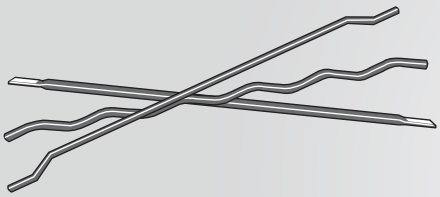
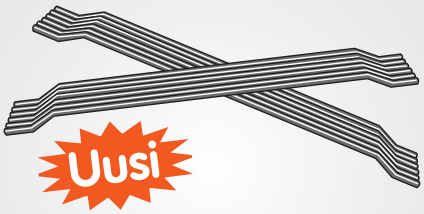
betoni

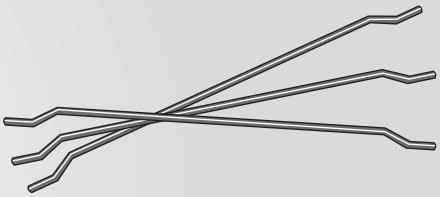
1 2014



Irtonainen teräskuitu



Liimakampainen teräskuitu



Galvanoitu teräskuitu

Korkealaatuiset teräskuidut ja ensiluokkainen teknologia kaikkiin projekteihinne

WireSolutions

ArcelorMittal
WireSolutions Steel Fibres Nordic & Baltic Countries
Mob: +46 733 89 69 01
Tel: +46 40 699 71 20
fin-support@arcelormittal.com

www.arcelormittal.com/steelfibres

ArcelorMittal

TÜVRheinland CERTIFIED Management System ISO 9001:2008 www.tuv.com ID 9105075996
TÜVRheinland CERTIFIED Management System ISO 14001:2004 www.tuv.com ID 9105064770
TÜVRheinland CERTIFIED Management System OHSAS 18001:2007 www.tuv.com ID 9105064770
CE

Sisältö | Contents

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
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
TkT Anna Kronlöf
TkT Jussi Mattila
DI Ari Mantila
DI Petri Kähkönen
RI Kimmo Sandberg
DI Arto Suikka
Arkkitehti SAFA Hannu Tikka
RI Harri Tinkanen
DI Juha Valjus
DI Matti J. Virtanen
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
Turun Kirjastosilta.
Vuoden Betonirakenne 2013. Insinööritoimisto Pontek Oy.
Kuva: Tuomas Uusheimo. 2014

Kalervo Matikainen **Pääkirjoitus – Suomalainen sementtiteollisuus 100 vuotta** 7
Preface – A hundred years of Finnish cement industry

Maritta Koivisto **Vuoden Betonirakenne 2013: Kirjastosilta, Turku** 8
The Concrete Structure of the Year 2013 – Library Bridge, Turku

Maritta Koivisto **Vuoden Betonirakenne 2013 kunniamaininta: VillAma, pientalo, Turku** 16
Concrete Structure of the Year 2013: honorary mention to a detached house

Sirkka Saarinen **Asunto Oy:t Aino ja Sampo – Tapiolan hengen modernia tulkintaa** 20
Spirit of Tapiola interpreted in a new way in residential buildings

Risto Pesonen **Betlehemin kirkas tähti** 28
The Rising Star of Bethlehem

Pertti Vaasio **Córdoban valkoinen taidelinnoitus** 37
White fortress of art in Córdoba

Tarja Nurmi **OFIS – raikasta betoniarkkitehtuuria Sloveniasta** 46
OFIS – fresh concrete architecture from Slovenia

Sirkka Saarinen **Vuoden Ympäristörakenne 2013: Saunalahden koulun piha-alue** 54
School courtyard in Saunalahti an inspiring part of housing estate environment

Seppo Närhi **Taitavia viherrakentajia palkittiin Viherpäivillä** 57
Skilled landscape contractors awarded

Jürgen Mandl, Martti Matsinen **Teräskuitubetonin käyttäminen kantavissa rakenteissa** 60
Summary

Arto Suikka **Holcofire – eurooppalainen ontelolaattojen palonkestotutkimus** 70
Holcofire – European fire resistance study on hollow-core slabs

Kai Jyrkiäinen **Ohutkuorinen polymeerikuitubetoninen sandwich-elementti** 74
Thin-shell precast polymer fibre reinforced concrete sandwich panel

Leena-Kaisa Simola **Suomalaista sementtiä sata vuotta** 78
Finnish cement for a hundred years

Sirkka Saarinen **Henkilökuvassa Asmo Jaaksi** 82

Juha Valjus **Yhteistyöllä osaamisen laajentamista ja laadukasta rakentamista – Kolumni** 85

Betoni toimitus **Fifth Wall/Viides seinä on vuoden 2013 Ympäristötaideteos** 86

Betonialan uusia julkaisuja, kursseja, uutisia 87

Betoniteollisuus ry:n jäsenyritysten tuote- ja valmistajatietoja 90

16 VillAma, Turku

20 As Oy:t Aino ja Sampo, Tapiola

37 Taidekeskus, Córdoba

Korkean tason elinympäristöjä betonikivin

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

MAISEMABETONI.FI
TOIMIVIA KAUPUNKIYMPÄRISTÖJÄ

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

Pihakivet | Lakka Kivitalot | Harkot | Laastit ja Tasoitteet | Elementit | Valmisbetonit **www.lakka.fi**

- **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

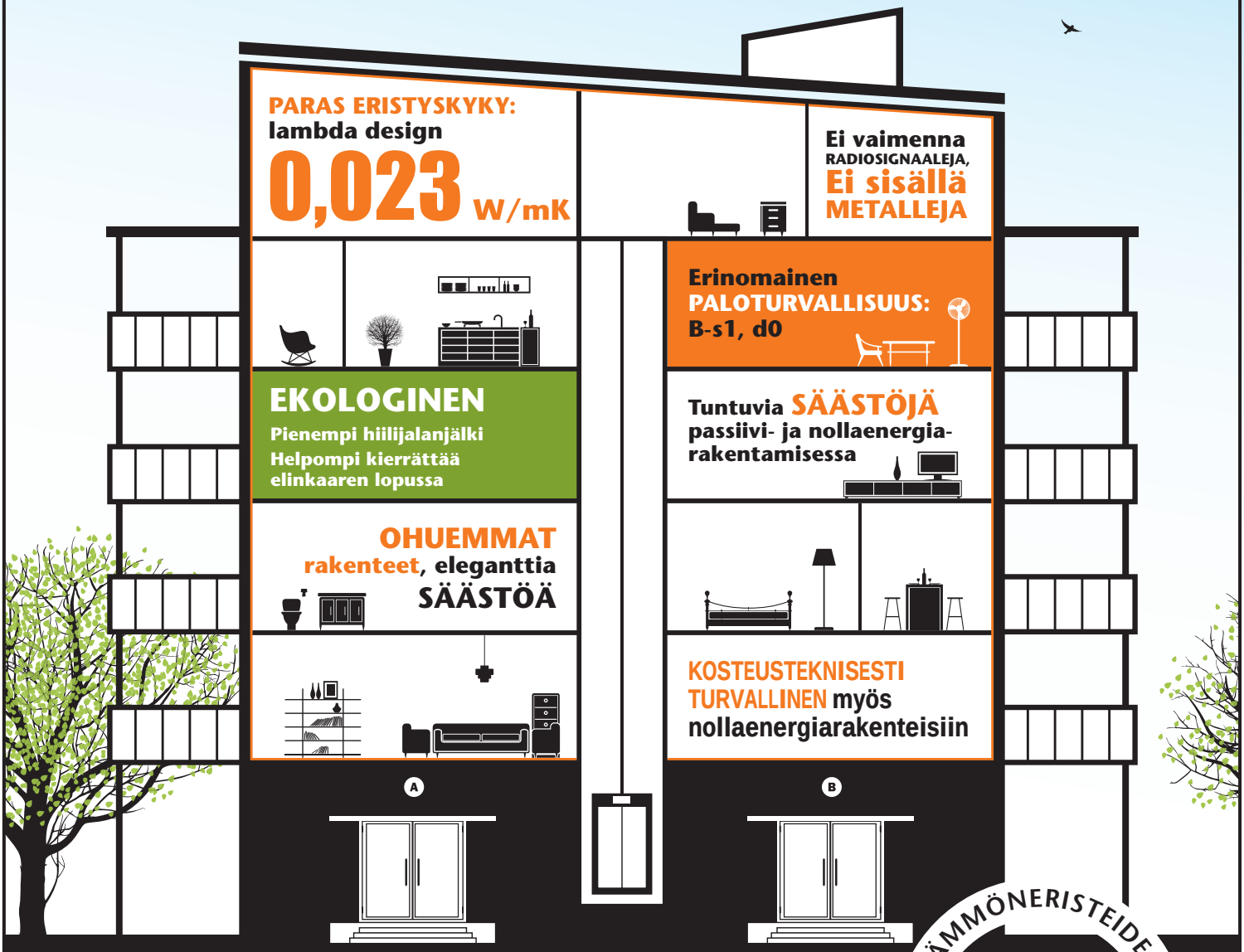
Suunnikastalo, Helsinki. Avanto Arkkitehdit Oy
Ei paketista, eikä mallistosta,
vaan sinun ajatuksistasi
betonitalo.fi
valmisbetoni.fi
Lisätietoja: Ari Mantila / ari.mantila@rakennusteollisuus.fi / Betoniteollisuus ry

Pientalo betonista
Yksilölliset ja laadukkaat betonielementit suunnitelmiesi mukaan.
Kuvat: Vesa Loikas Photography
PUH. 0108 410 140
INFO@BETONILUOMA.COM
WWW.BETONILUOMA.COM
Betoniluoma Oy
taidolla, tiedolla ja tekniikalla

DESIGN FROM FINLAND
www.lumon.fi/kampanja
Lumon lasiterassi – avaruutta ja esteettömiä näköaloja
Lumon lasiterassi on ilo silmille, ilo sormille, ilo katsoa ja käyttää. Esteettömät näkymät kutsuvat luonnon kylään. Sivuunlimittyvät lasielementit antavat koko terassitilan käyttöösi ja vapaasti sisustettavaksesi.
LUMON
020 7403 200
YouTube
facebook.com/LumonSuomi
youtube.com/LumonOy
Tutustu terassiin 3D:nä puhelimella tai tabletilla!
Lataa sovellus Lumon 3D ja katso laitteen läpi tätä ilmoitusta. Lasiterassi nousee kolmiulotteisena ylös. Tutustu terassiin eri puolilta.Voit myös liu´uttaa lasit sivuun ja avata käyntioven.
Lataa App Storesta
HANKI Google play PLAYSTÄ

MITÄ PAREMMAT ERISTEET, SITÄ OHUEMMAT RAKENTEET.

MITÄ OHUEMMAT RAKENTEET, SITÄ SUUREMMAT SÄÄSTÖT.



On aika päivittää käsityksesi järkevimmästä lämmöneristyksestä.

SPU EFR (**E**cological, **F**ire **R**esistance) on PUR- ja PIR-tuotteista seuraava kehitysaskel tehokkaiden polyuretaanieristeiden evoluutiossa. Nämä kolmannen sukupolven lämmöneristeet ovat entistä tehokkaampia, ekologisempia ja paloturvallisempia. SPU EFR -lämmöneristeiden paloluokka B-s1, d0 takaa soveltuvuuden rakenteisiin, joissa vaaditaan erinomaista palonkestoa. Ekologisuus näkyy pienempänä hiilijalanjälkenä ja helpompana kierrätettävyytenä. Tehokkaan lämmöneristyskyvyn ansiosta selviät selvästi vanhoja ratkaisuja ohuemmilla rakenteilla, säästät rakennusmateriaaleissa ja rakennat siksi edullisemmin ja turvallisemmin.

LÄMMÖNERISTEIDEN
SPU EFR
3. SUKUPOLVI

SPU ERISTEET

Lue lisää uuden sukupolven ratkaisuista tulevaisuuden rakentamiseen: **spu.fi/EFR**

1 Kalervo Matikainen

Suomalainen sementtiteollisuus 100 vuotta

Reilut sata vuotta sitten tehtiin Paraisilla rohkeita päätöksiä, jotka ovat vaikuttaneet voimakkaasti suomalaiseen rakennusteollisuuteen ja koko yhteiskuntaan. Lähes samalla paikalla, jossa Suomen ensimmäinen sementtitehdas aloitti toimintansa 3.9.1914, toimii sementtitehdas edelleen.

Tehdas ja siitä alkanut menestyksellinen sementtiteollisuus oli *Eemil Sarlinin,* Paraisten Kalkkivuori Oy:n pitkäaikaisen toimitusjohtajan, vision tulos. Paraisille rakennettiin sen aikainen, maailman suurin sementtiuuni.

Alusta alkaen kahden uuden materiaalin – sementin ja betonin – markkinointiin panostettiin. Sementtiyhdistys perustettiin markkinoimaan ja edistämään betonin käyttöä, suunnittelijoita koulutettiin ja betonirakentamisen määräysten yhtenäistäminen jo vuosisadan alusta lisäsivät betonin käyttöä.

Kalkki-Petteri perusti tehtaan Virkkalaan pari vuotta Paraisten tehdasta myöhemmin. Näillä kahdella laitoksella sementtiä valmistettiin 1930-luvun loppupuolelle asti, jolloin Lappeenrannassa aloitti kolmas tehdas. Reilun 20 vuoden ajan Suomessa sementtiä tuotettiin neljällä tehtaalla, kunnes Kolarin tehdas suljettiin 1989 ja Virkkala ajettiin alas 1990-luvun laman uudelleenjärjestelyissä.

Sementtiteollisuuden vaikutus tehdaspaikkakunnilla oli suuri. Ammattitaitoisen työvoiman turvasivat omat ammattikoulut, terveydenhoitoa kehitettiin omassa sairaalassa ja ruokahuoltoa turvasi oma puutarha. Myös asunnot olivat tehtaan omia.

Betoni on pitänyt hyvin pintansa suosituimpana rakennusaineena. Syytkin ovat selvät: sen materiaaliominaisuudet ovat vertaansa vailla niin palonkestävyyden, muokkautuvuuden, ääneneristävyyden kuin massiivisuuden osalta. Tehtävääkin toki on runsaasti. Sementin ja sitä kautta betonin CO_2-pitoisuutta on onnistuttu alentamaan, mutta keinoja on löydettävä hyvän kehityksen jatkamiseksi. Myös tiedotusta betonin erinomaisista ominaisuuksista pitää lisätä. Euroopan sementtiteollisuuden kattojärjestön Cembureaun tavoite on alentaa sementin valmistuksesta aiheutuvaa hiilidioksidin määrää 80 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. Se vaatii kehitystyötä, uusia tekniikoita ja kuten jo 100 vuotta sitten myös näkemystä ja rohkeutta.

Kalervo Matikainen
Toimitusjohtaja, Finnsementti Oy

A hundred years of Finnish cement industry

A little over a hundred years ago, bold decisions that have had a strong impact on Finnish building industry and the whole society were made in Parainen. There is still a cement factory today on almost exactly the same site where the first Finnish cement plant was established on 3 September 1914.

That plant and the successful cement industry that is started were the result of the vision of Eemil Sarlin, the long-time Managing Director of Paraisten Kalkkivuori Oy. The cement kiln built in Parainen was the largest in the world at the time.

From the very start, efforts were focused on the marketing of the two new materials – cement and concrete – as well as on the training of designers and on the harmonisation of regulations for concrete construction.

Kalkki-Petteri founded a factory in Virkkala a couple of years after the plant in Parainen. The third factory was started in Lappeenranta at the end of the 1930s. For more than twenty years, cement was produced in Finland at four plants, until the Kolari plant was closed in 1989 and operation in Virkkala was wrapped up as part of reorganising during the 1990s recession.

Cement industry has had a major impact in the plant localities. Availability of skilled labour was ensured by own vocational schools, health care was developed in own hospital and food supply was supported by means of own gardens. Housing was provided in factory-owned tenements; some of them are still in use today in Parainen.

Concrete has fared well maintaining its position as the most popular building material thanks to its good properties, such as fire resistance, formability, sound insulation and massiveness. But of course a lot still remains to be done. We have managed to reduce the CO_2 content of cement and consequently of concrete, but we need to find means to continue the good development. More information must also be provided about the excellent features of concrete. The objective of Cembureau, the representative organisation of European cement industry, is to reduce the amount of carbon dioxide caused by the production of cement by 80% from the 1990 level by the year 2050. This requires development efforts, new technologies, and just like a hundred years ago, vision and boldness.

Kalervo Matikainen
Managing Director, Finnsementti Oy

Vuoden Betonirakenne 2013 – Kirjastosilta, Turku

Artikkelin valokuvat: Tuomas Uusheimo, ellei toisin mainita

Maritta Koivisto, päätoimittaja Betoni, arkkitehti SAFA

Turun uusi kirjastosilta on vuoden 2013 Betonirakenne. Se palkittiin taitavasta ja vaativasta arkkitehti- ja rakennesuunnittelusta sekä laadukkaasta toteutuksesta. Kaikkien osapuolten toimivalla yhteistyöllä ja osaavalla betonin käytöllä on aikaansaatu rakennusteknillisesti onnistunut, ilmeikäs ja veistoksellinen arkkitehtoninen kokonaisuus. Kirjastosilta luo Aurajoen historialliseen maisemaan uuden kiinnekohdan, mutta sulautuu samalla hillitysti arvokkaaseen taustaansa.

Veistoksellisessa sillassa tulevat esiin teräsbetonirakenteiden monipuoliset mahdollisuudet. Betonirakenteissa korostuvat toisaalta konstruktiivisuus sekä toisaalta betonin plastisuus ja monoliittisuus.

Vuoden Betonirakenne -tuomariston mukaan silta on hyvä esimerkki julkisesta rakentamisesta, missä taitavalla betonin käytöllä on aikaansaatu kestävää ja laadukasta rakentamista. Toteutunut kohde on osoitus ammattitaitoisesta rakennuttamisesta, suunnittelusta ja ensiluokkaisesta toteutuksesta ja käsityötaidosta suomalaisessa siltarakentamisessa.

Turun uuden kirjastosillan suunnittelu perustuu *Insinööritoimiso Pontek Oy:n* työryhmän "Crescendo" -nimiseen ehdotukseen, joka voitti vuonna 2010 Turun kaupungin järjestämän suunnittelukilpailun. Kevyen liikenteen silta sijaitsee aivan Turun keskustassa ja se johtaa Aurajoen yli Tuomiokirkkosillan ja Auransillan välissä, Kauppiaskadulta Rettigin rinteelle. Silta on jo osoittanut tarpeellisuutensa, sillä heti avajaisten jälkeen kaupunkilaiset ovat ottaneet sen aktiiviseen käyttöön.

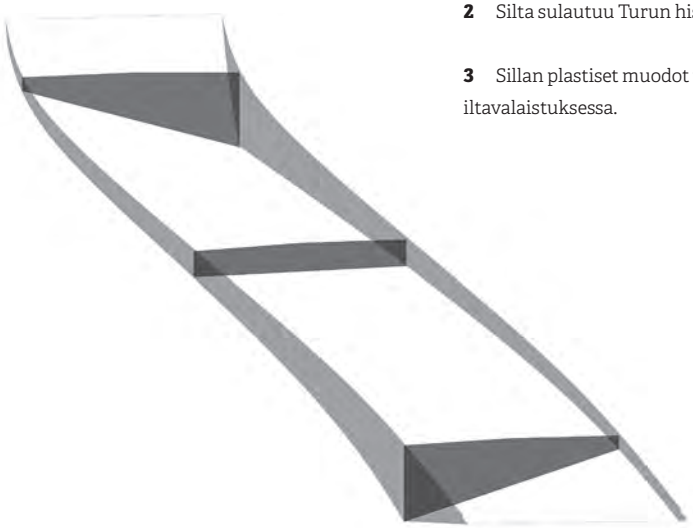
Loivasti kaartuva ja kiertyvä

Silta on paikalla valettu jännitetty betoninen jatkuva palkkisilta. 60 metriä pitkän sillan jännemitat ovat 5 + 48 + 5 metriä, sen hyödyllinen leveys 5 metriä. Sillan päiden lyhyet 5-metriset jänteet jäävät piiloon rantapenkereiden sisään. Päätytukien kaivinpaalut on jännitetty kallioon niin, että ne pysyvät aina puristettuina. Sillan kantaan on näin saatu jäykkä kiinnitys, joka mahdollistaa hoikan keskijänteen.

Joen ylittävä kevyen liikenteen väylä kaartelee loivasti siten, että silta on vaakageometrialtaan S-kirjaimen muotoinen. Sillan kannen alapinta taas kiertyy ruuvipinnaksi, joka on sillan keskipisteen suhteen symmetrinen. Näin sillan poikkileikkaus on keskikohdan molemmin puolin epäsymmetrinen tarkoituksenmukaisella tavalla: poikkileikkauksen korkeampi reuna sijoittuu aina S-mutkan sisäreunalle, jonne myös suuremmat rasitukset keskittyvät.

Sillan S-muotoinen vaakageometria on toteutettu kahdella vastakkaisella klotoidilla (A = 54,290), jolloin myös sillan yläpinnan geometria on sillan keskipisteen suhteen symmetrinen. Kevyen liikenteen väylän tasaus on sillan länsipäässä lyhyen matkaa koveralla ympyränkaarella (S = 300 m) nousten (2,22 %) sillan keskellä olevaan kuperaan taitteeseen (S=400 m) asti, minkä jälkeen tasaus laskee (2.64 %) itärannalle asti.

Sillan päällysrakenteen poikkileikkaus on sillan näkyvällä osalla puolisuunnikkaan muotoinen alapinnan poikittaiskaltevuuden muuttuessa sillan matkalla. Sillan eteläreunan korkeus on itärannalla 2,045 metriä mataloituen



1

1 Kirjastosilta on vaakageometrialtaan S-kirjaimen muotoinen.

2 Silta sulautuu Turun historialliseen maisemaan.

3 Sillan plastiset muodot tulevat esiin ilmeikkäästi iltavalaistuksessa.

2

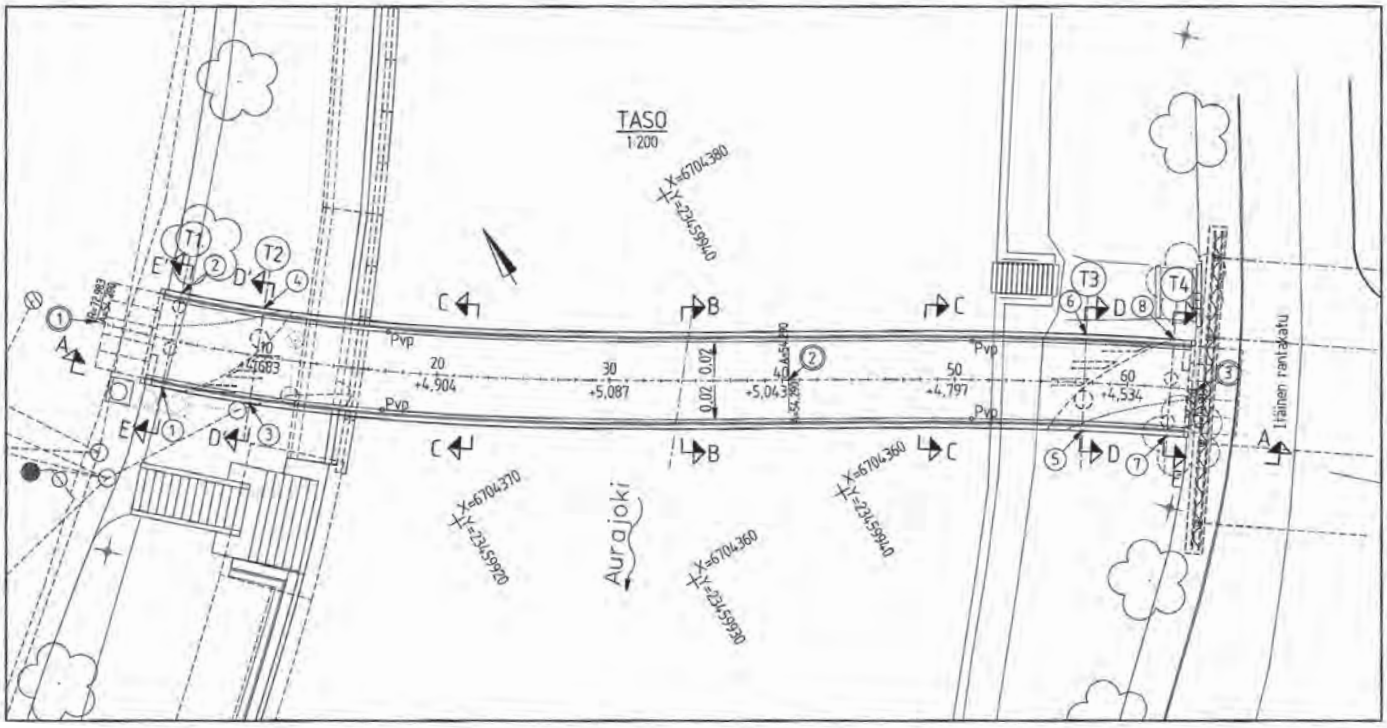
3

4

4 Sillan kylkipinnat on hiottu sileiksi ja varjoisa alapinta on jätetty rimamuotin jäljiltä karheaksi.

5 Tasokuva.

6 Sillan valaistus tapahtuu yläjohteeseen sijoitettujen led-valonlähteiden avulla sekä sillan alapuolelta.



Pontek Oy

5

6

länsirannalle mentäessä 0,435 metriin. Sillan pohjoisreunan korkeus muuttuu päinvastaisesti länsirannan 0,435 metristä itärannan 2,045 metriin. Keskellä siltaa molempien reunojen korkeus on 0,780 metriä ja alapinta poikkisuunnassa vaakasuora. Näin sillan alapinnasta muodostuu sillan keskipisteen suhteen symmetrinen ruuvipinta. Sillan kannen tehollinen rakennekorkeus on sillan keskellä vain 0,66 metriä. Betonin lujuusluokka on kaikissa rakenteissa C35/45-3 P-lukuvaatimuksen ollessa reunapalkeissa P50 ja muualla P30.

Perustettu kaivinpaaluille

Silta on perustettu kallioon tukeutuvien kaivinpaalujen varaan. Päätytuilla T1 ja T4 on kummallakin kaksi halkaisijaltaan 900 mm:n kaivinpaalua. Välituilla T2 ja T3 on yksi halkaisijaltaan 1200 mm:n kaivinpaalu. Kaikkien tukien paalut ovat monoliittisesti kiinni päällysrakenteen alapinnassa. Päätytukien T1 ja T4 kaivinpaalut on jännitetty päällysrakenteen yläpinnalta kiinni kallioon niin, että paaluihin ei missään kuormitustilanteessa synny vetoa.

Betoniset muodot esiin valaistuksella ja kaiteilla

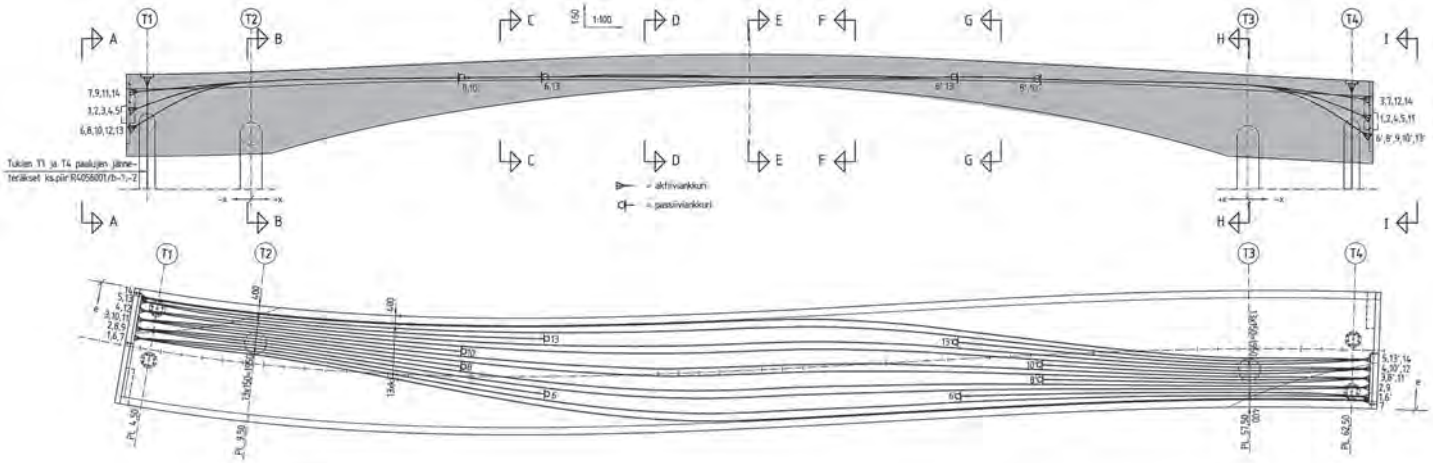
Betonirakenne-tuomariston mukaan uusi silta sopeutuu myös materiaaleiltaan hyvin ympäristöönsä. Betonisen sillan omaperäistä muotoa on korostettu hiomalla valoisammat kylkipinnat sileiksi ja jättämällä varjoisa alapinta rimamuotin jäljiltä karheaksi. Sillan kaiteet ja valaistus tuovat sillan muodon esiin. Kaide muodostuu puisen yläjohteen ja reunapalkin väliin kiinnitetyistä lasisäleistä.

130 mm:n välein sijaitsevat 20 mm:n paksuiset lasisäleet on laminoitu kolmesta noin 100 mm:n levyisestä lasilevystä. Sillan valaistus tapahtuu yläjohteeseen sijoitettujen led-valonlähteiden avulla siten, että valoa saadaan lasisäleiden kautta, lasisäleiden väleistä sekä näitä tapoja vapaasti yhdistellen. Valojen värin ja voimakkuuden säädön myötä ratkaisu tarjoaa periaatteessa rajattomasti mahdollisuuksia sillan valaistuksen ohjelmointiin. Valojen väriä ja voimakkuutta säätämällä silta elää Aurajoen kansallismaisemassa hillitysti ja hienovaraisin vivahtein.

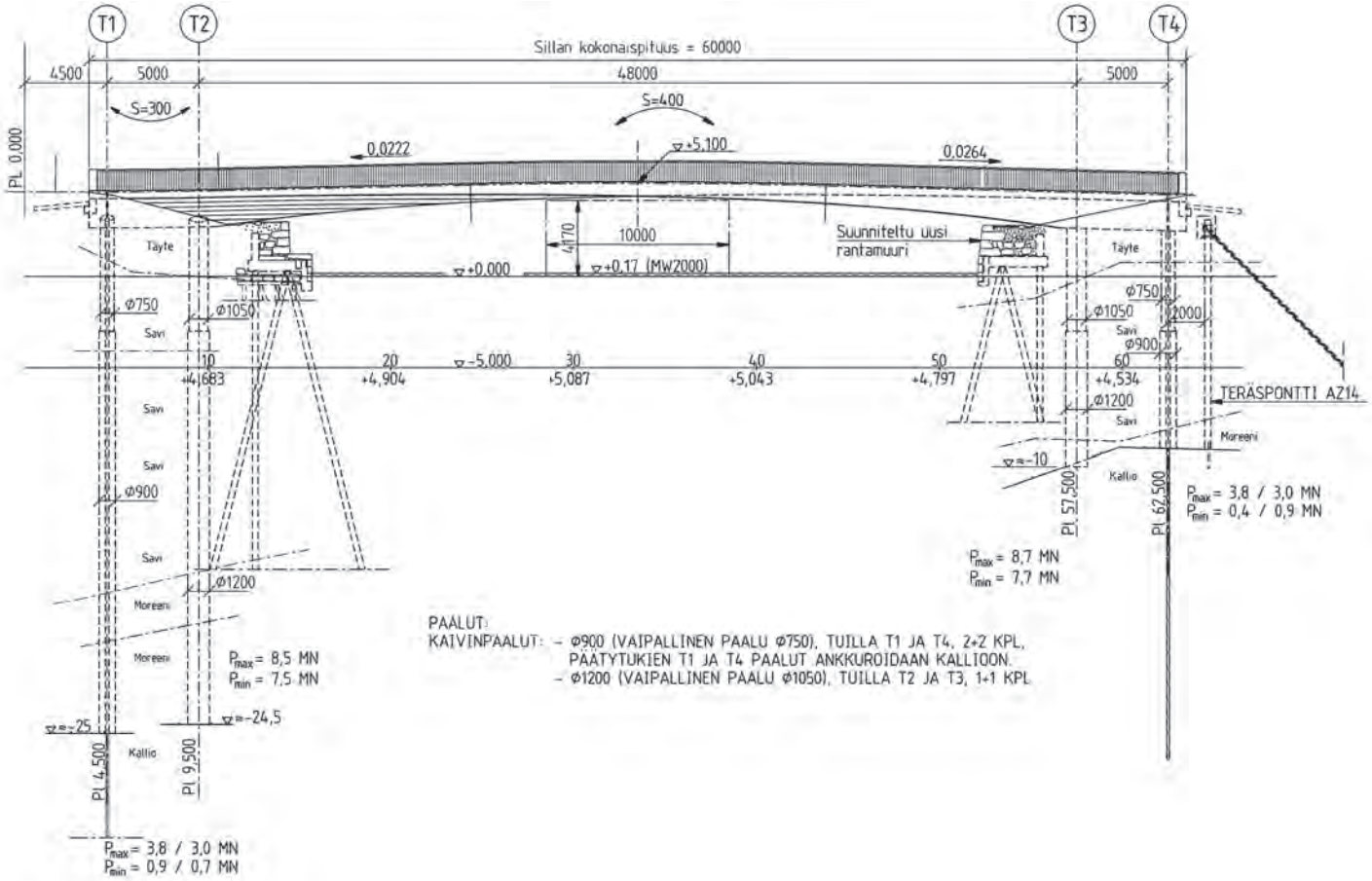
7 Silta yhdistää Kauppiaskadun Rettigin rinteelle.

Pontek Oy

7

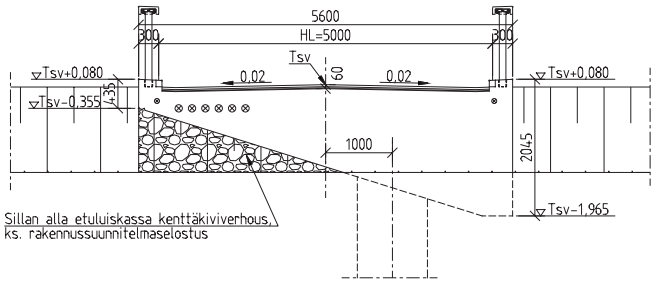


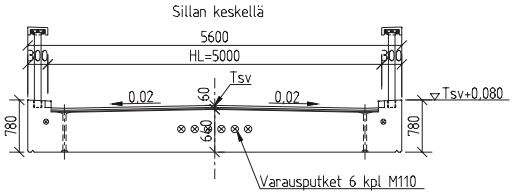
8



9

Maritta Koivisto





10

Pontek Oy

11

8 Jännitetty betonirakenne.

9 Julkisivu. Näkymä A-A

10 Poikkileikkaukset.

11 Sillan valaistusta voidaan säädellä.

12 Palkittujen tahojen edustajat vastaanottivat palkinnon. Kuvassa oikealla tuomariston puheenjohtaja Esa Konsti.

12

Turun kirjastosillan suunnittelusta ja toteutuksesta palkitut:
Rakennuttaja: Turun kaupunki, Kiinteistöliikelaitos
Kaavoittaja: Iina Paasikivi, Turun kaupunki
Arkkitehtisuunnittelu: Teo Tammivuori ja Hanna Hyvönen, arkkitehdit SAFA
Rakennesuunnittelu: Insinööritoimisto Pontek Oy
Pääurakoitsija: Insinööritoimisto Seppo Rantala Oy

Vuoden Betonirakenne -kilpailu on järjestetty vuodesta 1970 lähtien ja siihen osallistui tänä vuonna 12 ehdotusta. Palkinto annetaan vuosittaisen kilpailun perusteella rakennuskohteelle, joka parhaiten edustaa suomalaista betonirakentamista. Kilpailun tarkoituksena on tehdä tunnetuksi ja edistää suomalaista betoniarkkitehtuuria, -tekniikkaa ja -rakentamista. Kilpailun järjesti Betoniteollisuus ry.

Vuoden betonirakenne 2013 tuomaristo
Puheenjohtaja, toimitusjohtaja Esa Konsti, Betoniteollisuus ry
Jäsenet:
Arkkitehti SAFA Asmo Jaaksi, Suomen Arkkitehtiliitto SAFA
Rakennusarkkitehti RIA Asko Eerola, Rakennusinsinöörit ja -arkkitehdit RIA
Professori Jari Puttonen, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL
Dipl.ins. Kalervo Matikainen, Suomen Betoniyhdistys ry
Päätoimittaja Johanna Falck, Avotakka
Sihteerit:
Arkkitehti SAFA Maritta Koivisto, Betoniteollisuus ry, Betoni-lehti
Tekn.tri Jussi Mattila, Betoniteollisuus ry

13

14

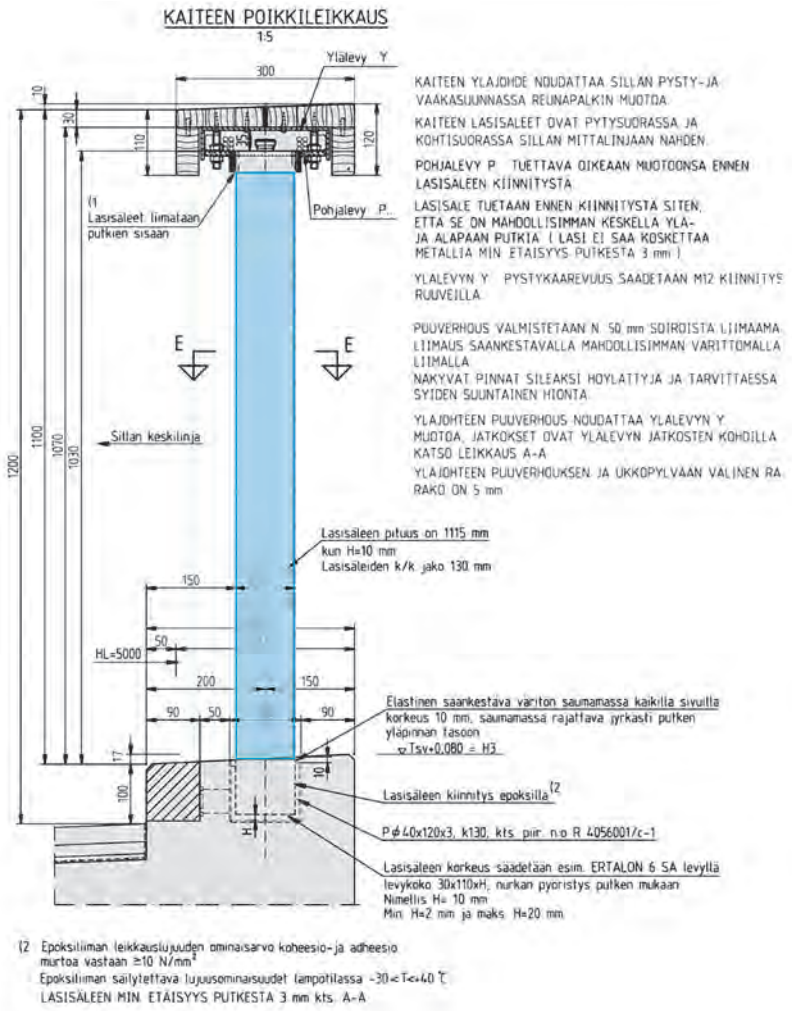
Kirjastosilta, Turku
Sillan omistaja ja rakennuttaja:
Turun kaupunki, Kiinteistölaitos /
Jaakko Rintanen, projektipäällikkö, dipl.ins.
Sillan urakoitsija: Insinööritoimisto S. Rantala /
Sami Rantala, toimitusjohtaja, dipl.ins.,
Timo Hirvasmaa, työmaapäällikkö, ins.
Sillan suunnittelijat: Insinööritoimisto
Pontek Oy /
Kilpailu- ja rakennussuunnitteluvaihe:
Juhani Hyvönen, projektin vetäjä, dipl.ins.
Kilpailuvaihe: Seppo Rantanen, pääsuunnittelija, dipl. ins.
Rakennesuunnitteluvaihe:
Juhani Hyvönen, pääsuunnittelija, dipl.ins.
Arkkitehtisuunnittelu: Teo Tammivuori ja
Hanna Hyvönen, arkkitehdit SAFA
Rakennesuunnittelu: Esa Paavola, dipl.ins.,
Tuomas Kaira, dipl.ins.,
Paavo Hassinen, dipl.ins.,
Jaakko Tuovinen, tekn.
Geotekninen suunnittelu: Arcus Oy /
Jaakko Heikkilä, dipl.ins.
Valaistussuunnittelu: Valoa Design Oy /
Roope Siiroinen, plda
Sillan betonien toimitus: Rudus Oy

13 Sillan lasikaiteen säleet toimivat kantavana rakenteena. Lasisäleet ovat matalarautapitoista karkaistua ja laminoitua lasia. Säleet voidaan vaihtaa.

14 Sillan kaiderakenteen päädyissä sijaitsevat ukkopilarit.

15 Kaiteen kantavan rakenteen poikkileikkaus.

16 Maan pinta sillan alla on verhottu kenttäkiveyksellä. Muilta osin rantapenkereiden ja -muurien rakenteet ovat luonnonkiveä.



15

The Concrete Structure of the Year 2013 – Library Bridge, Turku

The new library bridge in Turku is the Concrete Structure of the Year 2013. It was awarded for skilful and demanding architectural and structural design as well as the high quality of implementation. Functioning cooperation between all the parties combined with competent use of concrete has produced a sculpture-like architectural entity full of expression and representing a high standard of construction technology. The library bridge creates a new fixed point in the historic landscape of River Aura, yet blends discreetly in the prestigious background.

With its sculptured features, the bridge highlights the versatile possibilities offered by reinforced concrete structures, which on one hand rely on constructiveness and on the other hand on monolithism.

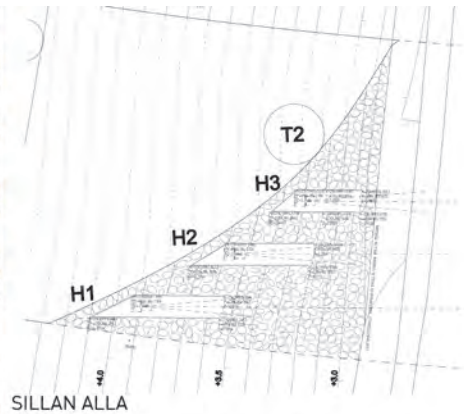
The designs for the library bridge are based on an entry called Crescendo, with which Engineers Insinööritoimiso Pontek Oy *won the design competition organisation by the City of Turku in 2010.*

The bridge is a cast-in-situ continuous prestressed concrete girder bridge. The spans of the 60-metre long bridge are 5 + 48 + 5 metres, and its effective width is 5 metres. The horizontal geometry of the bridge forms letter S. The bottom surface of the bridge deck, on the other hand, winds into a screw surface, which is symmetrical with respect to the centre point of the bridge.

The characteristic shape of the concrete bridge has been emphasised by grinding the side surfaces that receive more light smooth while leaving the rough patterning of the batten formwork visible on bottom surface in shade. The bridge railings and lighting accentuate the shape of the bridge. The railing consists of glass slats installed between the wooden top rail and the edge girder. The colour and brightness of the LED lamps placed in the top rail can be adjusted to make the bridge alive with discreet and subtle hues in the national landscape of River Aura.

Pontek Oy

16



SILLAN ALLA

- kenttäkiveys vain suoraan sillan alla, muuilta osin rantapenkereiden ja -muurien rakenteet eivät muutu.
- kivikoko 70 - 110 mm
- ladonta rantarakenteissa olemassa olevan mallin mukaan
- kiveykseen tehdään rst-syvennykset valaisimille

Vuoden Betonirakenne 2013 Kunniamaininta
VillAma, pientalo, Turku

Maritta Koivisto, päätoimittaja Betoni, arkkitehti SAFA

Pientalo villAma Turun Hirvensalossa palkittiin Vuoden Betonirakenne 2013 -kilpailussa kunniamaininnalla arkkitehtisuunnittelusta ja toteutuksesta, jossa betonin käytöllä on merkittävä osa näkyvää lopputulosta. Talon ulko- ja sisätiloissa betonia on käytetty kokonaisvaltaisesti käyttöpinnoissa. Laadukkaasti toteutettu kokonaisuus on arkkitehtonisesti persoonallinen pientalo, joka sopeutuu hyvin ympäristöönsä.

Suunnittelusta ja toteutuksesta palkittiin:
Rakennuttajat: Anne-Maarit Alho-Leino ja Kari Leino
Arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehtitoimisto Sigge Oy
Betonielementtien valmistaja ja asentaja: Betoniluoma Oy

Betonin hyvät ominaisuudet tulevat esiin erityisesti rakennuksen julkisivuissa, sisäpinnoissa ja kalusteissa. Laadukkaasti toteutetut betonipinnat luovat kontrastia tilojen muille materiaaleille. Sisätiloista avautuvat laajat näkymät myös ulkotiloihin.

VillAman rakennuttajalla on ollut tulevasta kodista vahva visio ja se näkyy toteutuksessa. Harkitussa kokonaisuudessa tulevat esiin toisaalta betonin teollinen ja karhea ilme sekä toisaalta kodikkuus talon minimalistisissa yksityiskohdissa. Betoni luo eleetöntä ja rauhallista tunnelmaa pientalon ilmeessä.

Kolmikerroksinen pientalo on toteutettu pääosin betonielementeillä. Tasopinnat ja kalusteet ovat paikallavalettuja. Julkisivut ovat sandwich-elementtejä, joissa elementin vanerimuottipinta on kaikissa sisätiloissa näkyvissä. Ulkopinta on teräshierretty käsin ja karhennettu kevyesti hiomalla. Talo on sijoitettu luontevasti kallioiselle tontilleen. Suojaisat pihapoukamat ovat osa sisä- ja ulkotilojen kokonaisuutta.

Arkkitehtitoimisto Sigge Oy:n suunnittelema villAma on osoitus betonin vahvuuksista pientalorakentamisessa. Toteutunut kohde on osoitus hankkeesta, jossa eri osapuolien ammattitaitoisen yhteistyön tuloksena on aikaansaatu yksilöllinen pientalo, laadukas lopputulos – myös kustannustehokkaasti.

Pientalo VillAma on esitelty laajasti Betoni 1–2013 lehdessä ss. 30–39.
Artikkelin voi lukea osoitteessa:
www.betoni.com/betoni-lehti/arkisto/2013-1

1 Pientalo villAman Ulkopinta on teräshierretty käsin ja karhennettu kevyesti hiomalla.

2 Talo on sijoitettu luontevasti kallioiselle ja puistomaiselle tontilleen.

Vesa Loikas / Sigge Oy

1

© Mirva Kakko/Kuvaryhmä/Suomen Kuvapalvelu Oy

2

3

Vesa Loikas / Sigge Oy

4

Vesa Loikas / Sigge Oy

5

© Mirva Kakko/Kuvaryhmä/Suomen Kuvapalvelu Oy

6

Kari Leino

Concrete Structure of the Year 2013: honorary mention to a detached house

House villAma in the Hirvensalo area of Turku was awarded in the Concrete Structure of the Year 2013 competition an honorary mention for architectural design and implementation where the use of concrete plays a significant part in the visible end result.

Concrete has been used consistently in the external and internal premises of the house. The implemented entity is a detached house of architectural individuality and high standard, excellently adapted to its surroundings.

The three-storey house has been built using primarily precast concrete units. Flat surfaces and fixtures are cast-in-situ structures. The facades are built from sandwich panels with the plywood formwork patterning visible on the panel in all internal areas. The external surface has been manually trowelled and roughened through light grinding.

The developer of VillAma has had a strong vision of the future home and this is visible in the implementation. The well thought-entity highlights on one hand the industrial and rough appearance of concrete, and on the other hand the homely comfort of the house in minimalistic details. Concrete creates a discreet and peaceful atmosphere to the expression of the house.

Architects Sigge Oy who have designed villAma have produced a demonstration of the strengths of concrete in home building.

3 Minimalistisessa talossa jokainen yksityiskohta on harkittu huolella.

4 Ruokailutilasta avautuvat avarat näkymät ulos. Paikallavalettu betoninen pöytä kerää ympärilleen. Vanhat teollisuusvalaisimet luovat osaltaan tunnelmaa.

5 Sisääntuloeteisessä betonilankkuportaat nousevat toiseen kerrokseen. Betoniluoma Oy valmisti myös sisä- ja ulkoportaat.

6 Ulkoterassi ja portaat kutsuvat oleskeluun.

7 Palkittavat tahot vastaanottivat kunniakirjat.

Maritta Koivisto

7

As Oy:t Aino ja Sampo
Tapiolan hengen modernia tulkintaa

Sirkka Saarinen, toimittaja

Espoon Tapiolan keskustan välittömään tuntumaan, Kaupinkallioon, valmistui kesällä 2013 kolme asuinkerrostaloa: As Oy:t Aino ja Sampo. Nelikerroksisissa pistetaloissa on yhteensä 40 asuntoa, kooltaan 60-neliöisestä kaksiosta lähes 280-neliöiseen kattokerroksen penthouse-asuntoon.

Kaupunginkallio on Tapiolan valtakunnallisesti merkittävän puutarhakaupungin ydinaluetta. Suuri osa rakennuksista pohjautuu *Aarne Ervin* 1950- ja 1960-luvun suunnitelmiin, jossa rakennusten suunnittelun peruslähtökohtana on luonnon ja rakennetun ympäristön vuorovaikutussuhde.

Nyt valmistuneet uudistalot on sijoitettu Tapiolan hengen mukaisesti hienovaraisesti maastoon, rinteiden alareunoille. Kaupinkallion puistoalueen keskeinen metsäinen kalliokumpare säilyy puistoalueena.

Arkkitehtikutsukilpailu

Kaupinkallion rakennuksista järjestettiin arkkitehtikutsukilpailu, johon kutsuttiin neljä toimistoa. Kilpailun järjestivät kohteen rakennuttaja ja pääurakoitsija *Westpro cc Oy* ja *Espoon kaupunki Suomen Arkkitehtiliiton* kanssa.

Valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön tulevilta uudisrakennuksilta edellytettiin korkeatasoista arkkitehtuuria. Suunnitelmissa tuli kiinnittää erityistä huomiota arkkitehtuuriin, asuntojen toimivuuteen ja energiatehokkuuteen. Asemakaava ja kilpailuohjelma asettivat selkeät ja pitkälle määritellyt kaupunkikuvalliset tavoitteet.

Kilpailun voitti *Arkkitehdit Kirsi Korhonen ja Mika Penttinen Oy:n* ehdotus "*Rusetit vinossa*".

Kilpailun tuomaristo luonnehti voittanutta ehdotusta moderniksi tulkinnaksi Tapiolalle ominaisesta arkkitehtuurista. Ehdotus on ajaton ja konstailematon. "Asemakaavan hengen mukainen ehdotus on rauhallinen, mielenkiintoinen, selkeälinjainen ja komea. Arkkitehtoninen ote on varmaa ja kaunista. Se tarjoaa totuttuun asuntosuunnitteluun jotain mielenkiintoista ja uutta", arvioinnissa todetaan.

Talojen julkisivuilla vuorottelevat ulokkeiksi työntyvät parvekkeet ja valkoiset rapatutut seinät. Pistetalojen katoilla, viidentenä kerroksena, sijaitsevat tummina kappaleina penthouse-asunnot terasseineen

Julkisivuja rytmittävät sileävalubetoni, rappaus ja musta klinkkeri

Myös talojen materiaalit saivat kiitosta kilpailun tuomaristolta. Perusteluissa todetaan: "Julkisivumateriaalina on taidokkaasti käytetty jalustaosassa sileävalubetonia ja katto/ateljee-

1 Asemapiirros.

2 Julkisivu länteen.

3 Julkisivumateriaalina on taidokkaasti käytetty jalustaosassa sileävalubetonia.

Arkkitehdit Kirsi Korhonen ja Mika Penttinen Oy

1

Arkkitehdit Kirsi Korhonen ja Mika Penttinen Oy

2

Tiia Ettala

3

4

5

Jussi Tiainen

Tiia Ettala

6

4 Näkymä luoteesta.

5 Talot edessä kulkee Pohjantie, yksi Tapiolan pääväylistä.

6 Pihanäkymät avautuvat mäntymetsäiseen puistomaisemaan.

kerroksessa lasitettua klinkkerilaattaa. Materiaalien käyttö saa rakennuskokonaisuuden vaikuttamaan muita ehdotuksia huomattavasti pienimittakaavaisemmalta, mutta samalla myös veistokselliselta."

Arkkitehti *Kirsi Korhonen* kertoo, että rakennuksen kantavat rakenteet ovat betonia, välipohjat ontelolaattoja. 1. ja 5. kerroksessa ulkoseinät ovat sandwich-elementtejä.

"Ensimmäisen kerroksen julkisivupinta on mustalla sävytettyä valkobetonia. Se valettiin teräsmuottiin. Pystyuritus on 20 mm ja kk 1000 mm, osa seinän urista on elementtisaumoja", Kirsi Korhonen esittelee.

Viidennen kerroksen, penthouse-asuntojen, julkisivupintana on puolestaan kiiltävä, musta klinkkeri, saumat ovat mustalla sävytettyä betonia.

Kolmen "välikerroksen" julkisivut eristerapattiin. Betoniset parvekelaatat on tehty ulokkeina.

Joustavat pohjaratkaisut

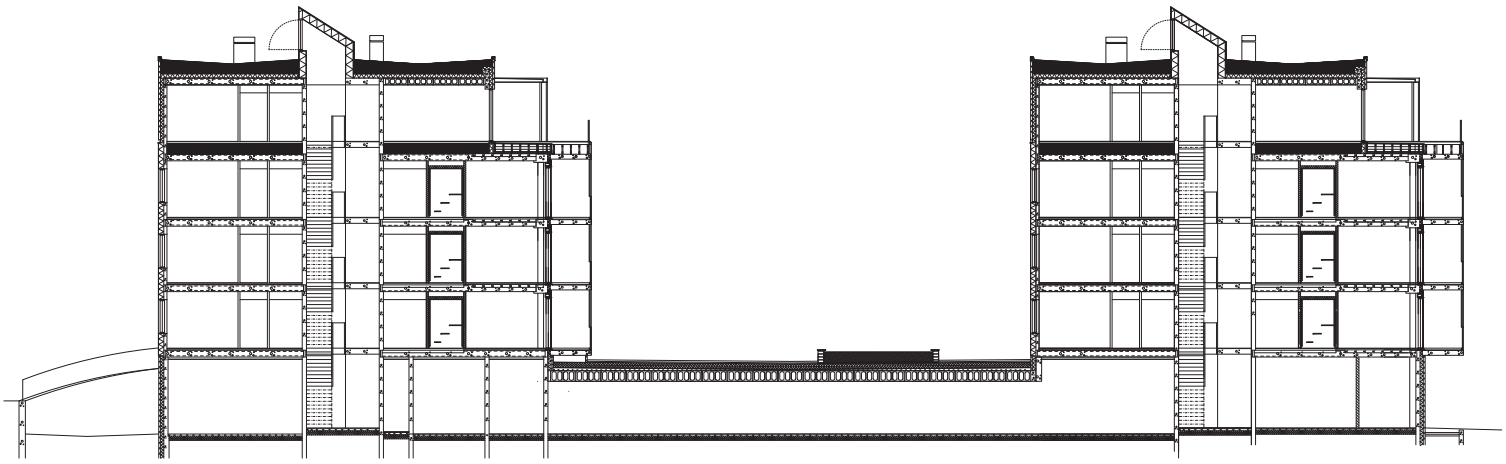
Myös asuntojen pohjaratkaisuissa oli Kirsi Korhosen mukaan tavoitteena moderni ajattomuus. "Ratkaisut ovat joustavasti moniin elämäntilanteisiin muuntuvia."

Kaikissa asunnoissa on oma, koneellinen lämmön talteenotolla ja viilennyksellä varustettu ilmanvaihtojärjestelmä.

Liikenne rakennusten ja pihakannen alla oleviin paikoitustiloihin syötetään tontin laidasta, jolloin tonteille jää mahdollisimman suuri vapaa autoilta rauhoitettu alue. Autohalleista pääsee suoraan porrashuoneeseen.

Asunto Oy Tapiolan Aino ja Sampo
Yhteensä 40 asuntoa
Kerrosala: 4500 k-m²
Bruttoala: 7140 br-m²
Rakennuttaja ja pääurakoitsija: Westpro cc Oy
Arkkitehtisuunnittelu: Arkkitehdit Kirsi Korhonen ja Mika Penttinen Oy
Rakennesuunnittelu: Insinööritoimisto Putkonen Oy / DI Pekka Juntunen
Pihasuunnittelu: MA-arkkitehdit
LVI-suunnittelu: Insinööritoimisto Helsingin Kartech Oy
Sähkösuunnittelu: Insinööritoimisto Tauno Nissinen Oy
Betonielementit: Mikkelin Betoni Oy

Tiia Ettala

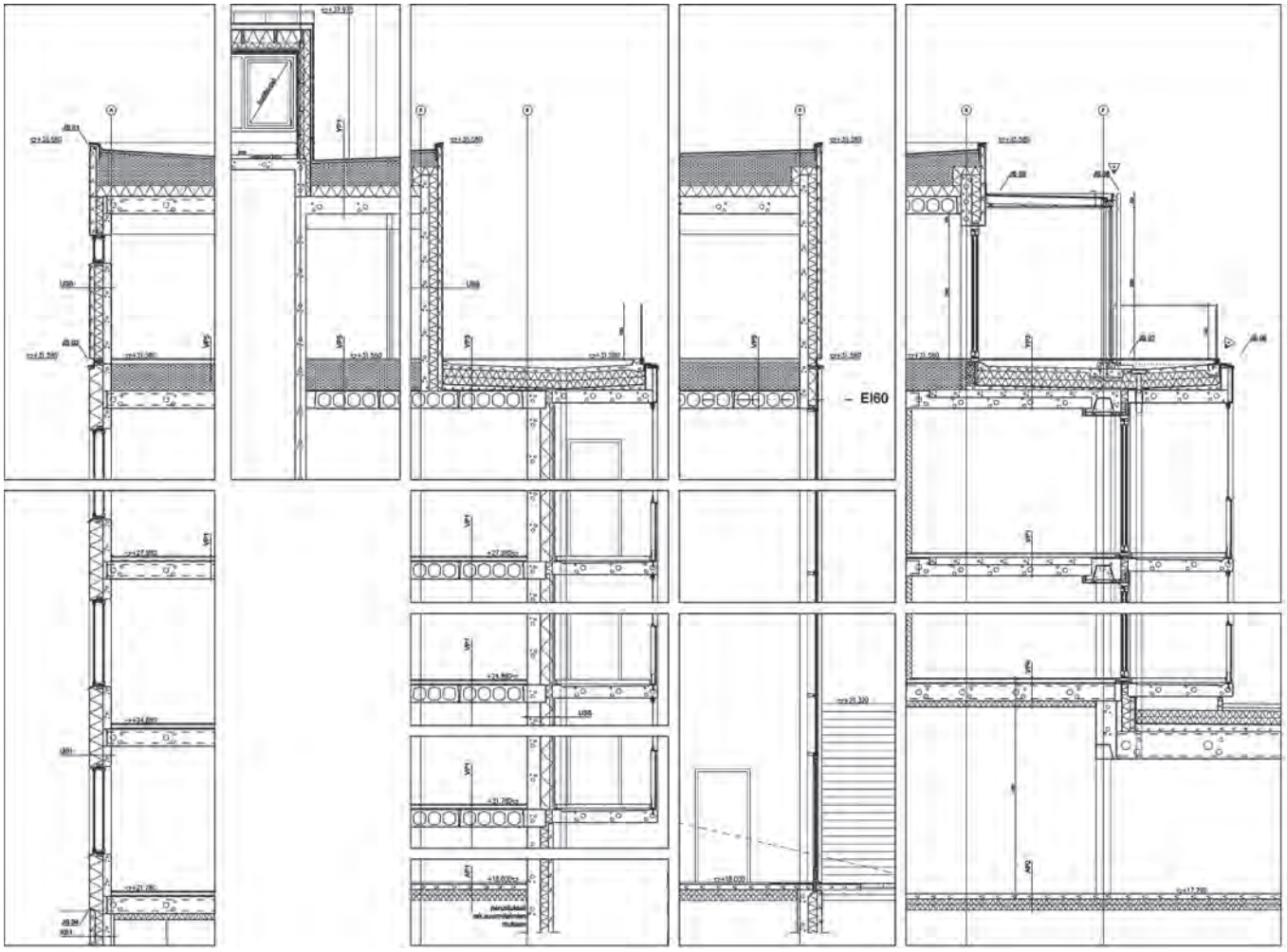


7 Leikkaus taloista.

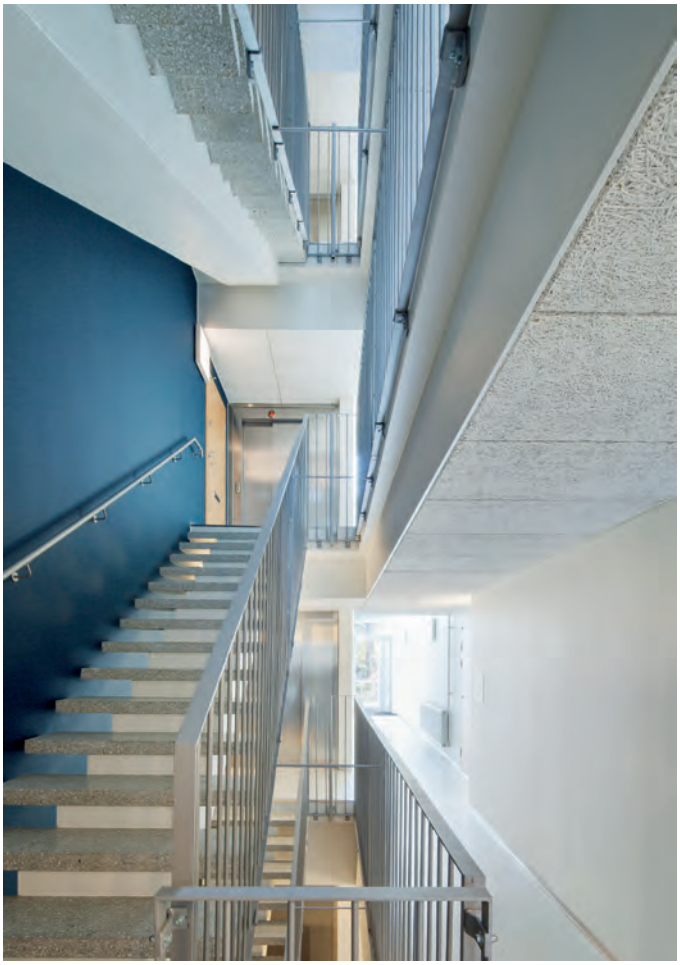
Tiia Ettala

8

Arkkitehdit Kirsi Korhonen ja Mika Penttinen Oy



9

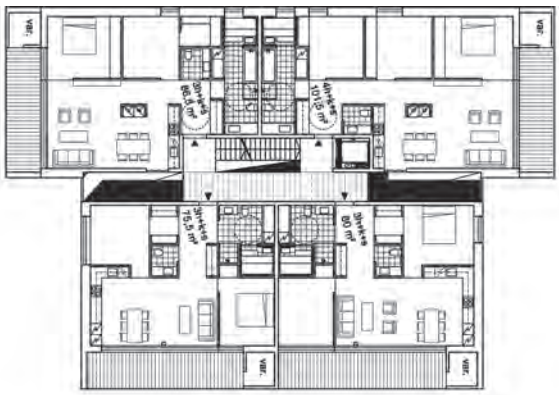


Jussi Tiainen

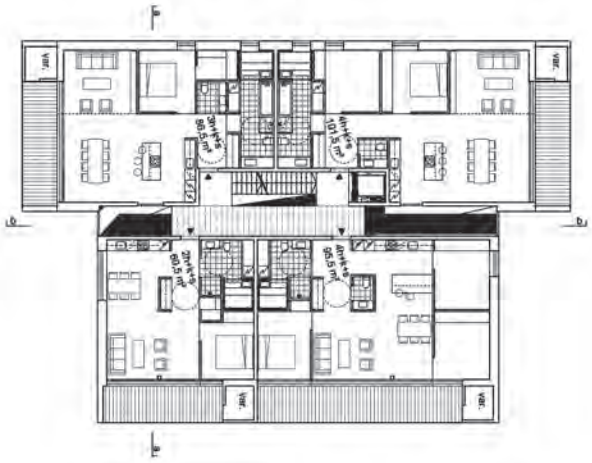
10

Tiia Ettala

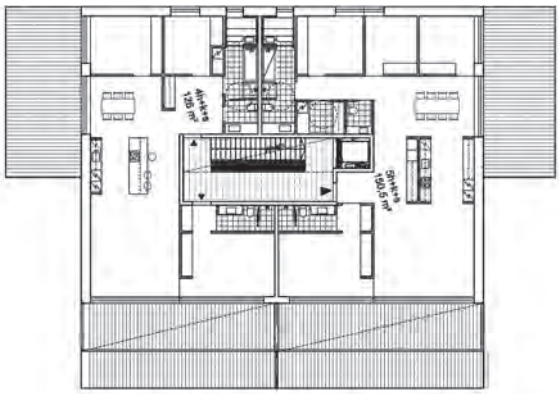
11



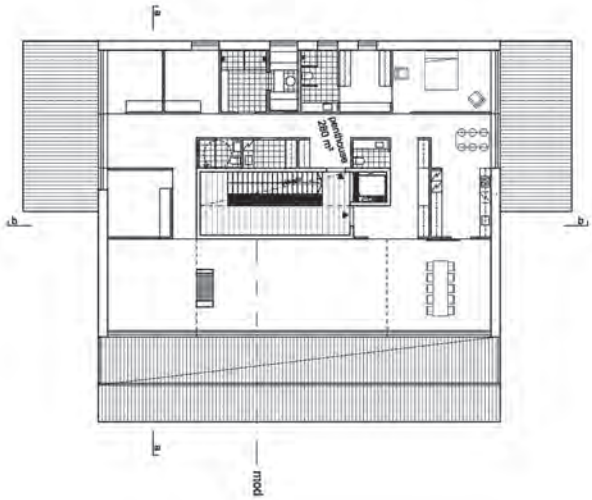
12 As Oy Sampon 1-talon 2.–4 . kerros.



14 As Oy Sampon 2-talon 2.–4 . kerros.



13 As Oy Sampon 1-talon kattokerros.



15 As Oy Sampon 2-talon kattokerros.

16–18 Asuntojen pohjaratkaisuissa on tavoitteena ollut moderni ajattomuus. Valoisat asunnot avautuvat suurten ikkunoiden kautta.

Spirit of Tapiola interpreted in a new way in residential buildings

Kaupunginkallio estate in the Tapiola area of Espoo is part of the core of the nationally significant garden city. Most of the buildings are based on designs of Aarne Ervi *from the 1950s and 1960s, with the interactive relationship between nature and the built-up environment used as the main starting point of building design.*

Three new apartment buildings have risen in the area. The winning entry of the architectural competition organised for the project was described as a modern interpretation of architecture characteristic of Tapiola. The clean lines make the buildings timeless and straightforward in nature.

Balconies protruding as cantilevered structures alternate with white plastered walls on the facades of the buildings. Penthouses with individual terraces are located on the roofs of the point-access buildings as fifth floors.

The ground floor of the buildings is built of units cast of white concrete toned with black in steel formwork. The facade surface of the fifth-floor penthouse apartments, on the other hand, is a shiny black clinker brick surface with joints of concrete toned with black. The facades of floors 1 – 4 consist of an insulated render system.

The buildings have a total of 40 apartments ranging from one-bedroom 60-square metre to almost 280-square metre penthouse apartments. The layout plans are versatile allowing modifications according to different life stages.

Every apartment has its own mechanical ventilation system with heat recovery and a cooling function.

Jussi Tiainen

16

Jussi Tiainen

17

18

Jussi Tiainen

Betlehemin kirkas tähti

Risto Pesonen, diplomi-insinööri
pesonen.risto@gmail.com

Ahtaan tontin oivaltava tilankäyttö nostaa Betlehemin kulttuurikeskuksessa valon ja varjot näytelmän päärooliin.

Ensimmäisenä sen huomaa valaisimista. Ne näkee, kun osaa kurkistaa luterilaiseen kirkkorakennukseen.

Ja portista sisään astuessaan tietää tulleensa oikeaan paikkaan, *Juha Leiviskän* suunnittelemaan Dar al-Kaliman -akatemian lisärakennukseen. Tyyli on tuttu ja tulos taattu.

Kokonaisuus muodostuu avarien tilojen monimuotoisuudesta, valon ja varjojen vaihtelusta, ahtaan tontin hienosta hyödyntämisestä sekä valokuilun avaamasta yhteydestä ulkotilaan ja luontoon.

Uutta ajattelua

Betlehemin kulttuurikeskuksen päähaaste suunnittelijalle oli tilojen mahduttaminen tiukkaan raamiin. Lisäksi sisätilat piti saada eristettyä kirkkaalta luonnonvalolta ja kuumuudelta, sillä 800 metrin korkeudellakin auringon voima on suuri.

Kulttuurikeskuksen lisärakennuksen sijoittelun ahtaalle tontille mahdollisti akateemikko Juha Leiviskän oivallus, joka ilmeisesti auttoi menestykseen kilpailussa. Kun vanhan rakennuksen kapea pihakaistale, joka oli kadulta tultaessa sisääntulotasolla, kaivettiin auki, saatiin korkean salitilan lattia nelisen metriä aikaisempaa alemmaksi, naapurissa olevan kirkon kryptan tasoon.

Kaivetun kapean pihan kautta syntyi myös luonteva kulkureitti viereiseen vanhaan kirkkorakennukseen. Uudet terassit ja katto puolestaan korvaavat katutasolla olleen pihan, joka

1 Asemapiirros.

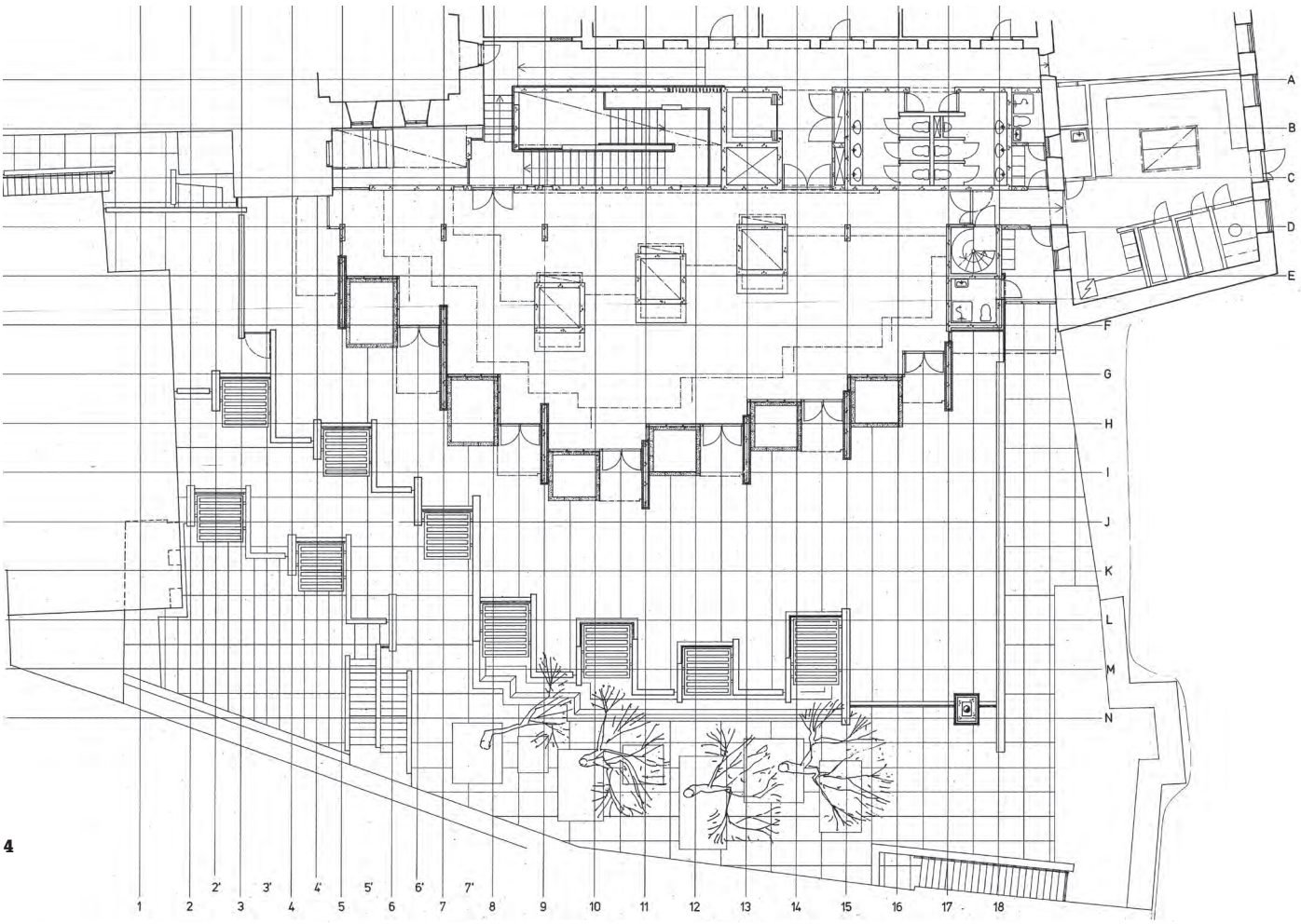
2 Kulttuurikeskuksen pääjulkisivujen massiiviset kalkkikivilaatat on sahattu muotoon sopiviksi betonirungon päälle ja kiinnitetty runkoon laastilla.

3 Akateemikko Juha Leiviskä esitteli Betlehemin kulttuurikeskusta Runebergin päivänä 2014.

3

1

Artikkelin valokuvat: Jari Heikkinen



4

menetettiin, kun valokuitu kaivettiin alimmalle tasolle.

"Ratkaisumme oli pihan avaaminen, jolloin saimme alimmalla tasolla tilat luentosalille ja yhteyden kirkon kryptaan. Valosuojina käytimme joka tasolla ulokkeita, jotka myös toimivat ulkotiloina. Hanke eteni kokonaisuudessaan alusta alkaen hyvin ja yhteistyö paikallisten kanssa sujui täysin vaikeuksitta", kertoo Juha Leiviskä muistellen mielihyvällä kymmenen vuotta sitten valmistunutta hanketta.

Monikulttuurisuutta

Kulttuurikeskus on Suomessakin varsin tuntematon sijaintinsa ja poliittisen tilanteen takia. Se sijaitsee lähellä Betlehemin pyhimpänä pidettyä kohdetta, Jeesuksen syntymäkirkkoa, mutta jää vanhan kaupungin kapeilla kujilla huomaamatta. 1800-luvun lopulla valmistuneen saksalaisrakennuksen ohitse tarkkakin etsijä kulkee helposti.

Dar al-Kalima -akatemian sali- ja ravintolarakennus liittyy Unescon Betlehem 2000 -avustusohjelmaan, jonka yksi tavoite on elvyttää kaupungin turismia. Suomen ulkoministeriön kehitystyöosasto tuki monikulttuurista hanketta rakennuttamalla sali- ja ravintolarakennuksen.

Laajennuksen tilavuus on 6.300 m^3. Rakennusta varten oli päätetty purkaa vanhan keskuksen osana olleet, 1950-luvulla rakennetut luokkahuoneet ja antaa tila luterilaisen kirkon perustaman keskuksen käyttöön.

Suunnittelijaksi valikoitui Juha Leiviskä pääavustajinaan arkkitehdit *Pekka Kivisalo, Rosemarie Schnitzler* ja *Jari Heikkinen* vuonna 1998 kutsukilpailun kautta, johon osallistui neljä toimistoa. Heidän valitsemana tuomarina oli professori *Tuomo Siitonen*.

Leiviskän edustajana suunnittelu- ja työmaavaiheessa Betlehemissä oli arkkitehti SAFA Jari Heikkinen. Hän toimi koko hankkeen ajan projektiarkkitehtinä ja suunnittelijoiden puolella vastasi työmaan etenemisestä betlehemiläisen rakennesuunnittelijan kanssa. Muutkin erikoissuunnittelijat olivat paikallisia ja kaikki toimivat *Bassem Khouryn* johdolla.

Paikallisuutta

Hanke eteni nopeasti toteutusvaiheeseen ja runkotyöt saatiin vietyä aikataulussa läpi, vaikka rakennusmateriaalit jouduttiin tuomaan vanhan rakennuksen läpi laajennuksen työmaalle. Suuresta ahtaudesta huolimatta pihassa olleet suuret pinjamännyt onnistuttiin säilyttämään.

Mittatarkkuudessa paikallisen runkourakoitsijan työ jätti toivomisen varaa ja se teetti jatkossa suunnittelijoille ja rakentajille melkoisesti päänvaivaa.

4 1. kerros

5 Pinjamännyt onnistuttiin säilyttämään rakennusvaiheen aikana ja ne luovat tunnelmaa pihoille. Päivänvalo siivilöityy sisätiloihin pienoispuutarhojen läpi.

6 Sisääntuloaula pienoispuutarhoineen. Vaaleaa kalkkikiveä on käytetty pintamateriaalina niin seinäkuin lattiapinnoissa.

5

6

7

8

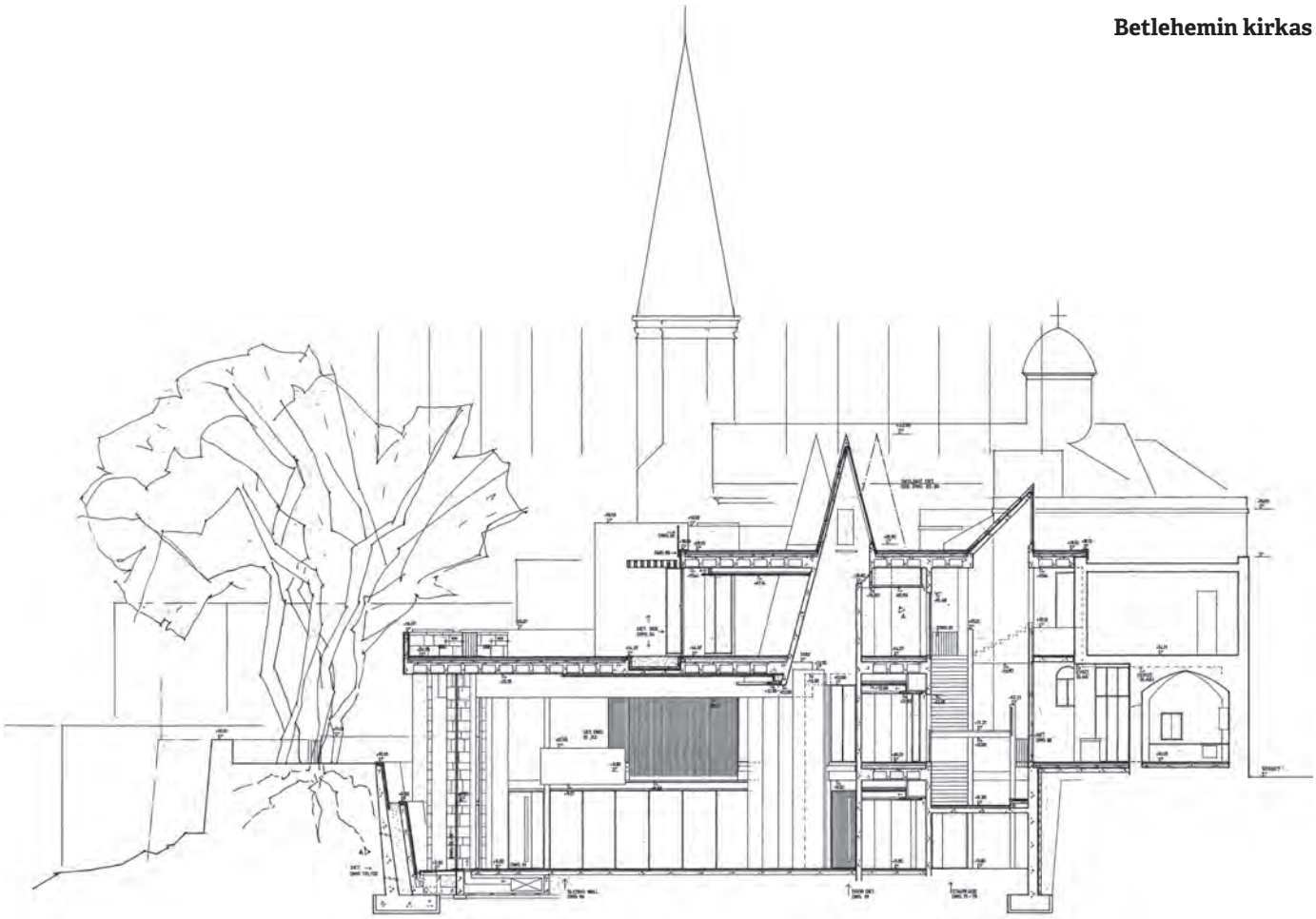
9

7 Korttelin vanha osa ja kirkko pilkottavat ravintolan terassin taustalla. Pienoispuutarhat tuovat väriä pihoille ja terasseille.

8 Kulttuurikeskuksen portti, joka avautuu vilkkaalle kadulle.

9 Kirkolta avautuvat katunäkymät ahtaille kujille ja kaduille.

10 Poikittaisleikkaus.



10

"Rakennuksen uloketerassit oli tarkoitus tehdä samanlaisiksi, mutta runkotyön tuloksena mitat vaihtelevat. Toleranssit kun olivat suuria. Paikanpäällä riitti Jarilla piirtämistä, kun yksilölliset suunnitelmat jouduttiin tekemään syntyneiden mittojen pohjalta", Juha Leiviskä muistelee hymyssä suin.

Pintaurakoitsijan aloitettua työt keväällä 2002 rakentaminen keskeytyi runsaaksi vuodeksi. Betlehem sijaitsee Jerusalemin naapurissa palestiinalaisalueella ja intifada, kansanousu toi israelilaiset panssarivaunut työmaan tuntumaan. Rakentaminen saatiin loppuun vuoden 2003 aikana ja avajaiset pidettiin seuraavana vuonna.

Historiallisuutta

Betlehemissä paikallisen luonnonkiven käyttäminen julkisivuissa on kaiken rakentamisen lupaehtona. Historialliset, massiivisista luonnonkiviharkoista rakennetut ja eri tavoin käsin työstetyt ja maaston topografiaa mukailevat julkisivupinnat luovat kaupungin historiallisen selkärangan.

Nykyrakentamisessa pintamateriaalina käytettävää huokoista, helposti likaantuvaa, työstämätöntä kivipintaa pidetään halvimpana ja vaatimattomimpana rakennustapana. Tämä mielikuva haluttiin välttää etsimällä likaantumaton kivilaatu, ja oikea kalkkikivi vihdoin löytyi.

"Mallityöskentelyvaiheessa hiotut kivipinnat alkoivat maistua paikallisillekin", kertoo Jari Heikkinen keskusteluista, joita käytiin viranomaisten kanssa ratkaisun sopivuudesta. Hän kävi kaiken kaikkiaan Betlehemissä parikymmentä kertaa ja oli paikalla yhteensä parisataa päivää.

"Paikka ja ihmiset tulivat tutuiksi. Se oli uran tärkein tehtävä. Arkkitehdin unelma".

Rakennesuunnittelijan *Maha Khamis Abu Ghannan* runkoratkaisu oli paikallisesti yleisesti käytetty, paikalla raudoitettu ja valettu betonista perinteisin menetelmin. Rakenteisiin valittiin kuppiholvi-tyyppinen konstruktio, jossa paksujen betonivälipohjan kevennyksenä käytettiin Etong -styroxblokkeja. Niiden avulla muodostettujen sekundääripalkkien välit olivat k/k 600.

Nykyaikaa

Paikallisen kiven käyttö pintamateriaalina poikkeaa eniten meikäläisestä rakentamistavasta. Se on rakennuksen muotokielen ohella arkkitehtien mielestä rakennuksen mielenkiintoisin piirre.

Massiiviset kalkkikiviaihiot sahattiin muotoon betonirungon päälle sopiviksi ja kiinnitettiin laastilla runkoon. Sirkkelinjälki pinnasta poistettiin levyjen ollessa seinässä hiomalla ne kauttaaltaan hienopintaisella laikalla. Tuloksena oli harkkomainen seinärakenne.

Samaa kalkkikiveä käytettiin myös lattioissa. Jotta vältettiin voimakkaasti heijastavan valon häikäisyhaitat sisätiloissa, kivilattiaan terasseilla ja ikkunoiden tuntumaan sisätiloissa hakattiin ristipäätaltoilla metrin vyöhykkeet ja näin poistettiin häiritsevät heijastumat.

Pihatasolle ja terasseille aukeavat ikkunat ovat hyvin kevyiden teräsrakenteittensa, joiden suunnittelussa lämmöneristyksestä ei tarvinnut murehtia, ansiosta täydentämässä avaria näkymiä sisätiloista ulos runsaiden kasvien täyttämälle pihalle.

Tavoitteen täyttymistä

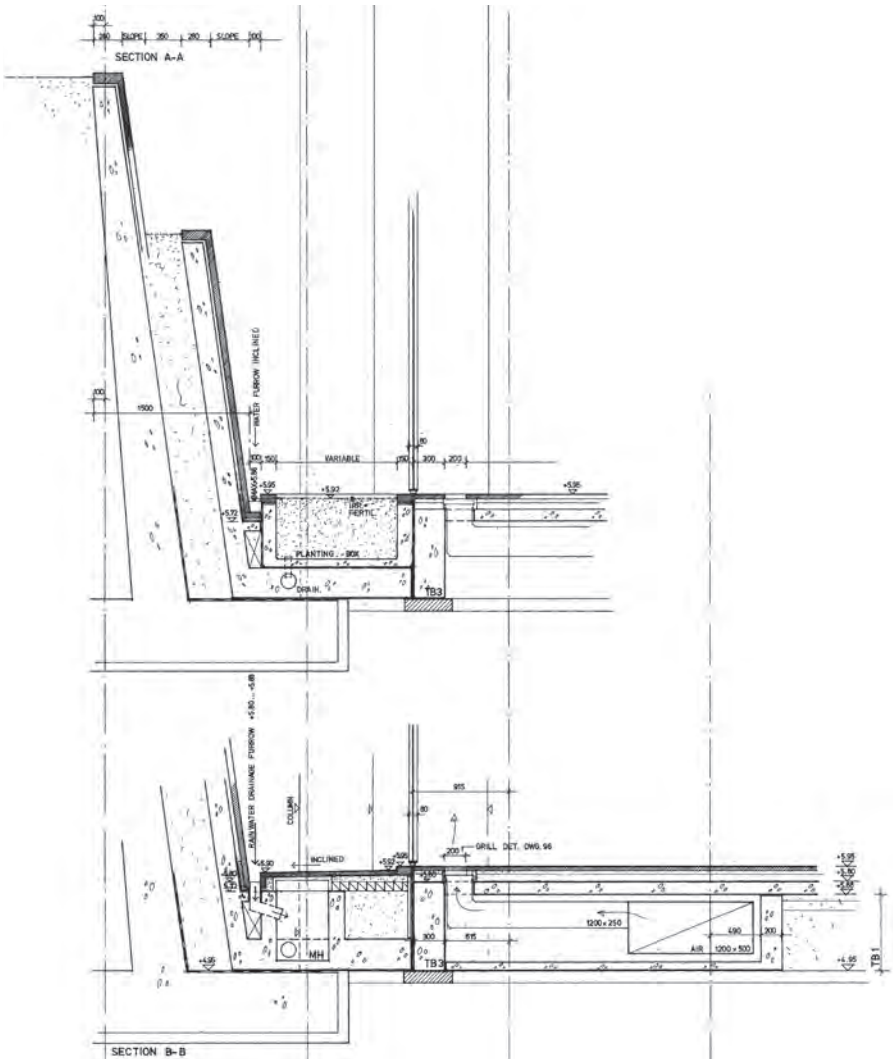
Toteutunut rakennus ei oleellisesti eroa kilpailussa syntyneestä ehdotuksesta. Silloin syntyneeseen ratkaisuun ei jouduttu tekemään muutoksia ja Juha Leiviskän mukaan lopputulos vastaa sitä, mihin alkuaan pyrittiinkin.

"Ainoat käyttöaikana havaitut ongelmat liittyivät kasvien istutuskaukaloihin, joita halusimme joka tasolle. Kun ne rakennettiin upottaen välipohjaan ja betoni ei ollutkaan vedenpitävää, on kosteusvaurioita alemman kerroksen katosta jouduttu korjaamaan. Tämäkin on saatu nyt hoidettua".

Tavoitteet ovat toteutuneet myös kustannusten osalta, joiden raamit ulkoministeriö oli asettanut tiukoiksi. Niissä pysyttiin ja rakentamisen osalta jopa alitettiin, jolloin ylijäämää voitiin käyttää sisustukseen. Luentosalissa käytettiin *Alvar Aallon* kalusteita ja ravintolassa *Jouko Järvisalon* Mobel-yhtiön huonekaluja.

Toim. huom. Risto Pesonen haastatteli akateemikko Juha Leiviskää helmikuun 2014 alussa. Juha Leiviskä oli juuri lähdössä USAan työmatkalle.

11



12

11 Puutarhan ja salin välinen kalteva istutusseinä.

12 Puutarhan ja istutusseinän detaljipiirustuksia.

13 Näkymä porrastasolta sisääntuloaulaan.

The Rising Star of Bethlehem

Dar al-Kalima Academy is located near the Church of the Nativity, which is the birth site of Jesus and considered the holiest site in Bethlehem, but it goes easily unnoticed in the narrow alleys of the Old Town.

The annex to the Academy is related to Unesco's Bethlehem 2000 emergency action plan. The Department for Development Policy at the Finnish Ministry of Foreign Affairs supported the multicultural project by acting as developer for a building containing a lecture hall and a restaurant. The construction project was completed at the end of 2003.

An invitational architecture competition was organised in 1998, and Juha Leiviskä, architect and member of the Academy of Finland, was selected as the architect for the project, with Pekka Kivisalo, Rosemarie Schnitzler and Jari Heikkinen acting as his main assistants.

The volume of the building is 6.300 m³. It had been decided that the old classrooms built in the 1950s as part of the old Centre would be demolished to make room for the building and

13

14

the premises would be handed over to the Centre established by the Lutheran Church.

For the architect, the main challenge was to fit the facilities on the small plot. Moreover, the interior had to be insulated against bright natural light and heat. The solution was to open up the courtyard, making space available on the bottom level for a lecture hall as well as a connection to the crypt of the Church. Cantilevered structures which also serve as outdoor space were used to screen light.

The frame system chosen by the structural designer Maha Khamis Abu Ghanna was a frame cast and reinforced on the site using traditional methods, which is a common local solution.

In Bethlehem, the use of local natural stone on facades is a condition of every building permit. In the opinion of architects, the use of limestone is the most interesting feature of the building, in addition to its architectural language.

Massive limestone blocks were sawn into shape to fit on the concrete frame and fixed to the frame with plaster. The same limestone was used also on floors.

14 Näyttämö. Ylhäällä sisääntuloaulan ikkunat ja kattoikkunoiden valokuilut.

15 Kaikista tiloista pääsee ulos pihoille tai terasseille. Eri tasoilta on aukaistu vaikuttavia näkymiä ulos maisemaan.

15

15

Tel Avivin funktionalismista väläys Helsingissä Arkkitehtuurimuseossa 12.2.–30.3.2014

Israelin ja Palestiinan alue antaa tuhansien vuosien historiansa ja luontonsa lisäksi elämyksiä myös viimeisen sadan vuoden ajalta. Arkkitehtuurinkin saralta ruksattavaa löytyy paljon.

Arkkitehtuurimuseo Helsingissä antaa esimakua vielä maaliskuun ajan näyttelyssään *"Tel Aviv – valkoinen kaupunki, Tel Avivin funktionalismi"*. Valkoinen kaupunki levittäytyy Välimeren rannan hiekkadyyneille. Rakennusten suunnittelijat opiskelivat Euroopan avantgardistisissa kouluissa ja saivat lisäkoulutusta johtavilta eurooppalaisilta arkkitehdeiltä

Tel Avivin vauhdikas kasvu Yaffan naapuriin hiekka-aavikosta kolmen miljoonan asukkaan metropoliksi käynnistyi sata vuotta sitten. Kaupungin valkoiset alueet syntyivät pääosin 1930- ja 1940-luvuilla ja käsittävät lähes 4000 rakennusta. Ne ovatkin laajuudessaan ainutlaatuinen esimerkki yhtenäisestä modernistisesta alueesta.

Uutta mielenkiintoista on syntymässä alle tunnin ajomatkan päässä Tel Avivista olevassa Caesareassa. Kaupunki "löydettiin" uudelleen parikymmentä vuotta sitten, jolloin kaivaukset tositoimin alkoivat tässä Välimeren itäreunan roomalaisajan suurimmassa satamassa. Jo nyt on esillä laaja kaupunkialue, joka vetää hyvinkin vertojaan naapurivaltioiden roomalaiskohteille.

15 Bruno House, Tel Aviv -Nitza Metzger-Szmuk

Córdoban valkoinen taidelinnoitus

Pertti Vaasio, rakennusarkkitehti RIA

Eteläisessä Espanjassa sijaitsevan Andalusian ja Córdoban nykytaiteen museon ja taidekeskuksen, eli Contemporary Arts Center Córdoba/Espacio Andaluz de Creación Contemporánea de Córdoba'n toteutus perustuu vuonna 2005 ratkaistun kansainvälisen suunnittelukilpailun voittaneeseen ehdotukseen.

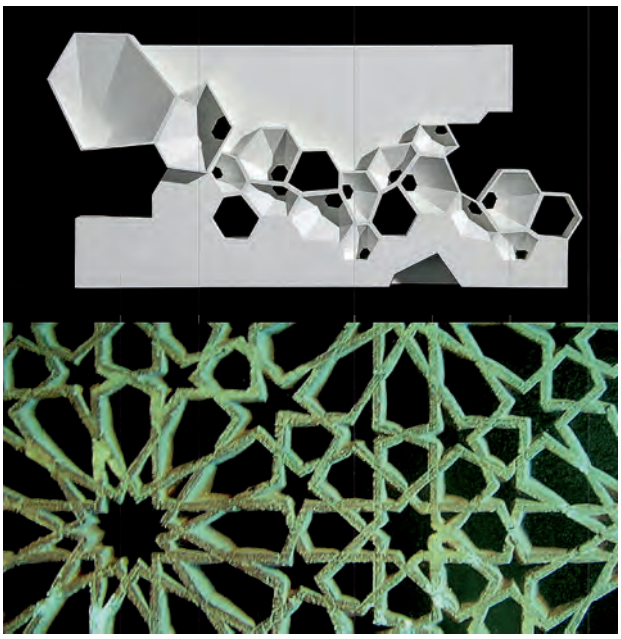
Suunnittelu alkoi vuonna 2006 ja rakennushanke toteutettiin vuosina 2008–2013, jolloin Espanjan talous ja rakennusala syöksyi synkkään lamaan. Kunnianhimoinen hanke toteutettiin kuitenkin moitteetta ja kohde on osoitus espanjalaisten korkeatasoisesta betoniosaamisesta.

Ulkoapäin tylyn näköinen rakennus avautuu sisältä kiinnostavaksi ja monimuotoiseksi taidetehtaaksi. Betonirunkoinen rakennus on verhoiltu lähes kauttaaltaan valkoisilla, lasikuituvahvisteisilla betonilaatoilla. Rakennusrunkoon ne kiinnitettiin teräsrakenteilla. Ulkovaipan lämmöneristeen paksuus on 40 tai 50 mm.

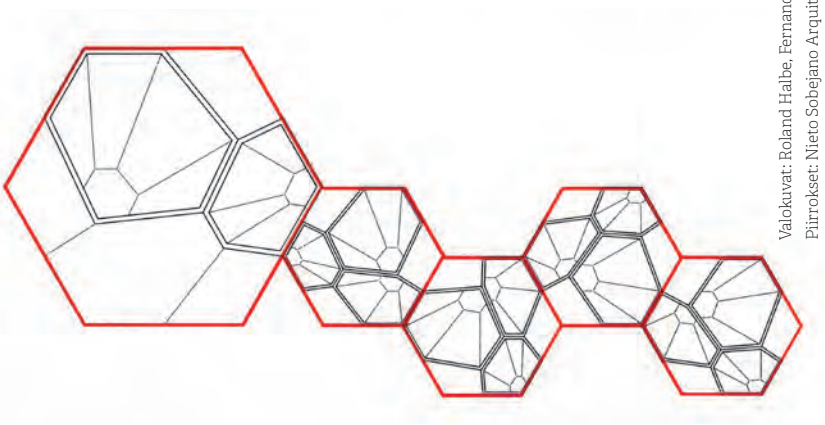
Rakennuksessa on normaalin näyttelytoiminnan lisäksi laboratoriotiloja, studioita, mediakirjasto, auditorio, kahvila sekä taiteilijoiden työpajoja, jotka voivat toimia myös näyttelytiloina. 180 hengen auditorio on suunniteltu teatteriesityksiä, luentoja ja av-esityksiä varten, ja se voidaan sisustaa 'mustaksi laatikoksi'.

Rakennuksen arkkitehtuurissa on muistumia espanjalais-islamilaisesta rakennustaiteesta. Suorakulmaisen rakennuksen halkaisee pohjiltaan epäsäännöllisten kuusikulmaisten gallerioiden muodostama verkko, joka päättyy niinikään kuusikulmaiseen auditorioon. Joukkoon on siroteltu neljä kuusikulmaista sisäpihaa, jotka ovat tyypillisiä islamilaisessa arkkitehtuurissa.

Näennäisestä epäsäännöllisyydestään huolimatta galleriajono on osa säännöllisten kuusikulmioiden verkkoa. Gallerioita on kolmea kokoa: 60, 90 ja 150 neliömetriä. Tiloja voidaan

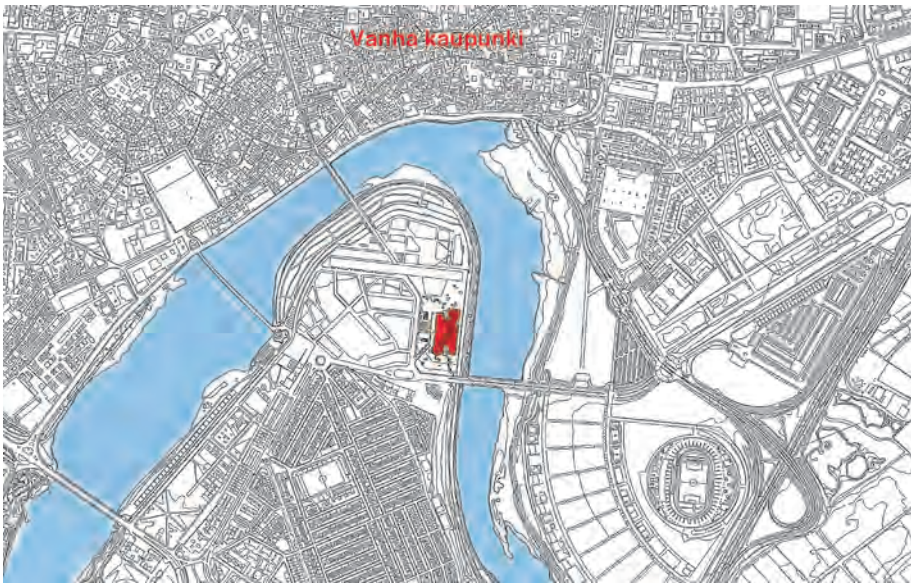


2



1

Valokuvat: Roland Halbe, Fernando Alda
Piirrokset: Nieto Sobejano Arquitectos



3

1 Huolimatta näennäisestä epäsäännöllisyydestään galleriaverkko on sidottu tiukkaan säännöllisten kuusikulmioiden ketjuun.

2 Rakennus on saanut vaikutteita espanjalais-islamilaisesta taiteesta, jossa arabeskeillä on merkittävä osa. Kuvassa pienoismalli ylhäältä, alhaalla arabeski. Arabeski on arabialaisessa ja islamilaisessa taiteessa käytetty kasviaiheista tyylitelty koristekuvio. Kuviot ovat geometrisia ja lähes abstrakteja viivaornamentteja. Niistä tuli olennainen osa itämaista kulttuuriperinnettä, koska ihmisten ja eläinten kuvaaminen ei ollut sallittua.

3 Taidekeskus sijaitsee Guadalquivir-joen mutkassa vastapäätä Córdoban vanhaa kaupunkia.

4 Rakennus on verhoiltu lähes kauttaaltaan valkoisilla 100 mm paksuilla kuitubetonilaatoilla.

yhdistää suurilla aukoilla, 3,3 metriä korkeat aukot voidaan sulkea nosto- tai liukuovilla.

Galleriat ovat itsenäisiä 6-kulmaisia betonirakenteisia särmiöitä, seinämävahvuudeltaan 300 mm. Paksut betonirakenteet tasaavat tilojen kosteus- ja lämpötilaoloja. Gallerioiden välisessä, noin 800 mm:n levyisessä tilassa sijaitsevat mm. ilmanvaihtokanavat, nosto- ja liukuovien koneistot sekä tarvittavat sähköasennukset.

Tilojen sisäpinnat ovat lautamuotteihin valettua puhdasvalua. Betonipintaisten lattioiden alla risteilevät tarvittavat näyttelytekniikat.

Gallerioiden seinät on puhkottu pyöreillä aukoilla 900 × 900 mm:n ruuduissa. Aukkoihin on sijoitettu mm. valaisimia, taideteoksia valaisevia kohdevaloja ja ilmastoinnin sisäänpuhallusventtiileitä. Reikiä voidaan myös käyttää apuna taideteosten ripustamiseen.

Galleriat saavat luonnonvaloa ylösalaisin olevien katkaistujen särmäkartioiden kautta. Niiden alapinnassa on laminoitu lasilevy (19+19+2 mm), joka kestää 100 kilon kuorman. Lasilevyn alapuolella on valon tuloa säätelevä alumiininen säleikkö, jonka alapuolella on himmeä muovikalvo.

Alimmillaan kartion alapinta on 3,3 metrin korkeudella lattiasta.

Kartioiden seinämäpaksuus on 200 mm ja myös ne on verhoiltu ulkoa 100 mm paksuisilla kuitubetonilaatoilla.

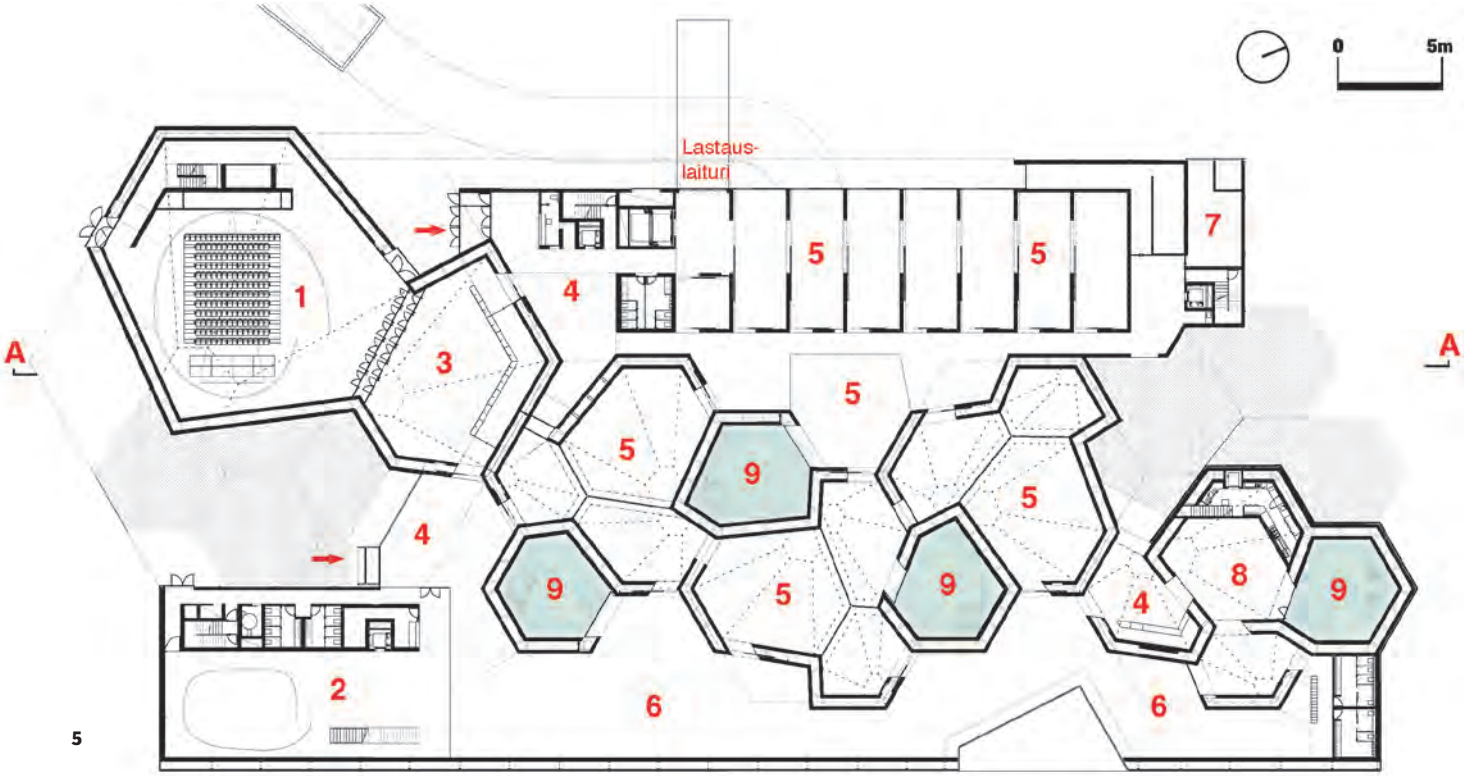
Guadalquivir-joelle avautuva itäinen julkisivu toimii valoteoksena ja valtavana näyttöpäätteenä. Yli sata metriä pitkä ja 11 metriä korkea betonielementeistä koottu 'mediataulu' on pikselöity eri suuruisilla mielivaltaisilla kuusikulmioilla, jotka on varustettu yhteensä 1319 LED-valolla. 200 mm paksun betonielementtiseinän takana on 800 mm syvä huoltotila.

Tietokoneohjauksella seinällä voidaan esittää valonäytelmiä ja videoita sekä audiovisuaalisia esityksiä. Päiväsaikaan luonnonvalo siivilöityy reikien läpi sisätiloihin.

Näytteitä valoteoksen toiminnasta voi tarkastella osoitteessa:
www.youtube.com/watch?v=4dxxTjmAWSE

Contemporary Arts Center Córdoba
Espacio Andaluz de Creación Contemporánea de Córdoba
Tilaaja: Contemporary Art Center Cordoba; Government of Andalucia
Arkkitehtisuunnittelu: Nieto Sobejano Arquitectos S.L.P; arkkitehdit Fuesanta Nieto ja Enrique Sobejano
Rakennesuunnittelu: N.B.35, S.L.
Urakoitsija: FCC Construcción S.A.
Rakennuksen ala: 6.967 m²
Kerrosala: 12.287 m²
Tontti: 19.920 m²
Valmistumisvuosi: 2013
Rakennuskustannukset: 28 miljoonaa euroa.

4



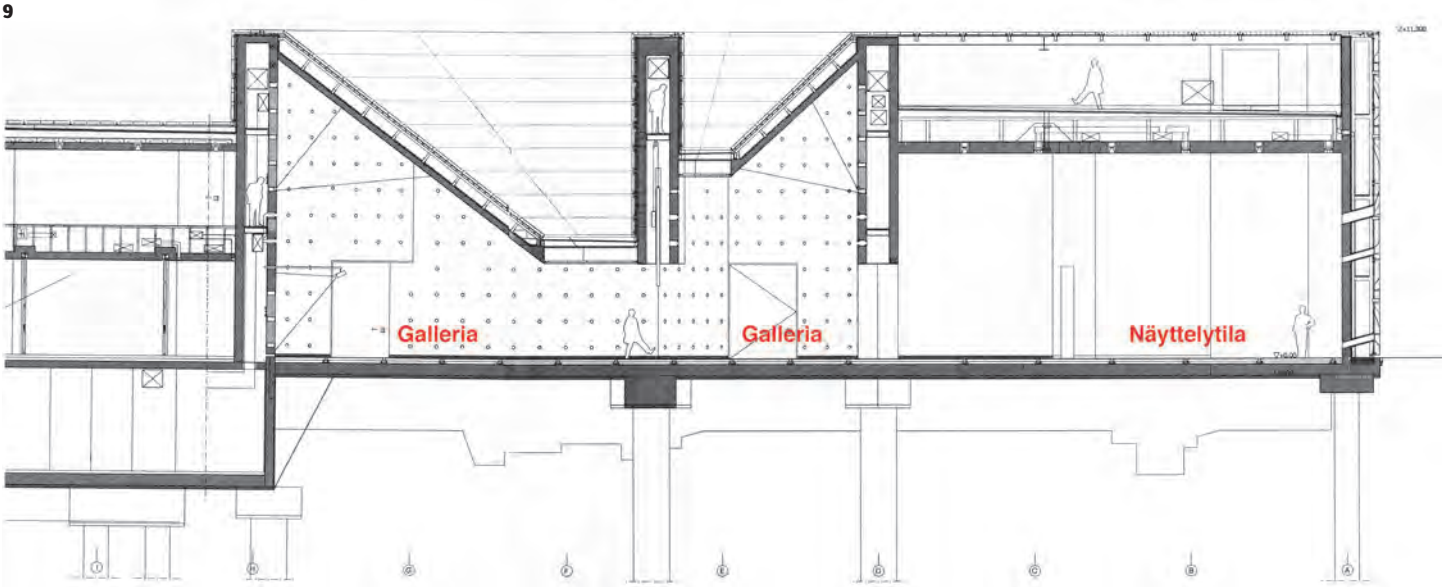
5

6

7

8

9



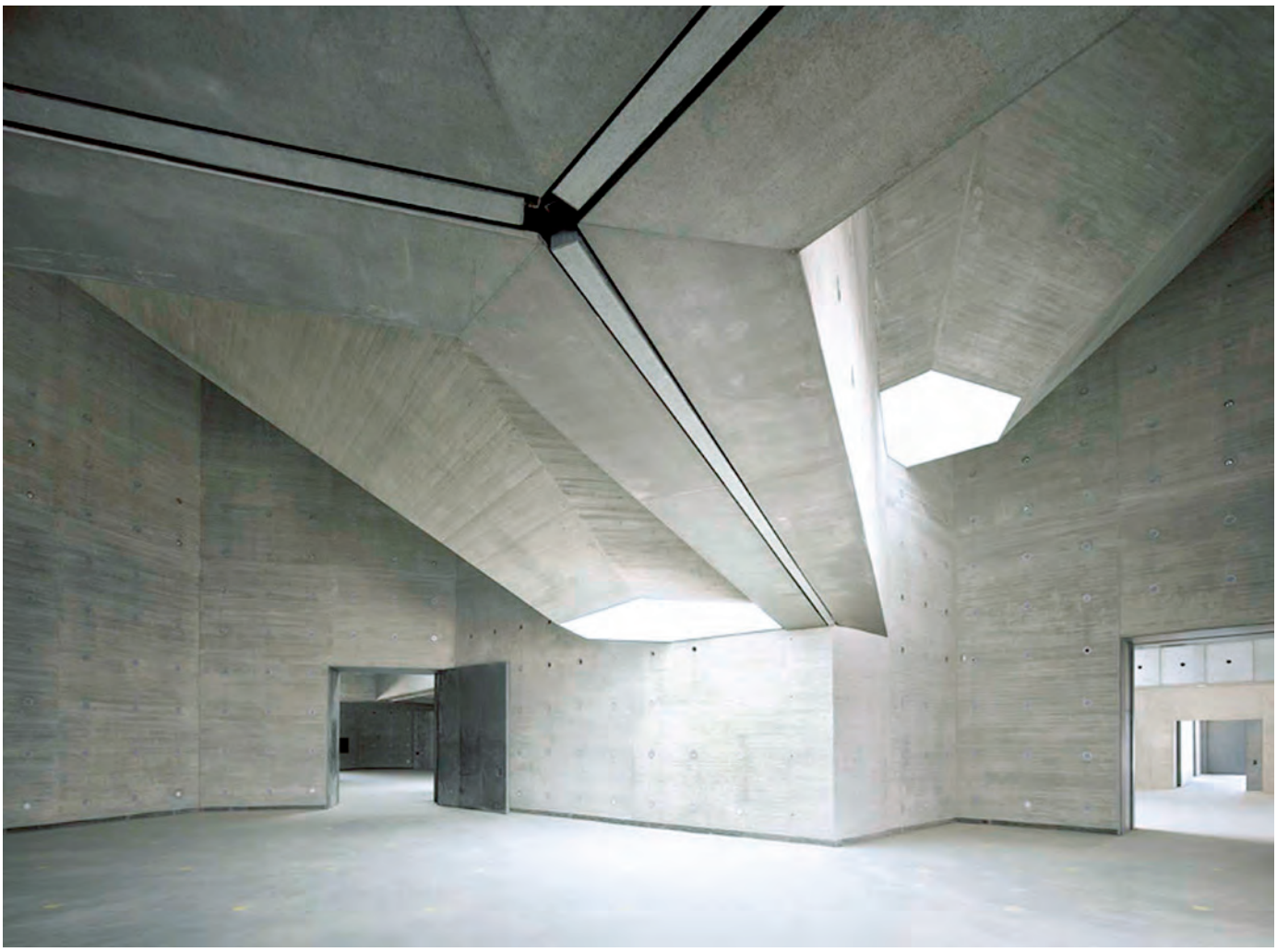
5 Sisääntulokerros.
1 Auditorio; **2** Mediakirjasto; **3** Kauppa, auditorion aula; **4** Sisääntuloaula; **5** Galleria; **6** Näyttelytila; **7** Tarvikevarasto; **8** Kahvila; **9** Sisäpiha

6 Leikkaus A – A

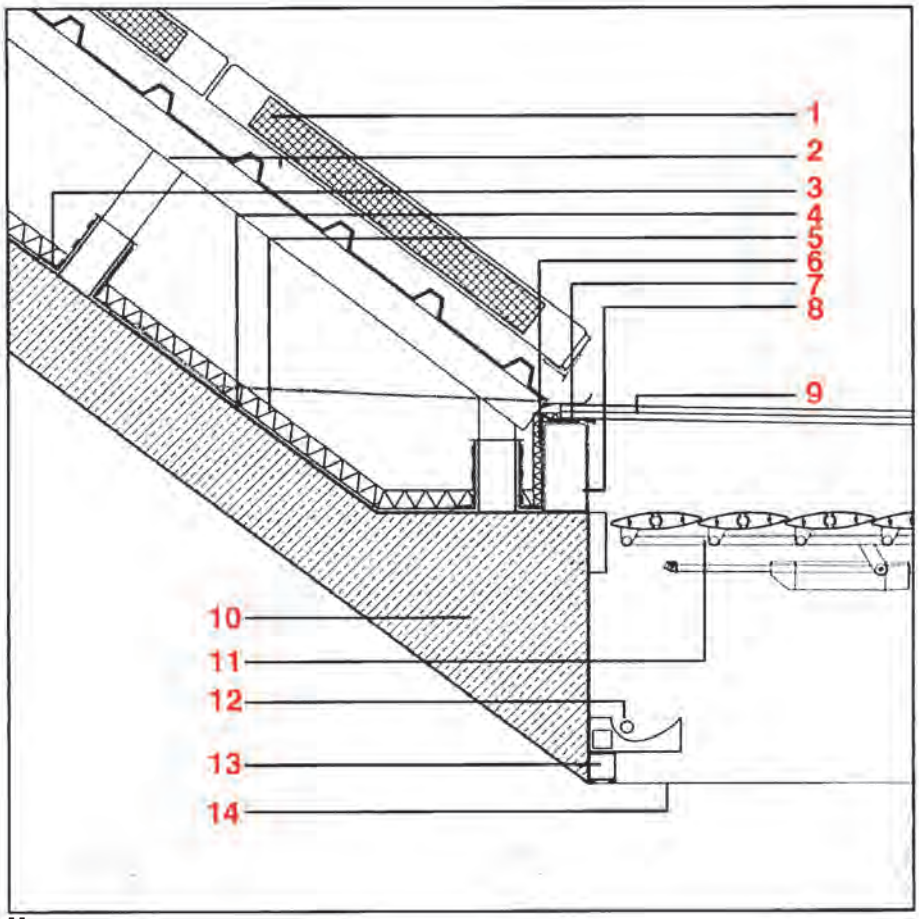
7 Valokuilujen verhous on alkamassa. Etualalla olevan "mediaseinän" elementtien asennus meneillään.

8 Rakennus on verhoiltu lähes kauttaaltaan valkoisilla 100 mm paksuilla kuitubetonilaatoilla /-elementeillä.

9 Poikkileikkaus gallerioiden kohdalta. Näyttelytilan korkeus on 7, 1 metriä. Oikealla betonielementeistä koottu valoteosseinä.



10



11

10 Nosto-ovet yläasennossa, jolloin kolme galleriaa on yhdistetty yhdeksi kokonaisuudeksi.

11 Yksityiskohta gallerioihin luonnonvaloa ohjaavan valokuilun alapäästä.
1 Valkoinen lasikuituvahvisteinen betonilevy, jonka paksuus 100 mm
2 Betonilevyjä kannattava teräsrakenne
3 Kiinnityslevy
4 PVC-vesieristyslevy
5 Lämmöneristys 50 mm
6 Metallilevy 3 mm
7 Neopreenitiiviste
8 Teräsputki 200 × 100 × 4 mm
9 Laminoitu lasilevy 19+19+2 mm
10 Valokuilun betoniseinä, paksuus 200 mm
11 Kauko-ohjattava alumiinisäleikkö
12 Valoaukkoa kiertävä valaisin
13 Teräsputki 60 × 60 × 4 mm
14 Himmeä muovikalvo

12 Kauppa ja odotustila auditorioon, jonne johtavat ovet oikealla.

12

13

13 Odotustila auditorioon ylhäältä.

14 Öinen näkymä yli Guadalquivir-joen.

14

White fortress of art in Córdoba

The Contemporary Arts Center Córdoba/Espacio Andaluz de Creación Contemporánea de Córdoba'n in southern Spain was built in 2008 – 2013. The architectural designer in the project was Nieto Sobejano Arquitectos S.L.P

The outwardly cold looking building opens up in the interior into an interesting and diverse art factory. The building has a concrete frame and the cladding consists almost completely of white concrete slabs reinforced with fiberglass.

The building comprises exhibition and laboratory facilities, studios, media library, auditorium, cafeteria and workshops for artists. The architecture reminisces Spanish-Islamic building art. A network of galleries in the shape of irregular hexagons ending in a hexagonal auditorium pierces through the rectangular building. Four hexagonal atria are scattered in the building entity.

The galleries are independent polyhedrons of concrete construction. The interior surfaces of the premises are fair-face concrete surfaces created using board-formwork. The galleries receive natural light through cut prism cones standing upside down.

The eastern facade facing River Guadalquivir serves as a work of light art and as a huge display terminal. The "media screen" is more than a hundred metres long and 11 metres tall, and broken into random hexagonal pixels of different sizes, which are provided with a total of 1319 LED lights. The wall can be used to present light shows and videos as well as audiovisual performances.

Andalusian maakunnassa, Guadalquivir-joen mutkassa sijaitsevalla Córdoballa on merkittävä osa Euroopan historiassa. Julius Cesarin aikaan kaupunki oli Rooman Hispanian provinssin pääkaupunki.

Roomalaiset menettivät Córdoban länsigooteille vuonna 554, jotka puolestaan hävisivät sen arabeille vuonna 711.

Suurimman osan Euroopasta eläessä pimeintä keskiaikaa, Córdoba nousi 900-luvulla islamilaisen Espanjan, eli Al-Andalusin ja Córdoban kalifaatin pääkaupungiksi ja yhdeksi maailman loistokkaimmista kaupungeista. Se oli eurooppalaisen tieteen ja sivistyksen keskus. Córdobassa oli useita kouluja ja yliopistoja.

Kaupungissa oli satoja moskeijoita, sairaaloita, kylpylöitä, upeita puutarhoja ja yksi maailman parhaimmista kirjastoista. Siellä asui jopa puoli miljoonaa ihmistä (nykyään 330.000) ollen Euroopan suurimpia kaupunkeja.

Kalifaatti hajosi 1030-luvulla ja katolinen Ferdinand III Pyhä valloitti kaupungin vuonna 1236. Siitä lähtien kaupunki on kuulunut Espanjalle. Tällä hetkellä Córdoba on nimeään kantavan maakunnan pääkaupunki.

Córdoba jäi Andalusian itsehallintoalueen pääkaupungin Sevillan ja Málagan varjoon. Kaupungin kehitys pysähtyi pitkäksi aikaa. Alueen talous ja väestö alkoi kasvaa vasta 1920-luvulla. Nykyisin kaupunki on kytketty Espanjan suurnopeusjunien verkostoon.

Arabihallinnon aikana muslimit, kristityt ja juutalaiset elivät kaupungissa rauhassa rinnakkain. Tuon ajan perintöä on se rikas kulttuuri, jonka vuoksi vanha kaupunki liitettiin UNESCO:n maailmanperintökohteeksi vuodesta 1984 lähtien.

OFIS
– raikasta betoniarkkitehtuuria Sloveniasta

Tarja Nurmi, arkkitehti SAFA

Tammikuisen Concrete in Future-betoniseminaarin kansainvälinen arkkitehtuuriluennoitsija tuli tällä kertaa Ljubljanasta Sloveniasta. OFIS arhitekti -nimisen suunnittelutoimiston perustivat vuonna 1996 *Spela Videcnik ja Rok Oman*.
Lisätietoja: www.ofis-a.si

Kumpikin aloitti arkkitehtuuriopintonsa Teknillisen korkeakoulun arkkitehtuuriosastolla Ljubljanassa, mutta jatkoi sitten opiskeluaan Architectural Association in Londonissa. Kansainvälisesti kuuluisasta koulusta molemmat valmistuivat vuonna 2000.

Tällä hetkellä keskisuuren toimiston varsinainen tukikohta on Slovenian pääkaupungissa, mutta sivutoimistoja on mm. yksi Pariisissa ja toinen Valko-Venäjällä, jossa pian on valmistumassa jalkapallostadion FC Bate.

Suomeen toimistosta lennähti Rok Oman, joka kattavasti esitteli toimistonsa pienempiä ja suurempia töitä. Niissä betonia on käytetty oivallisella tavalla, vaikka kaikista sitä ei ihan heti huomaa.

Plastisempien ja pienempien töiden joukkoon kuuluu mm. Ljubljanaan vuonna valmistunut Ljubljanan kaupunginmuseon laajennus hauskoine spiraaleineen ja rakennustyön aikana paljastuneine vanhoine katukiveyksineen. Mariborin kaupunkiin toimisto on laajentanut kokonaisen jalkapallostadionin, mutta repertuaariin kuuluu myös eksklusiivisia töitä yksityisille tilaajille.

Kauniin vuoristoisen maan pikkukylä vuorostaan ylpeilee pienellä sulavalinjaisella siunauskappelilla. Avaruusaseman kaltainen museo ja "avaruudellinen" keskus, The Cultural Center of European Space Technologies (KSEVT), on Vitanjen kaupungissa, jossa se palvelee sekä yleisöä että kylän asukkaita. Kumpikin kohde sopii oivallisesti myös ns. arkkitehtuurituristille ja ne ovat olleet myös viime syksyn betoniekskursion vierailukohteina.

Vitanjen museon/keskuksen designkonsepti perustuu slovenialaisen avaruusteoreetikko *Herman Potocnik Noordungin* vuonna 1929 julkaisemassa kirjassaan kuvailemaan asuttavaan avaruuspyörään tai -kiekkoon. Kutsukilpailuun perustuva museo on monoliittinen betoninen rakennelma, joka omalla tavalla jäljittelee Noordungin briljanttia ajatusta kehitellä keinotekoinen painovoima ja eräänlainen asuttava "pyörä", joka kaukonäköisesti tukeutuisi auringon energiaan.

Rakennus koostuu kahdesta matalasta betonisylinteristä, joista alempi ikään kuin tukeutuu perustason läpinäkyvään aukkoon. Rakennuksessa on auditoriohalli 300 ihmiselle, näyttelytiloja sekä toimistoja. Huolimatta käytännöllisestä tilaohjelmasta se näyttää ulkoa katsottuna siltä kuin sylinterit ikään kuin pyörisivät kuin avaruudessa, kumpikin akselinsa ympäri. Projektia kehiteltiin yhteistyössä neljän arkkitehtitoimiston kanssa, jotka järjestivät erilaisia työpajoja ja yhdessä osallistuivat jännittävän rakennuksen ideakonseptin hahmottamiseen. Kiinnostavaa vuonna 2012 valmistuneessa rakennuksessa on myös se, että neliöhinta oli kuitenkin vain noin 1000 euroa.

Pieni jäähyväiskappeli Krasnjassa lähellä Ljubljanaa on sekin rakennettu hämmästyttävän edullisesti: 350 neliötä on maksanut 180 000 euroa, rakennuksen valmistuttua vuonna 2009. Kappeli on erittäin diskreetisti sijoitettu hautausmaan viereiseen rinteeseen ja siten, että sen kristinuskoa edustava symboli eli risti, on vaakasuorana katossa ja toimii samalla päätilaa valoa tuovana kattolyhtynä. Tilaohjelmassa on siunaus- ja muistotilan lisäksi saniteettitilat, keittiö-, naulakko- ja varastotilat, jotka ovat syvällä rinteen sisällä. Kappelin ulkopuolinen etutila palvelee myös seremoniallisia tarkoituksia.

Komeiden urheilurakennusten ja museoiden lisäksi OFIS on erityisesti kunnostautunut sosiaalisessa asuntosuunnittelussa, joista Oman luetteli esityksessään useita mainioita ja laajalti myös kansainvälisesti julkaistuja esimerkkejä. Toimiston Internet-sivuilta käy ilmi, että useat rakennukset ovat päätyneet jopa kansainvälisten julkaisujen kansikuviin – Detail, A10, DD ja niin edelleen.

1 Jalkapallostadion Mariborissa. 2008.
2 Ljubljanan kaupunginmuseon laajennus. 2004.
3 Spela Videcnik ja Rok Oman.

3

Artikkelin valokuvat: OFIS

1

2

4

Erityisen fotogeeninen ja värikäs on ns. "hunajakennorakennus" Izolassa. Se edustaa sosiaalista matkailija-asuntotuotantoa kekseliäimmillään ja edullisimmillaan. Työ perustuu kilpailuvoittoon. Neliöhinnaksi vuoden 2005 tasolla kerrotaan 700 euroa. Rakennuskompleksi käsittää 30 pientä hotellimaista asuntoa, jotka ovat keskenään jonkin verran erikokoisia. Koska ilmasto on ns. välimerellinen, oli varjostuksen ja suoran valon suoja tarpeellinen. Hunajakennoasunnot tunnustaakin värikkäistä, kolmiulotteisista parveke-elementeistä, jotka kätkevät taakseen erittäin yksinkertaisen perusrakennuksen. Lisäväriä tuovat tummiin parvekkeisiin integroidut eriväriset kaihtimet, jotka antavat kohteelle hauskaa säpäkkyyttä.

Muita asuntokohteita ovat mm. supermarketin päälle rakennetut asunnot – taas edullisia – sekä maaseudun heinäsuojista ristikkomaisen julkisivuaiheensa lainannut 7000 kerrosneliön kokoinen asuntokohde Celjessä, vuodelta 2007.

Eniten betoniseminaarin yleisö ihastui veistoksellisten kohteiden lisäksi Pariisiin Parc la Villetten laidalle valmistuneista "Koriasunnoista – Basket Apartments". Ne on tehty opiskelijoita varten ja ne sijaitsevat elävänä, mutta ryhdikkään kapeana massana raitioliikenneväylän ja raitiovaunuhallien päälle rakennetun urheilukentän välissä. Ilmettä muuten ankaralle rakennusparille antavat toisaalta takajulkisivun verkkomaisella geometrisella julkisivulla suojatut avoimet sivukäytävät eli laubengangit sekä pääjulkisivut, joissa kevyet sälemäiset parvekkeet muistuttavat hieman huolimattomasti päällekkäin pinottuja koreja. Parvekeyksiköt pienentävät myös talojen mittakaavaa.

Kilpailuvoittoon perustuvassa kohteessa on 192 opiskelija-asuntoyksikköä, joissa kussakin on eteinen, kylpyhuone, pienoiskeittiö, työtila ja vuode sekä parveke, yhteensä 10 kerroksessa. Koritaloista huokuu voimakasta läsnäoloa ja tietynlaista hauskaa ylväyttä. Kohteen ympäristöarvot ovat kunnossa, luonnonvaloa saadaan riittävästi ja mm. sadevedet otetaan talteen.

Luennollaan Oman esitti pariisilaiskohteesta myös taitavasti kuvatun ja editoidun videon. Kannattaakin tutustua toimiston Internetsivustoon www.ofis-a.si, joilta löytyy yhtä lailla ammattimaisesti videoituina myös Ofisin muita, pienempiä tai suurempia kohteita.

Ofis onkin monipuolinen toimisto joka vaikuttaa mukavasti verkottuneelta ja kansainväliseltä. Betoniseminaarin yleisöstä moni sanoi ihastuneensa ennen kaikkea omintakeiseen ja persoonalliseen otteeseen.

Vaikutuksen tekivät suurempien kohteiden sulavalinjaisuudesta huolimatta ennen kaikkea asuntoprojektien selkeys sekä kustannustehokkaan jalat-maassa -ajattelutavan hauskasti kätkevä reipas meininki. Se jos mikä sopii betonirakentamiseen.

4 Jäähyväiskappeli Krasnjassa. 2009.

5 Avaruusteknologian keskus Vitanjessa (KSEVT). 2010.

6 Avaruusteknologian keskuksen näyttelytilat kiertävät spiraalimaisesti. kohti kattoterassia.

7 Avaruusteknologian keskuksen auditorioon tulee päivänvalo kerrosten läpi kattoikkunasta.

5

6

7

8

9

10

8 Omakotitalon laajennus. Villa T-Extension. Ljubljana. 2011.

9 Toimisto, varasto ja myymälärakennus Bledissä.

10 Tetris asuintalo Izolassa. 2007.

11 Hunajakenno-asuintalo Izolassa. 2005.

12 Supermarketin päälle rakennettu asuintalo Bohinjissa, Sloveniassa. 2007.

11

12

13

14

15

OFIS – fresh concrete architecture from Slovenia

Attendees to the Concrete in Future concrete seminar organised in January 2014 had the opportunity to acquaint themselves with the work of the Slovenian Architects OFIS arhitekti. The presentation was given by Rok Oman, who founded the firm in 1996 together with Spela Videcnik. The head office is in Ljubljana and the firm also has offices in e.g. Paris and Belarus, where the firm has designed the football stadium FC Bate currently at the last stages of completion.

OFIS is a versatile architectural firm known for its unique and personal touch. Their designs impress with the smooth lines of large projects as well as the clarity of residential projects, completed by a cost-effective and no-nonsense grassroot level approach. The exactly right approach for concrete construction.

The works of OFIS utilise concrete in an excellent, although not always a very obvious manner. The expansion of the Ljubljana Town Museum, for example, is a work of plasticity with joyful spirals and old street paving that was exposed during the construction project. In the town of Maribor, OFIS architects have designed the expansion of a whole football stadium, but their repertoire also includes exclusive projects for private customers.

The Cultural Center of European Space Technologies in the town of Vitanje is a space station-like museum and "space centre" based on monolithic concrete structures. It comprises two low cylinders of which the lower appears to be supported in the transparent hole in the base level. The price of the building completed in 2012 was only about 1000 euro per square metre.

The little farewell chapel in Krašnja is another example of inexpensive building: the total price of the 350-square metre building built in 2009 was 180 000 euro. The chapel is located extremely discreetly on a hillside next to the cemetery.

In addition to impressive sports facilities and museums, OFIS is acclaimed in the area of social housing design. The so-called honeycomb building in Isola represents social traveller housing production at its most ingenious and inexpensive. Other residential projects include e.g. apartments built on top of a supermarket and a residential project of 7000 floor square meters in Celje, which has borrowed its grid-like facade motif from the hay shelters of the countryside.

16

The seminar audience fell in love not only with the sculptural projects but also with the "Basket Apartments" built on the edge of Parc la Villette in Paris. The 10-storey student houses form a narrow mass between a tram line and a sports field built on top of tram depots. The light louvered balconies on the main facade look a bit like baskets placed haphazardly on top of each other. The houses reflect a strong sense of presence and gracefulness in a fun way.

17

13 Pariisin opiskelija-asuintalo. 2012

14 Iso opiskelijatalo näyttää pienemmältä kuin todellisuudessa onkaan.

15 Opiskelijatalon takajulkisivulla on verkkomaisella geometrisella julkisivulla suojatut avoimet sivukäytävät

16 Rakennus on betonirunkoinen. Julkisivuverhoilussa on käytetty komposiittilevyä ja metalliverkkoa ja teräsrakenteita.

17 Verkkojulkisivu luo läpinäkyvää ilmeikkyyttä.

Vuoden Ympäristörakenne 2013:
Saunalahden koulun piha-alue on inspiroiva osa asuinalueen ympäristöä

Sirkka Saarinen, toimittaja

Saunalahden koulu ja sen piha-alueet on esitelty myös Betoni 1–13 ja Betoni 3–3 -lehdissä.

Saunalahden koulun piha-alue Espoossa on palkittu Vuoden 2013 Ympäristörakenteena. Rakennus ja piha-alue muodostavat yhtenäisen, inspiroivan kokonaisuuden, joka on osa uuden asuinalueen aktiivista arkiympäristöä. Rinnetontin korkeuserot on ratkaistu kauniisti maastoa porrastaen ja terassoiden. Pihan materiaali- ja kasvivalinnat ovat kestäviä ja ne on toteutettu korkeatasoisesti.

Rakennustuoteteollisuus RTT:n ja Puutarhaliiton järjestämän kilpailun tulokset julkistettiin 12. helmikuuta Tampereella järjestetyillä Viherpäivillä.

Kilpailussa myönnettiin kunniakirjat palkitun kohteen rakennuttajalle sekä suunnittelussa ja toteutuksessa keskeisimmin mukana olleille tahoille.

Kunniakirjat saivat rakennuttamisesta *Espoon kaupungin Tilakeskus-liikelaitos*, suunnittelusta *LOCI maisema-arkkitehdit Oy* ja toteutuksesta *YIT Rakennus Oy Infrapalvelut*.

Piha-alue inspiroi ulkonaoloon

Vuonna 2012 valmistuneen Saunalahden koulun suunnitelma perustuu vuonna 2007 järjestetyn arkkitehtuurikilpailun voittaneeseen Verstas Arkkitehdit Oy:n ehdotukseen "Askel". Maisema-arkkitehtuurista on vastannut kohteen arkkitehtien kanssa yhteistyössä LOCI maisema-arkkitehdit Oy.

Uuden asuinalueen edelleen rakentuvassa keskustassa sijaitseva koulurakennus on aktiivinen osa alueen arkiympäristöä. Opetuksen ja kulttuurin monitoimitalossa toimii noin 750 oppilaan ylä- ja alakoulu, kirjasto, nuorisotila ja päiväkoti.

Vuoden ympäristörakenne -tuomariston mukaan rakennus ja piha muodostavat yhtenäisen vahvan kokonaisuuden, jossa rakennuksen orgaaniset muodot jatkuvat pihalla. Yhtenäiset materiaali- ja värimaailmat luovat kokonaisuudesta harmonisen. Rinnetontin isot korkeuserot on ratkaistu kauniisti maastoa porrastaen ja terassoiden. Piha on näyttävä ja tilallisesti mielenkiintoinen.

Sisäänkäyntipihan ja yläkoulun pihan kaarevat istuinmuurit ohjaavat kulkua pääsisäänkäynnille ja reunustavat rakennuksen kainaloon sijoittuvaa pihakatsomoa. Alakoulun välituntipihat ja päiväkodin piha on rajattu kasvillisuudella omiksi pienemmiksi pihataskuiksi.

Piha-alueen monta erilaista pihanosaa erilaisine välineineen on nivottu taitavasti

1 Asemapiirros

2 Piha-alueet on päällystetty Betonilaatta Oy:n ja Rudus Oy:n betonituotteilla.

3 Pihan eri toiminnat on eroteltu toisistaan pienemmiksi pihataskuiksi. Rinnetontin isot korkeuserot on ratkaistu kauniisti maastoa porrastaen ja terassoiden.

Artikkelit kuvat: LOCI maisema-arkkitehdit Oy

1

3

2

4

4 Pääsisäänkäynnin edusta on päällystetty Betonilaatta Oy:n hiekanruskeilla sauvakivillä. Mustat betoniset reunakivet rajaavat kasvillisuusalueet.

5 Lautamuottipintaiset betoniset tukimuurit on käsitelty Betonipallas Oy:n rautaoksidointikäsittelyllä kuparinruskeiksi.

5

kokonaisuudeksi, joka luo sekä koululaisille että päiväkodin lapsille inspiroivat, miellyttävät ja turvalliset ulkoiluolot.

Kestää kovan kulutuksen

Saunalahden koulun piha-alue kalusteineen on suunniteltu ja rakennettu kestämään kovaa kulutusta. Alue on toteutettu ammattitaidolla ja työn jälki on erinomaista. Materiaali- ja kasvivalinnat ovat paikkaan sopivia ja onnistuneita. Ne kestävät kovaa kulutusta ja valinnoissa on otettu huomioon myös kunnossapidon tarpeet. Istutukset on suojattu matalilla aidoilla.

Hiekanruskeilla patinapintaisilla sauvakivillä päällystetyt piha-alueet ja kevyen liikenteen väylät muodostavat tasaiset, esteettömät kulkupinnat. Pihan tiilenruskeiden paikallavalettujen tukimuurien rautaoksidikäsittely liittää ne kauniisti rakennuksen muurattuun julkisivuun.

Tunnustus tasokkaalle ympäristölle

Vuoden Ympäristörakenne -kilpailun tavoitteena on tehdä tunnetuksi tasokkaita ympäristökokonaisuuksia, joissa hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella on luotu esteettisesti ja toiminnallisesti kestävä, hyvä ympäristö. Palkinto jaettiin nyt 23. kerran.

Kilpailun tuomaristossa olivat edustettuina Rakennustuoteteollisuus RTT:n, Puutarhaliiton, Kiviteollisuusliiton, Viherympäristöliiton, Suomen Maisema-arkkitehtiliiton, Suomen Arkkitehtiliiton, Suomen Kuntaliiton, ympäristöministeriön ja lehdistön edustajat. Lisätietoja kilpailusta:
www.maisemabetoni.fi, www.betoni.com

School courtyard in Saunalahti an inspiring part of housing estate environment

The courtyard of Saunalahti School in Espoo was given the Environmental Structure of the Year 2013 award. The building and the school form a uniform, inspiring entity, which is part of the active everyday environment of the new housing estate.

The organic forms of the school building are continued in the courtyard. Consistent selections of materials and colours create a harmonious whole. Differences in elevation are resolved on the hillside plot beautifully through stepping and terracing. The materials and plants selected for the courtyard are sustainable and implementation meets high standards. The courtyard is impressive and spatially interesting.

The courtyard area with its fittings and fixtures has been designed for high-wear use. The area has been implemented professionally and represents excellent workmanship. The successful selection of materials and plants is based on consideration of the location. They are wear-resistant, and maintenance needs have also been taken into account.

The architecture design of the Saunalahti School is based on an architectural competition and the winning entry submitted by Architects Verstas Arkkitehdit Oy. The landscaping architecture has been designed by landscaping contractors LOCI maisema-arkkitehdit Oy in cooperation with the architectural designers.

Taitavia viherrakentajia palkittiin Viherpäivillä

Seppo Närhi, toiminnanjohtaja
Viheraluerakentajat VAR ry
seppo.narhi@var.fi
www.var.fi

Viherpäivillä Tampereella palkittiin Vihertaitaja-kilpailussa yksityispihat, asunto- ja kiinteistöpihat sekä julkiset kohteet -sarjoissa tekijät ja suunnittelijatlaadukkaista ja vahvaa ammattitaitoa osoittavista viherrakennusprojekteista.

1 Yksityispihat-sarja. Pellonperäntie, peruskorjaus.

Artikkelit kuvat: Viheraluerakentajat ry

2 Asunto Oy Kotikortteli Kalasatama, Helsinki.

Yksityispihasarjan voitti Helsingissä *Pellonperäntiellä sijaitseva pienen rivitalopihan peruskorjaus.* Kohde oli vaativa jyrkän rinteen takia. Asiakas on saanut pihaansa haluamansa siistin ja turvallisen oleskelualueen sekä näyttävät ja helppohoitoiset istutukset. Pihan käyttöarvo parani huomattavasti uuden puuterassin avulla. Puumateriaaliksi valittiin kirsikkapuu, koska samaa puulajia on käytetty myös talon sisustuksessa. Pihan jyrkkä rinne on saatu hyötykäyttöön rakentamalla siihen siistit luonnonkiviportaat. Vanhat liuskekivilaatat käytettiin uudelleen.

Kohteen suunnitteli *Peter Helenius* ja rakensi *Puutarhapalvelu Hannonen Oy* Kirkkonummelta.

Asunto- ja kiinteistöyhtiöiden pihasarjassa palkittiin *Asunto Oy Kotikortteli,* joka on betonikannelle sijoittuva uudiskohde Helsingin Kalasatamassa. Pihassa on paljon erilaisia pintoja, joiden liitoskohdissa vaadittiin tarkkuutta ja ammattitaitoa. Pihan orgaaninen muotokieli vaati erityisen tarkkaa mittausta ja visuaalista silmää hahmottaa pitkiä ja ehjiä kaarilinjoja.

Piha on suunniteltu eri ikäisten ja erilaisista sosiaaliryhmistä tulevien ihmisten käyttöön. Pihaa voivat käyttää kaikki korttelin asukkaat. Eri käyttäjäryhmät on huomioitu tilojen jäsentelyssä. Tilaajan mielestä kohde vastaa hyvin suunnittelussa asetettuihin tavoitteisiin. Viherrakentaminen on ensiluokkaista sekä materiaaleiltaan että työnjäljen ja viimeistelyn osalta.

Kotikorttelin tilaajana on ollut *Kalasataman Palvelu Oy, As Oy Kotikortteli, Kalasatama, Helsinki.* Kohteen on suunnitelllut *Piha- ja puistosuunnittelu Hanna Hentinen* Helsingistä. Rakentajana palkittiin *VRJ Etelä-Suomi Oy* Vantaalta. Betonikivet on toimittanut *Rudus Oy.*

Julkiset kohteet sarjassa palkittiin *Tampereen Särkänniemen Koiramäen viher- ja ympäristörakenteet.* Palkittava työ on haastava sisällöltään ja ympäristöltään. Kohteen suunnittelussa on jouduttu yhdistämään kohteen erilaiset käyttötarpeet ja käyttäjäryhmät. Suunnittelussa on käytetty hyväksi laajasti asiantuntijoita.

Koiramäessä isossa roolissa on toiminnallisuus sen yhdistäminen paikan rakennuksiin ja pintoihin oikean tunnelman luomiseksi on ollut iso haaste.

Viherrakentamisen kannalta kohteessa on käytetty monipuolisesti erilaisia kiviä laajoina pintoina. Niiden viimeistelty työnjälki ansaitsee erityishuomion. Tilaajan mielestä urakan hankaliin työnaikaisiin tilanteisiin ja suunnitelmien muutoksiin viherrakentaja vastasi onnistuneesti. Pienten yksityiskohtien yhtenäinen kokonaisuus vangitsee vierailijan silmät. Lopputulos on juuri niin hyvä kuin sen tällaisessa kohteessa voi vain kuvitella olevan.

Kohteen vihersuunnitelmat oli laatinut *Toimisto Carelse* ja kiveykset ja pinnoitteet *Arkkitehtikonttori Petri Pussinen Oy.* Rakentajana palkittiin *Ympäristörakennus Saarinen Oy* Kangasalta. Betonikivet toimitti *Lakan Betoni. Oy* ja graniittireunakivet ja -kivet luonnonkiviaitaan toimitti *Rudus Oy.*

Julkiset kohteet sarjassa annettiin **kunniamaininta** *Espoon Kappelin hautausmaan laajennustöistä.* Palkittava työ on ollut työn toteutuksen osalta hyvin haastava ja poikkeuksellinen. Kyse on vanhan hautausmaan peruskunnostuksesta ja osittain uudisrakentamisesta.

Kohteessa suurimman haasteen asetti se, että hautausmaa oli urakan ajan normaalisti käytössä. Hautausmaan toiminnot tuli ottaa koko ajan huomioon. Mittavassa urakassa on uudistettu onnistuneesti kiveyksiä, kuivatuksia ja kalusteita. Uutta rakennettua ovat muistelupaikka, sadevesijärjestelmä. Käytäväverkostoa on parannettu sekä puustoa harvennettu näkymien avaamiseksi.

Tuomaristo päätti antaa kohteelle kunniamaininnan, koska työ on ollut poikkeuksellisen vaativaa työolosuhteiden osalta. Esimerkiksi hauta-alueilla tehdyt maanpinnan tason muutokset olivat erityisen haastavia. Jokainen hautakivi oli dokumentoitava ja kivet siirrettävä

3

varastoon. Työn päätyttyä kivet asennettiin takaisin samoille paikoille. Hauta-alueiden maansiirrot oli tehtävä pintakerroksessa hautarauhaa häiritsemättä. Kohteen pääsuunnittelijana on toiminut *Taina Tuominen, FCG (Finnish Consulting Group):sta.*

Rakentajana palkittiin *VRJ Etelä-Suomi Oy* Vantaalta. Betonikivet ja graniittireunakivet toimitti *Rudus Oy*, graniittinoppakivet *Loimaan Kivi Oy,* graniittipaadet, -portaat ja muistelukivet *Suomen Graniittikeskus.*

Vuosittain järjestettävän Vihertaitaja-kilpailun avulla Viheraluerakentajat ry nostaa esille jäsenyritysten ammatillisista osaamista sekä kertoo viherrakentamisen monipuolisuudesta esittelemällä erilaisia rakennus- ja hoitokohteita. Viheraluerakentajat ry haluaa kilpailun avulla tukea alan laadullista kehitystä, kehittää alan myönteistä mielikuvaa ja luoda alalle lisää työtä. Kilpailu järjestettiin viidennen kerran.

Tuomaristo: Puheenjohtaja Maritta Koivisto, Rakennustuoteteollisuus RTT ry; Timo Koski, Kaupunginpuutarhurien Seura ry; Juha Ollila, Seurakuntapuutarhurit ry; Hanna Hentinen, Maisemasuunnittelijat ry; Pia Kuusiniemi, Suomen Maisema-arkkitehtiliitto ry; Jyri Uimonen, Taimistoviljelijät ry; Pekka Jauhiainen, Kiviteollisuusliitto ry; Annikki Oikkonen, Kotipuutarha-lehti. Töiden esittelijä ja tuomariston sihteeri Seppo Närhi.

Skilled landscape contractors awarded

Three courtyard projects and their designers and builders were awarded in the annual Vihertaitaja (Skilled Landscape Contractor) competition.

The winner of the private courtyard category was the renovation project of the courtyard of a row house in Helsinki. The project awarded in the category of housing and property management companies was a new project built on a concrete deck in the Kalasatama area of Helsinki. The courtyard is in free use of the residents of the whole town block and the different user groups have been taken into consideration in the arrangement of the courtyard areas. The project represents a high standard of landscape gardening in terms of material, workmanship and finishing.

The green structures and environmental structures of the Doghill section of the Särkänniemi Adventure Park in Tampere won the category of public projects. The various usage needs and user groups have had to been combined in the design of the project. Experts have been widely utilised in design. An honorary mention was awarded to the extension project of the cemetery at Espoo Chapel. This project was very challenging and exceptional. The old cemetery has been renovated and partly rebuilt.

3 Julkiset kohteet sarjassa palkittiin Tampereen Särkänniemen Koiramäen viher- ja ympäristörakenteet.

4 Espoon Kappelin hautausmaan laajennustyöt palkittiin kunniamainnalla.

4

Teräskuitubetonin käyttäminen kantavissa rakenteissa

Jürgen Mandl, Dipl.-Ing.
Martti Matsinen, dipl.ins.

Tämän artikkelin lähtökohtana on Dipl.-Ing. Jürgen Mandlin aiheesta laatima kirjoitus, jonka dipl.ins. Martti Matsinen on kääntänyt suomeksi. Suunnittelu pohjautuu saksalaisiin ohjeisiin ja Eurokoodiin. Vaikka jotkin artikkelin kaavat ja merkinnät saattavat poiketa Suomessa käytetyistä, on tämä mitoitus täysin Eurokoodin mukainen.

Jürgen Mandl on kantavien teräskuitubetonirakenteiden pioneeri maailmassa. Hän oli kuitubetonin valmistajana ja rakennesuunnittelijana toteuttamassa maailman ensimmäistä kantavaa kuitubetonilaattaa Saksassa ja sai tästä projektista Baijerin osavaltion innovaatiopalkinnon. Myöhemmin urallaan hän on toiminut eri teräskuituvalmistajien palveluksessa edelleen kehittäen ratkaisujaan ja vastaa tällä hetkellä suuren teräsvalmistajan, Severstal-metizin teräskuituasioista.

Lähtökohdat ja uudet ohjeet

Teräskuitubetonin käyttäminen lattiarakenteissa on jo nykypäivää. Kirjoittajan pitkäaikaiset kokemukset ja lukuiset tutkimukset ovat osoittaneet, että teräskuitubetoni plastisen käyttäytymisensä ansiosta sopii erinomaisesti myös kantaviin rakenteisiin. Ongelmana on vain ollut suunnitteluohjeiden puute, mikä on estänyt teräskuitubetonin säännöllisen käytön rakenteellisissa kohteissa.

Euroopassa on toteutettu jo kymmenittäin kohteita, joissa teräskuitubetonia on käytetty perustuksissa, kantavissa laatoissa ja muissa rakenteellisissa kohteissa, mutta nämä ovat perustuneet täysimittakaavaisiin kuormituskokeisiin ja tilaajan / loppukäyttäjän luottamukseen. Suomessa lähimmäksi näitä ratkaisuja on päästy paalulaattakohteissa, joita on jo suuressa määriin toteutettu teräskuitubetoniratkaisuina.

Jotta tämä hiljalleen käytännöksi tuleva menetelmä kantavien rakenteiden toteuttamiseksi saisi paremman tuen, on useissa maissa kehitetty ohjeita ja sääntöjä kantavien rakenteiden suunnitteluun. Menetelmä tarjoaa merkittäviä taloudellisia ja ajallisia etuja projektien toteuttamisessa ja siksi nämä uudet ohjeet tulevat varmasti lisäämään teräskuitubetonin käyttämistä kantavissa rakenteissa.

Kaikki valmistuneet ohjeet (ks. viitteet artikkelin lopussa) pohjaavat teräskuitubetonin halkeilun jälkeiseen käyttäytymiseen. Emme tässä artikkelissa tarkemmin käy läpi varsinaisia testimenetelmiä, joita on useita, vaan esitämme saksalaisiin ohjeisiin pohjautuvia suunnittelumenetelmiä.

Saksalaiset ohjeet [4] julkaistiin maaliskuussa 2010 liitteenä DIN 1045:een. Ensimmäinen varsinainen teräskuitubetonistandardi laadittiin normien EN1992-1-1, EN1992-1-2 ja EN206 pohjalta ja julkaistiin lokakuussa 2013. Tämä suunnitteluohje [5] pohjautuu σ-ε -käyttäytymiseen 4 pisteen kuormitustestissä (kuvat 3 ja 4). Tämän saksalaisen ohjeen mukaisesti teräskuitubetonia voidaan käyttää rakenteellisessa betonissa / kantavissa rakenteissa useissa erityyppisissä kohteissa.

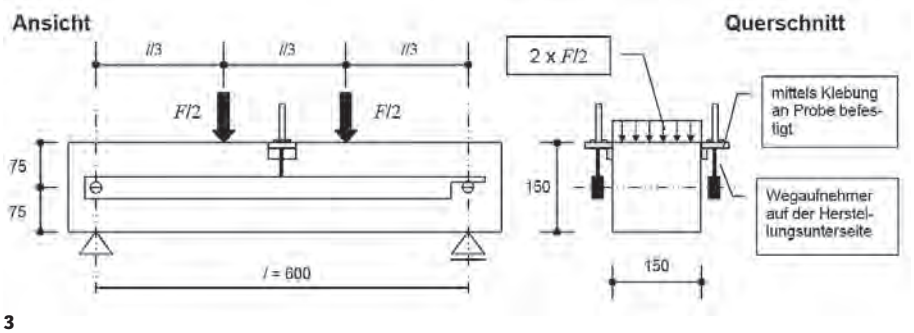
Teräskuitubetonin toimintamekanismi

Teräskuitubetonin toiminta perustuu tilanteeseen, jossa betoni on halkeillut. Tällöin hauras betoni on täysin menettänyt vetolujuutensa. Perinteisesti vetorasitukset otetaan tässä vaiheessa vastaan tanko- tai verkkoraudoituksella, jonka tulee siirtää rasitukset halkeamien yli.

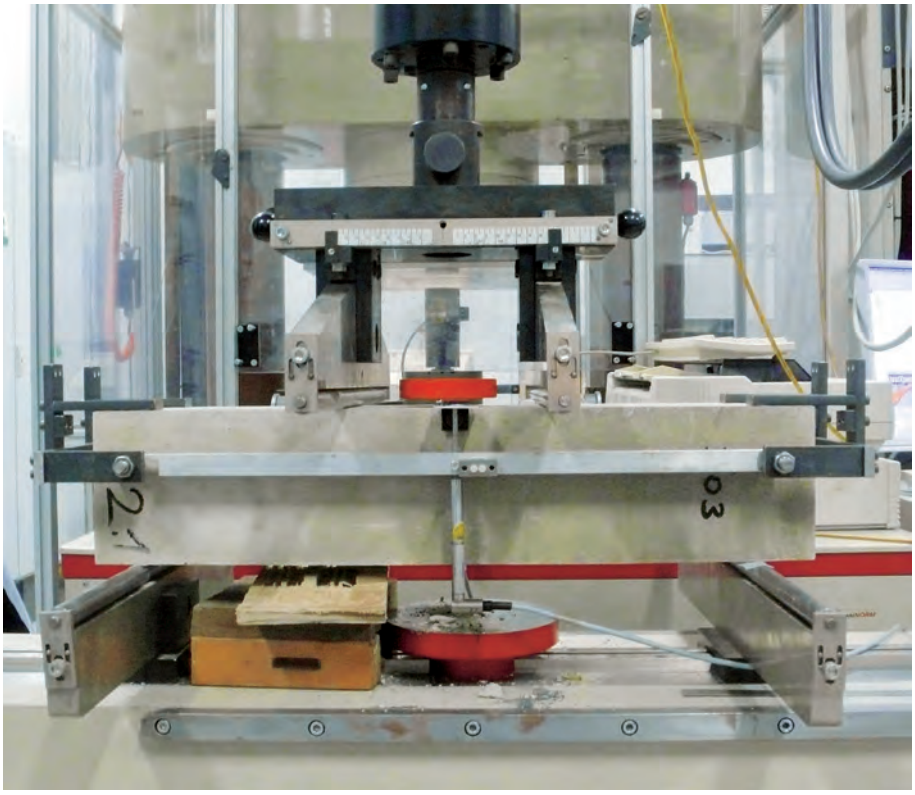
Periaatteessa koukkupäinen teräskuitu (ns. HE-kuitu) toimii samalla tavalla eli siirtää rasi-

1 Kantava laatta teräskuitubetonista kaarevassa toimistotalossa Kotzebue-kadun varrella Tallinnassa.

2 Teräskuitubetoni + APC-raudoitus.



3



4

3 4-pisteen taivutustesti R-arvon määrittämiseen

4 Testilaitteisto R-arvon määrittämiseen (viite 5)

tukset halkeamien yli. Ero on siinä, että teräskuituja on huomattavasti enemmän ja ne ovat tiheämmässä kuin raudoitustangot. Kantavissa rakenteissa teräskuitujen käyttömäärät ovat suuruusluokkaa 50...100 kg/m³ ja esimerkiksi Hendix Prime 75/52 kuidun tyypillisellä 70 kg/m³ annostuksella kuitujen keskimääräinen välimatka on 13,7 mm. Tämä runsas ja tiheä kuitujen määrä takaa sen, että teräskuitubetonimassa on "täynnä" kuituja (kuva 2), jotka siirtävät vetojännityksiä halkeamien yli.

Merkittävin ero perinteisen ja kuituraudoituksen välillä on murtumismekanismi. HE-kuidut vedetään ulos halkeaman kohdalta. Tämä edellyttää, että päätykoukut täytyy suoristaa, mikä vaatii energiaa (kuva 5). Tätä energiavaatimusta voidaan vielä nostaa käyttämällä korkealujuista kuitua (esim. Hendix Primen vetolujuus on yli 1500 N/mm²). Toinen tekijä, joka vaikuttaa tähän energiavaatimukseen on koukkujen muotoilu ja toleranssit, mihin suunnittelijoiden kannattaa kiinnittää huomiota kuituja vertaillessaan. Liian loiva kulma ja/tai vaatimattomat toleranssit heikentävät kuidun laatua merkittävästi.

Kun betoni halkeaa ja kuitu vedetään ulos halkeamasta, alkaa kuitubetoni käyttäytyä plastisesti ja tapahtuu kuormansiirto ehjälle betonille. Kantavissa rakenteissa tulee kuitumäärän ja -tyypin olla sellainen, että jäännöslujuusarvo on suurempi kuin betonin vetolujuus (kuva 6). Tämä vahvistaa kuormien jakaantumista staattisesti määräämättömissä rakenteissa tai yhdistettynä perinteiseen raudoitukseen. Staattisesti määrätyissä rakenteissa kuitujen epätasainen jakaantuminen saattaa aiheuttaa riskin koko rakenteen romahtamiseen. Siksi staattisesti määrätyt rakenteet voidaan toteuttaa kuitubetonilla vain yhdessä perinteisen raudoituksen kanssa.

Teräskuitubetonin momenttikapasiteetti

Teräskuitubetonissa kuituja on erittäin suuri määrä ottamassa vetojännityksiä vastaan. Niinpä momenttikapasiteetin määrittäminen on iteratiivinen prosessi, jossa etsitään tasapaino betonin puristusvyöhykkeen korkeuden kanssa (kuva 7). Kun tasapaino on löydetty, voidaan teräskuitubetonin sekä mahdollisen lisäraudoituksen momenttikapasiteetti summata alla olevan kaavan mukaisesti:

$$m_{Rd} = f_{fd} \times z_f + f_{sd} \times z_s$$

Ulkoisten kuormien aiheuttama taivutusmomentti ei saa ylittää rakenteen momenttikapasiteettia eli

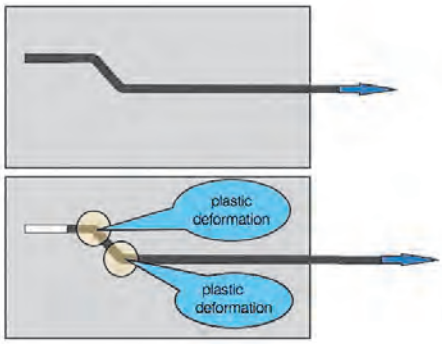
$$m_{Rd} \geq m_{Ed}$$

Ulkoisten kuormien taivutusmomentti voidaan laskea perinteisin menetelmin. Kun puhutaan perustuksista, ei laskentaa voi tehdä lattiamitoitusohjelmilla vaan rakenne pitää tutkia FEM-ohjelmilla ottaen huomioon elastisen alusta, pohjaveden paineen sekä rakennuksesta tulevat kuormat. 8-kerroksisen toimistorakennuksen (kuvat 8–9) perustus toteutettiin

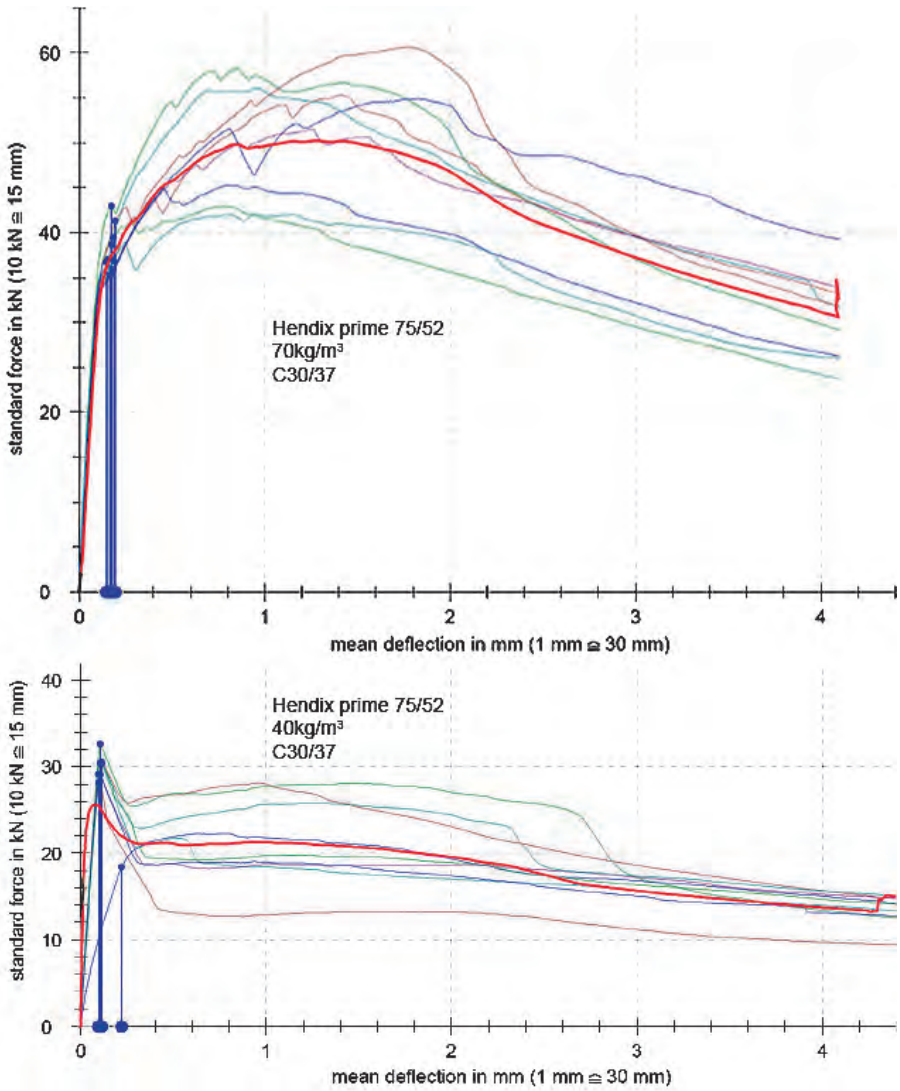
5 Kuidun plastinen muodonmuutos, kun sitä vedetään ulos betonista. Kuidun tulee olla niin lujaa, ettei se katkea. Kuidun muotoilu optimoidaan siten, että sen ulosvetäminen vaatii mahdollisimman paljon energiaa.

6 Hendix Prime 75/52 kuidun koetulokset annostuksilla 40 kg/m³ ja 70 kg/m³, betonimassa C30/37

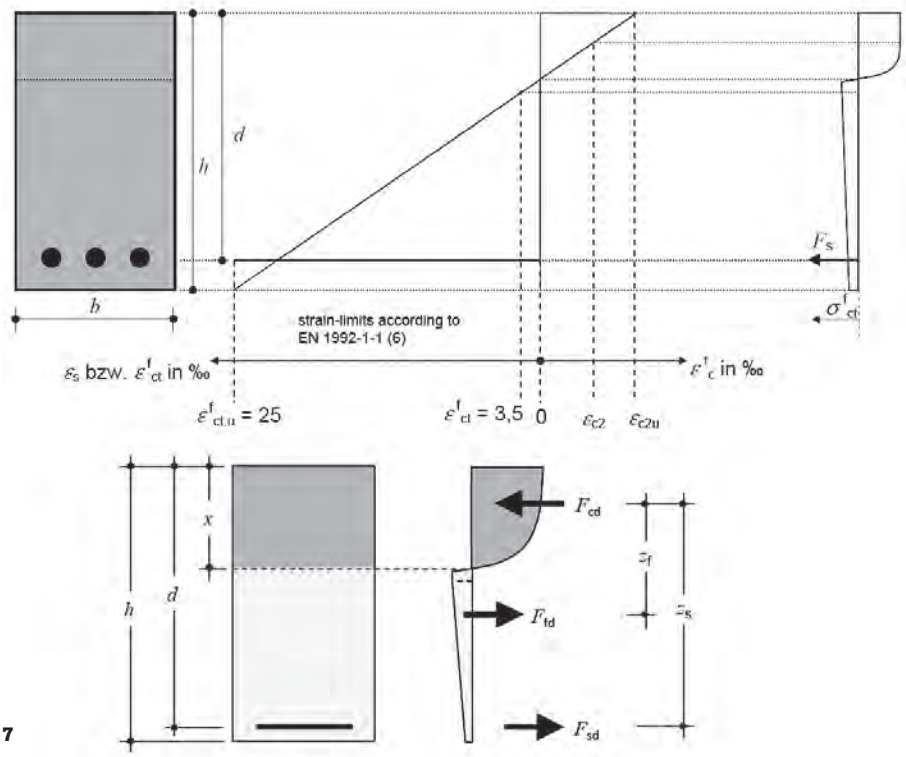
7 Teräskuitubetonin venymät ja jännitykset (viite 5)



5



6



7

8

9

10

8 Toimistorakennus Kreutzwaldi 3 Tallinnassa. Runsaan 2.000 neliömetrin perustus toteutettiin teräskuitubetoniratkaisuna, kuituna 60 kg^3 Hendix Prime 75/52.

9 Kreutzwaldi 3:n perustuksessa käytettiin vain teräkuituja, lukuun ottamatta 4 valualueen välisiä saumakohtia.

10 Viron kansallismuseon perustuslaatan valu Tartossa.

käyttäen 60 kg/m^3 Hendix Prime 75/52 teräskuitua. Tällä määrällä ja perustuksen paksuudella 700 mm hallittiin kaikki rakenteesta tulevat kuormat niin, ettei lisäraudoituksia tarvittu, rakenteen momenttikapasiteetti oli 330 kNm/m. Lisäksi laskennassa saatiin tuloksena maksimi halkeamaleveys 0,1 mm, jolloin ei tarvittu suojaa pohjaveden tunkeutumista vastaan.

Tällä hetkellä työn alla on Viron Kansallismuseo Tartossa. Tässä rakenteessa perustuksen paksuus on vain 250 mm, jolloin kuituraudoituksen lisäksi joudutaan käyttämään jonkin verran tankoraudoitusta suurimpien momenttien kohdalla, kuten paikoissa, joissa on korkea piste- tai viivakuorma pilarien tai seinien kohdalla (kuva 10).

Jatkuvan sortuman estäminen kantavissa laatoissa

Kantavissa laatoissa tarvitaan lisäraudoitus estämään jatkuva sortuma tilanteissa, joissa tuki laatan alla jostain syystä pettää. Tämän lisäraudoituksen suuruus riippuu laatan mitoista (l_x ja l_y) ja voidaan laskea kaavalla:

$$a_{sb} = \frac{0,5 \times w_s \times l_x \times l_y}{0,85 \times f_{yd} \times 1m}$$

jossa

$$w_s = \max \begin{cases} p_{tot} + g_{tot} \\ 2 \times g_{tot} \end{cases}$$

Alueilla, joilla on seinämäinen tuki, jatkuvan sortuman estävä ns. APC-raudoitus on jaettu tasaisesti pitkin seinälinjaa. Pilarilaatoissa APC-raudoitus on sijoitettu pilarikaistoille. Tämä APC-raudoitus voidaan ottaa huomioon suunniteltaessa kantavia kuitubetonilaattoja plastisin menetelmin.

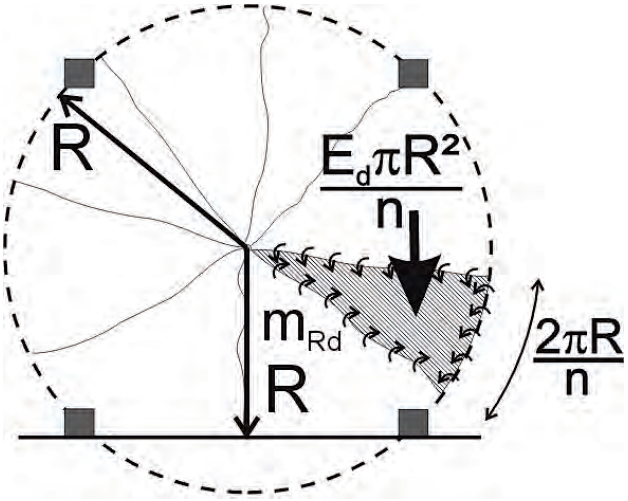
Mitoitus plastisuusteorian mukaan

Koska teräkuitubetonin käyttäytyy plastisesti, on plastisuusteoria helppo ja ihanteellinen mitoitusmenetelmä kantaville kuitubetonilaatoille. Edellä kuvattu APC-raudoitus pilarilta pilarille jakaa laatan useaan pienempään kenttään, joihin syntyy paikallinen murtomekanismi. Oletettu ja testein todistettu murtokuvio on Johansenin ja Timoshenkon mallin mukainen.

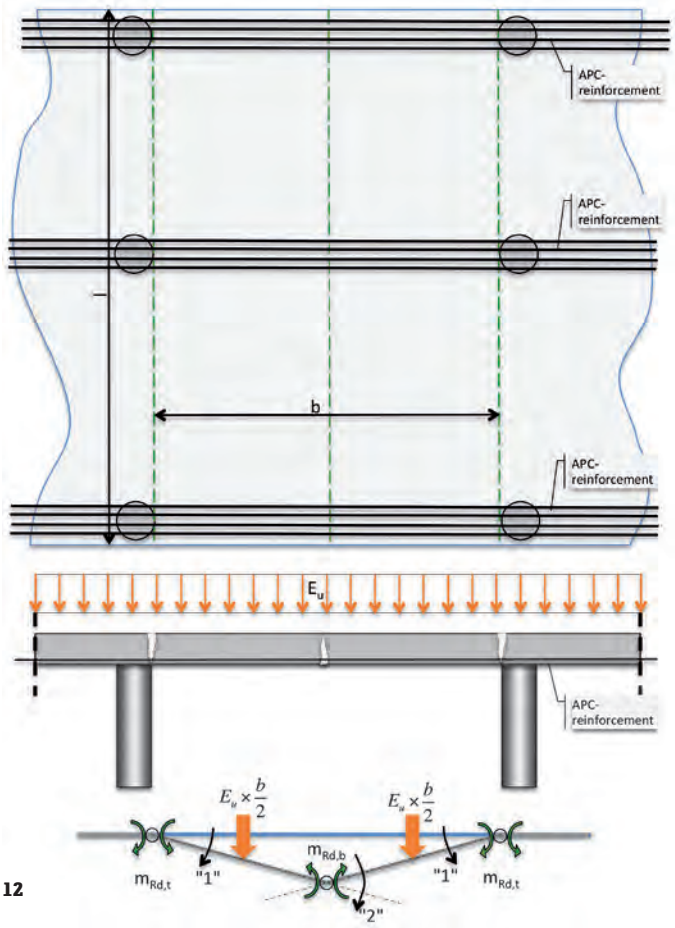
Mallissa halkeamat kulkevat ympyrän muotoisesti tukien yli (kuva 11). Tätä linjaa pitkin kulkee minimi taivutusmomentti mRd,t ja siihen syntyy plastinen nivel. Laatan pohjassa halkeamat kulkevat säteittäisesti laatan keskipisteestä kohti reunaa. Nämä halkeamat jakavat laatan n kappaleeseen segmenttejä ja näihin kohtiin syntyy maksimi taivutusmomentti mRd,b. Lisäraudoitusta käytettäessä maksimi- ja minimimomentit pitää laskea erikseen mutta puhtaalla kuitubetonirakenteella mRd,b = mRd,t.

Rajakuorma E_u voidaan tässä tapauksessa laskea kaavalla:

$$\frac{E_u \cdot \pi \cdot R^2}{n} \cdot \frac{R}{3} = m_{Rd} \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{n} + m_{Rd} \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{n} \cdot \kappa_{Rand}$$



11



12

11 Pilarein tuetun kantavan laatan paikallinen murtumismekanismi tasaisella kuormituksella

12 Pilarein tuetun kantavan laatan murtumismekanismi koko rakenteen osalta

13 Rocca-Al-Mare, Tallinna – 18-kerroksinen toimistorakennus, jonka kantavat laatat toteutettiin teräskuitubetonilla

Kaavan oikean puolen ensimmäinen osa kuvaa momenttia säteittäisten nivelten kohdalla ja jälkimmäinen osa kuvaa momenttia ympyränmuotoisen nivelen kohdalla. Lisäkerroin K_{Rand} ottaa huomioon sen, että kulma- ja reunakentissä ei ole tätä negatiivista momenttia, kertoimien arvo reunakentässä on 0,75 ja kulmakentässä 0,5.

Kun edellä oleva kaava lasketaan, saadaan rajakuorma:

$$E_u = 6 \times \left(\frac{m_{Rd}}{R^2}\right) \times \left(1 + K_{Rand}\right)$$

Sallittu kuorma on siis riippumaton segmenttien n määrästä. Seuraavaksi on vain varmistettava, että sallittu kuorma on suurempi kuin kuormituksista tuleva rasitus E_d.

Paikallinen varmuustarkastelu on periaatteessa edellä olevien arvojen vertailu elastisessa tilassa ja lähteen [5] mukaa tällöin riittää pelkkä kuituraudoitus. Koko rakenteen osalta, jolloin halkeamat kulkevat yli useamman kentän, on tehtävä plastisessa tilassa, jolloin lähteen [5] mukaan on käytettävä sekä perinteistä että kuituraudoitusta. Siksi APC-raudoitus on huomioitava myös laskelmassa. Tällöin $m_{Rd,b}$ ei ole yhtä suuri kuin $m_{Rd,t}$. Murtumamekanismissa on tässä tapauksessa kaksi niveltä ja minimimomentit $m_{Rd,t}$ tukilinjoilla sekä yksi halkeama laatan pohjassa muodostaen nivelen ja maksimimomentin $m_{Rd,b}$ (kuva 12). APC-raudoituksen pinta-ala A_y jaetaan halkeamapituudella l, jolloin saadaan raudoitusaste a_{sb}. Joissain kohteissa halkeamalinjat voivat olla eripituiset, mikä tulee tällöin huomioida laskelmissa. Tässä tapauksessa oletamme linjojen olevan yhtä pitkät. Energia kuvan 12 mukaisesti voidaan laskea kaavalla:

$$w_i = l \times m_{Rd,t} \times "1" + l \times m_{Rd,b} \times "2" + m_{Rd,t} \times "1"$$

Sallittu kuorma saavutetaan, kun energia w_i on yhtä suuri kuin rajakuorman E_u aiheuttama energia, joka voidaan laskea kaavalla:

$$w_e = 2 \times \left(l \times \frac{b}{2} \times E_u \times \frac{b}{4}\right)$$

Jos kuormituksen aiheuttama rasitus E_d ei ylitä rajakuormaa E_u, on suunnitelma OK.

Läpileikkautumisen tarkistaminen

[5] edellyttää, että läpileikkautuminen on tarkistettava Eurokoodin [1] mukaisesti käyttäen modifioitua arvoa $V^f_{Rd,s}$. Perinteisen betonirakenteen leikkauslujuus $V_{Rd,s}$ saa siis lisäarvoa teräskuiduista $V_{Rd,cf}$ ja leikkauslujuuden arvo lasketaan kaavalla:

$$V^f_{Rd,s} = V_{Rd,s} + V_{Rd,cf}$$

Kantaville laatoille, joissa ei ole lisäraudoitusta, voidaan leikkauslujuus kriittistä rajaa pitkin viitteen [1] mukaan laskea kaavalla:

$$\nu_{Rd,cf} = 0,85 \times \frac{\alpha^f_c \times f^f_{ctR,u}}{\gamma^f_{ct}}$$

jossa $\alpha^f_c = 0,85; \quad \gamma^f_{ct} = 1,25$

$f^f_{ctR,u}$ on jäännösvetolujuus [5], joka määritellään testien perusteella.

Käyttörajatilatarkastelut

[5] edellyttää myös halkeilun ja taipumien tarkastelun viitteen [1] mukaisesti mutta tätä osaa ei tässä artikkelissa käsitellä.

Toteutettuja kohteita ja taloudellista tarkastelua

Edellä esitetyillä suunnittelumenetelmillä voidaan nykyään suunnitella kantavia kuitubetonirakenteita voimassa olevien normien mukaisesti. Toteutetut kohteet osoittavat, että tällä menetelmättä voidaan saavuttaa suuria taloudellisia ja ajallisia hyötyjä. Esimerkkinä mainittakoon vuonna 2008 Tallinnassa toteutettu 18-kerroksinen toimistotaloprojekti Rocca Al Mare (kuvat 13 ja 14), jossa kuitubetonia käyttäen saavutettiin 9 viikon säästö työajassa. Lisäksi säästettiin torninosturien käytössä ja materiaalissa niin, että hyödyt olivat todella merkittävät. Tämä kohteen kuitubetonimitoituksen laati Jürgen Mandl ja toteutti Betotrade Oü.

Jürgen Mandl on ollut suunnittelemassa ja toteuttamassa kymmeniä projekteja, joissa on käytetty eri valmistajien eri kuitutyyppejä. Viimeisimpiä projekteja vuodelta 2013 ovat aiemmin tässä artikkelissa mainittujen lisäksi mm. toimisto- ja asuinrakennus Kotzebuessa Tallinnassa sekä rivitalokohde Ravila Tallinnassa (kuvat 15 ja 16).

13

14

14 Jatkuvan sortuman estävä raudoitus (APC) Rocca-Al-Maren kantavissa laatoissa

15 Tallinnalainen rivitalokohde, jonka kantavat laatat toteutettiin teräskuitubetonilla.

16 Teräskuitubetoni on pumpattavaa myös isoilla kuituannostuksilla, tässä kohteessa 70 kg/m^3

Yhteenvetoa

Standardien ja suunnitteluohjeiden kehittyessä voidaan teräskuitubetonia käyttäen nykyään suunnitella myös perustuksia, kantavia laattoja ja muita rakenteellisia kohteita. Jo aiemmin on lukuisia kohteita toteutettu koerakennuskohteina ja myös laboratorio- tai täysmittakaavatestien pohjalta.

Uudella menetelmällä on saavutettavissa merkittäviä säästöjä sekä taloudellisesti että työajassa. Lisäksi teräskuitubetonilla voidaan helposti valaa hankalampia rakenteita kuin normaaliraudoitusta ja sen suojabetonivaatimuksia käyttäen.

Tämä on jo nykypäivää Keski-Euroopassa ja Baltiassa – milloin Suomessa.

Kirjallisuutta

[1] EN 1992-1-1-2004 Eurocode 2 – design of concrete structures – general rules and rules for buildings

[2] EN 1990-2002 Eurocode – basis of structural design

[3] DIN 1045 parts 1-3 + DIN EN 206-1

[4] DAfStb-guideline „Stahlfaserbeton" 03/2010 amendments and modifications to DIN 1045 and DIN EN 206-1

[5] DAfStb-guideline „Stahlfaserbeton" 10/2013 amendments and modifications to EN1992-1-1 and EN 206-1 and DIN EN 13670

[6] SIA Recommendations 162/6, Societé Suisse des Ingénieurs et des Architectes, Edition 1999

[7] ÖVBB-guideline „Faserbeton" 07/2008

[8] By56 – Teräskuitubetonirakenteet 2011

Summary

Steel fiber reinforced concrete (sfrc) is meanwhile a wide spread and popular structural material for use in the application of industrial floors. Long term experiences and the results of many research projects show that this composite material is due to its plastic behavior in combination with a high strength all over the collapse mechanism ideal for use in structural applications for a fully plastic design.

The lacking design rules for this material prohibited the regular use of sfrc for structural applications. Only on an experimental level projects for foundation floors, elevated floors or other concrete structures could be realized with sfrc with regardance of the postcrack behavior due to fiber in concrete.

To close this gap the standardisation committees of several countries have developed and published different design guidelines as an amendment to local and national design rules based on experiences and realised projects. Significant economical advantages on job sites as well as time saving effects can now be realized also in projects with structual concrete applications by teh use of steel fiber reinforced concrete.

With the development of standards for the design and application of steel fiber reinforced concrete structures this composite material can be used also for usual structural applications like foundation floors and free suspended elevated floors or other structural applications. Many projects with such applications had been realized in the past on experimental level according to the German draft of this standard as an amendment on EC2 and based on rendered tests in laboratories as well as in 1:1-scale. Today structural applications are being designed in ultimate limit state as well as serviceability limit state according to the meanwhile published standard.

Significant time saving effects at the jobsite as well as reduced investments in material and other resources make this technology an interesting alternative to traditional solutions with mesh and rebar only reinforced concrete structures.

This article explains the principle mechanism of sfrc and the design of structural applications according to newest standards exemplarily at some realized projects.

15

16

Holcofire – eurooppalainen ontelolaattojen palonkestotutkimus

Arto Suikka, dipl.ins.
Betoniteollisuus ry
arto.suikka@rakennusteollisuus.fi

Euroopassa käytetään vuosittain n. 25 miljoonaa neliötä esijännitettyjä ontelolaattoja.

Yhteiseurooppalaisessa Holcofire-projektissa tutkittiin vuosina 2010–2013 ontelolaatastojen palonkestävyyttä tekemällä uusia polttokokeita, analysoimalla yhteensä 162 vanhaa polttokoetta ja tekemällä FEM- ja muita simulointeja sekä kantokykylaskelmia. Polttokokeet tehtiin ranskalaisessa CERIB-tutkimuslaitoksessa ja projekti toteutettiin betonielementtiteollisuuden kattojärjestön BIBM:n johdolla.

Projektin tulokset osoittavat, että ontelolaatta on paloteknisesti turvallinen tuote, eikä suomalaista suunnittelukäytäntöä ole myöskään tarpeen muuttaa. Holcofire on raportoitu juuri valmistuneessa julkaisussa *Structural behaviour of prestressed concrete hollow core floors exposed to fire.*

Polttokoetulokset eri maista koottiin yhteen

162 polttokokeen tulokset vuosilta 1966–2010 analysoitiin. Kokeissa oli käytetty 185–420 mm korkeita laattoja ja yksi koe löytyi 600 mm korkealle laatalle. 94,5 % tuloksista voitiin selittää suunnittelumallien ja standardivaatimusten kautta. Loput 5,5 % tuloksista tarkasteltiin erikseen erityistapauksina.

71 tapauksessa laatta murtui kokeen aikana. Näistä taivutusmurtoja oli 11, leikkaus- ja ankkurointimurtoja 42, leikkaus- taivutusmurtoja 6, laatan alakannaksen betonin irtoamisia 5 ja laattojen vaakahalkeamista aiheutuneita murtoja 4 kpl. Betonin ulosampumisherkkyyttä ja vaakahalkeilua tutkittiin projektissa tarkemmin. Kokeissa on monia muuttujia, kuten laatan kosteuspitoisuus, koe-elementin tyyppi, saumaraudoituksen määrä, laatan tukipituus, punosten korkeusasema, laatan poikkileikkaus jne.

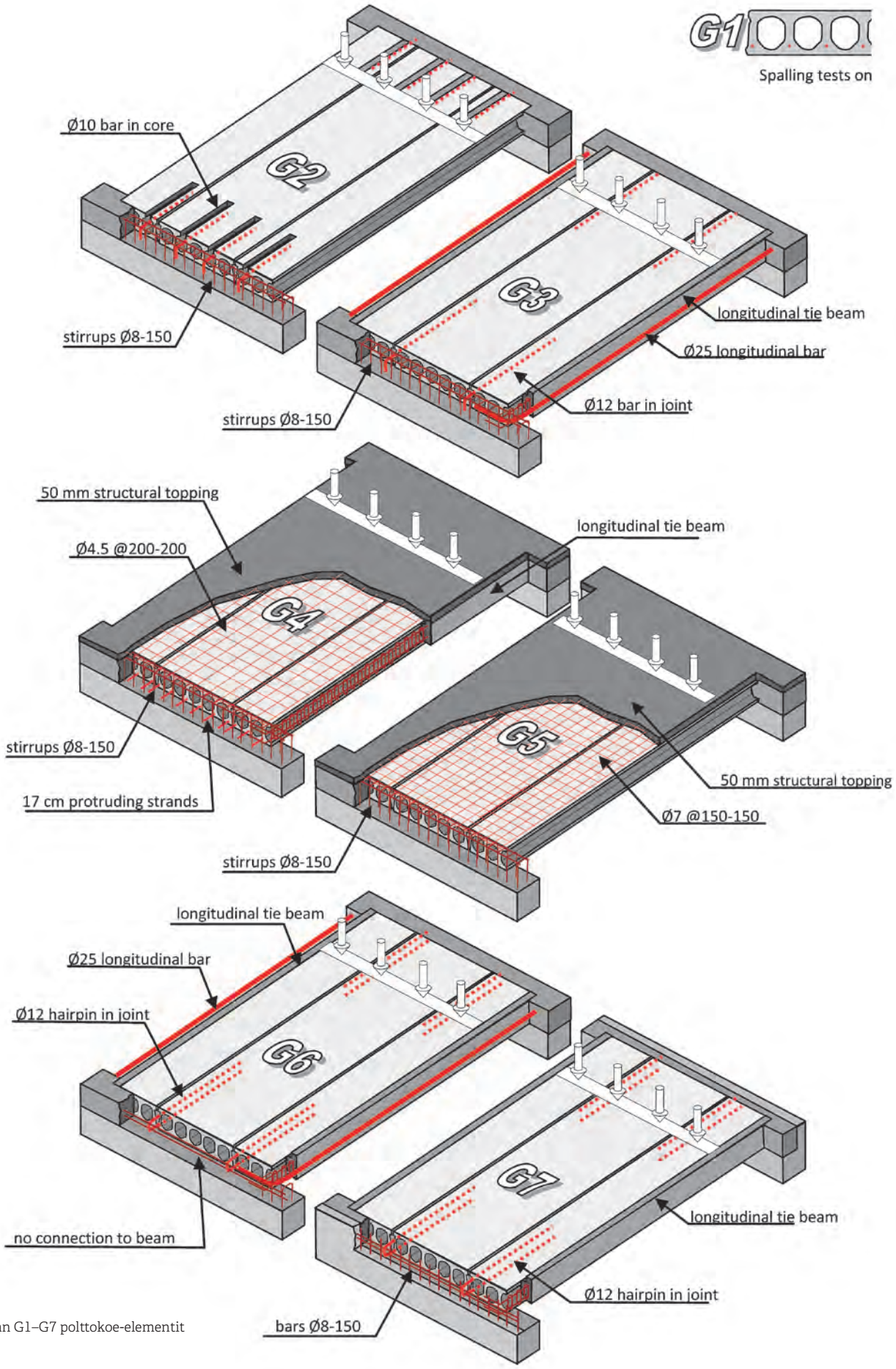
Ontelolaattojen mitoitus taivutukselle palotilanteessa tehdään eurokoodin EN 1992-1-2:2005 luvun 5 mukaan pääkriteerien ollessa laatan paksuus ja punosten keskiöetäisyys laatan alapinnasta.

	Vaadittu palonkestävyysluokka			
Vähimmäismitat	**REI 60**	**REI 90**	**REI 120**	**REI 180**
Punosten keskiöetäisyys (mm) 1)	35	45	55	70
Laatan minimipaksuus (mm) 2)	130	160	200	250
Laatan minimipaksuus (mm) 3)	200 (160)	250	265	300

Taulukko 1 Punosten keskiöetäisyys ja laatan minimipaksuus standardien mukaan

1) EN 1992-1-2- mukaan
2) Laatan vähimmäispaksuus ontelolaattastandardin SFS-EN 1168:2005+A3:2011 taulukon G1- mukaan
3) Kansallisen sovellusstandardin SFS 7016- mukainen suositus.

Analysoidut koetulokset osoittivat, että taulukkomitoitus on hyvä ja taivutuskapasiteetti on ns. varman päälle (koetulosten pohjalta 106 %).



1 Sarjan G1–G7 polttokoe-elementit

$V_{Rd,c,fi}/V_{rd,c,cold}$ (%)	Laatan paksuus [mm]				
Palonkestävyys	**160**	**200**	**240...280**	**320**	**360...400**
REI 60	70 %	65 %	60 %	60 %	55 %
REI 90	65 %	60 %	60 %	55 %	50 %
REI 120	60 %	60 %	55 %	50 %	50 %
REI 180	45 %	50 %	50 %	45 %	45 %

Taulukko 2 Palotilanteen leikkauskestävyyden $V_{Rd,c,fi}$ taulukkomitoitusarvot nykyisessä standardissa SFS-EN 1168.

Laatan leikkaus- ja ankkurointikapasiteetti
Ontelolaattastandardin liitteen G sisältöä verrattiin projektissa tehtyihin polttokokeisiin G1–G7 sekä 42 aiempaan polttokoetulokseen. Standardissa palotilanteen leikkauskestävyydelle annetaan esimerkkitaulukko 2.

Taulukko 2 on standardissa esimerkki, joka antaa arvot seuraavin oletuksin: esijännitetyt ontelolaatat, joiden punokset on katkaistu ontelolaatan päiden kohdalta, tukipituus 70 mm ja 1,88 cm²/m pituussuuntaista sideraudoitusta, joka sijaitsee likimain laatan korkeuden keskellä.

Taulukossa $V_{Rd,c,cold}$ on yksinkertaistetun leikkausvetomallin antama leikkauskestävyys normaalilämpötilassa, minkä takia taulukkoa 2 voidaan käyttää vain standardin kohdan 4.3.3.2.2.1 mukaisessa yksinkertaistetussa todentamismenettelyssä.

Holcofire -projektissa tehtyjen tarkastelujen pohjalta esimerkkitaulukkoa tullaan hieman täsmentämään seuraavassa standardin revisioinnissa n. 3 vuoden päästä.

Vanhat polttokoetulokset jaettiin tarkastelussa kahteen ryhmään, yksittäisten laattojen kokeisiin ja laattakenttäkokeisiin. Yksittäisten laattojen leikkaus- ja ankkurointikapasiteetti oli keskimäärin 98.8 %, kun taas kahden laatan muodostaman saumatun laattakentän kapasiteetti oli 129 % laskennalliseen verrattuna. Kun otetaan huomioon laatan betonin kohonnut lujuus polttokoehetkellä (keskimäärin 6 kk vanhaa betonia), laatastokokeissa saatu kapasiteetti oli n. 20 % yli laskennallisen.

Tutkimuksen polttokokeet G2–G7 todistivat, että EN1168-mitoitus leikkaukselle ja ankkuroinnille on varmalla puolella. Kokeissa G4 ja G5 oli 50 mm paksu pintabetoni. Kaikki laatastot kestivät 2 tunnin polton standardin mukaan lasketulla kuormalla. Kun laatat koestettiin leikkaukselle polttokokeen jälkeen, oli kapasiteetti 1,6–2,7 -kertainen palotilanteen kuormitukseen nähden.

Kokeista voitiin päätellä myös, että laataston sauma- ja rengasteräkset pitävät palotilanteen lämpötilasta johtuvat laatan pystyhalkeamat kurissa. Myös palossa ympäröivän rungon aiheuttamat pakkovoimat parantavat leikkauskestävyyttä.

Matalapalkkirakenteet
Tutkimuksessa analysoitiin neljän aiemman matalapalkeille + ontelolaatoille tehdyn polttokoesarjan tuloksia. Ontelolaatan alapinnan lämpötilan noustessa palotilanteessa siihen syntyy puristusjännityksiä molemmissa suunnissa. Nämä puristusjännitykset kompensoivat kuormituksesta syntyviä laatan poikittaisia vetojännityksiä ja laatan taivutusleikkausjännityksiä. Tutkimuksessa päädyttiin siihen, että standardin liite G on käyttökelpoinen myös palotilanteessa, koska kaavojen mukaan laskettu palotilanteen leikkauskapasiteetti on aina alempi kuin taipuisan tuen kautta määritelty leikkauskapasiteetti.

Rakenteeseen syntyvät pakkovoimat
Rotterdamissa tapahtui vuonna 2007 pysäköintitalopalo, jossa paloi 6 autoa ja tämän seurauksena n. 70 m² ontelolaataston alakannaksia putosi alas. Laatasto ei kuitenkaan sortunut ja rakenteen palo-osastointi säilyi. Ontelolaataston päällä oli 70–90 mm paksu voimakkaasti raudoitettu pintabetoni ja 120 mm asfalttia. Tämä palo mallinnettiin projektissa eri tavoin. Mallinnuksen perusteella palo oli poikkeuksellisen raju ja rajumpi kuin ISO-standardipalo. Lämpötila 20 minuutin palon jälkeen laataston alapinnassa oli jo 900 astetta. Rakenne ja lämpötilagradientti aiheuttivat palotilanteessa pakkovoimia, jotka aiheuttivat laatan alakannasten irtoamista.

Rotterdamin palo aiheutti Hollannissa runsaasti keskustelua. Siksi siellä on annettu väliaikaisohjeita pintabetonin paksuudelle. Ohjeet on tarkoitus tarkistaa nyt, kun Holcofire -projekti on saatu valmiiksi.

R-sarjalla polttokokeita simuloitiin vaakasuuntaisia pakkovoimia, joita ympäröivä runko ja esim. paksu pintabetoni aiheuttavat. Kokeissa R1–R3 oli 50–100 mm paksu pintabetoni ja kokeessa R4 laatastoa ympäröivät vahvemmat sidepalkit. Ontelolaattojen mahdollista nurjahdusta ja uumien vaakasuuntaista halkeilua tutkittiin laskentamallin ja koetulosten avulla.

Betonirakenteeseen normaalisti syntyvät kutistumahalkeamat vähentävät pakkovoimia, koska ero vapaan ja estetyn laajenemisen välillä on vain millin osia metriä kohti. Pintabetonin paksuuden ei todettu olevan tärkein muuttuja tarkasteltaessa pakkovoimien vaikutusta vaakasuuntaiseen halkeiluun. Holcofire-projektin mukaan tärkein tekijä on vaakasuuntaisten sekä laatan poikkileikkauksesta että sen ulkopuolisesta rakenteesta aiheutuvien ja laataston lämpölaajenemista estävien voimien suuruus ja sijainti. Kuitenkin, jos pintabetonin paksuus ylittää 25–30 % ontelolaatan paksuudesta, vaakasuuntaisen laatan halkeilun todetaan olevan todennäköisempää. 265 mm paksulla laatalla tämä tarkoittaa 70–80 mm:n ja 400 mm:n laatalla 100–120 mm:n pintabetonin paksuutta.

Yhteenvetona todetaan, että paksu pintabetoni ja vahvat tukipalkit voivat lisätä laataston alapinnan nurjahdushalkeilua ja laatan uuman vaakahalkeilua. Nämä eivät kuitenkaan ole primäärisiä murtomekanismeja ja normaaleilla suunnittelukuormilla rakenne on toimiva.

Holcofire oli onnistunut kehitysprojekti, jossa myös Betoniteollisuus ry oli rahoittajana mukana. Se antoi selkeät tulokset ja vahvistuksen sille, että nykyinen ontelolaattastandardi on palonkestotarkastelun osalta toimiva ja turvallinen. Joitakin pieniä täsmennyksiä standardin sisältöön tullee seuraavassa päivityksessä, mutta ne ovat lähinnä vain standardin käyttöä helpottavia asioita.

2

3

2 Koe-elementtejä polton ja kuormituskokeen jälkeen.

3 Suomalaisryhmä tutustumassa tutkimuslaitos CERIB:n polttokoeuuniin.

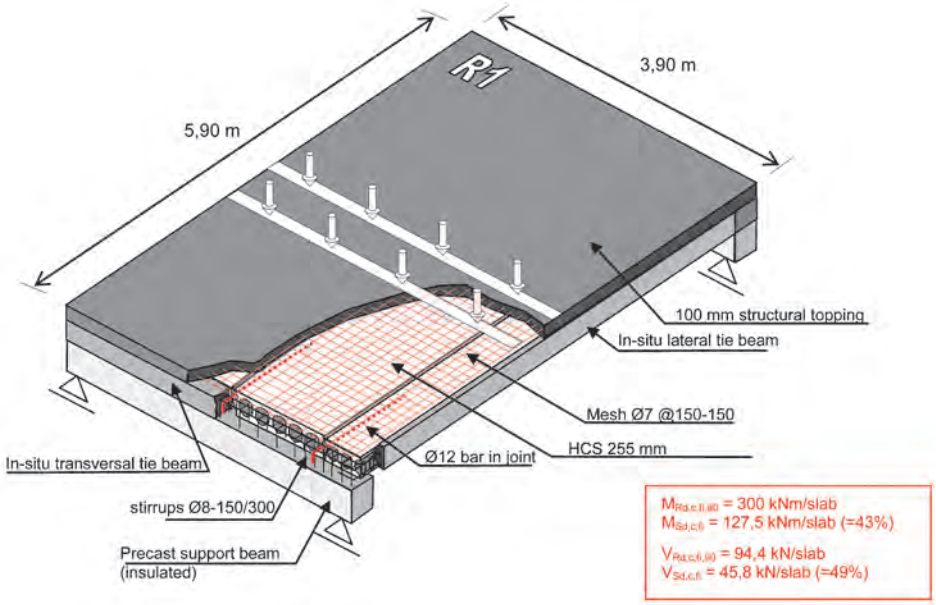
Holcofire - European fire resistance study on hollow-core slabs

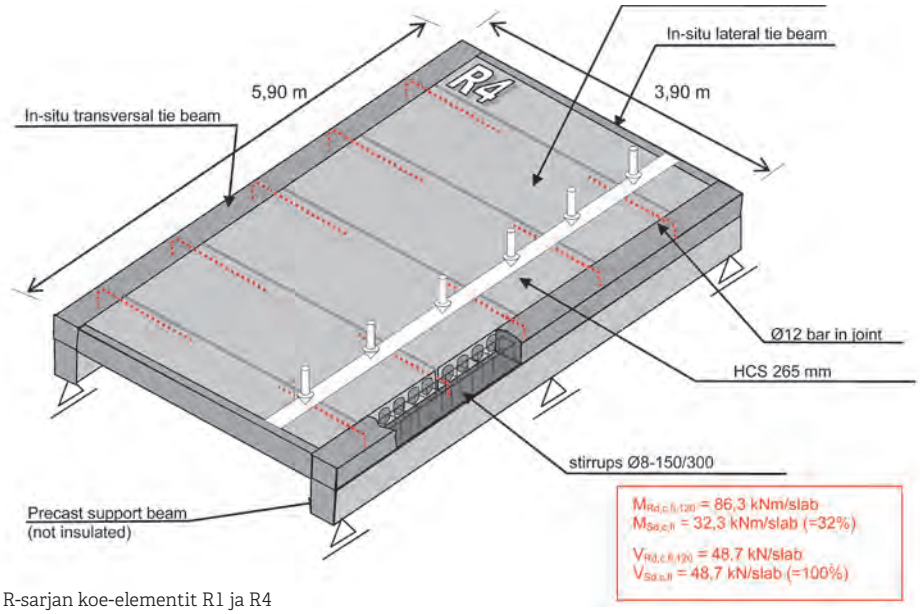
About 25 million square metres of prestressed hollow-core slabs are used in Europe every year.

The Association of Concrete Industry in Finland provided funding for the joint European Holcofire project carried out during 2010-2013. The purpose of the project was to study the fire resistance of hollow-core slab systems by carrying out new fire tests, an analysis of a total of 162 old fire tests as well as FEM simulations and other simulations and load bearing capacity calculations. The fire tests were implemented by the French research institute CERIB and the responsibility for the management of the project rested with European Federation for Precast Concrete *(BIBM).*

Holcofire produced clear results and a confirmation of the functionality and safety of the existing standard for hollow-core slabs regarding the fire resistance analysis. The results of the project prove that a hollow-core slab is a safe product in terms of fire performance and also that there is no need to change the Finnish design practice. Some minor specifications will be added in the next updating of the standard, but they are mainly just designed to facilitate the use of the standard.

*The Holcofire project has been reported in the publication "**Structural behaviour of prestressed concrete hollow core floors exposed to fire**".*





4 R-sarjan koe-elementit R1 ja R4

Ohutkuorinen polymeerikuitubetoninen sandwich-elementti

Kai Jyrkiäinen, diplomityöntekijä, TTY
kai.jyrkiainen@tut.fi

Keksintö ohutkuorisesta polymeerikuitubetonisandwich-elementistä (jatkossa ksw-elementti) on saanut alkunsa Betoniluoman, Parocin ja Piimat Oy:n yhteispatentilla viime vuosikymmenellä. Ksw-elementin kehitystyötä kohti uutta kaupallista tuotetta on jatkettu Betoniteollisuus ry:n Elementtijaoksen vetämänä.

Tampereen teknillisessä yliopistossa on tutkittu ulkokuoren kiinnittymistä lamellivuorivillaan sekä pistokkaiden tartuntalujuutta ulkokuoreen (TRT/1761/2009), elementin toimintaa FEM-laskennalla (TRT/2200/2013) ja palonkestävyyttä (PALO 2254/2014). Ksw-elementeillä on toteutettu onnistuneesti kaksi pientalokohdetta vuosina 2009–2011. Kai Jyrkiäisen diplomityössä tutkittiin ksw-elementin toimintaa tehtyjen tutkimusten, haastattelujen ja kirjallisuusselvitysten perusteella. Diplomityöhön sisältyi suunnitteluohjeen laadinta elementtisuunnittelu.fi -sivustolle.

Ksw-elementtejä voidaan käyttää kantavina ja ei-kantavina ulkoseininä rakennuksissa, joiden runkojärjestelmänä on kantavat seinät ja laatat, tai pilari-palkki-järjestelmä. Käyttökohteet ovat siis hyvin samanlaiset kuin perinteisellä sandwich-elementeillä. Erityisen hyvin ksw-elementti soveltuu käytettäväksi hallimaisissa rakennuksissa, koska se on kevyempi sekä materiaali- ja valmistuskustannuksiltaan edullisempi kuin perinteinen sandwich-elementti.

Voidaan puhua uudesta tuotteesta, koska ksw-elementti eroaa merkittävästi perinteisestä sandwich-elementistä. Ksw-elementin ulkokuori on vain 40 mm paksu ja sisä- ja ulkokuori kiinnittyvät valmistuksessa lamellivuorivillaan, joka välittää voimia kuorien välillä, jolloin ei tarvita ansaita. Elementin kulmiin asennetaan vain pistokkaat varmistamaan ulkokuoren kiinnitys onnettomuustilanteessa. Ksw-elementin edut verrattuna perinteiseen sandwich-elementtiin ovat kevyempi paino (13–19 %), 30–40 mm ohuempi rakennepaksuus ja ansaiden sekä ulkokuoren raudoituksen poisjäänti. Ksw-elementin valmistuskustannukset ovat materiaali- ja työkustannussäästöjen ansiosta arviolta 15 % pienemmät kuin perinteisessä sandwich-elementissä. Lisäksi kuljetus- ja nostokustannukset ovat aavistuksen pienemmät tai vastaavasti voidaan valmistaa suurempia elementtejä, jotka tehostavat rakentamista.

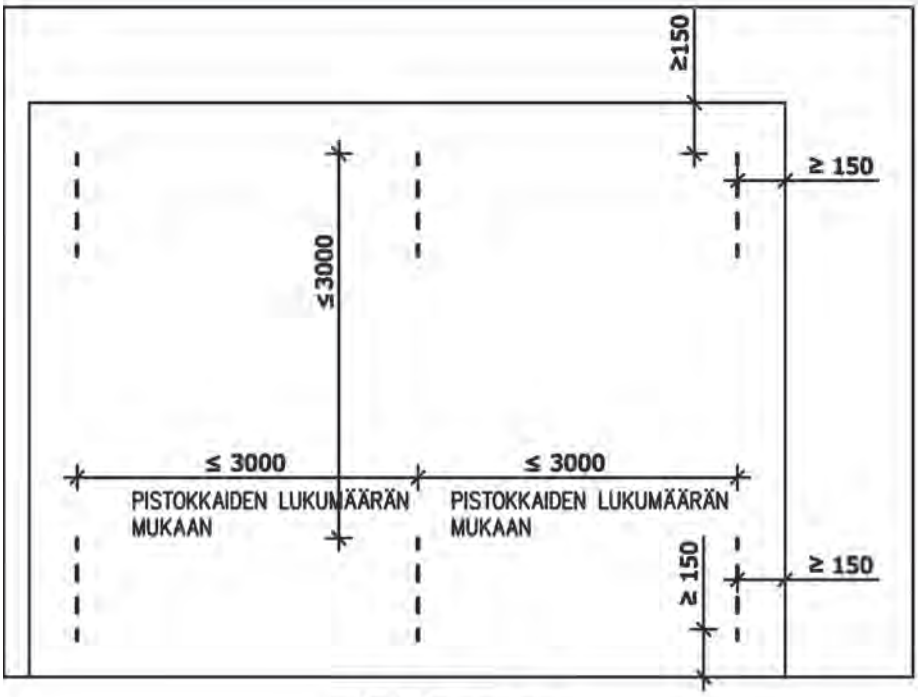
Ksw-elementin lämmöneristävyydessä lämpimän tilan ulkoseinän vertailuarvoon 0,17 W/m²K (U-arvo) päästään 220 mm eristepaksuudella ja puolilämpimän tilan vertailuarvoon 0,26 W/m²K päästään 140 mm eristepaksuudella. Ksw-elementin kosteustekninen toiminta on vikasietoisempi kuin perinteisen sandwich-elementin, koska ohut ulkokuori nopeuttaa kuivumista. Kosteusteknisen varmuuden lisäämiseksi suunnitteluohjeessa suositellaan tuuletusurien käyttöä. Nostoelimet sijoitetaan aina ksw-elementin sisäkuoreen ja taivutetaan tarvittaessa siten, että nostokohta on mahdollisimman lähellä syvyyssuuntaista painopistettä. Elementin käsittelyssä, varastoinnissa ja kuljetuksessa tulee välttää ohuelle ulkokuorelle tulevia rasituksia.

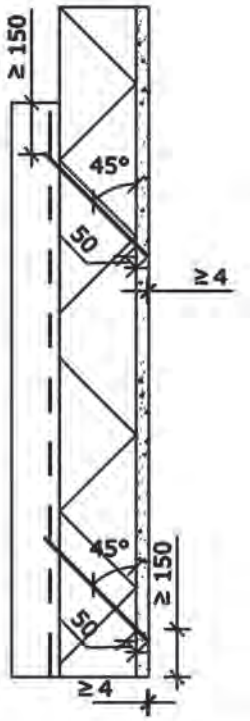
Useimmat pintamateriaalit ja -käsittelyt soveltuvat käytettäviksi ksw-elementissä. Ksw-elementti valmistetaan aina ulkokuori muottia vasten, joten elementin valua ulkokuori ylöspäin (hierto, telaus, harjaus, jne.) vaativia pintakäsittelyjä ei voida käyttää. Ulkokuoren ulkoreunoihin tehdään "kynäpyöristys". Laattapintojen toimivuutta ksw-elementeissä ei ole

1 Suunnitteluohjeen periaatepiirustus pistokkaiden sijoituksesta ksw-elementtiin. Pistokkaan riittävän tartuntalujuuden saavuttamiseksi asennetaan se lähelle ulkokuoren ulkopintaa (≥ 4 mm).

2 Kääntö-elementin asennusta vuonna 2009 valmistuneeseen ksw-elementti pilottikohteeseen. Ulkokuori pestyä väribetonia.

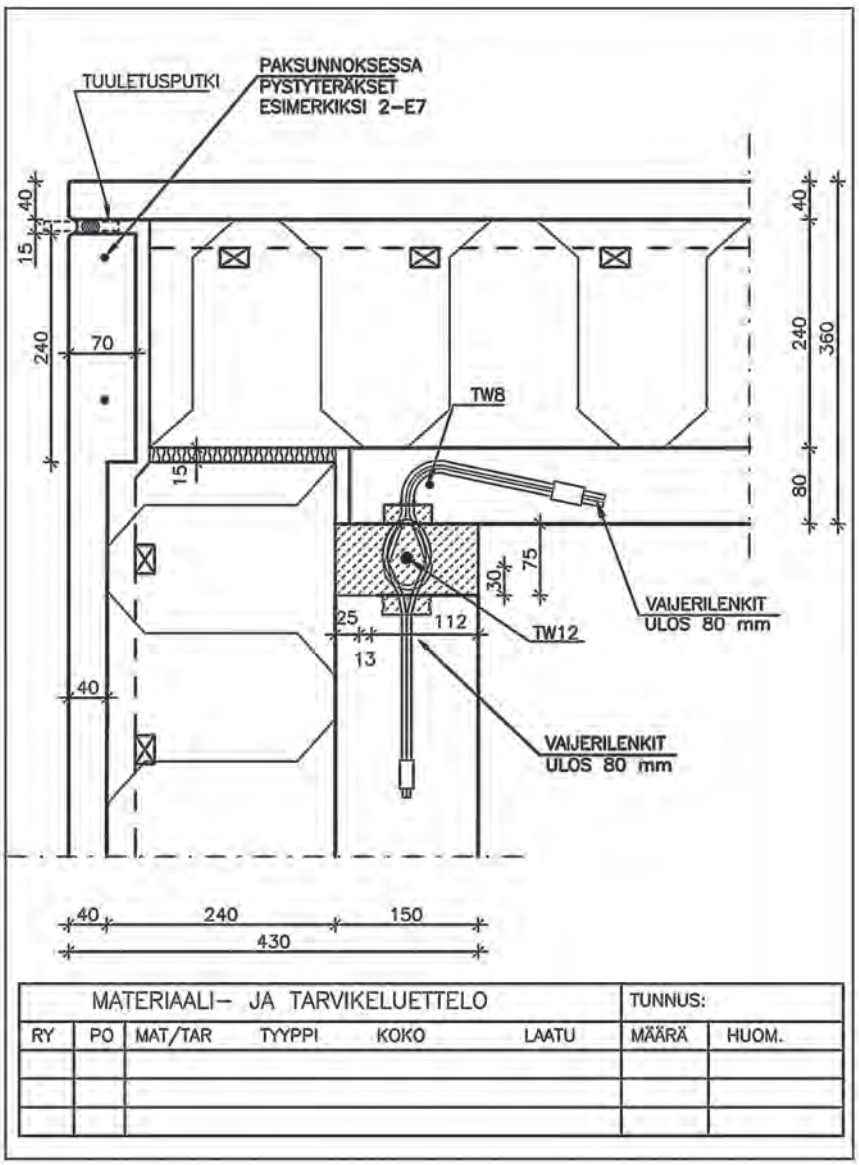
Rauno Luoma, Betoniluoma Oy





1 SISÄLTÄPÄIN KUVATTUNA

2



3 Suunnitteluohjeen liitteen detaljipiirustus kantavan ja ei-kantavan ksw-elementin nurkkaliitoksesta. Ulkokuorta on paksunnettu eristeen ulkopuoliselta osalta käsittelyssä syntyvien vaurioiden ehkäisemiseksi.

tutkittu vielä tässä vaiheessa ja niiden käyttöönotto vaatinee lisätutkimusta.

"Suunnitteluohje – ohutkuorinen polymeerikuitubetoninen sandwich-elementti (ksw-elementti)" on saatavilla liitteineen elementtisuunnittelu.fi -sivustolla. Liitteissä on esitetty piirustuksia ksw-elementtien detaljeista (ikkuna-, liitos-, yms.) ja mallipiirustuksia ksw-elementeistä. Ksw-elementin tulee olla CE-merkitty harmonisoidun eurooppalaisen tuotestandardin mukaisesti valmistajan toimesta ja valmistaja antaa suoritustasoilmoituksen (DoP) Internetsivuillaan rakentamisen eri osapuolten nähtäväksi.

Ohutkuorisessa sandwich-elementissä nähdään paljon potentiaalia. Jo nyt viisi valmistajaa on lupautunut käynnistämään tuotteen valmistuksen. Tuotteen markkinointi pääsee vauhtiin kevään aikana.

Thin-shell precast polymer fibre reinforced concrete sandwich panel

Thin-shell precast polymer fibre reinforced concrete sandwich panel, or the ksw panel, is an invention for which three companies applied a joint patent in the 2000s. Development work towards a commercial product has continued under the leadership of the Precast Concrete division of the Association of Concrete Industry in Finland. Several research projects have been carried out at Tampere University of Technology and Kai Jyrkiäinen has in his thesis studied the performance of the panel and drawn up a design specification. So far ksw panels have been successfully used in two detached house projects.

Ksw panels can be used as both load-bearing and non-load bearing external wall panels in buildings with a frame system based on load-bearing walls and slabs or a beam-column system.

Compared with the conventional sandwich panel, the ksw panel boasts smaller weight, 30-40 mm smaller structural thickness, exclusion of ties and reinforcement from outer layer, about 15% lower production costs and slightly lower transport and lifting costs; or correspondingly larger panels can be produced to make the construction process more efficient.

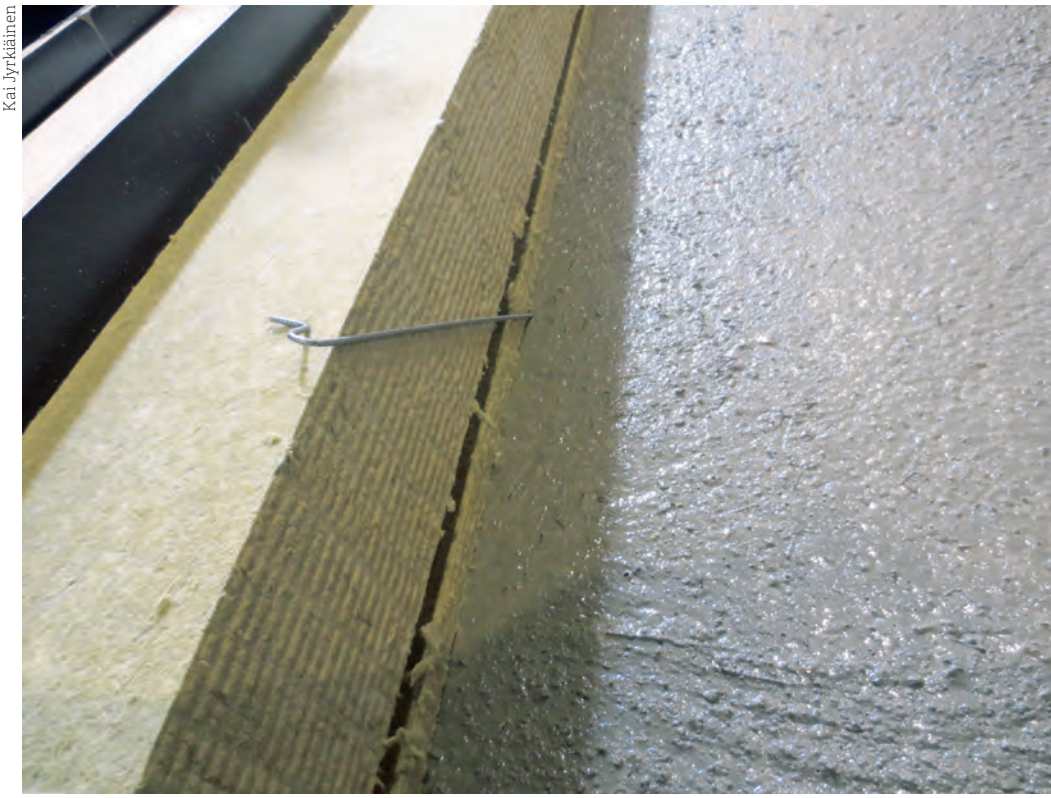
In terms of moisture performance, the ksw has a higher failure tolerance than the conventional sandwich panel, as the thin outer layer ensures a shorter drying process. The design specification recommends the use of ventilation grooves to increase the reliability of moisture performance.

Paroc Oy

4

5

Kai Jyrkiäinen



4 Ksw-elementeillä toteutettu pientalo, jonka pinta on pestyä väribetonia. Valmistunut 2011.

5 Polttokoe-elementin valmistus Lipa-Betonilla Pieksämäellä. Pistokkaat asennetaan 45° kulmaan lamellivuorivilla-kappaleiden väleihin.

Suomalaista sementtiä sata vuotta

Leena-Kaisa Simola, toimittaja

Suomessa on valmistettu sementtiä teollisesti sata vuotta. Valtaosa maassamme käytettävästä sementistä myös valmistetaan kotimaassa, Finnsementin Paraisten ja Lappeenrannan tehtailla.

Sementin historia ja tuotekehitys kulkee linjassa koko betoniteollisuuden ja -rakentamisen kehityksen kanssa.

Siinä missä betoni on maailman yleisin rakennusmateriaali, on myös sementti yleisin sideaine. Betonin valmistuksen lisäksi sementtiä käytetään erilaisissa laasteissa ja tasoitteissa sekä maaperän stabiloinnissa.

Sementin pääraaka-ainetta, kalkkikiveä, esiintyy kaikissa maanosissa ja kaikissa maissa. Niinpä sementin valmistuksesta on kokemusta lähes kaikkialla ja on mahdotonta sanoa, kuka sementin keksi ja kuka sitä käytti ensimmäisen kerran.

Se tiedetään, että englantilainen *Joseph Aspdin* patentoi kehittämänsä portlandsementin 1824. Nimensä sementti sai Portlandista, Englannin rannikolta, jossa esiintyy Aspdinin kehittämän sementin väristä kiveä.

Isaac Johnson paransi maamiehensä menetelmää 1843 polttamalla raaka-aineseoksen sintrauslämpötilaan saakka. Siitä katsotaan alkaneen nykyisen portlandsementin valmistuksen.

Frederick Ransome, myös englantilainen, sai 1885 patentin raaka-aineseoksen polttamisesta kiertoilmauunissa. Sen jälkeen sementin valmistusmenetelmä kehittyi nopeasti. Kiertouunien teollinen valmistus alkoi jo 1900-luvun alussa. Uusi valmistustekniikka paransi sementin laatua ja alensi ratkaisevasti tuotannon kustannuksia.

Pian kiertouuneja saatiin Suomeenkin.

Keravalla ensimmäinen tehdas

Uusi rakennusmateriaali, betoni, kasvatti 1800-luvun lopulla suosiotaan Euroopassa. Rakentaminen kiihtyi myös Suomessa ja entistä enemmän täälläkin alettiin käyttää betonia – tosin puun ja tiilen haastajasta ei voitu vielä puhua.

Paraisille ja Lohjalle oli perustettu kalkkitehtaat 1890-luvun lopussa. Perinteinen kalkinpoltto oli vielä voimissaan, mutta hiljalleen itivät ajatukset uusista tekniikoista ja rakennustavoista. Kalkkitehtailla huomattiin sementin menekin voimakas kasvu. Niinpä suomalaisen sementin historiaan oli syntymässä uusi alku.

Maamme ensimmäinen sementtitehdas perustettiin jo vuonna 1869 Keravan Saviolle. Sen ongelmana oli pieni kapasiteetti ja huono sijainti. Savion tehdas lopettikin toimintansa 1894. Tehdas ehti kuitenkin osoittaa, että kotimaisella sementillä on kysyntää, mutta tuotanto voisi menestyä vain kalkkivuoren läheisyydessä.

Luottamus suomalaisen sementtituotannon menestymiseen oli kuitenkin luja. Paraisilla oli louhittu kalkkia jo edellisillä vuosisadoilla. Vuonna 1899 lähetettiin kalkista koe-erä Saksaan, jotta saatiin selvitettyä kalkin soveltuvuus sementin tuotantoon. Vastauksen mukaan koeerässä kalkkikiven laatu oli noin neljänneksen parempi kuin Itämeren alueen kalkkikivissä keskimäärin.

Vauhdikkaasti eteenpäin

Kotimaisen sementin valmistus käynnistyi vauhdilla 1910-luvulla.

Paraisten Kalkkivuori Oy:n ensimmäinen sementtiuuni otettiin käyttöön syksyllä 1914. Siitä alkoi kotimaisen sementin teollinen tuotanto.

Paraisten uuni oli aikoinaan maailman suurin. Märkämenetelmällä toimivan kiertouunin pituus oli 92 metriä. Sen tuotantokapasiteetti oli 400 000 tynnyriä sementtiä vuodessa, mikä oli noin puolet enemmän kuin muiden "suurien uunien" siihen asti.

Lohjan Kalkkitehdas Oy:n sementtiuuni valmistui vuoden 1918 lopussa. Seuraavan vuoden alussa se tuotti sementtiä 850 tynnyriä vuodessa. Lohjan Virkkalassa sementtiä valmistettiin vuoteen 1994 asti.

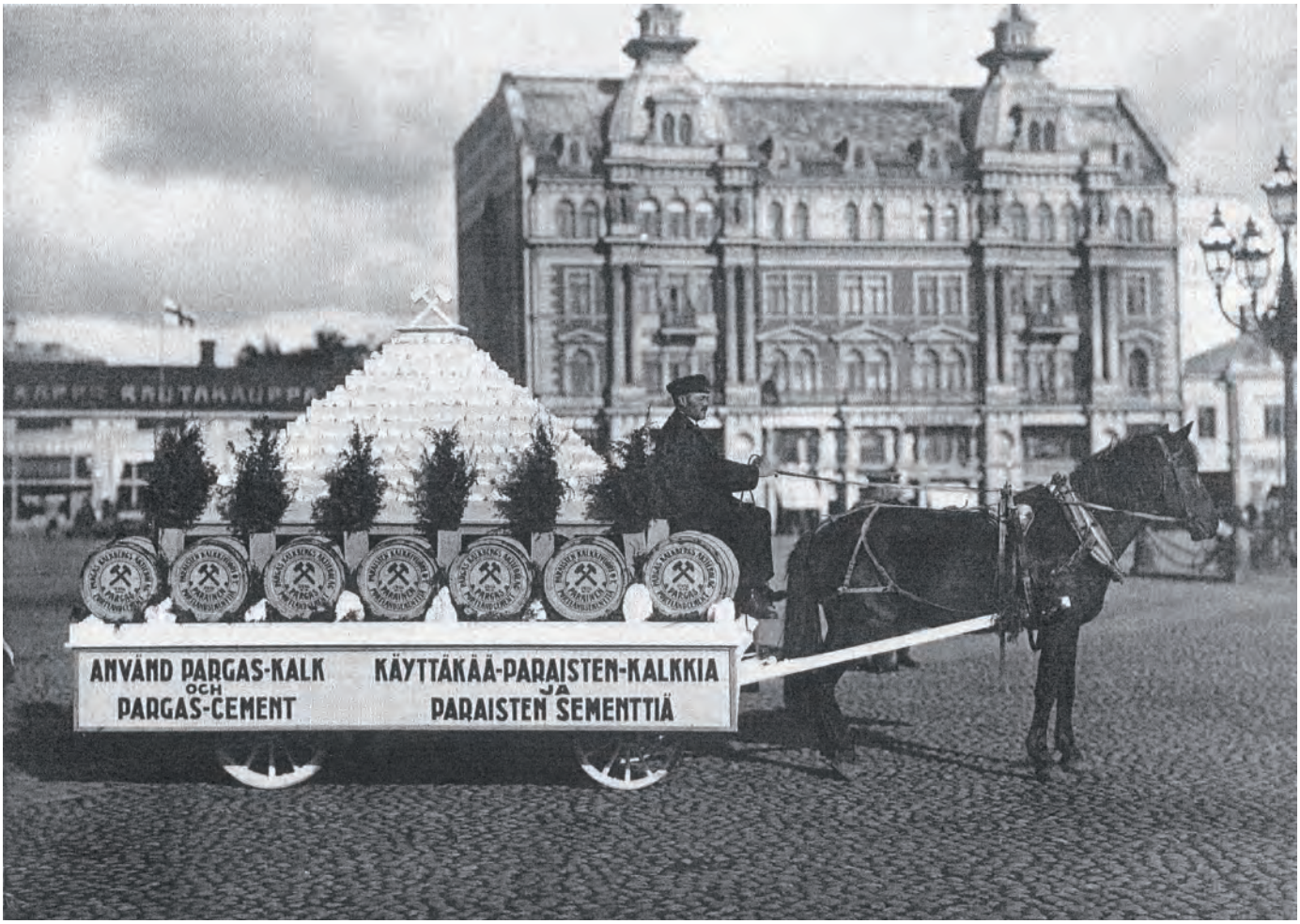
1930-lukua voidaan luonnehtia suomalaisen rakentamisen ja erityisesti betonirakentamisen kulta-ajaksi. Tuotekehitys vastasi jo silloin uusiin tarpeisiin ja 30-luvulla sementtilaatujen kirjo kasvoi. Esimerkiksi talvibetonointiin kehitettiin Lujasementti.

Vuonna 1938 perustettiin Lappeenrantaan sementtitehdas, jolle Saimaan kanavan betonointityöt olivat vauhdikas startti.

Helsingin Olympiastadion valmistui myös 1938 ja se on eittämättä sen vuosikymmenen huomattavin betonirakennekohde. Stadion ja sen valkobetonipintainen torni ovat edelleen Helsingin tunnusmerkkejä.

1 Paraisten Kalkkivuori Oy:n ensimmäinen sementtiuuni otettiin käyttöön syksyllä 1914. Sementtiä kuljetettiin aluksi tynnyreissä.

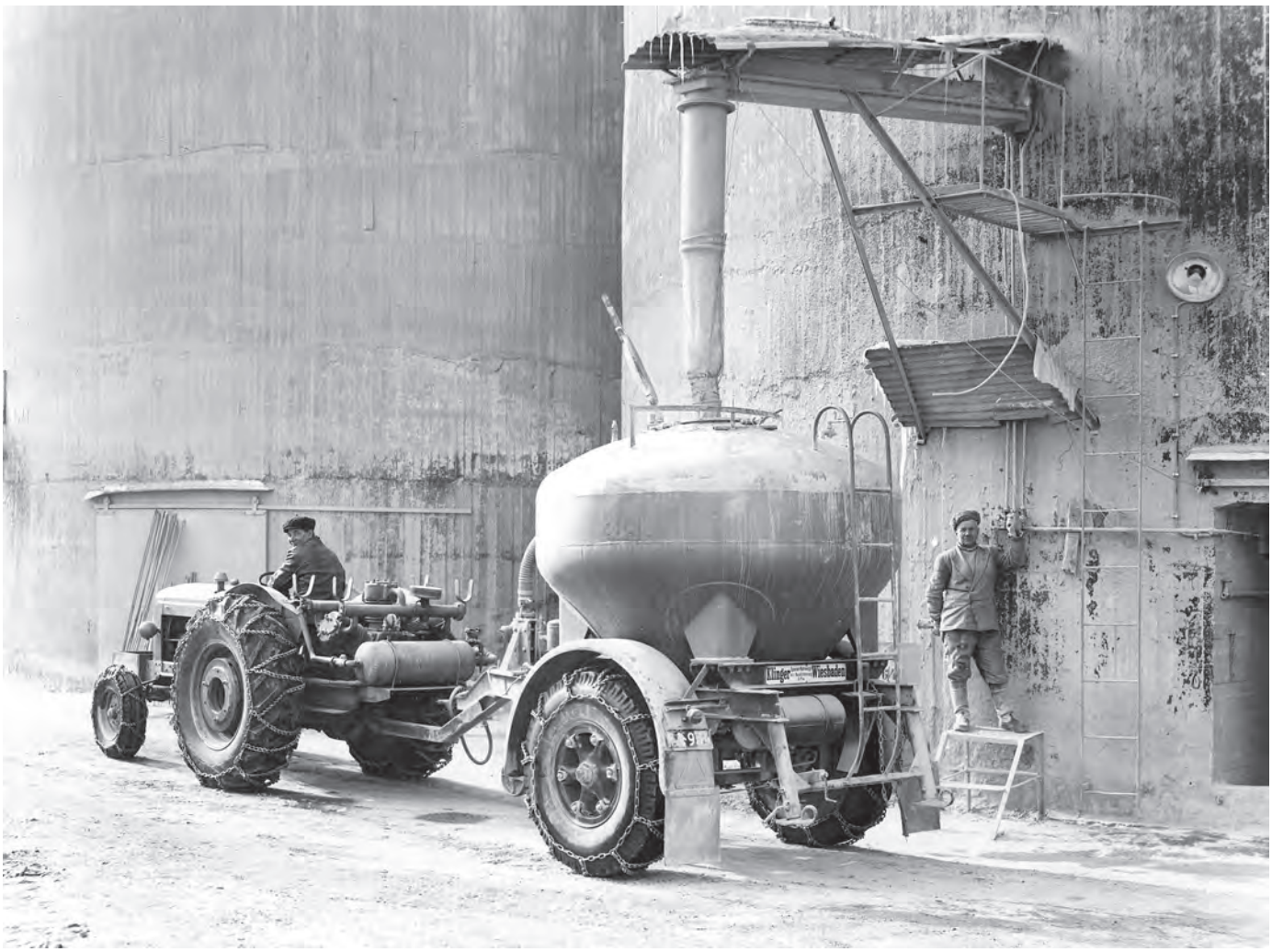
2 Ryhmäkuva Paraisten Kalkkivuori Oy:n työntekijöistä kiertouuni 1:n edessä. Kuva n. vuodelta 1914, Parainen.



1

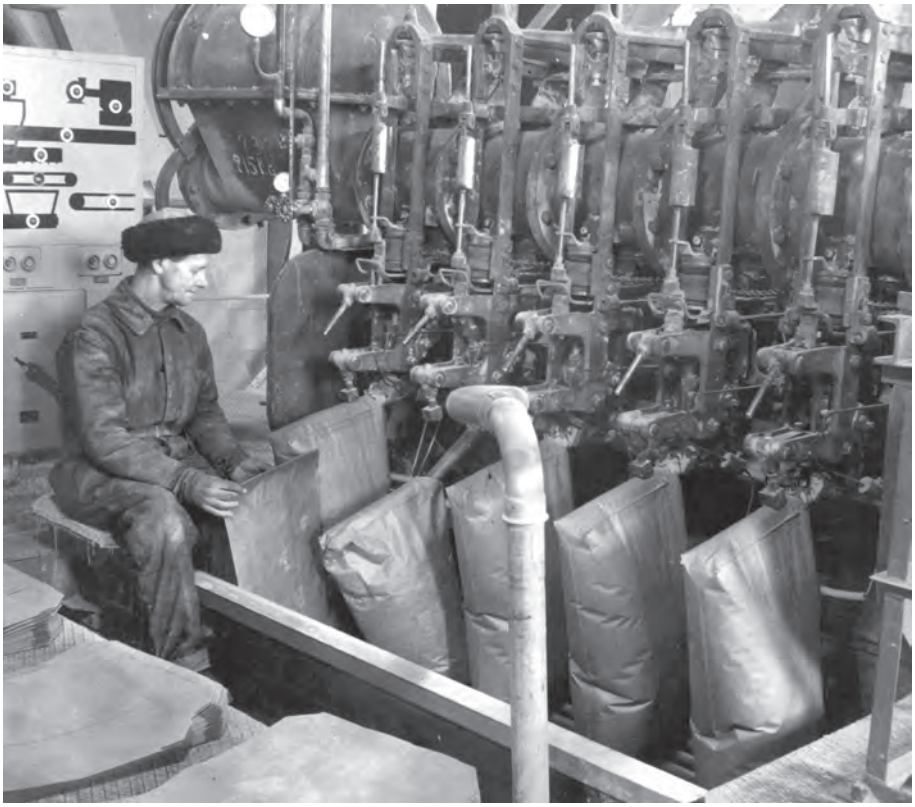
2

Artikkelin kuvat: Finnsementin arkisto



3

4



3 Irtosementin lastausta Lappeenrannassa vuonna 1958.

4 Sementin säkitystä.

5

5 Vihreäsaaren sementtiterminaali. Oulu 2012.

Jatkuvaa kehitystyötä

Sementin kehitystyö on ollut jatkuvaa ja usein uraauurtavaakin. Kun muilla teollisuusaloilla ei vielä 50-luvulla juurikaan keskusteltu esimerkiksi energiansäästöstä, se oli esillä sementin tuotannossa. Energiansäästö onkin suurin syy siihen, että märkäuuneista on siirrytty kuivamenetelmään.

Sementin valmistuksessa vapautuu hiilidioksidia kalkkikiven hajoamisesta sitä kuumennettaessa sekä polttoaineiden palamisesta.

Finnsementti Oy on vähentänyt radikaalisti hiilidioksidipäästöjään eli yli neljänneksellä vajaassa 25 vuodessa. EU:n vuoden 2020 hiilidioksidipäästöjen alentamistavoite on jo saavutettu. Sementin valmistuksen osuus Suomen hiilidioksidipäästöistä on nyt alle 1,5 prosenttia ja koko maailmassa keskimäärin viisi prosenttia.

Sementin tuotekehityksessä on panostettu ympäristövaikutusten vähentämiseen, mikä on ollut myös sementin käyttäjille tärkeää. Ympäristöystävällisestä Plussementistä onkin tullut Finnsementin myydyin sideaine. Sen hiilidioksidipäästö on yli 10 prosenttia pienempi kuin Yleissementin, jonka käyttö on kokonaan vaihtunut Plussementtiin.

Enemmän sementin historiaa

Suomalainen sementti täyttää siis sata vuotta. Sen vahvuuksia kotimaisuuden ja ympäristöystävällisempien tuotteiden lisäksi ovat laaja tuotevalikoima, tasainen laatu ja tiheä jakeluverkosto.

Sementin raaka-aine on lähes kokonaan kotimaista eli sementti on Avainlippu-tuote.

Sementin satavuotiseen historiaan mahtuu paljon erilaisia käänteitä. Jos historia kiinnostaa enemmän, siitä voi lukea lisää Finnsementin kotisivuilta osoitteesta www.finnsementti.fi. Tämän vuoden aikana kerromme tapahtumista eri vuosikymmeniltä.

Sementin historiasta on valmistumassa myös kirja, joka julkaistaan ensi syksynä.

Finnish cement for a hundred years

Cement has been produced industrially in Finland for a hundred years. The majority of cement used in Finland is also produced here, at the plants of Finnsementti in Parainen and Lappeenranta.

Concrete increased its popularity as a new building material in Europe at the end of the 19th century, also in Finland. Lime works had been founded in Parainen and Lohja in late 1890s. The first Finnish cement factory was established in Savio area in Kerava in the year 1869. Although the operation of the factory finished in 1894, it operated for long enough to show that there was demand for domestic cement. However, production could only be profitable near a limestone quarry.

The first cement kiln of Paraisten Kalkkivuori Oy was fired up in the autumn of 1914. It was the largest kiln in the world at the time. The cement kiln of Lohjan Kalkkitehdas Oy was ready for operation towards the end of 1918. Cement production continued in the Virkkala area of Lohja until 1994.

Development work for cement has been continuous and often ground breaking. Energy savings, for example, were an issue addressed in cement production already in 1950s. Energy savings are the main reason for the transfer from wet kilns to the dry method.

Carbon dioxide is released in cement production. Finnsementti Oy has reduced their carbon dioxide emissions by more than 25% in less than 25 years. The target for reduction of carbon dioxide emissions set in EU for the 2020 has already been achieved. At present cement production accounts in Finland for less than 1.5% of the total carbon dioxide emissions.

In the product development of cement, the focus has been on the reduction of environmental impact. The environmentally friendly Plussementti has become the bestselling bonding agent of Finnsementti. The carbon dioxide emissions caused by Plussementti are more than 10% smaller than the emissions caused by Yleissementti (universal cement), which has been completely replaced by Plussementti.

Henkilökuvassa **Asmo Jaaksi**

Betonilehden henkilögalleriassa on haastateltavana arkkitehti **Asmo Jaaksi** (s. 1966 Joensuussa).

Asmo Jaaksi syntyi Joensuussa. ”Karjalaista identiteettiä minulla ei ole, sillä olin vain kolmen kuukauden ikäinen, kun perheemme muutti Tampereelle. Siellä kävin koulut ja opiskelin arkkitehdiksi”, hän kertoo.

Joensuuhun Asmo tutustui vasta 2000-luvun alussa. Paluusyy syntymäkotikuntaan oli mieluinen. Sinne toteutettiin nuoren arkkitehtitoimiston ensimmäinen kohde, Joensuun yliopiston uudisrakennus, jonka arkkitehtikilpailun toimisto oli voittanut. Asmo oli kohteen pääsuunnittelija, joten kaupunki tuli hyvinkin tutuksi.

Arkkitehtitoimisto JKMM Oy oli perustettu vuonna 1998. Kuten arkkitehtipiireissä niin usein, sen syntymisen pontimena oli arkkitehtikilpailun voitto. Toimisto perustettiin, kun neljän arkkitehdin työryhmä voitti Turun pääkirjaston suunnittelukilpailun. Rakentamisen käynnistyminen tosin oli sen verran pitkässä juoksussa, että kirjasto valmistui vasta vuonna 2007.

Ammatinvalinta osui oikeaan

Arkkitehtiopinnot ja arkkitehdin työ eivät olleet Asmolle ammattina ilmiselvä valinta: ”Visuaaliset asiat kiinnostivat. Jossain vaiheessa haaveilin graafikon ammatista. Arkkitehdin työstä minulla ei ollut lukiolaisena mitään käsitystä. Ajattelin vain, että se voisi olla mukava ammatti.”

”Tuli pyrittyä ja satuin pääsemään ekalla yrittämisellä Tampereen teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosastolle”, Asmo tiivistää uravalinnan. Vaikka ammatinvalinta oli pitkälle sattumaa, se osui oikeaan. ”En ole milloinkaan ajatellut, että olisi pitänyt valita toisin. Ala on tuntunut ja tuntuu edelleen hyvin motivoivalta.”

Asmo huomauttaa, että arkkitehti ammattina antaa mahdollisuuden hyvin monenlaiseen työuraan. ”Itselleni selkeytyi aikalailla opiskelun alusta lähtien, että haluan tehdä perinteistä rakennussuunnittelua.”

Opiskelu ja työ limittyivät

Asmo aloitti opiskelut TTKK:ssa vuonna 1986 ja valmistui vuonna 1997. Perinteiseen tapaan sikäli, että valmistumista venytti opiskelun ja työn limittyminen. Asmo oli arkkitehtitoimistoissa töissä jo ykkösvuosikurssin joululomasta lähtien. Elettiin rakentamisen vilkkaimpia vuosia ja töitä oli tarjolla.

Kysymykseen, näkyykö ja jos näkyy, millaisena, se mistä arkkitehti on valmistunut: Tampereelta, Oulusta, Otaniemestä, Asmo vastaa hetken mietittyään, ettei näy.

”Toki jokaisessa koulussa on ollut erilaisia painotuksia eri ajanjaksoina. Omana opiskeluaikanani Tampereella professori *Helmer Stenros* antoi mainion perehdytyksen arkkitehtuurin perusasioihin. Professori *Juhani Kataisen* johdolla luotiin kansainvälisiä yhteyksiä, osallistuttiin kilpailuihin, joissa tuli myös menestystä. Se oli innostavaa aikaa.”

1980-luvun lopulla Asmo muutti Helsinkiin ja oli siitä lähtien täysipäiväisesti töissä. Pisin työskentelyjakso oli *Gullichsen-Kairamo-Vormalan* toimistossa. Se oli merkittävä ajanjakso, Asmon mukaan oma koulunsa: ”Siellä oppi arkkitehtuuria, arkkitehdin työn tekemistä, hyvän yhteistyön merkitystä. Toimistossa tehtiin kiinnostavia, monipuolisia hankkeita, joihin opiskelijakin pääsi mukaan.”

JKMM – Jaaksi, Kurkela, Miettinen, Mäki-Jyllilä

Arkkitehtitoimisto JKMM Oy:n neljästä perustajaosakkaasta kolme on kurssikavereita Tampereelta: Asmon lisäksi *Samuli Miettinen* ja *Juha Mäki-Jyllilä*. *Teemu Kurkela* on opiskellut Otaniemessä.

Kurssikaveruutta enemmän Asmo sanoo yhteisen toimiston perustamiseen vaikuttaneen yhteiset työhuonekuviot ja samanlaiset arkkitehtuurinäkemykset: ”Tyypillistä tuolloin oli, että erilaisilla kokoonpanoilla muodostettiin työhuoneita, joissa tehtiin opintoja loppuun ja samalla arkkitehtuurikilpailuja yhdessä.”

”Meille neljälle napsahti Turun pääkirjaston arkkitehtikilpailun voitto. Siis tyypillinen tarina: voitetaan kilpailu ja perustetaan toimisto voiton myötä. Kilpailuvoittomme jälkeen vuokrasimme heti tilat toimistolle. Pari vuotta olimme kuitenkin vielä palkollisina eri toimistoissa, koska kirjaston rakentaminen ei lähtenyt heti liikkeelle. Vuonna 1999 tuli voitto Joensuun yliopiston uudisrakennuksesta ja kun se käynnistyi, aloimme pyörittää toimistoa päätoimisesti.

Arkkitehtikilpailut pitävät kynän terävänä

Nyt Helsingin Kampissa toimivassa JKMM:ssä työskentelee yli 40 henkilöä. Arkkitehtikilpailut ovat Asmon mukaan edelleen tärkein tapa, jolla toimisto saa töitä. Toimiston nettisivujen mukaan kilpailuista on tullut jo 80 palkintosijaa, voittoja on yli 30.

”Ennen toimiston perustamista kilpailuja tehtiin nuoruuden innolla. Nyt ne ovat hyvä tapa pitää kynä terävänä, sillä kilpailuissa pärjätäkseen pitää aina hakea uusia raikkaita tapoja. Samalla kilpailut ovat itsensä kehittämistä”, Asmo pohtii ja huomauttaa, että arkkitehtuurikilpailut, siis suunnittelun laadulla kilpaileminen, on paljon mieluisampi tapa hankkia töitä kuin kilpailu suunnittelun hinnalla.

Neljän osakkaan JKMM:ssä on alusta lähtien korostettu yhdessä tekemisen perinnettä. Periaate on toiminut hyvin myös ulospäin, yksittäisten henkilöiden sijasta työt näyttäytyvät toimiston tekeminä.

”Seisomme kaikki yhdessä suunnitelmiemme ja projektiemme takana. Käytännössä kaikki eivät tietysti voi osallistua kaikkiin hankkeisiin, vaan päävetovastuu jakaantuu. Ehkä eri töistämme voi löytää myös vaihtelevia persoonallisia kädenjälkiä.”

”Strategiamme tehdä yhteisiä töitä koskee meidän neljän osakkaan lisäksi koko henkilökuntaa. Meillä on täällä todella lahjakkaita, taitavia tekijöitä, kaikkien panos on tärkeä. Krediitit ja feedbackit koskevat JKMM:ää, eivät yksittäisiä henkilöitä”, Asmo korostaa.

Toimistolla monta tukijalkaa

Asmo linjaa monipuolisuuden toimiston tärkeäksi tavoitteeksi: ”Suunnittelualueissa

maankäytöstä sisustussuunnitteluun, rakennussuunnittelussa uudis- ja korjausrakentamiseen. Jokainen suunnittelutehtävä aloitetaan ainutkertaisena. Ei ole toimiston tapaa tehdä, vaan ratkaisut ja tapa tehdä tulevat aina hankkeen omista lähtökohdista."

Toimiston meneillään olevia isoja hankkeita ovat toteutusvaiheessa oleva OP-Pohjolan päätoimipaikka Helsingissä ja suunnitteluvaiheessa oleva Keski-Suomen keskussairaala Jyväskylässä.

"Asuintalo Helsingin Toukorannassa, Kalasataman korttelikoulu, tornitalo Jyväskylän asuntomessualueella. Lisäksi tehdään paljon maankäyttöön liittyviä suunnitelmia. Sisustussuunnittelu on kasvanut isoksi alueeksi, toimistossa työskentelee seitsemän sisustusarkkitehtia. Omien kohteiden sisustussuunnittelun lisäksi teemme paljon myös itsenäisiä sisustussuunnittelutehtäviä", Asmo listaa tämänhetkisiä töitä.

1 Vene on Asmo Jaaksille se paras paikka. "Rakennusmateriaali valitaan käyttötarkoituksen mukaan, veneet kuitenkin mieluiten puuta", hän toteaa.

Kirnu teki tunnetuksi myös muualla

Entä ulkomaat? JKMM:n suunnittelema Suomen paviljonki "Kirnu" Shanghain maailmannäyttelyssä vuonna 2010 herätti runsaasti huomiota ja sai myös tunnustusta.

Latviassa on meneillään kaksi hanketta, jotka etenevät osittain yhteistyöhankkeina. Riikaan rakennettavan yliopistollisen keskussairaalan rakentamisessa on ollut monenlaisia vaiheita. Nyt JKMM vastaa sen arkkitehtonisesta hahmosta, suunnittelun suurin volyymi on paikallisella toimistolla. Käynnistymässä on myös asuintalokohde, joka sekin on kokenut monenlaisia vaiheita.

Asmo kertoo, että Kirnun jälkeen JKMM:llä oli Kiinan suuntaan joitakin hankkeita, joissa tehtiin alkuvaiheen luonnossuunnittelua. Ne eivät kuitenkaan ole edenneet toteutukseen asti.

"Kiinan markkinoille pääseminen vaatii erittäin kovaa omistautumista ja riskinottoa. Meillä ei ole ollut ehkä riittävää nälkää siihen. Osasyy on varmaankin se, että töitä on riittänyt kotimaassakin."

Asmo toteaa, että kansainväliset kilpailut toki kiehtovat ja JKMM on niitä jonkin verran tehnytkin. "Aika näyttää, tuleeko sitä kautta töitä."

Voitto ei vielä tarkoita toteutumista

Entä ne kilpailuvoitot, jotka jäävät toteutumatta, paperitiikereiksi? "Siihen on tottunut jo ajat sitten. Hanke voi tyssätä missä vaiheessa vain. Tietysti suurimman tyydytyksen työstään saa vasta sitten, kun rakennus tai ympäristö toteutuu. Mutta sekin pitää hyväksyä, että yhtä toteutunutta hanketta kohden on aika paljon vieheitä, jotka eivät nappaa. Meilläkin on monia voittoja, jotka eivät ole toteutuneet", Asmo toteaa.

"On tietysti hankkeita, joiden hiipuminen jää harmittamaan", hän myöntää, mutta toteaa, että esimerkiksi toimittajan esiin nostama JKMM:n Armi-talon kilpailuvoitto ei ole ollut aikoihin edes mielessä. "Kun mylly pyörii, uudet hommat vie huomion."

Materiaali ei saa olla pakkopaita

JKMM on saanut useita "materiaaliperusteisia" tunnustuksia: Vuoden Betonirakenteena on palkittu niin Turun kuin Seinäjoen kirjastot, Vuoden Teräsrakenne -tunnustuksen toimisto sai Hämeenlinnan Verkatehtaan suunnittelusta. Puu on pääosassa esimerkiksi Viikin kirkossa ja SYKEn synergiatalossa.

"Materiaalivalinta ei saa olla pakkopaita hankkeelle", Asmo linjaa. Kohteen materiaalin valinta ei ole hänen mukaansa syy vaan seuraus laaja-alaisesta arkkitehtuurissa ja ennakkoluulottomasta muodonannosta.

Betoni on hänen mukaansa jo käytännön syistä usein tavallisin ja paras runkomateriaali. "Betonirunkoja on totuttu tekemään ja niitä osataan tehdä."

"Osassa rakennuksia betoni profiloituu myös tärkeäksi arkkitehtuurin elementiksi", Asmo toteaa. "Monissa JKMM:n kohteissa betoni on ollut luonteva materiaali toteuttaa meidän tilallisia ja muodon ajatuksia."

Turun ja Seinäjoen kirjastot paikallavalutaloja

Sekä Turun että Seinäjoen kirjastot ovat kokonaisvaltaisesti paikallavalutaloja. "Nykypäivänä se on poikkeuksellista rakentamista. Molemmissa kohteissa päästiin tekemään arkkitehtuuria niin kuin vanhoina hyvinä aikoina", Asmo luonnehtii.

Hän kertoo, että molemmat kirjastohankkeet osoittivat, että myös paikallatekemisen osaamista on olemassa. "On tärkeää tiedostaa materiaalin ja toteutuksen vahvuudet ja riskit. Esimerkiksi Seinäjoen kirjastossa haimme Ando-betonipinnan sijasta robustia, luonnollista betonipintaa, jossa onnistuttiin hyvin."

Erikoiskohteessa rakennesuunnittelija on Asmon mukaan arkkitehdin tärkein keskustelukumppani. "Jos lähdetään hakemaan tilallisesta poikkeavia ratkaisuja, myös rakennesuunnittelijalla pitää olla sama kipinä ja tekemisen halu. Turun ja Seinäjoen kirjastot ovat tässäkin suhteessa hyviä esimerkkejä, keskustelu ja yhteispeli toimivat molemmissa hyvin."

Ainutkertaisten hankkeiden rinnalla suunnittelupöydillä on aina moninkertainen määrä "tavallisia" hankkeita, joiden aikataulu ja kustannusraami ovat tiukemmat. "Niissä korostuu kyky miettiä olemassa olevien resurssien käyttö niin, että lopputulos on mahdollisimman hyvä", Asmo korostaa.

"Pyörää ei tarvitse joka kerta keksiä uudelleen", hän vertaa. Esimerkiksi betonista voidaan tehdä tavanomaisempienkin rakenteiden kautta hyvää arkkitehtuuria. Parhaassa tapauksessa kustannustehokkaiden ratkaisujen käyttäminen hankkeessa edesauttaa ja antaa tilaa myös arkkitehtonisille ratkaisuille, jotka jättävät rakennuksesta muistijäljen kävijälle.

Vastuullisesti, mutta tilaa myös maalaisjärjen käytölle

Energia-asiat ja ympäristöystävällisyys kokonaisuudessaan ovat myös arkkitehtisuunnittelun tätä päivää. Se tarkoittaa Asmon mukaan vastuullisuutta, jonka pitäisi näkyä kaikessa, niin suunnittelussa kuin toteutuksessa.

Toisaalta: "Joskus hampaita kiristää, kun määräyksiä ei voi soveltaa tapauskohtaisesti. Maalaisjärjen käyttö ei ole sallittua, vaan visuaalisesti merkittävää, mutta energiankulutuksen kannalta pientä arkkitehtonista yksityiskohtaa, koskevat samat tiukat määräykset kuin kuutiomäärältään monikertaista teollisuushallia."

Rakennesuunnittelijan rinnalla myös talotekniikan suunnittelijat ovat nykyään arkkitehdin tärkeitä yhteistyökumppaneita. "Meidän missiomme on saada talotekniikka integroitua arkkitehtuuriin niin, että se häviää näkyvistä. Haastavien geometristen muotojen tekeminen on vaikeata, mutta yhtä vaikeata on tehdä sellaista, joka ei näy. Se on todellista ojankaivuuta", Asmo naurahtaa.

2 Asmo Jaaksi Seinäjoen kirjaston työmaalla, lasten osaston betonirakenteisten kattoikkunoiden tuomassa valaistuksessa. Turun- ja Seinäjoen pääkirjastoissa, jotka ovat tärkeimmät toteutuneet työni, betonilla on merkittävä rooli, kertoo Asmo.

Monissa rakennuksissa sisäkattopinnat on uhrattu talotekniikan ripustusalustaksi. Katto on menettänyt perinteisen roolinsa yhtenä tilapintana. Seinäjoen kirjaston betonikatossa "ojankaivuu" toi hienon tuloksen. Siinä ei ole yhtään läpivientiä. Katossa on näkyvillä vain valaisimet, kaikki muu talotekniikka on kätketty muualle. "Työlästä, mutta mahdollista, jos tekemiseen annetaan resurssit", Asmo huomauttaa.

Rakennustuotteet: hyvän rinnalla pitää olla myös huippuja

Arkkitehdin terveiset rakennustuoteteollisuudelle? "Laatuun satsaaminen, se kasvattaa pitkässä juoksussa pääomaa", Asmo vastaa ja avaa ajatusta: "Tuotteen virheettömyys, kohtuukustannuksissa ja aikataulussa pysyminen ja hyvä toimitusvarmuus ovat tärkeitä. Mutta hyvään suoritukseen tyytyminen ei riitä. Pitäisi aina tavoitella myös sitä korkeinta laatutasoa, kirkkainta kärkeä. Sitä voi olla esimerkiksi joku osa-alue tuotekehittelyssä: tuote, joka oikeasti erottuu omassa kategoriassaan maailman parhaana.

Virheettömyyden lisäksi Asmo odottaa rakennustuotteilta huippuja. "Ei tietysti kaikessa, mutta valitettavasti ne huiput tuntuvat liian usein puuttuvan kokonaan. Maailmassa tuotetaan tavaraa koko ajan enemmän ja halvemmalla. Suomen kilpailuetu olisi tuottaa sitä parempaa. Myös perustaso profiloituu parempana, jos sieltä joukosta löytyy myös se huippu", Asmo kannustaa.

Työ ei ole elämää suurempaa

Arkkitehti on rakennetun ympäristön asiantuntijana sikäli etuoikeutettu, että hänen mielenkiintonsa kohde, ympäristö, on läsnä kaikkialla.

"Oopperastakin nauttii todennäköisesti enemmän, kun on siihen perehtynyt – niin myös kaupunkiympäristöistä, kun on niihin perehtynyt. Toisaalta arkkitehdin toleranssi on ehkä pienempi kestämään ympäristön epäkohtia. Jos jokin tökkii, yritän kommentoinnissani olla rasittamatta liikaa lähimmäisiäni", Asmo naurahtaa.

Arkkitehtuuri on siis Asmon elämässä läsnä 24 tuntia vuorokaudessa. Myös vaimo on arkkitehti. "Ei sentään samassa työpaikassa", Asmo kertoo tietoisen valinnan.

Varsinaisen työnteon pitää sopivasti kurissa lapsiperheen arki, perheessä on eskarilainen ja alakoululainen. Perhe asettaa Asmon mukaan asiat myös oikeisiin mittasuhteisiin. "Työstä ei tule elämää suurempaa."

Perinteiseen mitä harrastat -kysymykseen Asmo vastaa, että "tässä iässä täytyy jo pitää kunnostaan huolta". Varsinkin juokseminen on mieluista. Kesällä hän viihtyy saaristomaisemissa veneillen.

Sirkka Saarinen

Yhteistyöllä osaamisen laajentamista ja laadukasta rakentamista

Yhteistoimintaa BY, TRY ja BLY

Yhdistämällä osaamista saadaan usein aikaiseksi parempaa jälkeä kuin yrittämällä tehdä kaikki itse. Betoniyhdistys toteuttaa tätä ajatusta nyt voimakkaasti Teräsrakenneyhdistyksen ja Betonilattiayhdistyksen kanssa. Kaikilla rakennusmateriaaleilla on oikeat käyttökohteensa ja yhdistämällä materiaaleja saadaan näitä kohteita lisättyä.

Ongelmana on usein osaajien puute suunnittelussa ja rakentamisessa. Tällöin voi syntyä tietokatkoksia, eikä lopputuloksena olekaan sitten se paras tulos, johon näitä materiaaleja yhdistämällä voitaisiin helposti päästä. Tämä ongelma voidaan poistaa lisäämällä yhteistoimintaa ja koulutusta.

BY ja TRY ovatkin jo vuosi sitten tarttuneet härkää sarvista perustamalla liittorakennejaoston ja nyt yhteistyön hedelmät alkavat näkyä.

TRY ja BY järjestävät 5.6.2014 Liittorakennepäivän Helsingin Messukeskuksessa. Tarkoituksena on esittää kuinka molempien materiaalien parhaimpia puolia saadaan hyödynnettyä. Esiintyjinä on kotimaisia ja ulkomaisia alan huippuosaajia.

BLY:n kanssa BY taas pureutuu betonilattioiden laadukkaaseen toteuttamiseen ja suunnitteluun järjestämällä Betonilattiapäiviä keväällä 2014 eri paikkakunnilla. Näin yritetään poistaa yksi tietokatkos suunnittelijoiden ja tekijöiden väliltä.

Ympäristöstä ja rakennusfysiikasta

Betonirakenteille on valmistunut ohje soveltamisesta yleisimpiin ympäristöjärjestelmiin (LEED ja BREEAM) ja laskuri betonirakenteiden hiilijalanjäljen laskemiseen. Luokitusjärjestelmien vaatimukset vaikuttavat rakennusten ratkaisujen ja materiaalien valintaan ja materiaalien käytössä tulee ymmärtää näiden järjestelmien vaatimukset.

Sehän ei enää ole uutinen, että kaikista rakennusmateriaaleista ja kaikilla materiaaleilla voidaan rakentaa yhtä ympäristöystävällisiä rakennuksia. Muistetaan kuitenkin huolehtia, että rakennusten ominaisuudet säilyvät myös käytännössä, eikä vain suunnitteludokumenteissa. Useissa matalaenergiarakentamista käsittelevissä julkaisuissa asiaan onkin kiinnitetty huomiota.

Tässä muutamia seikkoja, joista huolehtimalla saamme jo aikaiseksi kestäviä ja helppohoitoisia betonirakennuksia:

- Suunnittele kosteusteknisesti toimivia ja yksinkertaisia rakenteita (ovat myös helpompia toteuttaa oikein).
- Mahdollisimman vähän saumoja ja huonosti ikääntymistä kestäviä materiaaleja.
- Kiinteistöjen huolto kuntoon.
- Ei mitään homehtumiselle alttiita materiaaleja paikkoihin, joissa voi olla kosteutta.
- Rakennuksen ilmatiiveyden pitää säilyä myös tulevaisuudessa (energiatalous ja sisäilma) ja tähän betonirakentaminen antaa erinomaiset mahdollisuudet. Tiiveyttä ei kotikonstein ihan helposti saa turmelluksi.
- Muista, että eri rakennusmateriaaleilla on erilainen lämpö- ja kosteuskäyttäytyminen. Rajapinnoissa tämä on muistettava, muuten voidaan turmella hyvin toimiva rakenne.
- Oikea betoni oikeaan paikkaan (kestävyys, käyttöikä ja ympäristöystävällisyys). Julkisivuissa tarvitaan betonilta erilaisia ominaisuuksia kuin väliseinissä.

Ei muuta kuin rakentamaan hyviä rakennuksia betonista.

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

Fifth Wall/Viides seinä on vuoden 2013 Ympäristötaideteos

Ympäristötaiteen säätiön Vuoden ympäristötaideteos -kunniakirja vuodelta 2013 myönnettiin kuvanveistäjä *Saara-Maria Karirannalle* ja valokuvataiteilija *Pekka Niittyvirralle* teoksesta *Fifth Wall/Viides seinä*.

Teos toteutettiin Kainuussa, Hyrynsalmella Mustarinda -seuran ~~Talous~~elämä-näyttelyssä 12.6.–11.8.2013.

Huomio edustuksellisen keskustelun sisältöön

Fifth Wall -teos oli ääni-installaatio, joka koostui trusseista rakennetusta kenttäkaiutintornista ja äänestä. Kaiuttimet välittivät suota ympäröivään ikimetsään eduskunnan 65. täysistuntoa, joka pidettiin 6.6.2013.

Teos löytyy muun muassa täältä: http://www.niittyvirta.com/work/fifth-wall/

Kunniakirjan myöntäjä, Ympäristötaiteen säätiö, perustelee Saara-Maria Karirannan ja Pekka Niittyvirran teoksen valintaa vuoden ympäristötaidekohteeksi haastavalla monitasoisuudella. Trussitorni, kaiuttimien suoltama puhe, ympäröivät suo ja metsä rakentavat epävarman ja oudon tilan ja tapahtuman. Kun Eduskunnan istunnosta välitetty keskustelu (vaikkapa esityslistalla olleista pohjoismaisesta turvallisuuspoliittisesta yhteistyöstä tai vaalilaista) kaikuu megafonitornista keskellä ikimetsän suota, kiinnittyy huomio väistämättä keskustelun sisältöön. Kenelle puhutaan? Kenen äänellä puhutaan? Kuunteleeko kukaan? Mitä kuulee, jos kuulee?

Teoksen tekijöiden mukaan "Teos Fifth Wall kääntyy osoittamaan kasvanutta juopaa ihmistä vanhemman luonnon ja ihmisen luomien yhteiskunnan rakenteiden välillä. Poliittisten puheiden kohdistaminen yhä harvinaisemmiksi käyvälle vanhalle metsälle paljastaa toimiemme riittämättömyyden luonnonsuojelussa. Kaupungistuva kuluttamiseen keskittyvä elämäntapa ja luonnon näkeminen talouskasvuun tähtäävänä ihmisen varallisuutena, ehtymättöminä resursseina ajaa meitä kauemmaksi vastavuoroisesta, tasa-arvoisesta suhteesta luontoon. Poliittiset edustuksellisen demokratian puheet kaikuvat metsälle merkityksistä tyhjentyneinä."

Ympäristötaideteos -kunniakirja

Ympäristötaiteen säätiö valitsee vuosittain yhden Suomessa toteutetun taideteoksen vuoden ympäristötaideteokseksi. Valinnalla säätiö haluaa nostaa esiin ympäristötaiteen erilaisia tekemisen tapoja ja sisältöjä, edistää ympäristötaiteen tunnettuutta sekä erityisesti kiittää ja kannustaa henkilöitä ja yhteisöjä, jotka toiminnallaan pyrkivät parantamaan ympäristön laatua taiteen keinoin.

Kunniakirja vuoden ympäristötaideteokselle on jaettu vuodesta 1994 alkaen. Kunniakirja voidaan myöntää sekä pysyvälle että tilapäiselle teokselle. Edellinen kunniakirja myönnettiin Kuvanveistäjä *Heli Ryhäsen* ja kuvanveistäjä *Matti Kalkamon* Ympyrähullut-teokselle, joka sijaitsee Huittisen keskustan liikenneympyrässä. Kunniakirjan ovat aiemmin saaneet mm. *Denise Ziegler, Jan-Erik Andersson ja Maaria Wirkkala* sekä *Toisissa tiloissa -työryhmä.*

Kuvia ja lisätietoja kunniakirjasta

Ympäristötaiteen säätiö, Erja Väyrynen, 044 098 7561, erja.vayrynen@ymparistotaide.fi, www.ymparistotaide.fi
Saara-Maria Kariranta, www.kariranta.com, saaramaria.kariranta@gmail.com, puh. +358 40 832 6631
Pekka Niittyvirta, www.niittyvirta.com, pekka@niittyvirta.com, puh. +358 400 729 670

By 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2013

By47 on asuinrakennusten ja toimitilojen rakennuttajille ja suunnittelijoille suunnattu ohje, jonka avulla on mahdollista saavuttaa betonirakentamisessa kohdekohtaisesti määritelty laatutaso.

Ohje jakautuu neljään osaan:

- Koko rakennusta koskevat vaatimukset ja niiden todentaminen
- Suunnitteluvaatimukset ja niiden todentaminen
- Rakennusosien, tuotteiden ja järjestelmien vaatimukset ja niiden todentaminen
- Rakentamisen vaatimukset ja niiden todentaminen.

Päivitetyssä painoksessa on otettu huomioon voimaan astuva rakennustuoteasetus, eurokoodeihin siirtyminen ja rakennustuotteiden CE-merkintä.

Julkaisija: Suomen Betoniyhdistys ry
140 s., ISBN: 978-952-67169-7-8
53,33 € + alv 10 %, yht. 58,66 €
Tilaukset: www.rakennusmedia.fi,
rakennusmedia@rakennusmedia.fi,
puh. 09 1299 276, 1299 251
www.rakennusmedia.fi/Shop

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

Betonirakentajatkin maailmalla

"Rakentajat maailmalla – vientirakentamisen vuosikymmenet" -teos on valmistunut

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry:n Seniorit ovat monin tavoin aktiivisia, mutta erityisen ansioituneita rakentamisen historian taltioinnissa. Heidän aloitteestaan on syntynyt vuonna 1984 "50 rakentamisen vuotta" -teos ja "Taidolla ja tiedolla - keskiajan mestareista rakennusalan diplomi-insinööriksi" -kirja vuonna 2009.

Tuorein rakentamisen historiaa lähestyvä teos, nyt vientitoiminnan ja kansainvälistymisen näkökulmasta, julkistettiin maaliskuun alussa. Tuloksena lähes kolmivuotisesta työstä on näyttävä, runsaasti ja korkeatasoisesti kuvitettu "Rakentajat maailmalla – vientirakentamisen vuosikymmenet", jonka 350 sivua avaavat mielenkiintoisella tavalla lähihistoriaamme.

Kirja on jaoteltu maantieteellisesti alueittain ja vientiprojektiesittelyt on jakson johdannon jälkeen esitelty hanke kerrallaan lähes sadan vientitoiminnassa mukana olleen henkilön haastatteluihin perustuen. Kirjoittajina toimineet filosofian lisensiaatti *Mikko Laakso* ja filosofian maisteri *Seppo Tamminen* Oy Spiritus Historiae Ab:stä ovat onnistuneet pitämään kuvaukset objektiivisina eikä odotettavissa ollut omien ansioiden korostaminen haittaa lukukokemusta.

Kirjoittajat ovat puhdistaneet tarinat myös liiasta teknisestä kapulakielestä ja teos varmasti kiinnostaisi rakennusinsinöörien lisäksi monia muitakin rakentamisessa toimivia – kunhan kirja heidän käsiinsä vain löytäisi tiensä. Teoksessa kerrotaan myös epäonnistumisista, mikä omalta osaltaan lisää kiinnostavuutta.

Betoni on vientikirjassa vahvasti esillä, mikä teollisuutemme kansainvälisen osaamistason viime vuosituhannella muistaen onkin itsestäänselvyys. Milloin betoni materiaalina on ollut ratkaiseva tekijä hankkeen onnistuneessa läpiviennissä, milloin taas betoniteollisuuden ykkösyritykset ovat myyneet know-how´taan tai olleet käynnistämässä tehtaita omaan tiliinsä.

Elementtirakentaminen oli sekä Neuvostoliiton rajaprojekteissa että Lähi-Idän ja Afrikankin useissa kohteissa keskeinen toteutustapa, mitä tuki mainiosti suomalaisten suunnittelutoimistojen elementtiteknologian hyvä osaaminen. Sen voi "Rakentajat maailmalla" -kirjan luettuaan uskoa.

Betoni toimi sotienjälkeisinä vuosikymmeninä osaavissa käsissä myös sielläkin, missä kalakukkoa ei syödä. Harmillista on, että tällä vuosituhannella suomalaisten rakentajien vientitoiminta on merkittävästi hiljentynyt ja betoniteollisuuden tuoreet hankkeet tuntuvat puuttuvan kokonaan.

Risto Pesonen, diplomi-insinööri
pesonen.risto@gmail.com

Työntekijät rakennusalalla – työsuhdeopas

Kirjassa vastaukset mm. seuraaviin kysymyksiin:

- Miten korvataan ylityöt?
- Miten lasketaan sairaus- ja tapaturma-ajan palkka?
- Millä perusteilla voi irtisanoa tai lomauttaa?
- Mitä tulee ottaa huomioon palkattaessa ulkomaista työvoimaa?

Kirjassa esitellään rakennusalan työntekijöiden työehtosopimusten soveltaminen ja työsuhteita koskeva lainsäädäntö. Kattavan tietosisällön lisäksi kirjassa on runsaasti kysymyksiä vastauksineen, käytännön esimerkkejä työsuhteisiin liittyvistä tilanteista sekä oikeuden työsuhteita koskevia ratkaisuja.

Kirjassa käsitellään talonrakennus-, maa- ja vesirakennus-, vedeneristys-, lattianpäällystys- ja maalausalaa. Helppolukuinen kirja sopii käsikirjaksi näiden alojen työnjohtajille ja henkilöstöhallinnosta vastaaville.

Kirjoittajat työskentelevät Rakennusteollisuus RT:n ja sen toimialaliittojen palveluksessa. Heillä on runsaasti kokemusta rakennusalan työsuhteisiin liittyvästä neuvonnasta sekä sopimusten ja työlainsäädännön tulkinnasta.

Kirja ilmestyy maalis-huhtikuussa 2014.
176 s., isbn 978-952-269-098-2
Tekijät: Mikko Ahtola, Jari Lahtinen, Paavo Mattila
56 € + alv 10 %, yht. 61,60 €
Tilaukset: www.rakennusmedia.fi,
rakennusmedia@rakennusmedia.fi,
puh. 09 1299 276, 1299 251
www.rakennusmedia.fi/Shop

betoni.com

Luonnonkivimäinen Louhi mukautuu ympäristöön

Rudus Betonituote Oy:n uuden, luonnonkivimäisen Louhikiven elävä pinta on aivan uudentyylinen Suomessa. Kiveyksen voimakkaasti profiloitu pinta on louhemainen ja mukautuu siten sulavasti ympäröivään luontoon. Pinnan profilointi tuo hienosti esiin valon ja varjon leikin. Louhi-kivet sopivat erinomaisesti vaikkapa talojen seinustoille korvaamaan seulanpääkiveyksiä.

Louhikiveyksessä on 10 mm leveät, noin 20 mm syvyiset piilosaumat. Yksittäiset kivet ovat pienialaisia, joten kiveys pysyy kuivana sateellakin eikä siten ole altis jäätymään. Leveiden saumojen ansiosta Louhikivi läpäisee vettä. Jos läpäisykykyä halutaan lisätä, kiveys tulee saumata normaalia karkeammalla kiviaineksella, josta hienoaines on seulottu tai pesty pois. Tällöin myös pohjarakenne tulee rakentaa vettä läpäiseväksi. Näin vesi ei lammikoidu rankemmillakaan sateilla saumojen täytyttyä. Louhikivi on nopea asentaa.

Louhikiven pinta on profiloitu, värit harmaa, punamusta, musta ja savu.

Lisätietoja:
Rudus Betonituote Oy
Formento-maisematuotteet
pirkko.merisalo@rudus.fi, gsm. 040 5342 577
www.rudus.fi/tuotteet/pihakivituotteet/betonikivet

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

Tuoteryhmäpäällikkö Arto Suikka
(09) 1299 290, 0500 500 131
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

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

Päätoimittaja, arkkitehti SAFA
Maritta Koivisto
040 900 3577
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

Koulutussihteeri Pirkko Grahn
(09) 1299 404, 040 831 4577

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

Ilmoittajaluettelo 1 2014

Ilmoittaja	Sivu
Archelor Mittal	II kansi
Betoniluoma Oy	5
Betonitalo.fi	4
Contesta Oy	3
Lakan Betoni Oy	3
Lumon Oy	5
Maisemabetoni.fi	2
Peikko Finland Oy	2
Rudus Oy	IV kansi
SPU Eristeet	6
Tikkurila Oy	III 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
Äyritie 12 C (Airport Plaza Forte), 01510 Vantaa
Puh 020 7433 935, Fax 020 7433 936

Tehtaat:

Iisalmen tehdas
PL 57 (Ahmolantie 3), 74510 Peltosalmi
Puh 020 7433 931, Fax 020 7433 911

Nastolan tehdas
Elementintie 12 15550 Nastola
Puh 020 7433 931, Fax 020 7433 911

BM Haapavesi Oy
Allastie 6 86600 Haapavesi
Puh 020 7433 675, Fax 020 7433 671

BM Oulainen Oy
Takojankatu 21 86300 Oulainen
Puh 020 7433 675, Fax 020 7433 471

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. jännitettyjä 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 044 0111 001, 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 0207 606 100

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

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

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

MBR Loimaan betoniasema
Myllykyläntie 12, 32200 Muijala
Puh 044 0114 039

Tehtaita ja toimipisteitä:

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
Pursialankatu 28, 50100 Mikkeli
Puh 0207 940 649, Fax 0207 940 647
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
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

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

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

betoni 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

Finngard HybriSil - puhtaana pysyvä julkisivumaali

Finngard HybriSil -julkisivumaali on luotettava ja kustannustehokas ratkaisu julkisivupinnoille. Nanopartikkelikoon silikan ja akrylaatin yhdistelmän ansiosta voit luottaa siihen, että julkisivu pysyy puhtaana ja naarmuuntumattomana vuodesta toiseen.

Lue lisää puhtaista julkisivuista sekä Finngard- ja Finnseco tuoteperheistä: www.tikkurila.fi/hybrisil

TIKKURILA
VÄRIEN VOIMAA

Ammattilaiset facebookissa
www.facebook.com/tikkurilaprofefi

Rudus
VIHREÄ BETONI

Rudus toimittaa asiakkailleen ympäristöä mahdollisimman vähän kuormittavia Vihreitä betoneita, jotka suunnitellaan kohdekohtaisesti vastaamaan asiakkaan tarpeita. Vihreän betonin lisäksi koko Ruduksen toimintatapa tukee ympäristöstä huolehtimista: Ruduksella on Suomessa kestävää kehitystä vahvistava koko rakentamisen ketju raaka-ainetoimituksista aina kierrätykseen asti. Lisäksi laaja toimipisteverkosto minimoi kuljetuksista aiheutuvat päästöt. Tulevaisuus on hyvissä käsissä, kun rakennat Ruduksen kanssa – tutustu toimintaamme tarkemmin osoitteessa **rudus.fi/vihreabetoni**.