beton

3 2014

Maisema-arkkitehti, -suunnittelija tai viherrakentaja, haluatko itsellesi ja työllesi näkyvyyttä?

Kerro se meille, ehdota kohdettasi **360°** virtuaalikierroksen kuvauskohteeksi! Maisemabetoni.fi on ammattilaisen paras työkalu ja referenssipankki ja suunnittelijoiden portfolio. Täytä oman kohteesi tekijätiedot ja saat näkyvyyttä omalle työllesi. Luvassa mainetta, kunniaa ja työtilaisuuksia – tervetuloa mukaan!

Tutustu heti ja tee oma kohteesi tunnetuksi
www.maisemabetoni.fi

MAISEMABETONI.FI
TOIMIVIA KAUPUNKIYMPÄRISTÖJÄ

Betoniteollisuus ry, Ympäristöbetonijaos

betoni 84. vuosikerta – volume
ilmestyy 4 kertaa vuodessa
Tilaushinta 54 euroa
Irtonumero 13,50 euroa
Painos 16 100 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-, RIA-, RIL-, RKL-, SAFA-, VAR-, Ornamo, MAS -jäsenet omiin järjestöihinsä

Julkaisija ja kustantaja – Publisher
Betoniteollisuus ry –
Finnish Association of Construction Product Industries RTT
PL 381, Unioninkatu 14
00131 Helsinki, Finland
tel. +358 (0)9 12 991
telefax +358 (0)9 1299 291
www.betoni.com

Toimitusneuvosto – Editorial board
Tait.lis. Ulla-Kirsti Junttila
RI Tuomo Haara
TkT Anna Kronlöf
TkT Jussi Mattila
DI Ari Mantila
RI Petri Kähkönen
RI Kimmo Sandberg
Arkkitehti SAFA Hannu Tikka
RI Harri Tinkanen
DI Juha Valjus
DI Matti T. Virtanen
DI Pekka Vuorinen

Ilmoitukset – Advertising Manager
Matti Karppanen
+358 (0)400 464 236
matti.karppanen@media-kamari.fi
Raili Stenberg
+358 (0)400 408 902
raili.stenberg@media-kamari.fi
Timo Hyrske
+358 (0)40 564 1251
timo.hyrske@media-kamari.fi

Kirjapaino – Printers
Forssa Print

Kansi – Cover
Uuskartanonpuiston skeittipaikka, Espoo. Janne Saario Landscape Architecture. 2014.
Kuva: Janne Saario. 2014

Jussi Mattila	**Pääkirjoitus – Betonin menestyksen resepti**	**7**
	Preface – Recipe for concrete's success	
Tarja Nurmi	**Viikinmäen kukkulakaupungin kaksi uutta betonikohdetta**	**8**
	Two new concrete projects in Viikinmäki hill town	
	Asunto Oy Helsingin Sinisimpukka	**10**
	Housing management company Asunto Oy Helsingin Sinisimpukka	
	Asunto Oy Helsingin Vuollejokisimpukka	**18**
	Housing management company Asunto Oy Helsingin Vuollejokisimpukka	
Sirkka Saarinen	**Kivitalo suomalaisessa alppimaisemassa**	**24**
	A stone house in a Finnish Alpine landscape	
Sirkka Saarinen	**Kesän 2014 Asuntomessuilla Jyväskylässä:**	**28**
	Omakotitaloja ja 13-kerroksinen tornitalo	
	Single family homes and a 13-storey tower block	
Pertti Vaasio	**Pientalon laajennus Australian malliin**	**34**
	Extension of a detached house Australian style	
Sirkka Saarinen	**Keskuskatu on valmis – Perinteisen kävelykadun sijasta kävelyaukio**	**42**
	Keskuskatu Street becomes a true pedestrian street	
Leena-Kaisa Simola	**Betonikiviä valmistettu Suomessa koneellisesti 40 vuotta**	**46**
	Ennakkoluuloista suosioon	
	Mechanical production of concrete pavers started in Finland 40 years ago	
Janne Saario	**Urbaania surffausta kallion helmassa**	**52**
	Urban surfing on hem of rock	
Sirkka Saarinen	**Persoonallinen kupoli valettiin erikoismuoteilla itsetiivistyvällä betonilla**	**58**
	Distinctive dome cast in self-compacting concrete using special formwork	
Tiina Sainila	**Hailuoto Organum – akustinen tilataideteos luonnon keskellä**	**64**
	Hailuoto Organum – acoustic work of art in nature	
Sirkka Saarinen	**Saksa-Suomi Betonisymposium 2014 idyllisessä Elisaaressa**	**68**
	Teemana ympäristötuotteet ja -taide	
	Germany-Finland Concrete Symposium 2014 in idyllic Elisaari	
Ulla-Kirsti Junttila	**Taide rakennushankkeessa – RT-ohje taidehankkeiden toteutukseen**	**72**
A. Mantila, S. Petrow	**Lattiabetonin valinta**	**76**
Arto Suikka	**Betonielementtien työmaahitsaukset**	**90**
Leena-Kaisa Simola	**Sata vuotta suomalaista sementtiä, osa 3**	**96**
	Jatkuva kehitystyö peilaa tulevaisuuteen	
	Continuous development work to meet future requirements	
Sirkka Saarinen	**Henkilökuvassa Matti Haukijärvi**	**100**
Juha Valjus	**Tutkimusta, suunnittelua ja pätevyyksiä? – Kolumni**	**103**
	Betonialan uusia julkaisuja, kursseja, uutisia	**104**
	Betoniteollisuus ry:n jäsenyritysten tuote- ja valmistajatietoja	**106**

8 Asunto Oy Helsingin Sinisimpukka

34 Pientalon laajennus Australiassa

52 Uuskartanonpuiston skeittipaikka

Hiotut, hakatut, kaarevat ja värilliset
betonielementit ammattitaidolla
PUH. 0108 410 140
INFO@BETONILUOMA.COM
WWW.BETONILUOMA.COM
Betoniluoma Oy
TAIDOLLA, TIEDOLLA JA TEKNIIKALLA

AVAAVA ESTEETÖN
ELEMENTTIKYLPYHUONE
TÄYSBETONISEINÄ
HELPPO JA NOPEA ASENNUS
VALMIS SISUSTUS
VALMIIT RAKENNE- JA SISUSTUSKUVAT
VALMIIT KYTKENNÄT: LVI JA SÄHKÖ
KOSTEUDEN KESTÄVÄ
26
26 VUODEN VANKKA KOKEMUS ELEMENTTI-VÄESTÖNSUOJISTA
avaava
DESIGN FOR ALL – FOREVER
MYYNTI
avaava
www.avaava.fi
KARANTTIA OY
PERUSTURVA
VALMISTUS
RAKENNUSBETONI- JA ELEMENTTI OY
www.rakennusbetoni.fi

Sijoita asumisviihtyvyyteen ja rakennuksen hyvinvointiin

Meiltä saat koko paketin – parvekelasitukset, kaiteet ja auringonsuojaverhot

Lumon parvekejulkisivujärjestelmä rakentuu moderneista alumiinikaiteista ja niihin integroituvista parvekelaseista. Lumon parvekejulkisivu sopii yhtä hyvin vanhan rakennuksen uudistamiseen kuin kokonaan uuden rakentamiseenkin ja vähentää tutkitusti melua ja säästää energiaa sekä suojaa parvekkeen sisäpintoja ja rakenteita.

LUMON

020 7403 200

(Puh. hinta 8,28 snt + 7 snt/min (lankapuh.) tai + 17 snt/min (matkapuh.)

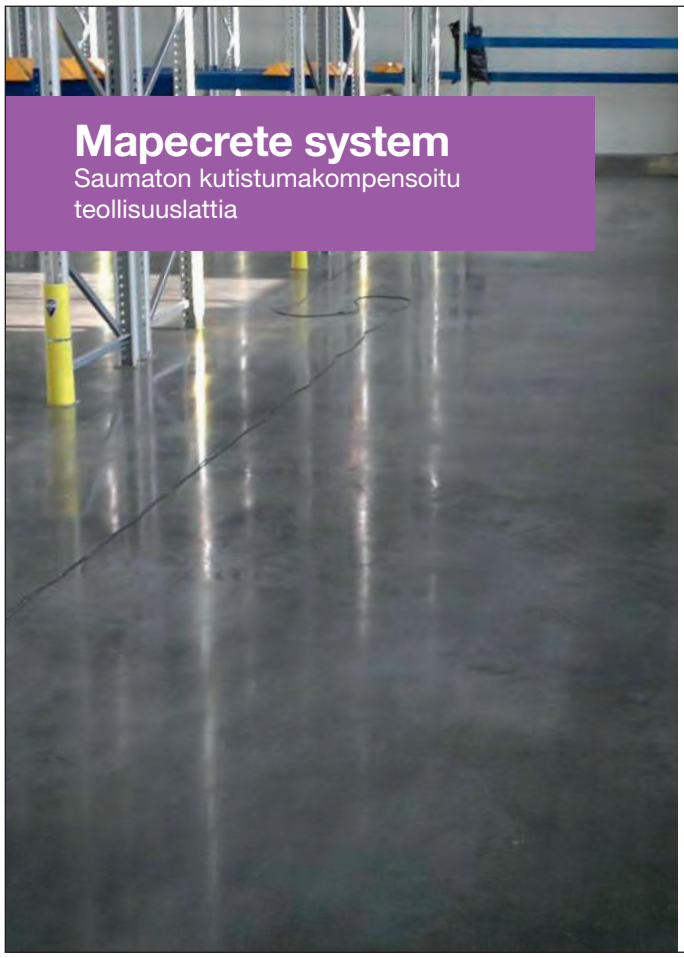
facebook.com/LumonSuomi
youtube.com/LumonOy

- **Betonitekniset asiantuntijapalvelut**
- **Betonin ja sen osamateriaalien sekä betonituotteiden testaus-, tutkimus- ja tuotekehityspalvelut**
- **Betonirakenteiden kuntotutkimukset ja korjaustyön laadunvarmistuspalvelut**

Kilterinkuja 2, PL 23, 01601 Vantaa
Puh. 09 2525 2425

Varastokuja 1, 21600 Parainen
Puh. 020 7430 620
www.contesta.fi

CONTESTA



Mapecrete system
Saumaton kutistumakompensoitu teollisuuslattia

Mapecrete system
Mapecrete SRA-N ja **Expancrete** tuotteilla hallitaan betonin kutistumaa joka mahdollistaa saumattoman teollisuuslattian valmistamisen.

Tarvittava lattian kulutuskestävyys saavutetaan joko **Mapetop**-sirotteilla tai **Mapecrete Li Hardener** silikaattikäsittelyllä.

Suosittelemme betonilattian suojaamista **Mapecrete Stain Protection** pintakäsittelyaineella.

Lisätietoja betonin lisäaineista osoitteessa:
www.mapei.fi
tarja.salmimies@mapei.fi
puh. 040-563 9850

www.mapei.fi MAPEI

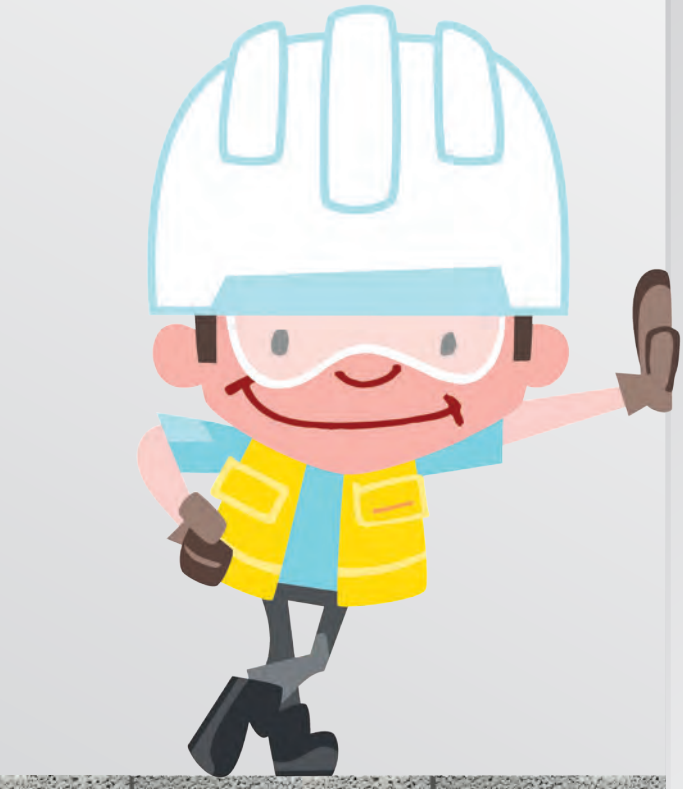
CONCRETE CONNECTIONS

Peikko Finland Oy
PL 104
Voimakatu 3
15101 Lahti
Tel. +358 3 844 511
Fax. +358 3 733 0152

www.peikko.fi

Peikko Group - Concrete Connections since 1965

Kivitalolaskimella voit vertailla vaihtoehtoja



Kattava tietopaketti harkkorakentamisesta

Uudistettu Harkkokivitalo.fi-sivusto tarjoaa kattavasti tietoa, ohjeita ja ideoita harkkorakenteisen pientalon suunnitteluun ja rakentamiseen.

Sivusto on suunnattu kuluttajille, mutta myös ammattilainen voi hyödyntää sitä esimerkiksi asiakkaiden palvelemisessa.

Sivusto tarjoaa tietoa niin rakennushankkeen suunnittelusta, valmisteluista, harkoista, sopimuksista, kustannuksista kuin rakentamisestakin. Sivustolle on koottu vastauksia usein kysyttyihin kysymyksiin. Harkkomestarin vastauspalveluun voi lähettää kysymyksiä kaikesta harkkorakentamiseen liittyvästä.

Inspiraatiota harkkokivitalon suunnitteluun voi hakea kuvagalleriasta, jonne on koottu kuvia kymmenistä erilaisista harkkopientaloista.

KIVITALOLASKIN HELPOTTAA SUUNNITTELUA

Keskeinen palvelu sivustolla on Kivitalolaskin, jonka avulla voi arvioida pientalohankkeiden rakennuskustannukset jo ennen kuin varsinaisia suunnitelmia on olemassa. Laskimen avulla voi vertailla eri rakennevaihtoehtojen ja materiaalivalintojen kustannusvaikutuksia.

Harkkokivitalo.fi-sivustoa Betoniteollisuus ry:n harkkojaos ja betoni- ja kevytsoraharkkoja Suomessa valmistavat yritykset.

www.harkkokivitalo.fi

HYVÄSSÄ TARINASSA ON AINA SANKARI.

Mutta kiven tarinassa se ei suinkaan ole kivi.
Tarinamme sankareita ovat tekijät.

He, jotka näkevät kiven rajattomat mahdollisuudet ja osaavat muokata siitä koteja ja pihoja, kouluja ja työpaikkoja, siltoja ja satamia. He, jotka tunnistavat kestävän huomisen rakennusaineen.

Tutustu kiven tarinaan ja puno siitä
oma ainutlaatuinen juonesi.

Ystävällisin terveisin,
Kivipohjaisten rakennusmateriaalien valmistajat
Betoni ja Muuratut rakenteet

Löydä kiven tarina
BIT.LY/TUNNEKIVI

Lisää kivestä: KIVITALOINFO.FI | TWITTER.COM/KIVIFAKTAA
BETONI.COM | KIVITALOBLOGI.FI | YOUTUBE.COM/KIVIRAKENTAMINEN

Betonin menestyksen resepti

1 Jussi Mattila

Betoni on maailman eniten käytetty rakennusaine. Se ei ole sattumaa, vaan yksinkertaisesti seurausta betonin lukuisista ylivertaisista ominaisuuksista.

Edellytykset betonin menestykselle lähtevät siitä, että betonin raaka-aineita on helposti ja edullisesti saatavilla miltei missä asutun maailman kolkassa tahansa.

Rakennusten suunnitteluvaiheessa betonin eduista muodostuu pitkä luettelo. Sen voi aloittaa vaikkapa arkkitehtuurin näkökulmasta, ottaen esille rajattoman muodonannon vapauden aina äärettömästä siroudesta päätyen kaikkein järeimpään massiivisuuteen, sekä lukemattomat elävät värit ja pintakuvioinnit ja tekstuurit. Konstruktioiden suunnittelijalle betoni tarjoaa portaattoman valikon erilaisia lujuuksia, poikkileikkauksia, jännevälejä ja lukuisia muita teknisiä ominaisuuksia ja mahdollisuuksia. On hyvä huomata myös se, että käytännössä ainoana rakennusmateriaalina betonin ominaisuudet ja edelleen kehittämisen mahdollisuudet ovat meidän rakentajien omissa käsissä.

Rakennusurakoitsijalle betoni antaa pelivaraa. Valutyöt onnistuvat hankalissakin olosuhteissa, jopa veden alle ja betoni saa kastua läpikotaisin ilman vaaraa sen vaurioitumisesta.

Rakennusten käyttäjälle betoni näyttäytyy turvallisena valintana hyvin monella tavalla. Betonirakenteilla saavutetaan ensiluokkainen sään-, kosteuden- ja palonkestävyys sekä ääneneristävyys. Nykyopein tehdyt betonirakenteet tulevat toimeen minimaalisella kunnossapidolla vuosikymmeniä tai jopa vuosisatoja. Pahimpienkin vesi- ja palovahinkojen jäljiltä betonirakenteet voidaan yleensä korjata varsin yksinkertaisesti, turvallisesti ja edullisesti täysin uuden veroisiksi.

Käyttöikänsä päässäkään betoni ei muutu jätteeksi, vaan se kiertää rakentamisen käyttökohteissa loputtomasti. Elementtirakenteita voidaan käyttää sellaisenaan uudelleen. Hankalammin uudelleenkäytettävät murskataan, teräs erotellaan uudelleen sulatukseen, ja betonimurske käytetään maarakentamiseen, jossa se korvaa itseään suuremman määrän neitseellisiä luonnon kiviaineksia. Siten betonirakentamisella itse asiassa säästetään luonnonvaroja. Ympäristönäkökulmasta betoni pärjää muutenkin erinomaisesti, minkä osoitti mm. erinomainen menestys Suomen ilmastoystävällisin kerrostalo 2013 -kilpailussa.

Kaiken edellä kerrotun katteeksi betonituotteet valmistetaan Suomessa, kotimaisella työvoimalla ja kotimaisista raaka-aineista. Tehtaamme ja niihin liittyvät toiminnot tarjoavat työtä suurelle joukolle maakuntiemme väkeä.

Rakentamisen ammattilaisille betoni ja sen ylivertaiset ominaisuudet ovat laajalti tuttuja. Rakentamista etäämmältä seuraaville olemme tuottaneet pienen videokertomuksen, joka kertoo kiven tarinan eli valaisee kivipohjaisten materiaalien roolia yhteiskunnassamme, alkaen historian hämäristä ja päätyen hamaan tulevaisuuteen. Käy kurkkaamassa osoitteessa **bit.ly/tunnekivi**

Jussi Mattila
Toimitusjohtaja, Betoniteollisuus ry

Recipe for concrete's success

Concrete is the most widely used construction material in the world. That is not a coincidence, but a direct result from its several superior properties. The basic pre-conditions for success are in place: the raw materials for concrete are readily and inexpensively available almost anywhere.

At the design stage of buildings, concrete offers many advantages. It ensures unlimited freedom of architecture from extremely delicate structures to maximum sturdiness. The selection of colours, patterns and textures is also vast. Structural designers, on the other hand, can choose the specific technical properties that they need, such as strengths, cross-sections, spans. Another factor in favour of concrete is that, as the only building material in practice, its properties and development possibilities are in our own hands as builders.

For building contractors, concrete affords more leeway. Concreting work can be carried out also in less than favourable conditions, even underwater. Concrete will not mind even getting thoroughly wet.

For the end-users of buildings, concrete is a safe choice. Concrete structures are resistant to weather, moisture and fire. They have good sound insulation properties. Concrete structures realised using advanced methods are very low-maintenance, for decades and even for centuries. The repair of concrete structures is usually a simple, safe and economical process, even after major water or fire damage.

At the end of its service life, concrete can be recycled back into construction, again and again. Precast structures can be reused as such. More problematic parts can be crushed and the reinforcement separated to be melted again. Crushed concrete is used in earthworks, where it can replace natural stone in amounts larger than its own amount. In other words, concrete construction saves natural resources. The high ranking of concrete from the environmental viewpoint is also witnessed by its excellent success in the "Most environmentally friendly apartment block in Finland 2013" competition.

Concrete products are manufactured in Finland, by Finnish workers using Finnish raw materials.

Construction professionals are familiar with concrete and its properties. For those less knowledgeable about building, I recommend a short video story. It describes the role of stone-based materials in our society by telling the story of stone from far in the history to far in the future. The video can be found at bit.ly/tunnekivi

Jussi Mattila
Managing Director, Association of Concrete Industry in Finland

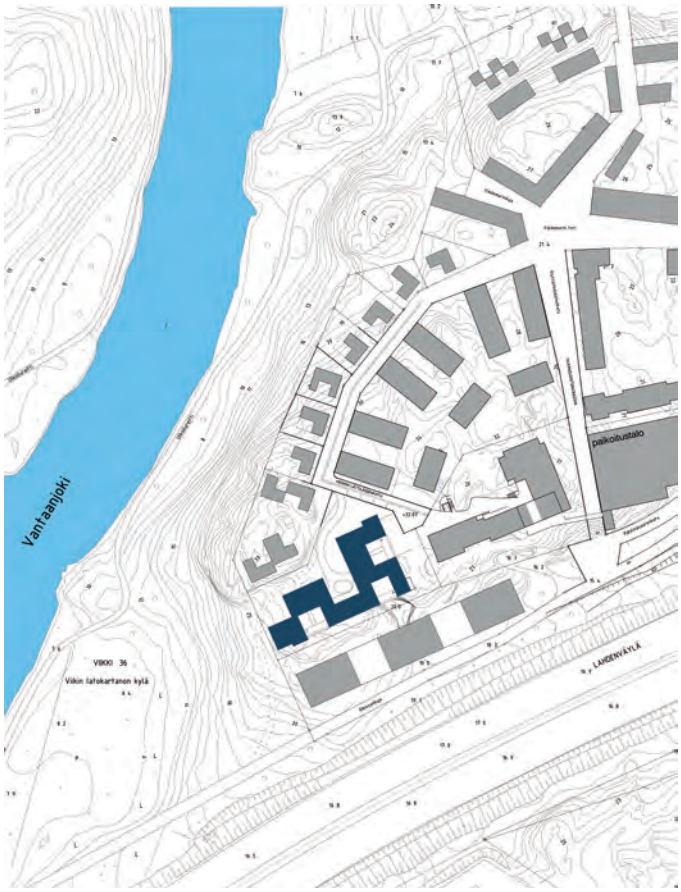
Viikinmäen kukkulakaupungin kaksi uutta betonikohdetta

Asunto Oy:t Helsingin Sinisimpukka ja Vuollejokisimpukka

Tarja Nurmi, arkkitehti SAFA

Viikinmäki on suuren liikenneväylän taakse Viikin pohjoispuolella ja Pihlajistosta länteen sijaitseva uusi, kunnianhimoinen asuinalue. Asemakaavassa on tavoiteltu kukkulakaupunginosan henkeä ja Välimeren henkistä sekameteliä: suurempia, myös voimakasmuotoisia taloja sekä pienempää ja rakeisempaa rivi- ja erillistalojen sikermää. Vantaanjoen suunnassa kiertävän Henrik Lättiläisen kadun länsi- ja luoteispuolella on jo useita Bauhaus -henkisiä, betonisia tai harkoista muurattuja yksityistaloja tiukassa rinteessä sekä kadun toisella puolella elävästi viuhkamaisesti sommiteltuja ja raikasotteisia rivitaloja. Viikinmäen korttelitalo kouluineen ja päiväkoteineen valmistuu syksyllä 2014.

Topografiansa puolesta kiinnostava ja möykkyinen alue alkaa jo näyttää valmiilta, mutta paikoin taas toteutuminen tuntuu olevan valitettavan hidasta. Rakennuskannan joukossa on jo nyt useita huomion ja esittelyn arvoisia kokonaisuuksia.



Piirrokset: Arkkitehdit Kirsi Korhonen ja Mika Penttinen Oy

1

Two new concrete projects in Viikinmäki hill town

Viikinmäki is a new ambitious residential area in Helsinki, located behind a large thoroughfare. The town plan seeks the spirit of a hilltop town block and a colourful mixture in Mediterranean style: larger houses, some with quite strong shapes, mixed with a medley of smaller and more diverse terraced and detached houses.

1 Asunto Oy Sinisimpukka. Asemapiirros.

2 Asunto Oy Vuollejokisimpukka on kolmen rakennusmassan muodostama taloryhmä Viikinmäen laella, lähinnä Pihlajistoa.

3 Asunto Oy Sinisimpukka sijaitsee lähellä Lahdenväylää. Sen pohjamuoto on sakarainen ja talomassan keskelle jää mielenkiintoiset sisäpihat.

Jussi Tiainen

2

3

Arkkitehdit Kirsi Korhonen ja Mika Penttinen Oy

1

Asunto Oy Helsingin Sinisimpukka

Kun ajaa Helsingin keskustasta Lahdenväylää pitkin kohti Viikkiä, kohoaa Vantaanjoen ylityksen jälkeen vasemmalla puolella erikoinen valkoinen rakennus nimeltä Sinisimpukka. Pitkän ja näyttävän julkisivun katkoo kaksi suurta lasipintaa, jotka saavat sen vaikuttamaan toimistotalolta. Se on kuitenkin asuinkerrostalo, jossa meluisan liikenneväylän läheisyys ja kaavan tiukat vaatimukset on loistavasti käännetty voitoksi. Ulkoa päin ensisilmäyksellä tavanomainen rakennus antaakin monin verroin enemmän kuin mitä lupaa – ennen kaikkea asukkailleen.

Eteläinen ja osin myös itäinen julkisivu saavat kätkeä taakseen vain lähinnä asuntojen sekundäärisiä ikkunoita. Sen sijaan liikenneväylän suunnassa on lasiseinällä rajattuja värikkäitä sisäpihoja, jotka tuovat kerrostaloon tietynlaista välimerellistä henkeä. Varsinaista lämmintä tilaa käsittävän rakennusmassan pohjamuoto onkin hauskasti sakarainen eli kolmea lasiseinäistä pihaa sekä pohjoispuolen sisääntulopihaa kiertävä. Sisääntulokerroksen pohjapiirros näyttää nokkelan tavan tuoda ihmiset talon uumeniin, juuri tuon suojaisan ja rauhallisen sisääntulopihan kautta.

Arkkitehti on halunnut keittiö-ruokailutilojen avautuvat yhteensä kolmelle sisäpihalle, tuoden näin tietynlaista naapuruuden henkeä. Jännittävää on myös, että jokaisella asunnolla on sisäpihan ja sen siltakäytävien kautta ikään kuin oma, yksilöllinen sisäänkäynti.

Rakennusmassan ulkokehä – juuri sisäpihojen ansioista – antaa mahdollisuuden myös erinomaisiin pohjaratkaisuihin. Talossa on jopa kaksioita, jotka avautuvat kolmeen eri suuntaan. Tämä on tärkeää, koska liikennemelusta huolimatta sijainti on myös upea: näkymiä avautuu sekä Helsingin keskustaan ja merelle asti että Vantaanjoen laaksoon. Keltaiseksi, rauhallisen oranssiksi ja pehmeän vihreäksi maalatut sisäpihat tuovat asuntoihin raikasta yksilöllisyyttä ja identiteettiä. Värien käyttö on kuitenkin lämmintä ja sävyisää, eli arkkitehdit ovat välttäneet kirkuvien väripalettien trendien karikot.

Sisäpihojen ”pohjalla” olevissa talvipuutarhamaisissa tiloissa näkyy myös betonin tavanomaista estottomampaa mutta silti pidättyväistä käyttöä. Toivon mukaan mikroilmasto lasiseinämäisillä pihoilla muodostuu sellaiseksi, että pihoille saadaan niitä jopa akustisesti pehmentävää vihreyttä. Ensimmäisten asukkaiden omien sisäänkäyntiensä viereen tuomat kukkaruukut ja muu soma rekvisiitta kertovat iloisemmasta otteesta asumiseen. Rakennuksen arkkitehtoninen ote sallii kaiken tällaisen pienimuotoisen herkistelyn.

Yhteistiloista sauna on upeimmalla paikalla talon ylimmässä länsikulmassa ja avautuu terasseineen suurmaisemaan. Varastotilat ovat pohjakerroksessa, ja autopaikat aivan erillisessä autosuojassaan kallion uumenissa. Itse tontilla on vain muutama autopaikka.

Rakennuksen julkisivut ovat pääosin hienopestyjä valkobetonisia sandwich-elementtejä. Sisääntulopihojen seinät ovat maalattuja betonielementtejä. Sokkelikerroksissa on käytetty lautamuottipintaisia betonielementtejä. Alapohjana on asuntojen osalla tuuletettu, eristetty betonielementtirakenne, väli- ja yläpohjat ovat paikalla valettuja betonilaatastoja. Asuntojen väliset seinät kantavia teräsbetonielementtejä. Kevyet väliseinät ovat kipsilevyverhottuja teräsrankaseiniä ja kylpyhuoneen seinät kivirakenteisia.

Pihan oleskelualueilla on käytetty erityisesti tätä aluetta varten kehiteltyjä kuvioituja Viikinmäki-betonilaattoja.

Asunnot on varustettu huoneistokohtaisilla ilmanvaihtokojeilla ja lattialämmityksellä. Asunnoissa on tekniikkakomero LVIS-laitteille.

1, 2 Värikkäät sisäpihat luovat asuntoihin identiteettiä ja kontrastia valkoisiin julkisivuihin.

Artikkelin valokuvat: Jussi Tiainen

2

3

4

6

3, 4 Liikenneväylien suunnassa on lasiseinällä rajattuja värikkäitä sisäpihoja.

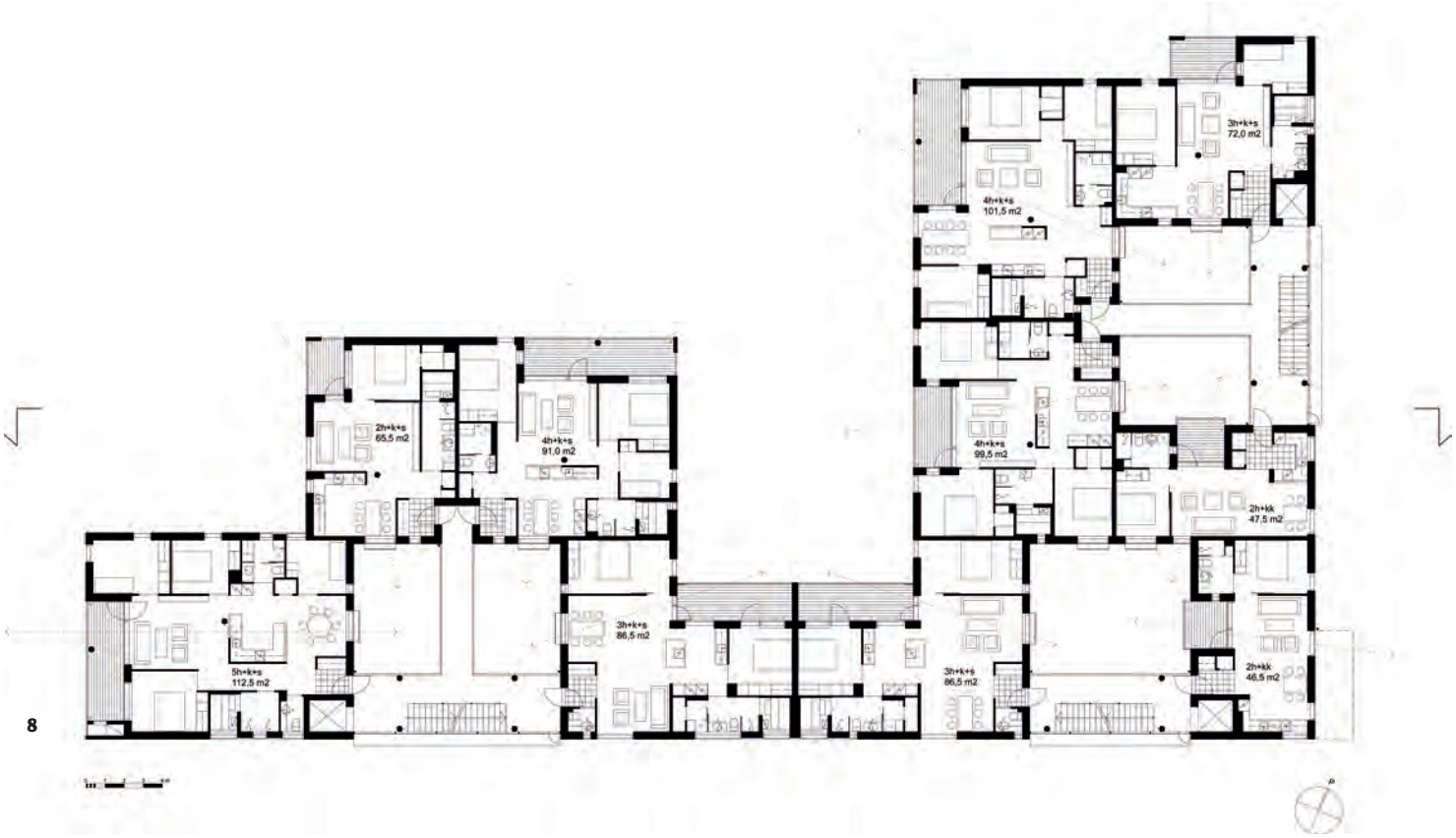
5 Näkymiä avautuu sekä Helsingin keskustaan ja merelle asti että Vantaanjoen laaksoon.

6 Leikkaus

7 Valoisista asunnoista näkyy kauas.

7

5

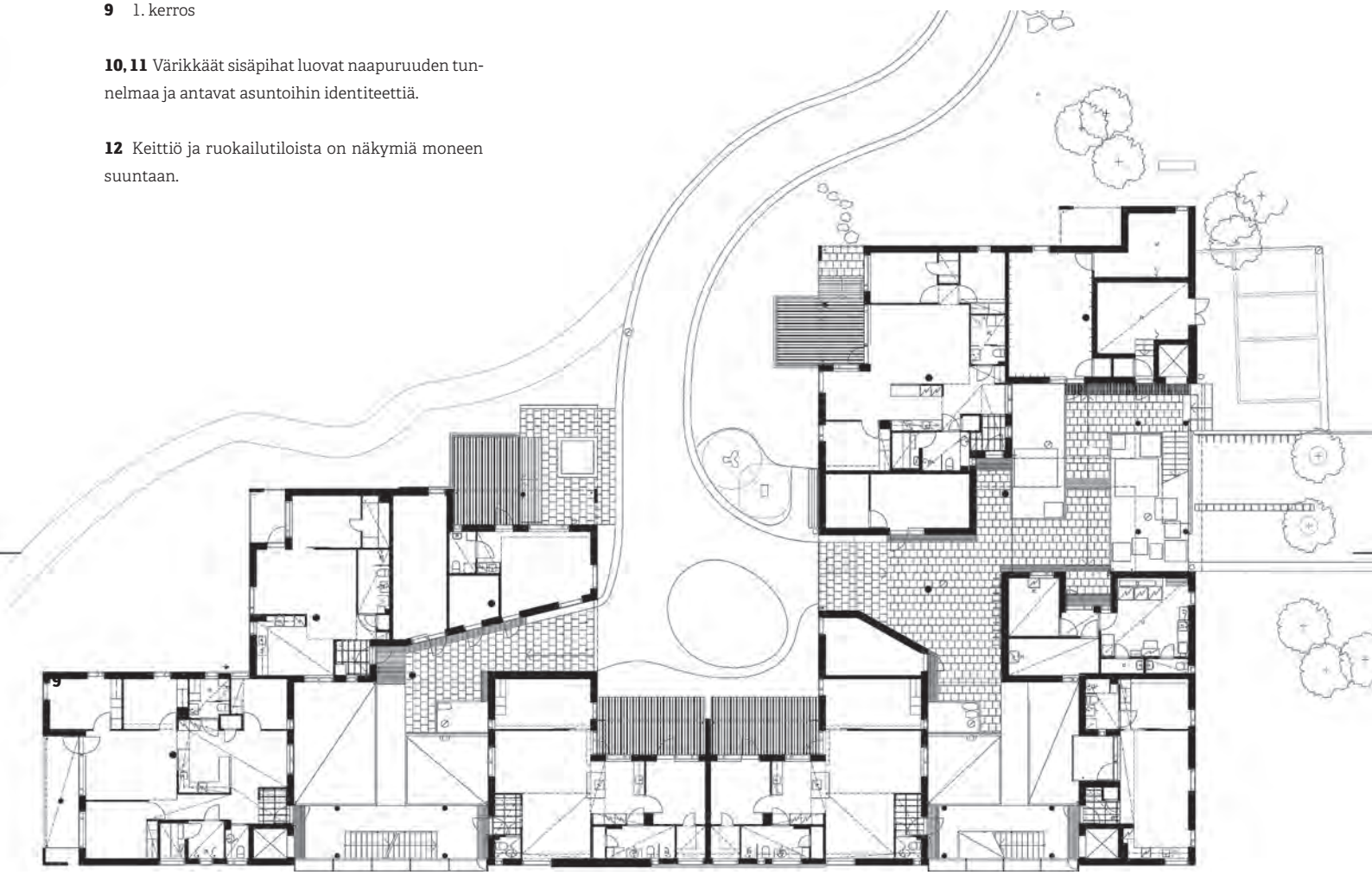


8 2. kerros

9 1. kerros

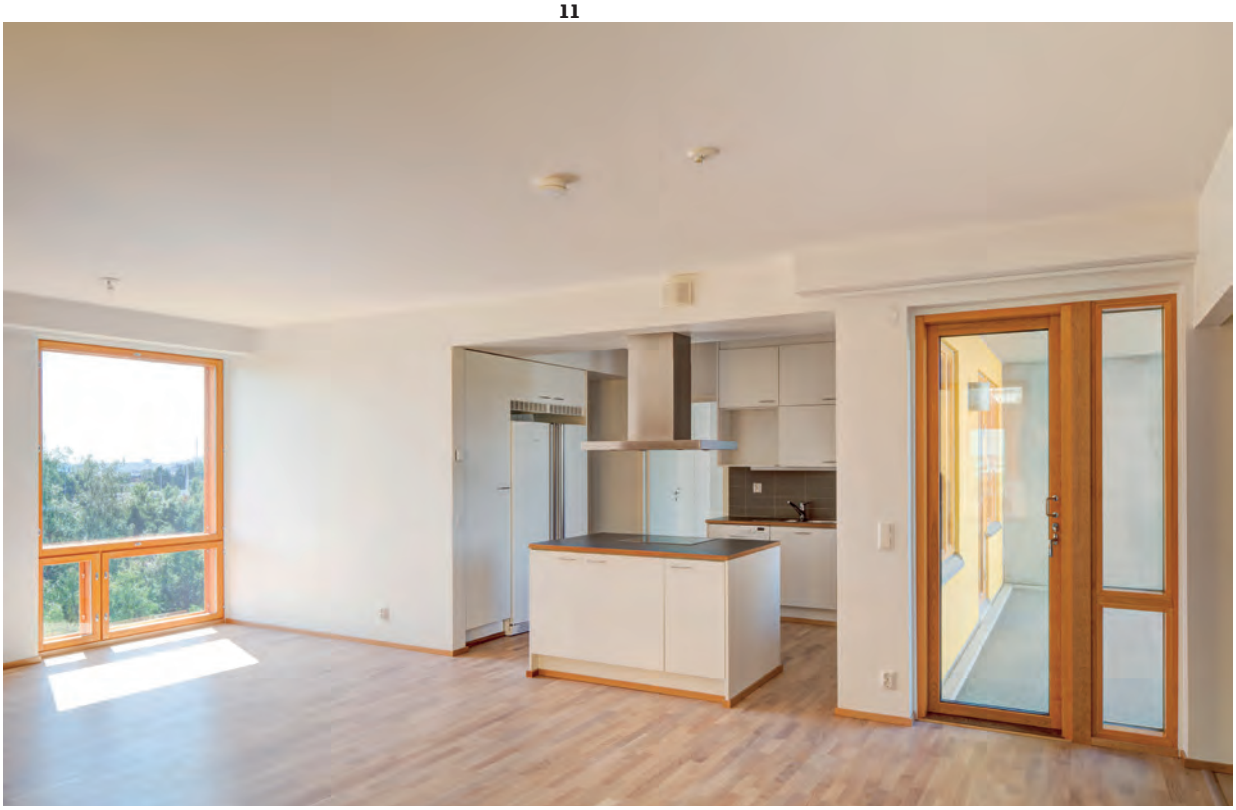
10, 11 Värikkäät sisäpihat luovat naapuruuden tunnelmaa ja antavat asuntoihin identiteettiä.

12 Keittiö ja ruokailutiloista on näkymiä moneen suuntaan.



10

11



12

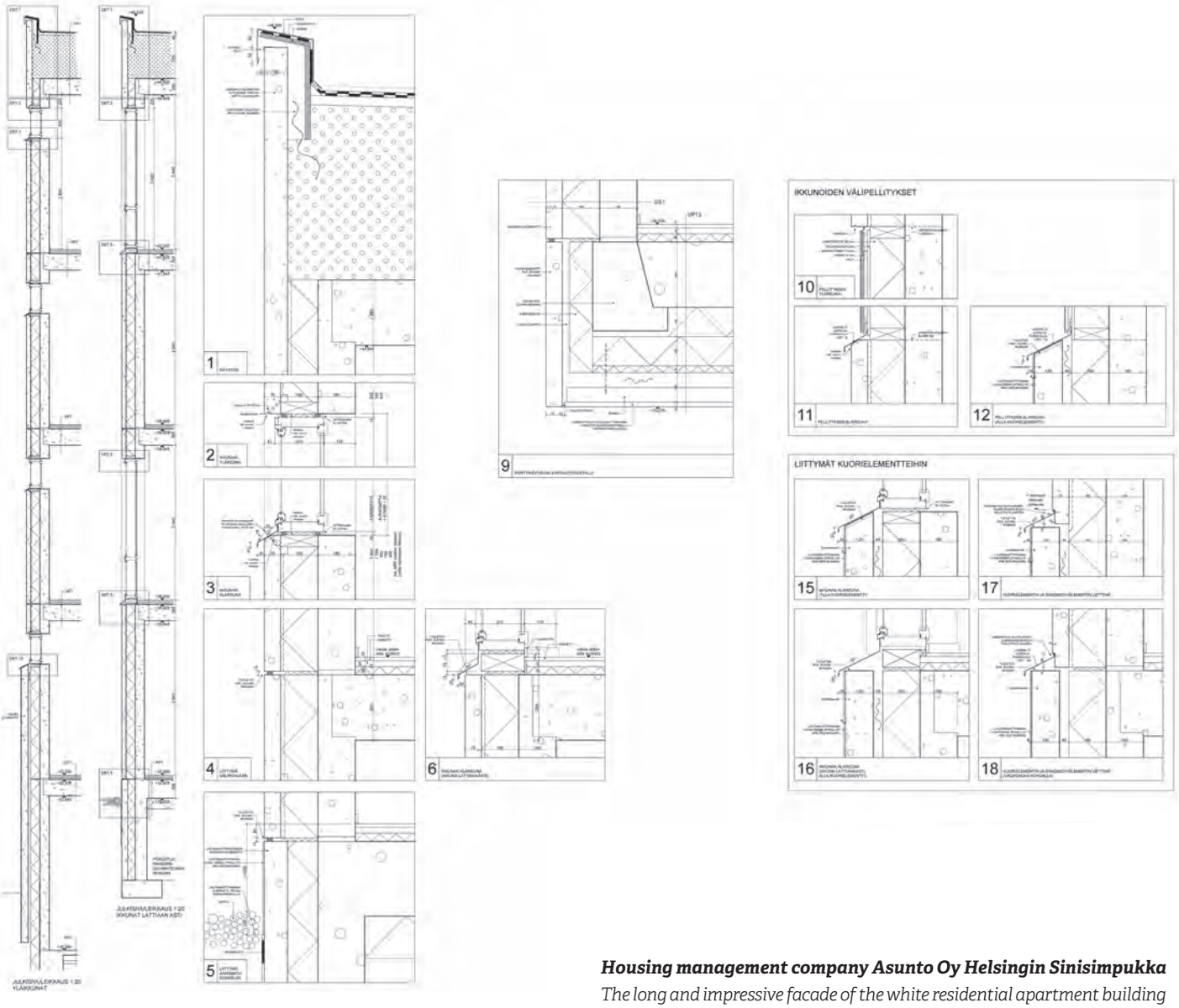
13

13, 14 Jokaisella asunnolla on sisäpihan ja siltakäytävien kautta oma, yksilöllinen sisäänkäynti.

15 Pihan oleskelualueilla on käytetty erityisesti tätä aluetta varten kehiteltyjä kuvioituja Viikinmäki-betonilaattoja.

14

15



16 Ulkoseinäleikkauksia. Pystydetaljit.

Asunto Oy Helsingin Sinisimpukka
Talotyyppi: Asuinkerrostalo
Osoite: Henrik Lättiläisen katu 23, Helsinki
38 hitas-asuntoa
Kokonaisala: 4203m²
Valmistumisaika: 5/2014

Rakennuttaja: Helsingin kaupungin asuntotuotantotoimisto / Juhani Ristola
Arkkitehti: Arkkitehdit Kirsi Korhonen ja Mika Penttinen Oy
Rakennesuunnittelu: Finnmap Consulting Oy / Aulis Ranua
LVI-suunnittelu: Helsingin Kartech Oy / Päivi Kauranen
Sähkösuunnittelu: Sähköinsinööritoimisto Niemistö Oy
Geo-suunnittelu: Kiinteistövirasto, geotekninen osasto
Maisemasuunnittelu: MA-arkkitehdit Oy / Marja Mikkola
Urakoitsija: NCC Rakennus Oy / vastaavamestari Pekka Pasanen
Viikinmäki-betonilaatat: Rudus Betonituote Oy

Housing management company Asunto Oy Helsingin Sinisimpukka
The long and impressive facade of the white residential apartment building called Sinisimpukka (blue mussel) is broken by two large glass surfaces. The vicinity of the noisy thoroughfare and the strict requirements of the town plan have been wonderfully translated into victory.

Colourful inner courtyards bordered with a glass wall run parallel with the thoroughfare giving an impression of a Mediterranean landscape. Kitchen/dining areas have windows towards three inner courtyards. Each apartment has in a way its own, personalised entrance through the inner courtyard and its connecting passages.

The outermost circumference of the building complex also makes excellent floor plans possible. There are even two-room apartments with windows facing three different directions. The inner courtyards painted in yellow, calm orange and soft green give the apartments an individual identity. The communal sauna facilities in the top west corner of the house, complete with a terrace, offer a complete view of the surroundings.

Examples of a more uninhibited use of concrete than what we are used to, yet within limits of discretion, can also be found in the areas like winter gardens on the "bottom" of the inner courtyards.

The facades are mostly fine-washed white concrete sandwich panels. The walls of the entrance courtyards are painted precast concrete panels; on the base wall, the precast concrete panels show a board formwork pattern. The base floor of the residential part is a ventilated, insulated precast concrete construction, and the intermediate floors and the roof are cast-in-situ concrete slabs. Walls between apartments are load-bearing precast reinforced concrete panels.

Asunto Oy Helsingin Vuollejokisimpukka

Artikkelin valokuvat: Jussi Tiainen

Tarja Nurmi, arkkitehti SAFA

Viikinmäen laella, lähinnä Pihlajistoa, on kolmen rakennusmassan muodostama taloryhmä. Se erottautuu betoninharmaana ja ruskehtavan oranssina sekä kadunvarren kerrostalon kaarevan julkisivun myötä.

Kohde on sikäli mielenkiintoinen, että se on karusti harmaa mutta silti omalla tavallaan eläväinen. Sen sijaan, että kyse olisi tavanomaisista rivitaloista ja yhdestä kerrostalosta, on mukana hauska sekatalo eli autotallillisten rivitaloyksiköiden ja kerrostalomaisten asuntojen yhdistelmä.

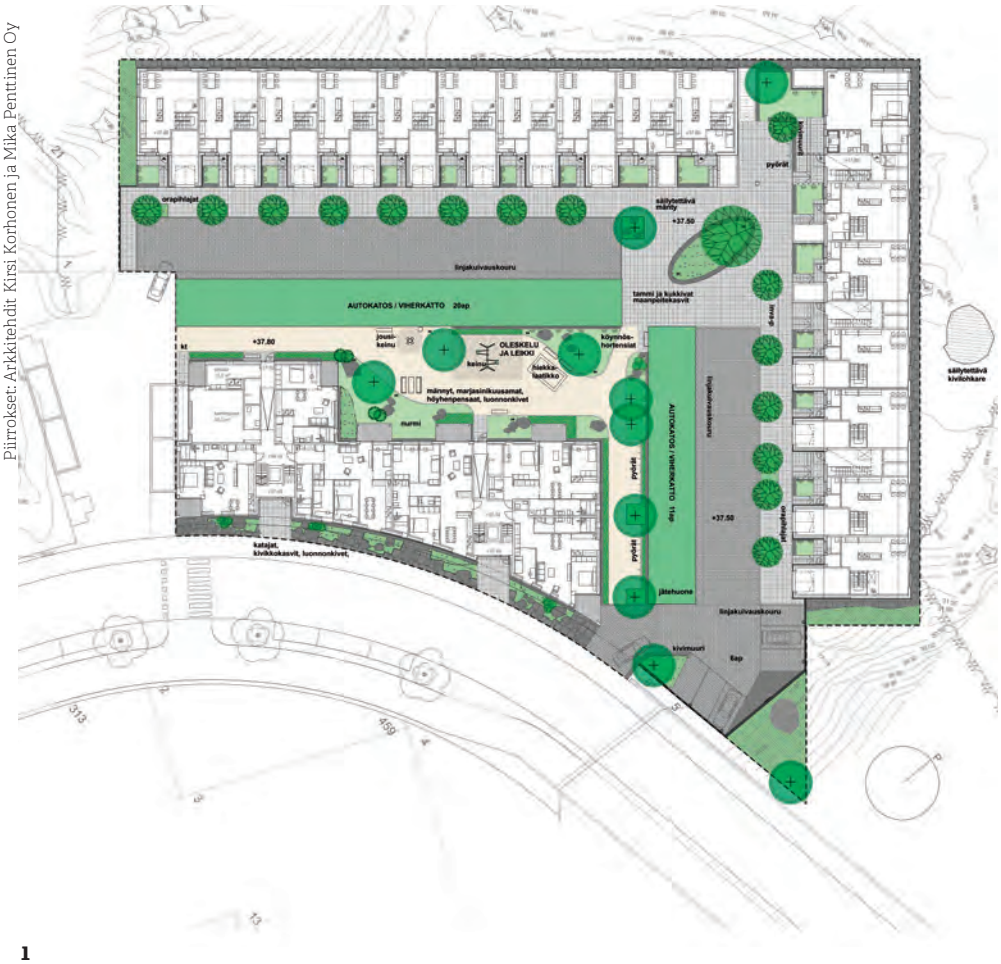
Tontin ulkokehän rakennukset ovat reippaasti rinteessä. Pihan puolella ne ovat kaksikerroksisia, mutta sitten painutaan näköalan suunnassa myös maan alle. Vantaanjokea katsovan talomassan voisi sanoa edustavan ns. townhouse -typologiaa, mutta siten että sisääntulo- eli pääkerros on keskimmäisenä.

Rivitalomaisilla asunnoilla on autotallit, kolmikerroksisen kerrostalon autopaikat on kerätty katoksiin siten että tonttia ikään kuin kiertää oma asuntokatu. Autokatokset auttavat takaseiniensä avulla rajaamaan kerrostalon eteen toteutettua oleskelupihaa ja sen leikkipaikkoja. Katokset ovat viherkattoisia.

Asuntojen suunnittelussa näkyy varmaotteisuus, ja ulkoarkkitehtuuri on mietittyä ja pelkistyneisyydessäänkin raikasta. Pihasuunnittelu on tinkimätöntä ja loppuun asti vietyä.

Kohteen ”harmaudelle” vastapainona on porrashuoneissa käytetty värejä. Nekään eivät hypi silmille. Kerrostaloasuntojen plaanit ovat erittäin hiottuja ja toimivia. Asunnoilla on tila-

Piirrokset: Arkkitehdit Kirsi Korhonen ja Mika Penttinen Oy



1

1 Kolmen rakennuksen keskellä on tiivis piha-alue.

2

3

2 Kolmikerroksinen kerrostalo rajautuu katuun.

3 Rivitaloista on näkymät kiviseen puistomaisemaan.

4 Tontin ulkokehän rakennukset ovat jyrkässä rinteessä.

vat parvekkeet rakennusmassan ulkokehän sisäpuolella. Tässä sympaattisessa kohteessa on ikkunoiden ja parvekenäkymien suhteen ainoastaan kahteen tai useampaan suuntaan avautuvia asuntoja, kooltaan kaksioista perheasuntoihin.

Kun kävin toistamiseen tutkimassa tätä kohdetta, tapasin juuri rivitaloon muuttaneen asukkaan. Kysyin, miltä tuntuu. Vastaus: "Yhtään moitteen sanaa ei voi sanoa." – Se on suunnittelijalle paras kiitos.

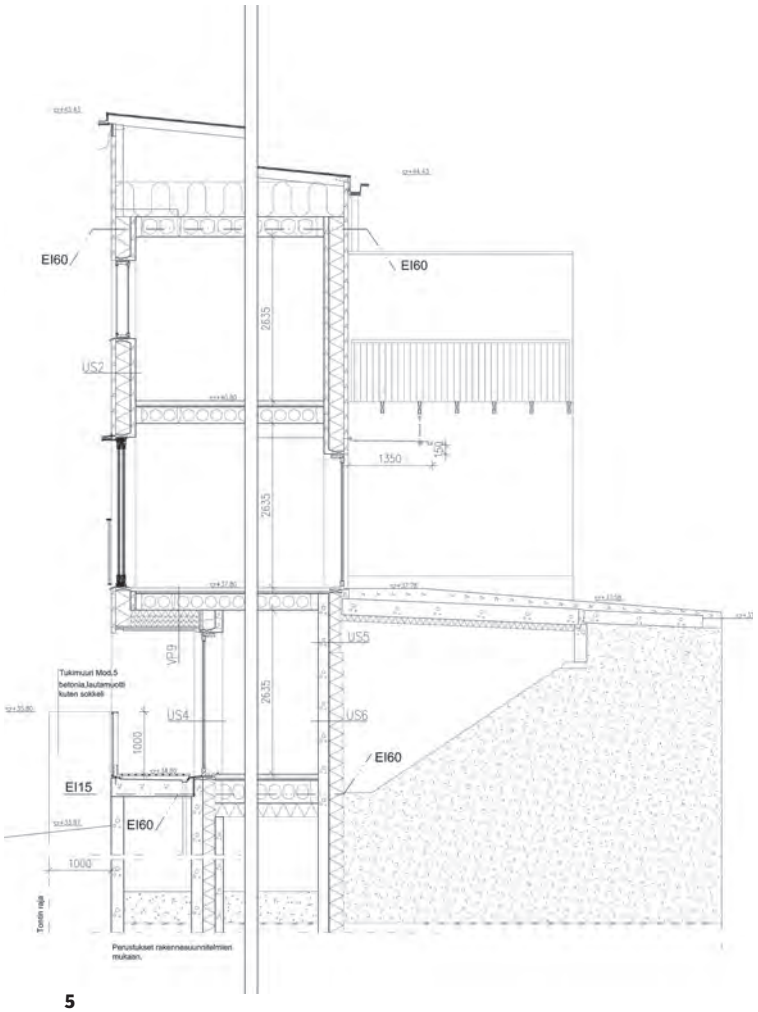
Julkisivut ovat pääosin sileitä, värjättyjä valkobetonisia sandwich-elementtejä, joissa 2% mustaa pigmenttiä, seinät osin myös puu- ja laminaattiverhoiltuja. Sokkelikerrosten julkisivut ja tukimuurit ovat lautamuottipintaisia betonielementtejä. Kerrostalon katujulkisivuverhous on muurattu ja rapattu. Ala-, väli- ja yläpohjat pohjat ovat ontelolaatastoja. Asuntojen väliset seinät kantavia teräsbetonielementtejä. Kevyt väliseinät ovat kipsilevyverhottuja teräsrankaseiniä ja kylpyhuoneen seinät kivirakenteisia.

Pihan oleskelualueilla on käytetty erityisesti tätä aluetta varten kehiteltyjä kuvioituja Viikinmäki-betonilaattoja.

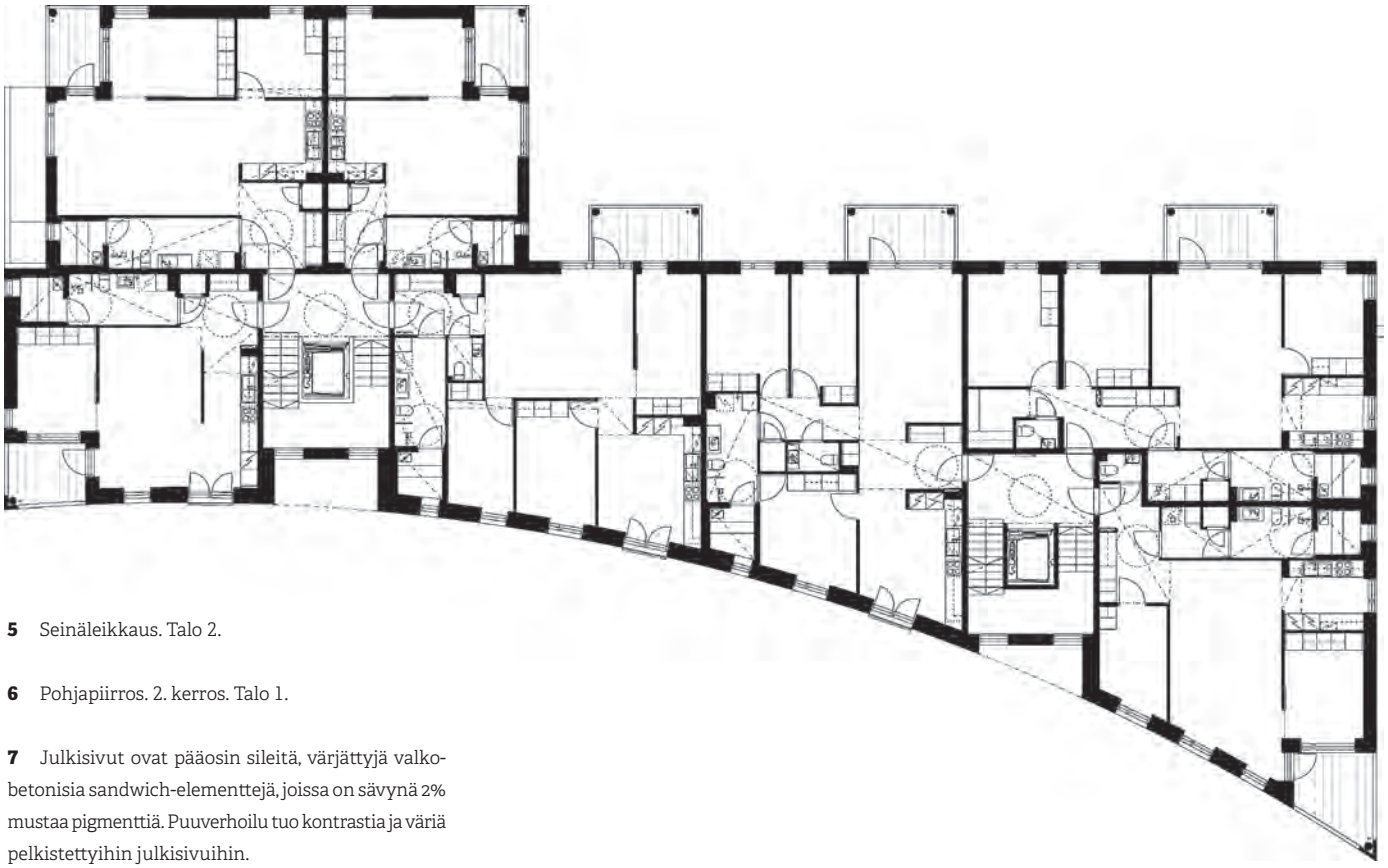
Asunnot on varustettu huoneistokohtaisilla ilmanvaihtokojeilla ja lattialämmityksellä. Asunnoissa on tekniikkakomero LVIS-laitteille.

Asunto Oy Helsingin Vuollejokisimpukka
Talotyyppi:1 asuinkerrostalo, 1 rivitalo, 1 kerros/rivitalo
Osoite: Harjannetie 17, Helsinki
44 hitas-asuntoa
Kokonaisala 5804m²
Valmistumisaika: 6/2014

Rakennuttaja: Helsingin kaupungin asuntotuotantotoimisto / Juhani Ristola
Arkkitehti: Arkkitehdit Kirsi Korhonen ja Mika Penttinen
Rakennesuunnittelu: Insinööritoimisto Jonecon Oy / Jani Lipsanen
LVI-suunnittelu: Helsingin Kartech Oy / Päivi Kauranen
Sähkösuunnittelu: Insinööritoimisto Tauno Nissinen Oy
Geo-suunnittelu: Kiinteistövirasto, geotekninen osasto
Maisemasuunnittelu: MA-arkkitehdit Oy / Marja Mikkola
Urakoitsija: Uudenmaan Mestari-Rakentajat Oy / vastaavamestari Juha Karhu
Julkisivuelementit: Kosken Betonielementti Oy
Viikinmäki-betonilaatat: Rudus Betonituote Oy



5

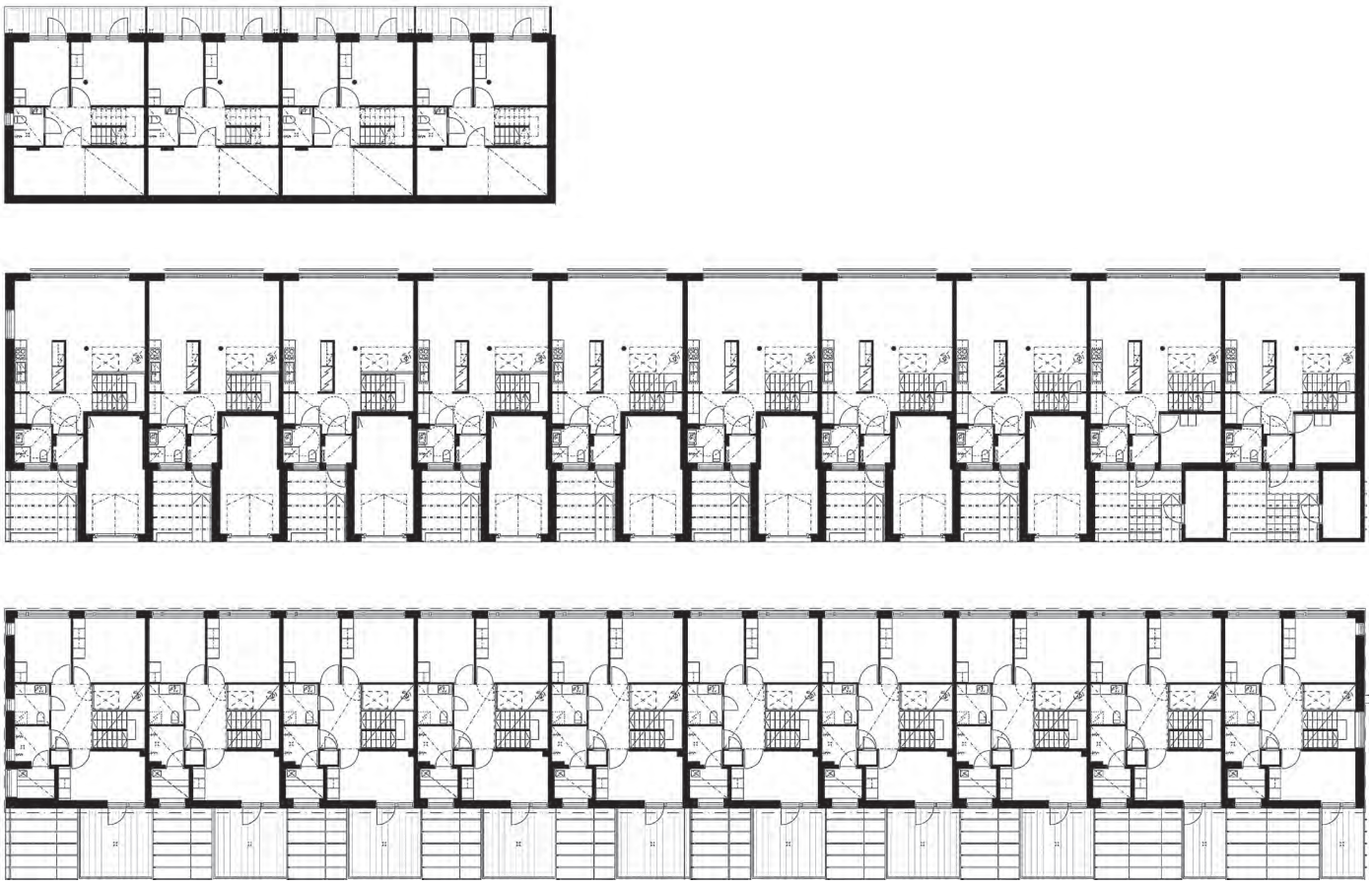


7

5 Seinäleikkaus. Talo 2.

6 Pohjapiirros. 2. kerros. Talo 1.

7 Julkisivut ovat pääosin sileitä, värjättyjä valkobetonisia sandwich-elementtejä, joissa on sävynä 2% mustaa pigmenttiä. Puuverhoilu tuo kontrastia ja väriä pelkistettyihin julkisivuihin.



8

9

8 Pohjapiirrokset. Talo 2.

9 Leikkaus. Talo 2.

10 Keittiö ja ruokailutila.

11 Kerrostalon parveelta avautuva näkymä korttelin pihalle. Rivitalomaisilla asunnoilla on autotallit, kolmikerroksisen kerrostalon autopaikat on kerätty katoksiin. Autokatokset rajaavat takaseiniensä avulla kerrostalon eteen toteutettua oleskelupihaa ja sen leikkipaikkoja. Katokset ovat viherkattoisia.

Housing management company Asunto Oy Helsingin Vuollejokisimpukka

Vuollejokisimpukka (thick shelled river mussel) is a complex of three building masses, concrete-grey and brownish orange in colour and distinguished by the curved facade of the street side house. The barrenly grey complex is still vividly alive in its own way. The row house and the apartment block partner up with a mixed building, which is a combination of row house units with garages and apartment block type flats.

The buildings on the outer circumference of the plot are located on a hillside. They are two-storey houses on the courtyard side, but on the side of the view they continue underground. The row house type apartments have their own garages, while the three-storey apartment block has parking shelters.

In contrast to the grey nature of the complex, colours have been used in the stairways. The carefully thought-out floor plans of the apartments in the block house are extremely well functioning. The apartments have spacious balconies inside the outer circumference of the building mass.

Facades are mostly smooth, dyed white concrete sandwich panels, with wooden and laminate cladding on parts of the walls. The base wall facades and retaining walls are precast concrete panels with board formwork patterns. The street side facade cladding of the apartment block is a plastered masonry wall. Base floors, intermediate floors and roofs are hollow-core slab structures. Walls between apartments are load-bearing precast reinforced concrete panels.

10

11

Kivitalo suomalaisessa alppimaisemassa

Artikkelin kuvat: AVARRUS Arkkitehdit Oy

Sirkka Saarinen, toimittaja

Mont Blanc on osuva nimi espoolaiselle omakotitalolle, vaikkei rakennuspaikka Alppien korkeusluvuille sentään yllä. Suomalaisversiossa osin avokalliota olevan rinteen yläosa on näyttävää kalliorakkaa, rinteen toisella puolella avautuu peltomaisema ja vastapäätä, laakson toisella puolella koivikkoinen rinne.

Mont Blanc -omakotitalon pääsuunnittelija, arkkitehti *Pauli Siponen AVARRUS Arkkitehdit Oy:stä* kertoo, että toimisto sai alkuvuodesta 2010 rakennuttajaperheeltä selkeän toiveen suunnitella perheen tilatarpeet täyttävä betonirakenteinen rinnetalo runsaan tuhannen neliön tontille Espooseen.

”Haluttujen ominaisuuksien listan kärjessä olivat huoltovapaus, terveellisyys ja turvallisuus”, arkkitehti kertoo ja lisää, että rakennuttaja halusi runkorakenteeksi nimenomaan betonielementit.

Suoraviivaista ja palikkamaista ulkoarkkitehtuuria

Paikka ja maisema puolsivat talon viemistä rinteessä mahdollisimman ylös. Näin asuinkerroksiin saatiin kaksi erityyppistä näkymää: pohjoispuolella kalliot ja eteläpuolella laakson pientaloalueen kattomaiseman yli vastapuolen koivikkorinne.

Ulkoarkkitehtuuriltaan suoraviivainen talo on samaa muotokieltä kalliomaiseman kanssa. Kun vielä neuvoa-antavassa rakennustapaohjeessa suositeltu harjakatto saatiin muutettua tasakatoksi, pystyttiin korostamaan rakennuksen kappalemaisuutta.

”Kun tasakatto tehdään huolella, se on hyvä, toimiva ja pitkäikäinen ratkaisu”, Pauli Siponen kertoo kohteen rakennuttajan, rakennusalan ammattilaisen, todenneen.

Talossa on kaksi asuinkerrosta ja kellari, neliöitä on yhteensä lähes 460. Rinnettä noustessa tullaan ensimmäiseksi kellarikerroksen edessä olevalle avaralle etupihalle. Siellä on tilaa harrasteille ja autojen ulkopaikoitukselle. Kellarikerroksessa on autotalli, pieni kuntosali ja harrastetiloja. Sieltä on myös sisäänkäynti yläkerroksiin.

Varsinainen pääsisäänkäynti on toisesta kerroksesta, jonne noustaan siroja teräsrakenteisia ulkoportaita pitkin. Ensimmäisessä asuinkerroksessa on rakennuttajaperheen toiveiden mukaisesti keittiö- ja oleskelutilat sekä sauna, joka haluttiin nostaa tasavertaiseksi muiden oleskelutilojen suhteen. Yläkerroksessa on neljä makuuhuonetta kylpyhuoneineen ja aulatiloineen.

Hissi tulevaisuuden varalle

Hissi on omakotitalossa vielä varsin harvinainen. Tähän kohteeseen asennettiin sisäänkäynnin viereen konehuoneeton hissi. Se turvaa pitkäaikaisen asumisen, jos esimerkiksi liikkuminen seniori-iässä vaikeutuu.

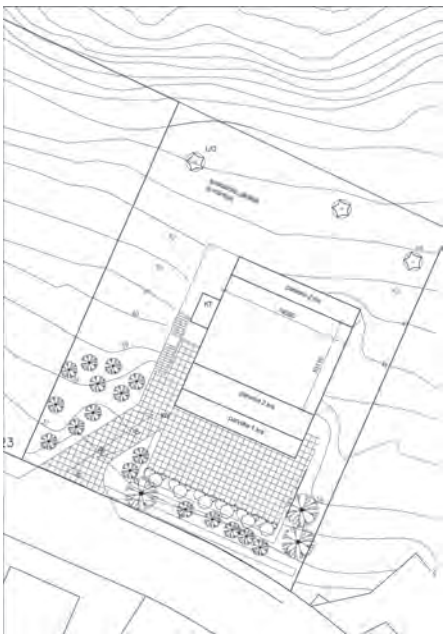
Kerroksien välisen suoran yksivartisen umpikaide-avoportaan ideana on myötäillä rinnetalon ikkunoista näkyviä maisemia. Noustaan ja laskeudutaan rinteen suuntaan: tilat on jäsennelty ja aukotukset suunniteltu siten, että maisema jatkuu luontevasti. Alaspäin tullessa puut latvasta runkoon, ylöspäin mennessä karua kangasmetsää, kivikkoa, rakkasammalikkoa.

Parvekkeita on useita, jokainen oman luonteisensa. Pääoleskelutilojen ulkotilat on jaettu kahteen osaan: sisäänkäynnin puolella on laaksoon avautuva suurehko parveke muun muassa ruokailuun ja yhdessä oloon, toisella puolella on saunan vilvoitteluterassi. Molemmat ulkotilat ovat osittain katettuja. Myös ylhäällä on kaksi parveketta: laakson puolelle avautuva betoniumpikaiteellinen, yksityisyyttä suova auringonottoparveke

1 Asemapiirros

3 Kolmikerroksisen talon varsinainen sisäänkäynti on toisesta kerroksesta.

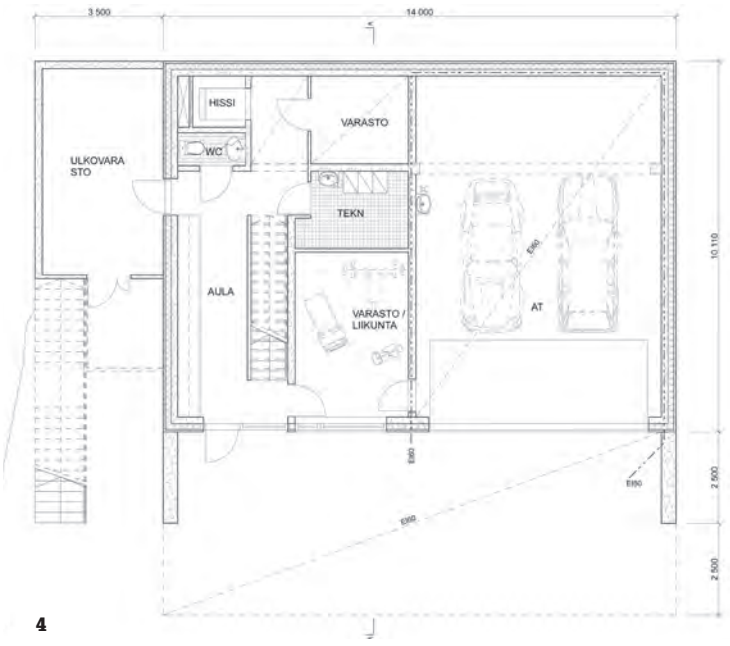
2 Julkisivuissa ilmettä luovat hienopestyt valkobetoniset julkisivuelementit yhdistettynä lehtikuusella verhoiltuihin parvekkeiden lipparakenteisiin.



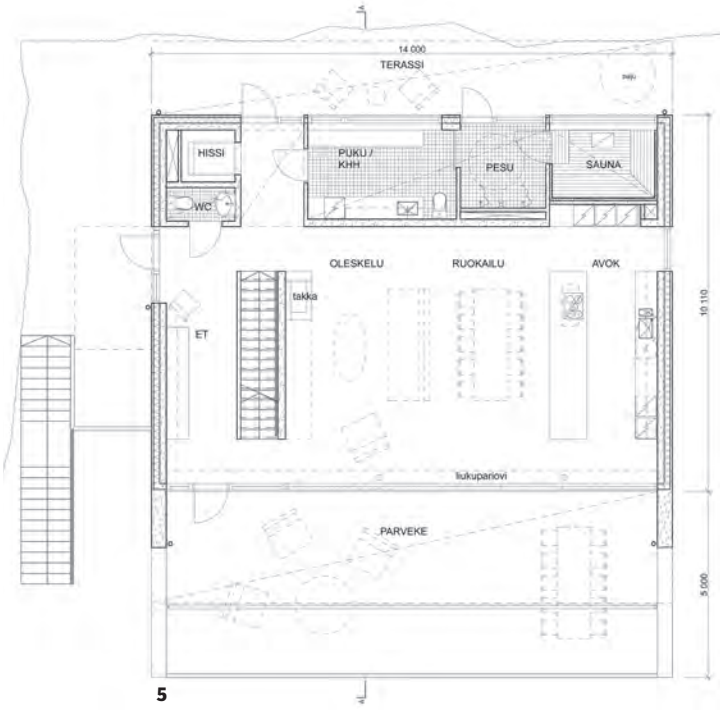
1

2

3



4



5

8

9

ja toiselle puolelle avautuva saunaterassin päällä oleva konttimainen, pinnakaiteellinen katettu parveke.

Parvekkeissa ei ole lainkaan varsinaista vedeneristettä; ne ovat ontelolaattarakenteiset ja pintavalu on tehty sään- ja vedenkestävällä betonilla, jonka pinnassa on silikaattikäsittely.

Kevennyksenä käsittelemätöntä lehtikuusta

Rakennuksen ilmettä kevennettiin käsittelemättömällä lehtikuusella. Sillä verhottiin parvekkeiden lipparakenteita ja osa ikkunanauhojen yläpuolista. Samalla voitiin jättää pois elementeistä valkobetonikuori. Näin kevennettiin rakennusta oleellisista kohdista.

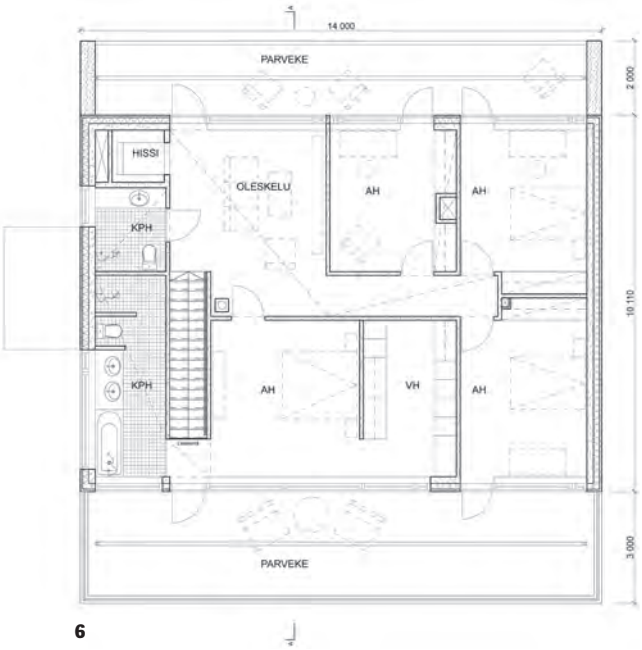
Talon betonielementit teki *Ämmän Betoni Oy*. Hienopestyt valkobetoniset julkisivuelementit onnistuivat arkkitehtien Pauli Siposen ja *Niilo Ikosen* mukaan oivallisesti. Valkoinen betonirakenne lehtikuusella kevennettynä vasten kalliorinnettä kuvaa hänen mukaansa hienosti suomalaisuutta.

Ontelolaatat toimitti *Betset Oy*.

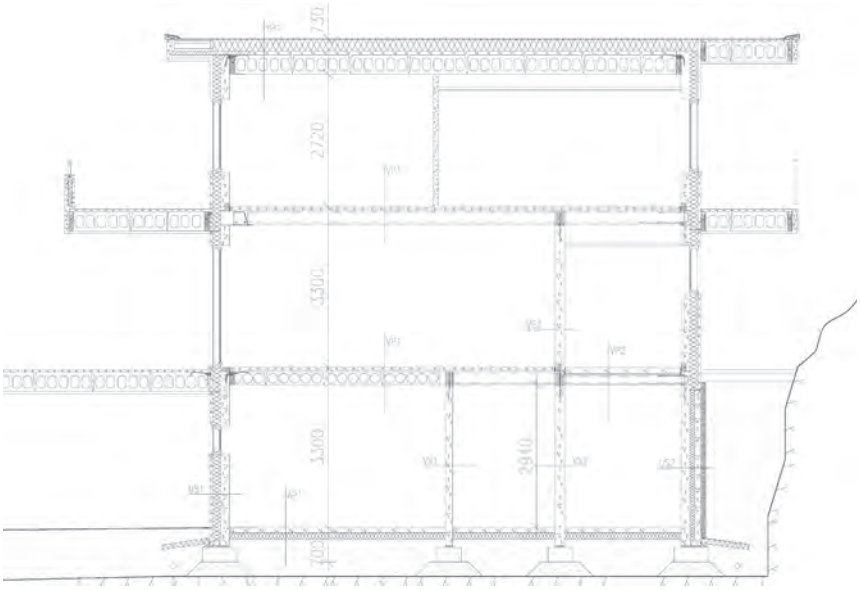
Rakennusalan ammattilaisena talon rakennuttaja teetti kotinsa projektinjohtourakkana. Suunnittelu käynnistyi vuoden 2010 alussa. Kohde valmistui vuodessa, aikataulun mukaisesti vuoden 2014 alussa.

A stone house in a Finnish Alpine landscape

The single family house in Espoo is called Mont Blanc for a reason, although the altitude of the lot does not quite compare to the Alps. In the Finnish version, the top part of the partly exposed hillside is impressive frost-weathered rock, while on the other side the eye rests on a field view and a birch covered hillside across the valley.



6



7

The split-level house with a precast concrete frame has a total area of 460 square-metres, divided into two residential floors and a basement. The clean-lined external architecture of the house uses the same language as the rocky landscape.

The first point of access when climbing up the hill is the spacious front yard on the basement level. The actual main entrance is on the first floor, reached by a slim external steel staircase. The kitchen, lounge and sauna facilities take up the ground floor, and the top floor is reserved for bedrooms.

The house also features a lift to ensure living comfort despite e.g. any functional limitations at advanced years of age. There are a number of balconies, each with its own specific character.

The facades are fine-washed white concrete. The unprocessed larch used on the balcony cover structures and on some of the top sides of the window lines gives the building a slightly lighter appearance.

4 Kellari- / 1. kerros

5 2. kerros

6 3. kerros

7 Leikkaus A-A

8 Umpikaide-avoportaan ideana on myötäillä rinnetalon ikkunoista näkyviä maisemia.

9, 10 Parvekkeilla on eri luonne kerroksissaan.

10

Kesän 2014 Asuntomessuilla Jyväskylässä:
Omakotitaloja ja 13-kerroksinen tornitalo

Sirkka Saarinen, toimittaja

Valtakunnalliset Asuntomessut järjestettiin kesällä 2014 jo 45. kerran. Paikkana oli Jyväskylän Äijälänranta. Alue sijaitsee viiden kilometrin päässä Jyväskylän keskustasta, Jyväsjärven rantamaisemassa. Modernia arkkitehtuuria ja monipuolisia viheralueita sisällään pitävän messualueen sydämen muodostavat 37 pientaloa sekä alueen maamerkki, 13-kerroksinen tornitalo, Maailmanpylväs.

Monimuotoisen Äijälänrannan kantavina teemoina ovat Aalto ja Puu-Tarha. Teemoilla kunnioitetaan arkkitehti *Alvar Aallon* perintöä sekä Äijälänrannan pitkää maanviljely- ja puutarhahistoriaa.

Jyväskylän messuilla vieraili vajaat 115 000 kävijää. Päiväkohtainen ennätys, yli 8 000 vierasta, saavutettiin messujen erikoispäivänä – tai tarkemmin yönä – kun messut olivat avoinna läpi yön.

Rentoa kaupunkiasumista

Äijälänrannassa nautitaan luonnonläheisen elämän ja tiiviin kaupunkiasumisen parhaista puolista. Rentoa kaupunkiarkea täydentävät läheiset Jyväsjärvi ja Rantaraitti sekä talojen kotipuutarhat ja taimimaat. Alueen omaleimaista ilmettä muokkaavat rakennetun ympäristön lisäksi alueelle varta vasten suunnitellut taideteokset ja puistokalusteet.

Kivitalot vahvasti esillä

Kivirunkoiset omakotitalot olivat myös Jyväskylän asuntomessuilla vahvasti edustettuina. 37:stä omakotitalossa joka kolmannessa on harkkorunko: käytössä ovat valumuotti-, lämpö-, eriste- sekä kevytbetoni- ja kevytsoraharkkovaihtoehdot. Energiatehokkaat ratkaisut ovat messutaloissa jo normiratkaisuja, Jyväskylän kivitaloista kaksi on passiivitaloja.

Omakotitalon runkomateriaalin valinnassa näkyy jo pidempään jatkunut trendi. Aula Researchin 2012 lopulla tekemän tutkimuksen mukaan noin 70 prosenttia suomalaisista aikuisista asuisi mieluiten omakotitalossa. – Yli puolet haluaisi, että talo on rakennettu kivestä. Kivi koetaan pitkäikäiseksi, kestäväksi ja turvalliseksi materiaaliksi. Erityisesti nuoret ja suuremmissa kunnissa asuvat suosivat kivimateriaalia.

Yksi Jyväskylän messujen kivitaloista on hiihtäjä *Matti Heikkisen* omakotitalo. Laatu, pitkäikäisyys, kestävyys ja energiatehokkuus olivat Heikkisen mukaan ominaisuuksia, jotka vaikuttivat kodin valintoihin. Niiden perusteella

1 Näkymä valmiista Äijälänrannan alueesta.

2 13-kerroksisessa Maailmanpylväs-tornitalossa on yhteensä 52 asuntoa.

Jyväskylän kaupunki

1

Suomen Asuntomessut Oy

2

3

hän valitsi perheen kodiksi yksitasoisen *Lakka Kivitalo* -ratkaisun.

Talo Heikkisen arkkitehtuurisuunnittelu oli tutuissa käsissä, pääsuunnittelija on Matti Heikkisen veli, *Serum Arkkitehdit Oy:n Sami Heikkinen*. Suunnittelun lähtökohtia olivat nelihenkisen perheen tilatarpeet muuntelumahdollisuuksineen ja talon ympäristöön sopivuus. Toiveena oli ajaton ja selkeälinjainen talo, jossa luonnonvaloa hyödynnetään täysipainoisesti. Paljon matkustava perhe halusi uudelta kodiltaan myös huoletonta, mahdollisimman huoltovapaata, asumista.

Vajaan 200 neliömetrin kivitalon runko rakennettiin *Lakan Betonin* EKO+ eristeharkoista. Väliseinät ovat betonielementtejä. Myös sisustuksessa näkyy kivi, sisäseinässä on graafista betonia. Harkkojulkisivut rapattiin.

Julkisivuissa rappausta – ja kattotiiltä

Messujen harkkotalojen julkisivut ovat rapattuja. Messuilla esiteltiin myös ainakin yksi uusi, kiinnostava julkisivun verhousvaihtoehto: Talo Skammin julkisivuna on musta ladottu savitiili.

Maailmanpylväs saa myös kaksi kaveria

Perinteisesti omakotitaloihin keskittyneille asuntomessuilla esitelty 13-kerroksinen Maailmanpylväs-tornitalo heijastaa asumisessa käynnissä olevaa murrosta. Kaupungistuminen, ekologisuus sekä ikääntyvien ja yksinasuvien määrän lisääntyminen luovat kysyntää kerrostaloasumiselle.

YIT:n Asuntomessut-hanke käynnistyi vuonna 2011, kun *YIT Rakennus Oy* ja Jyväskylän kaupunki järjestivät yleisen arkkitehtikilpailun. Siihen tuli 33 ehdotusta, joista voittajaksi valittiin *Arkkitehtitoimisto JKMM Oy:n* ehdotus.

Arkkitehtikilpailun tavoitteena oli löytää uudenlaisia tornitaloratkaisuja, jotka tarjoavat vahvan arkkitehtonisen elämyksen modernin asuintalon vaatimukset huomioiden. Arvostelukriteereinä kilpailutöille olivat muun muassa järvimaiseman hyödyntäminen, puun käyttö, huoneistojakauman muunneltavuus sekä elinkaarikustannukset.

13-kerroksisessa Maailmanpylväs-tornitalossa on yhteensä 52 asuntoa, yksiöistä runsaan sadan neliön asuntoihin. YIT:n suunnitelmissa on rakentaa Äijälänrantaan asuntomessujen jälkeen Maailmanpylvään lisäksi kaksi 13-kerroksista tornitaloa sekä kymmenen 4–8-kerroksista kerrostaloa.

Nimensä mukaisesti pilarimaisena kohoavan Maailmanpylvään kuusi ylintä kerrosta on alaosaa leveämpiä. Leveys syntyy isoimmista parvekkeista, jotka on toteutettu ulokerakenteina.

Tornitalon asunnoissa hyödynnetään järvimaisema sataprosenttisesti. Järvenpuoleinen julkisivu on lasia, olohuoneiden ja parvekkeiden välinen seinä on kokonaan lasia ja myös parvekkeilla on täyslasinen parvekeseinä ilman metallisia tukirakenteita.

Muut julkisivut ovat betonia: valkoista ja mustaa, uritettua, hiottua ja hienopestyä. Lasi- ja betonijulkisivuille tuo kontrastia puu, jota on käytetty parvekkeiden verhouksessa.

Julkisivuissa monenlaisia käsittelyjä

Maailmanpylvään betonielementit tehtiin *Lipa-Betoni Oy:n* tehtaalla Pieksämäellä. Toimitusjohtaja *Satu Lipsanen* tarkistaa papereistaan, että yhteensä elementtejä Maailmanpylvääseen toimitettiin peräti 770 kappaletta.

Rakenteeltaan julkisivut ovat normaaleja sandwich-elementtejä. Lisävaativuutta valmistukseen toivat erilaiset pintakäsittelyt: sisääntulossa betonipinta on hiottua, muualla uritettua ja hienopestyä. Osa julkisivuista on valkobetonia, osa mustaa väribetonia.

”Alimman kerroksen uritettua pintaa mietittiin ja siitä tehtiin mallipaloja tiiviissä yhteistyössä arkkitehdin kanssa. Totutusta urituksesta poiketen pinta näyttää kolmiomaiselta, siinä on ikään kuin neliöitä kallellaan”, hän selvittää. Uritus häivyttää samalla perinteisen elementtisauman julkisivussa. Sama vaikutus on julkisivuelementtien vaihtelevilla korkeuksilla.

Suomen Asuntomessut Oy

Suomen Asuntomessut Oy

4

3 Maailmanpylvään ylimmät kerrokset ovat alaosaa leveämpiä.

4 Parvekkeen seinäverhouksissa on käytetty palosuojattua terassilautaa.

5 Asuntojen pohjaratkaisuesimerkkejä.

6 Maailmanpylvään sandwich-julkisivut ovat uritettua, hienopestyä valkobetonia. Uritus häivyttää elementtien saumajakoa.

5

Suomen Asuntomessut Oy

6

Lakan Betoni Oy / Deko

7

7 Talo Heikkisen modernin linjakkaan kokonaisuuden kruunaa eteisen seinässä sijaitseva taiteilija *Tatu Tuomisen* teos. Graafisesesta betonista valmistettu hiihtäjä-aiheinen teos näkyy myös oleskelutiloihin.

Single family homes and a 13-storey tower block

The National Housing Fair was organised in the summer of 2014 already for the 45th time. The location was Äijälänranta on the shore of Lake Jyväsjärvi in Jyväskylä. The Fair area, which is a showcase of modern architecture and versatile green sectors, is built round a core consisting of 37 detached houses and the landmark of the area, the 13-storey tower block called "World Pillar" (Maailmanpylväs).

The preferred housing type for about 70 percent of adult Finns is a single family home. – More than half would like it to be a stone building. Stone is considered to be a long-lived, durable and safe material.

Reflecting this, detached houses with a masonry frame had a strong representation at the Fair. One third of the 37 detached houses has a block frame. Energy-efficient solutions are today a rule rather than an exception in the Fair houses; in Jyväskylä, two of the stone houses are passive buildings.

The 13-storey tower block "World Pillar" at a housing fair, where detached houses traditional play the lead role, reflects the turning point currently taking place in housing. Urbanisation, ecological aspects and the growing number of elderly and single residents result in an increased demand for high-rise housing.

The top five storeys of the "World Pillar" are wider than the bottom part, due to balconies realised as cantilevered structures. The façade facing the lake is glass, while concrete is used on the other sides of the tower block: white and black, grooved, ground and fine-washed. The wooden cladding of the balconies creates a contrast to the glass and concrete façades.

Suomen Asuntomessut Oy

8

8 Talo Heikkisen kivitalon runko rakennettiin Lakan Betonin EKO+ eristeharkoista.

9 Lakan Betonin EKO+ 400 valettava eristeharkko.

10 Talo Heikkisen yksikerroksinen pohjaratkaisu on ajaton ja selkeälinjainen.

Lakan Betoni Oy

9

Lakan Betoni Oy

10

Pientalon laajennus Australian malliin

Artikkelin valokuvat: Murray Fredericks

Pertti Vaasio, rakennusarkkitehti RIA

Sydneyn keskustasta lounaaseen kolmen kilometrin päässä on Gleben esikaupunkialue, jossa on laaja tiiviisti rakennettu omakotialue. Kapeat, runsaan 10 metrin levyiset tontit rajoittuvat kummastakin päästä katuun.

Yksikerroksista, aumakattoista viktoriaanista tyyliä edustavaa tiilitaloa laajennettiin vuonna 2013 kaksikerroksisella betonirunkoisell osalla. Sinne on keskitetty asunnon oleskelualue, johon liittyvät keittiö ja ruokailutila sekä väljä kylpyhuone.

Yläkerrassa on makuuhuone pesu- ja pukeutumistiloineen sekä työskentelytila.

Laajennusosa avautuu pienelle suojaiselle pihalle, jossa on hyvin varustettu ulkokeittiö.

Lounaaseen suuntautuva betoninen julkisivu näyttää todella massiiviselta. Tätä korostaa ikkunoiden ja ovien sijoittuminen seinän sisäosaan metrin verran julkisivun pinnasta. Todellisuudessa seinäelementit ovat pystyssä olevia kouruja.

Raskaat betonirakenteet tasaavat sisätilojen lämpötiloja ja kosteutta lauhkeassa Sydneyn ilmastossa.

Julkisivun umpiosien ja aukkojen vuorottelulla on haluttu luoda jännitteellinen yhteys sisä- ja ulkotilan välillä. Samalla suojattiin sisätiloja suoralta auringon paisteelta.

Osa oleskelutilasta on kahden kerroksen korkuinen. Siihen avautuu yläkerran työskentelytila. Yläkerran makuuhuoneella on oma parveke.

Puhtaaksivalettu betoni jatkuu myös sisätiloihin. Sitä pehmentävät tammesta valmistetut kiintokalusteet ja sisäporras sekä valkaistuista, jopa 15 metriä pitkistä mäntylankuista koottu lattia.

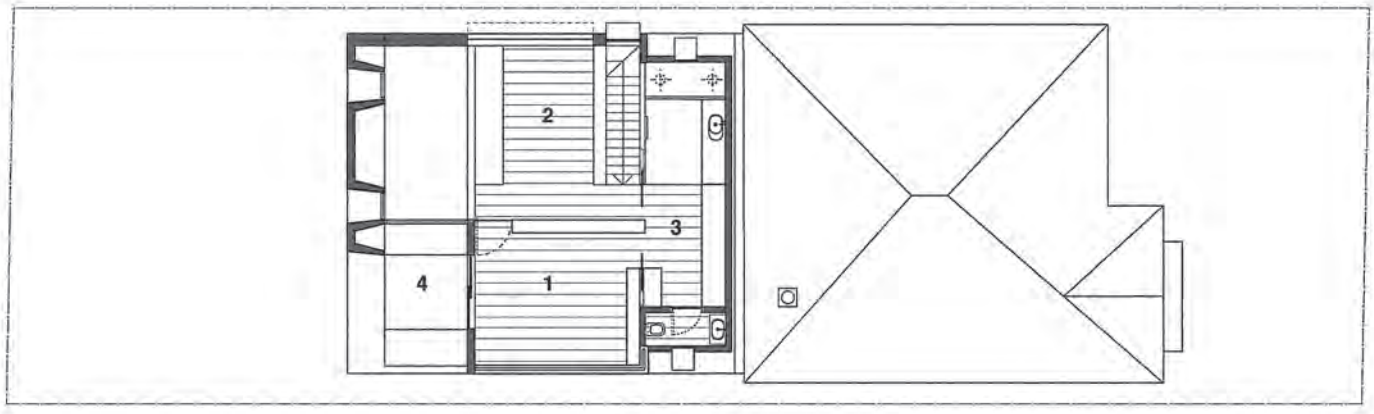
Muita käytettyjä materiaaleja ovat mustaksi eloksoitu alumiini, musta teräs ja ruostumaton teräs. Samat materiaalit jatkuvat myös rakennuksen vanhan osan puolelle.

Glebe House, Sydney, Australia
Arkkitehti: Nobbs Radford Architects (Sean Radford, Alison Nobbs)
Rakennesuunnittelu: Partridge Structural
Urakoitsija: Yuncken Construction
Kerrosala: 250 m²
Valmistumisajankohta: Joulukuu 2013

1 Julkisivu pihalle. Betoniosat antavat vaikutelman paksusta julkisivusta. Ahdasta on: tontin sivurajat ovat metrin päässä rakennuksesta ja naapurirakennuksetkin ovat vain parin metrin päässä. **1**

2 Julkisivu lounaaseen iltavalaistuksessa. **2**

3



4

5

Artikkelin piirrokset: Nobbs Radford Architects

3 Pituusleikkaus. Vasemmalla ajoluiska autotalliin. Laajennusosa on muutaman askeleen verran alempana kuin vanha rakennus.

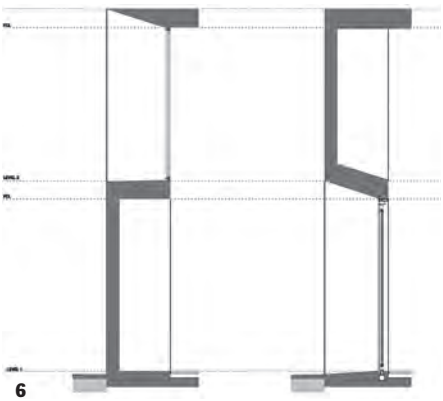
4 Toinen kerros. 1 Makuuhuone; 2 Työskentelytila; 3 Pukeutumis- ja pesutila; 4 Parveke.

5 Glebe Housen alakerta. Rakennuksen sisäänkäynti tapahtuu kuvan oikeasta reunasta. Tontin leveys on 10,5 metriä ja pituus 35,5 metriä, eli pinta-alaa on noin 375 m².

1 Oleskelutila; 2 Ruokailu; 3 Keittiö; 4 Leikkihuone (varavuoteet parvella); 5 Makuuhuone; 6 Kirjasto; 7 Kylpyhuone; 8 Apukeittiö; 9 Piha; 10 Ulkokeittiö.

6 Leikkauskaaviot luoteissivun betonirakenteista.

7 Luoteissivun julkisivun betonirakenteet muodostavat sisälle alkovien sarjan.



6

7

8

8 Oleskelutila ulkoa katsottuna. Ylhäällä työskentelytilan betoninen kaide.

9 Keittiö oleskelutilasta nähtynä. Ylhäällä olevan ikkunan takana on makuuhuoneen parveke.

10

11

12

13

14

Extension of a detached house Australian style

The Glebe suburb of Sydney is a large densely built residential estate of single family houses. The narrow plots, only slightly more than 10 m in width, border at both ends on the street. The extension project of a single-storey, hip-roof Victorian house was executed by adding a new two-storey section with a concrete frame.

The extension part contains the lounge, with the kitchen and the dining area connected to it, as well as a spacious bathroom. The upper floor houses the bedroom with washing and dressing facilities, and a work area.

The concrete facade facing southwest gives a really massive impression. This is further emphasised by the windows and doors, which have been recessed by about 1 m from the facade surface. In reality, the precast wall sections are vertical troughs.

The heavy concrete structures equalise indoor temperatures and humidity in the mild climate of Sydney.

The fair-face concrete surfaces also continue inside the house. They are softened by fixtures and a staircase made from oak, and the bleached pine plank flooring.

Other materials used in the project include anodized aluminium, black steel and stainless steel. The same materials also appear in the old section of the house.

10, 11 Rakennuksen pesutilat ovat linjakkaan yksinkertaiset.

12 Näkymä keittiöstä oleskelutilaan. Oikealla tammesta rakennettu portaikko.

13 Paikallavaletut betonipinnat ovat laadukkaat.

14 Toisen kerroksen betoniseinien muottityöt meneillään huhtikuussa 2013.

Keskuskatu on valmis

Perinteisen kävelykadun sijasta kävelyaukio

Sirkka Saarinen, toimittaja

Helsingin ydinkeskustassa sijaitsevan Keskuskadun monen vuoden peruskorjaus ja muutostyö on valmis. Keskuskatua on syystäkin kutsuttu Helsingin ensimmäiseksi oikeaksi kävelykaduksi. Sitä ei rasita muilta kävelykaduilta valitettavan tuttu huoltoajo. Myös kadun ilme poikkeaa totutusta, kadun sijasta sitä voi kutsua aukioksi. Avaruutta tuo muun muassa valaistus, joka valaisinpylväiden sijasta hoidetaan perinteisillä ripustusvalaisimilla.

Keskuskatu Helsingin ydinkeskustassa välillä Kaivokatu - Pohjoisesplanadi on valmis; virallisia avajaisia vietettiin elokuussa 2014. Hanke on ollut pitkä: vuonna 2005 rakennusviraston katu- ja puisto-osasto käynnisti Keskuskadun kävelykadun suunnittelun Ensimmäinen vaihe eli Aleksanterinkatu – Pohjoisesplanadi välinen katuosuus rakennettiin vv. 2009–2010. Toinen vaihe, Aleksanterinkatu – Kaivokatu rakennettiin vv. 2013–2014. Ensimmäisten vaiheen rakentamista on esitelty myös Betoni-lehdessä (Betoni 3–2009 Reijo Järvinen ja Sirkka Saarinen).

Keskuskadun peruskorjausaikataulua tahdittivat kadun liikekiinteistöjen saneeraukset ja laajennukset, ensin Stockmannin ja sitten Makkaratalon kortteleissa.

Oikea kävelykatu

Kävelykaduksi muutettuna Keskuskatu muodostaa Helsingin kävelykeskustan rungon, joka yhdistää muita keskeisiä jalankulkualueita. Tavoitteena oli muodostaa kadusta oikea kävelykatu, jolta huoltoajo poistetaan kokonaan huoltotunnelijärjestelyillä. Keskuskadun muuttamiseen kävelykaduksi liittyy myös Pohjoisesplanadin jalkakäytävän ja Mannerheimintien risteysalueen muutokset.

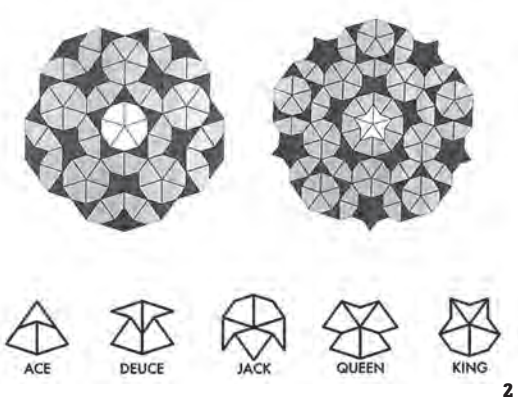
Suunnittelulle asetettiin korkeat kaupunkikuvalliset, tekniset ja esteettiset tavoitteet. Katuympäristösuunnitelma määrittelee kadun kaupunkikuvalliset suunnitteluperiaatteet sekä kadun visuaaliseen ilmeeseen ja laatuun vaikuttavat päällystys-, kalustus-, valaistus ja muut periaatteet. Lähtökohta oli, että katu päällys-

1 Uusittu Keskuskatu ulottuu Pohjois-Esplanadilta Kaivokadulle.

2 Penrose-kuvion osat.

3 Liiketilat avautuvat katualueelle.

4 Penrose-kuvio muodostuu erivärisistä ja muotoisista graniittikivistä. Kivet on saumattu märkälaastimenetelmällä kuvioalueella 8 mm saumalla ja muualla 5 mm saumalla.



2

Kari Palsila

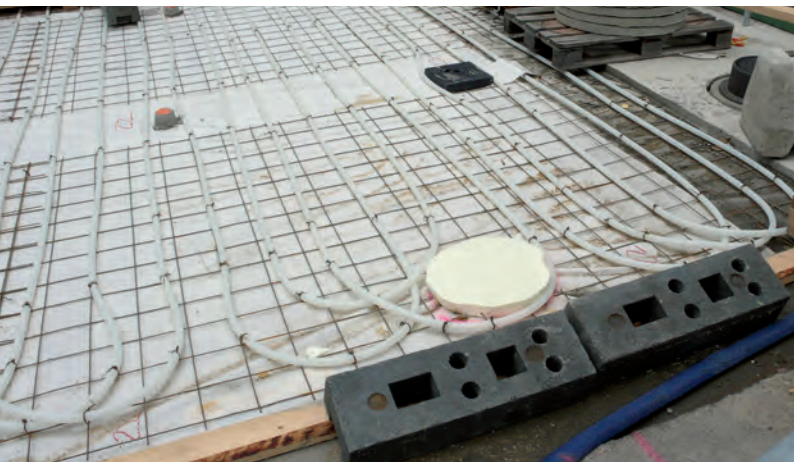
1

Kari Palsila

3

4

Kari Palsila



Sito Oy

5

Rudus Oy

6 Kivet asennettiin maakosteaan betoniin. Graniittikivien pinta on ristipäähakattu.

Rudus Oy

7 Kadun sulanapitojärjestelmän energia tulee kaukolämmön paluukierrosta.

tetään luonnonkivellä ja kadulle rakennetaan sulanapitojärjestelmä.

Aleksanterinkatu – Pohjoisesplanadi osuus rakennettiin maanalaisten tilojen kannelle.

Katto, seinät ja lattia

Keskuskatu on osa laajempaa muutosta, jossa Helsingin keskusta-alue on muuttunut tehtyjen poliittisten periaatepäätösten mukaisesti kävelypainotteisemmaksi. *Arkkitehtityöhuone APRT* ja sieltä vastuuhenkilönä arkkitehti *Yrjö Rossi* on ollut tässä suunnittelussa mukana syksystä 2005 lähtien. Silloin Kaupunkisuunnitteluviraston ja Rakennusviraston yhteistyöhankkeena käynnistyi katuympäristön suunnittelu, jonka kaupunkikuvallisesta osuudesta APRT on vastannut pääsuunnittelija *SITO*n konsulttina.

Keskuskadun suunnittelu perustuu Suomessa varsin uudenlaiseen ajatukseen. "Lähtökohtana oli että Helsinkiin on mahdollista luoda kaupunkitiloja, joissa on kussakin oma tunnelmansa. Ei lähdetty perinteisestä käsityksestä, jonka mukaan kaupunkitilat ja -paikat ovat toiminnan neutraaleja, väistyviä tausta-asioita. Sen sijaan ne voivat olla sellaisia, joita ulkomailla käydessä ihastelemme: komeita katuja ja aukioita. Kaupunki-infraa, joka kiinnittää huomiota ja on aktiivinen kaupunkikokemuksessa", Yrjö Rossi kuvaili lähtötilannetta ensimmäisen vaiheen rakentamisen käynnistyessä.

Keskuskadun katuympäristön suunnittelussa lähdettiin hakemaan voimakasluonteista ratkaisua, joka korostaa mahdollisimman paljon katutilaa. Tavoitetta haetaan voimistamalla tilan perusominaisuuksia: sen lattiaa, kattoa ja seiniä.

Keskuskadun katon muodostaa perinteikäs helsinkiläinen ripustusvalaistus, jota lisättiin ja tiivistettiin verkkomaiseksi. Se määrittää hienovaraisesti ja väistyvästi tilan ylöspäin. Tilan seinät ovat puolestaan katuun rajautuvat komeat liiketalot, joista jokainen sai omanlaisensa julkisivuvalaistuksen.

Keskuskatu -tilan lattia on tietysti itse katu. Monivärinen graniittikiveys on ikään kuin ympäröivien sisätilojen hienojen lattiapintojen ajatuksellinen jatke.

Valmiin kadun tietokoneella tehdyssä havainnekuvassa juuri kiveyksen kuviot ja värit ovat ne, joihin huomio kiinnittyy. Todellinen näköhavainto riippuu katselukulmasta. Sadesäällä ylhäältä päin katsottuna kiveyksen kuviot ovat hyvin voimakkaat, mutta kadulla kävelijälle vaikutelma on huomattavasti rauhallisempi.

Vapaata tilaa toiminnoille

Kun kadun päällysteet ikään kuin jatkavat sisätilojen lattiapintoja, kadulle syntyy aukiomaisuutta. Sitä korostaa myös kiinteiden kadunkalusteiden puuttuminen.

Normaalisti kävelykatu tehdään Suomessa kolmijakoisena: jalankulkua sivuilla, valaisintolpat kadun pituussuunnassa, kadunkalusteita keskilinjassa. Keskuskadulla on päinvastoin haluttu pitää katupinta hyvin puhtaana, jolloin tilan ominaisuudet korostuivat. Siitä ei tule lineaarista läpijuoksun paikkaa, vaan myös pysähtymään houkuttelevaa tilaa.

Tarkoitus ei ole kuitenkaan luoda autiota, paljasta tilaa. Päinvastoin: kadun varren kiinteistöjä kannustetaan tuomaan tilaan omia toimintojaan, myös kalusteita. Tila pysyy käyttökelpoisena myös talvella, koska kadulla on jatkuva katulämmitys. Sitä ei tarvitse aurata eikä sinne kerry lumikasoja.

Kaivokadun ajorampin kaiteet hiottua mustaa betonia

Keskuskadun Kaivokadun puoleisessa päässä on ajoramppi alla olevaan pysäköintihalliin. Peruskorjauksessa myös ramppi kaiteineen uusittiin. Kaupunkikuvallisesti vaativaan ympäristöön

Keskuskatu Street becomes a true pedestrian street

The renovation and modification project of Keskuskatu Street in the very heart of Helsinki was executed in two stages between 2009 and 2014. Keskuskatu Street has been called the first true pedestrian street in Helsinki, without any service vehicles, which are an unfortunately common sight on other pedestrian streets. Keskuskatu is also unlike other streets in appearance, and could really be called a square. The street is paved in natural stone, and features a heating system that keeps it free from snow and ice.

The solution sought for in the design of the street environment was to create an as strong expression as possible to emphasise the street space to the maximum. This was accomplished by strengthening the basic properties of the space; the floor, the roof and the walls. The roof is created by suspended lighting traditionally used in Helsinki, with higher numbers and shorter distances to build a network-like system. It defines the space in the vertical direction in a discreet and recessive manner. The handsome business buildings along the street, on the other hand, serve as the walls of the space. Each was provided with its own personal facade lighting system.

The street itself is the floor of the street space. The multi-coloured granite paving appears to be a continuation of the indoor floors, giving the street its square-like character. This character is further enhanced by the lack of fixed street furniture

The railings of the access ramp to the underground garage were also replaced in the renovation project. The new slim railings with flowing lines were realised as impact-resistant precast dark concrete structures. All the visible surfaces of the structures were ground smooth.

haluttiin linjakkaat ja sirot, törmäyskuormat kestävät kaiteet. Ne toteutettiin betonielementteinä.

”Pieni, mutta vaativa ja meille mieluinen erikoistyö, jossa pääsimme käyttämään alan huippua olevaa hiomalinjastoamme”, kertoo elementit tehneen *Betoniluoma Oy*:n varatoimitusjohtaja *Mikko Torvela* tyytyväisenä.

Vaativuutta elementtien tekoon toivat hänen mukaansa ennen kaikkea pintakäsittelyn ja muodon yhdistelmä. Mustien väribetonielementtien kaikki näkyvät pinnat hiottiin. Kaiteen U-muotoon kaartuva pääty toteutettiin kolmena palana.

Mahdollisimman tumma betoni tehtiin käyttämällä kiviaineksena mustaa gabroa ja lisäämällä valkosementtipohjaiseen betonimassaan maksimimäärä mustaa pigmenttiä.

Ajorampin kaiteet asennettiin jo viime kesänä alkuperäisen Keskuskatu-aikataulun mukaisesti. Elementit on suojattu graffitisuoja-aineella ja työmaa-ajaksi ne suojattiin vielä vanerilevyillä.

”Teimme myös yhden ylimääräisen päätypalan. Se on meillä tehtaallamme esittelykappaleena, josta näkee käytännössä, miten hiominen usealta puolelta käytännössä onnistuu”, Mikko Torvela toteaa.

Kari Palsila

8 Keskuskatu on vilkas kävelyaukio.

9 Pysäköintihallin kaide ja kaiteen U-muotoon kaartuva pääty toteutettiin hiotuilla betonielementeillä.

Maritta Koivisto

9

Betonikiviä valmistettu Suomessa koneellisesti 40 vuotta

Ennakkoluuloista suosioon

Leena-Kaisa Simola, toimittaja

Maassamme asennetaan nyt vuosittain noin 2 miljoonaa neliötä betonikivetystä. Sitä tuskin olisivat uskoneet ne rohkeat, jotka ostivat ensimmäiset sidekivikoneet Suomeen.

Betonikivien koneellinen valmistui alkoi Suomessa 1974, kun Lemminkäinen ja Soraseula ostivat Saksasta koneet kivien valmistusta varten. Lemminkäinen aloitti kivien valmistuksen Tuusulassa ja Soraseula Tampereella.

Yhtenä keskeisenä toimijana alalla oli *Kari Öhrnberg*, joka oli tuolloin Lemminkäisen palveluksessa. Nykyisellä kivialan yrittäjällä oli suuri merkitys siihen, että teolliset betonikivet yleensä kotiutuivat Suomen markkinoille.

– Alku oli hyvinkin hidasta. Pientä kiveä kohtaan oli suuria ennakkoluuloja. Ihmiset eivät uskoneet betonikivien kestävän, vaikka Euroopassa niillä oli jo päällystetty tehdasalueita, satamia ja muita raskaan liikenteen väyliä, Kari Öhrnberg muistelee.

Kiviä valmistettiin saksalaisilla lisensseillä, tuotanto aloitettiin saksalaisten koneasentajien avulla ja Saksasta saatiin myös ammatillista opetusta kivien tekoon.

– Alkuvuosina kivien menekki oli paljon pienempää kuin lisenssimaksuissa oli arvioitu. Näin noin kolmannes maksuista katettiin koulutuksella, Öhrberg kertoo

Keski-Euroopassa betonikiviä oli käytetty ympäristörakentamisessa jo 50-luvulla. Tanska oli Pohjoismaiden edelläkävijä, Norjassa ja Ruotsissakin betonikiviä oli käytetty jo pitkään ennen Suomea.

– Meillä oli heti alusta alkaen hyvä yhteistyö pohjoismaiden kesken. Kokoonnuimme kerran vuodessa vaihtamaan kokemuksia ja oppimaan toinen toisiltamme, vaikka kilpailijoita tavallaan oltiinkin, Kari Öhrnberg kertoo.

Lisää oppia ja virikkeitä haettiin säännöllisillä opintomatkoilla eri puolille Eurooppaa.

Kaupungeille valmiit suunnitelmat

Betonikiviä markkinoitiin ensin kaupungeille julkisiin hankkeisiin. Ongelmana oli, että kaupungeilla ei ollut ammattitaitoisia, kivirakentamista tuntevia ympäristösuunnittelijoita. Asia ratkaistiin sillä, että tilaajat pyysivät betonikivitarjousten mukana myös suunnitelman kivivalmistajien palkkaamilta suunnittelijoilta.

Yksi harvoista suunnittelijoista oli teollinen muotoilija *Ulla-Kirsti Junttila*. Hän oli jo ennen opiskeluaikojaan työskennellyt VTT:n betonilaboratoriossa.

– Betoni oli tullut minulle jo hyvin tutuksi eli minulla ei ollut mitään epäluuloa sitä kohtaan.

1 Ulla-Kirsti Junttila

2 Kari Öhrnberg

3 Helsingin Pasilassa käytettiin betonikiveä rohkeasti ja laajoina pintoina, jotka ovat kestäneet hyvin. Suomessa betonikiveen suhtauduttiin aluksi epäluuloisesti eikä sen uskottu kestävän, vaikka muualla maailmassa oli jo hyviä kokemuksia muun muassa satamien, tehdasalueiden ja raskaasti liikennöityjen väylien kivetyksistä.

4 Messukeskuksen ympäristö. Värit tulivat betonikiviin melko pian niiden valmistuksen alkamisen jälkeen. Harmaa ja punainen ovat suosittu yhdistelmä.

5 Pasilan suoraviivaista arkkitehtuuria ja ympäristörakentamista 70-luvun tyyliin.

1

2

Artikkelin kuvat: Olli Urpela, Pirkko Merisalo ja Iia Suikki/Rudus Oy, Pietarsaaren kaupunki

3

4

5

Ben Griep / Pietarsaaren kaupunki

6

6 Betonikivien tuotanto aloitettiin SF-kivillä. Tämä yksilö on valmistunut kärkijoukoissa. Silloisen Lemminkäinen Oy:n Betonituoteosaston esitteen mukaan 60 milliä paksu kivi soveltuu "autotallien, jalkakäytävien, pihojen, puistojen, luiskien, huoltokatujen yms pinnaksi". Kun valitaan 80 millinen saadaan katettua myös "torit, huoltoasemat, tehdashallit, satamat, ajotiet, suojatiet yms". – Siis mihin betonikivi ei sopisi?

7 Pietarsaaren kävelykatu on yksi Suomen ensimmäisistä kävelykaduista, jonka suunnittelussa ja toteutuksessa asetettiin 1980-luvulla tavoitteeksi kaupunkikuvallisesti yhtenäinen kokonaisuus.

8 Suomen ensimmäisiä teollisesti valmistettuja betonikiviä asennettiin Tuusulan Hyrylään. Kivetys on siis kestänyt jo neljä vuosikymmentä.

9 Sävykkäät Torino-kivet sopivat ilmeikkäänä eri ympäristöihin.

7

8

9

10 Lauttasaaressa pari vuotta sitten valmistuneen Heikkiläntien asuntokorttelin yhteispiha on kivetty erilaisilla betonikivillä. Golf-kivi rajaa nurmialueen ja toimii samalla vettä läpäisevänä päällysteenä.

11 Helsingin Kutomotien uudessa asuntokorttelissa on käytetty Rudus Oy:n betonisia Roomalaisia kiviä ja Paasikko-muurikiviä.

Päinvastoin, betoni oli kiinnostava materiaali, Ulla-Kirsti Junttila muistelee.

80-luvun alussa Junttila voitti betonirakenteisilla kadunkalusteillaan jaetun sijan Petter Forström -kilpailussa. Kilpailun järjestäjä Lohja Oy ei ottanut kalusteita tuotantoonsa, joten Junttila aloitti kiinteän yhteistyön Lemminkäisen ja Kari Öhrnbergin kanssa.

– Tein suunnitelmia Lemminkäisen ympäristökohteisiin, jotka perustuivat melkein aina betonikiveen. Kun projektissa olivat mukana sekä valmistaja että urakoitsija, sain hyvää tietoa betonikivistä ja sisäistin, mitä ne oikein ovat ja vaativat sekä mitä kaikkea niillä voidaan tehdä, Junttila kertoo.

Sitä tietoa vietiin myös maakuntiin sekä opiksi että markkinoinnin vahvistamiseksi. ”Päättäjien päällystepäiviä” järjestettiin ympäri Suomea luennoitsijoina Öhrnbergin ja Junttilan lisäksi muun muassa SBK:n Eero Kilpi ja toisena suunnittelijana Liisa Ilveskorpi.

SF-kivestä eteenpäin

Ensimmäiseksi tuotantoon otettiin betoninen SF-kivi. Toisena tuli H-kivi, joka sai nimensä Helsingin kaupungin ja Lemminkäisen vahvasta yhteistyöstä.

Betonikivien suosio alkoi hiljalleen kasvaa.

– Jakamamme tieto otettiin positiivisesti vastaan. Kaupungeissa ja kunnissa oli valmiutta ympäristön parantamiseen. Betonikivi asettui hinnaltaan asfaltin ja luonnonkiven väliin. Alusta asti on tiedetty, että betonikivistä saa miellyttävän kulkupinnan, Ulla-Kirsi Junttila sanoo.

Kari Öhrberg vastasi Lemminkäisellä myös ympäristötuotteiden tuotekehityksestä.

– Meillä oli alusta asti runsaasti erilaisia kehitysprojekteja. Esimerkiksi värit tulivat betonikiviin melko pian SF-kivien valmistuksen alettua. SF-kiviä oli punaisena ja mustina. Koska SF-kivi voitiin käyttää molemmin puolin, se piti myös värjätä läpi, mikä oli kallista, Öhrnberg sanoo.

Hän muisteleekin yhtenä huippuhetkenä vuotta 1983, jolloin Tuusulaan saatiin uusi kivikone. Sillä saatiin sekä pintavärjättyjä kiviä että uutuutena pesubetoni-pintaa.

– Värikivien pinta haalistuu, mutta pesubetonin valkoinen pinta kiven päällä säilyy. Esimerkiksi Vantaa käytti pesubetoni-kiveä aikanaan paljon. Tikkurilan kävelykatu on yksi monista, hyvistä esimerkeistä.

– Unikivi on ollut kaikkein kauemmin tuotannossa ja sillä ollut myös isoin menekki, Öhrnberg mainitsee.

Unikiven reunarakenne on sellainen, että kivet sitoutuvat vahvaksi, yhtenäiseksi pinnaksi.

Suorakaiteen muotoinen betonikivi on Ulla-Kirsti Junttilan suosikki.

– Se on varma valinta ja antaa erilaisia mahdollisuuksia yhdistettynä neliönmallisiin laattoihin. Junttila sanoo. Hän on jäänyt kaipaamaan mallistosta poistunutta 68 × 208 -millistä niin sanottua pientä sauvakiveä.

– Sillä sai kalanruoto-kuviota Keski-Euroopan tiilipäällysteiden malliin, mikä on aina viehättänyt minua.

Rohkeasti päätöksiä

Kari Öhrnbergin mukaan uusien betonikivien lanseeraus on ottanut aikaa, koska suunnittelijoilla menee aina pari kolme vuotta omaksua tuote. Sen jälkeen tuote otetaan suunnitelmiin, jotka toteutetaan vuoden parin päästä.

–Toisaalta tuosta viiveestä on ollut hyötyäkin – kaikkein huonoimpia esimerkkejä ei ole meille edes maailmalta tuotu. Nyt me olemme mielestäni kuronneet Suomessa umpeen eroa muihin Pohjoismaihin ja Keski-Eurooppaan, Ulla-Kirsi Junttila pohtii.

Hänen mukaansa rohkeita päätöksiä kävelykaduista ja betonikiven laajasta käytöstä on aikoinaan tehty muuallakin kuin pääkaupun-

12

13

kiseudulla – esimerkkeinä Oulu, Jyväskylä, Imatra ja Pori.

– Betonikivelle tulee nyt uusia aluevaltauksia. Kaupunkikeskustoista siirrytään eri tiloihin, kuten kävelyalueille ja pihoille, Junttila sanoo.

Kari Öhrnbergkin sanoo betonikiviä käytettävän yhä enemmän myös pientalojen pihoissa.

– Suomalaiset satsaavat nyt piharakentamiseen, pihoista on tullut asuntojen ja olohuoneiden jatke. Tutkimusten mukaan kiinteistön arvo nousee 15 %, kun piha laitetaan kuntoon, hän muistuttaa.

– Pienrakentaja pystyy itse päällystämään pihaansa betonikivillä, joita saa rautakaupasta tai suoraan valmistajalta. Se on iso etu. Pihakivetys arkipäiväistyy ja pienrakentaja valitsee sen helpommin, Junttila sanoo.

Kestää kohti tulevaisuutta

Ulla-Kirsti Junttila sanoo, että betonikivetyksen kestävyyttä on aliarvioitu.

– Helsingin Pohjoisrannan jalkakäytävätkin ovat 30 vuoden käytön jälkeen hyvässä kunnossa.

Kari Öhrnberg luettelee lisää: Helsingissä Itä- sekä Länsi-Pasila ja Iso Roobertin kävelykatu, joka oli Lemminkäisen ensimmäinen iso, myös pohjatyöt sisältävä urakka.

Paljon on tehty 40 vuodessa, mutta haasteita riittää edelleen.

– Suunnittelijoiden tulisi olla enemmän yhteydessä kiven valmistajiin ja urakoitsijoihin. Nykyisin tehdään paljon suunnitelmia, joita ei voida toteuttaa niiden virheiden vuoksi. Harmittaa, jos kivetys pilataan huonolla suunnittelulla ja asennuksella, Öhrnberg sanoo.

– Samoin tilaajan pitäisi tietää, mitä urakoitsijalta voi ja täytyy vaatia. Työmaalla täytyy olla asianmukainen valvonta, jotta korjataan mahdolliset virheet ajoissa, hän lisää.

Ulla-Kirsti Junttila sanoo, että mitä enemmän materiaalin ominaisuuksia tiedetään, sen paremmin pystytään suunnittelemaan.

– Suunnittelussa ei saa ottaa tunteenomaista lähestymistä, vaan aina ensisijaisena kriteerinä pitää olla alueen käyttö. Kun tunnetaan tuotteiden koko skaala, osataan valita oikea tuote oikeaan paikkaan.

– Toivon, että betonikivi säilyy yhtenä ympäristörakentamisen materiaalina. Luonnonkivi on nyt tulossa haastajaksi, mutta hinta ja laatu eivät aina ole verrannollisia, Junttila muistuttaa.

Lisätietoja:

www.maisemabetoni.fi

sekä betonituotevalmistajat: Betonilaatta Oy, HB-Betoniteollisuus Oy, Kouvolan Betoni Oy, Lakan Betoni Oy, Lammin Betoni Oy, Lujabetoni Oy, Napapiirin Betoni Oy, Rakennusbetoni- ja Elementti Oy ja Rudus Oy Maisematuotteet

12 Louhi-kivet ovat uutta betonikivimallistoa.

13 Viherässä on vihreä väribetonikivi, joka sopii esimerkiksi raitiovaunukiskojen välialueelle.

14 Uusia betonikivituotteita ovat muun muassa 700 x 700 x 80 mm konevalmisteiset betonilaatat. Kuvassa harmaat isot betonilaatat Leppävaaran Angry Birds-puistossa.

Mechanical production of concrete pavers started in Finland 40 years ago

Mechanical production of concrete paving stones started in Finland in 1974, initially at a slow pace. People were prejudiced against the small stones. Today, about 2 million square metres of concrete pavers are installed every year in Finland.

At first, the production of paving stones took place under German licences, with the help of German machine fitters and with training provided in Germany in the production of the stones. Excursions were made to various parts of Europe to gain more knowledge and inspiration.

Concrete pavers were initially marketed to towns for public projects. The first stone out from the production line was SF-kivi, a concrete paving stone. The second was H-kivi, which got its name on the basis of the strong cooperation between the City of Helsinki and Lemminkäinen Oy. From the very beginning, several different development projects were carried out. The dyeing of concrete pavers, for example, started at quite an early stage.

Bold decisions on pedestrian streets and extensive use of concrete paving stones were made also outside the Helsinki region. New applications have also been found for concrete pavers. They have spread from town centres to other types of areas, such as pedestrian zones and courtyards. Concrete paving stones have also become more and more popular on the courtyards of detaches houses.

There is no shortage of challenges either: in order to avoid mistakes, designers should work more closely with paver manufacturers and contractors. The client should also be aware of what can be and should be required of the contractor.

14

Urbaania surffausta kallion helmassa

Artikkelin valokuvat: Janne Saario

Janne Saario, maisema-arkkitehti
Janne Saario, Landscape Architecture
info@jannesaario.com
www.jannesaario.com

Syyskuun puolivälissä avattiin uusi skeittiparkki Espoon Olarin ja Suurpellon kulmaan. Linjakas skeittipuisto sijaitsee rinteessä, jonka korkeusero on kolme metriä ja se kiertyy viisimetrinen kallion ympärille.

Skeittipuistojen suunnittelu on luovaa ja hauskaa puuhaa; vain mielikuvitus on rajana. Kuitenkin jos totta puhutaan, Espoon Uuskartanonpuiston tontti aiheutti alkuun pientä tutinaa puntissa. Skeittaustoiminta oli tarkoitus muovata rinteeseen, jossa oli kolme metriä korkeuseroa ja tämän lisäksi puiston tuli kokonaisuudessaan kiertyä kapeana hahmona esiin törröttävän korkean ja jyrkän kallion ympärille. Yleensä skeittipuistojen sijainniksi valikoituu tasainen kenttä, jota lähdetään sitten muotoilemaan lajin henkeen kumpuilevaksi. Tällä kertaa olemassa oleva maasto määräsi tahdin. Betonista muotoiltiin eräänlainen jatke, ikään kuin helma, kallion aaltoileville kyljille.

Betoninen skeittipaikka sijaitsee Espossa, Olarin lukion lähellä, Ylismäentien varressa. Puisto on korkean metsäisen rinteen juurella, maastosta esiin nousevan avokallion kyljessä. 1600 m² kokoisessa skeittipuistossa on betonista käyttöpintaa noin 1000 m². Muut pinnat ovat kalliota, nurmea ja kenttäkiveystä. Tämän lisäksi muotojen reunoihin on asennettu teräsputkea ja luonnonkiveä.

Käyttäjille puisto tuo monipuolisen ja mahdollisuuksia täynnä olevan harrastuspaikan. Betoni on sileää ja intensiivisesti muotoiltua. Kaarevia muotoja on verrattain paljon ja tiuhaan sijoiteltuna, joten vauhtia riittää hyvin. Paikoittain kalliotakin voi skeitata. Laskeva rinne on terassoitu toisiinsa liittyvillä tasanteilla, joita on reunustettu kaarevilla luiskilla sekä liukumiseen tarkoitetuilla curb- ja ledge-reunoilla. Muutamaan tasanteeseen on vuorostaan koverrettu kaarevareunaiset allasmuodot. Oleskelupaikkoja on porrastettu betonista, minkä lisäksi kallio tarjoaa luonnostaan hyviä kohtia istuskeluun.

Yhtenäinen keskeisraudoitettu betonirakenne on irrallaan kalliosta. Kallion ja betonirakenteen väliin on asennettu salaojitus ja noin metrin levyinen kallion muotoja mukaileva liitosvalu. Liitos on varustettu liikuntasaumalla. 150 mm vahvuiset betonirakenteet on pääosin ruiskubetonoituja ja käsinhierrettyjä. Betoniurakoitsijana toimi skeittipuistoihin erikoistunut kansainvälinen tiimi, jossa jokainen työmies on intohimoinen skeittaaja. Asetelma on erityinen ja työnjäljen kannalta ratkaiseva, koska suunniteltu pinnan muoto ja laatu vaati tarkkaa ja raskasta käsityötä.

Haastavan tontin valinta oli rohkea ja onnistunut veto Espoon kaupungilta. Suunnitelmaa muokattiin ja tarkennettiin rakentamisen edetessä. Ympäristöön sovittaminen vaatii saumatonta yhteistyötä ja luottamusta tilaajan, suunnittelijoiden ja rakentajien välillä. Toivottavasti tulevaisuudessa nähdään lisää skeittipuistoja yllätyksellisissä ja persoonallisissa ympäristöissä.

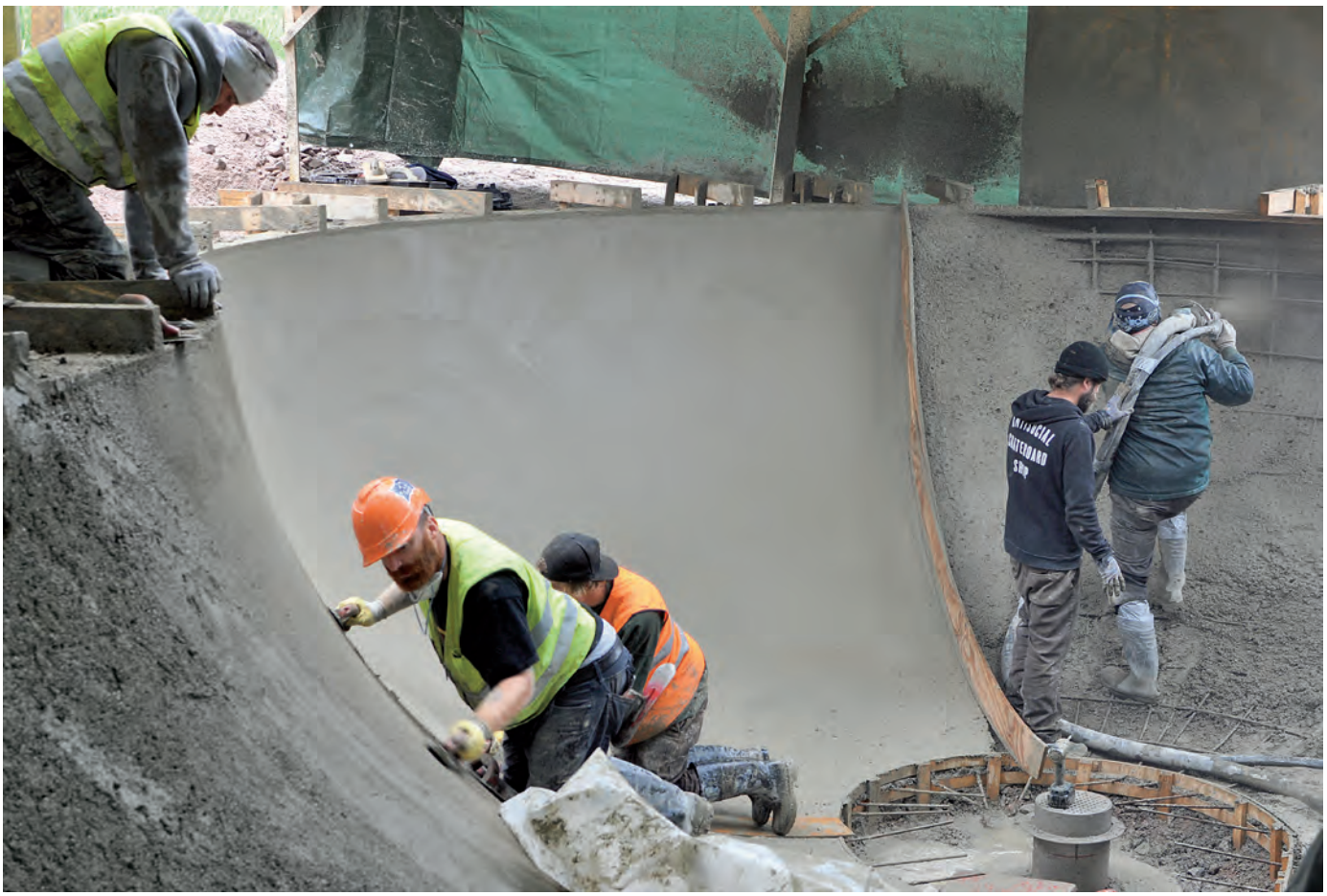
Uuskartanonpuiston skeittipaikka, Espoo
Valmistunut: syyskuu 2014
Kokonaispinta-ala: 1600m², josta betonilaatan koko 1000m²
Rakennuttaja: Espoon kaupunki
Arkkitehtuurisuunnittelu: Janne Saario Landscape Architecture
Rakennesuunnittelu: Ramboll Oy
Rakentaja (betoni): Concrete Proof / Beaver Concrete
Rakentaja (maatyöt&ympäristö): E.M. Pekkinen Oy
Valmisbetoni: Betonipumppaus Laatikainen Oy

1,2 Uuskartanonpuiston skeittipaikka sijaitsee Espoon Olarissa Ylismäentien varrella, maastosta esiin nousevan avokallion kyljessä.

1

2

Samu Karvonen



3

4

5

6

3 Yhtenäinen keskeisraudoitettu betonirakenne on irrallaan kalliosta. Kallion ja betonirakenteen väliin on asennettu salaojitus ja noin metrin levyinen kallion muotoja mukaileva liitosvalu. Liitos on varustettu liikuntasaumalla. 150 mm vahvuiset betonirakenteet on pääosin ruiskubetonoituja ja käsinhierrettyjä.
– Perinteinen käsityötaito yhdistyy perinteiseen urakointiin Uuskartanonpuistossa, kertoo puiston urakoineen Concrete Proofin toimitusjohtaja *Juuso Aalto*. – Jokainen neliö on käyty käsin hiertämällä läpi moneen kertaan. Tuloksena on lähes lasimaisen sileä pinta. Hieno pinta on myös hiljainen.

4 Skeittiparkin betoni on sileää ja intensiivisesti muotoiltua. Kaarevia muotoja on paljon ja tiuhaan sijoiteltuna.

5 Betoni, kalliopinnat ja kenttäkiveys sopivat luotevasti maisemaan.

6,7 Laskeva rinne on terassoitu toisiinsa liittyvillä tasanteilla, joita on reunustettu kaarevilla luiskilla sekä liukumiseen tarkoitetuilla curb- ja ledge-reunoilla.

7

8

9

8 Skeittipuisto on ollut kovassa käytössä valmistumisestaan lähtien elokuusta.

9 Puisto on rinteessä, jonka korkeusero on kolme metriä. Keskellä puistoa nousee viisimetrinen kallio.

10 Muutamaan tasanteeseen on koverrettu kaarevareunaiset allasmuodot.

Urban surfing on hem of rock

Skateparks are usually located on an even field, which is then shaped into mounds and hills in the spirit of the sport. The design of the new Uuskartanonpuisto skatepark in Espoo had to be adapted to the existing terrain. The undulating sides of the about five metres high rock were continued with concrete, like the hem of a flowing robe. The total height difference of the area on the hillside is 3 m.

About 1000 m² of the 1600 m² skatepark is concreted, the rest is rock, lawn and field paving. Steel pipe and natural stones have been installed on the boundaries of the shapes.

The concrete used is smooth and intensively shaped. There are a lot of curved forms, closely spaced, to guarantee high skating speeds. The rock surfaces are in places also suited for skateboarding. The descending hillside has been split into interconnected levels, bordered with curved ramps as well as curbs and ledges for grinding. Pool shapes with curved edges have been fluted on some levels. Concrete steps are provided for lounging, and there are some natural rocky seating spots on as well.

The uniform centrally reinforced concrete structure is not fastened to the rock. Instead, there is a drainage system between the rock and the concrete and a ca. one metre wide cast joint, which follows the contours of the rock. The joint has been implemented as an expansion joint. The majority of the 150 mm thick concrete structures have been shotcreted and hand trowelled. The concrete contractor was an international team that specialises in skateparks and only employs skateboarding enthusiasts as their workers. This specialisation ensures the high standard of precise and strenuous workmanship required to produce the designed surface shapes and quality.

10

Persoonallinen kupoli valettiin erikoismuoteilla itsetiivistyvällä betonilla

Sirkka Saarinen, toimittaja

Helsingin Yliopistokiinteistöt Oy peruskorjauttaa Sibelius-Akatemialle tiloja Helsingin Etu-Töölössä sijaitsevan entisen Museoviraston rakennukseen. Kohde valmistuu lokakuussa 2014.

Peruskorjauksen arkkitehtisuunnittelija on *Arkkitehdit NRT Oy*, rakennesuunnittelija *Insinööritoimisto Konstru Oy*, LVIA-suunnittelija *Climaconsult Finland Oy* ja sähkösuunnittelija *Insinööritoimisto Olof Granlund Oy*. Pääurakoitsija on *Skanska Oy*.

Osa peruskorjaus- ja laajennushanketta on sisäpihalle rakennettu uusi opiskelija- ja henkilöstöravintola. Sisäpihalle ei haluttu uutta rakennusta, vaan uudet tilat sijoitettiin pihakannen alla olevan kellarikerroksen laajennukseen. Kulku ravintolaan järjestettiin rakentamalla sisäpihalle katoksen alla oleva sisäänkäyntikupoli. Se toimii samalla myös tilojen yhtenä poistumistienä.

”Sisäänkäynnin pyöreä ulkohahmo muotoutui luontevasti jatkumona ravintolaan johtavien portaiden kaarevasta muodosta”, kohteen pääsuunnittelija, arkkitehti *Rauli Ukkonen* Arkkitehdit NRT Oy:stä taustoittaa.

”Puistonpuoleista sisäänkäyntiä osoittava katos ja sen alla oleva kupoli on tapa ilmaista itäpuolelta Musiikkitalon suunnasta tulevalle henkilöliikenteelle, että pihakannen alla on ravintola.”

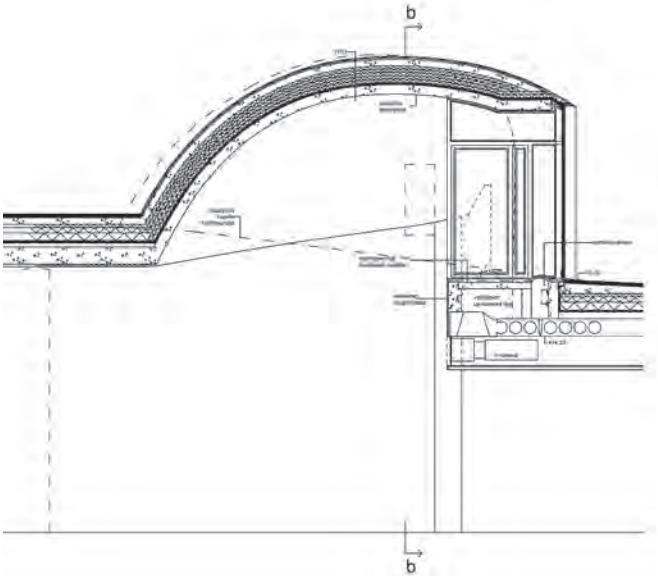
Kupolimuotoisen rakenteen ansiosta uloskäyntimääräykset toteutuivat niin että katon korkeus pysyi sisäpihalle sopivassa mittakaavassa: halkaisija on 6,3–8,4 metriä ja korkeus 3,9 m. Kupolin ulkopinta-ala on noin 70 m².

”Suunnitteluvaiheessa emme tietenkään tienneet, miten rakenne tullaan toteuttamaan. Muitakin toteutustapoja pohdittiin. Olikin mukava yllätys, että pääsimme osallistumaan

1 Sisäänkäyntikupoli katoksineen alkaa olla valmis lokakuussa 2014.

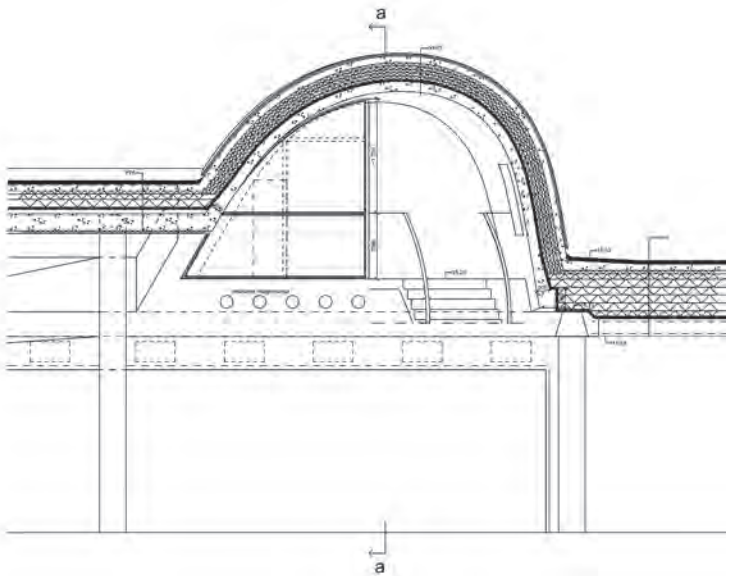
4 Mallinnuskuva valmiista sisäpihasta kupoli- ja katosrakenteineen.

1



Arkkitehdit NRT Oy

2 Leikkaus a–a



3 Leikkaus b–b

Arkkitehdit NRT Oy

Arkkitehdit NRT Oy

4

5

6

7

5 Monimutkaisen geometrian ja rakenteen sisäpuolisen sileävalubetonin asettamien vaatimusten toteuttamiseen valittiin Dokan kehittämä muottiratkaisu. Ydinosan muodostaa 3D-muotti DokaShape. Erikoisvalmisteinen koottava suurmuotti Top 50 ympäröi kevytrakenteista muottia ja pitää sen paikallaan betonoinnin aikana.

6 Monimutkaiset geometriat muotoiltiin ja esivalmistettiin korkealuokkaisesta styroksista ja pinnoitettiin erikoismuovipinnoituksella, polyuretaanielastomeerilla.

7 Lopputuloksena on ensiluokkainen sileävalupinta sisäänkäyntikatoksen sisäpuolella.

8 Betonipinnan päälle tuli vesieristeeksi bitumihuopa, jonka päälle ruiskutettiin uretaanieriste.

9 Uretaanieristeen ruiskutus.

10 Uretaanipinta ruiskubetonoitiin. Pintaansa kupoli sai kuparipellityksen.

11 Doka valmisti 3D-muotin pienoismallin avulla suoraan 3D-tulostimesta. Holvin rakentamiseen käytettiin Dokan Staxo 100 tukitornia. Muottiteknikot sovittivat DokaShape muotin tarkalleen viistojen holvien muotoon. Itsetiivistyvän betonin (SSC) 3D-muottiin eri tavoin vaikuttavan muottipaineen ja kevyisiin styroksikappaleisiin kohdistuvan nostovoiman hallitsemiseksi Doka kehitti tarkoitukseen sopivan erikoisrakenteen. Valmismuottijärjestelmä tilattiin Doka Finlandin kautta tämän emoyhtiöltä Itävallasta. Tämä on toinen kerta maailmassa ja ensimmäinen kerta Euroopassa, kun tämäntyyppinen muotti on valmistettu. Itsetiivistyvä betonimassa pumpattiin muottiin kahdella saumakoneella neljän valuyhteyden kautta.

Sibelius-Akatemian laajennus
Helsinki, Suomi
Rakennuttaja: Helsingin Yliopistokiinteistöt Oy
Arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehdit NRT Oy
Rakennesuunnittelu: Insinööritoimisto Konstru Oy
Rakennusurakoitsija: Skanska Talonrakennus Oy
Rakennustöiden aloittaminen: Kesäkuu 2013
Valmistuminen: Lokakuu 2014
Rakennuskohde: Yliopistorakennus (peruskorjaus, laajennus)
Muotit: Doka Oy
Valmisbetonin toimitus: Rudus Oy

Aukeaman kuvat: Doka Finland Oy

8

Arkkitehdit NRT Oy

9

Arkkitehdit NRT Oy

10

11

Skanska Oy

12 Patinoitu kuparipäällyste kupolin kateena liittää rakenteen materiaali- ja värimaailmaltaan naapurustoonsa.

ja seuraamaan uudenlaisen muottitekniikan lähes maailmanensi-iltaa, kun tekemämme 3D-malli toteutettiin yksi yhteen Itävallassa tehdyillä muoteilla. Työmaalle toteutus oli varmasti vaativa", Rauli Ukkonen toteaa ja kertoo tyytyväisenä lopputuloksen olevan juuri sellainen, jota haettiin.

Verhouksena patinoitu kupari

Kupoli valettiin itsetiivistyvällä betonilla. Sen päälle asennettiin ensin bitumihuopa vesieristeeksi ja ruiskutettiin sitten uretaanieriste, joka suojattiin ruiskubetonoimalla. Kupoli verhotaan kuparilevyillä, jotka patinoidaan kuparinvihreäksi. Se liittää rakenteen materiaali- ja värimaailmaltaan naapuruston kuparikattoihin ja -ikkunapellityksiin.

Tiivis suunnitteluvaihe

Ennen kuin kupoli päästiin valamaan maaliskuussa 2014, rakenteen toteutuksesta käytiin lukuisia suunnittelupalavereita. Monimutkaisen geometrian ja rakenteen sisäpuoleisen sileävalubetonin asettamien vaatimusten toteuttamiseen valittiin niiden perusteella Dokan kehittämä muottiratkaisu.

Sen ydinosan muodostaa 3D-muotti DokaShape. "Monimutkaiset geometriat muotoillaan ja esivalmistetaan korkealuokkaisesta styroksista erikoisesti kehitetyllä muovipinnoituksella. Erikoisvalmisteinen koottava suurmuotti Top 50 ympäröi kevytrakenteista muottia ja pitää sen paikallaan betonoinnin aikana", tiivistää myyntipäällikkö *Ville Tuulensuu Doka Finland Oy:stä* käytetyn muottijärjestelmän periaatteen.

Kupolissa käytetty muottiratkaisu on hänen mukaansa uusinta uutta, vasta toista kertaa käytössä koko maailmassa ja ensimmäistä näin isossa koossa.

Muotti tehtiin siis juuri tähän kohteeseen, vakio-osia voitiin käyttää vain muotin tuennassa ja sidonnassa. Lisävaatimuksia muotin rungon suunnitteluun ja ankkurointiin toi myös itsetiivistyvän betonin aiheuttama suuri valupaine.

"Muotin tekeminen Itävallassa sujui suunnitellusti. Tosin EPS:stä jyrsittyjen muoto-osien suunnittelu vaati odotettua enemmän aikaa. Muotti koottiin kertaalleen valmiiksi jo Itävallassa Dokan tehtaalla", Ville Tuulensuu kertoo.

Pieni mutta vaativa rakenne työmaalle

Entä työmaa? "Itselläni on urani aikana ollut monenlaisia betonikohteita. Tämä taitaa olla niistä seitsemän kuution betonimäärällään pienin, mutta työnä ehdottomasti vaativin. Lopputulos tyydyttää: hyvä siitä tuli", pääurakoitsija Skanskan kohdemestari *Marcus Mara* naurahtaa.

"Syys-lokakuussa alettiin suunnitella", hän kertaa kupolin syntyvaiheita. "Itse kupolin vaativan geometrian lisäksi näimme heti, että vaativuutta toivat myös sen liittyminen ympäröivin rakenteisiin. Holvi, johon kupoli kiinnittyy, on näet kalteva kolmeen eri suuntaan. Kaikki piti saada natsaamaan", hän esittelee.

"Yksi vaihtoehto olisi ollut tehdä kupolin muotit perinteisesti puusta paikan päällä. Kerralla valettuna valupaineet olisivat nousseet erittäin suuriksi. Kiinnostuimme muottitoimittaja Dokan esittämästä konseptista."

Yhteistyö muotinvalmistajan kanssa pelasi Marcus Maran mukaan koko ajan hyvin: "Muotintekijä Itävallan tehtaalla piti meidät ajan tasalla lähettämällä 3D-mallinnuksena tekemiensä muottien kuvat eri valmistumisvaiheissa. Valmiit muotit tuotiin sitten tänne rekoilla. Itävallasta tulivat tänne myös muotin suunnittelija, työnjohtaja sekä kokenut timpuri."

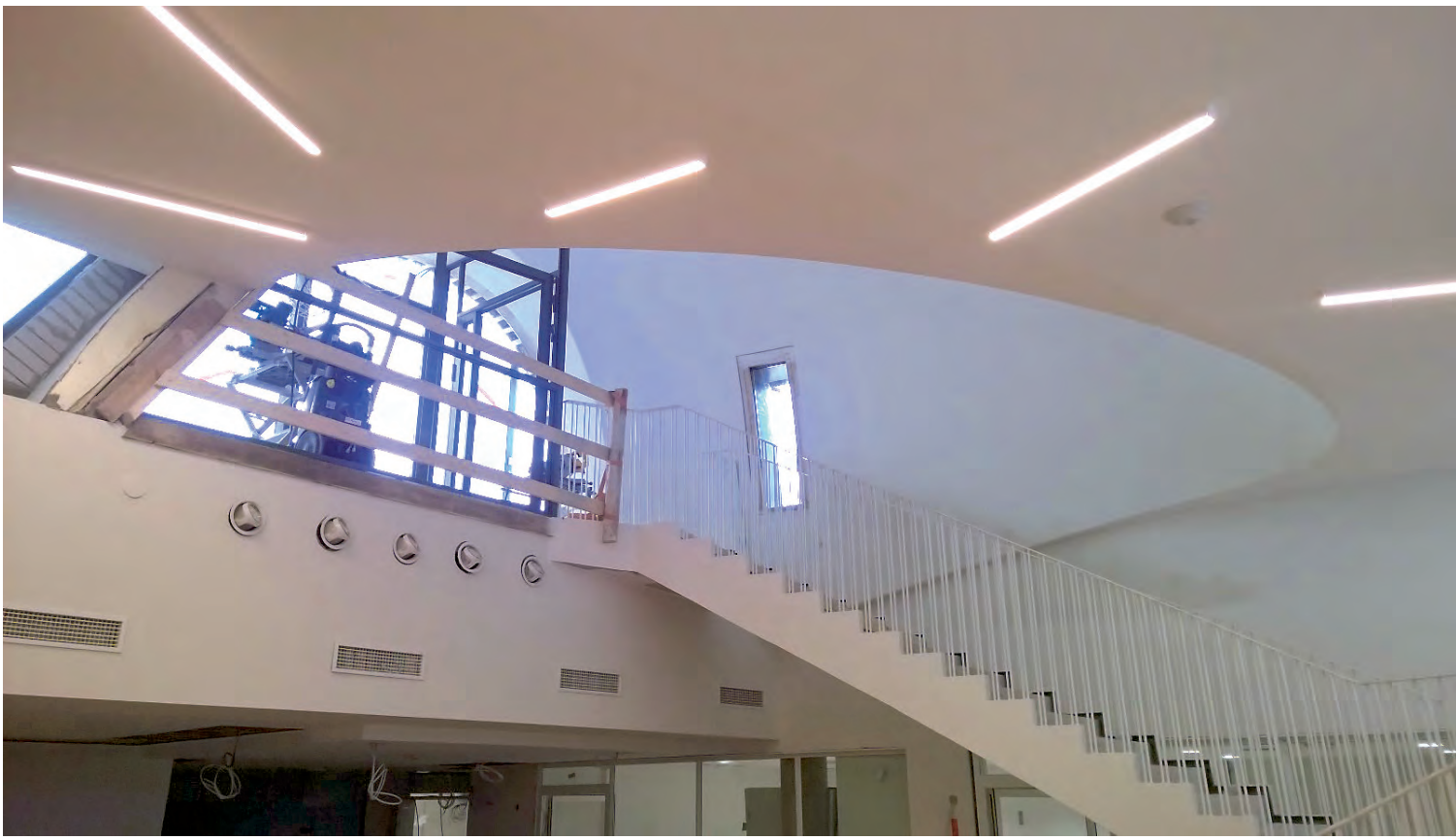
"Yhdessä meidän ammattilaisporukkamme kanssa työ saatiin hienosti tehtyä. Kun muotti purettiin, betonipinta oli jopa odotettua parempi. Täydellinen, saumaton pinta, joka sisäpuolella jää näkyviin", Marcus Mara kertoo.

Itsetiivistyvä betoni sopii moniin käyttötarkoituksiin

Kupoli valettiin itsetiivistyvällä betonilla, joka tuotiin työmaalle *Ruduksen* Jätkäsaaren asemalta.

Myös betonitoimittaja oli laatupäällikkö *Petri Mannisen* mukaan erikoiskohteessa vielä taval-

Doka Finland Oy



13 Kupolin malliseksi suunniteltu opiskelijaravintolan sisäänkäyntikatos on näyttävä myös sisäpuolelta.

listakin tiiviimmin mukana. Itsetiivistyvä betoni oli kohteeseen "se ainoa oikea", sillä vibraaminen olisi voinut vaurioittaa. Ahtaassa ja suljetussa muotissa tavanomainen tiivistäminen olisikin ollut mahdotonta.

Betonin lujuusluokkavaatimus oli K37, rasitusluokka XC1, XC2 100 v. Raekokona oli 16 mm.

"Yhteistyökumppanimme *Kalle Urho Oy* toi työmaalle kaksi betonipumppua. Pumppauslinja jaettiin jakopaloilla useampaan haaraan ja betonia pumpattiin muotin alareunasta samanaikaisesti neljästä kohdasta. Betonin notkeutta ja leviämää seurattiin ja tarkistettiin laadunvalvontamittauksin. Hyvin onnistuttiin", Petri Manninen kehaisee.

Myös itsetiivistyvän betonin osalta kupoli on onnistunut referenssi. "Tällä hetkellä itsetiivistyvän osuus valmisbetonin kokonaisvolyymistä on vain muutama prosentti. Se voisi, ja sen soisi, olevan paljon isompi. Esimerkiksi monissa korjauskohteissa se on ylivoimainen tuote. Iso kohde ovat tällä hetkellä kehäradan asemien värilliset seinät, joihin olemme toimittaneet paljon itsetiivistyvää betonia. Sitä menee jonkin verran myös lattiakohteisiin. Hyvä käyttökohde ovat myös kaivinpaalut, joita ei tavallisin konstein pääse tiivistämään", Petri Manninen kannustaa it-betonin käyttöön.

Distinctive dome cast in self-compacting concrete using special formwork

Helsingin Yliopistokiinteistöt Oy, a property investment company that specialises in the ownership and development of premises used by several Helsinki-based universities, is executing a renovation project to build facilities for Sibelius Academy in the old building of the National Board of Antiquities in the Etu-Töölö area of Helsinki. The project also includes a new restaurant for the students and the staff, built under the decking of the interior courtyard. Entrance to the restaurant was arranged by building an entrance dome under a shelter in the courtyard. It also serves as one of the exit routes from the facilities.

The round exterior shape of the entrance is a natural continuum to the curved shape of the staircase leading to the restaurant.

A formwork solution developed by Doka was chosen to meet the requirements that followed from the complex geometry and the fair-faced concrete used on the inside of the structure. This was only the second time that the formwork had been used anywhere in the whole world, and the first time it was realised in such a large size.

The core of the system is the 3D DokaShape formwork. The complicated geometries of the dome were formed and prefabricated from high-quality EPS using a plastic coating specifically developed for this purpose. A large-area formwork system of special construction surrounded the light formwork mould and kept it in place during concreting. The formwork systems were manufactured in Austria.

The dome was cast in self-compacting concrete. It was first covered with bitumen felt as water insulation, followed by sprayed urethane insulation protected with shotcrete. The cladding of the dome is made of copper sheets in copper-green patina colour.

Hailuoto Organum
– akustinen tilataideteos luonnon keskellä

Tiina Sainila
Soiva Saari -hankkeen projektikoordinaattori
Hai Art ry
tiina.sainila@haiart.net

Taideorganisaatio *Hai Art ry* rakennutti touko-kesäkuussa 2014 Hailuodon Ulkokarvoon betonisen Hailuoto Organum -tilataideteoksen. Teos on saksalaislähtöisen, nykyään Uruguayssa asuvan ja opettavan akustiikkataiteilija *Lukas Kühnen* suunnittelema. Lukas oli myös toteuttamassa teosta yhdessä virolaisen *Nordecon Betoon Oü*-yrityksen työntekijöiden kanssa. Lukas Kühne on suunnitellut aiemmin vastaavanlaiset teokset Viroon ja Islantiin. Viron "Cromatico" ja Islannin "Tvisöngur" antoivat kipinän äänitaiteeseen keskittyneelle Hai Artille Hailuodon oman betoniteoksen rakentamiseksi.

Veistos koostuu kolmesta erikokoisesta toisiinsa kiinnittyneestä kupolista. Kullakin kupolilla on oma resonanssi, joka vastaa nuottia, ja toimii luonnollisena äänen vahvistimena. Eri kokoiset kupolit saavat aikaan kolmen intervallin duurisävelkulun: G / So = pohjääni, H / Si = terssi, D / Re = kvintti. Korkeudet kupujen välillä ovat 2,30 m ja 3,50 metriä.

Kupolimainen muoto on valittu sen akustisten ominaisuuksien takia, ja veistoksen visuaalinen muotokieli on myös harmoniassa ympäröivän maiseman kanssa. Sisäänkäytävä teos vaikuttaa sekä visuaalisiin, että kuulollisiin aisteihin: Siellä voi laulaa, puhua, äännellä, hiljentyä tai järjestää pienoiskonsertteja ja muita tapahtumia. Hailuoto Organum on aina avoin: Ihmiset voivat vierailla siellä itsenäisesti mihin aikaan tahansa, ja Organumissa saa myös järjestää omia pieniä tapahtumia.

Veistos rakennettiin puuston suojiin mahdollisimman kauas matalasta ranta-alueesta. Valmiita kulkureittejä rakennuspaikalle ei ollut, joten ensimmäisenä vaiheena oli puuston välistä kiemurtelevan sorapolun tekeminen. Sementtisäkit ja valusora vietiin kottikärryillä tuota kapeaa polkua pitkin, sillä isommat ajoneuvot olisivat jättäneet jälkensä keväisen märkään maastoon. Puhdas vesi saatiin johdettua Ulkokarvon taukotuvan pysäköintialueelle tuoduista säiliöistä rakennuspaikalle.

Kaikki muotit valmistettiin paikan päällä. Pohjan valamisen jälkeen valettiin seinäosat ja viimeiseksi kupoliosat. Kupolien valu tehtiin muottien päälle käsin muotoillen. Tämä oli työvaiheista vaativin, mutta taitavat työmiehet onnistuivat siinä hienosti. Rakentamismenetelmä näkyy teoksen ulkopuolella kahtena erilaisena betonipintana – Lukas Kühne ei halunnut piilottaa niitä tasoitteen alle.

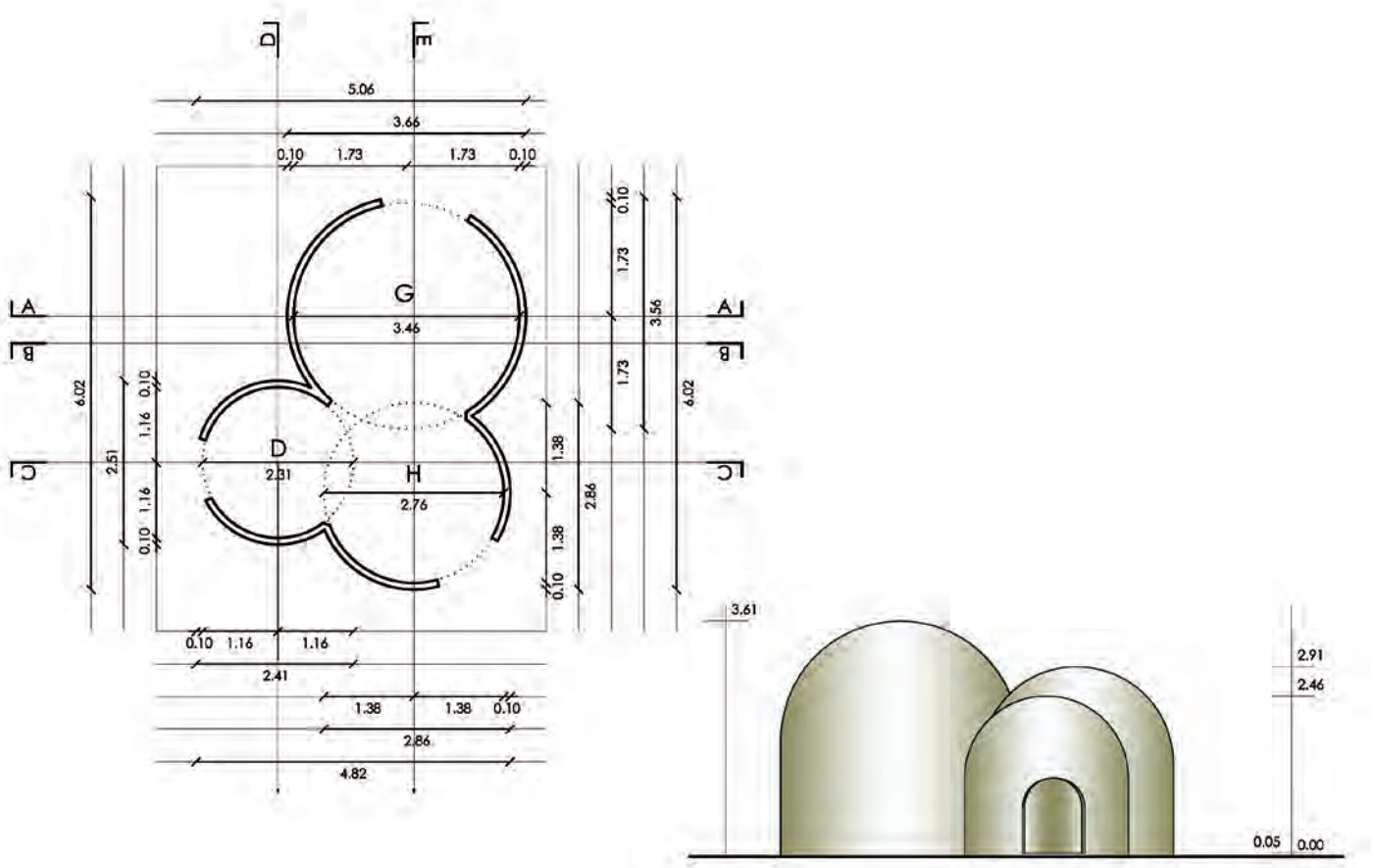
Hailuoto Organum on hyvä esimerkki betonin erilaisista käyttömahdollisuuksista. Sisäänkäytävä, kestävä taideteos, jolla on monia ulottuvuuksia voi innoittaa yksilöllisten teosten toteuttamiseen myös kaupunkiympäristössä.

Hailuoto Organum rakennettiin Pohjois-Pohjanmaan liiton rahoittaman "Soiva Saari" -hankkeen puitteissa. Teoksen rahoittamisessa olivat mukana lisäksi *Goethe-Institut ja Saksan ulkoministeriö*. Kiitokset myös yrityksille, jotka tukivat hanketta: *Finnsementti Oy* tarjosi sementit ja *Rudus Oy* kiviainekset. Nordecon Betoon Oü sponsoroi hanketta tarjoamalla muotit ja raudoitukset sekä työpanoksensa pientä korvausta vastaan.

1 Akustiikkataiteilija Lukas Kühnen Hailuoto Organum-teoksen suunnitelma.

2 Kolmen kupolin liittymäkohta sisältä päin katsottuna.

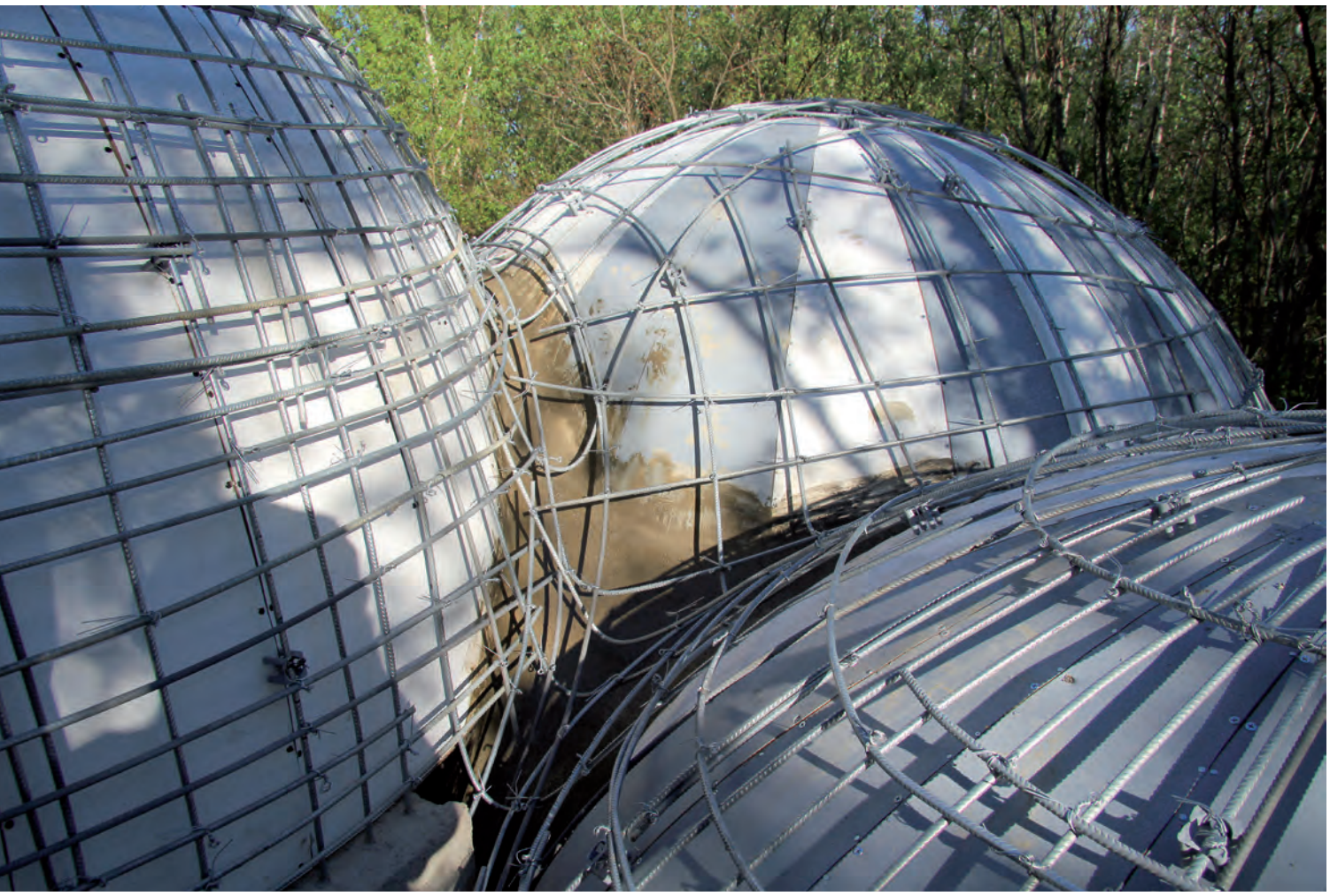
Lukas Kuehne



1

2

Mikko Kanninen



Mikko Kanninen

3

Mikko Kanninen

4

3 Kupolien raudoitus.

4 Hailuoto Organum on akustinen tilataideteos, joka on aina avoinna. Siellä voidaan järjestää myös erilaisia tilaisuuksia.

5 Kupolien betonivalu tehtiin muottien päälle käsin muotoillen.

6 Taiteilja Lukas Kühne osallistui teoksen rakentamiseen ja valutöihin.

Mikko Kanninen

5

Mikko Kanninen

6

Hailuoto Organum – acoustic work of art in nature

Art organisation Hai Art had a public work of art in concrete built in Ulkokarvo in Hailuoto in May-June 2014. The work is called Hailuoto Organum.

It was designed by Lukas Kühne, an acoustic artist, who is originally German, but now lives and teaches in Uruguay. The artwork consists of three domes, different in size, 2.3 m and 2.5 m in height and connected with each other. They all have their own resonance, which corresponds to a music note, and they act as natural sound amplifiers. The domes of different size can produce a three-interval chord progression in major.

The accessible work affects both visual and hearing senses. In it you can sing, talk, make sounds, be silent, organise small concerts and other events. Hailuoto Organum is always open.

The formwork was made on the site. The domes were cast on the formwork and moulded by hand. The building method is seen on the outside of the work as two different concrete surfaces.

Saksa-Suomi Betonisymposium 2014 idyllisessä Elisaaressa
Teemana ympäristötuotteet ja -taide

Sirkka Saarinen, toimittaja

Teollisuustaiteen Liitto Ornamo ja betoniteollisuus järjestivät elokuussa 2014 Betonisymposiumin Inkoon Elisaaressa. Workshop-viikon aikana kymmenen taiteen, muotoilun ja arkkitehtuurin ammattilaista Saksasta ja Suomesta ideoi ja toteutti ympäristöaiheisia taideteoksia ja muotoilutuotteita betonista.

Betonisymposium oli jatkoa vuosi sitten Saksan Ulmissa, ammattikoulu Akademie der handwerk und Design'ssa, pidetylle "Schale und Kern" -tapahtumalle. Molemmissa symposiumeissa puolet osanottajista oli suomalaisia ja puolet saksalaisia. Yhteisten tapahtumien tavoitteena on kansainvälistyminen verkottumalla, ideoiden tuotteistaminen ja sen kautta taiteilijoiden ja muotoilijoiden työllistymismahdollisuuksien avaaminen.

Elisaaren workshopin teemana oli ympäristötuotteet ja -taide, esimerkiksi julkisivut ja muurit, kolmiulotteiset pinnat ja tasot sekä pintastruktuurit. Tavoitteena oli tutustua betonin käyttöön taiteen, muotoilun ja arkkitehtuurin lähtökohdista.

Betoni taipuu mihin vain

Betoni on plastinen materiaali, joka taipuu periaatteessa mihin vain: sekä järeiksi että ohuiksi rakenteiksi. Monille taiteen ammattilaisille betoni on kuitenkin vielä uusi materiaali. Myös työtekniikat ja betonin käyttäytyminen erilaisissa olosuhteissa ovat vieraita.

Esimerkiksi kesällä 2013 Ulmin symposiumissa valmistetut esineet olivat suurimmaksi osaksi tekijöittensä ensikosketus betonin maailmaan. Symposiumissa alkunsa saanut työ onkin jatkunut tekijöitten omissa studioissa.

"Kaikkea ei jokaisen tarvitse oppia kantapään kautta", elokuun symposiumin betonimaakarina, siis kurssilaisten isäntänä ja opastajana toiminut *Pentti Lumme* toteaa.

Rudus Oy:n kehitysjohtajana Pentti Lumme hallitsee betonitekniikan. Lisäksi hänellä on kokemusta betonista veistosmateriaalina. Yhdessä muutaman betonikollegan kanssa hän on tehnyt jo 15 vuoden ajan betoniveistoksia taiteilija *Virpi Kannon* ohjauksessa.

"Muottimateriaalit ja muotin tekeminen, raudoitus, rakenteiden paksuudet, pintastruktuurit, betonin käyttäytyminen ulkotiloissa", hän luettelee betoniosaamista vaativia yksityiskohtia.

Teoriatiedon jakamisen lisäksi Pentti Lumme ja *Mirva Vuori*, betoniammattilainen hänkin, kertoivat päässeensä myös sirkkelöimään, kun taiteilijat toteuttivat ideoidensa pohjalta pienoismalleja ja prototyyppejä.

Kurssi kiinnosti

Ornamo valitsi symposiumin suomalaistaiteilijat ja hoiti symposium-yhteydenpidon saksalaisiin yhteistyökumppaneihin der Akademie für Gestaltung der Handwerkskammer Ulm -oppilaitokseen ja taideteollisen alan järjestö Bdk Bund der Kunsthandwerker Baden-Württenberg e.V'hen.

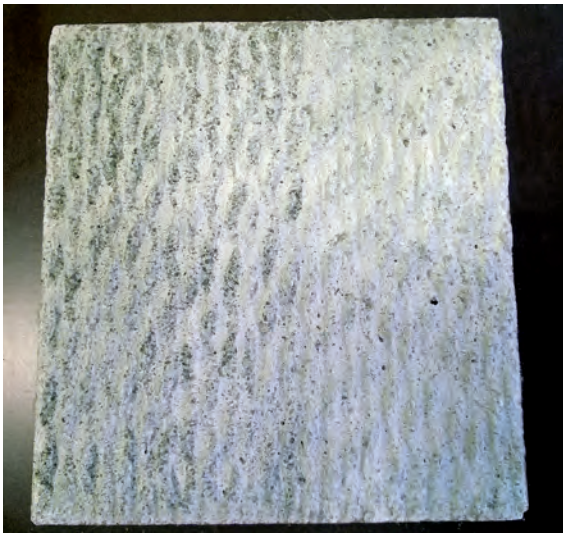
Ornamon kolmihenkiseen symposium-työryhmään kuuluva sisustusarkkitehti *Lena*

1

Artikkelin valokuvat: Pentti Lumme, Mirva Vuori, Heide Nonnenmacher

2

3



4

1 Betonisymposiumin osallistujat ja ohjaajat.

2,5 Tiia Matikainen ja teos "Arvottomat"-sarjasta.

3,4 Elina Helenius valoi useita teoksia.

6 Tero Annanollin valama seinäreliefi.

5

6

Strömberg kertoo että kiinnostus Elisaaren kurssiin oli runsas: "Hakijoina oli sekä jo viime vuonna Saksassa olleita että uusia muotoilijoita ja taiteilijoita."

Kurssin saksalaisista taiteilijoista yksi oli lasitaiteilija, muut keraamikkoja. Suomalaisryhmän muodostivat lasitaiteilija, teollinen muotoilija, tekstiilitaiteilija, keraamikko ja taidemaalari-kuvanveistäjä.

Ornamo korostaa tuotteistamista ja työllistymistä

Lena Strömberg nostaa taiteilijoiden ideoiden tuotteistamisen kurssin tärkeäksi tavoitteeksi. "Ja sen kautta taiteilijoiden työllistymisen. Oma toiveeni on, että taiteen prosenttiperiaate saataisiin tuotua myös ympäristörakentamiseen."

Työllistymistoive kantaa myös hedelmää. Esimerkiksi jo Saksassa mukana ollut taidemaalari ja kuvanveistäjä *Tero Annanolli* työsti Elisaaressa tilaustyönä pyöreitä seinäreliefejä viime vuotisten kokeilujen perusteella. Tärkeä betonitekninen asia on esimerkiksi raudoittaminen, johon hän käyttää teoksissaan muovikuituja.

Tero Annanollin tavoin myös keramiikkataiteilija *Tiia Matikainen* oli mukana myös Ulmissa. Hänen mielestään betonia voisikin käyttää huomattavasti nykyistä enemmän ja monipuolisemmin myös kuvanveistossa.

"Sitä kautta voisi tuoda lisää taidetta julkisiin tiloihin", hän uskoo. Elisaaressa hän toteutti aikaisemmin keramiikasta tekemänsä "Arvottomat"-veistossarjan teoksen betonista. Laminointitekniikalla hän sai betonirakenteesta mahdollisimman ohuen. Teoksen ihmishahmo kietoutuu nyt betonikankaan alle.

Julkisivupintoja ja sillankaiteita

Tekstiilitaiteilija *Elina Heleniuksen* tavoite oli puolestaan luoda betoniin erilaisia pintastruk-

7

9

8

10

tuureja, joita voi käyttää julkisivuissa ja sisäseinissä. Hän kertoi kurssin olevan mahtava tilaisuus uusiin kokeiluihin: ”Tunsin olevani kuin karkkikaupassa”.

Elina Helenius teki kurssilla kutomalla, letittämällä ja ristipistoilla muottipintoja, joilla hän haki betonipinnalle tekstiilin emotionaalista herkkyyttä. ”Kipsissä kokeilut olivat toimineet hyvin, nyt jännitin tuloksia paljon hevimmässä betonissa.”

Kurssille hakeutumisen syyksi hän kertoo kiinnostuksen arkkitehtuuriin ja ympäristörakentamiseen. ”Olen tehnyt tekstiilejä julkisiin tiloihin ja työskennellyt paljon arkkitehtien kanssa. Keskusteluissa juuri uudet pintavaihtoehtotoiveet ovat nousseet usein esiin.”

Teollinen muotoilija *Mikko Rikala* on puolestaan työssään SITO-yhtiöissä ollut mukana suunnittelemassa julkisia tiloja ja infrastruktuuria, esimerkiksi siltahankkeissa designerina.

Ei olekaan ihme, että hän oli rakentamassa muottia uudenlaiselle ”palapelistä” rakentuvalle sillankaiteelle. ”Idean sain huussin ikkunasta näkyvästä oksien rytmistä, jonka tyylittelin suoriksi viivoiksi.”

”Värieroilla, jotka aikaansaadaan pesemällä pinnat eri syvyyksille, tavoittelin kaiteeseen syvyysvaikutelmaa ja kontrastia”, hän esitteli ja kertoi, että käsillä tekemisen kokemus oli 15 vuotta tietokoneen ääressä töitä tehneelle mahtava.

”Hienoa olisi jos samalla syntyisi sellaista, jota voidaan ottaa käyttöön”, hän toivoi.

Yhdessätekemisen innostavan ilmapiirin lisäksi myös Elisaaren idyllinen ympäristö inspiroi taiteilijoita: esimerkiksi *Amei Unrath-Ruof* kokeili herkissä seinäreliefeissään luonnosta keräämiensä materiaalien yhdistämistä betonivaluun.

Lasitaiteilija *Renata Jakowleff* puolestaan haki erilaisilla betoniresepteillä sopivan notkeaa ja sopivan väristä massaa, jota voi työstää lasissa käyttämällään leimasintekniikalla. Leimaamalla hän kuvioi betonipintaan erilaisia struktuureja.

7 Elisa Stutzie-Siegsmundin teos.

8 Alkie Osterland yhdisti lasia betoniin.

9 Amei Unrath-Ruof yhdisti luontoaiheita betoniin.

10 Anette Schwarten teoksia.

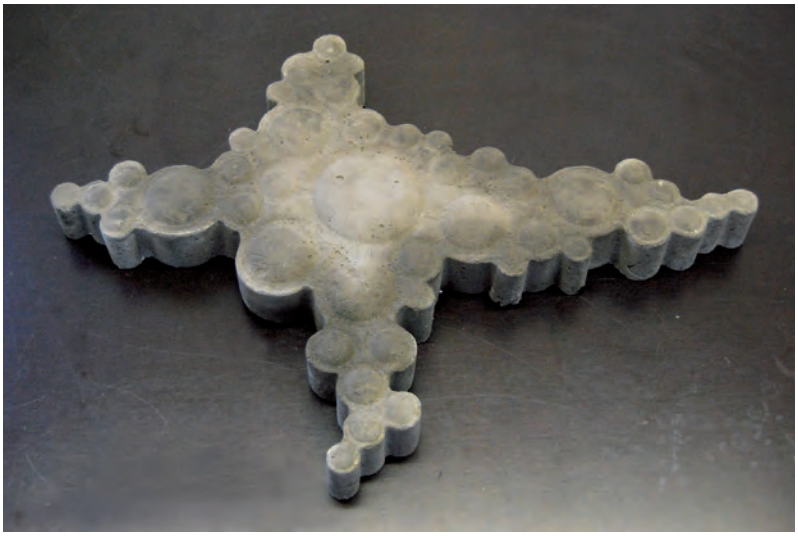
11, 12 Mikko Rikalan suunnitelma sillankaiteeksi.

13, 14 Renata Jakowleff teoksineen.

11

13

12



14

Teollisuus tukee

Myös teollisuudessa muotoilun kasvavaan merkitykseen ympäristörakentamisessa uskotaan. Betonisymposium 2014:ää olivat tukemassa *SBK-säätiö, Finnsementti Oy, Rudus Oy, Parma Oy ja Metsä Wood.*

Germany-Finland Concrete Symposium 2014 in idyllic Elisaari

The Finnish Association of Designers Ornamo together with Finnish concrete industry organised a Concrete Symposium in the Elisaari area of Inkoo in August 2014. The one-week workshop brought together ten professionals in art, design and architecture from Germany and Finland to create works of art and design products on the theme of environment and implement them in concrete.

The Concrete Symposium was a continuation of the "Schale und Kern" event organised a year ago in Ulm, Germany. In both events, half of the participants were Finnish and the other half German. The objective of the joint events is to promote internationalisation through networking, develop ideas into products, and thereby open up new employment opportunities for artists and designers.

In the Elisaari workshop, environmental products and environmental art were the theme, for example facades and fence walls, three-dimensional surfaces and tops, as well as surface structures. The aim was to learn about the use of concrete from the viewpoints of art, design and architecture.

Concrete is a plastic material, pliable in principle into anything: both sturdy and slim structures. For many professionals in art, however, concrete is still a new material. The techniques used to work with concrete and the behaviour of the material in various conditions are also unknown territory.

The German participants of the workshop where ceramic artists, except for one glass artist. The Finnish group consisted of a glass artist, an industrial designer, a textile artist, a ceramic artist and an artist-sculptor.

15 Heide Nonnenmacher tutki myös graafisen betonin kalvon käyttöä työssään.

Taide rakennushankkeessa – RT-ohje taidehankkeiden toteutukseen

Ulla-Kirsti Junttila,
Teollinen muotoilija TaL, Sito Oy
ulla-kirsti.junttila@publicdesign.fi

Kirjoittaja on Ympäristötaiteen säätiön hallituksen jäsen ja hän on laatinut *"Taide rakennushankkeessa"* RT-ohjeen käsikirjoituksen ja osallistunut "*Taidetta arkeen, Ehdotus valtion keinoiksi edistää prosenttiperiaatetta osana julkista rakentamista*" -raportin laatimiseen.

Taiteen käytöllä rakennetussa ympäristössä on pitkät perinteet, jotka korostuivat erityisesti antiikin ja renessanssin rakennustaiteessa. Nykytaiteen tuominen rakennettuun ympäristöön on ollut kansainvälisesti vahva suuntaus 1980-luvulta alkaen. Se näkyy erityisesti kaupunkien julkisilla alueilla, kävelykaduilla, aukioilla ja puistoissa. Tunnetuimpia esimerkkejä ovat Ranskassa Pariisin 1980-luvun lähiöt, kuten La Défense ja Espanjassa Barcelona, jonne kutsuttiin kansainvälisesti tunnettuja taiteilijoita mukaan kaupunkiympäristön parannushankkeisiin kaupungin valmistautuessa vuoden 1992 kesäolympialaisiin.

Taiteen käytön edistäminen ja ohjaus

Taiteen käytön edistämisestä rakennushankkeiden yhteydessä on tehty Suomessakin erilaisia aloitteita ja suunnitelmia 1930-luvulta alkaen. Tavoitteena on ollut rakennetun ympäristön laadun nostaminen taiteen avulla sekä taiteilijoiden työmahdollisuuksien parantaminen. Suomessa voimassa oleva Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 2000) ei sisällä määräyksiä taiteesta rakennetussa ympäristössä, kuten rakennuslainsäädäntö muissa Pohjoismaissa. Lain tavoitteena on kuitenkin edistää hyvän ja käyttäjien tarpeita palvelevan, terveellisen, turvallisen ja viihtyisän sekä sosiaalisesti toimivan ja esteettisesti tasapainoisen elinympäristön aikaansaamista. Lisäksi tavoitteena on edistää rakennetun ympäristön kauneutta ja kulttuuriarvojen vaalimista. Taide on yksi rakennetun ympäristön kauneuteen ja viihtyisyyteen vaikuttava sekä kulttuuriarvoja luova tekijä. Taide täydentää ja kommentoi rakennettua ympäristöä yllättävällä ja omaleimaisella tavalla. Taide luo kohteeseen elämyksellisyyttä ja uusia merkityksiä sekä lisäarvoa niin kohteen omistajille kuin käyttäjillekin.

Jyrki Kataisen hallituksen hallitusohjelman kirjaus taiteen prosenttiperiaatteen edistämisestä on nostanut taiteen käytön edistämisen yhdeksi hallituksen kulttuuripoliittiseksi tavoitteeksi ja siihen liittyen Opetus- ja kulttuuriministeriö tilasi syksyllä 2012 Ympäristötaiteen säätiöltä selvityksen taiteen prosenttiperiaatteen edistämisestä. Selvitystyön tuloksena syntynyt raportti "*Taidetta arkeen, Ehdotus valtion keinoiksi edistää prosenttiperiaatetta osana julkista rakentamista*" luovutettiin urheilu- ja kulttuuriministeri *Paavo Arhinmäelle* maaliskuussa 2013.

Taiteen prosenttiperiaate

Taiteen prosenttiperiaatteella tarkoitetaan sitä, että rakennushankkeen rakennuskustannuksista varataan tietty prosenttiosuus (yleensä 1 – 2 %) taiteen hankkimiseen. Prosenttiperiaate koskee julkisia talonrakennushankkeita ja infra-alan rakennushankkeita, sekä uudisrakennuskohteita että perusparannuskohteita. Vain pienessä osassa Suomen kuntia on tehty päätös taiteen prosenttiperiaatteen soveltamisesta. Helsingissä kaupunginhallitus päätti prosenttiperiaatteen soveltamisesta julkisten rakennusten ja julkisten alueiden rakentamiseen vuonna 1990 ja päätöstä on sovellettu merkittävimpien rakennusten sekä katujen, torien ja puistojen

Tiia Ettala

1

1 Mikko Rikalan ehdotus Äspe voitti Espoon asemasillan taideteoskilpailun ja teos on toteutettu vuonna 2010.

2 Äspe-teoksen haavanlehtikuvioitu valokatto tuo siltakäytävään valoa ja voimakkaan elementin, joka vaikuttaa yhdessä vihertävien julkisivulasien kanssa koko sillan ilmeeseen.

Tiia Ettala

2

rakentamisessa. Laajemmin tavoitteet taiteen ottamiselle mukaan uusien kaava-alueiden ja myös asuinkorttelien rakentamiseen on yleistynyt 2000-luvulla. Hyvä esimerkki siitä on Helsingin Arabianranta, jossa taiteen käytön periaatteet sisällytettiin kaavamääräyksiin ja alueella toimi suunnittelijoiden ja rakennuttajien apuna taidekoordinaattori. Vastaavan tyyppinen taideohjelma- ja koordinointityö on käynnistetty myöhemmin mm. Tampereella Vuoreksen ja Joensuussa Penttilänrannan uusilla kaava-alueella.

Alueellisesti tavoitteet taiteen liittämisestä rakentamiseen määritellään kunnissa yleensä kaavasuunnittelun yhteydessä. Asemakaavan liitteeksi voidaan laatia ***taideohjelma***, joka on luonteeltaan ohjeellinen. Taideohjelmasta voi tulla myöhempää suunnittelua velvoittava, jos sen periaatteet liitetään tontinluovutusehtoihin kunnan omistamilla tonteilla tai ohjelman noudattamisesta sovitaan muulla tavoin kunnan ja alueen rakennuttajien kesken. Laajoilla alueilla tai kohteissa toimivat taidekoordinaattorit ovat jo vakiinnuttamassa asemaansa, mutta taideasiantuntijana tai koordinaattorina voivat toimia mm. alueelliset taidemuseot ja taiteilijajärjestöt sekä yksityiset taidekonsultit.

”Taide rakennushankkeessa” RT -kortti

Taiteen ja taiteilijan ottaminen mukaan monitahoisiin rakennushankkeisiin on osoittautunut joskus käytännössä vaikeaksi. Suomesta ovat puuttuneet selkeät ohjeet siitä, miten taidehanke voidaan kytkeä rakentamisprosessiin niin, että taide muodostaa luontevan osan toteutettavaa kokonaisuutta ja täydentää sitä kiinnostavalla ja omaleimaisella tavalla.

Työ *Taide rakennushankkeessa* -ohjeen suunnittelemiseksi käynnistyi syksyllä 2013 *Ornamo Säätiön ja Rakennustuotteiden Laatu Säätiön* myöntämien apurahojen turvin ja ohje ilmestyi RT -kortin muodossa keväällä 2014. RT-kortin muodossa ohje on kaikkien rakennushankkeisiin osallistuvien tahojen saavutettavissa ja käytettävissä. Näitä tahoja, joita voivat olla viranomaiset, rakennuttajat, suunnittelijat, kuvataiteilijat ja urakoitsijat sekä julkisista rakennushankkeista päättävät. Ohjeen tavoitteena on edistää ja helpottaa taidehankkeiden toteuttamista osana rakennushanketta. Ohje sisältää perustiedot erilaisista taiteen hankinta- ja rahoitustavoista sekä taiteen ja taiteilijan työn kytkemisestä rakentamisprosesseihin eri vaiheissa hankesuunnittelusta työn luovutukseen ja ylläpitoon asti. Kortissa kuvataan eri osapuolien rooleja ja tehtäviä sekä annetaan tietoja taidehankkeiden suunnitteluun ja toteutukseen liittyvistä käytännön vaatimuksista. Ohjeen laatimiseen osallistui laaja asiantuntijaryhmä.

Taiteen hankintatavat

Taidehankkeet ovat aina yksilöllisiä, eikä julkisissa hankinnoissa käytetty hankintalain mukainen kilpailumenettelyä sovellu niihin. Taidehankkeesta vastaava tilaajataho voi käyttää suoraa hankintaa taiteilijalta tai taiteilijoilta, jotka aiempien referenssien, kokemuksen tai muun ammatillista osaamista kuvaavan tiedon perusteella ovat sopivia kyseiseen kohteeseen. Tilaaja voi käynnistää taidehankkeen tilaamalla halutulta taiteilijalta tai taiteilijoilta luonnoksen tai suunnitelman rakennuskohteeseen hankittavasta teoksesta. Luonnoksista tulee aina maksaa korvaus. Mikäli tarjouspyyntövaiheessa halutaan useammalta taiteilijalta luonnoksia ilman, että niistä maksetaan korvaus, niin kyseessä on taiteilijajärjestöjen tulkinnan mukaan aina kilpailu, jossa tulee noudattaa taidekilpailuista annettuja ohjeita.

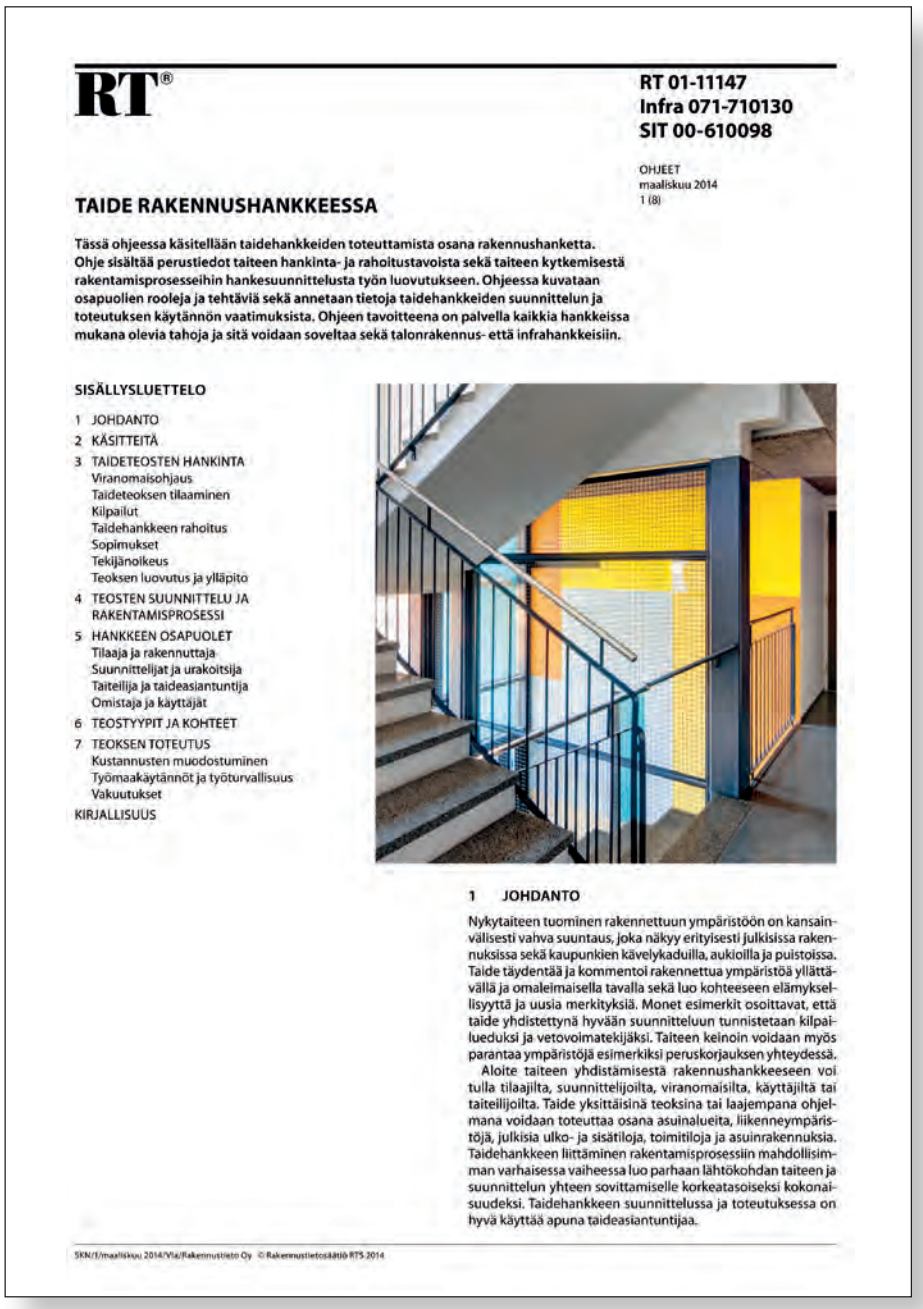
Taidehankkeen kustannukset määräytyvät tehtävän laajuuden ja luonteen mukaan niin, että kustannukset sisältävät kaikki tehtävät ja vaiheet taidehankkeen valmistelusta valmiin teoksen luovutukseen asti. Mikäli kunta on tehnyt päätöksen taiteen prosenttiperiaatteesta tai asettanut muutoin tavoitteita taiteen käytölle, niin rahoitus määräytyy näiden sopimusten mukaisesti. Tilaaja voi kuitenkin tehdä päätöksen taiteen hankinnasta rakennuskohteeseen ilman aiempaa ohjausta tai tavoitteiden asettelua.

Taidehankkeen käynnistämisestä tulee aina laatia kirjallinen sopimus tilaajan ja taiteilijan kesken. Sopimus voidaan tehdä työvaiheittain, ensin *luonnossopimus* ja luonnoksen tultua hyväksytyksi *sopimus teoksen suunnittelusta ja toteutuksesta*. Sopimuksissa on tärkeää sopia ei osapuolien oikeuksista ja vastuista. Taiteilijalle jää aina tekijänoikeus omaan teokseensa ja teoksen tekijänoikeudellisesta käytöstä ja korvauksista tulee sopia erikseen. Sopimuksessa tulee määritellä myös teoksen omistusoikeuden ja hoitovastuun siirtämisestä kolmansille osapuolille tai toiseen kohteeseen esimerkiksi kiinteistön omistajan tai käyttötarkoituksen muuttuessa.

Taiteilija rakentamisprosessissa

Rakennushankkeisiin ja rakennettuun ympäristöön liittyvät taideteokset voivat olla hyvin erilaisia. Perinteisten konkreettisten ja pysyvien teosten lisäksi nykytaiteen teokset voivat olla lähes aineettomia, kuten valoon tai ääneen perustuvat teokset tai tilapäisiä. Teokset voivat olla itsenäisiä taide-elementtejä, jotka voidaan sijoittaa kohteeseen ilman sijoituspaikan merkittäviä muutoksia tai ne voivat olla integroituja teoksia, jotka liittyvät kiinteästi rakennuskohteen rakenteisiin. Väliaikaiset teokset voivat liittyä mm. alueen tai kohteen rakentamisaikaisiin vaiheisiin tai rakentamista odottavien tonttien maisemointiin ja työmaa-aitoihin.

Rakentamisprosessissa taiteilijan aseman tulisi olla verrattavissa muiden erikoissuunnittelijoiden asemaan. On tärkeää, että taiteilija kytketään suunnittelu- ja rakentamisprosessiin mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Silloin yhteistyö kohteen suunnittelijoiden ja taiteilijan välillä voi tuottaa parhaimmillaan kokonaistaideteoksen, joka muodostuu teoksesta ja ympäröivien tiloista ja niiden rakenteista. Samalla osapuolet voivat ottaa omassa työssään huomioon kohteen tai teoksen tekniset ja käytännön vaatimukset.



RT®

RT 01-11147
Infra 071-710130
SIT 00-610098

OHJEET
maaliskuu 2014
1 (8)

TAIDE RAKENNUSHANKKEESSA

Tässä ohjeessa käsitellään taidehankkeiden toteuttamista osana rakennushanketta. Ohje sisältää perustiedot taiteen hankinta- ja rahoitustavoista sekä taiteen kytkemisestä rakentamisprosesseihin hankesuunnittelusta työn luovutukseen. Ohjeessa kuvataan osapuolien rooleja ja tehtäviä sekä annetaan tietoja taidehankkeiden suunnittelun ja toteutuksen käytännön vaatimuksista. Ohjeen tavoitteena on palvella kaikkia hankkeissa mukana olevia tahoja ja sitä voidaan soveltaa sekä talonrakennus- että infrahankkeisiin.

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO
2 KÄSITTEITÄ
3 TAIDETEOSTEN HANKINTA
Viranomaisohjaus
Taideteoksen tilaaminen
Kilpailut
Taidehankkeen rahoitus
Sopimukset
Tekijänoikeus
Teoksen luovutus ja ylläpito
4 TEOSTEN SUUNNITTELU JA RAKENTAMISPROSESSI
5 HANKKEEN OSAPUOLET
Tilaaja ja rakennuttaja
Suunnittelijat ja urakoitsija
Taiteilija ja taideasiantuntija
Omistaja ja käyttäjät
6 TEOSTYYPIT JA KOHTEET
7 TEOKSEN TOTEUTUS
Kustannusten muodostuminen
Työmaakäytännöt ja työturvallisuus
Vakuutukset
KIRJALLISUUS

1 JOHDANTO

Nykytaiteen tuominen rakennettuun ympäristöön on kansainvälisesti vahva suuntaus, joka näkyy erityisesti julkisissa rakennuksissa sekä kaupunkien kävelykaduilla, aukioilla ja puistoissa. Taide täydentää ja kommentoi rakennettua ympäristöä yllättävällä ja omaleimaisella tavalla sekä luo kohteeseen elämyksellisyyttä ja uusia merkityksiä. Monet esimerkit osoittavat, että taide yhdistettynä hyvään suunnitteluun tunnistetaan kilpailueduksi ja vetovoimatekijäksi. Taiteen keinoin voidaan myös parantaa ympäristöjä esimerkiksi peruskorjauksen yhteydessä.

Aloite taiteen yhdistämisestä rakennushankkeeseen voi tulla tilaajilta, suunnittelijoilta, viranomaisilta, käyttäjiltä tai taiteilijoilta. Taide yksittäisinä teoksina tai laajempana ohjelmana voidaan toteuttaa osana asuinalueita, liikeneympäristöjä, julkisia ulko- ja sisätiloja, toimitiloja ja asuinrakennuksia. Taidehankkeen liittäminen rakentamisprosessiin mahdollisimman varhaisessa vaiheessa luo parhaan lähtökohdan taiteen ja suunnittelun yhteen sovittamiselle korkeatasoiseksi kokonaisuudeksi. Taidehankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa on hyvä käyttää apuna taideasiantuntijaa.

SKN/1/maaliskuu 2014/Vla/Rakennustieto Oy © Rakennustietosäätiö RTS 2014

3 RT-kortti ”Taide rakennushankkeessa” ilmestyi loppukeväällä 2014. RT-kortin muodossa ohje on kaikkien rakennushankkeisiin osallistuvien tahojen saavutettavissa ja käytettävissä.

Rakennuttaja vastaa taidehankkeen toteutuksesta ja asennuksesta sijoituspaikassa, aina kun taidehanke on sisällytetty rakennushankkeen kustannusarvioon ja teoksen suunnittelu ja toteutus tapahtuu kiinteässä yhteydessä kohteen suunnitteluun ja rakentamiseen. Teoksen valmistaja voi olla taiteilija itse tai hänen käyttämänsä yhteistyökumppani, ulkopuolinen valmistaja tai jossain tapauksessa rakentamisesta vastaava urakoitsija. Taiteilijaa koskevat työmaalla kaikki samat määräykset ja ohjeet kuin muitakin rakentamisprosessiin osallistuvia. Rakennuttajan tulee tarjota taiteilijalle asiantuntija-apua teoksen asennukseen ja perustuksiin tai muihin teknisiin yksityiskohtiin liittyvissä asioissa, mutta taiteilijalla on suunnittelija- ja/tai tuotevastuu teoksesta ja hänen tulee luovuttaa teoksen luovutuksen yhteydessä tilaajalle myös teoksen hoito-ohjeet.

Lattiabetonin valinta

Ari Mantila, diplomi-insinööri, jaospäällikkö, Betoniteollisuus ry
Seppo Petrow, diplomi-insinööri, Betoniteollisuus ry

1 Betonilattia on näyttävä ja kestävä. Suojakäsiteltynä se on myös helppohoitoinen. Kuvassa taidehallin lattia.

2 Pysäköintihalleissa betonilattiaan kohdistuu kova kulutus ja ulkobetonirakenteissa lisäksi suola- ja pakkasrasitus. Kuvassa on pysäköintihallin hierrettyyn betonilattiaan pölynsidonta tehty silikaattikäsittelyllä.

1 Yleistä

1.1 Betonilattioiden toteutuksen haasteita

Betonilattioiden toteutus on edelleen haastavaa päätellen viime aikoina lukuisista esiin tulleista rakennusvirheistä. Kehitystä on tapahtunut niin materiaali- kuin työmenetelmissäkin ja näistä on tehty lukuisia julkaisuja ja oppaita. Suunnittelussa rakenteita ja niiden toimintaa voidaan analysoida entistä tarkemmin ja helpommin sekä ottaa entistä tarkemmin erilaiset rakentamisen ja käytön aikaiset tekijät huomioon. Lukuisat betonilattioiden kohdalla sattuneet rakentamiset virheet osoittavat, että lattiaa ei aina koeta rakenteena, jonka laatuun tulisi panostaa, vaikka se on yksi kovimmin rasitetuista rakennuksen osista. Tietoa ja taitoa kyllä on ja useita hyviä esimerkkejä on kohteista, joissa lopputulos on huippuluokkaa.

Optimaaliset ratkaisut löytyvät parhaiten, kun kunkin osapuolen erikoisasiantuntemus hyödynnetään hankkeen eri vaiheissa suunnittelusta toteutukseen. Onnistunut betonirakenne on hyvän yhteistyön tulos ja jokainen työvaihe on osa ketjua, jossa jokainen lenkki vaikuttaa lopputuloksen. Betonilaadun valinnalla voidaan vaikuttaa usein merkittävästi kokonaiskustannuksiin, vaikka betonimassan hinta muodostaa näistä useimmiten pienen murto-osan. Betonilattioissa työnsuoritus, olosuhteiden hallinta ja jälkihoito ovat merkittävässä roolissa, kun halutaan varmistaa laadukas, toimiva ja taloudellinen lopputulos.

Betonilattioiden toteutuksessa yleisimmät korjaustarvetta aiheuttavat virheet liittyvät halkeiluun, reunojen ja nurkkien nousuun, pinnan tasaisuuteen, erilaisiin pintojen virheisiin, värin tasaisuuteen ja mekaanisiin ominaisuuksiin (esim. pintabetonilattioissa tartunta). Varsin merkittävä ylläpitoon liittyvä kustannuserä on kutistumis- ja liikuntasaumat, joiden suunnittelua ja toteutusta ei useinkaan hallita. Puutteellisesta suunnittelusta ja toteutuksen laiminlyönneistä aiheutuu merkittäviä kustannuksia. Laadun kustannuksella saavutetut säästöt menetetään usein moninkertaisesti virheiden korjauksissa ja käytön aikana ylläpitokustannuksissa.

Toteutusvirheistä voi aiheutua myös terveydellisiä haittoja. Maapohjan kosteus voi tunkeutua lattiarakenteisiin, aiheuttaen päällystysrakenteissa kosteus- ja homevaurioita sekä terveydelle haitallisia päästöjä sisäilmaan. Lattian puutteellinen tiiviys (saumat, halkeamat, läpiviennit) voi aiheuttaa radonpitoisuuden nousua sisäilmaan.

Seuraavassa esityksessä pyritään antamaa käytännön ohjeita, joilla erilaisten betonilattioiden toteutusvaiheen virheitä voitaisiin välttää. Halkeilun rajoittaminen on erityisen tärkeää kohteissa, joissa betoni jää näkyväksi pinnaksi (sirotepinta, hierretty pinta, hiottu pinta).

1.2 Lattioiden suunnittelu

Kun rakennuttaja on määritellyt lattialta vaadittavat ominaisuudet, rakennesuunnittelija määrittelee kovettuneelta betonilta vaadittavat ominaisuudet:

- lujuus- ja toteutusluokka (tarvittaessa myös maksimiraekoko)
- suunnittelukäyttöikä ja rasitusluokat (mahdollinen P-lukuvaatimus)
- suojaavan betonipeitteen paksuus
- toleranssit ja pintaluokat
- muut vaatimukset

Suunnittelijan ei ole tarpeen määritellä betonin koostumusta, sillä esimerkiksi säilyvyyden vaatima betonin suhteutus (minimisementtimäärä, sideainetyyppi ja vesisementtisuhde ja vähimmäislujuus) määräytyy suunnitelmissa esitettyjen rasitusluokkien mukaan perustuen standardeissa ja viranomaisohjeissa esitettyihin vaatimuksiin. Jos suunnitelmissa on tarvetta ottaa kantaa betonin koostumukseen, kannattaa tämä tehdä suunnittelijan ja betonin toimittajan yhteistyönä.

Rasitusluokilla kuvataan betonirakenteen säilyvyyteen vaikuttavia ympäristön aiheuttamia rasituksia. Näiden avulla rakennesuunnittelija määrittelee betoniin kohdistuvat säilyvyysvaatimukset. Oikeiden ja järkevien

Artikkelin kuvat: Betoniteollisuus ry, Piimat Oy, Dynyy Oy

1

2

3

4

5

3 Valmiita saumaraudoitteita käyttämällä siirretään reunakuormat sauman yli. Saumattomien lattioiden käyttö on lisääntynyt erityisesti laajoissa, yhtenäisissä tiloissa.

4 Lattiavaluissa betoni levitetään ja tasataan vielä usein käsin.

5 Laaja-alaisissa lattioissa betonin tasaus ja hierto tehdään koneellisesti. Lattiapinnan hierto kuuluu oleellisena osana pinnan viimeistelyyn. Betonilattioissa työnsuoritus, olosuhteiden hallinta ja jälkihoito ovat merkittävässä roolissa, kun halutaan varmistaa laadukas, toimiva ja taloudellinen lopputulos.

6 Hierron jälkeen lattian pinta kastellaan ja levitetään jälkihoitopeitteet halkeilun minimoimiseksi. Betonin jälkihoidolla ei voida vaikuttaa kuivumiskutistumaan, mutta sillä voidaan ratkaisevasti vaikuttaa ajankohtaan, jolloin kutistuminen käynnistyy.

6

rasitusluokkien valinta on tärkeää rakenteen säilyvyyden, toteutuskelpoisuuden ja taloudellisuuden kannalta. Ohjeita rasitusluokkien valintaan erilaisissa kohteissa ja olosuhteissa löytyy betonirakenteiden suunnittelustandardista SFS-EN 1992-1-1 ja betonin materiaalistandardista SFS-EN 206 ja yksityiskohtaisia esimerkkejä eri rakennustyypeille julkaisusta by51 Betonirakenteiden käyttöikäsuunnittelu. Rasitusluokkavaatimusten valinta on syytä miettiä todellisten olosuhteiden mukaisesti ja rakennusosakohtaisesti, siten että betonirakenteen säilyvyysominaisuudet ovat riittävät. Toisaalta tarpeeton ylimitoitus voi johtaa korkeampiin kustannuksiin ja usein toteutuksen kannalta vaativampiin betonilaatuihin, joissa esimerkiksi varhaishalkeiluriski on suuri ja pumpattavuusominaisuudet huonot. Erityisesti tämä koskee pakkas-suolarasitettuja ja kemiallisesti rasitettuja rakenneosia.

Betonipintaisilta lattioilta voidaan edellyttää määrättyä värisävyä tai pintastruktuuria, joilla voi olla vaikutusta sementtityypin, lisäaineiden sekä seos- tai runkoaineiden valintaan sekä työmenetelmiin. Erityisesti värien osalta joudutaan usein tekemään ennakkokokeita ja värimalleja, joihin on varattava yleensä muutama viikko.

Rakennesuunnittelulla vaikutetaan ratkaisevasti lattioiden halkeiluun, nurkkien nousuun ja muihin muodonmuutoksiin. Betonin valinnalla voidaan määrätyissä rajoissa vaikuttaa betonin lopullisen kuivumiskutistuman suuruuteen ja rakennekosteuden kuivumisnopeuteen. Betonin jälkihoidolla ei voida vaikuttaa kuivumiskutistumaan, mutta sillä voidaan ratkaisevasti vaikuttaa ajankohtaan, jolloin kutistuminen käynnistyy. Erityisen vaarallista on, jos jälkihoito laiminlyödään betonin sitoutumisen ja kovettumisen alkuvaiheessa, jolloin betonin vetolujuus on olematon. Tällöin lattiarakenteen rakennesuunnittelussa oletettuja betonin mekaanisia ominaisuuksia ei ole saavutettu (vetolujuus, puristuslujuus, kimmomoduuli jne.) ja rakenteeseen syntyy hallitsemattomia halkeamia ja muodonmuutoksia, kuten nurkkien nousua. Jälkihoidon ensisijaisena tehtävänä on turvata betonin lujuudenkehitys ja estää veden poistuminen betonista, kunnes rakennesuunnittelun lähtökohtana olleet betonin mekaaniset ominaisuudet on saavutettu.

1.3 Työmaatoteutus ja betonin valinta

Työmaan valinnat keskittyvät pääosin valukohtaisesti haluttuihin betonimassan omaisuuksiin, joita betonimassan notkeus, maksimiraekoko, lisäaineiden käyttö sekä rakenteen lujuudenkehitys tai kuivumisnopeus eri olosuhteissa. Myös työmaan valitsemat siirto- ja työmenetelmät voivat aiheuttaa vaatimuksia betonin koostumukselle.

Toisaalta standardit ja viranomaismääräykset voivat rajoittaa työmaan valintamahdollisuuksia. Esimerkiksi rasitusluokista johtuvat vaatimukset voivat johtaa betonin koostumukseen, joka käytännössä estää betonin siirron pumppaamalla.

Esimerkkejä työmaan betonin valintaan vaikuttavista asioista:

- toteutusaikataulut; betonin kovettumisnopeus, kuivumisnopeus
- betonointimenetelmät
- betonimassan siirto työmaalla
- olosuhteet, suojaus ja jälkihoitomenetelmät
- rakenteen mitat, muoto ja sijainti

1.4 Betonin toimittaja

Betonin toimittaja vastaa siitä, että asiakkaan kanssa sovitut kovettuneelta betonilta vaadittavat ominaisuudet saavutetaan standardien mukaisilla testeillä osoitettuna. Näiden vaatimusten ja käytettävissä olevien raaka-aineiden perusteella betonin toimittaja suunnittelee betonien koostumukset. Betonin toimittaja vastaa myös betonimassan laadusta siihen asti, kun se on luovutettu asiakkaalle eli yleensä työmaalla massan purkuvaiheeseen asti.

Valmiin betonirakenteen vaatimuksenmukaisuuden arvioinnissa on otettava huomioon, että siihen vaikuttaa betonimassan ominaisuuksien lisäksi betonin siirrot työmaalla, betonoinnin työnsuoritus, olosuhteet, jälkihoito ja muut rakenteen toteutukseen liittyvät työvaiheet.

7 Rullaraudoitteiden käyttö nopeuttaa laatan raudoitustyötä.

8 Raudoitettu betoniholvi valetaan pumpulla.

1.5 Lattiabetonoinnin suunnittelu

Paras lopputulos saavutetaan, kun betonin valinta tapahtuu suunnittelijoiden, työmaan ja betonin toimittajan yhteistyönä. Samalla sovitaan myös siirto- ja työmenetelmistä ja siitä, miten varaudutaan olosuhteiden muuttumiseen tai häiriötilanteisiin. Sopivia teknisiä ratkaisuja voidaan hakea jo tarjousvaiheessa sekä tavanomaisesta poikkeavissa kohteissa voidaan sopia ennakkokokeista ja/tai mallilattian teosta.

Työmaan (tai merkittävän valun) **aloituskokous** on luonnollinen paikka käsitellä betonin valintaan ja työmaasiirtoihin liittyviä asioita. Yleensä hyvin onnistuneen betonilattian taustalla on aloituspalaveri, johon on osallistunut suunnittelija, pää- ja lattiaurakoitsija, betonin toimittaja sekä tilaajan edustaja ja tarvittaessa myös betonipumppausurakoitsija. Palaverissa varmistetaan, että osapuolilla on yhdenmukainen käsitys rakenteen laatuvaatimuksista ja niiden saavuttamiseen tarvittavista työmenetelmistä, olosuhteista ja materiaalivalinnoista. Tarpeen mukaan sovitaan myös valualustan katselmukset.

Hyvään toimintatapaan kuuluu myös lopetuskokous, jossa arvioidaan valintojen, toteutuksen ja yhteistyön onnistuminen sekä jatkossa kehitystä vaativat asiat. Yhteisenä tavoitteena tulee olla, että ongelmien salailun sijasta mahdollisista virheistä opitaan ja ne vältetään jatkossa.

Onnistuneen betonityön lähtökohtana on huolellisesti etukäteen laadittu betonointisuunnitelma, jossa otetaan huomioon esimerkiksi:

- työturvallisuus (putoamissuojaus, tarvittavat henkilösuojaimet, sähköturvallisuus, liikkuvat koneet, pumppauksen vaatimukset, jne.)
- muotit, raudoitus, varaukset, valu- ja tiivistysaukot
- betonoinnissa tarvittava kalusto, sähkön ja veden saanti, valaistus, tarvittaessa tuulisuojaus ja lisälämmitys
- jälkihoito ja eristys-/suojausmateriaalit
- tarvittaessa lujuudenkehityksen seuranta (rakenteen lämpötilan seuranta)
- jako betonointiosiin, työsaumat
- perustiedot betonin ominaisuuksista
- betonointimenetelmä, betonin siirto
- aikataulu, betonointinopeus, betonimenekki, henkilövahvuudet, varautuminen häiriöihin (toimenpidesuunnitelma), mahdolliset ennakko- tai laadunvalvontakokeet
- ennakkovarmistus erikoisbetonilaatujen tai betonin suuren toimitusnopeuden saatavuudelle
- talvityöhön ja erityismenetelmiin liittyvät toimenpiteet erityisesti lattiabetonoinneissa
- suunnitelmien ja määräysten edellyttämät mahdolliset lisävaatimukset.

Työmaan lattiabetonin valinnassa tulisi lähtökohtana olla betonilaatu, jonka kuivumiskutistuma on mahdollisimman pieni. Valinnassa joudutaan käytännössä tekemään kompromisseja toteutusaikataulujen, siirtomenetelmien ja valuominaisuuksien kanssa.

1.6 Betonitöiden työturvallisuus

Normaalien työmaan työturvallisuustoimenpiteiden lisäksi on muistettava, että betoni on voimakkaasti emäksisenä materiaalina ihoa ärsyttävä. Betonointiin osallistuvien henkilöiden tulee tuntea betonin käsittelyyn ja siirtomenetelmiin liittyvät vaaratekijät ja noudattaa tuoreen betonin turvallista käsittelytapaa, sillä pahimmillaan väärästä käsittelystä voi aiheutua vaarallisia kemiallisia palovammoja, jotka voivat syntyä vaatteiden alla ilman kipuaistimusta.

Suojaus ja toimintaohjeita löytyy esimerkiksi osoitteesta:

http://www.betoni.com/paikallavalurakentaminen/betonin-kayttoturvallisuus.

Betonointitöissä ja tuoreen betonin käsittelyssä käytettävät suojavälineet ovat:

- suojakypärä
- turvalasit tai suojavisiiri roiskeita vastaan
- vedenpitävät suojakäsineet
- pitkälahkeiset housut
- polvisuojukset tai vettä läpäisemätön matto, suojalevy tms., jos työskentely edellyttää polvistumista betonivaluun
- kumisaappaat, joissa on varvassuojaus ja naulaan astumissuojaus.

Suomessa betonisiirroista työmaalla suoritetaan lähes 80 % betonipumpulla. Betonin pumppaus on tehokas menetelmä betonin siirrossa, mutta siihen liittyy myös riskitekijöitä, joihin tulee varautua.

Betonipumppausta ja muuta työmaatoimintaa koskevaa työturvallisuusaineistoa löytyy esimerkiksi osoitteesta:
http://www.betoni.com/turvallisuusnew-page/ladattavaa-materiaalia

2 Betonin perusominaisuudet ja valinnat

2.1 Lujuusluokka, suunnittelukäyttöikä ja rasitusluokat

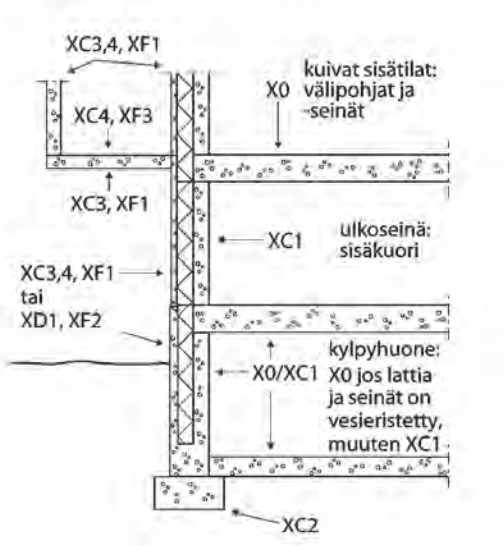
Suomessa normaalisti käytettävä lujuusluokka-alue on C20/25 ... C50/60. Lujuusluokkamerkinnässä ensimmäinen luku tarkoittaa lieriölujuutta ja toinen luku vastaavaa kuutiolujuutta. Betonin lujuusluokaksi valitaan suunnitteluasiakirjoissa (yleensä rakennepiirustuksissa) esitetty rakenteen kantavuuden edellyttämä lujuusluokka. Toteutusaikataulujen takia saatetaan käyttää edellistä korkeampia lujuusluokkia.

Erityisesti vaativissa olosuhteissa rakenteen säilyvyyden varmistamiseksi esitetään standardeissa ja viranomaisohjeissa rasitusluokkiin ja suunnittelukäyttöikään liittyen vaatimuksia esimerkiksi vesisementtisuhteelle, minimisementtimäärälle ja sideainetyypeille (ks. standardi SFS 7022). Tällöin voi tulla eteen tilanne, jossa em. vaatimukset edellyttävät korkeampaa lujuustasoa kuin suunnitelmissa määritelty lujuusluokka. Tästä seuraa, että rakenteen ylimääräinen lujuus jää rakenteellisesti hyödyntämättä. Tällainen tilanne voi tulla vastaan esim. pysäköintilaitosten tai teollisuuslaitosten lattioissa, joissa rakenteeseen kohdistuu pakkas-suolarasitus, kemiallinen rasitus tai suolarasitus.

Rakenteeseen kohdistuvia rasitusluokkia on yleensä useampia samanaikaisesti, jolloin valitun betonin koostumuksen tulee täyttää näissä rasitusluokissa esitetyt tiukimmat vaatimukset. Betonin toimittajalta saa tietoa betonin laatuvaihtoehdoista, jotka täyttävät valitun suunnittelukäyttöiän mukaiset rasitusluokkayhdistelmän vaatimukset.

Betonissa aikaisemmin erikseen määritelty lisäominaisuus, pakkasenkestävyys (säänkestävyys), otetaan nykyisin huomioon rasitusluokkavaatimuksissa (XF-luokat). Normaalit pakkasenkestävät betonit on tarkoitettu rasitusluokkiin XF1 ja XF3, joissa rakenteeseen kohdistuu jäädytys-sulatusrasitus ilman kloridirasitusta, sekä P-lukubetonit rasitusluokkiin XF2 ja XF4, joissa jäädytys-sulatusrasitus ja kloridirasitus kohdistuvat rakenteeseen samanaikaisesti. Kloridirasitus voi olla peräisin joko merivedestä tai esimerkiksi jäänsulatusaineista kuten maantiesuolasta. Rasitusluokka voi myös asettaa rajoituksia betonissa käytettäville sideaineille, joista lisätietoa löytyy standardin SFS 7022 taulukosta 2-FI.

Lujuusluokan määrittelemä lujuustaso saavutetaan normaalisti 28 vrk:n iässä +20°C:n lämpötilassa. Lämpötilan ollessa tätä alhaisempi betonin lujuudenkehitys ja myös sitoutuminen



9 Esimerkki asuinrakennuksiin suositeltavista rasitusluokista.

10 Varasto- ja teollisuusrakennuksissa kutistumasaumat tehdään sahaamalla.

11 Kuvassa kutistumissaumat on sahattu logistiikkahallin hierrettyyn betonilattiaan.

10

11

Taulukko 1. Betonimassan notkeusluokitus ja tyypillisiä käyttökohteita

Notkeus-luokka	Painuma, cm	Sanallinen kuvaus	Tyyppirakenne
F6 (S5)	*)	Itsetiivistyvä (IT)	Vaikeasti tiivistettävät rakenteet tai nopeammat ja tasaisemmat lattiavalut
S4	16–21	Nesteytetty	Ahtaat rakenteet
S3	10–15	Vetelä	Ohuet laatat
S2	**5–9**	**Notkea**	**Suositeltava perusnotkeus**
S1	1–4	Jäykkä	Kovabetonilattia
–	0–1	Maakostea	Laatoitusalusta

*) Itsetiivistyvällä betonilla notkeus mitataan leviämäkokeella

hidastuvat ja vastaavasti korkeammissa lämpötiloissa nämä kiihtyvät. Laadunarvosteluiäksi voidaan sopia myös 7 vrk, kun tarvitaan nopeampaa lujuudenkehitystä tai 91 vrk, kun halutaan hillitä rakenteen kovettumisesta aiheutuvaa lämmönkehitystä, esimerkiksi massiivisissa rakenteissa. Lujuuden ja lämmönkehitys voidaan arvioida etukäteen tätä varten kehitetyillä tietokoneohjelmilla, joista saa lisätietoja betonin toimittajilta.

2.2 Betonimassan notkeus ja työstettävyys

Betonimassan valinnassa perusperiaatteena tulisi olla mahdollisimman jäykkä notkeus ottaen kuitenkin huomioon betonin siirto- ja tiivistystapa, valettavan rakenteen mitat, raudoitustiheys sekä vallitsevat olosuhteet. Pienet yksittäiset ja hankalasti valettavat kohdat eivät saa johtaa koko rakenteen valamiseen liian notkealla ja hienolla massalla. Mitä notkeampaa betonimassa on, sitä kutistuvampaa ja kalliimpaa se on. Samalla betonin erottumisriski kasvaa ja yleensä myös sitoutumisaika pitenee, varsinkin viileissä olosuhteissa. Kun betonointityö edellyttää suurta notkeutta, tulee valita notkistettu betoni, jossa lisävesi on korvattu notkistin lisäaineella. Tiheästi raudoitetuissa ja muissa ahtaissa rakenteissa voidaan käyttää nesteytettyä tai itsetiivistyvää betonia, mutta tällöin pitää varmistaa muottien tiiviys ja kestävyys (pystyrakenteissa suurempi valupaine).

Kun XF -rasitusluokkien betoneissa käytetään nesteytettyä notkeusluokkaa, tulee varoa liian tehokasta tiivistystä. Betonissa oleva ilma saattaa pyrkiä nousemaan ylöspäin ja liian voimakkaalla täryllä tiivistettäessä voi valun pintaan jopa nousta sementtivaahtoa.

Työmaalla betonin notkeutta ei saa lisätä sekoittamalla betonimassaan vettä, koska tällöin betonin lujuus ja muut ominaisuudet heikkenevät. Tarvittaessa työmaalla voidaan käyttää notkistin lisäainetta, jonka sekoittuminen pitää varmistaa pitämällä betoniauton säiliön pyörimisvauhti riittävän nopeana ja sekoitusaika riittävän pitkänä. Notkistavan lisäaineen lisäys ei heikennä betonin ominaisuuksia, ellei sitä lisätä niin runsaasti, että betonimassa erottuu. Lisänotkistuksista huolimatta betonimassa on käytettävä sideaineen laadusta riippuen noin pari tunnin sisällä valmistuksesta, jottei siihen synny sementin kovettumisreaktioiden häiriintymisestä aiheutuvaa lujuuskatoa. Työstöaikaa voidaan pidentää käyttämällä betonissa hidastin lisäainetta.

Suuri hienoainesmäärä tai notkistimella aikaansaatu suuri vedenvähennys voi tehdä notkeastakin betonimassasta sitkeää, vaikeasti työstettävää ja pumpattavaa. Tällöin massa voi tuntua jäykemmältä kuin sen notkeusluokka todellisuudessa on. Ongelma korostuu, kun betonimassan liike pysähtyy esimerkiksi pumppaustauon aikana, koska notkistin lisäaine toimii nimenomaan massan ollessa liikkeessä. Hankalasti pumpattavia betoneita kannattaakin kierrättää hitaasti pumpun putkistossa taukojen aikana.

2.3 Betonin maksimiraekoko

Betonin normaalit kiviaineksen maksimiraekoot ovat (4), 8, (12), 16 ja 32 mm. Korkeammissa lujuusluokissa (yli C35/45) normaalisti pienin maksimiraekoko on vähintään 12 mm.

Betonin maksimiraekooksi valitaan mahdollisimman suuri raekoko, ottaen huomioon valettavan rakenteen mitat, raudoitustiheys ja betonimassan siirtotapa. Maksimiraekoko saa olla korkeintaan 40 % rakenteen paksuudesta ja 80 % raudoitustankojen vapaasta välistä. Lattioissa betonipinnan hiertomenetelmä saattaa myös vaikuttaa maksimiraekoon valintaan.

Tarpeettoman pientä raekokoa on syytä välttää sementtiliimamäärän, betonin viruman, kutistuman ja halkeilutaipumuksen lisääntymisen sekä toisaalta myös korkeamman betonihinnan vuoksi. Liian pienen raekoon haitat ovat siis samanlaisia kuin käytettäessä liian notkeaa betonia.

Taulukko 2. Ohjeellisia betonimassan vähimmäisominaisuuksia asuinrakennusten lattioissa.

Rakenne	Lujuus-luokka	Maksimi rae-koko, mm	Notkeus	Lisätietoja
Maanvarainen laatta	C20/25	16	S2, S3	
Autotallin lattia, lämmin tila	C35/45	16	S2	Kulutuskestävyys ja tiesuolan vaikutus
Pintalattiat 30…50 mm 50…80 mm	 C20/25 C20/25	 8, 12 16	 S3 S2	Valetaan kantavan betonilaatan päälle
Kelluvat pintalattiat	C20/25	8, 12, 16	S3, S2	Pienempi raekoko ja notkeampi massa lisää riskiä halkeiluun ja nurkkien nousuun

12 Hiottu ja saumaton puutarhamyymälän varastotilan lattia on kestävä ja helppohoitoinen. Suojakäsittelynä on litiumsilikaattikäsittely.

3 Lattioihin soveltuvat betonityypit

Betonilaatujen saatavuus on varmistettava paikallisesti. Mikäli joudutaan tekemään ennakkokokeita, pitää näille varata riittävästi aikaa, esimerkiksi pakkasenkestävyyskokeisiin tarvitaan useita kuukausia.

3.1 Betonilattioiden luokitus

Suunnitelmissa betonilattioiden laatuvaatimukset esitetään betonilattioiden luokitusjärjestelmän (ks. by45/ BLY 7 Betonilattiat 2014) mukaisella tavalla. Esimerkiksi luokitusmerkinnässä B-3-III kirjaintunnus osoittaa suoruusvaatimuksen, keskimmäinen numero kulutuskestävyysvaatimuksen ja viimeisenä oleva viimeisenä oleva roomalainen luku vaatimuksen sallitulle halkeamaleveydelle. Lisäksi merkinnässä voi olla kirjaintunnus T, jos kohde on suunnitelmissa määritelty vaativaksi.

Käytettävillä työmenetelmillä, betonilaaduilla, rakennevahvuuksilla sekä olosuhteilla on suuri vaikutus saavutettavissa olevaan laatuluokkaan. Lattiabetonin laatua valittaessa luokiteltujen vaatimusten lisäksi muita huomioitavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi lattioiden päällystettävyys tai pinnoitettavuus sekä valuolosuhteet. Betonilattioissa tarpeettoman korkeita lujuusluokkia tulisi välttää.

Kulutuskestävyysvaatimuksen vaikutus:

- Kulutuskestävyysluokat 1 ja 2 edellyttävät kovabetonilattiaa tai pintasirotteen tai vastaavan tuotteen käyttöä.
- Kulutuskestävyysluokka 3 saavutetaan tavanomaisella kiviaineksella tehdyllä betonilla esim. C25/30-lujuusluokan erikoissuhteutetulla lattiabetonilla, jolle suoritetaan työmaalla imukäsittely, betonitehtaalla 2–3 notkeusluokan tehonotkistus tai vaihtoehtoisesti korkeamman lujuusluokan erikoissuhteutetulla lattiabetonilla.
- Normaaleilla 8 mm:n maksimiraekoon lattiabetoneilla saavutetaan yleensä korkeintaan luokan 4 mukainen kulutuskestävyys.
- Betonilaadun lisäksi kulutuskestävyyteen vaikuttavat oleellisesti pinnan hiertomenetelmä, -aika ja -ajankohta sekä jälkihoidon tehokkuus.

Lattiabetonin valinnassa on syytä noudattaa edellä mainittuja notkeuden ja maksimiraekoon suosituksia, sillä tarpeettoman pienen maksimiraekoon käyttö on erittäin yleinen syy halkeiluongelmiin. Maksimiraekoon oikealla valinnalla vähennetään lattioiden kutistumaa, nurkkien käyristymistä ja halkeiluriskiä. Samoja ongelmia aiheuttaa myös liian notkea betoni, joka myös hidastaa sitoutumista erityisesti viileässä, mikä kasvattaa riskiä aloittaa hierto liian aikaisin. Liian aikaisesta hierrosta on seurauksena huokoinen ja lujuudeltaan heikko betonipinta.

Sirotepintaisissa lattioissa ei suositella yli C30/ 37-lujuusluokkia, koska niissä veden erottuminen pintaan on vähäistä eikä pintasirote saa betonista riittävästi kosteutta kovettuakseen eikä myöskään tartu kunnolla alustaansa. Tämä korostuu tuulisissa olosuhteissa, joissa valun pinta kuivuu nopeasti.

3.2 Rakennebetonin käyttö lattioissa

Useimpia rakennebetonilaatuja voidaan usein käyttää myös lattioissa, mutta niiden pinnan hierto on hankalampaa ja hitaampaa. Normaali

13

13 Maanvaraiset betonilattiat voidaan jakaa kahteen tyyppiin: kutistumasaumalliset ja kutistumasaumattomat – käytännössä puhutaan sahasaumatuista ja saumattomista lattioista. Saumattomat lattiat ovat lisänneet suosiotaan, koska niillä saavutettuja etuja ovat: pienemmät vaurioriskit, hyllyjen ja koneiden vpaampi sijoittelu, lattian huoltojen väheneminen ja helpottuminen sekä trukkien ja muiden siirtovälineiden huoltojen väheneminen.
Kuvassa saumaton varastotilan lattia.

rakennebetoni saavuttaa nimellislujuutensa + 20 °C:ssa 28 vuorokauden ikäisenä.

Erikseen tilattavia lisäominaisuuksia ovat muun muassa:

- kovettumisnopeus (nimellislujuus joko 7 vrk:n tai 91 vrk:n kohdalla)
- notkistus lisäaineella
- työstettävyysajan pidentäminen (hidastin)
- betonimassan lämpötila (lisälämmitys)

Suositeltavaa on kuitenkin käyttää käyttökohteeseen paremmin soveltuvia lattiabetoneita.

3.3. Lämpimien tilojen lattiat ilman suolarasitusta

Normaali tai nopeastisitoutuva lattiabetoni
Lattiabetonilla on hyvä työstettävyys, vähäinen veden erottuminen ja rakennebetoneja nopeampi sitoutuminen ja parempi pinnan hierrettävyys. Normaalisti sitoutuvaa lattiabetonia suositellaan käytettävän yli +15 °C:n lämpötiloissa ja tätä viileämmille alustoille nopeasti sitoutuvaa lattiabetonia. Käytettäessä imubetoni-menetelmää pitää betonin koostumuksen olla suhteutettu tavanomaista karkeammaksi.

Lattiabetonin käyttökohteita ovat yleensä päällystettävät betonilattiat, joille ei ole asetettu erikoisvaatimuksia esimerkiksi pintalattiat, maanvaraiset ja kelluvat lattiat sekä liittolaatat ja muut hierrettävät vaakarakenteet. Sitä voidaan käyttää myös ns. puhdasvalupintaisissa pystyrakenteissa.

Tehonotkistettu lattiabetoni
Tehonotkistettu lattiabetoni on tarkoitettu kulutusta kestäviin ja pinnoitettaviin lattioihin. Tehonotkistetun lattiabetonin käyttökohteita ovat erityisesti kulutusrasitetut lattiat, joissa työläämpi imukäsittely korvataan 2–3-notkeusluokan tehonotkistuksella. Tuotetta voidaan käyttää myös pinnoitettavissa lattioissa ja se soveltuu hyvin sirotepintaisiin lattioihin, joilla on parhaimmillaan saavutettavissa jopa 1-luokan kulutuskestävyys.

Tehonotkistuksella pienennetään vesimäärää ja lisätään notkeutta 1–3 notkeusluokkaa riippuen kulutuskestävyysvaatimuksesta, näin kutistuma pienenee ja tuotteella voidaan korvata kevyt imukäsittely. Toisin kuin normaalissa notkistuksessa tehonotkistuksessa valitaan lähtösuhteutus notkean lujuusluokan mukaan ja siitä vähennetään vettä, joka korvataan tehonotkistimella. Tällöin betonin lujuus kasvaa riippuen tehonotkistuksen määrästä suuruusluokaltaan noin 3–4 MPa/notkeusluokka.

Viileällä säällä suuri notkistin annostus hidastaa sitoutumista.

3.4 Säänkestävät lattiabetonit

Työstöominaisuuksiltaan säänkestävä lattiabetoni soveltuu parhaiten hierrettäviin vaakarakenteisiin, joihin kohdistuu pakkasrasitus, mutta ei suolarasitusta (rasitusluokat XF1 ja XF3).

Mikäli rakenteeseen kohdistuu pakkas-suolarasitusta (rasitusluokat XF2 ja XF4), kuten esim. usein pysäköintirakennuksissa, käytetään P-lukubetonia tai erikoissuhteutusta. Näiden

betonilaatujen siirto pumppaamalla linjaa pitkin aiheuttaa hankaluuksia, mikä pitää ottaa huomioon työnsuunnittelussa ja toisaalta kyseisten rasitusluokkien käyttö suunnitelmissa pitää perustua todelliseen tarpeeseen, ei varmuuden maksimoimiseen.

Säänkestävät betonit tulee käyttää kohtuullisen ajan sisällä massan valmistuksesta, sillä pitkään kestävissä valuissa jatkuva massan sekoitus ja notkistus työmaalla voivat muuttaa säänkestävyysominaisuuksia. Säänkestävä lattiabetoni vaatii erittäin huolellista varhaisjälkihoitoa ja pinnan liian voimakas kuivuminen on estettävä varhaisjälkihoidolla.

Sirotepinta ja säänkestävä betoni ei ole suositeltava yhdistelmä, koska se vaatii työnsuoritukselta erityistä tarkkuutta ja erityisen hyviä olosuhteita. Mikäli pintahierto aloitetaan raskaalla hiertokoneella valun alaosan ollessa vielä plastinen, voi betonissa olevaa ilmaa nousta hierretyn pintakerroksen alle irrottaen sen alusbetonista.

3.5 Erikoisbetonit lattioihin

Nopeammin päällystettävä betoni

Nopeammin päällystettävät betonilaadut soveltuvat kaikkiin betonirakenteisiin, joilta edellytetään normaalia nopeampaa rakennekosteuden kuivumisnopeutta, näille on ominaista myös nopea varhaislujuuden kehittyminen. Betonilaatua valmistetaan normaalisti lujuusluokkiin C25/30 ja C30/37.

Suuren hienoaines- ja lisäainemäärän vuoksi betonimassa on sitkeähkö työstää ja se menettää nopeahkosti työstettävyyttään, eikä sitä siksi käytetä hitaissa valuissa eikä lisälämmitettynä.

Valu vaatii erittäin huolellisen varhaisjälkihoidon suojaamalla. Kun pyritään nopeaan rakennekosteuden kuivumiseen, pintoja ei saa jälkihoitaa kastelemalla ja ne on suojattava sateelta.

Tyypillisiä käyttökohteita ovat mm. liittolaatat, pinta- ja kallistuslattiat, massiivilaatat, kelluvat laatat sekä elementtisaumaukset ja kosteudelle aralla materiaalilla pinnoitettavat rakenteet.

Itsetiivistyvä lattiabetoni

Tuotteen saatavuus on tarkistettava betonitoimittajalta. Betonilaadun lujuusluokka on normaalisti C30/37 ja se soveltuu rasitusluokkiin X0 ja XC1.

Itsetiivistyvä lattiabetoni on erittäin notkeaa ja hyvin leviävää betonia, jota ei tarvitse erikseen tiivistää täryttämällä. Pinnan hiertoa ei välttämättä tarvita, vaan pinta tasataan jo valuvaiheessa erikoistyövälineillä. Itsetiivistyvän lattiabetonin käyttöön harjaantunut työporukka pääsee normaalilattiabetonia selvästi tasaisempaan lopputulokseen, mikä vähentää tasoitteen tarvetta. Betoniin voidaan tarvittaessa lisätä kuituja, mutta se ei sovellu käytettäväksi yhdessä sirotteen kanssa. Itsetiivistyvän betonin asianmukainen jälkihoito on erittäin tärkeää.

Itsetiivistyvää lattiabetonia käytetään kohteissa, joissa lattia- tai holvivalu suoritetaan nopeasti ilman tiivistystä ja halutaan minimoida tasoitustarvetta. Käyttökohteita esimerkiksi pinnoitettavat betonilattiat, joille ei ole asetettu erikoisvaatimuksia, kuten massiiviset välipoh-

14 Maanvaraisen betonilattian valu käynnissä pumppaamalla. Valuvaiheessa on tärkeää eri työvaiheiden riittävä miehitys, työn oikea ajoittaminen ja valvonta.

15

jat, pintalattiat, maanvaraiset ja kelluvat lattiat sekä liittolaatat.

Teräs- tai polymeerikuitulattiabetoni
Lattiabetonilaatu, johon valmisbetonitehtaalla on sekoitettu teräs- tai polymeerikuituja tai niitä yhdessä.

Teräskuidut korvaavat verkkoraudoituksen ja parantavat betonin vetolujuutta, dynaamisten kuormien kestävyyttä sekä sitkeää murtokestävyyttä. Kelluvissa pintalattioissa teräskuitubetoni myös pienentää nurkannousuja. Kuitumäärä mitoitetaan tapauskohtaisesti ollen tyypillisesti noin 30 kg/betoni-m^3. Tietyissä käyttökohteissa saattaa olla mahdollista käyttää teräskuitujen vaihtoehtona makropolymeerikuituja, joiden käyttöön ollaan vasta totuttelemassa.

Mikropolymeerikuidut vähentävät tuoreen betonin plastista kutistumaa ja plastista halkeilua parin ensimmäisen päivän aikana, mutta eivät vaikuta pitkäaikaishalkeiluun. Ne eivät korvaa jälkihoitoa, eivätkä kokonaan kompensoi huonojen olosuhteiden vaikutusta betonin halkeiluun.

Molempien kuitutyyppien yhdistelmällä saadaan parhaiten vähennettyä sekä varhais- että pitkäaikaishalkeilua.

Teräskuitubetonin tyypillisiä käyttökohteita ovat maanvaraiset laatat, ohuet pintalattiat ja kelluvat lattiat. Teräskuitubetoni soveltuu hyvin myös kulutuskestävyyttä vaativiin sirotepintaisiin lattioihin, tällöin vältytään valutyötä haittaavilta verkkoraudoituksilta.

Erikoissuhteutettu lattiabetoni
Erikoissuhteutuksessa betonin koostumus on räätälöity tapauskohtaisesti tavoiteltujen betonin erikoisominaisuuksien saavuttamiseksi esimerkiksi:

- Erikoisrunkoaineista valmistettu kovabetoni (korkealujuusbetoni) 1-luokan kulutuskestävyyden aikaansaamiseksi.
- Polymeeribetoni, jonka tartunta on normaalia lattiabetonia parempi esimerkiksi ohuisiin pintavaluihin lattian korjaustöissä.
- Lattiabetoni, jossa käytetään kutistumaa kompensoivaa lisäainetta halkeilun minimoimiseksi.

Erikoissuhteutukset laaditaan yleensä tapauskohtaisesti ja niiden saatavuus vaihtelee suuresti. Erikoissuhteutuksien yhteydessä ennakkokokeisiin on varattava riittävästi aikaa jopa useita kuukausia,.

Värillinen lattiabetoni
Väribetonit ovat betonilaatuja, joihin on sekoitettu tietty määrä väripigmenttiä värjäämään betonin sementtikivi halutun väriseksi. Sementtilaatu valitaan tapauskohtaisesti, sillä valkosementillä saadaan aikaiseksi puhtain värisävy, mutta yleensä sen käyttö vaatii betonin toimittajilta erikoisjärjestelyjä. Betonin värisävyyn vaikuttaa mm. betonin koostumus, käytetty kiviaines, muottipinnan materiaali ja kuluneisuus, muotin kosteus, muottipaine, tärytysaika sekä betonin kovettumis- ja kuivumisnopeus. Kostea betonipinta on sävyltään tummempi kuin kuiva ja pinta yleensä vaalenee hieman ajan mittaan, mutta ei kuitenkaan haalistu.

Värisävy voidaan joutua hyväksyttämään etukäteen, jolloin on varattava aikaa ennakkokokeita varten.

Väribetonin hinta vaihtelee merkittävästi värisävyn mukaan. Erikoistapauksissa voidaan myös käyttää värillisiä runkoaineita, mutta tällaisen betonin saatavuus on erittäin rajoitettu ja vaatii yleensä erikoisjärjestelyjä betonitehtaalla kiviainessiilojen määrän ollessa rajallinen.

4 Valmisbetonin tilaus ja vastaanotto

Häiriöttömän ja onnistuneen betonoinnin eräs edellytys on, että betonin toimitus tehtaalta työmaalle tapahtuu ajallaan ja suunnitellusti. Tämä puolestaan edellyttää, että betonin tilaus on hoidettu ajoissa ja betonin toimittajalle on annettu täsmälliset tiedot käyttökohteesta ja -tarkoituksesta sekä toimitusajankohdasta, jotta toimitus pystytään suunnittelemaan ja toimituskapasiteetti varaamaan ajoissa. Tilaus suositellaan tekemään betonin osalta viimeistään edellisenä päivänä klo 14 mennessä ja esimerkiksi betonipumpuilla markkinatilanteesta riippuen varausaikasuositus on noin viikko.

Isoissa ja vaativissa valuissa kannattaa ennakkotilaus tehdä mahdollisimman aikaisin toimituskapasiteetin varmistamiseksi. Erikoisbetoneja tilatessa pitää vielä varautua erikoisraaka-aineiden hankintaan tai mahdollisiin ennakkokokeisiin.

15 Kestävä ja helposti hoidettava lattiapinta saadaan, kun pinta hiotaan eli lattia kiillotetaan. Sen jälkeen lattiaan levitetään pintaa tiivistävää ainetta ja lopuksi lattia suojakäsitellään silikaatti- tai litiumsilikaattikäsittelyllä.

Täsmällisen toimitusajan varmistamiseksi toimituksen aloitus kannattaa tilata ns. varmana tilauksena, jotta betonin toimittaja pystyy varaamaan siihen riittävästi kapasiteettia ja suunnittelemaan toimitukset.

Mikäli tilaus on tehty ns. toimitusvarauksena ja aloitus varmistetaan puhelinsoitolla, pitää työmaan varautua siihen, että tehtaan kapasiteetti on soittohetkellä käytössä ja asiakas joutuu odottamaan sen vapautumista. Myös liikenneruuhkat voivat hidastaa toimitusta, jos toimittava tehdas ei ole voinut ennakolta varautua pidempään kuljetusaikaan. Betonin toimittaja tekee valmisbetonitehtaalle päivän toimitussuunnitelma edellisen päivän lopussa, jolloin varataan myös kapasiteetit. Jos tehtaan kapasiteetin varausaste on korkea, yhdenkin työmaan aloituksen siirtyminen saattaa sekoittaa koko päivän toimitukset ketjureaktiona.

Tehtaan toimitusruuhka keskittyy yleensä aamuun ja iltapäivän alkuun, jolloin toimitusvarausten tekijät voivat joutua odottamaan pidempäänkin tehtaan valmistus- tai kuljetuskapasiteetin vapautumista. Nopeamman toimitusvauhdin voi varmistaa ajoittamalla valun näiden ulkopuolelle tai sopimalla riittävän ajoissa riittävän toimituskapasiteetin varaamisesta. Joillakin betonitehtailla voi olla ympäristöluvasta johtuvia rajoituksia toiminta-ajalle, joten toimitukset normaalityöajan ulkopuolella on syytä varmistaa ennakkoon.

Myös toimitusmäärä pitää pyrkiä arvioimaan mahdollisimman tarkasti, sillä isot viimehetken muutokset voivat aiheuttaa toimittavalla tehtaalla vaikeuksia raaka-aineiden riittävyyden osalta. Esimerkiksi sementtitoimitus voi tyypillisesti kestää paikkakunnasta riippuen 4–5 tuntia siitä, kun se on tilattu.

Valmisbetonin tilauksen yhteydessä mainittavat asiat ja toimitusehdot kannattaa selvittää etukäteen esim. yrityksen kotisivuilta tai myynnistä.

Betonin vastaanottajan on tarkastettava vastaanottohetkellä kuormakirjasta, että ao. betonierä on tilauksen mukainen (käyttöikä, rasitusluokat, lujuusluokka, määrä, lisäainemerkinnät jne.). Samoin tulee todeta silmämääräisesti havaittavat asiat kuten maksimiraekoko, notkeusluokka ja betonin mahdollinen erottuminen. Virheistä ja puutteista on heti ilmoitettava betonitehtaalle.

Taulukko 3. Pumppulinjan minimiläpimitta.

Betonilaatu	Maksimi raekoko, mm	Läpimitta, mm (tuumaa)		
		100 mm (4")	75 mm (3 ")	63 mm (2,5 ")
Rakennebetoni	8			X
Rakennebetoni	12, 16		X	
Rakennebetoni	32	X		
Lattiabetoni	8, 12			X
Lattiabetoni	16		X	
Lattiabetoni	32	X		
Lujuusluokat >C30/37	8, 16		X	
Teräskuitubetonit		X	X	
P-lukubetonit, >P-30		X		

5 Betonin kuljetus ja siirto

5.1 Kuljetuskalusto

Betonin kuljetukseen työmaalle käytetään yleisimmin erikokoisia pyörintäsäiliöautoja, joissa varustuksena on tyypillisesti valukouru tai siirtokuljetin. Yleisimmin pyörintäsäiliöautojen suurin kuormakoko on 7, 8 tai 9 m^3, mutta suurimmissa perävaunulla varustetuissa autoissa kuormakoko voi olla jopa 12 m^3. Valupaikan sijainnista riippuen kuorma voidaan purkaa autosta suoraan muottiin tai työmaan siirtovälineeseen.

Auton valukourussa betoni valuu maan vetovoimasta omalla painollaan ja sitä voidaan käyttää lähinnä maanpintaan tai sen alle tapahtuviin valuihin, jotka ovat korkeintaan 3–6 m:n päässä autosta.

Hihnakuljettimella kuormaa voidaan purkaa myös ylöspäin, jopa toiseen kerrokseen, noin 10–14 m:n päähän autosta. Hihnakuljettimen saatavuus on varmistettava etukäteen.

Pidempiin tai korkeammalle tapahtuviin siirtoihin voidaan käyttää nosturia ja nostoastiaa. Kustannustehokkuutensa vuoksi yleisin betonin siirtotapa on kuitenkin betoni pumppaus.

Allassäiliöautoja on nykyään hyvin vähän käytössä, joten sen saatavuus on varmistettava etukäteen.

Työmaalla pitää ottaa huomioon, että betoniauto on lastattuna raskas ja siten työmaatien tulee olla riittävän kantava, riittävän leveä ja esteetön autotyypistä riippuen 3,4–3,9 m:n korkeuteen asti. Tilavaatimukset ovat kalusto- ja kuormakokokohtaisia. Ajotien kaltevuus saa olla enintään 10 % ja talvella ajotien on oltava hiekoitettu.

5.2 Betonipumput

Betonin siirto autobetonipumpulla on yleisin tapa, koska sillä voidaan siirtää betonia työmaalla nopeasti pitkiäkin matkoja niin vaakakuin pystysuuntaan.

Isommat autobetonipumput ovat raskaita ajoneuvoja, jotka vaativat hyvät ja kantavat ajotiet sekä pystytyspaikalla leveyssuunnassa riittävästi tilaa tukijalkojen levittämiseksi (jopa 12 m) ja tukijalkojen alla tulee kaatumisen estymiseksi olla riittävän tukeva maapohja. Työturvallisuuden varmistamiseksi tukijalkojen käyttö täysimääräisesti avattuna on pakollista. Sisätiloissa on otettava huomioon myös puomin avaamisen vaatima tila korkeussuunnassa (pumpputyypistä riippuen n. 5–9 metriä).

Autobetonipumppujen puomin ulottuvuus riippuu pumpputyypistä, vaihdellen vaakasuunnassa välillä 17–51 m ja pystysuunnassa 21–55 m, erikokoisten autobetonipumppujen saatavuus vaihtelee suuresti paikkakuntakohtaisesti.

Tavallisten autobetonipumppujen lisäksi käytetään kuljetuspumppuautoja, joihin on asennettu pumpun lisäksi pyörintäsäiliö. Kuljetuspumppuauto pystyy siten kuljettamaan betonikuorman ja pumppaamaan sen työmaalla. Kuljetuskapasiteetti on normaalisti 5 m^3 ja puomin ulottuvuus vaakasuunnassa välillä 11–25 m ja pystysuunnassa välillä 16–29 m. Kuljetuspumppuauto on hyvä vaihtoehto pienissä 1–2 kuorman valuissa, erityisesti jos sen oma kuorma riittää valun suorittamiseen, mutta siihen voi myös tuoda lisäkuormia tavallisella pyörintäsäiliöautolla.

Pienissä valuissa betonimäärää arvioitaessa on muistettava, että pumpun perään jää noin 0,3–0,4 m^3 betonia, jota ei pystytä pumppaamaan valukohteeseen.

Pumppausetäisyyttä voidaan pidentää merkittävästi käyttämällä erikseen rakennettavaa jatkolinjaa, joka voidaan rakentaa joko teräsputkista tai kumiletkusta. Jatkolinjan maksimipituus riippuu linjan halkaisijasta, pumpputyypistä sekä erityisesti pumpattavasta betonilaadusta, joten se on tarkistettava tapauskohtaisesti. Käytännössä maksimipituudet ovat parhaimmillaan teräsputkilinjaa käytettäessä vaakasuunnassa 200 m ja pystysuunnassa 70 m. Erityistapauksissa näidenkin ylittäminen on mahdollista, mutta vaatii sopivaa kalustoa ja huolellista ennakkovalmistelua. Linjan rakentaminen ja purkaminen tapahtuu työmaahenkilöstön ja pumppuauton kuljettajan yhteistyönä. Mikäli mahdollisesta linjan räjähdyksestä aiheutuu henkilövaaraa tai vahinkoa ympäristölle, linja on suojattava esimerkiksi sidotulla pressulla. Pumppulinjojen minimiläpimitoille on annettu vähimmäisarvot taulukon 3 mukaan, jotta varmistettaisiin pumppauksen onnistuminen ja vältettäisiin vaaralliset linjojen räjähtämiset.

Talvivaluissa on muistettava, että yleensä betonipumpuilla on työturvallisuussyistä asetettu työskentelyn pakkasrajaksi –15 °C, tuulisissa paikoissa tämäkin voi olla liikaa.

5.3 Muu kalusto

Lattioiden valuissa myös torni- ja autonosturin sekä nostoastian käyttö tietyissä tilanteissa on mahdollista**.** Työmaalla betonin kuljetuksiin voidaan käyttää dumpperia, joka soveltuu erityisesti lattiavaluihin hallimaisissa rakennuksissa.

16 Hiottu ja suojakäsitelty betonilattia on kestävä ja helposti puhtaana pidettävä. Käsittely tekee lattian pinnan tiiviimmäksi nesteiden imeytymistä vastaan ja myös parantaa pinnan kulutuskestävyyttä.

6 Betonin laadunvalvonta

Valmisbetoni ei kuulu CE -merkintämenettelyyn, koska betonistandardi SFS-EN 206 ei ole harmonisoitu, vaan valmisbetonin tuotehyväksynnässä noudatetaan yleensä kansallista varmennustodistusmenettelyä. Ympäristöministeriön hyväksymä toimielin myöntää betonin valmistajalle varmennustodistuksen ja laadunvalvonnan varmentaja suorittaa jatkuvaa tuotannon kelpoisuuden valvontaa. Tällöin asiakkaan tehtäväksi jää tarkistaa, että betonin toimittajalla on hyväksytty varmennustodistus.

Joissakin tapauksissa tilaaja edellyttää laadunvalvontaa myös työmaalla, esimerkiksi ilmapitoisuuden mittauksia. Näissäkin voidaan usein tilaajan kanssa sopia, että muutamin pistokokein todetaan ilmamäärän mahdollisen muutoksen suuruus kuljetuksen ja pumppauksen aikana.

Lujuuskoekappaleiden teko työmaalla ei normaalisti ole tarpeen ja se voi antaa betonin lujuudesta harhaan johtavaa tietoa, koska työmaalla ei yleensä ole laboratoriota vastaavia säilytysmahdollisuuksia koekappaleille.

Betonivalun lämpötilan mittauksiin esimerkiksi lujuuden kehityksen arviointia varten on olemassa myös automaattisia rekisteröintilaitteita, joista saa lisätietoa betonin toimittajilta.

Kirjallisuutta

/1/ SFS-EN 206, Betoni. Osa 1: Määrittely, ominaisuudet, valmistus ja vaatimustenmukaisuus
/2/ By 50, Betoninormit 2012
/3/ By 45, Betonilattiat 2014
/4/ By54/BLY12, Betonilattioiden pinnoitusohjeet 2010
/5/ Betonirakenteiden päällystämisen ohjeet, Suomen Betonitieto Oy, Lattian- ja seinänpäällysteliitto, 2007
/6/Betonilattiat-kortisto, Rakennustuoteteollisuus RTT ry, Betoniteollisuus ry, Betonilattiayhdistys ry, 2012
(saatavana ja ladattavissa: www.betoni.com / Betonilattiat-kortisto pdf -tiedosto)

Betonielementtien työmaahitsaukset

Arto Suikka, diplomi-insinööri
arto.suikka@fonet.fi

Uusien eurooppalaisten terässtandardien voimaantulo 1.7.2014 alkaen toi myös hitsauksiin muutoksia. Tärkein standardi muutoksessa on SFS-EN 1090-2+A1, 2011. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus, Osa 2: teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset [1]. Betoniteollisuus ry on laatinut uusien standardien pohjalta betonielementtien työmaahitsausohjeen [2].

Hitsausluokat

Hitsauksille käytetään toteutusluokkia EXC1-EXC4 (taulukko 1) . Betonielementtirakentamisen työmaahitsaukset ovat suurimmalta osalta toteutusluokkaa EXC2, joten hitsaukset tulee teettää pätevöityneellä hitsaajalla noudattaen hyväksyttyä hitsausohjetta. Tilapäiset kiinnityshitsit eli ns. heftit ovat yleensä luokkaa EXC1. Yrityksellä tulee olla pätevä hitsauskoordinoija toteutusluokissa EXC2, EXC3 ja EXC4.

Elementtiasennuksissa hitsattavat perusaineryhmät ovat yleisesti 1.2 (musta) ja 8. (rst). Harvemmin eteen tulevat hitsattavat teräkset ovat betoniteräs sekä perusaineryhmät 2 ja 1.3, joita esiintyy joskus rakenneputkissa.

Hitsaajan pätevyystodistuksen tärkeimmät seurattavat osat ovat hitsaajan pätevyysalue ja hitsaajan pätevyyden voimassaolo. Betoniterästen hitsauspätevyys tulee tarkastaa erikseen. Pätevyydet ovat kerrallaan voimassa kaksi vuotta ja niitä pitää vahvistaa kuuden kuukauden välein työnantajan/hitsauskoordinoijan toimesta. Jos kyseisiä toimenpiteitä ei ole tehty, hitsaaja ei ole pätevä hitsaamaan. [3]

Hitsauskoordinoija

Hitsattaessa toteutusluokkaa EXC2 tai sitä vaativampaa toteutusluokkaa, yrityksellä on oltava oma hitsauskoordinoija. Koordinoijan tulee olla IW- tasoa vastaava. IW-tasoja on kolmea luokkaa standardin EN ISO 14731 mukaisesti:

- C = kattava tekninen osaaminen IWE (Hitsausinsinööri)
- S = erityinen tekninen osaaminen IWT (Hitsausteknikko)
- B = tekninen perusosaaminen IWS (Hitsausneuvoja)

Betonielementtirakentamisen työmaahitsauksissa riittää yleensä hitsausneuvoja, sillä toteutusluokka on yleisesti EXC2, teräkset ovat perusryhmistä 1.1, 1.2, 1.4 ja 8 sekä aineenpaksuus on yleisimmin enintään 25 mm. Jos yrityksen hitsauskoordinoijan koulutus ei riitä tiettyyn hitsaukseen, yritys voi ostaa koordinoinnin kyseiseen hitsaukseen toiselta yritystä. Vastuu standardinmukaisuudesta jää tällöin kuitenkin valmistajalle/ koordinoinnin tilaajalle. Hitsauskoordinoijan ei tarvitse olla työmaalla koko ajan paikalla, mutta yrityksellä tulee olla vastaava työnjohtaja työmaalla, joka valvoo hitsauksen kulkua. Yrityksen koordinoija vastaa kaikista hitsauksista ja hitsauksiin liittyvistä asioista ja asiakirjoista, kuten pätevyyksistä ja hitsausohjeista.

Hitsattaessa betoniteräsliitoksia, koordinoijalla on oltava erikseen tekninen erityistietämys betoniteräksen hitsauksesta ja hänen

1 Työmaalla tulee olla hitsaussuunnitelma, hyväksytyt hitsausohjeet sekä pätevä hitsaaja ja valvoja.

Taulukko 1. Vaatimukset hitsausten toteutusluokille [1].

	Kohta	EXC1	EXC2	EXC3	EXC4
7	Hitsaus				
7.1	Yleistä	EN ISO 3834-4	EN ISO 3834-3	EN ISO 3834-2	EN ISO 3834-2
7.4	Hitsausmenetelmien ja hitsaushenkilöstön hyväksyminen				
7.4.1	Hitsausmenetelmien hyväksyminen	Ei vaatimuksia	Ks. 3.2 hitsausmenetelmien hyväksyminen (EN 1090-2 + A1 taulukko 12 ja 13)	Ks. 3.2 hitsausmenetelmien hyväksyminen (EN 1090-2 + A1 taulukko 12 ja 13)	Ks.3.2 hitsausmenetelmien hyväksyminen (EN 1090-2 + A1 taulukko 12 ja 13)
7.4.2	Hitsaajat ja hitsausoperaattorit	Hitsaajat: EN 287-1 Operaattorit: EN 1418	Hitsaajat: EN 287-1 Operaattorit: EN 1418	Hitsaajat: EN 287-1 Operaattorit: EN 1418	Hitsaajat: EN 287-1 Operaattorit: EN 1418
7.4.3	Hitsauksen koordinointi	Ei vaatimuksia	Tekninen tietämys EN 1090-2 + A1 taulukoiden 14 ja 15 mukainen (ks. hitsauskoordinoijan pätevyys)	Tekninen tietämys EN 1090-2 + A1 taulukoiden 14 ja 15 mukainen (ks. hitsauskoordinoijan pätevyys)	Tekninen tietämys EN 1090-2 + A1 taulukoiden 14 ja 15 mukainen (ks. ks. hitsauskoordinoijan pätevyys)

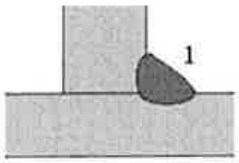
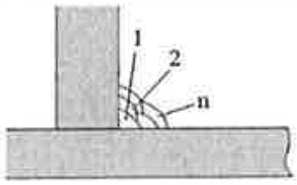
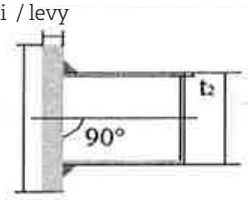
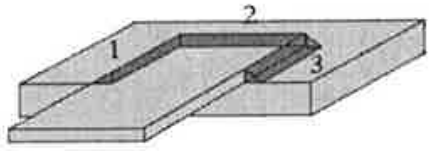
1

Taulukko 2. Käytettävät hitsauspuikot.

Puikko	Seos	Hitsattava teräs	Rutiili R/ Emäs B
OK 48.00	–	Seostamattomat rakenneteräkset ja hienoraeteräkset Betoniteräkset (A500HW, B500K, B600KX ja S235JRG2). A700HW ja B700K betoniteräksiä ei saa hitsata tällä puikolla! Betoniterästen päittäishitsaukset sallittu ainoastaan S235JRG2 betoniteräkselle	B
OK 46.00	–	Seostamattomat rakenneteräkset ≤ S355	R
OK 61.30	19% Cr-9% Ni	Austeniittiset ruostumattomat teräkset (AISI 304, AISI 316)	RA*
OK 63.20	18% Cr-12% Ni-3% Mo	Austeniittiset ruostumattomat teräkset (AISI 316, AISI 316L, AISI 316 Ti)	RA*
OK 63.30	18% Cr-12% Ni-3% Mo	Austeniittiset ruostumattomat teräkset (AISI 316, AISI 316L, AISI 316 Ti)	RA*
OK 67.70	23% Cr-13% Ni-3% Mo	Musta/ruostumaton -eripariliitokset	RA*

*RA = hapan-rutiili -puikko

Taulukko 3. Betoniteollisuus ry:n laatimat WPS:t.

Liitostyyppi	Ainepaksuus	Pienan a	Hitsausasento
levy / levy 	6–24 mm	3–6 mm	kaikki, paitsi pystyasento alaspäin
levy / levy, monipalkohitsaus 	7,5–30 mm		kaikki, paitsi pystyasento alaspäin
putki / levy 	levy 7,5–30 mm, putki 3–12 mm	3–6 mm	kaikki, paitsi pystyasento alaspäin ja J-L045
levy / levy 	aluslevy 7,5–30 mm, päällyslevy 6–24 mm	4–7 mm	kaikki, paitsi pystyasento alaspäin
levy / levy, TT-laattaliitos	6–12 mm		jalkoasento

2 Tartuntojen hitsausta työmaalla.

2

tulee täyttää standardin EN ISO 14731 mukaiset vaatimukset.

Hitsausmenetelmät

Betonielementtien liitosten hitsaus tehdään yleensä puikkohitsauksena. Yleisesti käytettävät hitsauspuikot on esitetty taulukossa 2.

Hitsausasennot ja -merkinnät löytyvät eri oppaista. Hitsauspuikkojen säilytystä ja hitsausolosuhteita sekä tarkastuksia ja testausta on käsitelty betoniteollisuuden laatimassa työmaaohjeessa.

Laatuasiakirjat

Hitsausvirheiden tarkastuksessa käytettävät toleranssit on esitetty mm. standardissa SFS-EN ISO 5817 [4].

Yrityksen tulee laatia laatuasiakirjat rakennuskohteen hitsauksista. Laatuasiakirjat sisältävät tarvittaessa:

- vaatimusten / teknisen katselmuksen pöytäkirjat
- materiaalitodistukset
- hitsausainetodistukset
- hitsausohjeet (WPS)
- hitsausohjeiden hyväksymispöytäkirjat (WPQR)
- hitsaajien ja hitsausoperaattoreiden pätevyystodistukset
- NDT-tarkastajien pätevyystodistukset
- lämpökäsittelyohjeet ja -todistukset
- rikkomattoman ja rikkovan ainekoestuksen ohjeet ja pöytäkirja
- mittauspöytäkirjat
- korjausten pöytäkirjat ja poikkeamaraportit
- muita asiakirjoja vaadittaessa.

Laatuasiakirjoja tulee säilyttää vähintään viisi vuotta, ellei toisin sovita.

Betoniterästen hitsaus

Betoniterästen tai betoniteräs/ muu teräs -sekaliitoksien hitsausten vaatimukset tulevat betoniterästen hitsausmäärityksistä standardien EN ISO 17660-1 (voimaliitokset) [5] ja 17660-2 (kiinnitysliitokset) mukaisesti [6].

Jokaisella betoniteräksiä hitsaavalla yrityksellä tulee olla omin menetelmäkokein hyväksytty betoniterästen hitsausohje jokaiselle käytettävälle liitokselle. Voimaliitoksille tehty menetelmäkoe pätevöittää hitsaamaan myös kiinnitysliitoksia, mutta ei päinvastoin.

Hitsausohjeen laadinta ja hyväksyminen

Työmaahitsausten alustavien hitsausohjeiden hyväksymismenetelmänä voidaan käyttää standardimenetelmää, kun hitsataan toteutusluokassa EXC2 ja hitsattavien terästen lujuusluokka on ≤ S355 sekä hitsataan perusaineryhmän 1 teräksiä toisiinsa tai perusaineryhmän 8 teräksiä toisiinsa. Muissa tapauksissa, kuten eripariliitosten ja betoniterästen hitsauksissa, standardimenetelmää ei voida käyttää. Vaihtoehdoiksi jäävät esituotannollinen koe tai menetelmäkoe. Betoniterästen hitsausten alustavien hitsausohjeiden hyväksynnässä tulee käyttää aina menetelmäkoetta.

Betoniteollisuus ry on laatinut 5 kpl standardimenetelmän mukaisia puikkohitsausohjeita teräslaadulle ≤S355 ja lisäaineelle (puikko) OK 48.00. Näille tyyppihitsauksille on tehty menetelmäkokeet hyväksytyssä laitoksessa ja laadittu pöytäkirjat (WPQR). Näiden perusteella on laadittu hitsausohjeet eli WPS:t, joilla on pyritty kattamaan suuri osa samaa paria olevista mustan teräksen elementtiliitoksista.

Isommat yritykset, kuten esim. Rautaruukki, ovat tehneet omia standardien mukaisia hitsausohjeita.

Kuva 3. Hitsaussuunnitelmapohja

(www.elementtisuunnittelu.fi)

HITSAUSSUUNNITELMA / WELDING PLAN
Betonielementtirakentamisen työmaahitsauksille

Projekti / Project: Päätoteuttaja / Developer: Urakoitsija / Contractor:	Revisio / Revision: Pvm / Date: Laati / Issued by: Hyväks. / Approved:

Perusmateriaalit / Base materials:	☐ EN 10025-2: seostamattomat / non-alloy 1.1, 1.2, 1.4 (S235, S275, S355) ☐ EN 10025-3: normalisoidut / normalized 1.3 (> S360) ☐ EN 10025-4: termomekaanisesti valssatut / thermomechanical rolled 2 ☐ 8.1 (AISI 304, AISI 316) ☐ Betoniteräkset / Reinforcing steel
Hitsiluokka / Weld class:	EN ISO 5817 ☐ C, EXC2 ☐ B, EXC3 ☐ B+, EXC4 (EN 1090-2 taulukko / table 17)
Erityisohjeet / Special instructions:	Terästyöselitys / Specification
Hitsausprosessit / Welding processes:	EN ISO 4063 ☐ 111 Puikko
Hitsausaineet / Welding consumables:	EN ISO 2560-A: ☐ OK 48.00 (E 42 4 B 42 H5) ☐ OK 46.00 (E 38 0 RC 11) EN ISO 3581-A: ☐ OK 61.30 (E 19 9 L R 1 2), ☐ OK 63.20, ☐ OK 63.30 ☐ OK 67.70 (E 23 12 2 L R 3 2)
Hitsaajien ja operaattorien pätevyys / Qualification of welders and operators:	EN 287-1 EN 1418
Hitsausohjeet (WPS) / Welding procedure specifications:	EN ISO 15609-1, EN ISO 15614-1, EN ISO 15613
Tilapäiset hitsaukset / Temporary weldings	☐ Yleiset hitsausohjeet / General WPS's ☐ Projektikohtaisia WPS:ä / Project specific WPS's
Varustelu / Outfitting	☐ Yleiset hitsausohjeet / General WPS's ☐ Projektikohtaisia WPS:ä / Project specific WPS's
Muut hitsaukset / Other weldings	☐ Yleiset hitsausohjeet / General WPS's ☐ Projektikohtaisia WPS:ä / Project specific WPS's
Esilämmitys / Pre-heating:	☐ Yleiset hitsausohjeet / General WPS's ☐ Projektikohtaisia WPS:ä / Project specific WPS's
Hitsausolosuhteet / Welding conditions:	RT työmaahitsausohjeet / RT welding instructions
Korjaukset / Repairing:	☐ Yleiset hitsausohjeet / General WPS's ☐ Projektikohtaisia WPS:ä / Project specific WPS's
Hitsien tarkastusohje / Inspection instructions:	☐ RT työmaahitsausohjeet / RT welding instructions ☐ Terästyöselitys tai tarkastusohje / Specification or inspection instruction
Aloitus- ja lopetuskohtien rajoitukset / Limits of starting and ending points:	Neliö- ja suorakaideputkien hitsien aloitus- ja lopetuskohtaa ei sijoiteta nurkkiin tai niiden lähelle / Starting and the ending point of the square and rectangle pipes cannot be positioned in the corner or close of those
Dokumentointi / Documentation:	RT työmaahitsausohjeet / RT welding instructions

Yksi vaihtoehto on ostaa valmiita standardiohjeita yrityksen käyttöön. Esim. Kemppi on laatinut kolme eri standardihitsausohjepakettia puikko- ja MIG/MAG- hitsaukseen. Nämä ohjeet käyvät sekä tehdas- että työmaahitsauksiin toteutusluokissa EXC1 ja EXC2 ja ovat hitauslaitemerkistä riippumattomia. Puikkohitsaukselle on laadittu WPS:t sekä pienaliitoksille että päittäishitseille. Ks. www.kemppi.fi.

Hitsauksia koskevat vaatimukset ja tarkastusmenettelyt eri työkohteissa hakevat vielä osin muotoaan. Uudet terässtandardit ovat kuitenkin voimassa ja niiden mukaan tulee toimia sekä tehtaissa että työmailla. Nämä koskevat myös betonielementeissä käytettäviä hitsattavia teräsosia. Kuvassa 3 on esitetty työmaan hitsaussuunnitelman lomakemalli. Betonielementtirakenteita suunniteltaessa on kohdekohtaisesti aina mietittävä, käytetäänkö pääasiassa juotos-, pultti- vai hitsausliitoksia.

4

Lähteet:

[1] SFS-EN 1090-2 + A1, 2011. Teräs- ja alumiinirakenteiden toteutus, Osa 2: teräsrakenteita koskevat tekniset vaatimukset. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS. 198 s.

[2] Betonielementtirakentamisen työmaahitsausohje. 2014. Betoniteollisuus ry. www.elementtisuunnittelu.fi.

[3] SFS-EN 287-1, 2011. Hitsaajan pätevyyskoe. Sulahitsaus. Osa 1: teräkset. Neljäs painos toim. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS. 70 s.

[4] SFS-EN ISO 5817, 2006. Hitsaus. Teräksen, nikkelin, titaanin ja niiden seosten sulahitsaus (paitsi sädehitsaus). Hitsiluokat. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS. 64 s.

[5] SFS-EN ISO 17660-1, 2007. Betoniterästen hitsaus osa 1: voimaliitokset. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS. 78 s.

[6] SFS-EN ISO 17660-2, 2006. Betoniterästen hitsaus, osa 2: kiinnitysliitokset. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS. 39 s.

4 Hitsauksia koskevat vaatimukset ja tarkastusmenettelyt eri työkohteissa hakevat vielä osin muotoaan. Uudet terässtandardit ovat kuitenkin voimassa ja niiden mukaan tulee toimia sekä tehtaissa että työmailla.

Sata vuotta suomalaista sementtiä, osa 3

Jatkuva kehitystyö peilaa tulevaisuuteen

Leena-Kaisa Simola, toimittaja

Suomalaisten sementtien valikoima palvelee hyvin kotimaista betoniteollisuutta. Kehitystyötä tehdään kuitenkin koko ajan. Tulevaisuuden haasteisiin on tartuttava rivakasti, sillä muutokset eivät tapahdu nopeasti.

– Finnsementin laaja tuotevalikoima on ehdottomasti myös valtti kilpailussa. Valikoima ei ole kuitenkaan mitenkään valmis ja kiveen hakattu, päinvastoin, sanoo markkinointijohtaja *Reijo Kostiainen* Finnsementiltä.

Sementtivalikoiman lisäksi Finnsementin tarjonnassa ovat lisäaineet, rouheet ja kuona.

– Varsinkin lisäaineiden tuotekehityksessä meillä on kova vauhti päällä, Kostiainen jatkaa.

Viime vuosikymmeninä sementtiteollisuuden tuotekehityksen kärki on ollut ympäristövaikutusten vähentämisessä. Tulosta on tehty: Finnsementti on vähentänyt radikaalisti hiilidioksidipäästöjään, yli neljänneksellä 25 vuodessa. EU:n vuoden 2020 hiilidioksidin alentamistavoite, 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta on jo saavutettu.

Sementin valmistuksen osuus Suomen hiilidioksidipäästöistä oli vuonna 2013 alle puolitoista prosenttia. Se on verrattain vähän, sillä 30 prosenttia päästöistä tulee rakennusten lämmityksestä ja 20 prosenttia liikenteestä.

Kostiaisen mukaan ympäristöasiat ovat edelleen tärkeitä, mutta eivät ehkä lähitulevaisuudessa enää kehityksen kärkiä.

– Meidän tulee kehittää kaikkia palvelujamme siten, että Finnsementti on asiakkailleen täyden palvelun talo. Finnsementin tulee tarjota betoniteollisuudelle kaikki betonin raaka-aineet, lukuun ottamatta kiviainesta, Kostiainen sanoo.

Testaukset ottavat aikaa

Finnsementin kehitysjohtaja *Jorma Virtanen* huomauttaa, että uusia tuotteita ei voida tuoda markkinoille kovinkaan nopeasti.

– Rakennusalalla ei voi toimia ”vanhan Nokian” tapaan ja uudistaa tuotepaletti puolen vuoden välein, Virtanen heittää.

Hän antaa hyvän esimerkin Plussementistä. Ympäristöystävällisempi sementti lanseerattiin markkinoille vuonna 2010. Se vastasi nimenomaan asiakkaiden vaatimuksiin.

– Olimme tehneet pitkään testauksia, jotta olimme varmoja sementin kestävyydestä ja pystyimme kertomaan sen myös asiakkaille. Maamme betoninormit eivät kuitenkaan tunteneet tämän tyyppistä sementtiä. Ohjeita betonirakenteiden säilyvyydestä ei voitu soveltaa Plussementtiin.

– Me päivitimme testituloksia monta vuotta saadaksemme Plussementille hyväksynnän. Vuonna 2011 Plussementti hyväksyttiin betonistandardin kansalliseen sovellusohjeeseen SFS 7022 ja Liikenneviraston P-lukumenettelyssä.

Plussementti sai hyvän vastaanoton, ja sillä korvattiin Yleissementin käyttöä. Viimeisten 12 kuukauden aikana Plussementti on ollut Finnsementin käytetyin sementti lähes 60 prosentin markkinaosuudellaan. Yleissementin valmistus lopetettiin tämän vuoden keväällä.

– Siirtymä kesti siis neljä vuotta, Jorma Virtanen summaa.

– Uuden tuotteen tuominen markkinoille vaatii paljon kehitys- ja tutkimustyötä sekä tuotetietoja asiakkaille. Toisaalta eivät asiakkaatkaan muuta omia prosessejaan kovin nopeasti.

Mitä polkua eteenpäin?

Sementin kulutus on Suomessa pysynyt viime vuosina suhteellisen hyvällä tasolla verrattuna talonrakentamisen volyymeihin. Infrarakentamisen hankkeet kuten Kehärata, Länsimetro ja tuulivoimalat ovat pitäneet sementin kysynnän tyydyttävänä. Tuore suhdanne-ennuste arvioi tämän kehityksen jatkuvan.

Miten Finnsementin tuote- ja prosessikehitys kohtaa tulevaisuuden?

– Sementin valmistuksessa energiaa kuluu väistämättä. Valmistusprosessin energiatehokkuuden hyväksi olemme varmasti tehneet jo lähes kaiken voitavan. Lappeenrannan uusi tuotantolaitos on jo alansa huippu. Vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöä voidaan sen sijaan vielä hieman tehostaa, Jorma Virtanen toteaa.

Maamme ilmastosta johtuen klinkkerin osuutta ei juurikaan voi sementin valmistuksessa vähentää.

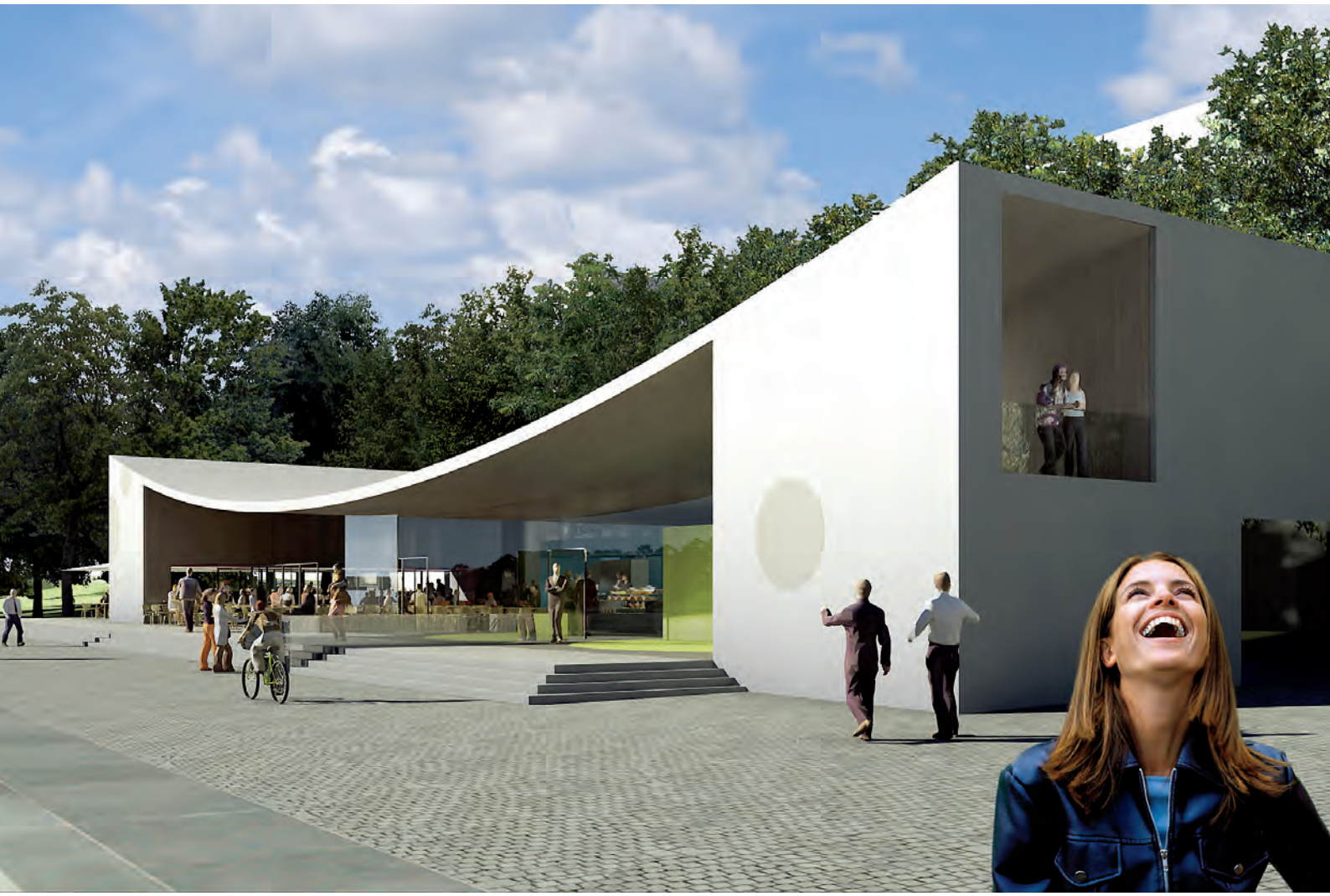
JKMM Arkkitehdit Oy

2 Hämeenlinnan laivaranta. Kotimainen laaja sementtivalikoima palvelee betoniteollisuutta erikoisissa ja vaativissakin kohteissa. Kuvassa Hämeenlinnan laivarannan monikäyttörakennus, jonka kutsukilpailun JKMM Oy voitti vuonna 2007. Raadin mukaan ehdotus ”Sillalla” oli voimakkaaseen tilalliseen ja rakenteelliseen kokonaisideaan perustuva mieleenpainuva ehdotus, joka avasi uusia lehtiä suomalaisen arkkitehtuurin kenttään. Kunnianhimoinen betoninen riippukatto loi rakennukselle veistoksellisen muodon, jolle ei kuitenkaan ollut helppoa löytää toteuttajaa. Sittemmin koko hankkeesta luovuttiin kaupungin säästötoimien myötä.

Sigge Oy

1

1 Kelluva asunto. Sementtiteollisuuden tuotteiden ja prosessien kehityksessä on otettu ympäristöasiat huomioon jo pitkään. Ekologiset ja energiatehokkaat ratkaisut korostuvat entistä enemmän myös rakennusten suunnittelussa. *Arkkitehtitoimisto Sigge Oy* suunnittelee yhdessä *Global Accommodation Management GAMin* kanssa Green Island ekoasuntoaluetta, jossa yhdistyvät korkeatasoinen arkkitehtuuri, huipputeknologia sekä ympäristöystävälliset ratkaisut.



2

Graphic Concrete Ltd

3

3,5 Graafinen betoni on loistava esimerkki betoni- ja sementtiteollisuuden yhteistyöstä, joka vahvistaa myös betonirakentamisen imagoa.

– Paitsi, jos sementtiä käytettäisiin vain rakennuksen sisäpuolisiin rakenteisiin. Tosin eihän betonivalmistaja aina tiedä, mihin tarkoitukseen betonia tilataan ja tuskin kukaan haluaa pitää eri sementtilaatua ulkona ja sisällä käytettävään betoniin, Virtanen visioi.

Sen sijaan Finnsementti kehittää ja tehostaa prosessejaan jatkuvasti. Sen työn tulokset näkyvät asiakkaille lähinnä laadun tasaisuutena ja kustannusten hallinnassa.

Reijo Kostiainen sanoo, että Finnsementissä seurataan sementti- ja betoniteollisuuden kehitystä kansainvälisesti ja poimitaan sieltä Suomeen soveltuvia tietoja ja kokemuksia. Myös henkilökunnan osaamiseen panostetaan.

– On erityisen tärkeää, että meillä on organisaatiossamme huippuosaajia. Meidän tulee tuntea sekä betonit että betoniteknologia, Kostiainen toteaa.

Kotimaista kehitystä

Sekä Reijo Kostiainen että Jorma Virtanen korostavat, että sementin kotimaisuus on arvo sinänsä.

– Tuotteita on kehitetty nimenomaan Suomen olosuhteisiin. Esimerkiksi Keski- ja Etelä-Euroopassa käytetyn sementin lujuudenkehitys on meikäläistä hitaampaa, Jorma Virtanen kertoo.

Kotimaista kehitystyötä tehdään myös yhteisin voimin.

– Graafinen betoni on loistava esimerkki betoni- ja sementtiteollisuuden yhteistyöstä, joka vahvistaa myös betonirakentamisen imagoa, Reijo Kostiainen sanoo.

Suunnittelijat tekevät yhteistyötä lähinnä betoniteollisuuden kanssa. Finnsementti tuottaa omille asiakkailleen sementin ja muut betonin lisäaineet. Betonivalmistaja puolestaan kertoo suunnittelijoille omista tuotteistaan.

– Sementin laatuun liittyvät kysymykset voikin huoletta jättää betonivalmistajan päätettäviksi. Vielä nykyäänkin näkee, miten suunnittelijan työselitykseen on määrätty Portland-sementti tai Yleisportlandsementti. Olisikohan tiedot haettu silloin vanhoista suunnitelmista, Jorma Virtanen huomauttaa.

Continuous development work to meet future requirements

The selection of Finnish cements fulfils well the needs of domestic concrete industry. However, efforts are continuously focused on development work. Quick reactions to future challenges are needed, as changes take time to become reality.

In addition to cements, the portfolio of Finnsementti covers also additives, crushed stone and slag.

During the past few decades, the main objective of product development has been the reduction of the environmental impact. The results have been concrete: Finnsementti has reduced its carbon dioxide emissions by more than a quarter in 25 years. The carbon dioxide reduction target specified by EU for the year 2020, a 20% reduction from the level of 1990, has already been achieved. Cement production accounted for less than 1.5% of carbon dioxide emissions in Finland in 2013.

In 2010, Finnsementti launched an environmentally friendly cement called Plussementti, which has since completely replaced the all-purpose Yleissementti cement.

SuperPlus cement introduced in the spring of 2014 is designed for environmental products. Its properties are best utilised in courtyard paving and other visible concrete products, but it has found applications also in the field of prefabrication.

There is not much more that could be done to improve the energy-efficiency of cement production. However, the use of alternative fuels could still be increased. Due to the climate in Finland, the amount of clinker cannot really be decreased in the production of cement.

Finnsementti continuously develops its processes making them more efficient. For the customers, the results of the efforts are reflected in uniform quality and cost management.

The products have been especially developed for the Finnish conditions. The cement used in e.g. Central and South Europe differs from Finnish cement in terms of its slower development of strength. Domestic development work is also carried out by joint forces.

Graphic concrete is an excellent example of how cooperation between concrete and cement industries can also strengthen the image of concrete construction.

4 SuperPlus. Vuonna 2010 Finnsementti toi markkinoille ympäristöystävällisen Plussementin, joka on jo korvannut kokonaan Yleissementin. Keväällä 2014 lanseerattiin ympäristötuotteisiin tarkoitettu SuperPlus-sementti. Sen ominaisuudet ovat parhaimmillaan pihakivissä ja muissa näkyviin jäävissä betonituotteissa, mutta käyttökohteita on myös elementtisovelluksissa.

Finnsementti Oy

4

Graphic Concrete Ltd

5

Henkilökuvassa **Matti Haukijärvi**

Betonilehden henkilögalleriassa on haastateltavana diplomi-insinööri **Matti Haukijärvi** (s. 1973 Turussa)

Heti juttutuokion alussa paljastuu Matti Haukijärven ”synkkä salaisuus”. ”Olen syntynyt Turussa”, hän kertoo hymyillen. Paljastuu -verbi sen takia, ettei Matin puheenparressa Turun murre kuulu.

”Kyllä se murrekin tulee esiin sopivissa yhteyksissä”, hän huomauttaa. ”Minulla vain puhe taitaa sopeutua aika nopeasti paikkaansa.”

Turusta Haukijärven perhe muutti naapurikuntaan Paimioon, kun Matti oli 6-vuotias. Siellä hän kävi koulut ylioppilaaksi asti samassa koulukeskuksessa, jossa ylempien luokkien myötä siirryttiin vain rakennuksesta toiseen.

Tietenkin rakennusalalle

Miksi rakennusalalle -kysymyksen vastaus on helppo: Matin isä on rakennusinsinööri. Isän ammatista johtui todennäköisesti sekin, että Matti on kesätyöikäisestä lähtien ollut aina raksalla töissä.

”Ensimmäinen kesätyö oli tosin puutarhassa, mutta sielläkin rakennettiin kasvihuonetta”, hän tarkentaa.

Uravalinta oli niin selvä, ettei Matti edes miettinyt mitään muuta alaa kuin rakentaminen.

Opiskelupaikaksi valikoitui Tampere, silloinen Tampereen teknillinen korkeakoulu, nykyinen Tampereen teknillinen yliopisto.

Luonteva syy opiskelupaikkakunnan valintaan oli se, että Matin nyt edesmennyt veli opiskeli tuolloin Tampereella. Erikoisempi syy oli jääkiekko.

”Olin kova jääkiekkofani ja Tapparan kannattaja”, Matti kertoo jälkeenpäin huvittavalta tuntuvan perusteen. Varsinkin, kun jääkiekko ei häntä juurikaan nykyään kiinnosta. ”Toki Tampere mukavana kaupunkina myös houkutteli”, hän lisää.

DI-opinnot alkoivat vuonna 1992. Lukion jälkeen hän opiskeli vuoden ja kävi sitten armeijan. ”Ainakin silloin se toimi hyvin: ensimmäisenä vuonna oli lähinnä yleisopintoja, jotka sai suoritettua alta pois. Vasta armeijasta palattua alkoivat vasta varsinaiset rakennuspuolen kurssit.

Tekninen osaaminen antaa hyvän pohjan muullekin

Ammattiaineiden kurssivalinnoissa Matti suuntautui pitkälti suunnittelija-tutkija-uraan. ”Nykyisen työn kannalta siis aikalailla erityyppisiin tehtäviin. Nyt, liiketoimintaryhmäpäällikkönä Parma Oy:ssä, olen aika puhtaasti myynnin puolella.” Kaavojen sijasta puhutaan euroista.

”Mutta”, hän jatkaa: ”Koulutus antoi tosi hyvän pohjan tehdä myös näitä asioita. Tällainen marssijärjestys oli ainakin minulle se oikea. Jos nyt joutuisin opiskelemaan silloisia teknisiä asioita, siitä ei taitaisi tulla mitään. Sen sijaan liikkeenjohdon ja talousasioiden opiskeleminen työn ohessa on luontevaa.”

Perinteinen reitti, jossa valmistuttiin, oltiin suunnittelijoina ja jatkettiin sitten muuhun, toimii Matin mielestä edelleen hyvin. Itse hän pitää vahvana tukena sitä, että hallitsee myös rakentamisen teknisen puolen. ”Vaikken voisi enää kuvitellakaan, että pystyisin oikeasti suunnittelemaan jotakin”, hän korostaa.

Lama-aikana moni vaihtoi alaa

Samaa hyvää perustaa hän tuntee saaneensa myös työskentelystä raksalla. ”Työmaakulttuuri tuli tutuksi, kun olin monta kesää haalarihommissa. Ensimmäisen kerran pääsin työnjohtotehtäviin Rauman paperitehdastyömaalla.”

Kokemusta Matille kertyi myös elementtitehtaalla: ”Kaksi kesää elementtitehtaalla Paimiossa olivat erittäin opettavaisia. Varsinkin toinen kesä on jäänyt mieleen. Menin aamukuudelta töihin, tein koko tehtaan kaikki raudoitteet valmiiksi, kasasin verkot ja ansaat, väänsin ja katkoin teräkset, leikkasin verkot. Ne kannettiin muoteille ja yleensä valoin vielä yhden elementin. Iltakuudelta menin kotiin nukkumaan ja aamulla taas kuudelta töihin.”

Matti kertoo olleensa onnekas, kun lama-aikana onnistui saamaan kesätöitä. ”Yritin toki saada töitä myös Tampereen seudulta, mutta se oli mahdotonta. Kotipuolesta niitä onneksi löytyi. Työtilanne oli niin vaikea, että moni kurssikaveri vaihtoi kokonaan alaa.”

Linkit käytäntöön tutkijan työssä tärkeitä

Diplomityön Matti teki julkisivusaumauksista. Hän valmistui 1999 ja jäi korkeakoululle töihin. Siellä hän teki pääasiassa korjausrakentamiseen liittyviä töitä.

”Vaikka olin jossain opiskeluvaiheessa ajatellut tulevaksi uraksi tutkimusta, minulla ei kyllä ollut käsitystä, millaista tutkijan työ olisi. TTY:llä huomasinkin, etten ole perinteistä tutkija kammiossa -tyyppiä, vaan haluan tehdä töitä ihmisten kanssa. Onneksi pääsin TTY:llä tekemään tilaustöitä yrityksille. Niissä tehtiin uutta, se oli palkitsevaa ja motivoivaa. Niihin liittyi aina myös tiivis yhteistyötä monien osapuolien kanssa.”

Matin TTY-ura kesti seitsemän vuotta. Hän kertoo, että sinä aikana tuli kierrettyä useampi kymmen kerrostaloakin kuntotutkimuksia tekemässä. Loppuvaiheessa hän oli tekemässä monia mielenkiintoisia erikoiskohteita, kuten Tampereen ja Helsingin Tuomiokirkot sekä Kakolan vankila.

Viimeinen iso TTY-hanke oli Julkisivuyhdistyksen kautta tehty JUKO-tutkimushanke.

Sirkka Saarinen

1 Matti Haukijärvi on nelikymppisenä diplomi-insinöörinä mentorina nuoremmalle kollegalleen. ”Meitä on Tampereen seudulla parikymmentä mentori-mentoroitavaparia RIL:n organisoimana. Jo muutamien tapaamisten perusteella toiminta on osoittautunut antoisaksi myös itselle”, hän kannustaa muitakin vastaavaan toimintaan.

Parma satsasi silloin korjausrakentamiseen ja oli myös yksi hankkeen rahoittajista. Kun Parma tammikuussa 2006 haki korjausrakentamisen tuotepäällikköä, Matti kiinnostui heti ja haki paikkaa.

Korjausrakentamisen liiketoiminta-alue ei lähtenyt lentoon

Matti aloitti Parmalla toukokuussa 2006. ”Korjausrakentamisesta oltiin kasvattamassa yhtä liiketoiminta-aluetta. Nelisen vuotta yritettiin, mutta todettiin, ettei siitä saatu kannattavaa bisnestä. Se ei sopinut meidän organisaatioon.”

Malli olisi Matin mukaan vaatinut huomattavasti isompaa mukanaoloa työmaalla. ”Mutta meillä ei ollut siihen organisaatiota. Se ei toiminut ja silloinen johto teki mielestäni oikean päätöksen, kun korjausrakentamisesta päätettiin luopua”, hän toteaa.

”Parmalle se oli oikea päätös, mutta itselle lopettaminen oli kuitenkin aikamoinen henkinen kolaus. Joutui kysymään, enkö minä osannut”, Matti sanoo.

Myyntiä ja kehitystyötä

Jossittelu jäi, kun Matti siirtyi Parman uudispuolen myyntipäälliköksi Tampereen alueelle. ”Hyppy tuntemattomaan se ei silti ollut, kiitos pitkän kesätyöraksauran kerrostalotyömailla. Kaupankäyntikumppanit olivat kuitenkin uusia: korjauspuolella isoin asiakasryhmä olivat olleet taloyhtiöt, nyt asiakkaina olivat rakennusliikkeet ja nimenomaan gryndipuoli.

”Minulla on ollut aina tietty tarve kyseenalaistaa toimintatapoja ja -malleja. Aina voi ja pitääkin kysyä, voisiko asioita tehdä toisin, kehittää uutta”, Matti kertoo.

Ilahduttavaa olikin, että Tampereelle hän sai muun työn ohessa vedettäväkseen kerrostalon tekniikkalaatta-järjestelmän kehityshankkeen. Se etenikin aika nopeasti Tampereen Peabin kanssa tehtyyn pilottikohteeseen.

Mikä parasta, tekniikkalaatta osoittautui toimivaksi: sitä on tehty reilusti yli 10 000 neliötä. ”Paljon enemmänkin voisi toki markkinoille mennä”, Matti huomauttaa. ”Kun on kyseessä tuote, jolla ei ole kilpailijaa, on jo asiakkaiden vakuuttamisessa isompi työ kuin tutulla tuotteella. Paras palaute tekniikkalaatan osalta onkin se, että kerran sitä käytettyään, asiakkaat haluavat käyttää sitä myös uudelleen.”

Uusi tuote muuttaa herkästi koko rakennusprosessia

Perustavaa laatua olevaan kysymykseen, miksi rakennusalalle on ylipäätään vaikea tuoda mitään uutta, Matti vastaa: ”Kuvittelen ymmärtäväni syyn. Uusi rakennus on aina iso projekti. Puhutaan isoista rahoista. Jokainen projekti on aina oma yksilönsä, jonka hallussa pitämistä edesauttaa, kun tiedetään tarkasti miten mikäkin osa-alue tehdään. Kun peliin tulee uusi tuote, koko työmaan prosessi pitää miettiä uudestaan. Siihen ei kovin helposti lähdetä, koska riskit ovat isoja, jos homma ei onnistukaan. Kuka maksaa?”

Toisin on vaikkapa tehdasympäristössä, jonne on huomattavasti helpompi tuoda yksittäisiä työvaiheita tehostavia parannuksia. Esimerkiksi betonielementtipuolelle on Matin mukaan tullut paljon uusia asioita. Ne ovat kuitenkin sellaisia, jotka eivät välttämättä loppukäyttäjille näy.

”Kuten käytetyt betonilaadut ja laadunhallinta. Nyt tehdään aivan eri tuotteita kuin vielä 90-luvulla”, Matti vakuuttaa. ”Nyt uskaltaa itse luottaa siihen, että tiedämme tasan tarkkaan, että teemme kestävää betonia.”

Infraa ja asuntorakentamista

Vuonna 2013 Matista tuli Parman infratoiminnan liiketoimintaryhmäpäällikkö. Kuluvan vuoden elokuussa hänen vastuulleen tuli myös asuntorakentaminen. Vastuualueen laajentuminen on hänen mukaansa iso muutos sekä asiakkaiden että eurojen osalta.

Infrapuolella Parma menee yleistä trendiä vastavirtaan. Kun julkisella taholla infran osuus laskee, teitä ja katuja rakennetaan vähemmän, Parmassa infrasektorin osuus kasvaa. ”Infrapuoli ei ole meillä ollut kovin iso, mutta nyt volyy-

mia kasvattavat isot hankkeet, joihin olemme päässeet mukaan."

"Asuntopuolella, joka porskuttaa tasaisen varmasti, on kova työ pitää kiinni markkinoista. Siellä toimimme omilla vahvuuksillamme", Matti toteaa ja korostaa myös hiljaisen tiedon siirtymisen merkitystä. "Minulle hyvänä tukena on pitkän uran asuntopuolella tehnyt Kujalan Pentti, joka työskentelee nyt Parmalla osa-aikaisesti ennen eläkkeelle lähtemistä."

Mentoritoiminta antoisaa molemmille

Matti toteuttaa sparrausideaa myös omalta osaltaan olemalla mentorina muutaman vuoden työelämässä olleelle rakennusalan ammattilaiselle.

Kyse on RIL:n Tampereella organisoimasta toiminnasta. Matti tosi naurahtaa, että ohjelmasta kuullessaan, hän ensin ajatteli itse olevansa se mentoroitava.

"Ohjelman käynnistymisvaiheessa kuuluin Pirkanmaan RIL:n hallitukseen. Minua kysyttiin mentoriksi. Onneksi suostuin, sillä se on ollut myös itselle valtavan mielenkiintoista ja opettavaista. Selkeästi näkee, että vastavalmistuneen haaveet ja ajatukset tulevaisuudesta ovat aika lailla erilaisia kuin muutaman työssäolovuoden kuluttua.

RIL-mentorointipareja on Tampereella-parikymmentä. Mentoreiksi ei ole haettu eläkeikää lähestyviä, vaan myös työssään menestyneitä henkilöitä, jotka ovat olleet työelämässä 10–20 vuotta.

Vapaa-aika kuluu remontoidessa

Matin työpöytä on Parman Kangasalan konttorilla. Siellä hän ei kuitenkaan ole kuin päivän tai kaksi viikosta. Muu aika jakautuu Parman muissa toimipisteissä omien myyjien ja tietysti asiakkaiden luona. Koti on Kangasalla, joten kilometrejä auton matkamittariin kertyy runsaasti."

Koti on myös toinen työmaa - ja samalla harrastus. Matti remontoi puolisonsa kanssa yli satavuotiasta hirsitaloa. Kangasalalla sijaitsevassa talossa asuttiin ensin vuosi ja sitten aloitettiin remontti. "Se on nyt kestänyt viisi vuotta ja valmiusaste lienee 95 prosenttia", hän laskeskele.

Kaikki on tehty itse. "Onneksi meitä on kaksi rakentajaa, myös puoliso on rakennus-DI, päivätyössään suunnittelutoimistossa."

"Käytännössä olemme purkaneet talosta kaiken muun paitsi hirsirungon. Tosin sitäkin jouduttiin lahovaurioiden takia osin uusimaan. Pitkän projektin kylmimmät hetket koettiin toisena talvena. Purimme kesällä vanhan öljykattilan ja asensimme maalämmön, joka kytkettiin päälle vasta tammikuussa. Talvi oli tosi kylmä. Polttopuuta kului, kun töistä tultua lämmitimme kolmea uunia. Myös pihasaunan kiuas ja vesipata lämmitettiin joka päivä", Matti muistelee.

Remontin yksi hyvä puoli on Matin mukaan se, että hänellä on nyt omakohtaiset kokemukset puurakentamisesta. "Ihan toimiva ratkaisu, kun rakennetaan oikein ja oikeaan paikkaan. Erityisen hyvä puoli on se, että puurakennus on äärimmäisen helppo purkaa", hän naurahtaa.

Rakentamisen ammattilaisten omassa kodissa ratkaisut eivät aiheuta kiistaa: "Fysiikan peruslait pätevät rakentamisessa niin kuin muuallakin. Tekniikka hyödynnetään. Meillä on koneellinen ilmanvaihto ja lämmöneristeenä käytetään tiivistä uretaania", hän kertoo esimerkkeinä.

Tällä hetkellä riittää penkkiurheilu

Matti kertoo aikaisemmin harrastaneensa useampiakin urheilulajeja. Remontin myötä liikunta on tosin aktiiviharrastuksena ollut hyllyllä, nyt hän ei uskaltaisi kestävyyslajeja harjoittelematta enää kokeilla.

Perheeseen kuuluvat 13- ja 11-vuotiaat tyttäret. "Vanhemman tyttären ansiosta olen hurahtanut koripalloon, tosin penkkiurheilijana. Tytär pelaa Tampereen Pyrinnön C-tytöissä. Hänellä on harjoitukset neljä-viisi kertaa viikossa ja pelit siihen päälle. Nuorempaa tytärtä kuljetetaan puolestaan tanssiharrastukseen."

Puolison kanssa kiireisiin aikatauluihin yritetään säännöllisesti upottaa kulttuurimenoja. "Erityisesti konsertit kiinnostavat. Tänä vuonna on käyty muun muassa mieskuoro Huutajien konsertissa, kuuntelemassa TASO:n sinfoniakonsertti kallioparkkihallissa sekä katsomassa Cheekin show yhdessä lasten kanssa."

"Myös ruuanlaitto ja erilaiset kulinaristiset elämykset ", Matti summaa elämyksiä tuovia asioita.

Mukana menossa on myös viime kesänä perheeseen otettu koiranpentu. Matti kertookin, että iso apu arjessa lasten ja koirankin hoitojärjestelyissä ovat hänen vanhempansa.

"Isä jäi eläkkeelle Olkiluodon työmaalta, rakennuttajan työsuojelupäällikön tehtävistä muutamia vuosia sitten. Vuoden houkuttelun jälkeen saimme vanhempani muuttamaan tänne Kangasalle. Ei sentään naapuriin, vaan sopivasti kahdeksan kilometrin päähän."

Sirkka Saarinen

Matti Haukijärven kotialbumi

2 Kuvassa Matin kanssa Ulpu, 4 kk airedalenterrierin pentu, kahvitauolla terassinteon lomassa.

Tutkimusta, suunnittelua ja pätevyyksiä?

Betonitutkimus – onko sitä Suomessa?
Reykjavikissa pidettiin elokuussa 2014 XXII Nordic Concrete Research Symposium, johon kokoontui edustava joukko betonialan tutkijoita Pohjoismaista ja ilahduttavaa kyllä useista kaukaisemmista maista Yhdysvaltoja ja Kiinaa unohtamatta. Osallistujia oli noin 250, mutta missä olivat suomalaiset?

Mukana oli yhteensä 8 edustajaa Suomesta ja konferenssiesitysten määrä oli suhteessa tuohon lukuun. Olemmeko tippumassa kelkasta kun esitysten määrä on noinkin pieni?

Tarvitaan oikein kohdennettua tutkimusta ja tutkimukselle rahoitusta, jotta pystymme Suomessa kilpailemaan muiden rakennusmateriaalien kanssa ja kehittämään betonin käyttöä oikeaan suuntaan. Tutkimusten tulokset pitää myös saada jalkautettua suunnittelijoille ja toteuttajille – tässä on meillä järjestöjen, tutkimuslaitosten ja teollisuuden edustajilla vielä tekemistä.

Valoa kuitenkin näkyy tunnelin päässä ja teollisuuden toimenpitein on asiaan herätty.

Tietomallit taas
Pari vuotta sitten kirjoitin tietomalleista ja niiden mahdollisuuksista hyödyttää kaikkia rakennushankkeen osapuolia. Oikein käytettynä tietomallit tarjoavat erinomaisen mahdollisuuden projektille kehdosta hautaan, mutta onko kehitystä oikeasti tapahtunut?

Tietyillä osa-alueilla on tuloksia saatu aikaan, mutta kokonaisuuden hallinta ei vieläkään taida olla hallussa kenelläkään – tai jos olisikin – ei yhdessä rakennusprojektissa pystytä asiaa ratkaisemaan. Ratkaisevassa asemassa ovat asiaa ymmärtävät tilaajat, jotka oivaltavat tietomallintamisen antamat hyödyt projektin kokonaisuuden kannalta.

Onko sittenkin "Melkein mallintaminen" vielä maan tapa?

Keskustelua asiasta herätellään Betonipäivillä 23.10.2014 Messukeskuksessa. Tule kuuntelemaan ja haastamaan eri osapuolia tästä tärkeästä asiasta.

Pätevyyksiä ilmassa
Viranomaismääräykset suunnittelutehtävien ja rakentamisen vaativuuksista ovat muuttumassa.

Suunnittelutehtävät jaetaan vähäisiin-, tavanomaisiin-, vaativiin- ja poikkeuksellisen vaativiin suunnittelutehtäviin. Erilaisten suunnittelutehtävien sijoittuminen näihin luokkiin ja suunnittelijoiden pätevyysvaatimukset eri suunnittelutehtäviin ovat muuttumassa ja pysyäksesi ajan tasalla – seuraa siis aktiivisesti uusiutuvaa säännöstöä.

Juha Valjus
Toimitusjohtaja
Suomen Betoniyhdistys ry
juha.valjus@betoniyhdistys.fi

By 42 Betonijulkisivun kuntotutkimus 2013

Rakenteen kunnon selvittäminen on tärkeä vaihe julkisivujen ja parvekkeiden huolto-ohjelmassa. Erityisen tärkeä perusteellinen kuntotutkimus on ennen korjaustöiden suunnitteluun ryhtymistä, sillä kuntotutkimus on pohjatieto korjauksen laajuutta koskeville päätöksille.

Uudistettuun ohjeeseen on tuotu viimeisimmät tutkimustulokset rakenteiden vaurioitumiseen ja peittävien korjausten vaikutuksesta ilmaääneneristävyyteen. Kuntotutkijalle annetaan esimerkeillä havainnollistetut ohjeet näytteenoton ja muiden tutkimusten määrästä sekä sijoittumisesta eri rakenteisiin ja julkisivuille.

Uusitut ohjeet on laadittu Tampereen teknillisellä yliopistolla.

Ohje on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä 2012 ilmestyneen *Betonijulkisivujen ja parvekkeiden kuntotutkimus – tilaajan ohje* -julkaisun (ks. www.betoniyhdistys.fi) kanssa.

Julkaisija: Suomen Betoniyhdistys ry
163 s., ISBN: 978-952-67169-8-5
43 € + alv 10 %, yht. 47,30 €
Tilaukset: www.rakennusmedia.fi,
rakennusmedia@rakennusmedia.fi,
puh. 09 1299 276, 09 1299 251
www.rakennusmedia.fi/Shop

By 45/BLY 7 Betonilattiat 2014

Kirjassa esitetään toimintavaatimuksista lähtevät betonilattioiden luokitus-, suunnittelu- ja rakentamisohjeet sekä ohjeet lattioiden päällystämisestä. Ohjeissa käsitellään lattioiden perustyypit, tavanomaiset maanvaraiset laatat, jännitetyt laatat, teräskuiduilla raudoitetut laatat ja myös saumattomana tehtävät laatat.

Päivitettyyn painokseen on tehty uusimpiin tutkimuksiin, käytännön kokemuksiin sekä muuttuneisiin määräyksiin ja viranomaisohjeisiin perustuvia lisäyksiä ja tarkistuksia. Suurimmat muutokset koskevat luokitus- ja suunnitteluosiota: Betonilattioiden laatuluokitusta ja lattioiden laatuvaatimuksia on muutettu. Suunnitteluosio on päivitetty eurokoodien mukaiseksi ja betonilattian kosteutta käsittelevä kohta on supistettu. Toteutusosio on jäsennelty uudestaan ja siihen on lisätty tietoa betonin kutistumasta ja halkeilun hallinnasta.

Julkaisija: Suomen Betoniyhdistys ry
183 s., ISBN 978-952-68068-0-8
52,36 € + alv 10 %, yht. 57,60 €
Kustantaja: BY-Kustannus Oy
Tilaukset: www.rakennusmedia.fi,
rakennusmedia@rakennusmedia.fi,
puh. 09 1299 276, 1299 251
www.rakennusmedia.fi/Shop

Betonimestarit lahjoitti skeittiradan Paltamoon

Iisalmelainen *Betonimestarit Oy* järjesti valtakunnallisen kilpailun, jonka pääpalkintona yhtiö lupasi rakentaa 30 000 euron arvoisen skeittiradan johonkin Suomen kuntaan. Yhtiön Facebook-sivuilla järjestettyyn kilpailuun lähetettiin 1 700 ehdotusta perusteluineen. Kampanja toi yrityksen sivuille noin 10 000 tykkääjää. Betonimestarit valitsivat voittajaksi kainuulaisen Paltamon kunnan. Yhtiö lahjoitti ja rakensi Paltamoon skeittiradan, jonka avajaiset järjestettiin elokuussa.

Betonimestareiden puheenjohtaja *Seppo Saarelaisen* mukaan Betonimestarit haluaa vahvistaa tempauksellaan nuorten yrittäjyyttä. Saarelainen on huolestunut Suomesta, jossa vallitsee ylikouluttautumisen riski ja alisuorittamisen uhka. Skeittirampin lahjoituksen lisäksi yhtiö lahjoitti Paltamon nuorten käyttöön 1000 euron shekin. – Toivon, että kaikki paltamolaiset nuoret ottaisivat oppia skeittaajien aktiivisuudesta. Vain tekemällä asiat saadaan kuntoon, sanoo Saarelainen.

Betonimestareiden kilpailuraadin mukaan poikkeuksellisen hyvät perustelut toivat voiton Paltamolle. Muutama poiminta perusteluista:

- ”Lapsille ja nuorille mielekästä liikunnallista tekemistä myös pienemmissä ja heikomman talouden kunnissa.
- "Paltamoon on haluttu skeittiparkkia jo pitkään, mutta rahat ei ole riittäneet.”
- ”Pienen kunnan junnut ei saa ikinä skedepuistoa, jos ei sitä lahjoita joku. Aina pistetään hankinnoissa joku muu ennen sitä. Paikka sille jo olisi!”

Työmaan betonilattiaohje on päivitetty

Hyvällä betonilattialla on suuri merkitys rakennusten, erityisesti teollisuus- ja varastorakennusten, käytettävyydelle. Onnistuneen betonilattian teko vaatii asiantuntevan suunnittelun ja toteutuksen sekä saumatonta yhteistyötä hankkeen eri osapuolten välillä. Betonilattioiden suunnitteluun ja toteutukseen löytyy opastusta Suomen Betoniyhdistyksen, Suomen Betonilattiayhdistyksen ja Betoniteollisuuden julkaisuista By 45/BLY 7 Betonilattiat 2014 ja Betonilattiakortisto. Näiden teosten tuntemus onkin tärkeä osa betonilattioiden suunnittelijoiden ja toteuttajien ammattitaitoa.

Työmaan betonilattiaohje tehtiin Finnsementissä jo vuosia sitten rakennustyömaiden avuksi onnistuneen betonilattian toteutuksessa. Nyt Työmaan betonilattiaohjeen sisältöä ja ulkoasua on päivitetty. Se on helposti lähestyttävä muistilista työmaalle.

Ohje löytyy pdf-versiona ja on vapaasti työmaiden ja betoninvalmistajien käytettävissä. Sen voi ladata osoitteesta: www.finnsementti.fi

---

- ”Kun tarpeeksi skeittaa, aivoissakin leikkaa, oppi päähän tarttuu, kun kunto skeitaten karttuu. Betonimestarit skeittiradan laittaa ja skeittaaminen kaikille maittaa. Juhlaan on nyt hyvä syy, skeitaten nuoret menestyy!”

Lisätiedot: Betonimestarit Oy,
Hallintojohtaja Sirkku Saarelainen,
puh. 020 7433 913,
Liiketoimintajohtaja Matti Norvapalo,
puh 020 7433 488
www.betonimestarit.fi

Betonin yhteystiedot 2014

PL 381 (Unioninkatu 14, 2. krs)
00131 Helsinki
etunimi.sukunimi@betoni.com
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi
vaihde (09) 12 991
fax (09) 12 99 291

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 Suonio
050 4660 297
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

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

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

Betoniyhdistys ry:
etunimi.sukunimi@betoniyhdistys.fi

Toimitusjohtaja Juha Valjus
041 533 6020

Kehitysjohtaja Risto Mannonen
040 900 3578

Erityisasiantuntija Kim Johansson
050 550 6556

Johdon assistentti Lotta Räty
(09) 129 9406 , 040 159 9206

Ilmoittajaluettelo 3 2014

Ilmoittaja	Sivu
Betoniluoma Oy	2
Betoni ja Muuratut rakenteet	6
Lujabetoni Oy	III kansi
Contesta Oy	3
Harkkokivitao.fi	5
Lakan Betoni Oy	112
Lumon Oy	3
Maisemabetoni.fi	II kansi
Mapei Oy	4
Peikko Finland Oy	4
Rakennusbetoni- ja Elementti Oy	2
Rudus Oy	IV kansi

Katso betonialan uudet kurssit ja tapahtumat

www.betoniyhdistys.fi
www.betoni.com

betoni hakemisto

Betoniteollisuus ry:n jäsenyritykset ja tuotteet

	Elementtirakenteiset väestösuojat	Erikoistyöt piirustusten mukaan	Jännebetonipalkit	Kanavaelementit, Kourut	Kattotiilet	Kevytsoraharkot , Muottiharkot	Kuivalaastit	Meluesteet, Törmäyssuojat	Ontelolaatat, Kuorilaatat, Liittolaatat	Parvekkeet	Perustukset	Pilarit, Palkit	Porrashuone- ja hormielementit	Portaat	Putket, Kaivot	Seinäelementit	Siilo- ja säiliöelementit	Sillat, Laiturit, Tukimuurit	Teräsbetonipaalut	TT-, HTT laatat	Tuotantorakennukset	Valmisbetoni	Valmisbetonin pumppaus	Väliseinäharkot ja –laatat	Ympäristöbetoni- ja päällystetuotteet
Alavuden Betoni www.alavudenbetoni.fi										●						●						●			
Ansion Sementtivalimo Oy www.asv.fi	●	●	●					●	●	●	●	●				●	●	●			●	●	●		
A-Tiilikate Oy www.a-tiilikate.fi					●																				
Betonilaatta Oy www.betonilaatta.fi																									●
Betoniluoma Oy www.betoniluoma.com		●						●		●		●				●		●			●				
Betonimestarit Oy www.betonimestarit.fi		●	●					●	●	●	●	●				●		●		●	●				
Betroc Oy www.betroc.fi		●		●				●		●	●	●				●		●				●	●		
Betset Oy www.betset.fi		●	●	●				●	●		●	●				●		●		●	●	●	●		
Elpotek Oy www.elpotek.fi													●												
Hartela Oy Paraisten betoni- ja Elementtitehdas www.hartela.fi		●								●						●						●			
HB-Betoniteollisuus Oy www.hb-betoni.fi						●		●			●			●								●	●	●	●
Hyvinkään Betoni Oy www.hyvinkaanbetoni.fi																						●	●		
JA-KO Betoni Oy www.jakobetoni.fi															●							●	●		
Joutsenon Elementti Oy www.joutsenonelementti.fi		●						●		●		●				●								●	
Kankaanpään Betoni ja Elementti Oy www.elementti.fi										●	●	●				●		●							
Kouvolan Betoni Oy www.kouvolanbetoni.fi		●		●	●					●		●			●	●		●				●	●		●
Lahden Kestobetoni Oy www.kestobetoni.com	●							●		●	●	●				●		●						●	
Lakan Betoni Oy www.lakka.fi		●		●		●	●	●		●	●	●				●	●	●			●	●	●	●	●
Lammin Betoni Oy www.lamminbetoni.fi						●					●													●	●
Lipa-Betoni Oy www.lipa-betoni.fi		●						●		●		●				●		●						●	
LS Laatuseinä Oy www.laatuseina.fi		●						●		●	●	●		●		●		●				●		●	
Lujabetoni Oy www.luja.fi			●			●			●		●	●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	
MH-Betoni Oy www.mh-betoni.fi								●				●				●								●	
Mikkelin Betoni Oy www.mikkelinbetoni.fi		●	●	●				●	●	●	●	●	●			●		●		●	●	●	●		

	Elementtirakenteiset väestösuojat	Erikoistyöt piirustusten mukaan	Jännebetonipalkit	Kanavaelementit, Kourut	Kattotiilet	Kevytsoraharkot, Muottiharkot	Kuivalaastit	Meluesteet, Törmäyssuojat	Ontelolaatat, Kuorilaatat, Liittolaatat	Parvekkeet	Perustukset	Pilarit, Palkit	Porrashuone- ja hormielementit	Portaat	Putket, Kaivot	Seinäelementit	Siilo- ja säiliöelementit	Sillat, Laiturit, Tukimuurit	Teräsbetonipaalut	TT-, HTT laatat	Tuotantorakennukset	Valmisbetoni	Valmisbetonin pumppaus	Väliseinäharkot ja –laatat	Ympäristöbetoni- ja päällystetuotteet
Monier Oy www.monier.fi					●																				
Napapiirin Betoni Oy www.napapiirinbetoni.fi										●					●	●						●	●		●
Parma Oy www.parma.fi																									
Peab Industri Oy www.peabindustri.fi																						●	●		
Porin Elementtitehdas Oy www.porinelementtitehdas.com										●		●				●									
Rajaville Oy www.rajaville.fi																									
Rakennusbetoni- ja Elementti Oy www.rakennusbetoni.fi	●					●		●			●		●									●	●	●	●
Rudus Oy www.rudus.fi																						●	●		
Rudus Betonituote Oy www.rudus.fi				●		●		●		●	●	●		●	●	●	●	●	●		●			●	●
Ruskon Betoni Oy www.ruskonbetoni.fi															●							●	●		
Saint-Gobain Weber Oy Ab www.e-weber.fi						●	●																	●	
Santalan Betoni Oy www.santalanbetoni.fi.fi																									
Suutarinen Yhtiöt www.suutarinen.fi	●									●	●	●				●					●	●	●		
Valkeakosken Betoni Oy www.vabe.fi																●									
VB-Betoni Oy www.vb-betoni.fi	●							●		●	●	●	●			●		●			●	●	●	●	
YBT Oy www.ybt.fi										●		●		●		●		●		●		●		●	
Ämmän Betoni Oy www.ammanbetoni.fi				●				●		●	●	●				●		●				●	●		

betoni hakemisto

Betoniteollisuus ry:n jäsenyritysten tuotteet, palvelut ja toimipisteet

A

Alavuden Betoni Oy
PL 10 (Peräseinäjoentie 210), 63301 ALAVUS
Puh 0207 579 800
www.alavudenbetoni.fi
timo.raisio@alavudenbetoni.fi

Ansion Sementtivalimo Oy
PL 48 (Lohipurontie 2), 21531 Paimio
Puh 02 4770 100, Fax 02 4770130
www.asv.fi
ari-p.ansio@asv.fi

A-Tiilikate Oy
Kuovintie 7, 21380 Aura
Puh 02 486 460, Fax 02 486 6005
www.a-tiilikate.fi
asiakaspalvelu@a-tiilikate.fi

A-Tiilikate Oy valmistaa kotimaisia AURA- ja AAVA kattotiiliä sekä toimittaa täydellisiä tiilikattopaketteja tarvikkeineen koko Suomeen. Sisaryritys A-Tiilikateasennus Oy tarjoaa asennustyöt kattavasti sekä uudis- että remonttikohteisiin.

B

Betonilaatta Oy
Alakyläntie 3, 20250 Turku
Puh 02 511 8800, Fax 02 511 8811
www.betonilaatta.fi
betonilaatta@betonilaatta.fi

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

Betoniluoma Oy
PL 37, (Horontie 176), 64701 Teuva
Puh 0108 410 140, Fax 0108 410 154
www.betoniluoma.com
info@betoniluoma.com

Betonimestarit Oy
PL 57, Ahmolantie 3, 74101 Iisalmi
Puh 020 7433 900
www.betonimestarit.fi

Myynti:

BM Vantaa
Teknobulevardi 3–5, 01530 Vantaa
Puh 020 7433 935

Tehtaat:

Iisalmen tehdas
PL 57 (Ahmolantie 3), 74510 Iisalmi
Puh 020 7433 931

Nastolan tehdas
Elementintie 12 15550 Nastola
Puh 020 7433 931

BM Haapavesi Oy
Allastie 6 86600 Haapavesi
Puh 020 7433 675

BM Oulainen Oy
Takojankatu 21 86300 Oulainen
Puh 020 7433 675

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

Talon- ja maanrakennuselementit, voimajohtorakentamisen ja sähköasemien perustukset.

Betset Oy
PL 14 (Betonitie 1), 43701 Kyyjärvi
Puh 040 3434 300, Fax 014 417 4270
www.betset.fi
etunimi.sukunimi@betset.fi

Tehtaita ja toimipisteitä Kyyjärven tehtaan lisäksi:

Hämeenlinnan tehdas
Tölkkimäentie 13, 13130 Hämeenlinna
Puh 040 3434 377

Helsingin valmisbetonitehdas
Viikintie 35, 00560 Helsinki
Puh 040 3434 360

Nurmijärven tehdas
Ilvestie 2, 01900 Nurmijärvi
Puh 040 3434 374

E

Elpotek Oy
Vasaratie 9, 48400 Kotka
Puh 020 447 7427, Fax 020 447 7437
www.rudus.fi
kimmo.leimola@elpotek.fi

H

Hartela Oy Paraisten betoni- ja elementtitehdas
Betonikuja 4, 21600 Parainen
Puh 010 561 2050
www.hartela.fi
risto.niinivirta@hartela.fi

HB-Betoniteollisuus Oy
Laasitie 1, 40320 Jyväskylä
Puh 020 788 1800, Fax 014 3348 299
www.hb-betoni.fi
info@hb-betoni.fi
etunimi.sukunimi@hb-betoni.fi

Tehtaat:

Keljon betoniasema
Keljonkatu 31, 40630 Jyväskylä
Puh 014 3373 250, Fax 014 610 422

Seppälänkankaan tehtaat
Laastitie 1, 40320 Jyväskylä
Puh 014 3348 200, Fax 014 3348 292

Someron tehdas
Turuntie 448, 31400 Somero
Puh 02 7489 350, Fax 02 7487 177

toimitusjohtaja eero.nieminen@hb-betoni.fi
myyntipäällikkö markku.heikkinen@hb-betoni.fi,
Puh 0400 978253

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

J

JA-KO Betoni Oy
PL 202 (Vaasantie), 67101 Kokkola
Puh 06 824 2700, Fax 06 824 2777
www.jakobetoni.fi
jaakko.eloranta@jakobetoni.fi

Tehtaita Vaasantien toimipisteen lisäksi:

Valmisbetonitehdas, Kokkola
PL 202 (Outokummuntie), 67101 Kokkola
Puh 06 824 2730, Fax 06 824 2733

Valmisbetonitehdas, Pietarsaari
Vaunusepäntie 2, 68660 Pietarsaari
Puh 06 824 2720, Fax 06 724 5004

Valmisbetonitehdas, Seinäjoki
Routakalliontie, 60200 Seinäjoki
Puh 06 824 740

Joutsenon Elementti Oy
Puusementintie 2, 54100 Joutseno
Puh 0207 659 880, Fax 0207 659 890
www.joutsenonelementti.fi
juhani.kauko@joutsenonelementti.fi

K

Kankaanpään Betoni ja Elementti Oy
PL 96 (Kuusikonkatu 4), 38701 Kankaanpää
Puh 02 572 890, Fax 02 572 8920
www.elementti.fi
juha.kuusniemi@elementti.fi

Kouvolan Betoni Oy
PL 20 (Tehontie 18), 45101 Kouvola
Puh 05 884 3400, Fax 05 321 1992
www.kouvolanbetoni.fi
ossi.murto@kouvolanbetoni.fi

L

Lahden Kestobetoni Oy
Lakkilantie 2, 15150 Lahti
Puh 03 882 890, Fax 03 882 8955
www.kestobetoni.com
janne.kolsi@kestobetoni.com

Lakan Betoni Oy
PL 42, 80101 Joensuu
Tehtaat: Pamilonkatu 20, 80100 Joensuu
Puh 0207 481 200
www.lakka.fi
etunimi.sukunimi@lakka.fi

Varkauden tehdas
Öljytie 5, 78710 Varkaus

Lopen tehdas
Läyliäistenraitti 605, 12600 Läyliäinen
Puh 0207 481 300, Fax 0207 481 340

Forssan tehdas
PL 95 (Parmantie 1), 30101 Forssa
Puh 0207 481 351 Fax 0207 481 369

Jalasjärven tehdas
Tiemestarintie 18, 61600 Jalasjärvi
Puh 0207 481 290, Fax 0207 481 291

Lammin Betoni Oy
Paarmamäentie 8, 16900 Lammi
Puh 020 753 0400, Fax 020 753 0444
www.lamminbetoni.fi
ismo.nieminen@lamminbetoni.fi

Lipa-Betoni Oy
Lipatie 1, 76850 Naarajärvi
Puh 040 300 0530, Fax 015 611 006
www.lipa-betoni.fi
satu.lipsanen@lipa-betoni.fi

LS Laatuseinä Oy
PL 40 (Torikatu 5), 18101 Heinola
Puh 0500 442 810, Fax 020 7969 252
www.lslaatuseina.fi
pekka.kuurne@lslaatuseina.fi

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

Lujabetoni on Suomen suurimpia betoniteollisuusyrityksiä. Se on voimakkaasti kasvava yhtiö, jonka kilpailukyky perustuu vahvaan betoniosaamiseen, aktiiviseen tuotekehitystoimintaan ja tehokkaaseen valtakunnalliseen tehdasverkostoon. Lujabetonin tuotekehityksen painopistealueita ovat energiatehokkaaseen betonirakentamiseen kehitetyt ratkaisut sekä asiakkaan rakentamista helpottavat kokonaisvaltaiset ratkaisut esim. kerrostalojärjestelmä.

Lujabetonilla on 25 tehdasta. Tehdasverkosto kattaa koko Suomen ja lisäksi tehtaita on kaksi Tukholmassa ja kolme Pietarissa. Suurimmat betonielementtitehtaat sijaitsevat Hämeenlinnassa, Taavetissa, Siilinjärvellä ja Haapajärvellä. 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.

M

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

Mikkelin Betoni Oy
Pursialankatu 15, 50100 Mikkeli
Puh 015 321 550, Fax 015 321 5531
www.mikkelinbetoni.fi
markku.vaha-mustajarvi@mikkelinbetoni.fi

Tehtaat Mikkelin toimipisteen lisäksi:

Nummelan tehdas
Kaukoilantie 4, 03100 Nummela
Puh 044 585 6100, Fax 09 224 33516

Vierumäen tehdas
Urajärventie 112, 19110 Vierumäki
Puh 03 875 610, Fax 03 7182 684

Monier Oy
Sinikalliontie 3, 02630 Espoo
Puh 09 2533 771, Fax 09 2533 7310
www.monier.fi
niina.haahkola@monier.com

Tehtaat:

Pennalan tehdas
Tiilentie 1, 16320 Pennala
Puh 09 2533 771, Fax 09 2533 7310

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
PL 76, (Hiidenmäentie 20), 03101 Nummela
Puh 020 577 5500, Fax 020 577 5575
www.parma.fi
info@parma.fi

Parma Oy:n valtakunnallinen myynti:
PL 76 (Hiidenmäentie 20) 03101 Nummela
etunimi.sukunimi@parma.fi

Parma Oy on betonisten valmisosien johtava valmistaja Suomessa. Tuotevalikoimaamme kuuluvat mm. perustusten, julkisivujen, tasojen ja runkojen betonielementit kattavasti pientalo-, asuin-, toimitila- ja infrarakentamisen tarpeisiin. Elementtien lisäksi valmistamme mm. jännitetty- ja Parman ecopaaluja ja ratapölkkyjä.

Toimituskokonaisuuteen voi puhtaan elementtitoimituksen lisäksi sisältyä palvelut suunnitteluratkaisuista monipuolisiin työmaatoimintoihin. Toimimme 12 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 / MBR ja Vaasan Betoni
Peab Industri Oy
Pitäjänmäentie 14, 00380 Helsinki
puh 0400 606 121, fax 02 4845 602
www.peabindustri.fi
info@mbr.fi

MBR Toimisto
Ahtonkaari 1 C, 21420 Lieto
puh 02 4845 600 fax 02 4845 602
www.mbr.fi

Tehtaita ja toimipisteitä:

MBR Kalasataman betoniasema
Verkkosaarenkuja 2, 00580 Helsinki
Puh 0290 091 093

MBR Kirkkonummen betoniasema
Ojangontie 20, 02400 Kirkkonummi
Puh 0290 091 093, Fax 09 276 5013

MBR Lohjan betoniasema
Pysäkkitie 12, 08680 Muijala
Puh 0290 091 093, Fax 019 324 054

MBR Liedon betoniasema
Pääskyntie 5, 21420 Lieto
Puh 0290 091 092, Fax 02 4879 801

MBR Loimaan betoniasema
Myllykyläntie 12, 32200 Loimaa
Puh 0290 091 092

MBR Naantalin betoniasema
Prosessikatu 17, 21100 Naantali
Puh 0290 091 092, Fax 02 4393 400

MBR Salon betoniasema
Uitonnummentie 82, 24260 Salo
Puh 0290 091 092, Fax 02 7344 896

Vaasan Betoni
Valimontie 7, 65100 Vaasa
Puh 06 320 8150, Fax 06 312 7526
Toimisto: Puh 06 320 8100

Lapuan Betoni
Patruunatehtaantie 3, 62100 Lapua
Puh 06 484 6576, Fax 06 484 6567

Isonkyrön Betoni
Ritalanraitti 78, 66440 Tervajoki
Puh 06 478 5133, Fax 06 472 4068

Porin Elementtitehdas Oy
Karjalankatu 18, 28130 Pori
Puh 02 633 8122, Fax 02 529 8988
www.porinelementtitehdas.com
jaakko.virtanen@elementtitehdas.inet.fi

R

Rajaville Oy
PL 4, 90501 Oulu
Puh 020 793 5800
www.rajaville.fi
etunimi.sukunimi@rajaville.fi

Myynti:
Puh 020 793 5888
myynti@rajaville.fi

Rakennusbetoni- ja Elementti Oy
PL 102 (Kukonkankaantie 8), 15871 Hollola
Puh 03 877 200 Fax 03 877 2010
www.rakennusbetoni.fi
esa.konsti@rakennusbetoni.fi

Rudus Oy
PL 49 (Pronssitie 1), 00441 Helsinki
Puh 020 447 711, Fax 020 447 7238
www.rudus.fi
etunimi.sukunimi@rudus.fi

Rudus Oy on kivipohjaisten rakennusmateriaalien kehittäjä ja toimittaja. Rakentaja saa Rudukselta kaiken tarvitsemansa saman katon alta: betonit, betonituotteet, kiviainekset, murskausurakoinnin ja kierrätyksen.

Rudus Betonituote Oy
PL 49 (Pronssitie 1), 00441 Helsinki
Puh 020 447 711, Fax 020 447 7238
www.rudus.fi
etunimi.sukunimi@rudus.fi

Ruskon Betoni Oy
Piuhatie 15, 90620 Oulu
Puh 020 7933 400, Fax 020 7933 407
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.

S

Saint-Gobain Weber Oy Ab
Strömberginkuja 2, (PL 70) 00380 Helsinki
Puh 010 44 22 00, Fax 010 44 22 295
www.e-weber.fi
etunimi.sukunimi@e-weber.fi

Saint-Gobain Weber Oy Ab on johtava mineraalipohjaisten rakennusmateriaalien valmistaja. Weber tarjoaa tunnettuja, ammattilaisten arvostamia Kahi-, Leca- ja Vetonit-tuotteita sekä niihin perustuvia kokonaisratkaisuja uudis- ja korjausrakentamisen tarpeisiin.

Olemme osa kansainvälistä Saint-Gobain -konsernia, joka on maailman johtava rakennustuotteiden toimittaja. Suomessa meillä on yhdeksän tehdasta: Oitin harkkotehdas, kuivatuotetehtaat Paraisilla, Ojakkalassa, Kiikalassa ja Oulussa, Kahi-tiilitehtaat Kiikalassa, Kuusasankoskella Leca-soratehdas, Tervolan siroitetehdas sekä neljä aluevarastoa Vantaalla, Kuopiossa, Tampereella ja Oulussa. Myynti: jälleenmyyjät kautta maan.

Santalan Betoni Oy
Vestervik, 10900 Hanko
Puh 0207 433 220, Fax 0207 433 221
www.santalanbetoni.fi
info@santalanbetoni.fi

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

Tehtaita ja toimipisteitä:

Sora ja Betoni V. Suutarinen Ky,
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.

V

Valkeakosken Betoni 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 020 741 3420, Fax 020 741 3429
www.vb-betoni.fi
tarja.nummi@vb-betoni.fi

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
Toimitusjohtaja:
Eero Pöllänen 0400 166 983,
eero.pollanen@betoni.inet.fi

Ylitornion tehdas: ylitornio@ybt.fi
Raahen tehdas: raahe@ybt.fi
Kuhmon tehdas: eero.pollanen@betoni.inet.fi

Ä

Ämmän Betoni Oy
PL 19 (Lomakyläntie 3), 89601 Suomussalmi
Puh 08 617 900, Fax 08 617 9020
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
PL 53, 02651 Espoo
Puh 09 686 9140, Fax 09 6869 1433
www.ardex.fi
pekka.sintonen@ardex.fi

B

BASF Oy Rakennuskemikaalit
PL 94, (Lyhtytie 3) 11101 Riihimäki
Puh 010 830 2000, Fax 010 830 2050
www.basf-cc.fi
mbt.finland@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

Tehtaat ja toimipisteet:

Åminnefors
Puh 019 22 131, Fax 019 221 3300
Jokitie 35, 10410 Åminnefors

Espoo
Puh 019 22 131, Fax 019 853 1957
PL 24 (Juvan teollisuuskatu 19), 02921 Espoo

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

Contesta Oy
PL 23 (Kilterinkuja 2), 01601 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, Fax 09 2242 6420
www.doka.com
finland@doka.com

E

Elematic Oy Ab
PL 33 (Airolantie 2), 37801 Akaa
Puh 03 549 511, Fax 03 549 5300
www.elematic.com
sales@elematic.com

Embra Oy
Fiskarsinkatu 7 A 2. krs, 20750 Turku
Puh 020 7121 434, Fax 020 7121 431
www.cemexfinland.fi
jussi.thureson@cemex.com

Tehtaita ja toimipisteitä:

Turku
Fiskarsinkatu 7 A 2. krs, 20750 Turku
Puh 0207 121 434, Fax 0207 121 431

Joensuu
Syväsatama, 80220 Joensuu
Puh 0207 121 437, Fax 0207 121 439

Emeca Oy
Hiljasentie 28 C, 27710 Köyliö
Puh 02 5545 353, Fax 02 5545 354
www.emeca.fi
petri.koivunen@emeca.fi

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

Toimipisteet Paraisten lisäksi:

Lappeenrannan tehdas
Poikkitie 105, 53500 Lappeenranta
Puh 0201 206 200

Tuotteemme ovat sementit, betonin lisäaineet ja kivirouheet.

H

Halfen Ab
PL 21, 00621 Helsinki
Puh 010 633 8781, Fax 010 6338 789
www.halfen.fi
myynti@halfen.fi

I

Interrock Oy
Olkiluodontie 380, 27150 Eurajoki
Puh 02 868 4600, Fax 02 868 455
www.interrock.fi
jarno.virmasuo@interrock.fi

L

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

Paalutarvikkeita jo 50 vuoden kokemuksella.

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

O

Okaria Oy
Jousitie 6, 20760 Piispanristi
Puh 02 2739 450
www.okaria.fi
terhi.nyman@okaria.fi / myynti@okaria.fi

Okaria Oy on Suomen johtava betonivalutarvikkeiden tuotekehitykseen ja myyntiin erikoistunut yritys. Laajan betonivalutarvikkeiston lisäksi varastostamme löytyy kattava valikoima sidelankoja, tartuntakierteitä ja magneetteja.

P

Peikko Finland Oy
PL 104, (Voimakatu 3), 15101 Lahti
Puh 03 844 511, Fax 03 733 0152
www.peikko.com
antti.rousku@peikko.com

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
Puh 02 838 5200, Fax 02 865 1755
www.pintos.fi
jussi.kosunen@pintos.fi

R

R-Group Finland Oy
PL 37 (Olavinkatu 1) Savonlinna
Puh 020 722 9420, Fax 020 722 9421
www.rgroup.fi
etunimi.sukunimi@repo.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

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.

Lakka®
KIVITALOT

Energiatehokkaat Lakka Kivitalot on tehty elämää ja viihtymistä varten.

www.lakkakivitalot.fi

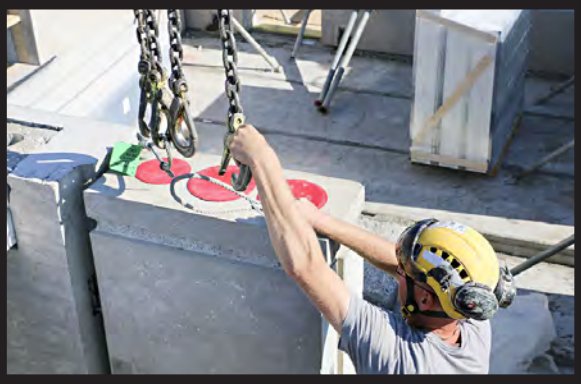
betoni hakemisto

Tuote- & palveluosio webissä

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

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

LUJA-HORMI
TEHOKKAASEEN RAKENTAMISEEN



AMMATTIMAISEEN ASUNTORAKENTAMISEEN

Lujabetoni tarjoaa parhaat ratkaisut vaativaankin betonirakentamiseen. Tuotepalettimme kehittyy ja laajenee vuosittain. Tavoitteenamme on tarjota rakentajille parhaimmat materiaalit ja helpottaa työmaan toimintaa kaikin tavoin. Tästä hyvänä esimerkkinä on Luja-hormielementti, jonka etuja ovat kustannustehokkuuden ja joutuisan asennuksen lisäksi pieni koko. Näin tulee lisää asuinneliöitä hyötykäyttöön.

Tuotesertifioitu Luja-hormielementti sisältää kaiken rakennuksen pystynousuihin suunnitellun talotekniikan, asiakkaan toiveet ja tarpeet huomioiden.

FI

Käänny puoleemme, kun tarvitset kokenutta valmisosarakentamisen asiantuntijaa:
Sami Nummela, aluemyyntipäällikkö 044 585 2481 tai sami.nummela@luja.fi. www.lujabetoni.fi

Lujabetoni
VAHVIN BETONIOSAAJA

Betonikiviä jo 40 vuoden ajan

Rudus aloitti ensimmäisenä Suomessa betonikivien koneellisen valmistuksen 40 vuotta sitten. Ruduksen Formento -maisematuotteilla rakennat esteettisesti kauniin ja toimivan ympäristön niin koti- kuin kaupunkipihoille. Uudessa muuriesitteessämme esittelemme neljä betonista muurikiveämme asennusohjeineen sekä kunkin tuotteen soveltuvuuden erilaisiin käyttötarkoituksiin ja ympäristöihin. Esite on ladattavissa osoitteesta **www.rudus.fi/pihakivet**. Samasta osoitteesta löydät myös luonnonkivimuurimme sekä uusimmat pihakivituotteemme. Seuraa meitä osoitteessa **www.facebook.com/RudusPiha**

Rudukselta saat myös betonit, kiviainekset, betoniset infrarakentamisen tuotteet, murskausurakoinnin ja kierrätyksen.

Rudus

www.rudus.fi