tuhkahalli.

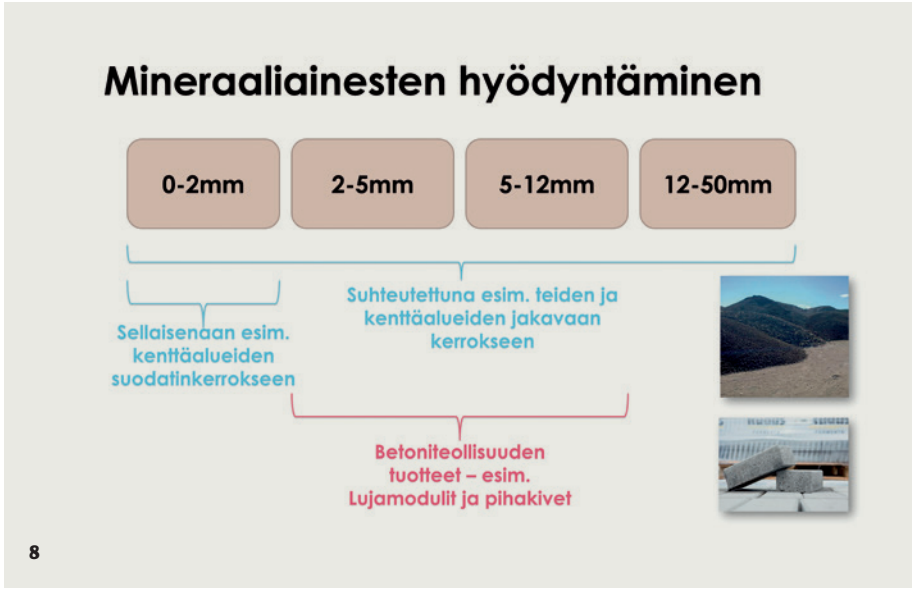
4

5

6



7



8

7 Kuonan käsittelyprosessi ja mineraaliainekset

8 Mineraaliainesten hyödyntäminen

9 Ulkonäöltään Ruduksen valmistamat kuonasta valmistetut pihakivet eivät poikkea perinteisistä pihakivistä. Ne valetaan kahtena kerroksena, joista alemmassa kerroksessa luonnon kiviainesta on korvattu pohjakuonan mineraaliaineksella. Pintakerroksessa käytetään normaalia kiviainesta. Kuva Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n pienjätevastaanoton edustalta.

10 Forssassa, Loimi-Hämeen Jätehuollon Kiimassuon jätteenkäsittelylaitoksella on hyödynnetty kuonabetonituotteita jo useassa kohteessa. Lujabetonin Luja-moduleista on rakennettu tuhkahalli ja varastoloosseja, Ruduksen tukimuurielementeistä käsittelykentän tilanjakajia.

täyttyvät. Lisäksi ympäristöministeriössä on valmisteilla asetus, jossa muun muassa pohjavesialueen ulkopuolisille betonituotetehtaille ei tarvitsisi enää hakea ympäristölupaa, vaan pelkkä rekisteröintimenettely riittää. Myös tähän asetukseen on pyritty huomioimaan erilaisten jätemateriaalien, kuten pohjakuonan hyödyntäminen betonituotteissa rekisteröintimenettelyn avulla. Asetuksen valmistelu on parhaillaan käynnissä ja näillä näkymin se astuisi voimaan keväällä 2018.

Mallia erityisesti Hollannista

Suomen Erityisjäte Oy:n pohjakuonan käsittelylaitteisto perustuu hollantilaiseen kuivaerotteluteknologiaan. Hollannissa pohjakuonan mineraaliaineksia on hyödynnetty myös betonituotteissa jo pitkään.

Hollannin lisäksi pohjakuonaa hyödynnetään tehokkaasti muun muassa Tanskassa, Ranskassa ja Italiassa.

”Näissä maissa jätettä on poltettu jo pitkään, joten materiaalia on ollut saatavissa. Hyödyntämisaste lähentelee siellä peräti sataa prosenttia”, Sormunen kertoo.

Suomen Erityisjäte Oy on erikoistunut käsittelemään muun muassa vaarallisiksi jätteiksi luokiteltuja kiinteitä jätteitä, pilaantuneita maita sekä jätteenpolttolaitosten pohjakuonia. Yrityksen taustalla on vahvaa jätehuollon ja pilaantuneen maan käsittelyosaamista. Yritys on osa ympäristöalan konsernia LHJ Groupia. Yrityksen toinen omistaja on Kuusakoski Oy.

9

Bottom slag from waste incineration replaces aggregate

The incineration of municipal waste produces every year in Finland about 300 000 tons of bottom slag. Although the majority of bottom slag is still piled in landfills or used in noise abatement structures resembling landfills, also other utilisation opportunities have, encouragingly, been identified. There are many applications for bottom slag in earthworks and concrete product industry.

Finnish company Suomen Erityisjäte Oy started in 2013 a three-year R&D project to find practical solutions and methods for the utilisation of bottom slag from waste incineration in earthworks. The possibilities to utilise slag in concrete and cement industry were also studied.

Waste legislation regulates the utilisation of bottom slag strictly. The use of bottom slag must not cause any risks. In concrete products, the mineral matter binds to the product and none of the harmful substances contained in it will be dissolved into the ground.

Bottom slag has been tested in retaining wall products intended to be used as space dividing elements, and in courtyard paving. Bottom slag is also used in Luja modules which can be quickly and effortlessly stacked into durable structures. Applications include e.g. warehouse buildings in industry and agriculture, sorting points in waste stations, noise barrier walls, retaining walls. As much as 50 percent of the aggregate can be replaced in Luja modules with bottom slag from waste incineration.

10

Vesi-sementtisuhde 100 vuotta

Jouni Punkki
Professori (POP)
Betonitekniikka
Rakennustekniikan laitos, Aalto-yliopisto
jouni.punkki@aalto.fi

Teemu Ojala
DI, Projektityöntekijä
Rakennustekniikan laitos, Aalto-yliopisto
teemu.ojala@aalto.fi

Betonin vesi-sementtisuhde on betonin ylivoimaisesti tärkein laatuparametri. Professori Duff A. Abrams kehitti sen 100 vuotta sitten osana betonisuhteitukseen liittyviä tutkimuksiaan. Kirjallisuudessa on esitetty, että Abrams keksi vesi-sementtisuhteen ja lujuuden riippuvuuden vuonna 1918, mutta varsinainen raportti on julkaistu 1919 (kuva 1). Samainen professori Abrams kehitti myös kaikkien tunteman painumakokeen.

Vesi-sementtisuhteen olennaisesta roolista kertoo paljon se, että se on kestänyt 100 vuotta. Se onkin luonnonlaki, jota ei muutu ajan kuluessa. Vesi-sementtisuhde tunnetaan myös Abramsin lakina:

$$F_c = \frac{K_1}{K_2^{w/c}}$$

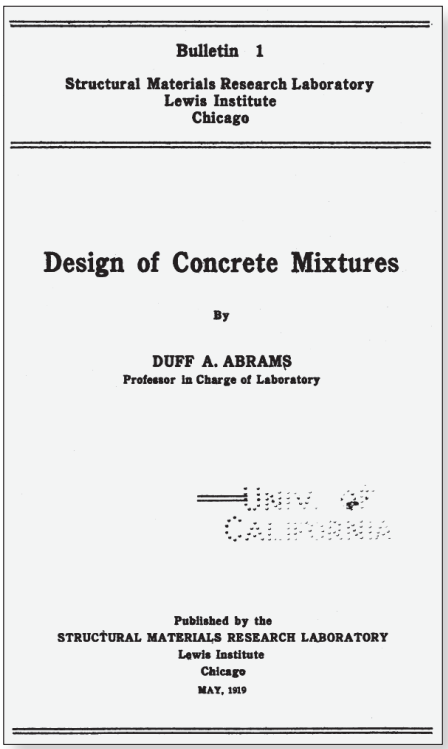
jossa f_c = betonin puristuslujuus,
K_1 ja K_2 ovat vakiotermejä ja
w/c on betonin vesi-sementtisuhde.

Vesi-sementtisuhde on selvästi tärkein betonin laatuparametri lujuus-, muodonmuutos- sekä säilyvyysominaisuuksien kannalta. Vesi-sementtisuhteen taustalla on sementtipartikkelien keskinäinen etäisyys ja siten muodostuvan sementtikiven huokoisuus. Sementtikiven huokoisuus avautuu itse asiassa paremmin, kun käytämme Abramsin alkuperäistä muotoa vesi-sementtisuhteesta. Abrams esitti suhteen tilavuusosuuksina (Kuva 2). Siten esimerkiksi vesi-sementtisuhde 0,50 on tilavuusosuuksina noin 1,6, eli vettä on selvästi enemmän kuin sementtiä. Tilavuutena yhtä paljon sementtiä ja vettä on vasta kun vesi-sementtisuhde on 0,32 ja vesi-sementtisuhteella 0,63 veden määrä tilavuutena on jo kaksinkertainen verrattuna sementin määrään. On helppo ymmärtää, että betonin ominaisuudet muuttuvat olennaisesti vesi-sementtisuhteiden 0,32 ja 0,63 välillä.

Betonin ominaisuuksien riippuvuus vesi-sementtisuhteesta

Lähes kaikki betonin ominaisuudet riippuvat voimakkaasti vesi-sementtisuhteesta. Muitakin tärkeitä tekijöitä on, esimerkiksi pakkasenkestävyyden osalta olennaista on myös betonin ilmamäärä. Taulukkoon 1 on koottu artikkelin kirjoittajien näkemys betonin eri ominaisuuksien riippuvuudesta vesi-sementtisuhteesta. Vaikutukset on arvioitu tutkimustiedon perusteella ja ovat jossain määrin yksinkertaistettuja. Taulukko ei huomioi iän tai hydraatioasteen vaikutuksia. Kuten taulukosta havaitaan, korrelaatio on yleensä voimakas. Heikoin korrelaatio taulukossa on betonin sulfaatinkestävyyden kanssa.

Vesi-sementtisuhteen voimakas korrelaatio eri ominaisuuksien kanssa on johtanut siihen, että betonin laatua voidaan valvoa puristuslujuuskeskeisesti. Puristuslujuus on rakenteiden turvallisuuden kannalta erittäin tärkeä ominaisuus, mutta vain harvoin puristusjännitykset ovat lähellä betonin puristuslujuutta. Mutta koska puristuslujuuden ja vesi-sementtisuhteen välillä on erittäin voimakas korrelaatio, puristuslujuuden avulla voidaan välillisesti valvoa


Bulletin 1

Structural Materials Research Laboratory
Lewis Institute
Chicago

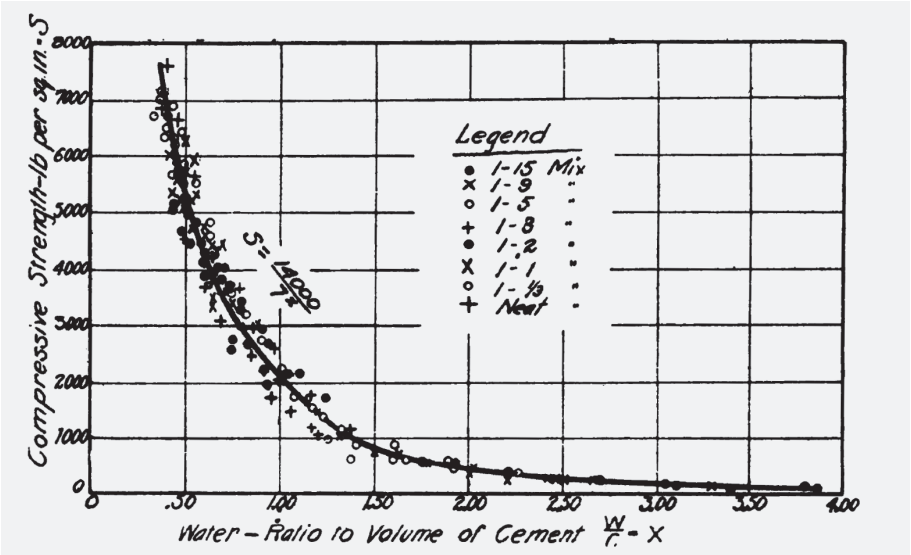
Design of Concrete Mixtures

By

DUFF A. ABRAMS
Professor in Charge of Laboratory

Published by the
STRUCTURAL MATERIALS RESEARCH LABORATORY
Lewis Institute
Chicago
MAY, 1919

1



2

1 Abramsin raportin kansi. Raportti on julkaistu vuonna 1919.

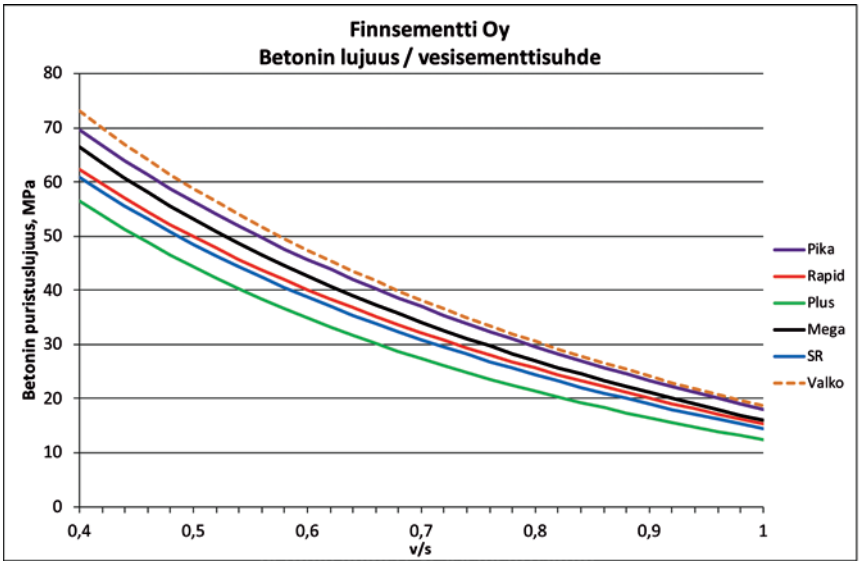
2 Vesi-sementtisuhteen ja puristuslujuuden välinen riippuvuus Abramsin raportissa vuodelta 1919. Kuvassa vesi-sementtisuhde on esitetty tilavuussuhteena. /1/

3 Vesi-sementtisuhde vaikuttaa olennaisesti myös betonin työstettävyyteen.

3

Ominaisuus	Korrelaatio v/s-suhteen kanssa 0...5 1=hyvin heikko 5=erittäin voimakas	Muut vaikuttavat tekijät
Puristuslujuus	4	Kiviaineksen lujuus, sementin lujuus, betonin ilmamäärä
Vetolujuus	4	Kiviaineksen laatu (tartunta)
Kimmomoduuli	3	Sementtipastan määrä, kiviaineksen kimmomoduuli, betonin ilmamäärä
Kutistuma, viruma	3	Sementtipastan määrä, kiviaineksen kimmomoduuli, betonin ilmamäärä
Karbonatisoituminen	4,5	Sementtityyppi, seosaineiden laatu ja määrä, sementin hienous
Pakkaskestävyys	4–	Betonin ilmamäärä
Suola–pakkaskestävyys	4	Betonin ilmamäärä
Kloridien tunkeutuminen	4+	Sementtityyppi, seosaineiden laatu ja määrä
Sulfaatin kestävyys	2	Sementtityyppi, seosaineiden laatu ja määrä

Taulukko 1 Betonin ominaisuuksien välinen korrelaatio vesi-sementtisuhteen kanssa. Korrelaatiot ovat likimääräisiä. Myös tärkeimmät muut vaikuttavat tekijät on esitetty.



4 Finnsementti Oy:n sementtien vesi-sementtisuhteen ja puristuslujuuden välinen riippuvuus. Riippuvuus on esitetty huokostamattomalle betonille.

myös betonin vesi-sementtisuhdetta ja edelleen muita betonin ominaisuuksia. Esimerkiksi jos betonin puristuslujuuden kanssa on ongelmia (kypsyysaste otettu huomioon), voimme olettaa että ongelmia on myös vesi-sementtisuhteessa tai ilmamäärässä. Ja jos arvioidaan vesi-sementtisuhteen ylittävän vaatimustason, myös betonin säilyvyysominaisuuksissa on todennäköisemmin puutteita.

Vesi-sementtisuhteen ja puristuslujuuden välinen riippuvuus

Vesi-sementtisuhteen ja puristuslujuuden välinen korrelaatio on perinteisesti ollut hyvin voimakas. Viime vuosina korrelaatio on kuitenkin jossain määrin heikentynyt seossementtien laajemman käytön myötä. Sementin sisältämät seosaineet lasketaan mukaan vesi-sementtisuhteeseen, mutta niiden vaikutukset puristuslujuuteen saattavat olla selvästi poikkeavia verrattuna sementtiklinkkeriin. Siten vesi-sementtisuhteen ja puristuslujuuden välinen suhde on käytännössä sementtilaatukohtainen. Kuvassa 4 on esitetty Finnsementti Oy:n valmistamien sementtien vesi-sementtisuhteen ja puristuslujuuden välinen riippuvuus.

Seosaineita käytettäessä myös vesi-sementtisuhteen ja säilyvyysominaisuuksien välinen korrelaatio heikkenee. Seosaineiden tehokkuuskertoimet (k-kerroin) on aikoinaan määritetty lähinnä puristuslujuuden kannalta ja siten vaikutukset betonin säilyvyyteen voivat olla hyvin erilaiset. Esimerkiksi lentotuhkan tehokkuuskerroin kloridiympäristössä tulisi säilyvyyden kannalta olla suurempi kuin 1. Betoniasemalla lisättävien seosaineiden tehokkuuskertoimet aiheuttavat vesi-sementtisuhteen osalta myös erikoisia piirteitä, yhdellä betonilla voi olla kaksi tai jopa kolme eri vesi-sementtisuhteen arvoa betonin rasitusluokasta riippuen. Eurooppalainen standardointi kohtelee seosaineita hieman eri tavoin riippuen lisätäänkö ne sementtitehtaalla vai betoniasemalla.

Betonin säilyvyyssuunnittelussa (käyttöikämitoituksessa) on tärkeää, että betonin puristuslujuus ja vaadittu vesi-sementtisuhde ovat sopusoinnuissa. Mahdollinen vaadittu alhainen vesi-sementtisuhde antaa automaattisesti myös korkean puristuslujuuden ja tämä tulisi hyödyntää myös rakennesuunnittelussa. Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty tyypillisiä vesi-sementtisuhteen arvoja eri lujuusluokilla ja sementtityypeillä. Taulukkojen arvot sisältävät varmuusmarginaaleja ja siten lujuusluokat ovat hieman korkeampia kuin mitä kuvan 4 riippuvuus edellyttäisi. Paikallavalu- ja elementtirakenteet on eritelty, koska käytetään erilaisia sementtilaatuja.

Vesi-sementtisuhteen määrittäminen betonimassasta

Vaikka vesi-sementtisuhteen rooli on tärkeä, sen määrittäminen tuoreesta tai kovettuneesta betonista on vaikeaa. Suhteitustiedoista vesi-sementtisuhde saadaan helposti laskettua, haasteita tuottaa lähinnä vain kiviainesten vedenimu ja seosaineiden tehokkuuskertoimet.

Mutta betoniasemalla tilanne muuttuu jo huomattavasti hankalammaksi. Merkittävä osa betonimassan vedestä tulee kiviaineksen mukana ja siten jos kiviainesten kosteuspitoisuuksia ei tiedetä tarkkaan, todellinen vesi-se-

Taulukko 2 Paikallavalurakenteiden v/s-suhteen ja lujuusluokkien välinen ohjeellinen yhteys valituilla sideaineilla. Lisäksi on esitetty v/s-suhteiden arvot, jotka saattavat tuottaa ongelmia rakentamisen tai käytön aikana. Taulukko on vain ohjeellinen. /2/

Taulukko 3 Elementtirakenteiden v/s-suhteen ja lujuusluokkien välinen ohjeellinen yhteys valituilla sideaineilla. Lisäksi on esitetty v/s-suhteiden arvot, jotka saattavat tuottaa ongelmia rakentamisen tai käytön aikana. Taulukko on vain ohjeellinen. /2/

menttisuhde ei myöskään ole tiedossa. Karkeiden kiviainesten kosteuspitoisuus vaihtelee kohtuullisen vähän ja ongelmaa aiheuttaakin lähinnä hienot kiviainekset. Kiviaineksen kosteutta mitataan yleisesti noin kerran päivässä ja tällöin nopeat vaihtelut kosteuspitoisuudessa jäävät havaitsematta. Esimerkiksi 1%-yksikön virhe hienon kiviaineksen kosteuspitoisuudessa aiheuttaa lähes 10 dm³/m³ virheen betonin vesimäärään. Vesi-sementtisuhteessa vastaava virhe olisi ±0,02...0,03. Betoniaseman ohjausjärjestelmä ja/tai betonimylläri pyrkivät korjaamaan tällaisia virheitä notkeuden kautta, aiheuttaahan kiviaineksen kosteuspitoisuuden muutos muutoksen myös betonin notkeuteen. Käytännössä vesi-sementtisuhteen vaihteluita ei voida välttää ja todellinen vesi-sementtisuhde ei ole tarkkaan tiedossa.

Tuoreesta betonista vesi-sementtisuhteen määrittäminen on haastavaa, eikä standardoituja menetelmiä ole käytössä. Määrittäminen tehdään yleensä lämmittämällä betoninäytettä esimerkiksi mikroaaltouunissa niin, että vesi haihtuu näytteestä. Oletettavasti osa vedestä reagoi kemiallisesti sementin kanssa betonin sekoittamisen ja kuivatuksen yhteydessä. Tämä osuus on kuitenkin varsin pieni, 2...4%, ja se voidaan selvittää etukäteen sementtikohtaisesti /3/. Tärkeää kokeessa on betoninäytteen edustavuus, pienikin virhe sementtipastan osuudessa aiheuttaa selkeän virheen mitattuun vesimäärään.

Markkinoille on tullut myös menetelmiä, jotka mittaavat vesimäärää betoninäytteestä

Paikallavalurakenteet

Taulukko 2 Paikallavalurakenteiden v/s-suhteen ja lujuusluokkien välinen ohjeellinen yhteys valituilla sideaineilla. Lisäksi on esitetty v/s-suhteiden arvot, jotka saattavat tuottaa ongelmia rakentamisen tai käytön aikana. Taulukko on vain ohjeellinen, eikä sitä voi käyttää esimerkiksi vesi-sementtisuhteen arvioimiseen mitatun puristuslujuuden avulla. Huomioitavaa-sarakkeessa esitettyjä kommentteja ei voida käyttää arvioitaessa betonirakenteen laatua.

v/s-suhde	Tyypillinen lujuusluokka				Huomioitavaa				
	Huokostamaton betoni		Huokostettu betoni						
	Huokostamaton CEM IIB 42.5 "Plus" tai vast.	Huokostamaton CEM II A 42.5 "Rapid" tai vast.	Huokostettu CEM IIB 42.5 "Plus" tai vast.	Huokostettu CEM II A 42.5 "Rapid" tai vast.	Pumpattavuus	Kulutuskestävyys	Lämmönkehitys	Kutistuma	Kuivuminen
0,35			C40/50	C45/55	1	3	5	6	
0,40	C50/60		C35/45	C40/50	1	3	5	6	
0,45	C40/50	C50/60	C35/45	C35/45	2				
0,50	C35/45	C40/50	C30/37	C30/37					
0,55	C30/37	C35/45	C25/30	C30/37					
0,60	C30/37	C30/37	C25/30	C25/30		4			
0,65	C25/30	C30/37		C25/30		4		7	9
0,70	C25/30	C25/30				4		7	9
0,75		C25/30				4		8	10

= v/s-suhteen alue, joka saattaa tuottaa ongelmia

= v/s-suhteen alue, joka todennäköisemmin tuottaa ongelmia

1: v/s-suhteen ollessa < 0,40 pumpattavuus vaikeaa, harkitse suurempaa v/s-suhdetta.
2: v/s-suhteen ollessa < 0,50 pumpattavuus voi tuottaa ongelmia.
3: Alhaisilla v/s-suhteilla sirotepinnoitteen teko ei ole mahdollista.
4: Korkeilla v/s-suhteilla itse betonin kulutuskestävyys on huono. Kulutuskestävyys hoidettava muilla tavoin.
5: Alhaisilla v/s-suhteilla betonin lämmöntuotto saattaa nousta liian korkeaksi.
6: Alhaisilla v/s-suhteilla autogeeninen kutistuma saattaa olla ongelmallinen.
7: Korkeilla v/s-suhteilla vesimäärä on korkea ja siten kuivumiskutistuma kasvaa. v/s-suhdetta tärkeämpää on pitää vesi- ja sideainemäärät kohtuullisina.
8: Riski korkeaan kuivumiskutistumaan.
9: Korkeilla v/s-suhteilla betonin kuivuminen hidasta, harkitse tarvittaessa alhaisempaa v/s-suhdetta.
10: Riski hitaaseen betonin kuivumiseen.

Elementtirakenteet

Taulukko 3 Elementtirakenteiden v/s-suhteen ja lujuusluokkien välinen ohjeellinen yhteys valituilla sideaineilla. Lisäksi on esitetty v/s-suhteiden arvot, jotka saattavat tuottaa ongelmia rakentamisen aikana. Taulukko on vain ohjeellinen, eikä sitä voi käyttää esimerkiksi vesi-sementtisuhteen arvioimiseen mitatun puristuslujuuden avulla. Huomioitavaa-sarakkeessa esitettyjä kommentteja ei voida käyttää arvioitaessa betonirakenteen laatua.

v/s-suhde	Tyypillinen lujuuskuokka					Huomioitavaa			
	Huokostamaton betoni		Huokostettu betoni						
	Huokostamaton CEM I 52.5 tai CEM II/A-LL "Pika / Rapid" tai vast.	Huokostamaton CEM IIB 42.5 "Plus" tai vast	Huokostettu CEM I 52.5 tai CEM II/A-LL "Pika / Rapid" tai vast.	Huokostettu, julkisivut CEM II/A-LL "Rapid" tai vast.	Huokostettu, julkisivut CEM I 52.5 Valkosementti	Työstettävyys	Lujuudenkehitys	Kutistuma	Kuivuminen
0,35	C60/75		C50/60			1		3	
0,40	C55/67	C50/60	C50/60			1		4	
0,45	C45/55	C40/50	C40/50	C35/45				4	
0,50	C40/50	C35/45	C35/45	C30/37	C35/45				
0,55	C35/45	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45				
0,60	C30/37	C30/37	C30/37		C30/37				
0,65	C30/37	C25/30					2	5	6

= v/s-suhteen alue, joka saattaa tuottaa ongelmia

= v/s-suhteen alue, joka todennäköisemmin tuottaa ongelmia

1: Alhaisimmat v/s-suhteet saattavat olla ongelmallisia betonin työstettävyyden kannalta.
2: Korkeilla v/s-suhteilla alkulujuuksien kanssa saattaa tulla ongelmia.
3: Alhaisilla v/s-suhteilla autogeeninen kutistuma tuottaa todennäköisesti ongelmia (halkeilua).
4: Alhaisilla v/s-suhteilla autogeeninen kutistuma saattaa tuottaa todennäköisesti ongelmia (halkeilua).
5: Korkeilla v/s-suhteilla vesimäärä on korkea ja siten kuivumiskutistuma kasvaa. v/s-suhdetta tärkeämpää on pitää vesi- ja sideainemäärät kohtuullisina.
6: Korkeilla v/s-suhteilla betonin kuivuminen hidasta, harkitse tarvittaessa alhaisempaa v/s-suhdetta.

5 SONO-WZ laitteisto tuoreen betonin vesimäärän mittaamiseen.

digitaalisesti. Mittausmenetelmät perustuvat yleensä ääniaaltojen tai sähkömagneettisen pulssin mittaamiseen, kun ne kulkeutuvat tutkitun materiaalin läpi. Äänen lisäksi kiviaineksen kosteuspitoisuutta voidaan mitata myös optisesti perustuen näytteen heijastavuuteen. Osa näistä mittauslaitteista voidaan asentaa suoraan betonisekoittimeen tai raaka-aineita kuljettavalle liukuhihnalle. Osa on taas kehitetty helposti siirrettäviksi, jolloin mittaaminen onnistuu vaivattomasti myös työmaalla. Aalto-yliopistossa tutkitaan muun muassa IMKO:n kehittämää, helposti mukana kulkevaa SONO-WZ-mittauslaitetta (Kuva 5), jonka avulla voidaan määrittää tuoreen betonin vesimäärä vain muutamassa minuutissa. Mittaamiseen tarvitaan vain itse mittauslaitteen lisäksi astia, joka täytetään tutkittavalla betoninäytteellä.

SONO:n mittaustekniikka perustuu sähkömagneettisen aallon vaimentumiseen ja heijastuneen pulssin voimakkuuden mittaamiseen. Samanlaista toimintaperiaatetta on hyödynnetty jo pitkään muun muassa kaapelitutkissa. SONO käyttää vedenmäärän mittaamiseen paranneltua tutkamenetelmää, jota kutsutaan TRIME®(Time Domain Reflectometry with Intelligent Elements)-menetelmäksi. Tällöin pulssin viivettä mitataan tietyillä jännitearvoilla sen sijaan, että mitattaisiin pulssin jännitettä valmiiksi annetuilla aikaväleillä. Lisäksi TRIME®-menetelmä mahdollistaa yksinkertaisempien elektronisien komponenttien käytön ja pienemmän virran kulutuksen.

SONO:ssa jännitepulssin annetaan kulkea anturia pitkin noin 15 cm matkan suuntaansa, minkä jälkeen laite mittaa heijastuneen pulssin amplitudin ja kulkeutumiseen käytetyn ajan. Aikaeroksi näin lyhyessä anturissa tulee vain muutamia nanosekunteja, joka on aikaisemmin rajoittanut teknologian hyödyntämistä varsinkin pienikokoisissa antureissa. Mittaamisen haastavuutta kuvaa myös se, että pelkän veden ja kuivan maaperän välillä sähkömagneettisen aallon käyttämä aikaero 30 cm matkalla on vain noin 8 nanosekuntia. Lisäksi jännitepulssin nopeuteen vaikuttaa mitattavan materiaalin ilmamäärä, jonka takia huokostetussa betonissa mitataan korkeampia vesimääriä. Tästä syystä mittausjärjestelmien olisi hyvä jakaa tietoa keskenään mittaustarkkuuden parantamiseksi.

Vesi-sementtisuhteen mittaamiseksi suoraan sekoittimessa on myös olemassa automaattisia mittausmenetelmiä, joiden käyttö ei ole kuitenkaan vielä yleistynyt. Esimerkiksi samalla TRIME®-menetelmällä voidaan mitata veden määrää suoraan betonisekoittimesta. Tällöin voitaisiin varmistua myös riittävästä materiaalien sekoittumisesta sekoituksen aikana. TDR-menetelmän lisäksi markkinoilla on saatavilla mikroaaltoihin perustuvia mittauslaitteita, jotka voidaan samaan tapaan asentaa joko suoraan sekoittimeen, raaka-aineita kuljettavalle liukuhihnalle tai niiden annostelijalle. Toisin kuin optisissa mittauslaitteissa, näihin tekniikoihin perustuvat mittauslaitteet altistuvat suurelle rasitukselle. Tämä asettaakin lisävaatimuksia antureiden kulutuskestävyydelle ja huollettavuudelle.

Vesi-sementtisuhteen määrittäminen kovettuneesta betonista

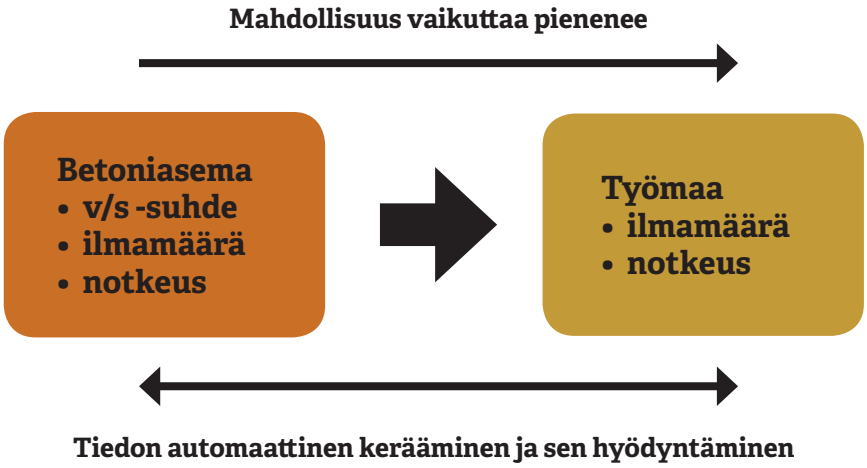
Jos vesi-sementtisuhteen määrittäminen tuoreesta betonista on vaikeaa, on se vielä hankalampaa kovettuneesta betonista. Kuivatettaessa kovettunutta betoninäytettä haihtuvan veden määrä riippuu alkuperäisestä vedenmäärästä, sementin hydrataatioasteesta sekä betonin kosteustilasta. Siten kuivattamalla on hyvin vaikea päästä kiinni betonin vesi-sementtisuhteeseen. Käytännössä vesi-sementtisuhteen määrittäminen tehdään vertailunäytteiden avulla. Valmistetaan tietyllä sementtilaadulla betoneita eri vesi-sementtisuhteen arvolla ja valmistetaan betoneista vertailunäytteet. Tutkittavana olevasta betonista voidaan valmistaa ohuthie ja sitä verrataan vertailunäytteiden ohuthieisiin. Muun muassa sementtikiven värin perusteella voidaan arvioida tutkittavan betonin vesi-sementtisuhdetta. Tarkkuus ei kuitenkaan ole kovin hyvä ja vertailunäytteiden sideaine-koostumus tulee olla sama kuin tutkittavassa näytteessä. Sementtien sisältämät seosaineet hankaloittavat vertailua.

Vastaava vertailu voidaan tehdä myös kapillaarisen vedenimukokeen avulla. Vedenimukokeessa saadaan mitattua betonin huokoisuus sisältäen kapillaarihuokoisuuden ja osan geelihuokosista. Huokoisuus on kuitenkin riippuvainen sekä sementtikiven tilavuusosuudesta että sen laadusta (vesi-sementtisuhteesta) ja siten pelkästään huokoisuuden avulla on vaikea arvioida vesi-sementtisuhdetta. Kokeessa määritetty kapillaarisen vedenimun kulmakerroin korreloi kuitenkin voimakkaasti vesi-sementtisuhteen kanssa /4/. Vertaamalla tutkittavan betonin kulmakerrointa vertailubetoneiden arvoihin, voidaan arvioida betonin vesi-sementtisuhde. Menetelmän tarkkuutta tutkitaan parhaillaan Aalto-yliopistossa.

Vesi-sementtisuhteen määrittäminen tulevaisuudessa

Jotta pystyttäisiin olemaan riittävän varmoja betonin ominaisuuksista sen kovettuessa, tulisi jokaisen annoksen vesi-sementtisuhde olla tiedossa. Siten mittaamisen on tulisi perustua automaattiseen mittausmenetelmään, jonka avulla voitaisiin monitoroida betonin vesi-sementtisuhdetta reaaliaikaisesti.

Jatkuva mittaaminen on yksi automaattisen laadunvalvonnan merkittävistä eduista. Näin päästään kiinni vaihteluihin ja mitattua tietoa pystytään hyödyntämään jo betonimassan valmistuksen aikana ja betonimassaa voidaan korjata. Käytännössä vesi-sementtisuhteen vaihtelut pienenevät ja betonin lujuusmarginaaleja



6 Automaattisen mittaamisen vaikutukset valmisbetonin tuotannossa. Teemu Ojalan väitöskirjaprojekti Aalto-yliopistossa keskittyy kuvassa esitettyjen betonien ominaisuuksien automaattiseen mittaamiseen.

voidaan vastaavasti alentaa. Tämä parantaisi laatutasoa ja lisäksi saavutettaisiin säästöjä betonin materiaalikustannuksissa.

Tulevaisuudessa laadunvalvontaa tuleekin kohdentaa entistä enemmän betonituotannon alkuvaiheeseen, jolloin lopputuotteen laadunarviointi jäisi vähemmän tarpeelliseksi. Tavoitteena on tärkeimpien betonin ominaisuuksien määrittäminen automaattisesti jokaisesta annoksesta betoniasemalla sekä jokaisesta kuormasta työmaalla. Tällaisia betonin ominaisuuksia ovat betonin vesi-sementtisuhde, notkeus sekä ilmamäärä. Joitakin manuaalisia pistokokeita tarvitaan varmaan jatkossakin. Laadunvarmistuksen tavoitteena olisi kuitenkin se, että pystytään olemaan riittävän varmoja betonin laadusta jo ennen betonin valua. Työmaalla voitaisiin tehdä varmistavia toimenpiteitä, joilla voitaisiin taata betonin vastaavan tilatun betonin ominaisuuksia.

Betonin automaattinen mittaaminen helpottaa huomattavasti tiedonkulkua tuotantoketjussa. Tämän seurauksena eri osapuolten, kuten betonivalmistajan ja urakoitsijan välinen tiedonsiirto ja avoimuus parantuisivat. Näin tuotannosta saataisiin samalla läpinäkyvämpää. Digitaaliset mittaustulokset arkistoituisivat vaivattomasti, jolloin kaikkien betonikuormien tiedot olisivat helposti löydettävissä ja tarkistettavissa. Automaattinen laadunvalvonta mahdollistaa myös erilaiset hälytykset. Esimerkiksi työmaalla havaitusta raja-arvoa korkeammasta ilmamäärästä voisi lähteä hälytys betonin valmistajalle ja urakoitsijalle sekä tarvittaessa myös kohteen tilaajalle.

Yhteenveto

Professori Duff A. Abrams kehitti vesi-sementtisuhteen jo 100 vuotta sitten. Vesi-sementtisuhde ei ole menettänyt merkitystään kuluneen 100 vuoden aikana, paremminkin päinvastoin. Vesi-sementtisuhde on edelleenkin tärkein betonin laatuparametri ja se vaikuttaa merkittävästi lähes kaikkiin betonin lujuus-, muodonmuutos- ja säilyvyysominaisuuksiin.

Tärkeästä roolistaan huolimatta vesi-sementtisuhteen määrittäminen on vaikeaa. Laskennallisesti se voidaan helposti määrittää, mutta vesi-sementtisuhteen todentaminen betonista on huomattavan vaikeaa. Vaikeus pätee sekä tuoreeseen että kovettuneeseen betoniin. Käytännössä betonin vesi-sementtisuhde vaihtelee, emmekä todellisuudessa tiedä sen tarkkaa arvoa. Vesi-sementtisuhteen vaihtelu lisää tarvittavaa betonin lujuusmarginaalia ja aiheuttaa lisäkustannuksia.

Tulevaisuudessa betonin vesi-sementtisuhde sekä muut betonin perusominaisuudet tulee mitata automaattisesti ja mahdollisimman aikaisessa vaiheessa valmistusprosessia. Näin vaihtelut voidaan korjata ja betonin laatuvaihteluita voidaan vähentää. Tavoitteena onkin betonin vesi-sementtisuhteen, notkeuden ja ilmamäärän automaattinen määrittäminen jokaisesta annoksesta betoniasemalla. Lisäksi betonin notkeus ja ilmamäärä tulee määrittää automaattisesti joka kuormasta työmaalla.

Kirjallisuus:

1. Abrams, D. A. Design of Concrete Mixtures. Bulletin 1. Structural Materials Research Laboratory. Lewis Institute. Chicago. 1919.

2. By68. Betonin valinta ja käyttöikäsuunnittelu – Opas suunnittelijoille 2016. Suomen Betoniyhdistys ry. Helsinki. 2016.

3. Heiskanen, K. Betonin vesisementtisuhteen määrittäminen mikroaaltojen avulla. Opinnäytetyö. Kymenlaakson Ammattikorkeakoulu, Rakennusosasto. 2004.

4. Smeplass, S. Kapillærabsorpjon som kvalitetskriterium. SINTEF Report STF65 A88028. Trondheim. 1988.

Water-cement ratio is the most important quality parameter of concrete

Professor Duff A. Abrams invented to the concept of water-cement ratio quite exactly 100 years ago. Water-cement ratio is still the most important quality parameter of concrete, it affects strength, deformation and durability properties of concrete. Originally prof. Abrams used volume shares in calculation of water-cement ratio, but today we are using weight shares. The more extensive use of blended cements causes some variation on the relationship between water-cement ratio and compressive strength and therefore the relationship is needed to present on the basis of cement type.

In addition to compressive strength, basically all the concrete properties are dependent on the water-cement ratio. This enables to use compressive strength of concrete as general indicator of the concrete quality. Defects in compressive strength often indicate problems in water-cement ratio and therefore also in other concrete qualities. In spite of its obvious importance, water-cement ratio is difficult to determine from fresh or hardened concrete. It can be calculated from the mix design of concrete assuming that the moisture content of aggregate is known. In practice we don't know the exact moisture content and therefore also the actual water-cement is not exactly known.

In future, water-cement ratio is needed to measure automatically from each concrete batch. The same goes for the consistency and air content of concrete. With automated measuring systems the variation of concrete can be reduced and also the strength margins can be lowered. Development activities are needed to get automated quality control as standard use.

Ensimmäisen vuosikurssin harjoitustyö Aalto-yliopiston arkkitehtuurin laitoksella 2017: Aistipaviljonki

Elina Koivisto
arkkitehti SAFA, yliopisto-opettaja

Arkkitehtuurin laitoksen perusopintoihin kuuluu tutustuminen yleisimpiin rakennusmateriaaleihin erilaisten harjoitustöiden kautta. Betoninen aistipaviljonki kruunaa ensimmäisen vuoden opinnot. Tehtävä on lyhyt ja intensiivinen, ja siihen osallistuvat sekä arkkitehtuurin että maisema-arkkitehtuurin opiskelijat. Kurssille on herättänyt kiinnostusta myös insinööritieteiden ja muotoilun opiskelijoiden keskuudessa. Kurssi sopisi heillekin mainiosti, mutta toistaiseksi heitä ei ole voitu hyväksyä Arkkitehtuurin laitoksen rajallisten pajatilojen vuoksi.

Kevään 2017 harjoitustyön kohteena oli totuttuun tapaan ulkonäyttelyalue Vanhankaupunginlahdelle Helsinkiin. Näyttelyn tuli muodostua yksittäisistä, vapaasti maastoon sijoittuvista, noin 30 m² kokoisista teräsbetonirakenteisista paviljongeista. Kunkin paviljongin teemana tuli olla valitulle paikalle ominainen aistimus tai luonnonelementti, esimerkiksi näkymä, ääni, vesi, päivänvalon kierto tai kasvillisuus. Paviljongin sai sijoittaa vapaasti sovitulle alueelle. Paviljongin tuli olla katettu, ja sen lähiympäristöä sai myös käsitellä ja kattaa. Harjoitustyö suunniteltiin ja toteutettiin 4–5 hengen ryhmissä mittakaavassa 1:10.

Kurssiin kuului jo perinteeksi muodostunut opintomatka, joka suuntautui tällä kertaa Tartoon ja Tallinnaan katsomaan uutta arkkitehtuuria.

Kurssilla vierailtiin myös Betoniteollisuuden näyttelytiloissa, missä tutustuttiin arkkitehti *Maritta Koiviston* opastuksella muun muassa betonipintojen näytekokoelmaan ja kuultiin luento betonin monista mahdollisuuksista arkkitehtuurissa.

Finnsementti Oy lahjoitti harjoitustyöhön sementit ja erilaisia kiviaineksia, väripigmenttejä ja pintahidastin-ainetta. *Semtu Oy* toimitti ohuiden rakenteiden vahvikkeeksi rakennekuituja.

Kurssin luennoista vastasivat rakennusopin professorit, arkkitehdit *Kimmo Lintula, Niko Sirola ja Mikko Summanen.* Harjoitustyötä ohjasivat tuntiopettajat, arkkitehdit *Mikko Liski ja Edgars Racins.* Vierailevana ohjaajana ja betoniasiantuntijana toimi DI *Seppo Petrow*.

Kurssilla käytetään oppi- ja tenttikirjana yliopisto-opettaja *Päivi Väisänen* toimittamaa kirjaa Betoni, perustietoa arkkitehtiopiskelijalle.

Kiitos kaikille kurssiin osallistuneille ja materiaalin toimittajille.

Pavilion of senses, exercise work of students of architecture in 2017

Familiarisation with the most common construction materials through exercise works is part of the basic studies in the Department of Architecture at Aalto University. The highlight of the first year studies is a pavilion of senses built from concrete. The assignment is short and intensive, and mandatory to the students of both architecture and landscaping.

The exercise work of spring 2017 was an outdoor exhibition site in the Old Town Bay area of Helsinki. The exhibition was to be built from individual reinforced concrete pavilions, about 30 m2 in size, and freely placed in the terrain. The theme for each pavilion had to be based on the experience that the location gives to the senses, such as a view, sound, water, daylight cycle, or plantation.

The pavilions were built as covered structures. The exercise works were designed and executed by teams of 4-5 students in a scale of 1:10.

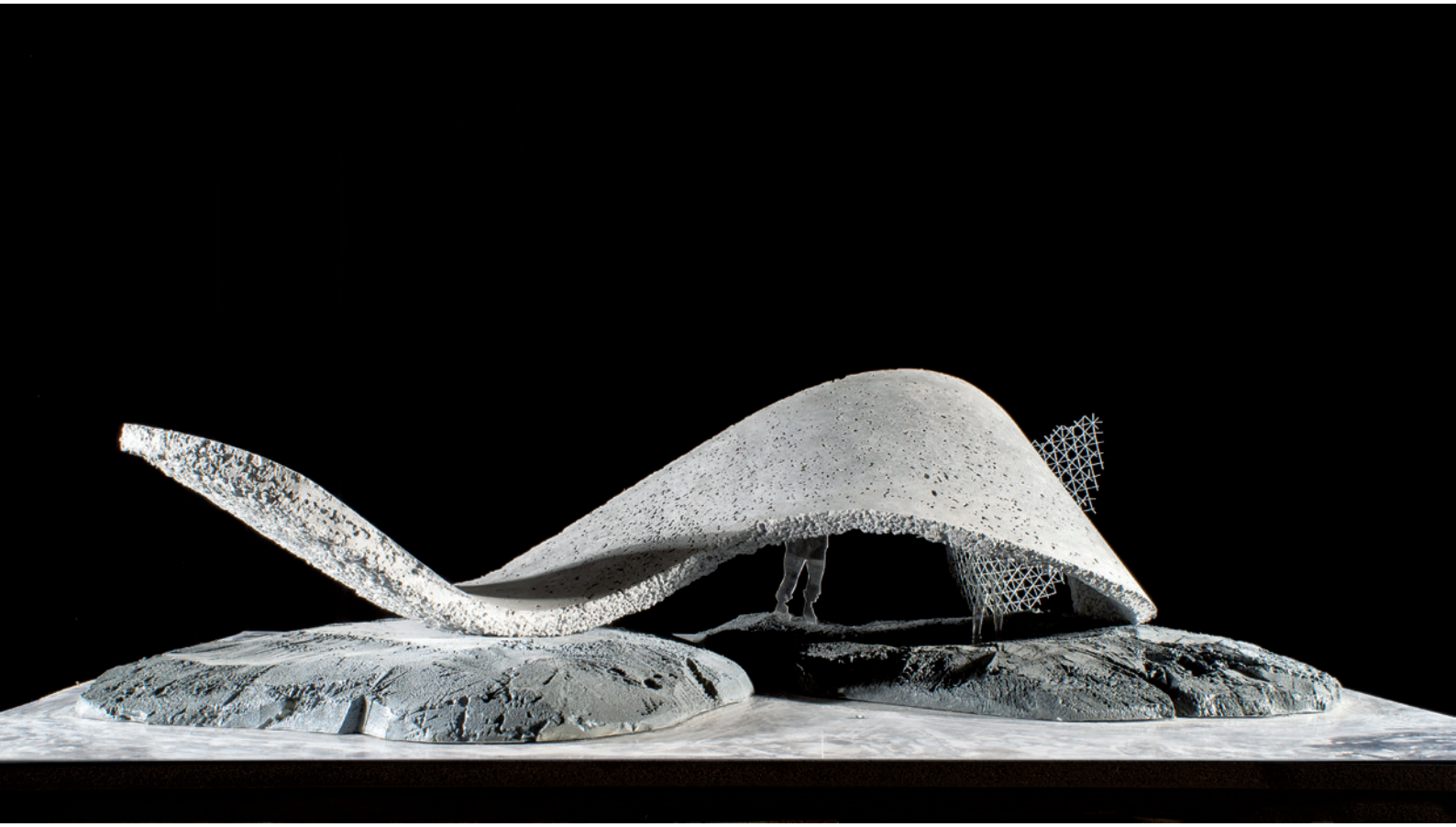
An excursion to Estonia was also part of the course, visiting new architectural attractions in Tartu and Tallinn.

1 Kathleen Dieme, Johannes Liiman, Aada Taipale, Jaakko Torvinen, Jori Uusitalo

2 Tuomas Airas, Ville Karisto, Oskari Lumikari, Markus Nikander, Seela Pentikäinen, Niko Santanen

1

2



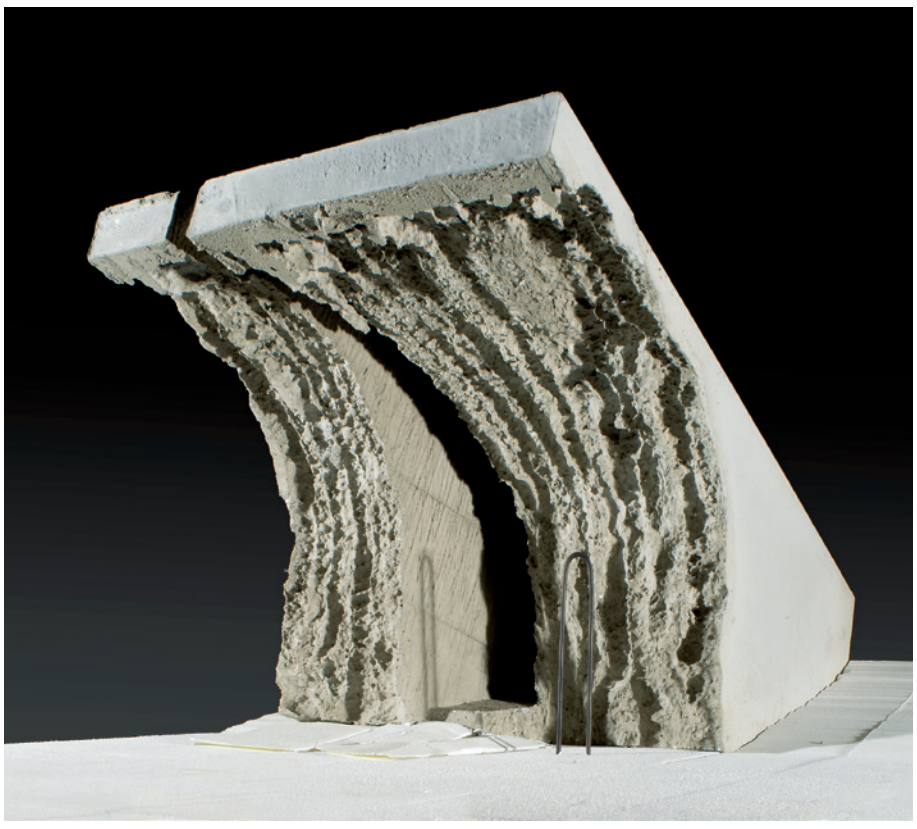
3

4

3 Ia Cedercreutz, Anu Hakola, Matti Pärssinen, Iiro Rajantie, Isabella Rauh, Mirja Vallinoja

4 Alli-Maiju Hurmala, Elli Kukkonen, Rani Ji, Vera Rantalainen, Miisa-Mari Ulmanen

5



6

5 Suvi Airio, Lauri Kärpänoja, Eeva Lehikoinen, Hilja Leman, Juuso Nikkinen, Santtu Virtanen

6 Anssi Auvinen, Julius Hästesko, Heljä Nieminen, Ella Prokkola, Johanna Saarela, Iiro Virta

7 Anton Kallio, Ossi Kunnas, Siiri Könönen, Satu Onnela, Tuuli Töniste, Valentin Valotie

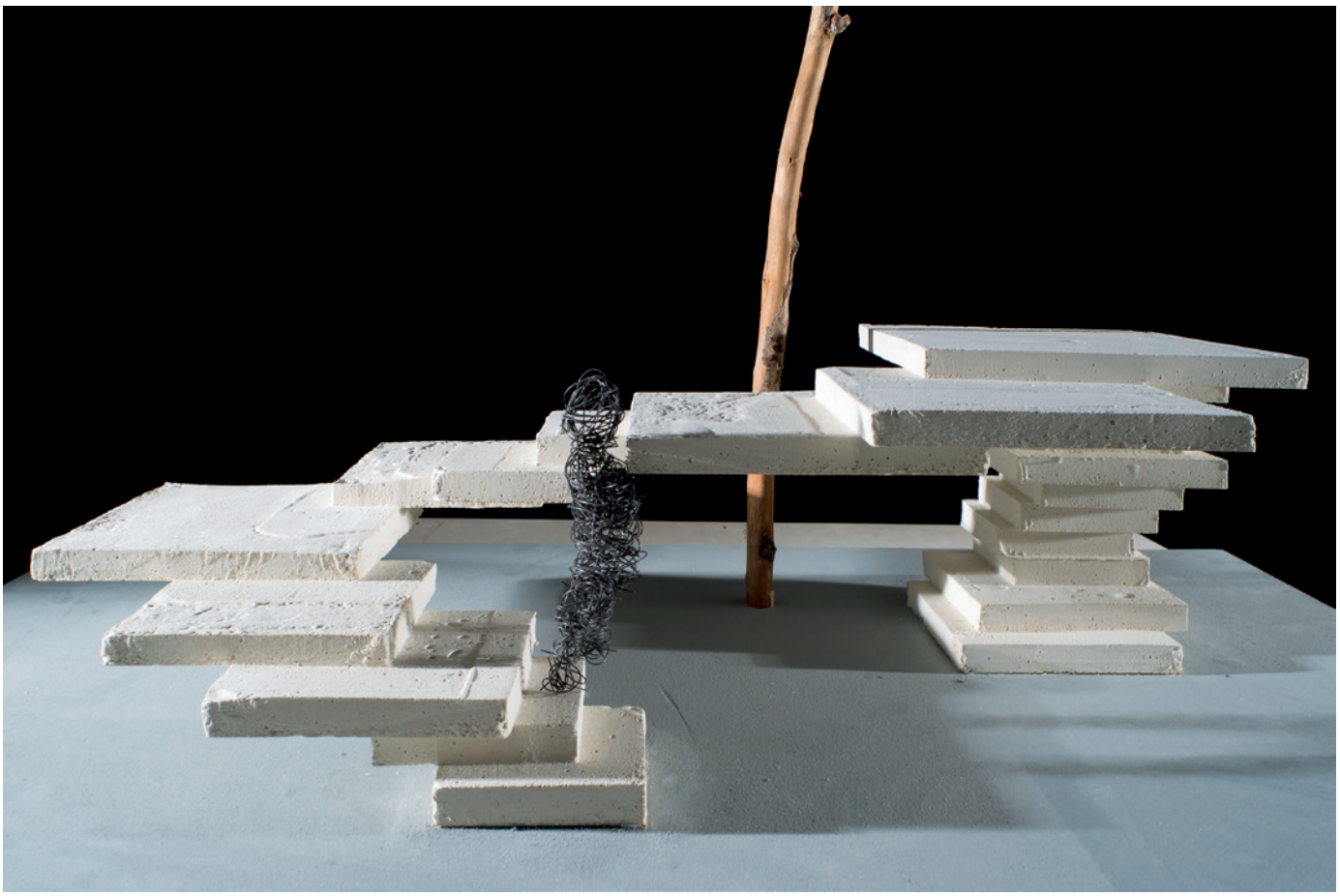
8 Elsa Karvanen, Outi Kiikkilä, Akileia Krohn, Emilia Lemmetti, Meeri Pitkänen, Viivi Salminen

7

8

9 Fredrika Hallenberg, Sofia Juntunen, Ida Lähdesmäki, Anna (Meetu) Mäkelä, Sera Remes, Anni Virolainen

10 Kaisa Kiuttu, Liina Kiviö, Anni Heinisaari, Sonja Saari, Laura Savela, Laura Timonen



9

10

Vuoden 2017 paalutustyömaa: Vermontien paalulaattaan erikoispaalut

Espoon Leppävaarassa sijaitseva Vermontien paalulaatta sai Vuoden 2017 Paalutustyömaa -tunnustuksen. Erikoispaaluilla, nopealla aikataululla toteutetun työn avaintekijöiksi nousivat työmaan hyvä organisointi ja sujuva yhteistyö kaikkien osapuolien kesken.

Vermontie paalulaatta sisältyy Espoon Kaupungin rakennuttamaan katu-urakkaan, jonka päätoteuttaja oli *Lemminkäinen Infra Oy*. Palkitun kohteen paalutuksen urakoi *E.M. Pekkinen Oy*. Tieurakan rakenne- ja pohjarakennussuunnittelija on *Ramboll Finland Oy*. Paalut toimitti *HTM Yhtiöt Oy*. Rakennustyöt käynnistyivät helmikuussa 2017.

Erikoispaaluja maaperän kloridipitoisuuden takia

Sanaparit sujuva yhteistyö sekä hyvä työmaahenki toistuvat *Veli-Antti Pekkisen* puheessa, kun hän paalutusurakan työpäällikkönä kertaa viisi kuukautta kestäneen urakan kulkua.

Yhteistyön tärkeys korostui, koska kohteessa tarvittiin erikoispaaluja, joita ei löydy suoraan tehtaan varastosta. Ne tehdään sen mukaan, mitä tarvitaan. Tieto kulloinkin tarvittavista paaluista piti siis saada tehtaan tuotantoon mahdollisimman hyvissä ajoin.

Syy erikoispaalujen käyttöön oli maaperätutkimuksissa alueella havaitut kohonneet kloridipitoisuudet. Paalujen on kestettävä maaperästä aiheutuva sulfaatti- ja kloridirasitus, joten suunnitelmissa päädyttiin normaalista poikkeavaan rasitusluokkayhdistelmään XC2, XA2, XD1.

Paalutoimittaja suunnitteli nopealla aikataululla uudet paalutuotteet ja erikoisteräsosat ja teki tehtaalla muutoksia valmistusprosessiin.

Yhteistyötä hyvässä hengessä

”Työmaalla tulee myös yllätyksiä”, Pekkinen toteaa.

”Riippuuhan paalutustyön ajoitus osittain myös työaluetta ympäröivistä rinnakaisurakoista. Paalutuspaikkoja on vaihdettava ja samalla kulloinkin tarvittavien paalujen määrät ja pituudet muuttuvat. Muutostarpeet mietittiin yhdessä Lemminkäisen kanssa ja tieto toimitettiin HTM Yhtiölle”, hän kertoo.”Tietoa saatiin ja sitä annettiin niin että kaikki ehtivät reagoimaan muutoksiin: ehdittiin tekemään pohjat, saatiin oikeanlaiset ja -mittaiset paalut, päästiin paaluttamaan. Yhteistyö toimi erinomaisesti”, hän kiittelee.

Lähes kaikki paalut jatkettavia

Vermontien paalulaattaan tarvittiin yhteensä 64 kilometriä paaluja, kappalemäärä oli liki 3500.

”Lähes kaikki paalut olivat jatkettuja. Jatkoskiilojakin tarvittiin lähes 12 000, joista jokainen on lyöttävä paikalleen lekalla. Parhaimpina päivinä apumies löi yli 200 kiilaa.”

”Viiden kuukauden aikataulu oli yhdellä paalutuskoneella tehtynä tiukka. Kaverit tekivät pitkää päivää, suurimmillaan paalujen lyöntivauhti nousi yli kilometriin päivässä. Myös omat aliurakoitsijamme *Mittapiha Oy:n* mittausryhmä ja paalujen katkaisut tehnyt *Paalupojat Oy* tekivät hyvää työtä”, Pekkinen kehaisee.

Pehmeä maaperä

Maaperä Vermontiellä on hyvin pehmeää. Varsinaiselle paalutukselle pehmeys on etu, sillä paalu uppoaa pehmeään maahan helposti. Paalutuskoneen kantavuus vaatii kuitenkin etukäteistyötä.

”Lemminkäinen teki etukäteen pohjatyöt: asensi suodatinkankaat, lujiteverkot ja murskekerrokset, joilla varmistettiin paalutuskoneen kantavuus. Lisäksi pehmeimmillä alueilla käytettiin puulavoja, joiden päältä paalutus tehtiin”, Pekkinen kertoo.

1 Vuoden 2017 Paalutustyömaa -tunnustusta vastaanottamassa paalutusurakoitsijan ja paalutoimittajan edustajat Reijo Mustonen, HTM Yhtiöt Oy (vas.), Andreas Lindström, Sami Peltokangas ja Veli-Antti Pekkinen, E.M. Pekkinen Oy sekä Joni Loikala, HTM Yhtiöt Oy.

1

2 Espoon Leppävaarassa sijaitseva Vermontien paalulaatta on osa Vermontien eteläosan ja sen sivukatujen rakentamishanketta. Se liittyy Leppävaaran alueen kehittämishankkeeseen, jossa Perkkaan ja Vermon raviradan väliin rakennetaan uusi kaupunginosa 5 000 asukkaalle. Rakennustyöt käynnistyivät helmikuussa 2017 ja kokonaisurakan arvo on 14,5 miljoonaa euroa.

Tuomariston perustelut vuoden 2017 Paalutustyömaan valinnalle:
Paalutustyö oli organisoitu erinomaisesti ja yhteistyö eri osapuolten välillä oli sujuvaa.

Laadukas lopputulos varmistettiin ammattitaitoisten paalutuskonekuljettajien ja työnjohdon ennakoivalla työnsuunnittelulla ja ajantasaisella viestinnällä paalutehtaan suuntaan. Näin voitiin hyödyntää täysimääräisesti teräsbetonipaalujen kilpailukykyiset ominaisuudet ja muuntautumiskyky olosuhteiden sekä muuttuneiden työmaan suunnitelmien mukaisiksi.

Ennakkosuunnittelu oli tehty huolellisesti ja koepaalutus oli riittävän laaja.

Paalutilaukset ja valmistus toteutettiin lohkoittain koepaalutusten perusteella arvioituihin paalupituuksiin ja -määriin perustuen, näin varmistettiin virheettömät ja täsmälliset paalutoimitukset varusteineen.

Kohteessa edellytettiin uusien erikoispaalutyyppien tuotanto- ja käyttövalmiutta nopealla aikataululla.

Työtapaturmilta vältyttiin, sillä työturvallisuus oli mietitty ennakolta huolellisesti ja toteutettiin suunnitelmien mukaisesti.

Valinnan suoritti Betoniteollisuus ry:n paaluvaliokunta, joka koostuu betonipaaluteollisuuden edustajista.

Vermontien paalulaatan toteuttajat:
Rakennuttaja: Espoon kaupunki
Pääurakoitsija: Lemminkäinen Infra Oy
Paalutusurakoitsija: E.M. Pekkinen Oy
Pohjarakennussuunnittelija: Ramboll Finland Oy
Rakennesuunnittelija: Ramboll Finland Oy
Paalutoimittaja: HTM Yhtiöt Oy

Betoniteollisuuden Paaluseminaari 2017 huippusuosittu!

Betoniteollisuus ry:n paalujaoksen 16. vuotuinen Paaluseminaari pidettiin Helsinki-Tallinna akselilla 23.11.2017, ei kuitenkaan vielä tunnelissa. Tilaisuudessa oli mukana 102 henkilöä, joista 40 % urakoitsijoita, 25 % suunnittelijoita ja loput laitevalmistajia, virkamiehiä sekä oppilaitosten edustajia. Seminaari oli tällä kertaa niin suosittu, että ilmoittautuminen jouduttiin sulkemaan jo kuukautta ennen tilaisuutta. Laivalla, jossa seminaari pidettiin, ei ollut mahdollisuutta kasvattaa paikkamäärää tätä enempää. Ensi syksynä kannattaa siis olla nopea, mikäli haluaa mukaan.

Seminaarissa esiteltiin tänä keväänä julkaistavan uudistetun betonipaalujen Tuotelehden uutta sisältöä ja Tampereen teknillisellä yliopistolla kehitettyä uutta paalujen mitoitusmenetelmää, joka kuvaa aiempia menetelmiä tarkemmin paalun toimintaa perustuksissa. Uudistetussa Tuotelehdessä tullaan esittelemään myös uudet Paalutusohjeen 2016 mukaiset betonipaalutyypit, joille voidaan sallia aiempaa suurempia kuormituksia. Lisäksi esiteltiin PDA-etämittausta ja käytännön kokemuksia siitä. Tilaisuuden lopuksi julkistettiin Vuoden 2017 Paalutustyömaa, joka on esitelty oheisessa artikkelissa. Onnea voittajille!

Paaluseminaarin 2017 luentomateriaalit ovat ladattavissa betoni.com-sivustolta kohdasta Paaluseminaarit.

Lisätietoja: Betoniteollisuus ry, Ari Mantila, puh. 0400-201 507 tai ari.mantila@rakennusteollisuus.fi.

Henkilökuvassa **Miikka Riionheimo**

Betoni-lehden henkilögalleriassa on haastateltavana diplomi-insinööri **Miikka Riionheimo** (s. 1974 Turussa)

”Tekniikka ja urheilu”, olivat Miikka Riionheimon toivealat jo pikkupoikana. Uran vaiheita kerratessa osoittautuu, että tekniikka veti sen pidemmän korren, mutta urheilullakin oli ja on edelleen hyvä kakkossija.

Urheilu on iso osa elämää

Lukioaikainen vaihtovuosi jenkeissä sai Miikan vaihtamaan ’tavallisen’ jalkapallon amerikkalaiseen jalkapalloon. Peliura Suomessa vei hänet maajoukkueeseen, joukkueen kapteeniksi. Menestystäkin tuli: kaksi EM-mestaruutta sekä hopea- ja pronssisijat.

”Harjoiteltiin kaksi kertaa päivässä, siis ihan ammattimaisesti. Samalla tosin opiskelin jo Tampereella, teknillisessä yliopistossa. Jalkapallon lisäksi harjoittelin myös pikajuoksua. Valmentajana oli *Juhani Evilä*, pituushyppääjä *Tommi Evilän* isä”, Miikka kertoo.

”Urheilu oli ja on edelleen iso osa elämääni. Kuntoilen, nostan painoja, hiihdän, pelaan sulkapalloa, golfaan – neljä-viisi kertaa viikossa lataan liikkumalla pattereita. Toinen yhtä tärkeä pattereiden latauskeino, rauhoittava sellainen on vesi, erityisesti meri.”

Armeijaurakin mielessä

Lukion jälkeinen armeijavuosi sai Miikan miettimään ammattiupseerin uraa: ”Olin vuoden ’kesävänskänä’. Tykkään luonnossa liikkumisesta ja armeijassahan pääsi oikeasti olemaan metsässä. Viihdyin, mutta huomasin, ettei se kuitenkaan ole se oma juttuni.”

TTY:ssä koneenrakennuspuolella Miikka erikoistui tuotantoon ja teollisuustalouteen.

”Innostuin robotiikasta, tuotantomenetelmistä, prosesseista. Ne ovat liittyneet elämään ja uraan jo yli parikymmentä vuotta”, kesällä 2016 Finnsementti Oy:n toimitusjohtajaksi nimitetty Miikka kertoo.

Hyvää tuuria

Miikan CV:tä lukiessa osoittautuu, että ison osan urasta hän on tähän mennessä tehnyt ulkomailla.

”Minulla kävi hyvä tuuri”, hän sanoo. ”Tein TTY-lopputyöni Hellalle ja pääsin sinne töihin projektipäälliköksi, sitten tuotekehityksen vetäjäksi ja seuraavaksi myyntiin johtajaksi. Autoteollisuuteen tuotteita tekevä Hella oli silloin Suomessa pienehkö yksikkö ja pääsin näkemään ja oppimaan yrityksessä kaikki osa-alueet. Kun organisaatio oli saatu hyvään kuntoon, alkoi tuntua ettei minulla ole mitään tekemistä. Silloin tuli sopivasti ehdotus Sandvikilta.”

Kaivos- ja rakennusteollisuuden laitteita valmistavan Sandvikin pesti tarkoitti Miikan ja vaimon muuttoa Australiaan laittamaan Brisbanen tehdasta kuntoon. Alun perin puoleksi vuodeksi suunniteltu työ venyi pariin vuoteen.

Tilanne muuttui laman iskiessä. Kuntoonlaittamisprojekti kääntyikin saneerausprojektiksi. Se ei tietenkään ollut mukava homma, mutta jonkun on Miikan mukaan ei-niin-mukavat-hommatkin tehtävä.

Tuotekehitys on valssia, tuotanto polkkaa

Uraa kerratessa Miikka toteaa että taas kävi hyvä tuuri: ”Vanha esimieheni Hellalta oli muuttanut Australiaan Hellan palvelukseen. Hän otti yhteyttä, palasin Hellalle ja toimin kaksi vuotta tehdaspäällikkönä Australiassa.”

Pääasiakas Australiassa oli Toyota. Miikka pääsi heidän avaintoimittajille räätälöityyn toimitusjohtajakoulutukseen: ”Se oli vaativa, erinomainen koulutus, sen oppeja pystyn hyödyntämään edelleen.”

Australiassa Miikka kertoo saaneensa pitkän oppimäärän tuotannosta: ”Pitkää päivää tehtiin. Katsantokantakin piti muuttaa. Perfektionistisesta tuotekehityksestä oli mukauduttava tuotantoon, jossa tänään kunnossa oleva asia olikin seuraavana päivänä kaaoksessa: kone oli rikki tai asiakas muuttanut tilausta.”

Miikka vertaakin tuotekehitystä tanssina valssiin ja tuotantoa polkkaan. Tuotannossa on opittava elämään tilanteessa, jossa pöytä ei ole koskaan puhdas. Asiat on hoidettava tärkeysjärjestyksessä.

”Se oli yksi tähänastisen uran kulminaatiopiste. Tuolloin hiffasin, että olen enemmän tuotanto- kuin tuotekehitysmies”, Miikka arvioi.

Romaniassa toimitusjohtajan pesti

Seuraavaksi Suomeen, nyt perheessä oli jo Melbournessa syntynyt tytärkin. ”Tarkoitus oli jäädäkin Suomeen, työskentelin Hellalla ja aloimme rakentaa taloa Lietoon.”

Tarjous lähtemisestä Hellan Romanian tehtaalle toimitusjohtajaksi laittamaan sen tuotanto kuntoon sai perheen muuttamaan suunnitelmia. Miikka lähti tammikuussa 2013

1 Työt ovat kuljettaneet Miikka Riionheimoa ympäri maailmaa. Hektiseksi muuttuvaan olotilaan hänellä on varma rauhoittumiskeino: meri ja veneily perheen kanssa Korppoossa sijaitsevalle mökille.

Vesa-Matti Väärä

1

Miikka Riionheimon kotialbumi

2 Urheilu on aina ollut iso osa Miikka Riionheimon elämää. Amerikkalaisessa jalkapallossa hän nousi Suomen maajoukkueeseen ja joukkueen kapteeniksi. Menestystäkin tuli: kaksi EM-mestaruutta sekä hopea- ja pronssisijat. Kuva vuodelta 2003.

Romaniaan ensin puoleksi vuodeksi yksin ja vaimo hoiti talonrakentamisen loppuun. Nyt perheessä oli jo poikakin ja puolen vuoden jälkeen koko perhe kotiutui Romaniaan.

Neljässä vuodessa Romanian tehdas alkoi kukoistaa. Työntekijämäärä on nyt noussut silloisesta 200:sta 1200:aan, liikevaihto on nelinkertaistunut.

Lasten kasvaessa muutto Suomeen ja omaan taloon alkoi houkuttaa. Romanian tehtaan toimitusjohtajaksi saatiin paikallinen hyvä kaveri, jota Miikka auttoi vice presidenttinä. Samalla hän hoiti myös Hellan seitsemän maan tuotantoa. Kun Suomen tehdas päätettiin sulkea, edessä olisi ollut muutto Saksaan tai Itävaltaan. Lasten lähestyessä kouluikää se olisi ollut tietyllä tavalla lopullinen päätös ulkomaille asettumisesta.

Ultramodernilta alalta perinteiselle

”En tiedä mistä puskista tuli silloin headhunterin soitto, että Finnsementti haki toimitusjohtajaa. Ensin vuodeksi oppimaan firmaa ja sitten toimitusjohtajaksi, kun *Kalervo Matikainen* oli jäämässä eläkkeelle.”

Kysely oli yllättävä – hektisessä, ultramodernissa autoteollisuudessa pitkään töitä tehneelle. Rakennusteollisuutta kun luonnehditaan pitkälti vastakkaisilla adjektiiveilla.

”Kiinnostuin ja kävin haastatteluissa niin CRH-konsernissa kuin täällä Suomessa. Kypsyttelin asiaa myös pitkäaikaisen mentorini kanssa. Mielenkiintoinen firma kiinnosti, samoin sen takana oleva iso konserni. Ihmisistä tuli haastatteluissa positiivinen fiilis. Päätös oli valmis.”

Miikka sanoo tulleensa suomalaiseen rakentamiseen sananmukaisesti ulkopuolelta. Häntä ei tunnettu Suomessa, eikä hän tuntenut täällä ketään. Haaste oli siis iso ja samalla hieno.

”Tilanne oli sikäli loistava, että sain opetella alaa vuoden ennen kuin Kalervo siirtyi eläkkeelle ja hänestä olikin erittäin suuri apu opetellessa toimitusjohtajan pestiin. Sementtitehtaiden isot koneet ja laitteet ovat toki sinänsä tuttua asiaa, mutta itse sementinvalmistus, sen prosessit ovat olleet uutta. Olen pyörinyt tehtailla imemässä tietoa ensimmäisen vuoden.”

Erilaista näkökulmaa alan ulkopuolelta

Uutena kaverina Miikka näkee vahvuudeksi erilaisen näkökulman tuomisen niin sementtiteollisuuteen kuin sen kautta rakentamiseenkin. ”Rytmin vaihdos”, hän toteaa.

Auto- ja rakennusteollisuutta verrataan usein mallinottamismielessä. Miikka ei sitä halua tehdä: ”Ne ovat kaksi aivan erilaista alaa. Toki rakentamiseen pitäisi saada parempi tempo. Ei kuitenkaan autoteollisuuden kaltainen liiankin hurja tempo, joka ajaa ihmiset helposti loppuun.”

Sementti- ja myös rakennusteollisuutta hän pitää omalla tavalla haastavampana kuin autoteollisuutta: ”Yksi isoimmista on mukautuminen maailman muutoksiin hiilijalanjälkeä pienentämällä ja mukautumalla maailman ja ympäristön muuttuessa. Finnsementtihän on jo tehnyt paljon ympäristöasioiden eteen, mutta paljon tehtävää on edelleen”, hän ennakoi isoja investointitarpeita.

Lisäarvoa asiakkaille

”Tärkeää on, että pystymme auttamaan asiakkaitamme. Meidän täytyy pistää enemmän paukkuja tuotteiden kehittämiseen. Maailma menee kovaa vauhtia eteenpäin, meidän on pystyttävä tuomaan asiakkaille lisäarvoa uusilla, heitä auttavilla tuotteilla. On pystyttävä tunnistamaan asiakkaiden tarpeet, joita he eivät itsekään ehkä vielä tiedä”, Miikka summaa ja lisää että ongelmat betonin laadussa ovat luonnollisesti saaneet sementinvalmistajankin tarkistamaan ja varmistamaan omat tuotteensa.

”Kaikkea ei tarvitse keksiä itse”, hän viittaa suomalaiseen periaatteeseen. ”Finnsementillä on CRH-konsernissa hyvä tuki ja voimavara. Samalla pörssiyhtiö on tietysti haastava, se odottaa tuloksia.”

Vaikka työpaikka on nyt Suomessa, Miikka liikkuu edelleen tiiviiseen tahtiin: kaksi-kolme päivää viikossa Paraisilla, pari Espoossa, välillä Lappeenrannassa. Yöksi ehtii kuitenkin useimmiten kotiin Lietoon.

”Olen liikkuvaa sorttia, tykkään käydä tehtailla, niin omilla kuin asiakkaiden. Sieltä saa suoraa palautetta tarpeista. Se tukee jatkuvan parantamisen ideologiaa yhdessä asiakkaidemme kanssa”, hän sanoo.

Perhe tukena

Ehdoton edellytys omalle uralle erityisesti ulkomailla on Miikan mukaan ollut perhe: ”Minun ura edellä on menty. Pankki- ja rahoitusalalla oleva vaimo on vastannut ja vastaa edelleen perheen arjen pyörittämisestä. Nyt lasten kasvaessa ja kotimaahan palattua hän tekee oman firman kautta myös etätöitä.”

Ulkomaan komennukset ovatkin Miikan mielestä perheelle haastavampia kuin siellä työskentelevälle: ”Kodin asiat hoitavan on saatava arki sujumaan uusissa olosuhteissa, myös ystäväpiiri on siellä rakennettava uusiksi.”

Suomeen palaaminen on tarkoittanut myös vapautta nauttia perheen yhteisestä harrastuksesta, veneilystä. Meri on mielelle tärkeä. Perheellä on mökki Korppoossa, sinne tai vaikkapa Ahvenanmaalle veneillään kesällä viikonlopuiksi tai kalastamaan, mikä on myös lempiharrastuksia sikäli kun siihen aikaa riittää.

”Liikumme yhdessä paljon. Jos vain aikaa on, tykkään myös kalastaa. Meillä on mökki myös Pielisen rannalla, josta äitini suku on kotoisin. Vietinkin lapsuuden kesiä Lieksassa, siellä on korpea missä voi rauhoittua.”

Sirkka Saarinen

Merkityksellistä työtä

Aina silloin tällöin saan itseni kiinni miettimässä, onko tässä työssäni mitään mieltä. Varsinkin aamun Hesaria selaillessa, saatikka uutisia katsellessa, herää aika ajoin suorastaan ahdistus, kun niissä muistutetaan ilmaston lämpenemisestä, merten muovijätteistä, kanssakulkijoiden lisääntyneestä masentuneisuudesta jne. Ja mitä minä teenkään kaiken tuon eteen? Olenko toimillani vain kiihdyttämässä tuota kaikkea, toiminko passiivisen välinpitämättömästi vai voisinko toimenpiteilläni jotenkin vaikuttaa maapalloomme ja siellä tallaajien hyvinvointiin jopa positiivisesti?

Joissakin piireissä saan suorastaan varoa kertomasta, mitä teen työkseni saamatta ympäristörikollisen leimaa otsaani. Kun on saanut täyshipin siskontyttären raivon niskaansa liittyen sementin hiilidioksidipäästöihin ja lähes heti perään on yrittänyt selittää toimittajalle, miksi lähes kaikki "erään kaupungin rumin rakennus"-kisan finalistit ovat betonista – sitä huomaa jääneensä tosissaan miettimään, mikä hiton merkitys tällä työlläni oikein on. Toiminko omien henkilökohtaisen arvojeni mukaisesti?

Olin alkuvuodesta eräässä tilaisuudessa, missä meidän piti kirjoittaa paperille allekkain neljä asiaa, mitä elämäämme haluamme. Kun saimme nämä asiat paperille, piti jokainen niistä kiteyttää yhdeksi sanaksi ja tämän jälkeen yhdistää sanat 1 ja 4 sekä 2 ja 3 jälleen yhdeksi sanaksi. Lopuksi yhdistimme vielä nämä kaksi sanaa, mistä muodostui elämämme tarkoitus. Jos elämäni tarkoitus koostuu sanoista:merkitys, ilo, rakkaus ja kauneus – ja työssäni Betoniyhdistyksessä tehtäväni on edistää betonin oikeaa käyttöä rakentamisessa, miten ihmeessä voin toteuttaa tätä tarkoitusta ilman henkilökohtaista arvoristiriitaa? Olenko tekemässä oman arvomaailmani mukaista ja merkityksellistä työtä?

Myönteinen vastaus löytyy itse asiassa aika helposti. Rakennetulla ympäristöllä on merkittävä vaikutus ihmisten hyvinvointiin ja onnellisuuteen. Toimiva ja turvallinen infra on yksi merkittävimmistä hyvinvoivan yhteiskunnan peruspilareista, ja betoni on puolestaan infrarakentamisen ehdoton ykkösmateriaali.

Ilman betonia emme olisi voineet rakentaa nykyistä väyläverkostoamme emmekä kaupunkejamme asuinrakennuksineen, sairaaloineen ja kouluineen. Jopa puukerrostalojen ja hirsikoulujen perustukset tehdään betonista. Betonia on lähes kaikessa rakennetussa ympäristössä ja tulee mitä suurimmalla todennäköisyydellä olemaan myös tulevaisuudessa.

Koska tämä yhteiskunta ei vaan pyöri ilman betonia, on ehdottoman tärkeää, että sitä käytetään fiksusti ja kehitetään entistäkin kestävämmäksi sanan kaikissa merkityksissä.

Edistämällä betonin oikeaa käyttöä niin julkaisu- ja koulutustoiminnalla kuin tukemalla alan tutkimus- ja kehitystyötä luomme mahdollisuuksia toimivan, turvallisen, ekologisesti kestävän ja viihtyisän elinympäristön rakentamiseen.

Työni on todellakin merkityksellistä!

Tarja Merikallio
toimitusjohtaja
Suomen Betoniyhdistys ry
tarja.merikallio@betoniyhdistys.fi
p. 050 434 8335

Betoniset viemäri- ja hulevesijärjestelmät - suunnittelu ja toteutus. 2017

"Betoniset viemäri- ja hulevesijärjestelmät" -käsikirja 2017 on uudistettu versio Betoniviemärit 2003 -käsikirjasta. Nyt ilmestynyt kirja on päivitetty vastaamaan tämän päivän tarpeita ja vaatimuksia. Tuotteiden standardit ovat päivittyneet ja kunnilta on tullut vaatimuksia hulevesien käsittelyyn. Tämä julkaisu on ajanmukaistettu opas betoniviemärijärjestelmien suunnittelulle, valmistukselle, asennukselle ja käytölle. Se toimii myös käsikirjana uudistuneen lainsäädännön ja standardien soveltamiseen.

Julkaisussa esitellään uusia tuoteratkaisuja erilaisiin olosuhteisiin ja työmailla yleistyneitä asennuslaitteita, jotka lisäävät tehokkuutta ja työturvallisuutta merkittävästi.

Käsikirja korvaa vuonna 2003 ilmestyneen julkaisun "Betoniviemärit 2003 – käsikirjan".

Julkaisun kohderyhmä on erittäin laaja, käsittäen kaikki kunnallisteknisten tuotteiden parissa toimivat henkilöt kuten mm. kuntien tekninen henkilöstö, viemäriverkostojen kunnossapitohenkilöt, suunnittelijat, viemäriasentajat, opiskelijat, opettajat jne.

Kirjan kustantajana on Rakennusteollisuus ry, Betoniteollisuustoimiala

Julkaisu tulee myös vapaasti ladattavaksi www.betoni.com -sivustolle sekä painettuna versiona jaettavaksi/myytäväksi.

Tilaukset ja lisätiedot:
Betoniteollisuus ry, Ari Mantila
ari.mantila@rakennusteollisuus.fi
puh. 0400 201 507
tai
www.rakennustietokauppa.fi

LujaSmartConcrete anturijärjestelmä kosteuden mittaamiseen

Lujabetoni Oy on tuonut markkinoille betonirakenteiden kosteusturvallisuuden hallintaan IoT -kosteusmittausjärjestelmän.

Luja SmartConcrete on Lujabetonin kehittämä anturijärjestelmä ja pilvipohjainen mittauspalvelu reaaliaikaiseen betonirakenteen kosteuden mittaamiseen.

Patentoitu Luja SmartConcrete betonirakenteen älykäs mittauspalvelu antaa reaaliaikaisen tiedon rakenteen suhteellisesta kosteudesta ja lämpötilasta. Lisäksi palvelun avulla voidaan mitata sisäilman suhteellista kosteutta ja lämpötilaa. Luja SmartConcreten ansiosta työmaa voi ajoittaa eri työvaiheet todellisiin kosteustietoihin perustuen.

Anturia varten asennetaan varaus betonivaluun ja anturi asennetaan paikalleen vasta valuvaiheen jälkeen. Anturiyksiköt lähettävät tiedon työmaan keskusyksikköön, joka siirtää mittaustiedot reaaliajassa pilvipalveluun. Tulokset on asiakkaan valitsemien osapuolten luettavissa nettikäyttöliittymän kautta. Täydellinen langattomuus ja huolettomuus ovat järjestelmän isoja etuja.

Laitteet ovat vuokrattavissa kohteeseen, joten isoja investointeja ei vaadita. Lujabetoni tarjoaa palveluna järjestelmän asentamisen paikalleen, eli työmaalta ei vaadita erikoisosaamista. Luja SmartConcrete palvelee rakennusaikaisen kosteudenmittaamisen lisäksi myös myöhempää, rakennuksen käytönaikaista kosteudenhallintaa ja -mittaamista. Järjestelmän avulla voidaan havaita käyttövaiheen vesivuodot ja kosteusongelmat ennen niiden kärjistymistä sisäilmaongelmiksi.

Luja SmartConcrete -mittauspalvelu on jo käytössä mm. Lujatalon Porvoon lukion työmaalla, Firan rakentamassa toimitilakohteessa Helsingissä ja Skanskan asuinkerrostalokohteessa Espoossa. Luja Smart Concrete järjestelmä on saatavissa paikallavalukohteiden lisäksi tehdasasenteisena Lujabetonin toiseen uutuustuotteeseen, välipohjissa käytettävään Luja-Superlaattaan.

Lisätietoja: Lujabetoni Oy, kehityspäällikkö Miro Harjumäki, p. 044 585 2204, miro.harjumaki@luja.fi tai kehityspäällikkö Perttu Ruuska, p. 044 585 2205, perttu.ruuska@luja.fi

Uusi Luotokivi sopii maisemaan

Ruduksen Luotokivi on uudentyyppinen pihakivi.Luotokiven muotokieli kumpuaa jylhästä suomalaisesta maisemasta. Murtuneet jäälautat ja rosoiset kallion halkeamat piirtyvät Luotokiven pintaan. Luotokivi on helppo kuvitella myös urbaaniin kaupunkiympäristöön, mihin se tuo henkäyksen luonnollisuutta ja kiireettömyyttä.

Luotokivi on helppo ja nopea asentaa. Kivi on 80 mm paksu. Kivilavassa on 108 kpl peruskiviä ja 27 kpl päätykiviä. Luotokiveä on eri väreissä.

Lisätietoa:
http://www.rudus.fi/tuotteet/pihakivet-ja-maisematuotteet

Toros & Torsos näyttely Galleria Saima 11.4.-29.4.2018

Lauma värillisiä, käsin hiottuja ja tarkasti viimeisteltyjä betonihärkiä valtaa Galleria Saiman Helsingissä 11. huhtikuuta, kun Aalto-yliopiston betonitekniikan professori *Jouni Punkin* ensimmäinen oma kuvanveistonäyttely Toros & Torsos avautuu yleisölle.

Minimalististen härkien ja torsojen materiaali on tietysti betoni. Punkki lähestyy kuvanveistoa tavallisuudesta poiketen materiaalituntemuksensa pohjalta. Hän on myös jakanut tietämystään työpajoissa Suomen Kuvanveistäjäliiton jäsenille. “Betoni on paljon monipuolisempi kuin kuvanveiston perinteiset materiaalit pintastruktuuriltaan ja väreiltään. Betonin imago perustuu aivan turhaan harmaaseen perusbetoniin", muistuttaa Jouni Punkki.

Oma ilmaisutapa kirkastui, kun Punkki loi tavan yhdistää 3D-muotoilua ja käsillä tekemistä. Teosten alkuperäisen muodon Punkki työstää digitekniikoilla. Tavoiteltu lopputulos ja suurempi osuus työstä syntyy kuitenkin käsin hiomalla. “Muotojen pitää jatkua oikein,” hän sanoo. “Mun juttu on yhdistellä tekniikoita.”

Härkä sai inspiraationsa Espanjasta. Torsoja hän sanoo tehneensä iät ja ajat. Jatkuvasti uusia versioita. “Haen sitä, että idea tulisi toteutettua mahdollisimman hyvin.” Vaikka erikoisbetonit ja tekniikat kuuluvat arkiammattiin, Punkki sanoo, että parhaimmillaan valaminen ja erityisesti betonin hiominen on terapeuttista.

Toros & Torsos -näyttely
Galleria Saima, 11.4.-29.4.2018
Neitsytpolku 9, 00140 Helsinki
Avoinna ke-pe klo 11-17, la-su klo 12-16

Lisätiedot: Jouni Punkki, p. 040 5778764, jouni.punkki@betoniviidakko.fi ja www.galleriasaima.fi

Betonin yhteystiedot 2018 – uusi osoite: Eteläranta 10

PL 381 (Eteläranta 10, 10. krs)
00131 Helsinki
etunimi.sukunimi@betoni.com
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi
vaihde: (09) 12 991

Betoniteollisuus ry:
Toimitusjohtaja Jussi Mattila
0400 637 224
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

Jaospäällikkö Tuomo Haara
050 5987 853
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

Jaospäällikkö Ari Mantila
0400 201 507
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

Jaospäällikkö Tiina Kaskiaro
050 4660 297
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

Päätoimittaja, arkkitehti SAFA
Maritta Koivisto
040 900 3577
etunimi.sukunimi@betoni.com

Johdon assistentti Lotta Räty
(09) 129 9406 , 040 159 9206
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

Assistentti Annukka Parjanen
040 5471 230
etunimi.sukunimi@betoni.com

Betoniyhdistys ry:
etunimi.sukunimi@betoniyhdistys.fi

ToimitusjohtajaTarja Merikallio
050 434 8335

Erityisasiantuntija Johanna Tikkanen
040 518 1641

Erityisasiantuntija Kim Johansson
050 550 6556

Koulutuskoordinaattori Anu Kurkela
0400 228414

betoni.com

Ilmoittajaluettelo 1 2018

Ilmoittaja	Sivu
Anstar Oy	4
Bermanto Oy	5
Betonipallas Oy	5
Betroc Oy	6
Betset Group Oy	2
Cemex Oy/Embra Oy	2
Contesta Oy	II kansi
Destaclean Oy	2
Lammin Betoni Oy	7
Lipa- Betoni Oy	5
Maisemabetoni.fi	IV kansi
Mapei Oy	4
Nordic Fastening Group Ab	6
Omya Oy	3
Peikko Finland Oy	3
Pielisen Betoni Oy	2
Sto Finexter	III kansi
Swerock Oy	2
Ämmän Betoni Oy	2

Betoninäyttely muutti Eteläranta 10:een ja 10. kerrokseen

Betoniyhdistys ry ja Betoniteollisuus ry muuttivat Rakennustuoteteollisuus RTT:n mukana 1.2.2018 Eteläranta 10:een ja 10. kerrokseen. Yhteisissä tiloissa toimii edelleen *betonipintanäyttely*, joka esittelee mm. erilaisia betonin väri- ja pintakäsittelytapoja. Näyttely on avoinna toimiston aukioloaikoina klo 8.15–16.00. Esittelystä voi sopia etukäteen arkkitehti *Maritta Koiviston* kanssa, gsm 040–9003577 tai maritta.koivisto@betoni.com

Teollisuuskeskuksen käytännön mukaan vieraat pääsevät toimistokerroksiin vain oman henkilökunnan saattamina. Siten 10. kerrokseen vieraat noudetaan 2. kerroksen aulasta. Sisäänkäynti tapahtuu vieraille vain Etelärannan puoleisesta pääovesta.

www.betoni.com

betoni hakemisto

Betoniteollisuus ry:n jäsenyritykset ja tuotteet

	Alavuden Betoni Oy	Ansion Sementtivalimo Oy	Betonilaatta Oy	Betoniluoma Oy	Betonimestarit Oy	Betroc Oy	Betset-yhtiöt	Destaclean Oy Hyvinkään tehdas	HB-Betoniteollisuus Oy	HTM Yhtiöt Oy	Hyvinkään Betoni Oy	JA-KO Betoni Oy	Joutsenon Elementti Oy	Kankaanpään Betoni ja Elementti Oy	Lakan Betoni Oy	Lammin Betoni Oy	Lipa-Betoni Oy	LS Laatuseinä Oy
Betoniharkot			●						●						●	●		
Betonin pumppaus		●				●	●				●	●						
Elementtien asennus					●		●											
Erikoiselementit		●		●	●	●		●				●	●					●
Eristeharkot									●						●	●		
Hissikuiluelementit					●	●	●											
Hormielementit																		
Hulevesituotteet			●															
Jännebetonipalkit		●			●		●											
Kalusteet, istutusastiat yms.								●										
Kanavaelementit ja kourut						●	●											
Kattotiilet																		
Kevytsoraharkot									●						●			
Kuitubetonielementit				●		●											●	
Kuivalaastit ja kuivabetonit															●			
Kylpyhuone-elementit				●														
Maakellarit															●			
Maatalouselementit		●		●	●													
Meluseinät, törmäyskaiteet		●			●	●	●											
Muurikivet			●					●	●						●	●		
Ontelolaatat, kuorilaatat		●			●		●											
Paalut										●								
Parvekepielet	●	●		●			●						●	●	●		●	
Parvekkeet, massiivilaatat	●	●		●	●	●	●						●	●			●	●
Perustuselementit		●					●											
Pilarit ja palkit		●			●	●	●	●									●	
Porraskivet ja -elementit			●					●										
Portaat									●									●
Putket, kaivot ja hulevesijärjestelmät								●										
Päällystekivet ja -laatat			●					●	●						●	●		
Rappauselementit		●		●		●	●						●		●		●	
Ratapölkyt																		
Reunatuet			●					●							●	●		
Sandwich-elementit	●	●		●	●	●	●						●	●	●		●	●
Siilot ja säiliöt		●			●							●						
Sillat, laiturit ja tukimuurit		●			●	●	●	●									●	
Sisäkuoret		●		●	●	●	●						●		●		●	●
TT- ja HTT-laatat							●											
Valmisbetoni	●	●			●	●	●		●		●	●			●			
Valuharkot									●						●	●		
Väestönsuojat		●				●												
Väliseinäharkot									●						●	●		
Väliseinät		●			●	●	●						●		●		●	●

	Lujabetoni Oy	MH-Betoni Oy	Napapiirin Betoni Oy	Parma Oy	Peab Industri Oy/ Swrock Oy	Pielisen Betoni Oy	Porin Elementtitehdas Oy	Potius Oy / Lahden Kestobetoni Oy	Rajaville Oy	Rakennusbetoni- ja Elementti Oy	Rudus Oy	Ruskon Betoni Oy	Suutarinen Yhtiöt/ SBS Betoni Oy	TB-Paalu Oy	VaBe Oy	VB-Betoni Oy	YBT Oy	Ämman Betoni Oy
Betoniharkot			●							●								
Betonin pumppaus			●		●					●	●	●	●					●
Elementtien asennus								●									●	
Erikoiselementit											●		●					
Eristeharkot										●								
Hissikuiluelementit													●					
Hormielementit											●							
Hulevesituotteet			●															
Jännebetonipalkit						●			●				●					
Kalusteet, istutusastiat yms.																		
Kanavaelementit ja kourut											●						●	●
Kattotiilet																		
Kevytsoraharkot																		
Kuitubetonielementit													●					
Kuivalaastit ja kuivabetonit																		
Kylpyhuone-elementit										●								
Maakellarit										●			●					
Maatalouselementit													●					
Meluseinät, törmäyskaiteet									●		●		●				●	
Muurikivet			●							●	●							
Ontelolaatat, kuorilaatat						●			●				●					
Paalut														●				
Parvekepielet			●					●	●				●		●	●	●	●
Parvekkeet, massiivilaatat			●				●	●	●				●		●		●	●
Perustuselementit								●		●			●			●		
Pilarit ja palkit		●	●			●	●	●					●		●			
Porraskivet ja -elementit										●								
Portaat			●					●			●							
Putket, kaivot ja hulevesijärjestelmät											●	●						
Päällystekivet ja -laatat			●							●	●							
Rappauselementit											●		●		●	●	●	●
Ratapölkyt																		
Reunatuet			●							●	●							
Sandwich-elementit		●	●			●	●	●	●		●		●		●	●	●	●
Siilot ja säiliöt																		
Sillat, laiturit ja tukimuurit								●	●		●						●	●
Sisäkuoret		●	●				●	●					●		●	●	●	●
TT- ja HTT-laatat						●												
Valmisbetoni			●		●	●				●	●	●	●				●	●
Valuharkot										●								
Väestönsuojat								●		●			●					
Väliseinäharkot										●								
Väliseinät		●	●				●	●	●	●			●		●	●	●	●

betoni hakemisto

Betoniteollisuus ry:n jäsenyritysten tuotteet, palvelut ja toimipisteet

A

Alavuden Betoni Oy
Peräseinäjoentie 210, 63300 Alavus
Puh 0400 598 017
www.alavudenbetoni.fi
timo.raisio@alavudenbetoni.fi

Ansion Sementtivalimo Oy
Lohipurontie 2 (PL 48), 21530 Paimio
Puh 02 4770 100, Fax 02 4770130
www.asv.fi
ari-p.ansio@asv.fi

B

Betonilaatta Oy
Alakyläntie 3, 20250 Turku
Puh 02 511 8800
www.betonilaatta.fi
betonilaatta@betonilaatta.fi

Sorvarinkadun tehdas
Sorvarinkatu 3, 20360 Turku
Puh 02 511 8800
etunimi.sukunimi@betonilaatta.fi

Betoniluoma Oy
Horontie 176, 64700 Teuva
Puh 010 8410 140
www.betoniluoma.com
info@betoniluoma.com

B

Betonimestarit Oy
PL 57, 74101 Iisalmi
Puh 020 7433 900
www.betonimestarit.fi
tarjouslaskenta@tarjouslaskenta.fi

Myynti:

Betonimestarit Oy
Teknobulevardi 3–5, 01530 Vantaa
Puh 020 7433 935
tarjouslaskenta@betonimestarit.fi

Betonimestarit Oy
Vuorikatu 36 A, 2. krs (PL 1300), 70100 Kuopio
Puh 020 7433 900
betonimestarit@betonimestarit.fi

Myynti Ruotsi ja Norja/
Sales Sweden and Norway
Betonimestarit Oy
Teknobulevardi 3–5, 01530 Vantaa
Puh +358(0)20 743 3452
tarjouslaskenta@betonimestarit.fi

Tehtaat:

Haapaveden tehdas
Iisalmen tehdas
Nastolan tehdas
Paraisten tehdas
Turun tehdas

Betroc Oy
Valimontie 1, 99600 Sodankylä
Puh 02 0757 9080
www.betroc.fi
betroc@betroc.fi

Betset-yhtiöt
Betonitie 1, 43700 Kyyjärvi
Puh 040 3434 300
www.betset.fi

Myynti:
Betset-yhtiöt
Betonitie 1, 43700 Kyyjärvi
Puh. 040 3434 300
myynti@betset.fi

Tehtaat:

Kyyjärven tehdas
Hämeenlinnan tehdas
Nurmijärven tehdas
Helsingin valmisbetonitehdas
Mikkelin tehdas
Nummelan tehdas
Vierumäen tehdas

D

Destaclean Oy Hyvinkään tehdas
Kalliokierto 9, 05460 Hyvinkää
Puh 019 4600 400
www.destaclean.fi
myynti@destaclean.fi

H

HB-Betoniteollisuus Oy
Laastitie 1, 40320 Jyväskylä
Puh 020 788 1800, Fax 014 617 400
www.hb.fi
info@hb-betoni.fi
etunimi.sukunimi@hb-betoni.fi

Toimitusjohtaja Virpi Nieminen
Puh 020 788 1803
Myyntipäällikkö Markku Heikkinen
Puh 020 788 1813

HTM Yhtiöt Oy
Tiilitehtaantie 23, 12310 Ryttylä
Puh 019 7748 900
www.htmyhtiot.fi

Hyvinkään Betoni Oy
Betonitie 7, 05840 Hyvinkää
Puh 019 4277 500, Fax 019 4277 540
www.hyvinkaanbetoni.fi
hyb@hyvinkaanbetoni.fi

Muut toimipisteet:

Valmisbetonitehdas, Betonitie, Hyvinkää
Betonitie 7, 05840 Hyvinkää
Raatikainen, Janne, puh 0400 480874
hyb@hyvinkaanbetoni.fi

Valmisbetonitehdas, Kerkkolankatu, Hyvinkää
Kerkkolankatu 26, 05800 Hyvinkää
Kurjenmäki, Risto, puh 0400 480 480
hyb@hyvinkaanbetoni.fi

J

JA-KO Betoni Oy
Vaasantie (PL 202), 67100 Kokkola
Puh 06 824 2700
www.jakobetoni.fi
jaakko.eloranta@jakobetoni.fi

Muut toimipisteet:

Valmisbetonitehdas, Kokkola
Outokummuntie (PL 202), 67100 Kokkola
Puh 040-6782 730

Valmisbetonitehdas, Pietarsaari
Vaunusepäntie 2, 68660 Pietarsaari
Puh 040-6782 720

Valmisbetonitehdas, Seinäjoki
Routakalliontie, 60200 Seinäjoki
Puh 040-6782 740

Joutsenon Elementti Oy
Puusementintie 2, 54100 Joutseno
Puh 0207 659 880
www.joutsenonelementti.fi
etunimi.sukunimi@joutsenonelementti.fi
myynti@joutsenonelementti.fi

K

Kankaanpään Betoni ja Elementti Oy
Kuusikonkatu 4 (PL 96), 38700 Kankaanpää
Puh 050 3004 194
www.elementti.fi
juha.kuusniemi@elementti.fi

L

Lakan Betoni Oy
Linnunlahdentie 2, 4A (PL 42), 80100 Joensuu
Puh 0207 481 200
www.lakka.fi
myynti@lakka.fi

Lakan Betoni Oy on kotimainen vuonna 1965 perustettu perheyritys. Tuotamme kiviainespohjaisia rakennustarvikkeita ja niihin liittyviä palveluita asiakkaittemme tarpeisiin. Lakka tuoteperheeseen kuuluvat kivitalot, harkot, pihakivet, laastit, tasoitteet, elementit ja valmisbetoni.

Tuotantolaitoksemme sijaitsevat ympäri Suomea viidellä paikkakunnalla: Joensuussa, Lopella, Forssassa, Jalasjärvellä ja Varkaudessa. Lakka tuotteita myyvät jälleenmyyjät kautta maan.

Lammin Betoni Oy
Paarmamäentie 8, 16900 Lammi
Puh 020 753 0400
www.lamminbetoni.fi
etunimi.sukunimi@lamminbetoni.fi

Muut toimipisteet:

Lammi-Kivitalot
Katso kaikki toimipisteet www.lammi-kivitalot.fi

Lammi-Perustus Oy
Kylänpääntie 4 b, 01750 Vantaa
www.lammi-perustus.fi

Lammin Betoni on Suomen vanhin ja suurin betonikivien valmistaja. Meidät tunnetaan erityisesti tinkimättömyydestämme tuotteiden laadun suhteen. Tuotteiden laadun, asiantuntevan palvelun ja yli 60 vuoden kokemuksen avulla olemme raivanneet tiemme suomalaisen kivirakentamisen suunnannäyttäjäksi.

Olemme erikoistuneet laadukkaiden rakennuskivien ja pihatuotteiden valmistamiseen. Innovatiiviset tuotteet ja tarkoin mietityt kokonaisratkaisumme on kehitetty helpottamaan rakentamista. Laadukkaiden tuotteiden lisäksi haluamme osaltamme olla varmistamassa hankkeiden onnistumisen ensiluokkaisella palvelulla ja toimitusvarmuudella, sekä toimimalla alamme edelläkävijänä.

Lipa-Betoni Oy
Lipatie 1, 76850 Naarajärvi
Puh 040 300 0530
www.lipa-betoni.fi
satu.lipsanen@lipa-betoni.fi

LS Laatuseinä Oy
Kiuaskatu 1, 18100 Heinola
Puh 0500 442 810
www.lslaatuseina.fi
pekka.kuurne@lslaatuseina.fi

Lujabetoni Oy
Harjamäentie 1, 71800 Siilinjärvi
Puh 020 7895 500
www.lujabetoni.fi
etunimi.sukunimi@luja.fi

Lujabetoni on Suomen suurimpia betoniteollisuusyrityksiä. Se on voimakkaasti kasvava yhtiö, jonka kilpailukyky perustuu vahvaan betoniosaamiseen, aktiiviseen tuotekehitystoimintaan, tehokkaaseen valtakunnalliseen tehdasverkostoon sekä asiakkaiden liiketoiminnan ymmärtämiseen. Yritys työllistää yli 600 ammattilaista ja sen liikevaihto on yli 150 miljoonaa euroa.

Lujabetonin tehdasverkosto palvelee Suomessa 26 paikkakunnalla. Suurimmat betonielementtitehtaat sijaitsevat Hämeenlinnassa, Taavetissa, Siilinjärvellä ja Kärsämäellä. Lisäksi Ruotsissa on kaksi valmisbetonitehdasta. Lujabetonilla on myös osakkuusyritysten kautta tehtaita Ruotsissa ja Venäjällä.

Elementtien lisäksi yhtiön päätuotteita ovat valmisbetoni, teräsbetonipaalut, betoniset ratapölkyt ja Luja-kivitalopaketit. Lisäksi Lujabetoni valmistaa mm. harkkoja, pihakiviä, pylväsjalustoja, Luja-moduleita sekä useita infrarakentamisen erikoistuotteita. Viimeisimpiä Lujabetonin huippu-uutuuksia ovat Luja-Superlaatta sekä Luja SmartConcrete.

M

MH-Betoni Oy
Läsäntie 3, 41660 Toivakka
Puh 0207 931400, Fax 0207 931401
www.mh-betoni.fi
henri.sahlman@mh-betoni.fi

N

Napapiirin Betoni Oy
Jämytie 2, 96910 Rovaniemi
Puh 020 7933 200, Fax 020 7933 220
www.napapiirinbetoni.fi
pekka.kellokumpu@napapiirinbetoni.fi

Myynti:

Elementit:
Pekka Kellokumpu, 020 7933 208

Ympäristö- ja kunnallistekniset betonituotteet:
Ilkka Väänänen, 020 7933 203
Asko Yrjänheikki, 020 7933 204

Valmisbetoni:
Ilkka Väänänen, 020 7933 203

P

Parma Oy
Hiidenmäentie 20 (PL76), 03100 Nummela
Puh 020 577 5500, Fax 020 577 5575
www.parma.fi
info@parma.fi

Parma Oy:n valtakunnallinen myynti:
Hiidenmäentie 20 (PL 76), 03100 Nummela
etunimi.sukunimi@parma.fi

Muut toimipisteet:
Parma Rail Oy Ab
Murrontie 3, 30420 Forssa

Parma Oy on betonisten valmisosien johtava valmistaja Suomessa. Tuotevalikoimaamme kuuluvat mm. perustusten, julkisivujen, tasojen ja runkojen betonielementit kattavasti pientalo-, asuin-, toimitila- ja infrarakentamisen tarpeisiin.

Toimituskokonaisuuteen voi puhtaan elementtitoimituksen lisäksi sisältyä palvelut suunnitteluratkaisuista monipuolisiin työmaatoimintoihin. Toimimme 11 paikkakunnalla ja tehtaamme sijaitsevat suurimpien kaupunkien välittömässä läheisyydessä. Parma kuuluu Consolis-konserniin, joka on Euroopan suurin betonitekniikkaan perustuvien ratkaisujen tuottaja ja betonisten valmisosien valmistaja.

Peab Industri Oy / Swerock Oy
Karvaamokuja, 00380 Helsinki
Puh 0400 606 121
www.swerock.fi
info@swerock.fi

Liedon toimisto
Hyvättyläntie 10 B 5, 21420 Lieto
Puh 02 4845 600
www.swerock.fi

Valmisbetonitehtaita ja toimipisteitä:

Isonkyrön betonitehdas
Ritaalanraitti 78, 66440 Tervajoki
Puh 044 3208 172

Kalasataman betonitehdas
Verkkosaarenkuja 2, 00580 Helsinki
Puh 0290 091 093

Kirkkonummen betonitehdas
Ojangontie 20, 02400 Kirkkonummi
Puh 0290 091 093

Lapuan betonitehdas
Patruunatehtaantie 3, 62100 Lapua
Puh 044 3208 171

Liedon betonitehdas
Pääskyntie 5, 21420 Lieto
Puh 0290 091 092

Lohjan betonitehdas
Pysäkkitie 12, 08680 Muijala
Puh 0290 091 093

Loimaan betonitehdas
Myllykyläntie 12, 32200 Loimaa
Puh 0290 091 092

Naantalin betonitehdas
Prosessikatu 17, 21100 Naantali
Puh 0290 091 092

Salon betonitehdas
Uitonnummentie 82, 24260 Salo
Puh 0290 091 092

Vaasan betonitehdas
Valimontie 7, 65100 Vaasa
Puh 06 320 8150
Toimisto puh 06 320 8100

Pielisen Betoni Oy
Tehdastie 12, 81750 Pankakoski
Puh 044 3400 800
www.pielisenbetoni.fi
myynti@pielisenbetoni.fi

Valmisbetonitehtaat:

Kuopion valmisbetonitehdas
Tehdaskatu 43, 70620 Kuopio
Puh 040 340 0140

Joensuun valmisbetonitehdas
Ivontie 1, 80260 Joensuu
Puh 044 340 0820

Porin Elementtitehdas Oy
Karjalankatu 18, 28130 Pori
Puh 02 633 8122
www.porinelementtitehdas.fi
etunimi.sukunimi@elementtitehdas.fi

Potius Oy / Lahden Kestobetoni Oy

Potius Oy
Koskelontie 14 A 3, 02920 Espoo
Puh 010 2311 580
www.potius.fi
myynti@potius.fi

Lahden Kestobetoni Oy
Lakkilantie 2, 15150 Lahti
Puh 050 4077 173
www.kestobetoni.fi
myynti@kestobetoni.fi

Potius Oy on kivirakentamisen erikoisosaaja. Lahden Kestobetoni Oy kuuluu Potius Konserniin.

Tarjoamme kokonaispalveluna betonielementit rakenne- ja elementtisuunniteltuina ja asennettuina. Koska tunnemme yhtä lailla suunnittelun haasteet kuin arjen työmaalla, toteutamme kivirungot kustannustehokkaasti.

R

Rajaville Oy
Soramäentie 1, 90630 Oulu
Puh 020 7935 800
www.rajaville.fi
etunimi.sukunimi@rajaville.fi

Rakennusbetoni- ja Elementti Oy
Kukonkankaantie 8 (PL 102), 15870 Hollola
Puh 03 877 200, Fax 03 877 2010
www.rakennusbetoni.fi
hallinto@rakennusbetoni.fi

Rudus Oy
Karvaamokuja 2a (PL 42), 00380 Helsinki
Puh 020 447 711
www.rudus.fi
etunimi.sukunimi@rudus.fi

Rudus Oy on kestävien ja laadukkaiden kivipohjaisten rakennusmateriaalien kehittäjä ja toimittaja. Rakentaja saa Rudukselta kaiken tarvitsemansa saman katon alta: betonit, betonituotteet, kiviainekset, Betoroc-murskeen ja betonin kierrätyksen. Useat tuotteet voidaan suunnitella yksilöllisesti asiakkaiden tarpeita vastaaviksi Ruduksen ammattitaitoisen henkilökunnan ja asiakkaan kanssa yhteistyössä.

Tuotevalikoimaamme kuuluu kattava valikoima talo- sekä infrarakentamisen betonituotteita ja –ratkaisuja: julkisivut, portaat, elpo-hormit, betoniharkot, tie-, rata-, energia- ja telerakentamisen elementit. Lisäksi valikoimasta löytyy kunnallistekniset putki- ja kaivotuotteet mm. hule- ja jätevesien hallintaan sekä laaja valikoima maisematuotteita: pihakivet ja –laatat, betoniset reunakivet, luonnonkivet, porras- ja muurikivet sekä istutuslaatikot.

Ruskon Betoni Oy
Piuhatie 15, 90620 Oulu
Puh 020 7933 400
www.ruskonbetoni.fi
etunimi.sukunimi@ruskonbetoni.fi

Ruskon Betoni Oy on valmisbetonin valmistamiseen ja siihen liittyviin palveluihin erikoistunut kotimainen perheyritys, joka toimii usealla paikkakunnalla ympäri Suomea. Hollolan tuotetehtaamme on erikoistunut betoniputkien ja -kaivojen valmistamiseen. www.ek-putket.fi

S

Suutarinen Yhtiöt
Vuorilahdentie 7, 52700 Mäntyharju
Puh 0207 940 640, Fax 0207 940 641
www.suutarinen.fi
etunimi.sukunimi@suutarinen.fi

Valmisbetonitehtaat:

Sora ja Betoni V. Suutarinen Oy
Kangaslammenraitti, 52700 Mäntyharju
Puh 0207 940 640, Fax 0207 940 646

SBS Betoni Oy
Tikkalantie 8, 50600 Mikkeli
Puh 0207 940 649

Toimitusjohtaja:
Timo Suutarinen timo.suutarinen@suutarinen.fi

Yhteyshenkilö:
Janne Vilve janne.vilve@suutarinen.fi, 040 531 99 35

Valmistamme myös VSS-elementtejä (Puh 0400-653701) ja KIVITASKU-pientaloja.

T

TB-Paalu Oy
Betonitie 14, 32830 Riste
Puh 02 5502 300
http://www.jvb.fi
jvb@jvb.fi

V

VaBe Oy
Sammonkatu 10, 37600 Valkeakoski
Puh 010 678 100, Fax 010 617 8150
www.vabe.fi
etunimi@vabe.fi

VB-Betoni Oy
Ouluntie 115, 91700 Vaala
Puh 08 5363 477
www.vb-betoni.fi
vb-betoni@vb-betoni.fiy

Y

YBT Oy
Valimotie 1, 95600 Ylitornio
Puh 0400 93 0400, Fax 0420 93 0400
www.ybt.fi
ybt@ybt.fi

Toimitusjohtaja:
Juha Alapuranen 0400 696 695, juha@ybt.fi
Tuotantopäällikkö:
Pertti Pirttikoski 0400 562 914, pertti@ybt.fi
Elementtiasennus:
Mika Ylitalo 044 3310 163, mika.ylitalo@ybt.fi

Tehtaat Ylitornion toimipisteen lisäksi:

YBT Oy Raahe
Betonimyllärinkatu 1, 92120 Raahe
Tehdaspäällikkö:
Erkki Maliniemi 050 5829 415, erkki@ybt.fi

Kuhmon Betoni Oy
Valimontie 11, 88900 Kuhmo
Sirpa Huttunen 040 682 8933,
sirpa@kuhmonbetoni.fi

Ylitornion tehdas: ylitornio@ybt.fi
Raahen tehdas: raahe@ybt.fi
Kuhmon tehdas: sirpa@kuhmonbetoni.fi

Ä

Ämmän Betoni Oy
Lomakyläntie 3 (PL 19), 89600 Suomussalmi
Puh 08 617 900, Fax 08 617 9020
www.ammanbetoni.fi
toimisto@ammanbetoni.fi

betoni hakemisto

Betoniteollisuus ry:n kannatusjäsenyritysten tuotteet, palvelut ja toimipisteet

A

Anstar Oy
Erstantie 2, 15540 Villähde
Puh 03 872 200, Fax 03 8722 020
www.anstar.fi
anstar@anstar.fi

Ardex Oy
Koskelonkuja 1 A 27 (PL 10), 02920 Espoo
Puh 09 686 9140
www.ardex.fi
ardex@ardex.fi

Järjestelmäratkaisut ja työohjeet ARDEX-Työohjepankista

ARDEX-Opiston maksuttomat koulutukset – katso kurssikalenteri

B

BASF Oy Rakennuskemikaalit
Lyhtytie 3, 11710 Riihimäki
Puh 010 830 2000
www.master-builders-solutions.basf.fi
tilaukset@basf.com

C

Celsa Steel Service Oy
Jokitie 35, 10410 Åminnefors
Puh 019 22 131, Fax 019 221 3300
www.celsa-steelservice.com
info.betoniterakset@celsa-steelservice.com

Muut toimipisteet:

Espoo
Juvan teollisuuskatu 19 (PL 24), 02920 Espoo
Puh 019 22 131, Fax 019 853 1957

Pälkäne
Kankaanmaantie 15, 36600 Pälkäne
Puh 019 221 31, Fax 03 367 0699

Cemex Oy
Sotungintie 421, 00890 Helsinki
www.cemex.fi

Sementtiterminalit:
Lappeenranta (Mustola), Nastola ja Joensuu

CEM I 42,5 N
CEM II/A-S 42,5 N (tilaustuote)
CEM II/A-S 32,5 N (tilaustuote)
CEM I 52,5 N (tilaustuote)

Yhteystiedot
Juha Lundgren, juha.lundgren@cemex.fi, 0400 200 840
Janne Jukarainen, janne.jukarainen@cemex.fi, 040 555 8463
Sakari Honkimaa, sakari.honkimaa@cemex.fi, 041 4455 888

Contesta Oy
Porraskuja 1, 01740 Vantaa
Puh 09 2525 2425
www.contesta.fi

Vantaan toimipisteen lisäksi:

Contesta Oy Parainen
Varastokuja 1, 21600 Parainen
Puh 0207 430 620

Betonin testaus, tutkimus- ja asiantuntijapalvelut

D

Doka Finland Oy
Selintie 542, 03320 Selki
Puh 09 224 2640
www.doka.com
finland@doka.com

Oulun toimipiste
Vesuritie 8, 90820 Haukipudas
Puh 0400 696 425

E

Embra Oy
Fiskarsinkatu 7 A 2. krs, 20750 Turku
Puh 020 7121 434
www.cemexfinland.fi
jussi.thureson@cemex.com

Helsingin toimisto:
Unioninkatu 20–22, 00130 Helsinki
Puh 0207 121 430

F

Finnsementti Oy
Skräbbölentie 18, 21600 Parainen
Puh 0201 206 200, Fax 0201 206 311
www.finnsementti.fi
info@finnsementti.fi
etunimi.sukunimi@finnsementti.fi

Lappeenrannan tehdas
Poikkitie 105, 53500 Lappeenranta
Puh 0201 206 200

Tuotteemme ovat sementit, betonin lisäaineet ja kivirouheet.

H

Halfen AB Suomen sivuliike
Kumitehtaankatu 5, 04260 Kerava
Puh 010 633 8781
www.halfen.fi
myynti@halfen.fi

Tuotteemme:
- DEHA -kuula-ankkurit ja HD -hylsyankkurit
- HTA -ankkurikiskot
- HIT -ulokeparvekeraudoitteet
- FBA -betonijulkisivukannakkeet
- BRA -seinäkeankkurit
- HK5 -tiilikonsolit
- Detan -vetotangot
- T-Fixx -valuankkurit

L

Leimet Oy
Yrittäjäntie 7, 27230 Lappi
Puh 02 8387 3300, Fax 02 8387 3370
www.leimet.fi
leimet@leimet.fi

Paalutarvikkeita jo yli 50 vuoden kokemuksella.

M

Master Chemicals Oy
Askonkatu 9 A (PL 122), 15100 LAHTI
Puh +358 40 550 6649
www.master-chemicals.fi
info@master-chemicals.fi

Tarjoamme kokonaisratkaisut suunnittelijoille ja betoni- ja rakennusliikkeille.

Meiltä myös ratkaisut betonipintojen pinnoituksiin, betonin laadun parantamiseen ja rakenteiden suojaamiseen.

N

NORDIC FASTENING GROUP AB

Nordic Fastening Group Ab
Rattgatan 15, 442 40 Kungälv, Ruotsi
Puh +46 303 206 720, Fax +46 303 206 710
www.nfgab.se
heikki.maatta@nfgab.se

Nordic Fastening Group on Ruotsin johtava betoniin valettaviin tartunta-, nosto- ja kiinnitysosien toimittaja. Omalla valvonta laboratoriolla ja yli 20 vuoden kokemuksella olemme varma valinta. Tuotteemme ovat CE-merkittyjä ja sertifioituja EN 1090-1 ja ISO 3834-3 standardien mukaan.

P

Paroc Group Oyj
Energiakuja 3, 00180 Helsinki
Puh +358 46 876 8000
www.paroc.fi

Peikko Finland Oy
Voimakatu 3, 15100 Lahti
Puh 020 707 511
www.peikko.fi
myynti@peikko.fi

PERI Suomi Ltd Oy
Hakakalliontie 5, 05460 Hyvinkää
Puh 010 8370 700, Fax: 019 2664 666
www.perisuomi.fi
info@perisuomi.fi

Pintos Oy
Pysäkintie 12, 27510 Eura
www.pintos.fi

Raudoitteet
Pintos Eura
Pysäkintie 12, 27510 Eura
Puh 02 838 5200
www.pintos.fi
pintos@pintos.fi

Okaria-betonivalutarvikkeet
Pintos Turku
Jonkalankatu 4, 20360 Turku
Puh 02 273 9450
www.okaria.fi
okaria@pintos.fi

S

Salon Tukituote Oy
Kaskiahonkatu 8, 24280 Salo
Puh 02 731 2415, Fax 02 733 3922
www.tukituote.fi
tukituote@tukituote.fi

Semtu Oy
PL 124, 04201 Kerava
Martinkyläntie 586, 04240 Talma
Puh 09 2747 950, Fax 09 2710 020
www.semtu.fi
mailbox@semtu.fit

Suomen Betonilattiayhdistys ry
Mittatie 1, 01260 Vantaa
Puh 0400 325 054
www.betonilattiayhdistys.fi
sihteeri@bly.fi

T

ThermiSol Oy
Toravantie 18, 38210 Sastamala
Puh 010 8419 222
www.thermisol.fi
myynti@thermisol.fi

EPS- ja Platina -eristeet kaikkeen rakentamiseen

U

UK-Muovi Oy
Muovikatu 9, 74120 Iisalmi
Puh 017 821 8111, Fax 017 825 156
tilaukset@ukmuovi.fi
www.ukmuovi.fi
www.grafiittieriste.fi

Tuotteitamme ovat mm. EPS- ja grafiittieristeet seinä-, katto- ja lattiaelementteihin, myös rappaukseen soveltuvat eristeet. Valmistamme myös erilaisia korokkeita, välikkeitä ja kiinnikkeitä betonivalutöihin.

---

betoni

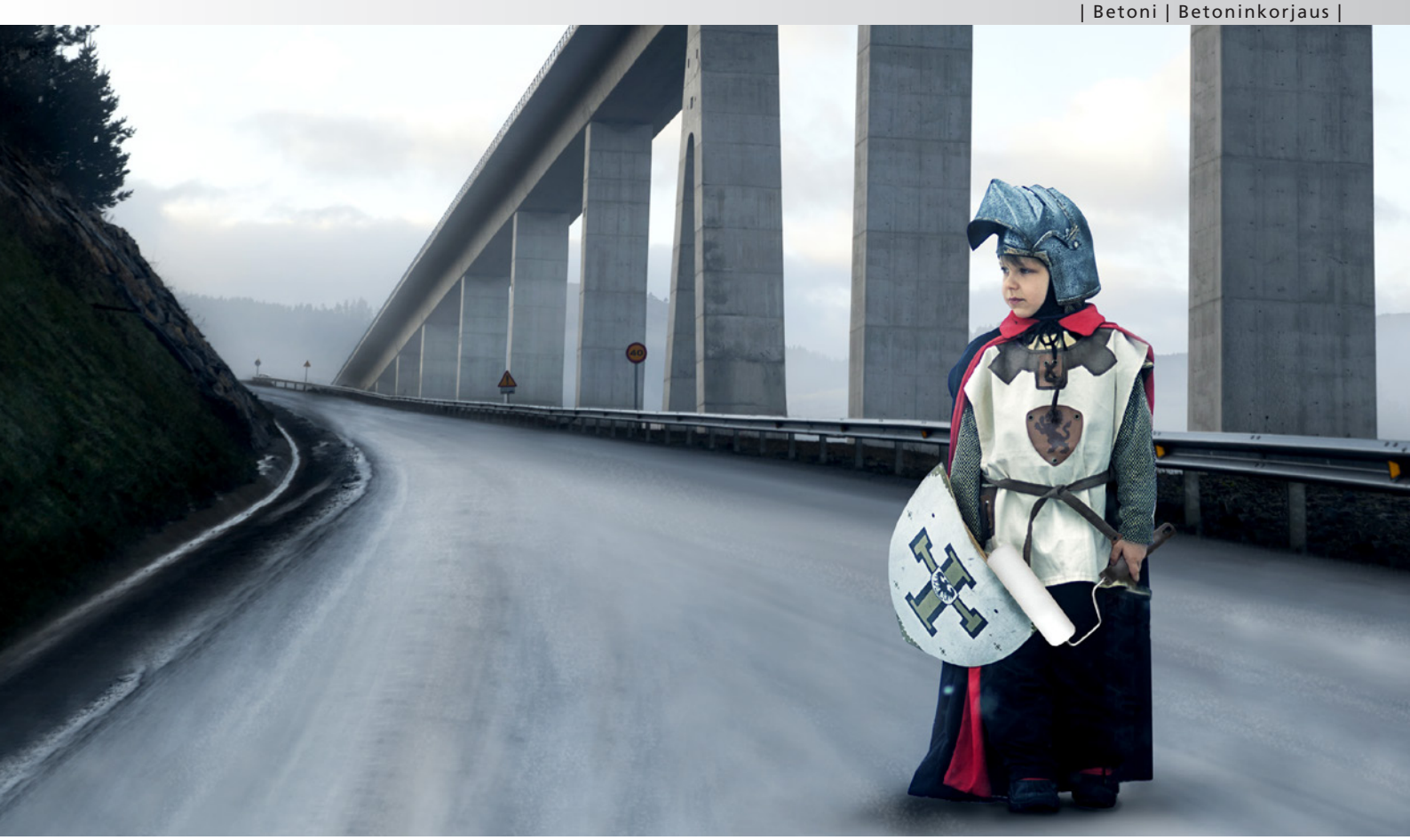
Tuote- & palveluosio webissä

www.betoni.com
www.betoniteollisuus.fi/yritykset
www.betoniteollisuus.fi/tuotteet

Ilmoitathan mahdollisista tietojen muutoksista tai korjauksista osoitteeseen betoni@betoni.com

Katso betonialan uudet kurssit, tapahtumat ja ajankohtaista

www.betoni.com
www.betoniyhdistys.fi



StoCryl V 700

Bioninen pinnoite, joka pitää betonipinnan kuivana ja puhtaana

Suojaa betonirakennetta hiilidioksidin, karbonatisoitumisen ja kosteuden aiheuttamilta vaikutuksilta! StoCryl V 700 pinnoituksella saa helposti mikrorakenteisen pinnan, joka suojaa betonipintaa ja kuivattaa sen nopeasti. Levä- ja homesienet eivät saa kasvualustaa. Tuloksena on kestävät ja puhtaat pinnat ilman kemikaaleja.

StoCryl V 700 on CE-merkitty ja sitä voidaan käyttää pystypinnoilla, silloilla, parvekkeilla ja julkisivuilla.

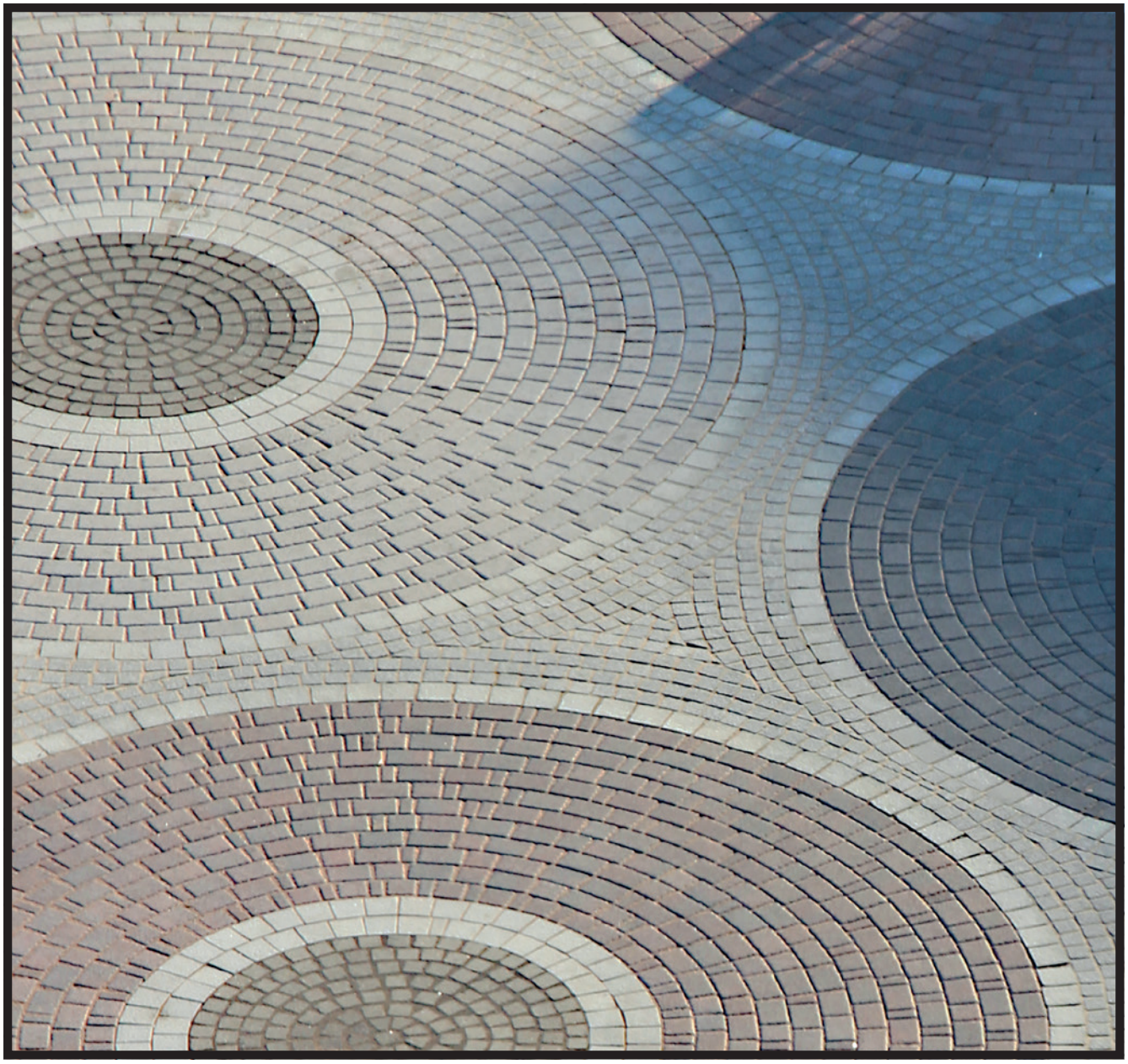
Elinkaaren pidentämiseksi kehitetty.

Sto Finexter Oy
Mestarintie 9
07130 Vantaa
Puh. 0201 104 728

www.sto.fi

asiakaspalvelu@sto.com

Lähellä valmistetut betonikivet – työllistä Suomessa!



Ole mukana suunnittelemassa suomalaisia maisematarinoita ja tue samalla suomalaista työllisyyttä.
Kuvan kiveyksessä Verkatehtaan puolat on ikuistettu piha-alueen kiveykseen ja ne jatkavat tehtaan tarinaa.
Lähetä meille kuva suunnittelemastasi kiveyksestä ja kerro sen tarina. Palkitsemme parhaan upealla, Betonin järjestämällä arkkitehtuurimatkalla – tänä vuonna syyskuun alussa Japaniin.

LÄHI-KIVI

OSALLISTU KILPAILUUN 31.5.2018 MENNESSÄ OSOITTEESSA MAISEMABETONI.FI

Betonilaatta Oy | Destaclean Oy | HB-Betoniteollisuus Oy
Lakan Betoni Oy | Lammin Betoni Oy | Lujabetoni Oy
Napapiirin Betoni Oy | Rakennusbetoni- ja Elementti Oy | Rudus Oy

MAISEMABETONI.FI
TOIMIVIA KAUPUNKIYMPÄRISTÖJÄ