beton

1 2023

POHJOLAN PARHAITA BETONIELEMENTTEJÄ

ASKELEEN EDELLÄ RAKENTAMISESSA

Betoniluoma

www.betoniluoma.com

Betoni 93. vuosikerta – volume
Ilmestyy 4 kertaa vuodessa
Tilaushinta 56 € (+alv 10%)
Irtonumero 15 € (+alv 10%)
Painos 15 000 kpl
ISSN-L 1235-2136
ISSN 1235-2136 (painettu)
ISSN 2323-1262 (verkkojulkaisu)
Aikakausmedia ry:n jäsen

Toimitus – Editorial Staff
Päätoimittaja – Editor in chief
Maritta Koivisto, arkkitehti SAFA
Taitto – Layout
Cleo Bade
Maritta Koivisto

Käännökset – Translations
Tiina Hiljanen

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

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

Toimitusneuvosto – Editorial board
RI Petri Kähkönen
DI Ari Mantila
TkT Jussi Mattila
RI Kimmo Sandberg
Arkkitehti SAFA Hannu Tikka
DI Juha Valjus
DI Mirva Vuori
DI Pekka Vuorinen

Ilmoitukset – Advertising Manager
Nina Loisalo
tel. +358 50 368 9072
nina.loisalo@rakennusteollisuus.fi
Ilmoitukset:
betoni@betoni.com

Kirjapaino – Printers
Punamusta, Joensuu

Kansi – Cover
Serlachiuksen Taidesauna. Vuoden 2022 Betonirakenne.
Arkkitehdit: Héctor Mendoza, Mara Partida, Boris Bežan, Pekka Pakkanen ja Anna Kontuniemi.
Kuva: Marc Goodwin. 2022.

Mika Löytönen	**Pääkirjoitus – Betoniteollisuus tähtää yhdessä hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen** *Preface – Concrete industry joins forces to reduce CO_2 emissions*	**7**
Maritta Koivisto & Dakota Lavento	**Vuoden 2022 Betonirakenne: Serlachiuksen Taidesauna** *Concrete Structure of the Year 2022: Serlachius Art Sauna*	**8**
Marja Bruun & Loci	**Vuoden Ympäristörakenne 2022: Vantaan Tikkurilankosken puistoalueet** *Tikkurila Waterfront, Eastern Park Area, Vantaa*	**24**
Jyrki Tasa & Maritta Koivisto	**Harjuskorttelissa on kolme taloa yhdessä** *Harjus is the name of a town block with three buildings*	**36**
Martti Matsinen	**Kestävät betonilattiat koulurakennuksissa** *Durable concrete floors in school buildings*	**46**
Emilia Saatsi & Pekka Saatsi Dakota Lavento	**Vanhan betonilattian suojelu ja kunnostus** *Protection and renovation of an old concrete floor*	**56**
Vesa Tompuri	**Kruunuvuorensilta on Suomen suurin** *Kruunuvuori Bridge is the largest in Finland*	**64**
Anna Kronlöf & Klaus Kronlöf	**Betologi-ohjelma betonien lujuuden- ja lämmönkehityksen arviointiin**	**74**
Jukka Lahdensivu & Elina Lahdensivu	**Alkali-kiviainesreaktion mahdollisuus julkisivuissa ja parvekkeissa** *Summary*	**78**
Tuuli Kunnas	**Betonimurske – jätettä vai ei? Ja mitä väliä sillä on?**	**86**
Dakota Lavento	**Henkilökuvassa Mirva Vuori**	**92**
Auli Lastunen	**Kolumni – Tyhjiä ilmastotekoja**	**95**
Betoni-toimitus	**Betonialan uutisia, julkaisuja, kursseja**	**96**
	Betoniteollisuus ry:n jäsenyritysten tuote- ja valmistajatietoja	**98**

8 Vuoden 2022 Betonirakenne: Serlachiuksen Taidesauna

24 Vuoden Ympäristörakenne 2022: Vantaan Tikkurilankosken puistoalueet

34 Harjuskortteli

CADMATIC Building

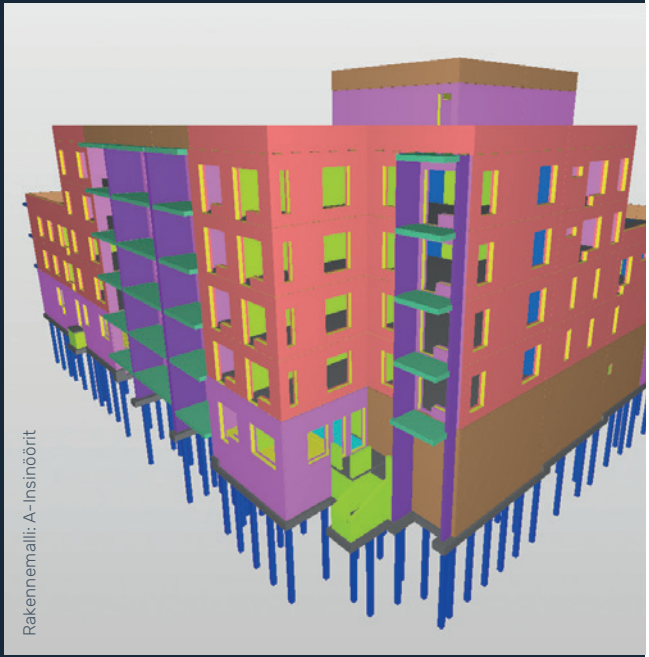
Tehokkain tietomalliohjelmisto betonielementti-suunnitteluun

- Säästä aikaa automatisoitujen toimintojen avulla
- IFC-sertifioitu ohjelmisto, joka sisältää myös BEC-tiedot!

Tietomallipohjainen rakennesuunnittelu ei ole koskaan ollut näin tehokasta ja suunnittelijan huomioon ottavaa. Sujuva työskentely 3D:ssä ja 2D:ssä on nyt yhtä kuin CADMATIC Building.

CADMATIC

www.cadmatic.com/fi



Rakennemalli: A-Insinöörit

Lue lisää tietomallipohjaisesta rakennesuunnittelusta

UNIQUE METAL OY

Vuodesta 2011

Teräsrakenteiden valmistukseen ja asentamiseen erikoistunut yritys. Konepajamme sijaitsee pääkaupunkiseudulla Nurmijärvellä.

Henkilöstöllämme on yhteensä yli 100 vuoden kokemus teräsrakentamisesta.
Käytössämme 1090-laatujärjestelmä (EXC2).

Betonivalumuotit ja muottimuutokset

Vahvuutemme ovat erityisesti betoni-valumuotit ja niiden muutokset.
Yli sadan muotin kokemuksella.

Tarvittaessa nopealla toimituksella.

3D-suunnittelu ja valmistus.

Ota yhteyttä: myynti@uniquemetal.fi • Petri 045-3477300 • Heikki: 050-3211099 uqm.fi

Tutustu Betoni -lehden uusiin kotisivuihin!

Tutustu uusiin kotisivuihin
www.betoni-lehti
www.betoni.com

SCHWENK

Laadukkaat ja ympäristöystävälliset sementit
SCHWENK Suomi Oy / www.schwenk.fi

SWEROCK
Valmisbetonitoimittajasi

Meiltä saat valmisbetonitoimitukset täsmällisesti ja joustavasti.
Henkilökuntamme auttaa oikeantyyppisen toimituskaluston,
betonilaadun ja toimitusajan valinnassa.
Vahvuutemme on paikallinen ja henkilökohtainen palvelu.

OTA YHTEYTTÄ

Etelä-Suomi	Länsi-Suomi	Pirkanmaa
0290 091 093	0290 091 092	0290 091 094
Helsinki Kirkkonummi Lohja	Lieto Naantali Salo	Tampere Ylöjärvi

Puhelun hinta lankapuhelimesta 8,35 snt / puh + 6,91 snt / min (sis. alv 24%),
matkapuhelimesta 8,35 snt / puh + 16,69 snt/min (sis.alv24%)

swerock.fi

·elementit ·valmisbetoni
sekä yksityis- että yritysasiakkaille

SiriusPro Oy betonisampo

Haaralantie 205, 42100 Jämsä • www.betonisampo.fi

Serlachiuksen Taidesaunan urakoitsija ja projektinjohto: **SiriusPro Oy**

STONEO
ENGINEERED STONE
Kaunis, luja ja kestävä julkisivuratkaisu.
The evolution of stone
ULMA
www.ulmaarchitectural.com
seroc
Kumitehtaankatu 5
04260 Kerava
P. 050 3588048
bit.ly/ulmaseroc
petri.ahonen@seroc.fi

Kuvassa Tampereen Sydänsairaalan helikopterikenttä
masino
SUOMEN TPP
Kristallisoiva vedentiivistysaine CWS Admix sekoitetaan betonimassaan
CWS100 kovettava tiivistysaine ruiskutetaan vanhan tai uuden betonin pintaan
Betoninlujituksen asiantuntijalta
• Monipuolinen betonikuituvalikoima
• Laadukkaat tuotteet ja suunnittelupalvelu
Ota yhteyttä – kerromme mielellämme lisää
Suomen TPP Oy | 0400 407 235 | info@suomentpp.fi
Katso referenssikohteita
www.suomentpp.fi

RECKLI®

BetPro
Professional building solutions

RECKLI edustaa luovaa vapautta betonimuotoilussa ja -suunnittelussa.

+358 400 537 537
myynti@betpro.fi

Julkisivujen markkinat Suomessa 2022
-tutkimusraportti jäsenetuhintaan.
Lisätietoja: info@julkisivuyhdistys.fi

Liity Julkisivuyhdistykseen

Edistetään hyvää julkisivurakentamista yhdessä

Mitä tarjoamme:
- tutkittua tietoa ja mahdollisuuden osallistua julkisivualaa palveleviin tutkimuksiin
- mahdollisuuden osallistua ajankohtaisten julkisivurakentamiseen liittyvien ohjeiden ja oppaiden laatimiseen
- ammatillisen yhteistyöverkoston
- alan toimijoiden yhteisen keskustelu-, vaikuttamis- ja toimintafoorumin
- Julkisivuremontti-kilpailut ja muu kilpailutoiminta
- exkursioita, seminaareja, messuosallistumisia, jäsenmatkoja ja muita jäsentilaisuuksia

Julkisivuyhdistys
- laadukkaan julkisivurakentamisen puolesta

info@julkisivuyhdistys.fi
www.julkisivuyhdistys.fi

Lammi
Kuorikivi®
– ammattilaisten tarpeisiin ja toiveisiin

Tutustu ja tilaa: lammi.fi/harkko

LAMMI
harkko

UMBRA

enemmän kuin väri

Ainoa betonin kemiallinen värjäysmenetelmä.
Ei peitä maalin tavoin betonin materiaalisuutta.
Vähäinen huoltotarve ja pitkä käyttöikä.

Käsittelyt toteuttaa:

ARTBETONI

Patina, Umbra, lasyyri ja Pinto suoja-aineet avaimet käteen -periaatteella.
Arkkitehti- ja suunnitteluneuvonta Ilari Kohtamäki +358 40 163 9550 ilari@artbetoni.fi
Kuvassa Fokus -kulttuurikeskus, Karjaa. Arkkitehtitoimisto - Ahlman Arkkitehdit Arkitekter.
Kuva - Belen German Eriksson.

Betoniteollisuus tähtää yhdessä hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen

Viime vuosina itse kukin on törmännyt toistuvaan uutisointiin sään ääri-ilmiöistä eri puolilla maapalloa. Helleaallot, kuivuus ja maastopalot sekä toisaalta rankkasateet ja tulvat aiheuttavat vakavia uhkia niin luonnolle kuin ihmisille. Valitettavasti nämä ilmiöt tulevat jatkossa vain lisääntymään ilmastonmuutoksen myötä.

Euroopassa Ukrainan sodan päästöjen kerrotaan olevan verrattavissa jo kokonaisten maiden päästöihin ja aikanaan myös *jälleenrakennus tulee aiheuttamaan mittavia hiilidioksidipäästöjä.* Toimialamme hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi on tärkeää, että myös me *täällä* Suomen betonituoteteollisuudessa teemme jatkuvasti töitä yhdessä paitsi keskenämme, myös sementinvalmistajien sekä muiden raaka-aine- ja tarviketoimittajien kanssa. Yhteistyöstä meillä onkin jo pitkät ja vahvat perinteet, ja se tulee varmasti olemaan menestyksen avain tässäkin asiassa.

Paljon on jo tehtykin. Kivimateriaalit pärjäävät nykyisin vähähiilisyyden osalta mainiosti vertailussa muille materiaaleille, ja muuttamalla betoni vähähiiliseksi voidaan saada aikaan vielä entistä suuremmat päästövähennykset. Betonin tapauksessa päästövähennykset käsittävät myös sellaiset kohteet, joissa betoni ei ole muilla keinoin korvattavissa – kuten infrarakentamisessa.

V*ähähiilisten tuotteiden markkinaosuudessa on* toki vielä reippaasti kasvunvaraa ja *vähähiilisempien tuotteiden tuominen markkinoille on betonin maineen kannalta lähes elämän ja kuoleman kysymys.*

Lähtökohtaisesti ne puhdistavat betonin mainetta merkittävästi, mutta jokaisen meidän tulee myös huolehtia kattavasta työmaaperehdytyksestä hitaammin lujuutta kestävien betonien kanssa. Jos työmailla tulee epäonnistumisia, mainehaitta on mittava koko alalle.

Kivitalorakentamiseen liittyy lukemattomia etuja, joista ehkä tärkeimpiä ovat rakentamisen helppous ja yksinkertaisuus, edullisuus sekä turvallisuus niin rakentajalle, omistajalle kuin käyttäjällekin. Rakentamisen alati monimutkaistuessa meidän tulee sekä yrityksissä että alana yhdessä huolehtia siitä, että pidämme betonirakentamisen vastaisuudessakin yksinkertaisena. Betonirakentamisen helppoutta on lisännyt myös alan nopea digitalisoituminen, joka luo jatkuvasti uusia ketterämpiä toimintatapoja rakentamiseen.

Rakentamisen suhdannenäkymät ovat heikentyneet selvästi

Rakennusteollisuus RT:n jäsenkyselyn mukaan asuntorakentamisen näkymät ovat edelleen epävarmat, mutta elpymässä. Rakennuskustannusten nousu on hidastunut, mutta se on edelleen suurin este asuntotuotannolle. Ukrainan sota on vaikuttanut erityisesti komponenttien saatavuuteen ja hintaan. Kuten on *näh*ty, riippuvuus tuontitavarasta tekee yhteiskunnastamme haavoittuvan monella sektorilla. Energian hintojen nousu näkyy raaka-aineiden ja kuljetuskustannusten nousuna, mikä vaikuttaa suoraan lopputuotteiden hintoihin. Tämän vuoksi yhteiskunnan kannalta on tärkeää huolehtia kotimaisten yritysten toimintaedellytyksistä ja näin varmistaa omavaraisuus niin rakennusmateriaalien kuin myös energian suhteen. Pitkällä aikavälillä on myös pidettävä kiinni vihreän siirtymän ja ilmastonmuutoksen hillintään tähtäävistä sovituista toimenpiteistä, joihin betoniteollisuus onkin jo hienosti vastannut.

Olemme alana onnistuneet erittäin hyvin myös siinä, että meillä on oma yhteistyöprofessori sekä Aallossa (betonitekniikka) että Tampereen yliopistossa (betonirakenteet). Tässä meillä on mielestäni valovuoden etumatka verrattuna kilpaileviin materiaaleihin. Ja tämä on ensikädessä aktiivisten ja visionääristen jäsenten ansiota. Yliopistoyhteistyö on mahdollistanut sekä asiantuntevan että innostavan opetuksen toteuttamisen, jolla saamme houkuteltua alalle uusia osaajia, sekä korkeatasoisen ja teollisuutta hyödyttävän tutkimuksen tekemisen. Uusien osaajien avulla turvaamme alemme menestyksen muuttuvassa toimintaympäristössämme nyt ja tulevaisuudessa.

Mika Löytönen, puheenjohtaja, Betoniteollisuus ry

Concrete industry joins forces to reduce CO2 emissions

Extreme weather phenomena in different parts of the world, including heat waves, drought and forest fires on one hand and heavy precipitation and flooding on the other, are causing severe threats to both nature and people. Carbon dioxide emissions are also on the increase. In Europe, the war in Ukraine has already caused significant emissions. The reconstruction, when the time comes, will also produce high volumes of carbon dioxide emissions.

The Finnish concrete product industry is actively promoting cooperation within the industry as well as with cement manufacturers and other suppliers of raw materials and equipment to reduce carbon dioxide emissions.

In terms of decarbonisation, stone materials score well today in comparison with other building materials. By introducing low-carbon concrete types even greater reductions can be achieved in emissions – also in infra construction.

There is a lot of room for growth in the market share of low-carbon concrete types and products.

The rapid digitalisation of concrete construction also provides more agile operating models for the building industry as a whole.

However, the dependency on imports makes our society vulnerable in many sectors. The rise in energy prices is reflected in an increase in raw material and transport costs. We need to ensure the long-term implementation of the agreed measures to promote the green transition and curb climate change.

The future looks promising for the concrete industry. We also play a role in promoting higher education in concrete technology: the concrete industry has endowed professorships at both Aalto University and the University of Tampere. The cooperation with the Universities has contributed to a high level of professional competence and motivation in teaching as well as extensive research collaboration.

We respond to challenges in our changing operating environment, now and in the future.

***Mika Löytönen**, Chairman, Association of Concrete Industry in Finland*

Vuoden 2022 Betonirakenne:
Serlachiuksen Taidesauna

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

Vuoden 2022 Betonirakenteena palkittu Serlachiuksen Taidesauna on haastavalle tontille huolella suunniteltu ja laadukkaasti toteutettu rakennus.
Taidesauna on esitelty myös Betoni 3-2022 lehdessä ss. 50–61.

Marc Goodwin

”Taidesauna herättää perinteisen suomalaisen saunakulttuurin kävijässä yllätyksellisen ja elämyksellisen polun täysin uuteen, odottamattomaan saunamaailmaan. Jo rakennusmateriaaliltaan, tässä tapauksessa betonista, matka on yhdistetty myös valon, luonnon ja taiteen kokemiseen. Matkan päässä odottaa betoninen, pyöreä löylyhuone, jonne käydään ulkona sijaitsevan vilvoittelupihan kautta. Taidesauna liittyy uuteen saunakulttuuriin, jossa perinteisen hiljentymisen ja peseytymisen sijaan saunomisesta haetaan myös elämyksiä ja sosiaalista yhdessä olemista. Kun saunan ovi on avattu – vastassa on tuttu lempeä löyly”, kiteytti tuomaristo perusteluissaan.

Serlachius museoiden Taidesauna palkitaan Vuoden 2022 Betonirakenteena yksilöllisestä, innovatiivisesta ja taitavasta arkkitehtisuunnittelusta sekä osaavasta rakennuttamisesta ja erityisen laadukkaasta toteutuksesta, jossa betonilla on näkyvä rooli yksityiskohtia myöten.

”Betonirakenteet ja -pinnat ovat rakennuskokonaisuudessa laajalti esillä. Saunaan ja saunomiseen liittyvä toiminta, materiaalit, taide ja kulttuuri ovat nähtävissä ja koettavissa täysin uudella tavalla. Rakennus on helposti lähestyttävä ja koettavissa monin eri tavoin”, kiitti tuomaristo.

Taidesauna sijaitsee Mänttä-Vilppulassa sijaitsevan Gösta-museon edustalla, Melasjärven rannalla. Saunan suunnittelusta vastasi sama arkkitehtikolmikko, joka piirsi Serlachius-museo Göstan paviljongin: *Héctor Mendoza, Mara Partida* ja *Boris Bežan*. Suomalaisena arkkitehtikumppanina, pää- ja toteutussuunnittelusta vastasivat arkkitehdit *Pekka Pakkanen* ja *Anna Kontuniemi*.

Maisemapuistoon tarkasti upotettu saunarakennuskokonaisuus nousee rinteestä uritettuina betonirakenteina ja -muureina, joista tammirakenteiset ikkunat ja näkymät avautuvat Melajärven suuntaan. Viherkatto liittää rakennuksen puistokokonaisuuteen.

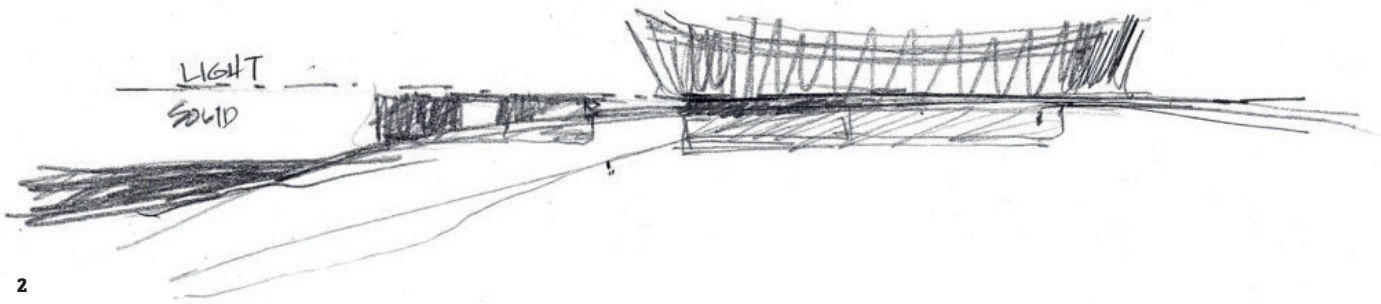
1 Palkittavat vastaanottivat Vuoden Betonirakenne-tunnustuksen Dipolissa.

2 Arkkitehtien luonnossuunnitelma Taidesaunan sijoittumisesta rinnemaisemaan.

3 Taidesaunakokonaisuuden tunnelmaa määrittävät määrätietoiset avaukset maisemaan ja laadukkaat, aikaa kestävät rakennusmateriaalit.

Tero Pajukallio

1 **3**



2

Marc Goodwin

Marc Goodwin

4

6

5

4 Taidesauna sijaitsee Mänttä-Vilppulassa sijaitsevan Gösta-museon edustalla, Melasjärven rannalla.

5 Maisemapuistoon tarkasti upotettu saunarakennuskokonaisuus nousee rinteestä uritettuina betonirakenteina ja -muureina. Viherkatto liittää rakennuksen puistokokonaisuuteen.

6 Talotekniikan, räystäs- ja liitosrakenteiden sekä materiaalien jatkoksien näkymättömiksi saattaminen on toteutettu taidokkaasti.

Saunan runkorakenteet ja julkisivut sekä ulkotilojen rakenteet on valettu betonista. Rakennuksen näyttävien betonijulkisivujen pintaa rytmittää pystyurien jatkumo. Julkisivuelementeistä osa on kaarevia. Tarkoin suunniteltujen väribetonisten, uritettujen julkisivujen uloin pinta on hiottu kiiltäväksi.

Ulkovilvoittelutilan tynnyrimäinen taidemosaiikkisuihku ja terassin kahdeksanmetrinen kiiltäväksi hiottu ulokepöytä ovat näyttäviä betonirakenteita arkkitehtuurin ja kuvanveiston rajapinnalla. Betonisen pöydän äärellä voi nauttia ulkotakan tunnelmasta ympäri vuoden.

Rakennuksessa on lukuisia haastavia yksityiskohtia, jotka on toteutettu poikkeuksellisen korkeatasoisesti. Yhteistyö rakennuttajan, arkkitehtien sekä elementtien valmistajan kanssa on toiminut erittäin hyvin ja se on nähtävissä.

”Talotekniikan, haastavan ilmastomme edellyttämien räystäs- ja liitosrakenteiden sekä materiaalien jatkoksien näkymättömiksi saattaminen on huippusuoritus niin suunnitteluryhmältä kuin rakentajiltakin, kiitti tuomaristo perusteluissaan.

Betonirakenteinen sauna ei uhmaa suomalaista sauna-arkkitehtuuria. Saunan arkkitehtuurin ja sisustuksen suunnittelussa on painotettu muotojen ja materiaalien ajattomuutta ja laadukkuutta. Rakennuksen tunnelmaa määrittävät määrätietoiset avaukset maisemaan ja laadukkaat, aikaa kestävät rakennusmateriaalit sekä poikkeuksellisen huolellinen yksityiskohtien viimeistely.

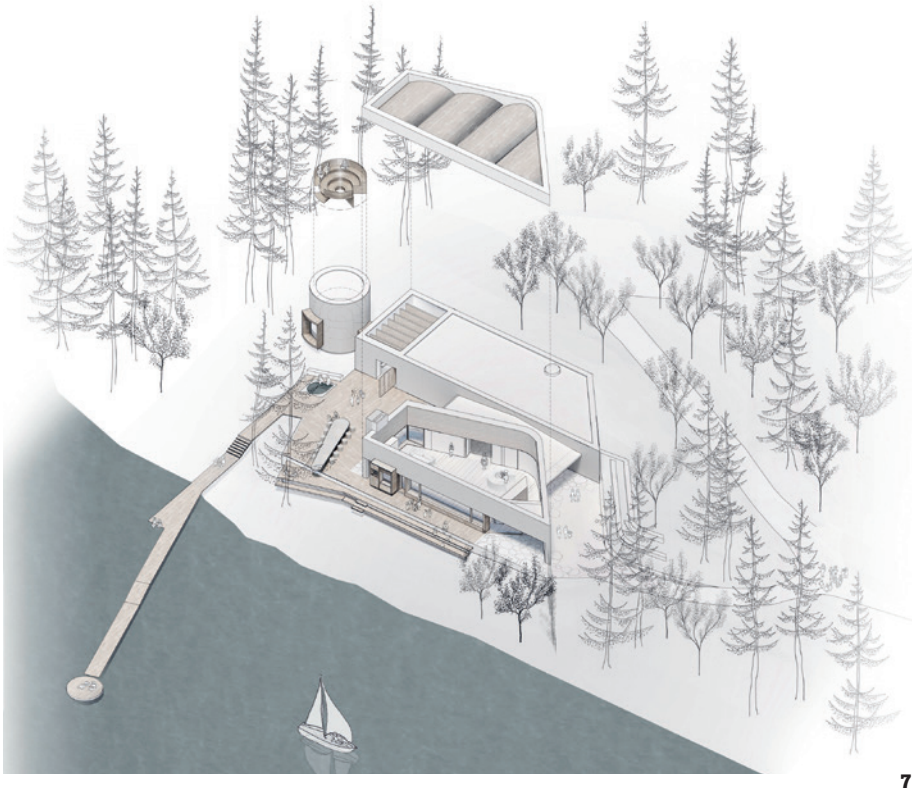
Saunan tilat on tarkoitettu niin ryhmille kuin yksityisille virkistys-, kokous- ja juhlakäyttöön ja sen löylyistä pääsevät nauttimaan kaikki saunan ystävät. Taidesaunassa järjestetään yleisiä saunavuoroja kerran viikossa.

”Saunan toteutus ja viimeistely edustavat erittäin ammattitaitoista laatua, jota voi tässä kohteessa päästä ihailemaan. Hanke on vaatinut erityisosaamista kaikilta osapuolilta. Toteutunut kohde on osoitus ammattitaitoisesta rakennuttamisesta, eri osapuolten saumattomasta yhteistyöstä, ensiluokkaisesta suunnittelusta ja toteutuksesta”, korosti tuomaristo.

”Rakennuskokonaisuus on arkkitehtonisesti, maisemallisesti ja historiallisesti arvokas ja osoitus kestävästä betonirakentamisesta”, linjasi tuomaristo.

Taidesaunan laajuus on 310 m²

Marc Goodwin



Mendoza Partida Bežan

7

7 Aksonometria.

8 Saunakokonaisuus avautuu suurine ulkoterasseineen järvelle.

9 Julkisivudetaljipiirros kulmaelementistä.

10 Kulmaelementti.

Veistokseksi suunniteltu

Palkittu Taidesauna on myös elementtisuunnittelun ja -valmistuksen taidenäyte

Dakota Lavento, toimittaja

Vuoden 2022 Betonirakenteena palkittu Serlachiuksen Taidesauna on haastavalle tontille huolella suunniteltu ja taiten toteutettu rakennus. Saunarakennuskokonaisuus nousee rinteestä kuin taideteos, kivestä muokattu veistos.

Serlachius-museo Göstan paviljongin suunnitelleiden *Héctor Mendozan, Mara Partidan* ja *Boris Bežanin* kanssa suomalaisena arkkitehtikumppanina toimi Planetary Architecture Oy.

”Minä ja *Anna Kontuniemi* työskentelimme projektissa arkkitehtuurin kääntäjinä. Muokkasimme luonnoksen Suomen ilmastoon ja määräyksiin sopivaksi tiiviissä yhteistyössä Mendozan, Partidan ja Bežan kanssa sekä vastasimme pää- ja toteutussuunnittelusta”, *Pekka Pakkanen* kertoo.

Alustava luonnos oli tehty tilaajan tarpeiden ja alustavan ohjelman perusteella.

Taidesaunalla oma muotokieli

Arkkitehdit eivät Pakkasen mukaan lähteneet suunnittelemaan tontille taidemuseon jatketta, vaan omanlaisensa, itsenäisen rakennuksen.

Tontti ja rakennuksen sijainti määrittivät sekä materiaalivalintaa että muotokieltä. Taidesaunalle oli valittu paikka järvelle laskevaan rinteeseen. Tulvaraja ja maakuntamuseo asettivat uudelle rakennukselle korot. Näkymät valtakunnallisesti merkittävästä puistosta Melasjärvelle tuli säilyttää. Siksi Taidesaunan pohjoinen julkisivu on vain metrin korkuinen.

Osittain maan sisälle rinteeseen rakentuvana Taidesauna piti jo rakenneteknisistä syistä toteuttaa kivirakenteisena. Kivirakenteiden valintaa puolsi myös rakennuksen vuoropuhelu Gösta-museon kanssa. Järven puolelta korkeasokkelisen museorakennuksen rakennusmassan lävistävä vaakalinja jakaa sen yläpuoliseen puurakentamisen maailmaan ja alapuoliseen kivirakentamisen osaan.

Koko Taidesauna sijoittuu rakennuspaikkansa vuoksi alapuoliseen, kivirakentamisen osaan.

Alussa Taidesaunaan harkittiin luonnonkiviverhousta, mutta suunnittelun edetessä siitä luovuttiin samoin kuin alkuluonnosten moninaisista muodoista osa karsittiin pois.

Luontevasti betonista

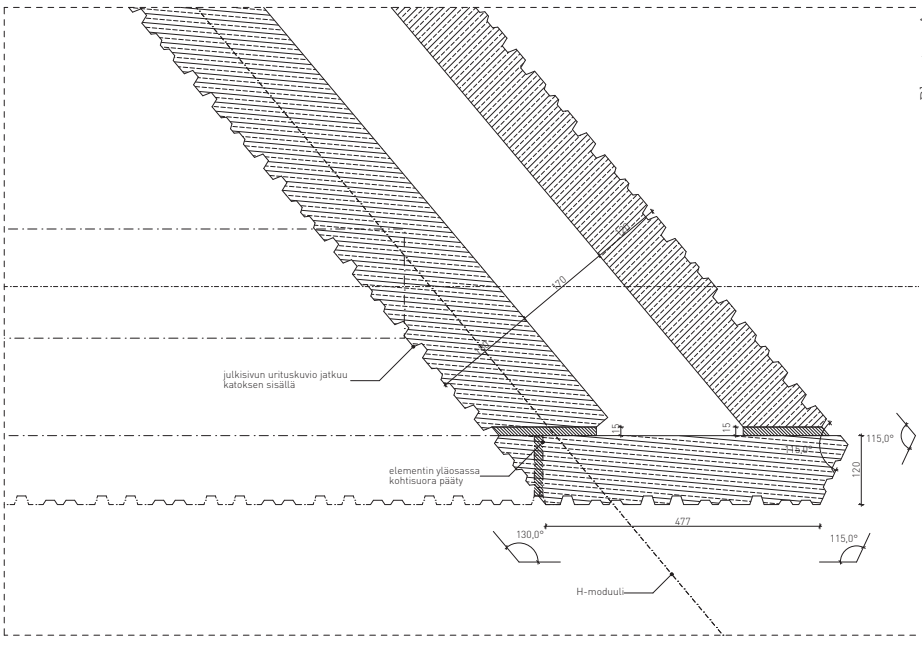
Pakkanen kertoo, että betoni oli Taidesaunan toteuttamiseen luonteva valinta. Pohjoispuolen matalaan osaan ei haluttu sokkelia. Mendoza, Partida ja Bežan linjasivat, että yhdessä rakennuksessa tulee käyttää yhtä julkisivumateriaalia.

Yksiaineisen saunan runkorakenteet ja julkisivut sekä ulkotilojen rakenteet on valettu

Marc Goodwin

8

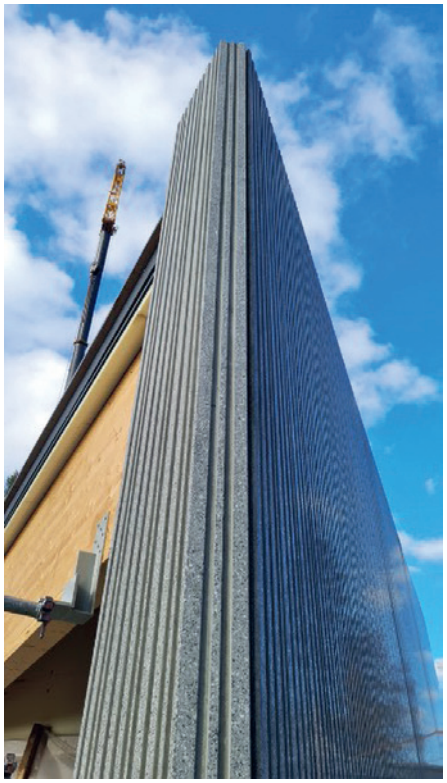
Ulkokeittiön kulma



Planetary Architecture Oy

9

Planetary Architecture Oy



10

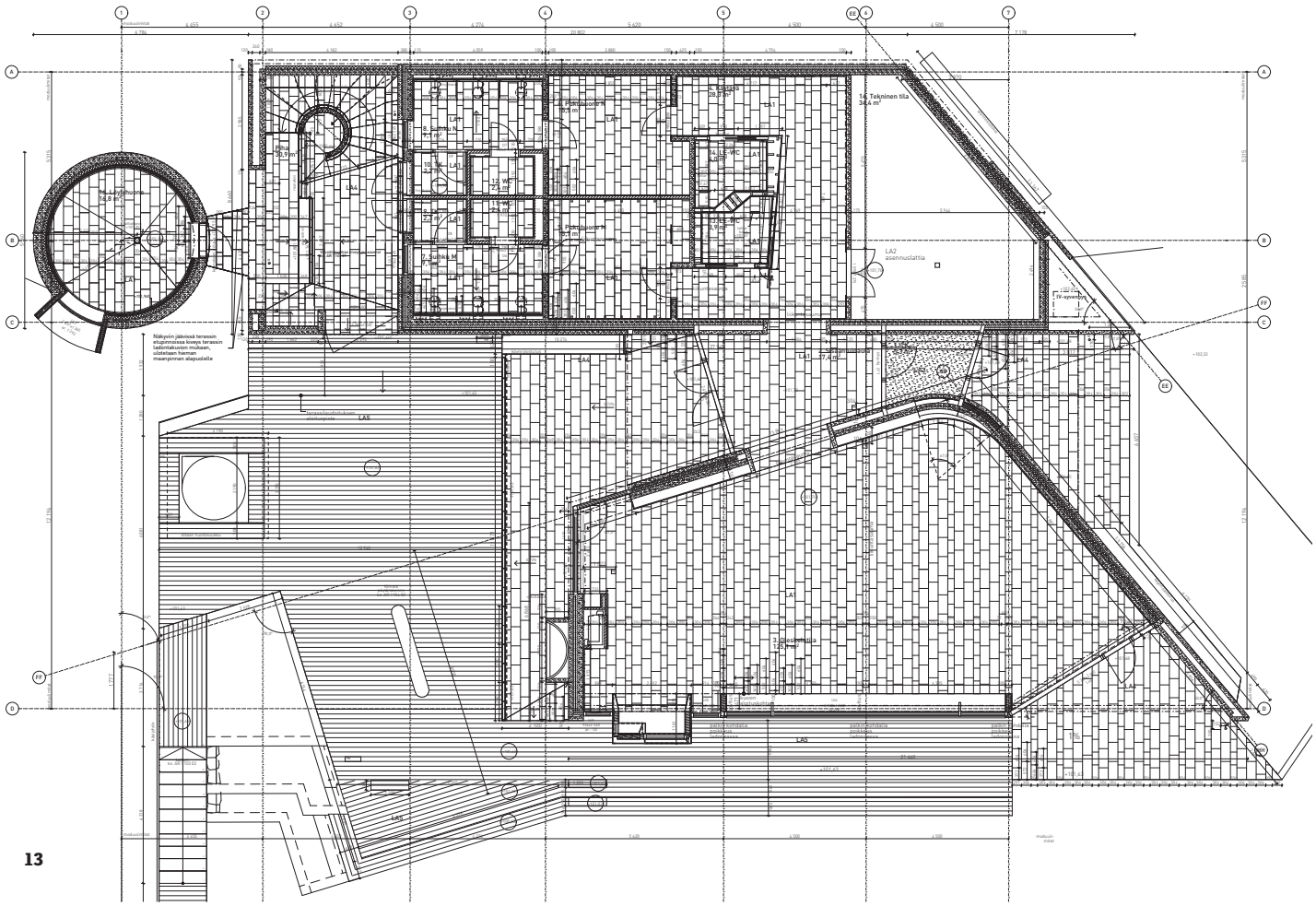
Marc Goodwin

11

Marc Goodwin

12

Planetary Architecture Oy



13

11 Saunamatka on yhdistetty myös valon, luonnon ja taiteen kokemiseen. Matkan päässä odottaa betoninen, pyöreä löylyhuone, jonne käydään ulkona sijaitsevan vilvoittelupihan kautta.

12 Taiteilija *Tuula Lehtisen* mosaiikkiteos "Syli" koristaa puolipyöreää sylinterimäistä ulkosuihkua, joka on käytössä ympäri vuoden.

13 Pohjapiirros. Työpiirustus ja lattiakaavio.

betonista. "Päätimme toteuttaa seinät betonikuorielementeillä. Pääosa lattiasta on pinnoitettu liuskekivillä. Tammea käytimme korostuksiin, terasseihin ja ikkunanpieliin. Materiaalivalikoima on mahdollisimman niukka."

Kuorielementit toimivat pyöreässä saunaosassa sekä kantavana rakenteena että valmiina julkisivuna. Puinen löylyhuone on rakennettu betonilieriön sisälle.

Rakennuksen ilmeikkäiden betonijulkisivujen pintaa rytmittää pystyurien jatkumo. Väribetonisten, uritettujen julkisivujen uloin pinta on hiottu kiiltäväksi, jolloin myös kiviaines ja väri tulevat esiin.

"Oli selvää, että kuorielementtien saumat erottuisivat julkisivusta, ellei niitä suunniteltaisi osana kokonaisuutta. Siksi kehitimme muottipintaiseen, uritettuun julkisivuun aivan oman saumojen kuosin, jonka toistuvan osan pituus on 19 senttiä. Lisäksi urat ovat kahta eri syvyyttä."

Vaikka julkisivupinnassa on monenlaisia poikkeamia, sama kuosi näyttää teeman kekseliään varioinnin ansiosta jatkuvan läpi talon.

Suunnittelijat miettivät pinnan kuosia ja ilmettä huolellisesti. "Pohdimme paljon esimerkiksi pinnan heijastuksen määrää. Sen haluttiin hieman peilailevan maisemaa olematta kuitenkaan täysin kiillotettu."

"Suunnitelman pyrkimyksenä oli luoda yksiaineinen kappale, josta ei suoraan tiedä, mistä se on rakennettu."

"Tavoitteena oli jonkinlainen epäaine. Halusimme samalla nostaa käytetyn betonin jalostusasteen mahdollisimman korkeaksi."

Taidesaunan julkisivupinta muistuttaa osittain uritettua graniittia.

Viimeisen päälle tarkasti

Taidesaunan elementit valmisti Betoniluoma Oy, jota Pakkanen kiittää kaikessa tekemisessä haastavassa toteutuksessa aina täydellisyyteen ja viimeisteltyyn laatuun.

Elementtisuunnitteluun käytettiin aikaa ja muottitekniikkaa pohdittiin huolella. "Kumimuottienkin käyttämistä mietimme, mutta lopulta muotit toteutettiin käsityönä vanerista ja muovilistoista."

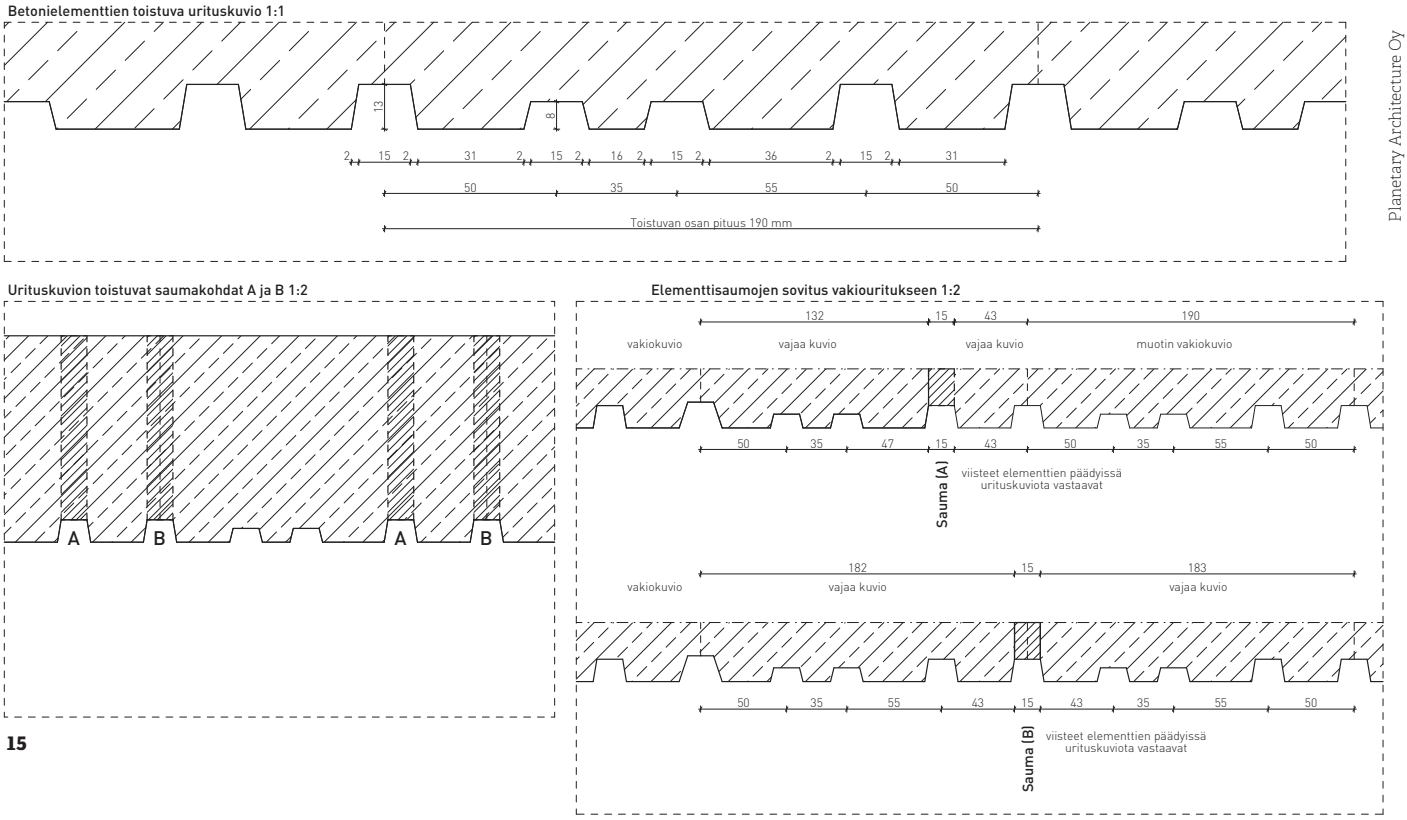
Sauna on rakennettu hyvin erilaisista ja erikokoisista elementeistä. Elementtejä on yhteensä reilut 200. Pienimmät elementit katolla ovat metrin pituisia, saunan kaarevat elementit kahdeksanmetrisiä. Toistuvuutta on vain pienimmissä osissa. Erilaisia vaaka- ja pystyliittymiä on kymmeniä.

"Selvitimme yhdessä Betoniluoman kanssa, missä menevät heidän tuotantotekniikkansa mahdollisuuksien rajat ja miten hiottu ja uri-

Mendoza Partida Bežan

14

14–15 Betonielementtien urituskuvio ja elementtisaumojen sovitus urituskuvioon.



Planetary Architecture Oy

15

tettu pinta saadaan jatkumaan yhtenäisenä ympäri rakennuksen."

Myös tilaaja oli aktiivisesti mukana tehdaskäynneillä. "He olivat hyväksymässä lopulliset mallit muottien pinnoista ja nurkista heijastuksiin, kiviainekseen ja betonin väriin."

Kaikista erityyppisistä osista tehtiin tehtaalla näytekappale.

Rakennuksessa on julkisivuelementteihin taidokkaasti upotettuja valaisimia. Myös niiden toteutuksesta tehtiin näytekappaleet, joiden avulla elementtejä kehitettiin siten, että näkyviin jää pelkkä valo eivätkä elementtityön liittymät tai saumat korostu.

Julkisivuväriksi valittiin aavistuksen verran keskiharmaata tummempi sävy. Betonin kiviaines on Kalannin valkoharmaata kalkkikiveä ja massassa on sekä mustaa että vihreää pigmenttiä. "Vihreän määrää hiottiin useaan otteeseen. Betoniresepti on huolella kehitetty."

Kaikki Taidesaunan betonipinnat on valettu samasta betonimassasta, mutta pintojen erilainen pintojen käsittely nostaa yksityiskohtia eri tavoin esiin.

Pakkanen kiittää Betoniluomaa erinomaisesta yhteistyöstä. "Jokaisessa elementissä on useita yksityiskohtia, jotka olisivat voineet mennä pieleen. Kokonaisuudessa on niin paljon liittymiä ja poikkeamia, ettei lopputulos olisi ilman saumatonta yhteistyötä voinut onnistua."

Planetary Architecture Oy

16

Planetary Architecture Oy

17

Planetary Architecture Oy

18

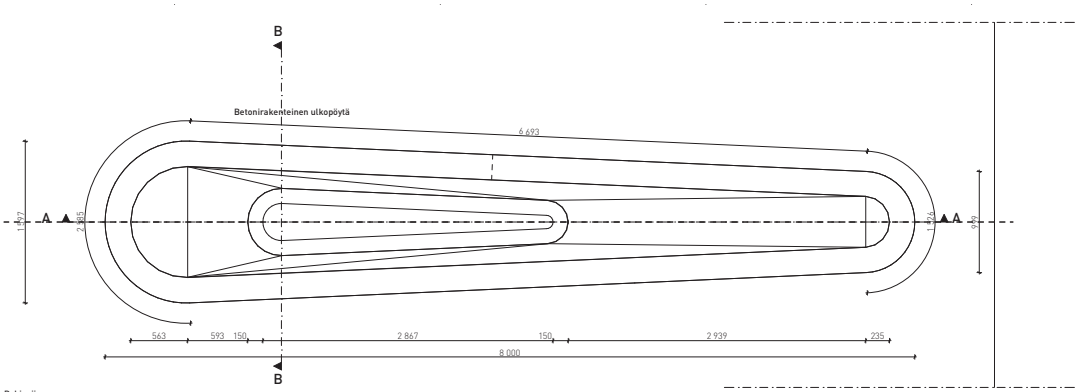
Planetary Architecture Oy

19

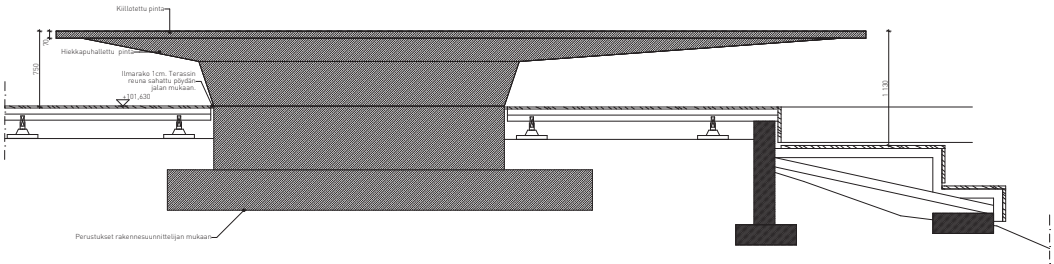
16–19 Betoniset kuorielementit toimivat pyöreässä saunaosassa sekä kantavana rakenteena että valmiina julkisivuna. Puinen löylyhuone on rakennettu betonisen lieriön sisälle. Julkisivujen muotit toteutettiin käsityönä vanerista ja muovilistoista.

Marc Goodwin

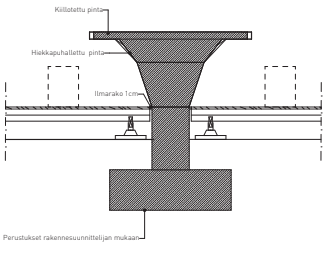
20



Pohjapiirros



Leikkaus A

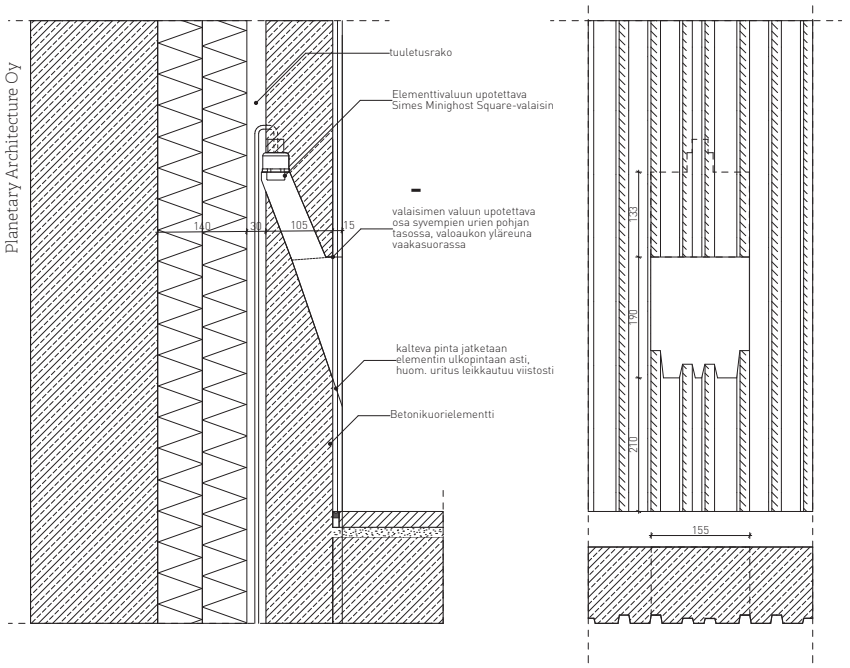


Leikkaus B

Planetary Architecture Oy

21

Upotettavien valaisimien periaateleikkaus



22

23

20 Kahdeksan metriä pitkä terassin betonipöydässä jalkoineen on valettu samasta väribetonista itse rakennuksen kanssa. Pöydän kansi ja sivut on hiottu kiiltäväksi ja pöydän jalkaosan pinta on kevyesti pesty.

21 Terassin ulkopöydän piirustus.

22 Julkisivuun upotettavien valaisinten periaatepiirros.

23 Julkisivuelementteihin taidokkaasti upotettu valaisin valmiissa elementissä.

Asennus millintarkkaa

Jos oli elementtien valmistaminen vaativa tehtävä, ei asennustakaan helpoksi voi kutsua. Rakennuksen haastava geometria tarkoitti monia erisuuntaisia moduulilinjoja. Erityisesti kaarevien elementtien asentaminen saunaosaan millintarkasti oli todella haastavaa.

Rakennus on perustettu tulvaveden yläpuolelle maanvaraisen laatan päälle. Pohjoissivultaan metrin korkeaan rakennukseen ei haluttu näkyviin sokkelia eikä räystästä. Elementin uritus piirtää räystäsviivan ja betoniset kuorielementit nousevat suoraan maasta.

Julkisivujen tuuletusta varten elementteihin kehitettiin tuuletusrakojärjestelmä urien pohjalle. Rakennedetaljien suunnittelu vaati luovuutta, sillä kattorakenteissa vaakatasossa oleva betonikivi toimii myös eräänlaisena räystäskappaleena. Samoista raoista oli saatava toteutettua sekä kattorakenteen että julkisivun tuuletus. Betonielementtien väliin asennettiin kosteuseristys, tiivistys ja pellitys tuuletusrakoa tukkimatta.

”Asennuksen piti vielä onnistua siten, että mikään tästä rakenteesta ei jää näkyviin, vain pystyssä oleva julkisivun betonielementti, katon vaakatason räystäsrakenteen betonikivi ja viherkatto pvat nähtävissä.”

Saumattomalla yhteistyöllä elementtitoimittajan ja katon rakentajan kanssa sekin saatiin onnistumaan.

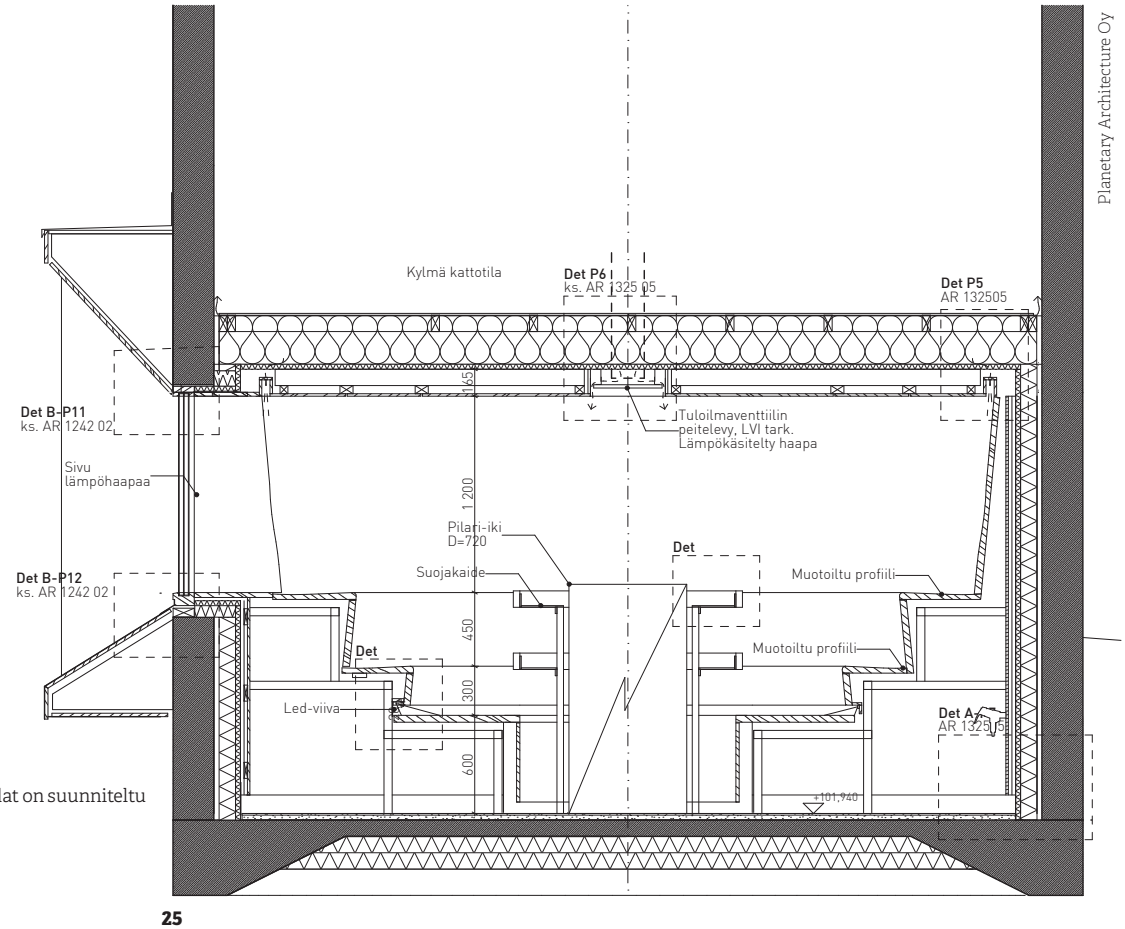
Betonista taidetta

Taidesauna on tunnettu sen sisältämästä taiteesta ja taideteoksista. Rakennus itse edustaa kokonaisuutena betonitaidetta, mutta sitä löytyy myös rakennuksen monista yksityiskohdista ja kalusteista. Moni Taidesaunaan tutustuva kiinnittää huomion pyöreän löylyhuoneen ja puolipyöreän ulkosuihkun lisäksi ainakin ulkovilvoittelutilan muhkeaan betonipöytään ja ulkotakkaan.

Kahtena elementtinä valmistetussa, kahdeksan metriä pitkässä betonipöydässä on kaarevia muotoja ja kahta erilaista betonipintaa. Pöytä jalkoineen on valettu samasta väribetonista itse rakennuksen kanssa. Pöydän kansi ja sivut on hiottu kiiltäväksi ja pöydän jalkaosa on kevyesti pestyä betonipintaa.

Korkea ulkotakkaelementti on puolestaan hormeineen yksiaineinen kappale, jonka sisään kaikki tarvittava tekniikka takkasydämineen on hämmästyttävällä tavalla saatu piilotettua.

24



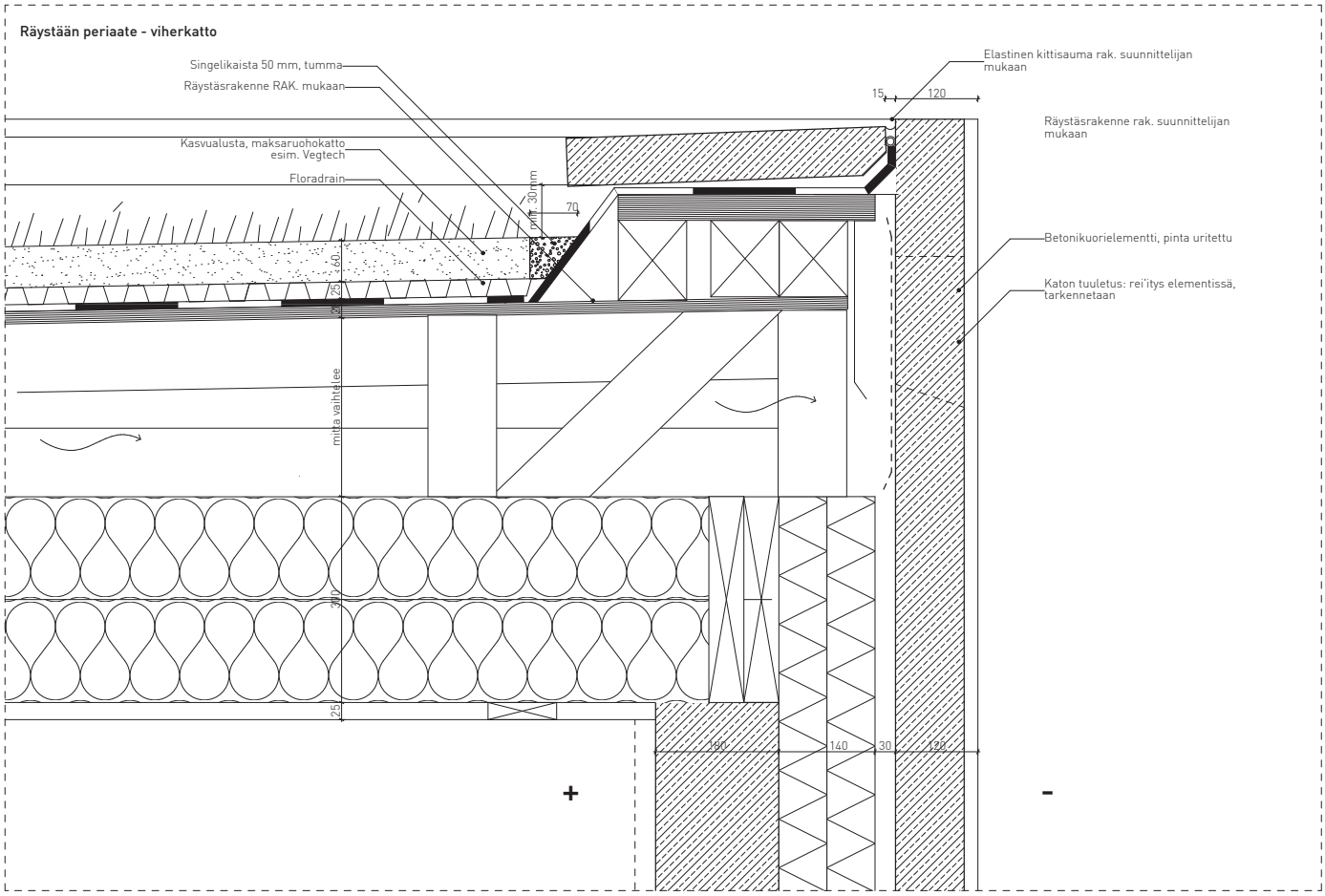
25

Planetary Architecture Oy

24 Saunan sisätilojen yksityiskohdat on suunniteltu ja viimeistelty laadukkaasti.

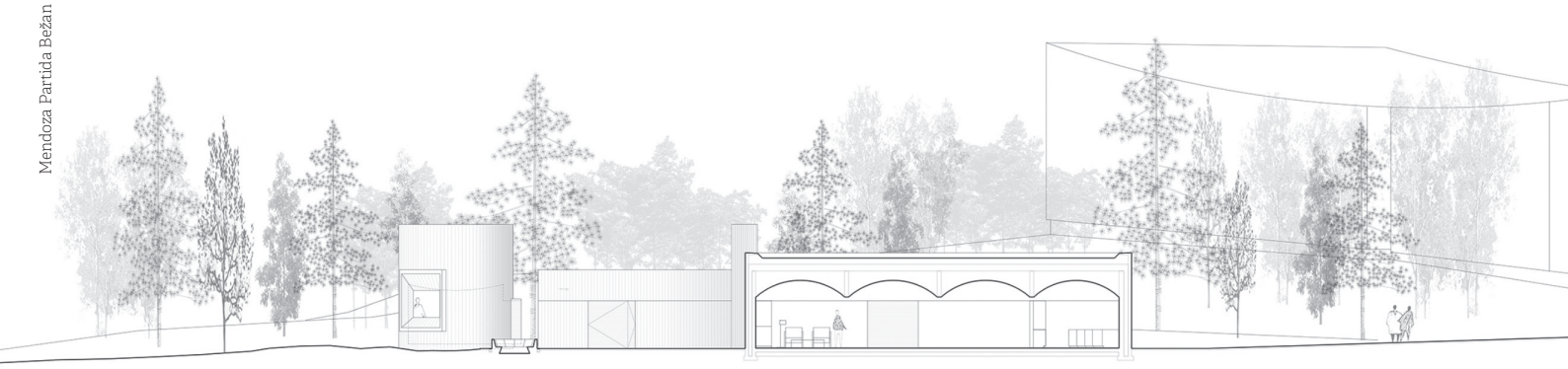
25 Saunan leikkauspiirros

Planetary Architecture Oy



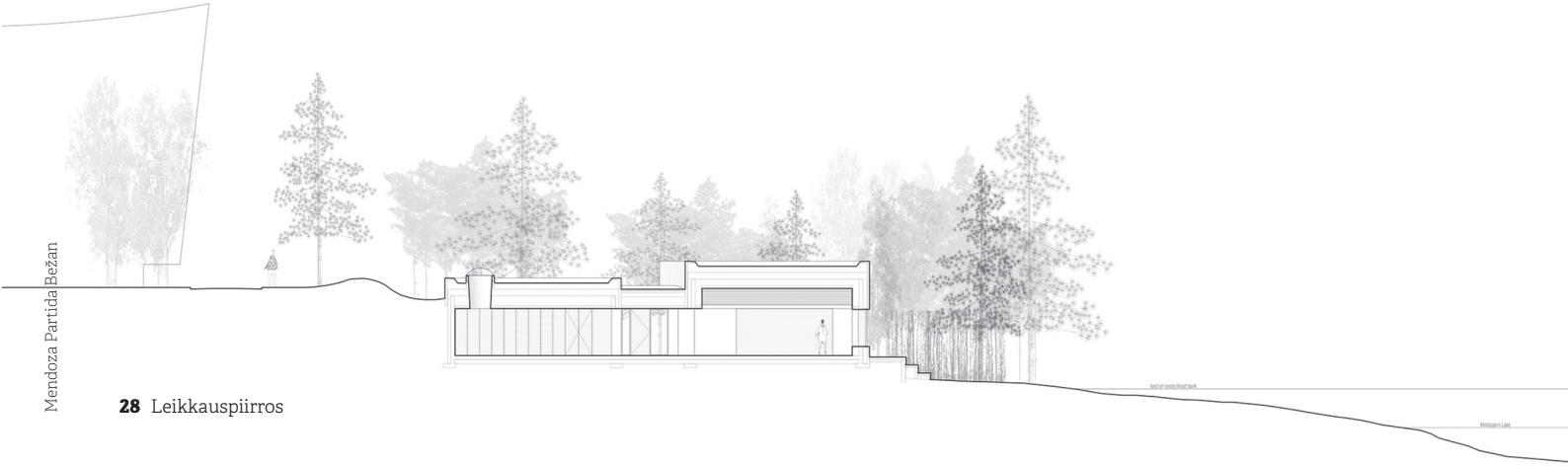
26 Betonijulkisivun ja räystään detaljipiirros.

Mendoza Partida Bežan



27 Leikkauspiirros

Mendoza Partida Bežan



28 Leikkauspiirros

Marc Goodwin

Sampo Linkonewa

29

Vuoden 2022 Betonirakenne
– Serlachiuksen Taidesauna, Mänttä
Suunnittelusta ja toteutuksesta palkittiin:
Tilaaja: Gösta Serlachiuksen taidesäätiö
Rakennuttaja ja valvoja: Ramboll CM Oy
Arkkitehtisuunnittelu: Mendoza-Partida Architectural Studio ja BAX Studio
Toteutussuunnittelu:
Planetary Architecture Oy
Urakoitsija ja projektinjohto: SiriusPro Oy
Betonielementtien toimittaja: Betoniluoma Oy

Vuoden Betonirakenne -kilpailu on järjestetty vuodesta 1970 lähtien ja vuonna 2022 se järjestettiin 53. kerran. Tällä kertaa kilpailuun osallistui 8 ehdotusta. Palkinto annetaan vuosittaisen kilpailun perusteella rakennuskohteelle, joka parhaiten edustaa suomalaista betonirakentamista. Tarkoituksena on tehdä tunnetuksi ja edistää suomalaista betoniarkkitehtuuria, -tekniikkaa ja -rakentamista. Kilpailun järjesti Betoniteollisuus ry.

Vuoden Betonirakenne 2022 tuomaristo:
Toimitusjohtaja, **Jussi Mattila**, Betoniteollisuus ry, tuomariston puheenjohtaja
Arkkitehti SAFA, **Asmo Jaaksi**, Suomen Arkkitehtiliitto SAFA
Rakennusarkkitehti RIA, **Mika Suihko**, Rakennusinsinöörit ja -arkkitehdit RIA
Dipl.ins., **Janne Tähtikunnas**, RIL ry
Dipl.ins., **Mirva Vuori**, Suomen Betoniyhdistys ry
Päätoimittaja, **Tapio Kivistö**, Rakennuslehti
Päätoimittaja, arkkitehti SAFA, **Maritta Koivisto**, Betoniteollisuus ry, Betoni-lehti, tuomariston avustaja

Vuoden 2022 Betonirakenne-ehdokkaat:
Ajurien talli – Avarrus Arkkitehdit
Töölön Kesäkatu, Helsinki – Arkkitehtiryhmä A6
Serlachiuksen taidesauna, Mänttä – Mendoza-Partida Architectural Studio, BAX Studio, Planetary Architecture Oy
Tanssin talo, Helsinki – JKMM Arkkitehdit Oy, ILO Arkkitehdit Oy
Matinkylän uimahalli, Espoo – Arkkitehtitoimisto Lehto, Peltonen, Valkama Oy
Koy Liisankatu 14, Helsinki – Lahdelma & Mahlamäki Oy
TA Asumisoikeus Turumankatu 18 ja 22, Helsinki – Arkkitehtitoimisto Huttunen Lipasti Oy
Lauttasaaren kirkon peruskorjaus, Helsinki – Verstas Arkkitehdit Oy

30

29 Sisätilojen materiaaleina vuorottelevat näyttävät puu-, luonnonkivi- ja betonipinnat.

30 Taidesaunan oleskeluhuone. Kaarevien kattorakenteiden sisään on saatu piiloon myös talotekniikka.

Concrete Structure of the Year 2022: Serlachius Art Sauna

The Art Sauna of Serlachius Museums was awarded as the Concrete Structure of the Year 2022 for individual, innovative and skilled architectural design as well as competent project development and particularly high quality of implementation, with concrete playing a visible role, down to details.

The Art Sauna is located by Lake Melasjärvi in Mänttä-Vilppula, with the Gösta Museum at its background. The Sauna was designed by the same trio of architects who designed the Gösta Pavillion for Serlachius Museum: Héctor Mendoza, Mara Partida *and* Boris Bežan. *Architects* Pekka Pakkanen *and* Anna Kontuniemi *were in charge of main design and implementation design as Finnish partners in the project.*

The Sauna building complex is placed precisely in the park built as an English landscape garden, rising from the slope as concrete structures and walls.

The external structures and facades of the Sauna, as well as the outdoor structures are cast in concrete. Some of the facade panels are curved. The precisely designed, dyed and ribbed concrete facade panels feature a polished outermost surface.

The barrel-like art mosaic shower in the outdoor cooling space as well as the eight-metre long, polished cantilever table on the terrace are impressive concrete structures. The atmosphere created by the outdoor fireplace can be enjoyed at the concrete table, round the year.

"The building is a valuable whole in terms of architecture, landscape and history and a testament to durable concrete construction", the jury gave praise in its statement.

The interior spaces of the sauna are characterised by a dialogue of art, landscape and architecture. Stone and wood surfaces alternate rhythmically, and the curved lines of the lobby's ceiling soften the straight lines of the stone finish.

The entrance to the sauna and the layout of the rooms lead the sauna visitor on a journey into the embrace of light, nature and art. At the journey's end awaits a round steam room, which can be reached via a cooling yard.

Vuoden Ympäristörakenne 2022: Vantaan Tikkurilankosken puistoalueet

Kuvat: Pyry Kantonen Photography
Iltakuvat Pyry Kantonen / Kuvatoimisto Kuvio Oy

vuoden ympäristörakenne

Marja Bruun
Pro Image Oy

Vuoden Ympäristörakenne 2022 -kilpailun tulokset julkistettiin helmikuussa Viherpäivillä. Voittajaksi valittiin Vantaalla sijaitsevat Tikkurilankosken puistoalueet: Vernissaranta, Väritehtaanranta ja Vernissasilta. Kilpailun tarkoituksena on tehdä tunnetuksi ja edistää korkeatasoisia ympäristökokonaisuuksia, joissa hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella on luotu esteettisesti ja toiminnallisesti kestävä, hyvä ympäristö.

Vantaan kaupungille uusi vetovoimatekijä Tikkurilaan

Vernissaranta, Väritehtaanranta sekä kosken ylittävä Vernissasilta muodostavat uuden virkistysalueen Tikkurilan keskustaan. Alue on nykyään Vantaan kaupungin tärkeä vetovoimatekijä, joka yhdistää teollisen historian ja monimuotoisen luonnon. Puisto on hyvin saavutettava ja sitä voi ihailla myös ohikiitävän junan ikkunasta.

– Ranta-alue oli aikaisemmin pimeä ja vaikeakulkuinen. Hyvän suunnittelun ja toteutuksen myötä olemme nyt saaneet kauniin, viihtyisän ja toimivan, alueen historiaa esiin tuovan ja kunnioittavan kokonaisuuden, kiittää Vantaan puistosuunnittelupäällikkö *Heidi Burjam*.

Vantaa määrittää strategiassaan tavoitteiksi viihtyisyyden lisäämisen, kestävyyden ja monimuotoisuuden. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää tasapainon hakemista asukasmäärän ja käyttöpuistopinta-alan suhteen. Jokirantapuisto palvelee suurta käyttäjämäärää Vantaalla.

– Olemme halunneet edistää myös luonnonmukaisuutta ja kaikkien lajien viihtymistä alueella. Vantaan erityispiirre ovat virtaavat vedet, Burjam toteaa.

Historiallisen ja inspiroivan paikan uusi elämä

Alue sijaitsee Keravanjoen varrella, kosken äärellä. Vesivoimaan turvautuneet Tikkurilan teollisen historian merkittävät toiminnot siirtyivät kaupungin kasvaessa muualle. Ranta-alueet vapautuivat kaupunkilaisten käyttöön. Tikkurilankosken pato purettiin vuonna 2019 ja koski pääsi jälleen virtaamaan luonnollisesti. Meritaimen ja lohi pääsevät taas nousemaan koskeen.

– Haluan esittää kiitoksemme Vantaan kaupungille tilaajana jokirannan ennakkoluulottomasta kehittämisestä. Voitimme alueella järjestetyn suunnittelukilpailun vuonna 2016 ja olemme todella iloisia, että olemme voineet

1 Vernissaranta, Väritehtaanranta sekä kosken ylittävä uusi Vernissasilta muodostavat uuden virkistysalueen Tikkurilan keskustaan.

2 Tikkurilan jokiranta kehittyy rinnakkain uudistuvan keskustan kanssa. Rannan astinkivinä on käytetty puretun padon materiaaleja.

1 **2**

3

olla mukana alueen kehittämisessä siitä lähtien, johtava suunnittelija *Milla Hakari* Loci Maisema-arkkitehdit Oy:stä toteaa.

– Tämä oli mielenkiintoinen ja poikkeuksellinen suunnittelukohde. Paikka on inspiroiva: virtaava vesi, tulvat, veden voima ja arvokas luonto yhdistyvät. Halusimme, että ihmiset pääsevät veden äärelle ja kokemaan luontoa kaupungissa. Materiaalit valittiin niin, että teollisuustunnelma säilyy ja halusimme myös kierrättää paikalla olleita materiaaleja, esimerkiksi puretun padon kiviä, Hakari kuvailee.

Tuomaristo vaikuttui hienosta kokonaisuudesta ja puiston monitasoisuudesta

Tuomariston perusteluissa kiitetään kohteen monitasoisuutta: Tikkurilankosken puistoalueet ovat hieno kokonaisuus, joka muodostaa tyyliltään ja materiaaleiltaan yhtenäisen sekä historiallisesti kerroksellisen ja kiinnostavan julkisen ulkotilan. Puistoalueella on paljon taitavasti suunniteltuja ja toteutettuja kestävän ympäristörakentamisen ratkaisuja.

– Puisto on vaikuttava. Se onnistuu yllättämään kulkijan ja tuottaa erilaisia ja ilahduttavia kokemuksia puistoon luotujen paikkojen avulla. Jokirannan saavutettavuus ja virkistysarvo ovat parantuneet merkittävästi tämän hankkeen myötä. Alueen maisemallisia ja tehdashistorian ominaispiirteitä on kunnioitettu uusien toimintojen ja rakenteiden sijoittamisessa. Tuomaristo kiittelee paikallisten materiaalien ja rakenteiden paikan päällä uudelleen hyödyntämiseen ja osittaiseen paikalle jättämiseen, joen vapauttamiseen, tulvanhallintaan ja luonnonmukaistamiseen sekä olevan puuston ja kasvillisuuden vaalimiseen liittyviä ratkaisuja, toteaa tuomariston puheenjohtaja, maisema-arkkitehti *Anna Levonmaa*.

– Tämän tunnustuksen hienous on se, että perusteluissa huomioidaan suunnittelun ja rakentamisen lisäksi myös kunnossapito. Se edistää alan kaikkien sektorien tuotekehitystä ja innovaatioita. Tällä kertaa Vuoden Ympäristörakenne -palkintoehdokkaina oli ilahduttavan paljon vaativia peruskunnostuskohteita. Tämä trendi on näkynyt viime aikoina myös rakennusalan palkinnoissa, Levonmaa lisää.

3 Tikkurilan jokiranta. Alueen pohjapiirros.

4 Hämärän laskeutuessa vanha piippu, padon näköalatasanteet, puiden lehvästö ja rantareittejä valaistaan korostavalla matalalla valolla.

5 Alueen suuret puut, jotka varjostavat joenrantoja, on säilytetty. Ranta-alueen luontaista kasvillisuutta on vahvistettu ja monipuolistettu.

4

5

6

7

8

6 Vernissasilta asettuu osaksi Vernissan ja junaradan miljöötä päärautatien itäpuolelle yhdistäen puistoalueet toisiinsa. Kuvassa vasemmalla ratasilta.

7 Vernissasillan veistokselliset teräskaiteet ja käsitellyt betonipinnat erottuvat ympäristöstä lämpimänsävyisenä maamerkkinä.

8 Vernissasillan pehmeä valo heijastelee myös viereisen ratasillan alle, joka oli ennen hämärä ja turvaton katvealue.

Tikkurilankosken puistoalueet:
Vernissaranta, Väritehtaanranta sekä Vernissasilta, Vantaa

Tilaaja: Vantaan kaupunki
Maisemasuunnittelu: Loci Maisema-arkkitehdit Oy
Muut suunnittelijat: Insinööritoimisto Pontek Oy (rakennesuunnittelu, Vernissasilta ja rakenteet), Vahanen suunnittelupalvelut Oy (rakennesuunnittelu, puistorakenteet), Lighting Design Collective Oy (valaistussuunnittelu), Sipti Infra Oy (hulevesi- ja geosuunnittelu), Licon-AT (sähkösuunnittelu), Ramboll Oy (padon purkaminen),
Projektinjohto ja padon purku: Ramboll Oy
Pääurakoitsijat: Kreate Oy (Vernissasilta), Hyvinkään tieliuska Oy (Vernissaranta ja Väritehtaan ranta)

Vuoden Ympäristörakenne -kilpailu
Vuoden Ympäristörakenne -palkinnon myöntävät Betoniteollisuus ry, Kivi ry ja Puutarhaliitto ry tunnustuksena ansiokkaasta rakennetun ympäristön suunnittelusta ja toteutuksesta. Tunnustus on jaettu ensimmäisen kerran vuonna 1992. Tuomaristo muodostetaan seuraavien tahojen edustajista: Suomen Arkkitehtiliitto, Ympäristöministeriö, Suomen Maisema-arkkitehtiliitto, Viherympäristöliitto, Viher- ja ympäristörakentajat, lehdistö sekä kilpailun järjestäjät.

Lisätietoja:
Milla Hakari, voittajakohteen pääsuunnittelija, johtava suunnittelija,
Loci Maisema-arkkitehdit Oy
milla.hakari@loci.fi, 050 350 6588
Heidi Burjam, voittajakohteen tilaaja, puistosuunnittelupäällikkö, Vantaan kaupunki
heidi.burjam@vantaa.fi, 043 825 2343

Loci Maisema-arkkitehdit Oy.

9

Tikkurilankosken puistoalueet: Vernissaranta, Väritehtaanranta sekä Vernissasilta

Loci Maisema-arkkitehdit Oy
www.loci.fi.

Tikkurilan jokirantapuisto sijaitsee Vantaalla Keranvanjoen varrella aivan Tikkurilan keskustassa. Tikkurilankoskea reunustavat puistoalueet Vernissaranta, Väritehtaanranta sekä joen yli rakennettu Vernissasilta muodostavat uuden rantapuistokokonaisuuden Tikkurilaan, rautatien itäpuolelle.

Teollistumisen myötä joki tarjosi otollisen sijainnin vettä ja voimaa käyttäville teollisuuslaitoksille. Kaupungin kasvaessa teollinen toiminta siirtyi muualle ja joki rantoineen haluttiin kaupunkilaisten käyttöön.

Uusi rantapuisto on vehreä keidas, joka muodostaa vastaparin tiiviille Tikkurilan keskustalle. Monimuotoinen jokiluonto ja teollisuushistorian tunnelma kohtaavat uuden maisema-arkkitehtuurin.

Vernissarannan ja Väritehtaanrannan puistoalueet sijaitsevat ikonisen kulttuurikeskus Vernissan läheisyydessä, jossa sijaitsee myös vanha pato, vernissanpolttoon aikoinaan käytetty ja nyt kunnostettu suuri piippu, sekä vanha palokalustorakennus. Uusi puisto on sovitettu tähän kulttuurihistorialliseen yhteyteen tuoden ihmiset rannan läheisyyteen nauttimaan virtaavasta joesta ja sen luonnosta.

Tikkurilan jokirannan suunnitelmat perustuvat vuonna 2015-2016 järjestetyn maisema-arkkitehtuurin suunnittelukilpailun voittajatyöhön nimeltä ”Keidas”, jonka tekijä oli Loci Maisema-arkkitehdit Oy työryhmineen.

Suunnitelman tavoitteena oli vahvistaa kaikkien lajien viihtymistä alueella. Tikkurilankosken padon vesi vapautettiin virtaamaan luonnollisesti ja mahdollistamaan taimenten luontainen nousu Tikkurilankoskessa. Ennen puiston rakentamista vanha pato oli purettu vuonna 2019 Rambollin suunnitelman mukaisesti, mikä toi runsaasti puistopinta-alaa uuteen käyttöön. Joen koski ennallistettiin luonnonmukaisen kaltaiseksi, ja muodostaa ympäröivien puistojen sydämen. Suunnitelmassa säilytettiin alueen suuret puut, jotka varjostavat joenrantoja. Puilla on suuri ekologinen arvo alueen luonnolle.

9 Virtaavan veden aiheuttama eroosio ja ajoittaiset tulvat on huomioitu rantojen suunnittelussa. Kosken kivikkoalueet saavat vapaasti kehittyä luonnonmukaiseksi virtavesiympäristöksi.

10 Uusi rantapuisto on vehreä keidas, joka muodostaa vastaparin tiiviille Tikkurilan keskustalle.

10

11

12

Luontoa kunnioittaen teollisuushistorian hengessä: Vernissaranta ja Väritehtaanranta

Puiston uudet toiminnot on hienovaraisesti sovitettu jokiluontoon. Virtaavan veden eroosio ja ajoittaiset tulvat on huomioitu rantojen suunnittelussa. Rantakivikot, astinkivet ja oleskelutasanteet mahdollistavat pääsyn veden äärelle. Padon päätyihin on sijoitettu näköalapaikat ja kulkureitti padon ylitse. Rakenteiden muotokieli on sovitettu teollisuushistorian tunnelmaan kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen ympäristöön. Puretun padon kiviä on käytetty uudelleen puiston rakentamisessa mm astinkivinä ja istuinmuureina.

Joen molemmin puolin on rakennettu kulkuyhteydet rantaviivaa seuraillen. Vernissarannan maatiilellä kivetty puistokäytävä yhdistää vanhat teollisuusrakennukset Vernissan, palokalustovaraston ja polttouunin piipun. Padon pääsee ylittämään teräsrakenteista siltaa pitkin. Tämä ”piknikranta” grilleineen ja pöytineen on tunnelmallinen näköalapaikka jokielämälle, varsinkin iltahämärän ja tunnelmallisen valaistuksen aikana. Tiilireitiltä voi poiketa astinkiviä pitkin veden äärelle ja oleskelemaan vanhan padon puretuista kivistä tehdyille istumapaikoille. Vanha, historiallinen piippu on kunnostettuna ja valaistuna uusi maamerkki ja sen pyöreä muoto toistuu rannan pyöreissä, maatiilipäällysteisissä piknikpöydissä.

Väritehtaanrannassa on huomioitu uudet ja vanhat rakenteet

Vernissanrantaa vastapäätä oleva Väritehtaanranta on luonteeltaan luonnonmukaisempi. Puustoa on säilytetty runsaasti ja uudet rakenteet sijoitettu hienovaraisesti maisemaan.

Väritehtaanrannan lampi tyhjennettiin ja sen pohjasta poistettiin sedimenttiä eli veden mukana kulkeutunutta hienojakoista hiekkaa ja savea.

Nykyinen maisemalampi on kunnostettu ja sen rannalle rakennettu uusi oleskelutasanne. Tasanne kätkee alleen suuren hulevesiputken pään, jota pitkin lampeen johtuu hulevesiä laajalta alueelta. Vedenlaatua lammessa parannetaan biosuodattamolla, joka kätkeytyy tämän uuden oleskelulaiturin alle hulevesiputken päätteeseen.

Puistoon on suunniteltu myös taideaihe osana maisema-arkkitehtuuria: ”Jokirannan polut”-graafisesta betonista toteutettu taidelaatta, joka kuvittaa joen eläimistöä ja kasvistoa.

Suunnittelussa on noudatettu kestävän ympäristörakentamisen suunnitteluperiaatteita. Ranta-alueen luontaista kasvillisuutta on vahvistettu ja monipuolistettu kylvämällä erilaisia niittyjä, jokiympäristössä viihtyviä perennoja sekä sipulikukkia. Padosta purettua ja Väritehtaanrannan nykyistä kivimateriaalia on hyödynnetty runsaasti puistojen uusissa rakenteissa. Joenrannan kivikkoalueet on jätetty vapaasti kehittymään luonnonmukaisen rantaympäristön aikaansaamiseksi. Haastetta suunnitteluun on tuonut mm. Keravanjoen tulvimisen huomiointi ja voimakas eroosio, joessa elävät vuollejokisimpukat sekä Vernissarannan pilaantuneet maa-alueet.

Veistoksellinen Vernissasilta

Vernissasilta on uusi jokimaiseman maamerkki ja asettuu osaksi Vernissan ja radan miljöötä, päärautatien itäpuolelle yhdistäen kaksi uutta puistoaluetta toisiinsa. Veistokselliset corten-terässälekaiteet ja sillan umbrapatinointivärjäyksellä käsitelty betonipinta on valaistu näyttävästi iltaisin. Tämä uusi kävely- ja pyöräsilta on jatkossa myös pikapyörätie, osa Helsinkiin johtavaa pyöräilyn laatukäytävää.

Jatkossa joen suuntaisia kulkuyhteyksiä jatketaan Vernissasillan ja ratasillan ali, jolloin jokirantapuiston pääsee kiertämään kauttaaltaan rantaviivaa seuraillen.

11 Padosta purettua ja Väritehtaanrannan nykyistä kivimateriaalia on hyödynnetty uusissa rakenteissa.

12 Veden äärelle pääsee porrastettuja istuinportaita ja oleskelutasanteita pitkin.

13

13 Vernissarannan maatiilellä kivetty puistokäytävä yhdistää vanhat teollisuusrakennukset Vernissan, palokalustovaraston ja polttouunin piipun.

14 Väritehtaan rannan maisemalammen kunnostuksen yhteydessä rannalle rakennettiin oleskelutasanne. Tasanteen alle asennettiin biohiilisuodatin, joka puhdistaa laajalta alueelta valuvia hulevesiä ennen jokeen päätymistä.

Tikkurila Waterfront, Eastern Park Area, Vantaa

Industrial history and the use of waterpower is strongly visible in the new park area of Tikkurila Waterfront complex. The first part of the Tikkurila Waterfront, Åvik, was opened to the public in 2020. Eastern part of the park consists of two riverbank areas, Vernissaranta and Väritehtaanranta, and a pedestrian bridge. The area was opened to the public in 2021.

These parks together with Vernissa bridge received the ***Environmental Structure of the Year 2022 recognition.*** *This is an important recognition in Finland which takes into account design, implementation and maintenance where the jury is made up of representatives from different parties involved in landscape industries in Finland including the Finnish Association of Architects, Ministry of the Environment, Finnish Association of Landscape Architects and Finnish Association of Landscape Industries.*

Vernissaranta

The northern riverbank called Vernissaranta (vernissa = linseed oil) connects the historical linseed oil factory site together. The new park way starts from the iconic Vernissa factory building that works now as a cultural centre. The route continues as a bridge over the old dam structures and continues to the old chimney that was once used for the Vernissa fire and has now been refurbished.

The round shape of the chimney is repeated in the brick picnic tables that were made for the site. This new picnic area of the park has also an outdoor grill place and steppingstones to the rocks of the river.

Before the Vernissaranta park was built, the old dam was partially dismantled and preserved on both riverbanks for a length of 12 and 14 meters. The Kerava River was restored to its natural state. (Ramboll Ltd, 2019). With the new park design, the dismantled dam and the flowing river are the centrepiece of the park. New viewing and seating areas were installed at the ends of the dam. The new park has been adapted to this cultural and historical context, bringing people close to the water's edge to enjoy the flowing river and its natural surroundings.

Väritehtaanranta

Väritehtaanranta park, opposite Vernissaranta, is more natural in character. New structures are subtly placed in the landscape and the existing trees preserved. The area around the landscape pond was refurbished with new seating area. The water quality in the pond is improved by a bio-filtration plant hidden under this new seating area. The old, historic barrage has been restored and illuminated as a new landmark.

Vernissa Bridge

Vernissa pedestrian bridge is a new landmark located adjacent to the railway linking the park areas together. The sculptural corten steel railings and the umbra patina treated concrete surface are illuminated at the night. In the future the parkway continues under the pedestrian bridge and the railway bridge to the western side of the Tikkurila Park.

Planting

Various meadows, perennials that thrive in the river environment and bulbs were planted along the banks. The stones from the demolition of the dam were used along the park as seating and steppingstones. The rocky areas along the riverbank were left free to develop to create a natural riparian environment.

14

Harjuskorttelissa on kolme taloa yhdessä

Antti Luutonen

Jyrki Tasa, professori, arkkitehti SAFA
Arkkitehdit NRT Oy
jyrki.tasa@n-r-t.fi

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

Helsingin Verkkosaaressa sijaitseva Harjuskortteli on kuin kineettinen veistos, jossa asukkaiden parveke-elämä, avautuvat ja sulkeutuvat lasit, kuvioidut lasiosat sekä heijastuvat naapuritalot muodostavat muuttuvia sommitelmia.

Rakennuksen sijainti katuakselien leikkauspisteessä on ohjannut rakennusmassan muotoa nousevaksi kärjeksi, maamerkiksi.

Syntynyt suurveistos on toisaalta yksinkertainen ja samalla omanlaisensa.

Talon julkisivut ovat kiinni katulinjoissa korostaen korttelin täsmällistä muotoa kaupunkikuvassa. Julkisivujen yksinkertaiset lasipinnat luovat talolle melko suuren mittakaavan, jota katon muoto kuitenkin elävöittää antaen ulkoarkkitehtuuriin dynaamisen ilmeen.

Ulkoarkkitehtuuriltaan talo on kuin kineettinen veistos, jossa asukkaiden parveke-elämä, avautuvat ja sulkeutuvat lasit, kuvioidut lasiosat sekä heijastuvat naapuritalot muodostavat muuttuvia sommitelmia.

Tukkutorinkujan puolelta pihalle johtavat ramppirakennelmat on tehty betonielementeistä. Pihasivut ovat sandwich-elementtejä, joiden pintana ovat jälkisaumatut tiililaatat. Katusivut ovat kauttaaltaan lasitettuja parvekkeita, joiden takaseinät ovat betonisia sandwich-elementtejä. Ensimmäisen kerroksen moninainen julkisivu on verhoiltu metallisäleillä.

Vinoihin katto-osuuksiin on sijoitettu seitsemän terassiasuntoa.

Rakennuksen kärjessä ylimpänä on kolmeen suuntaan avautuva 2-kerroksinen kattoasunto.

Jyrki Tasa

1 Harjuskorttelissa rakennuksen kärjessä ylimpänä on kolmeen suuntaan avautuva 2-kerroksinen kattoasunto.

1

Antti Luutonen

2

Kolme taloyhtiötä yhdessä

Helsingin Verkkosaareen lähelle Kalasataman kauppakeskusta valmistui vuonna 2021 kolmen asunto-osakeyhtiön kokonaisuus. Asunto-osakeyhtiöt Helsingin Harjus, Smoltti ja Kossi ovat kolme taloyhtiötä, jotka muodostavat meren rantaan arkkitehtuuriltaan ja sijainniltaan erityislaatuisen asuintalon.

Rakennuskokonaisuus koostuu kivijalassa olevasta elintarvikekaupasta ja 136 asunnosta, joista osa on myös mahdollista yhdistää. Lisäksi kokonaisuus käsittää 35-paikkaisen autohallin ja lähes 280 pyöräpaikkaa. Smoltin kaikista asunnoista on merinäköala, kun Kossin asunnot sijaitsevat kadun puolella. Harjus muodostaa rakennuksen korkeimman osan.

Asunto-osakeyhtiö Helsingin Harjus on 7–13 -kerroksisen terassoituvan asuintalon korkein huippu. Kolmionmuotoisen rakennuksen Capellanrannan puoleisella sivulla on esteettömät näkymät merelle. Asunnoissa on isoja lasitettuja parvekkeita ja suuria kattoterasseja, osassa molemmat.

Harjuksessa on suunniteltu koteja erilaisiin elämäntilanteisiin ja tarpeisiin: 26 m² yksiöistä kaksikerroksiseen 192 m² terassiasuntoon. Asuntojen levyiset isot lasitetut parvekkeet ja kattoterassit tuovat lisäneliöitä, valoa ja avaruutta huoneistoihin.

Harjuskorttelin asukkaiden yhteiskäytössä ovat pesula, kierrätyshuone, ulkoiluvälinevarastot sekä Harjuksen 12. kerroksen saunaosasto, kattoterassi sekä vapaa-ajantila. Maan alla sijaitsevaan parkkihalliin pääsee kulkemaan sisäkautta.

Yhteisellä sisäpihalla on oleskelu- ja leikkipaikkoja. Jätteet kerätään sisäpihan putkijätekeräyspisteisiin.

Tontin omistajien kesken on laadittu hallinnanjakosopimus, jossa on sovittu muun muassa piha-alueen, autohallin sekä tontin muiden yhteisten tilojen yhteiskäytöstä.

2 Näkymä kadulta.

3 Helsingin Verkkosaareen lähelle Kalasataman kauppakeskusta valmistui vuonna 2021 kolmen asunto-osakeyhtiön kokonaisuus. Vinoihin katto-osuuksiin on sijoitettu seitsemän terassiasuntoa.

Harjuskorttelissa on kolme taloa yhdessä

Antti Luutonen

3

Maritta Koivisto

4

Jyrki Tasa

5

4 Korttelin yhteisellä sisäpihalla on oleskelu- ja leikkipaikkoja.

5 Pihalle johtavat ramppirakennelmat on tehty betonielementeistä.

6 Pihasivut ovat sandwich-betonielementtejä, joiden pintana ovat jälkisaumatut tiililaatat.

Maritta Koivisto

6

Näyttävä kohde vaati erityissuunnittelua

Ylhäältä katsottuna Harjuskorttelin kokonaisuus muodostaa v-kirjaimen, joka laskeutuu 13. kerroksesta talon kahdessa eri siivessä 7. kerrokseen. Katto nousee vielä hieman siipien päätyjä kohti edettäessä. Julkisivuissa on käytetty muun muassa sävytettyä digiprint-kuviointia, alumiinisia pystysäleitä ja erikoismuotilla tehtyä vaaleaa tiiltä, joilla tavoiteltiin elävää ja kolmiulotteista julkisivun pintaa.

”Kohteessa myös yhden haasteen muodosti rakennuksen tunnuksenomainen hyppyrimäkimäinen katto, joka vaikeutti muun muassa sadevesien hallitsemista”, lvi-suunnittelija *Kimmo Linturi* kertoo.

”Arkkitehti on suunnitellut katon siluetin kauniiksi, eikä vesikatolle saanut tulla esiin perinteisiä lvi-piippuja ja pömpeleitä eli sanoisin, että kohde oli arkkitehtonisesti haasteellisesti suunniteltu myös lvi-suunnittelun osalta”, Linturi täsmentää.

Kohteen rakentaja YIT teki useita erilaisia kokeita kattosadeveden hallinnan toteuttamista varten, jotta suunnitelmat voitiin toteuttaa toimiviksi ja laadukkaasti.

Haastavat rakennustyöt

Tontinluovutuskilpailun jälkeen hankkeen rakentaminen viivästyi. Alueen rakentaminen ei ollut mahdollista Kalasataman muun rakentamisen ja infran keskeneräisyyden vuoksi.

Toinen iso haaste oli alueen pohjaolosuhteet, jotka liittyvät meren läheisyyteen. Se vaati muutoksia parkkihalliin sekä kellarikerrokseen.

" Siinä mentiin niin syvälle, että vesitiiviitä rakenteita tarvittiin kellarikerrokseen. Alun perin kuviteltiin, että ei tarvitse viedä kellarikerroksen rakenteita pohjavedenpinnan alapuolelle", rakennusyhtiö YIT:n divisioonan johtaja *Harri Isoviita* kertoo.

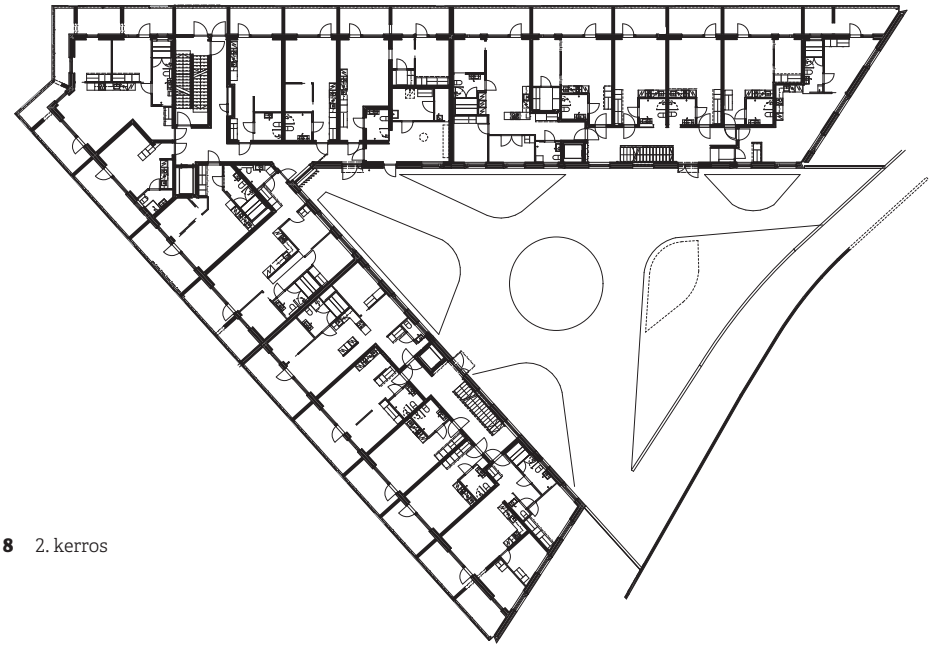
Lisäksi ensimmäisen taloyhtiön rakennustöiden yhteydessä tehtiin samaan aikaan kahden muun asunto-osakeyhtiön autohallin ja kellarikerroksen rakenteita.

Näyttävä rakennuskokonaisuus asetti haasteita suunnittelijoille, niin rakenne- kuin lvi-suunnitteluun.

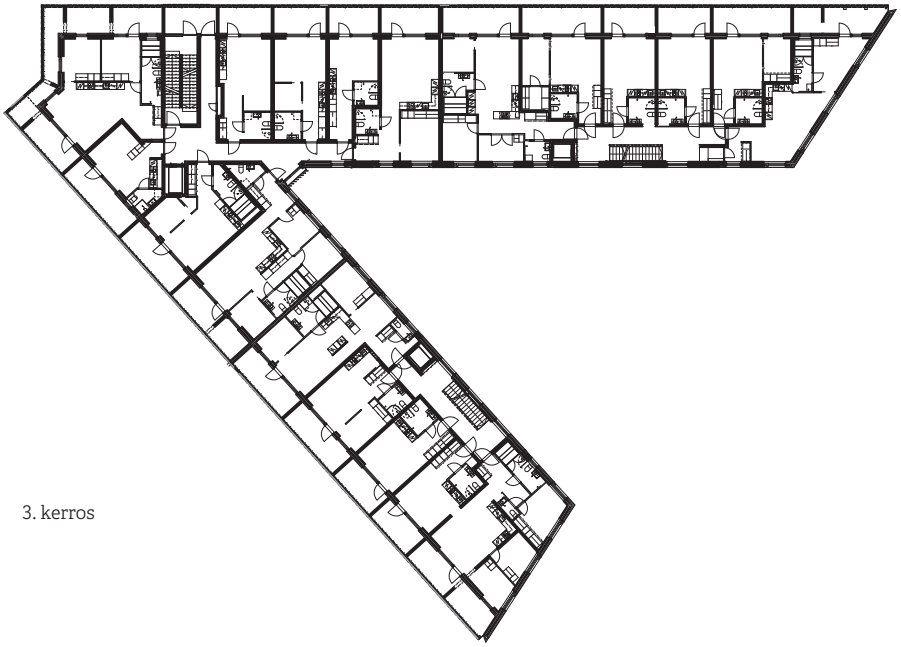
Harjuskorttelin rakennusten runko on betonista ja julkisivut ovat sandwich-betonielementtejä.

Antti Luutonen

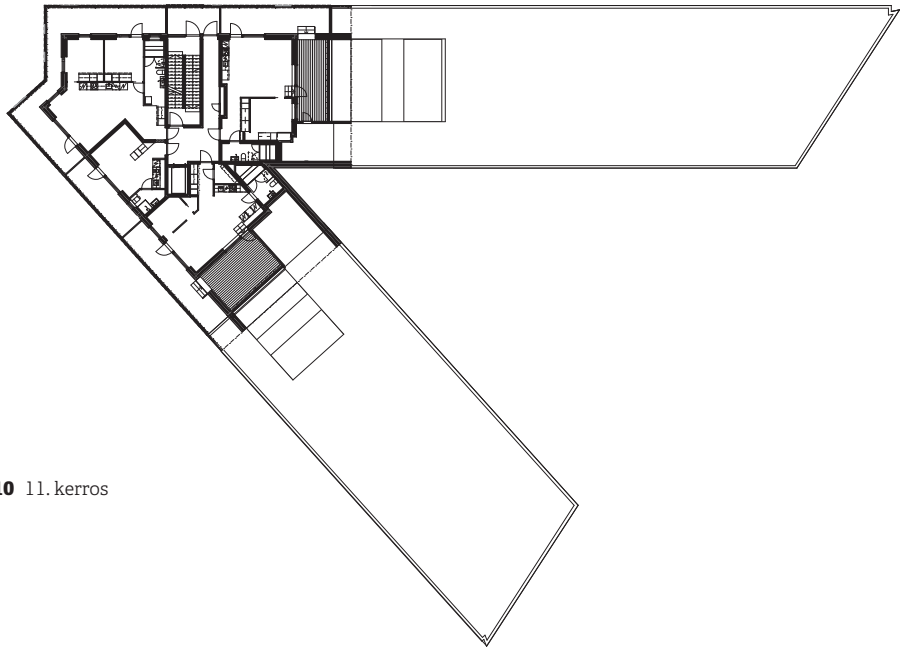
7



8 2. kerros

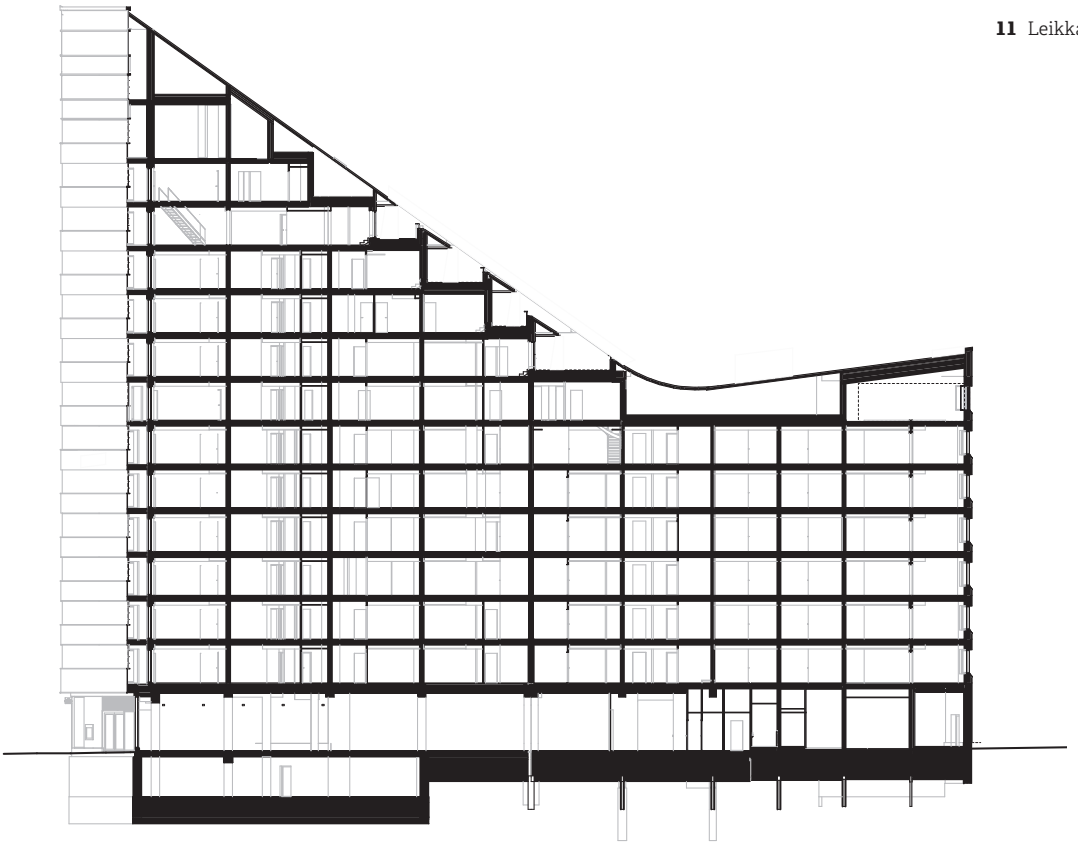


9 3. kerros



10 11. kerros

7 Harjuksen ylimmissä kerroksissa on persoonallisia terassiasuntoja. Katusivut ovat kauttaaltaan lasitettuja parvekkeita, joiden takaseinät ovat betonisia sandwich-elementtejä.



11 Leikkaus

11

Harjuskortteli
As Oy Helsingin Harjus, As Oy Helsingin Kossi, As Oy Helsingin Smoltti
Osoite: Capellanranta 2, Verkkosaari; Helsinki
Asuin- ja liikerakennus
Rakennusaika: 2018–2021

Kokonaisala: 2 760 brm²
Huoneistoala: asunnot 6 714 hum² liiketilat 450 hum²
Tilavuus: 44 052 m³ kaikki yhteensä (37 700 m³ lämmin)
Asuinuoneistoja: 136 kpl

Tilaaja / Rakennuttaja: YIT Oy
Urakoitsija: YIT Oy
Tontinluovutuskilpailu 2013: Jyrki Tasa ja Hanna Pietarila, avustajat Anssi Lauttia, Valtteri Osara (3d-kuvat)

Pääarkkitehti: Jyrki Tasa, arkkitehti SAFA
Pääsuunnittelija: Hanna Pietarila, arkkitehti SAFA
Projektiarkkitehti: Hanna Pietarila, arkkitehti SAFA

Arkkitehtisuunnittelu, koko työryhmä:
Jyrki Tasa, arkkitehti SAFA
Hanna Pietarila, arkkitehti SAFA
Reeta Lehto, arkkitehti
Anne Kleemola, arkkitehti SAFA

Tilaajan edustaja: Johanna Palosaari, Maiju Vallittu ja Antti Leinonen, YIT Oy

Rakennesuunnittelija: Ismo Rissanen, Jukka Ukko, Wise Group Finland Oy
LVIA-suunnittelija: Kimmo Linturi, Tubular Oy
Sähkösuunnittelija: Kari Natri, Insinööritoimisto Natri Oy
Geosuunnittelija: Risto Riisiö, Geotek Oy
Akustiikkasuunnittelu: Anttoni Kananen, Helimäki Akustikot Oy
Palotekninen suunnittelu: Sini Kallio, L2 Paloturvallisuus Oy

Maisemasuunnittelija: Kaisu Hynynen, Maisemasuunnittelu Sitowise Oy

12 Näkymä Harjuskorttelin työmaalta. Rakennuksen runko ja julkisivut ovat betonielementtejä.

Hanna Pietarila

12

Harjus is the name of a town block with three buildings

In 2021, a building project consisting of a complex of three residential companies was completed near the Kalasatama shopping centre in the Verkkosaari area of Helsinki. The three residential companies that form the residential building complex with uniform architectural features and a shared location are As Oy Helsingin Harjus, Smoltti and Kossi.

The building complex comprises a grocery store on the street level and more than 140 residential apartments. The slanted roof sections house loft apartments with terraces.

The communal facilities shared by all the residents of the block include a laundry, recycling room, storages for outdoor sports equipment, sauna unit, roof terrace and an area for recreational activities. The common interior courtyard provides play areas and places for lounging. A carpark was built under the complex as well as several storage areas for bicycles.

Harjus block is like a kinetic sculpture with changing facade compositions created by the balcony life of the residents, the opening and closing balcony glazing, the patterned glass parts as well as the reflections of the neighbouring buildings on the windows.

Ramps leading to the courtyard were built from precast concrete units. The building has a concrete frame.

The facades facing the courtyard are precast sandwich panels with brick tile cladding. The street side facades consist of glazed balconies with rear walls built from precast sandwich panels. On the first floor, the facade cladding features metal slats.

Kestävät betonilattiat koulurakennuksissa

Martti Matsinen, dipl.ins.
PiiMat Oy
martti.matsinen@piimat.fi

Erityyppisissä opiskelurakentamisen kohteissa, kuten koulut, opistot ja kampukset, on viime vuosina yleistynyt betonilattian käyttö valmiina kulutuspintana ilman erillistä päällystämistä tai pinnoittamista. Betoni ei kuitenkaan sellaisenaan ole välttämättä paras ratkaisu, vaan pinta tulee käsitellä ja suojata tai käyttää erillistä sementtipohjaista pintausratkaisua.

Miksi betonilattia?

Tässä artikkelissa kerrotaan esimerkkien avulla erilaisista vaihtoehdoista lattiapinnaksi sekä lattian suojaamisesta ja huollosta, joilla saavutetaan terveellinen, pitkäikäinen lopputulos.

Betonilattioiden käyttäminen on lisääntynyt koulurakentamisessa useista eri syistä. Ensinnäkin koulujen yleiset tilat – aulat, käytävät, ruokalat – ovat suuren kulutusrasituksen alaisia. Huomioitavaa on, että esimerkiksi Saksassa jo 100 ihmisen päivittäisen liikkumisen lattialla katsotaan vastaavan keskiraskaan teollisuuden lattialle aiheuttamaa kulutusrasitusta ja yli 1000 ihmisen liikkumista verrataan raskaaseen teollisuuteen.

Betoni on *erittäin hyvin kulutusrasitusta kestävä materiaali,* lisäksi tarvittaessa eri tekniikoin pintaa lujittaen. Hyvä kulutuskestävyys myös vähentää tarvetta pintamateriaalien uusimiseen tai vaihtamiseen.

Betonilattia on *sisäilman kannalta turvallinen ratkaisu.* Betonista ei haihdu juuri lainkaan orgaanisia yhdisteitä sisäilmaan ja se on teräksen ja lasin ohella yksi vähiten yhdisteitä sisältävä tai haihduttava rakennusmateriaali. Sisäilman laadun kannalta tilannetta lisäksi parantaa betonipinnan käsittely M1-sisäilmaluokan tuotteilla niin, ettei se pölyä eikä betoniin myöskään tunkeudu haitallisia materiaaleja.

Ulkonäön kannalta betonilattia on *arkkitehtoninen ratkaisu.* Betonilattian ulkonäköön voidaan vaikuttaa lukuisin eri menetelmin, joita esitellään jäljempänä erilaisten koulukohteiden betonilattioiden kuvauksissa.

Kiiltohiottu betonilattia

Yksinkertaisimmillaan ratkaisu voi olla ns. kiiltohiottu betonilattia. Tässä ratkaisussa perusbetoni muodostaa lattian lopullisen kulutuspinnan. Perusbetonin massan valinnassa sekä raudoituksen suunnittelussa tulee tällöin huomioida viimeisimmät Betonilattiaohjeet By45/Bly 7 vuodelta 2018 ja sen arkkitehtonisille lattioille asettamat tiukemmat halkeilurajavaatimukset. Nämä vaatimukset tulee pitää mielessä, kun lattian ulkonäköä suunnitellaan.

Ulkonäköön voidaan vaikuttaa usealla eri tavalla. Tällaisia ovat esimerkiksi lattian hionta- ja kiiltoasteet, sideaineksen mahdollinen sävytys, runkoaineksen väri ja raekoko sekä lattian saumajako. Näitä voidaan lisäksi vaihdella eri valualueilla, jolloin on mahdollista erottaa koulun eri tiloja erilaisilla loppuratkaisuilla.

Esimerkkinä kiiltohiotusta lattiasta on **Nikkilän Sydän**, jossa toimivat Sipoonjoen yhtenäiskoulu ja Kungsvägens Skola. Kohteen arkkitehtinä toimi ARK-house Arkkitehdit Oy. Kohteessa hiottiin yhteensä noin 3500 m² betonilattiaa karkeusluokkaan A, jolloin isompaakin runkoainesta on runsaasti näkyvissä ja lopullinen kiillotus tehtiin luokkaan 2, puolikiiltävä. Ennen käyttöönottoa pinta vielä suojattiin M1-luokan suoja-aineella. (kuvat 1–2)

1

2

1–2 Esimerkkinä kiiltohiotusta lattiasta on **Nikkilän Sydän**, jossa toimivat Sipoonjoen yhtenäiskoulu ja Kungsvägens Skola. Kohteen arkkitehtinä toimi ARK-house Arkkitehdit Oy. Kohteessa hiottiin yhteensä noin 3500 m² betonilattiaa karkeusluokkaan A, jolloin isompaakin runkoainesta on runsaasti näkyvissä ja lopullinen kiillotus tehtiin luokkaan 2 puolikiiltävä. Ennen käyttöönottoa pinta vielä suojattiin M1-luokan suoja-aineella.

Kuvatoimisto Kuvio Oy

Tuomas Uusheimo

4

3–4 Esimerkkinä kovabetonipinnasta koulurakentamisessa on **Mårtensbro Skola** Espoossa. Projektissa rakennettiin uudisrakennus, johon siirtyivät aiemmin eri osoitteissa olleet koulu ja päiväkoti. Aula- ja ruokailutilojen lattiapinnaksi valittiin Neodur HE65 kovabetoni, joka jätettiin hiertopinnalle ja suojattiin silikaattikäsittelyllä. Kohteen arkkitehtinä toimi Playa Arkkitehdit Oy.

Hierretty betonilattia

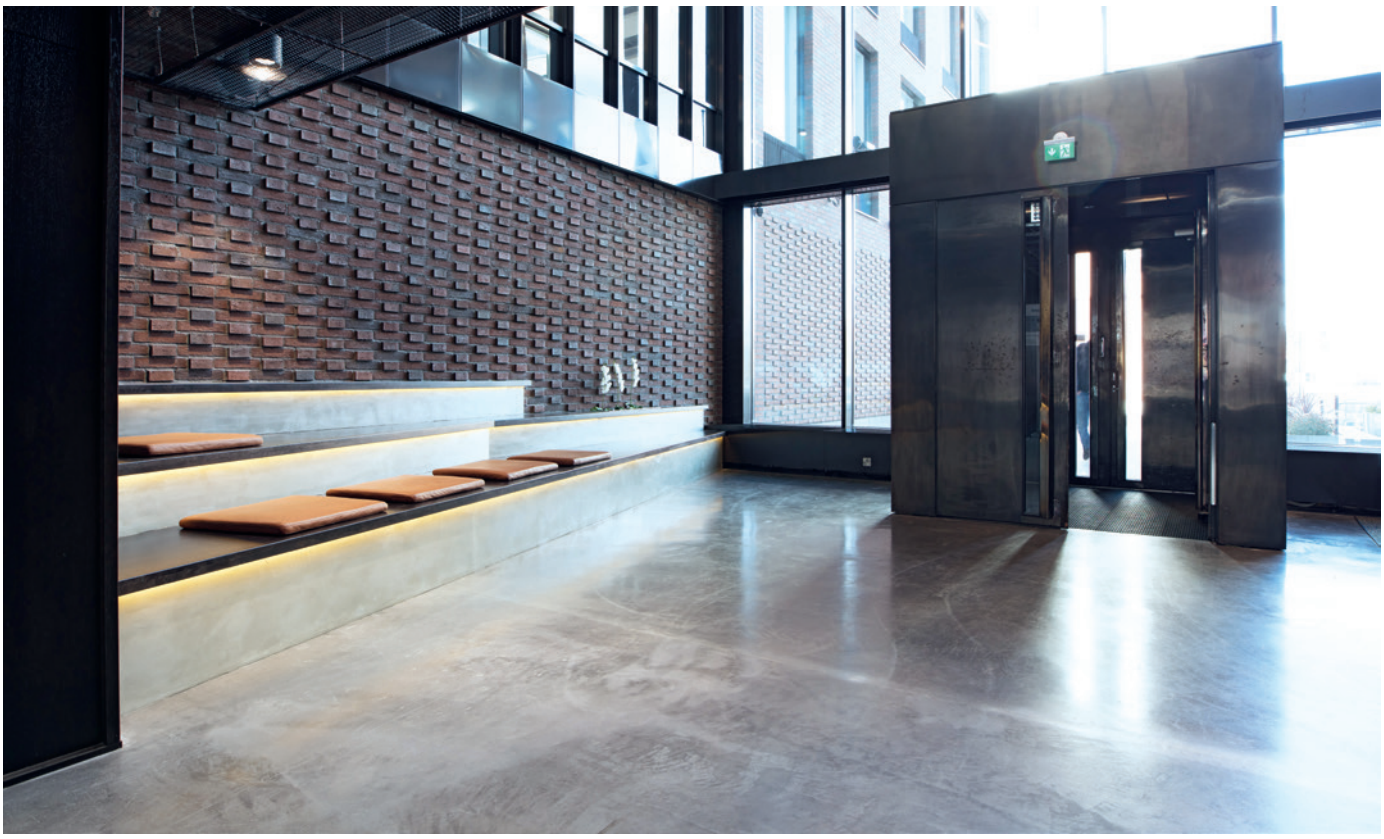
Hierretystä betonilattiasta arkkitehtonisessa mielessä puhutaan silloin, kun betonilattiaa ei hiota niin paljon, että isoa kiviainesta tulisi näkyviin. Käytännössä yleensä hiotaan vain huonommin kulutusta kestävä sementtiliima pois pinnasta. Hierrettyjä betonilattioita arkkitehtonisiin kohteisiin tehdään harvoin suoraan perusbetonista, vaan lattioissa käytetään erillistä pintamateriaalia. Koulukohteissa näitä on toteutettu kahdella eri menetelmällä – kovabetonipintauksena tai levittämällä tuoreen massan pintaan ohut kerros hyvin kulutusta kestävää kuivasirotetta.

Kovabetonipintaus toteutetaan yleensä noin 15 mm paksuna tuotteella, joka sisältää kovia, kulutusta kestäviä kiviaineksia ja sementtiä. Työmaalla kovabetoniin lisätään vesi ja tällä massalla tehdään lopullinen pinta. Kovabetonipinnalle tehdään kevyt hionta, jonka jälkeen se kiillotetaan haluttuun kiiltoasteeseen. Kovabetonin värisävy tulee käytetystä sementistä ja kiviaineksesta, jota hieman tulee näkyviin kevyessä hionnassa, mutta massa voidaan tilata myös sävytettynä. Sementtipohjaisten tuotteiden sävytyksen osalta on muistettava, ettei lopputulos ole koskaan tasavärinen kuten maalattu pinta, vaan sävyeroja on koko lattian alueella riippuen mm. valuolosuhteista ja eri alueiden alusbetonin eri kosteustilanteesta. Useiden mielestä tämä ratkaisu tekee lattiapinnasta elävämmän.

Esimerkkinä kovabetonipinnasta koulurakentamisessa on **Mårtensbro Skola** Espoossa. Projektissa rakennettiin uudisrakennus, johon siirtyivät aiemmin eri osoitteissa olleet koulu ja päiväkoti. Aula- ja ruokailutilojen lattiapinnaksi valittiin Neodur HE65 kovabetoni, joka jätettiin hiertopinnalle ja suojattiin silikaattikäsittelyllä. Kohteen arkkitehtinä toimi Playa Arkkitehdit Oy. (kuvat 3–4)

Toinen vaihtoehto hierretyksi betonilattiapinnaksi on levittää valun yhteydessä tuoreen betonimassan pintaan kuivasirotetta. Tämä menetelmä on tuttu teollisuus-, terminaali- ja varastorakentamisesta. Arkkitehtonisiin kohteisiin on kehitetty erikoissirotteita, jotka sisältävät esim. mikropolymeerikuituja, jotka parantavat työstettävyyttä ja vähentävät pinnan ns. hämähäkkihalkeilun riskiä. Sirote koostuu sementistä ja erittäin hyvin kulutusta kestävästä runkoaineksesta. Veden sementin sitoutumiseen sirote ottaa alusbetonista. Myös siroitteita on mahdollista tilata eri sävyissä.

3



5

Lopputuloksen kannalta ero kovabetoniin tulee lähinnä siitä, että sirotepinta on noin 3 mm paksu ja kovabetonipinta vähintään 12 mm paksuinen. Näin ollen kovabetoniratkaisu on merkittävästi pitkäikäisempi kuin siroteratkaisu kovan kulutuksen lattiana.

Esimerkkinä sirotepinnasta on **Opinmäen koulu** Espoossa. Kohteessa toteutettiin siroteratkaisulla aula-, käytävä- ja luokkatiloja useita tuhansia neliömetrejä. Pinta hiottiin kevyesti (luokka C) ja sen jälkeen kiillotettiin luokkaan 3 (satiini) ja lopullinen suojakäsittely toteutettiin M1-sisäilmaluokan tuotteilla. Kohteen arkkitehtinä toimi Arkkitehtitoimisto Esa Ruskeepää Oy. (kuvat 5–8)

Modernit, energiaa säästävät ratkaisut

Uusimpina tuotteina designbetonilattiamarkkinoille ovat tulleet erikoissementistä valmistetut, kovabetonityyppiset ratkaisut. Esimerkiksi kovabetoni-tuotemerkki TRU-tuotteissa käytettävän RapidSet®-sementin valmistuksen CO_2-päästöt ovat jopa 30 % alhaisemmat kuin perinteisten sementtien. Lisäksi tuotteet kovettuvat erittäin nopeasti, jolloin ne päästään kiillottamaan jo valua seuraavana työpäivänä ja näin energiaa säästetään myös projektin nopeutumisen kautta. TRU-tuotteilla voidaan toteuttaa eripaksuisia pintauksia ja lisäksi hionta- ja kiillotusasteet voidaan valita tilaajan ja arkkitehtien toiveiden pohjalta. Ulkonäköä voidaan säädellä hionnan ja kiillotuksen lisäksi väripigmenteillä sekä erilaisilla täyteaineilla.

Esimerkkinä TRU-lattiasta on **Puotilan ala-aste** Helsingissä. Vanha huonokuntoinen ala-aste purettiin pois ja tilalle rakennettiin uudet opetustilat noin 600 oppilaalle ja esikoululaiselle. TRU:n värisävyn valitsivat tilaaja ja arkkitehti pinnoitusurakoitsijan mallien pohjalta. Erikoisuutena tässä kohteessa oli, että myös alueet, joille ei tullut TRU-pintausta haluttiin mahdollisimman samanvärisiksi, jolloin perusbetoni värjättiin Obtego Dye-väriaineella. Sekä TRU- että Dye-pinnat käsiteltiin lopuksi M1-luokan suoja-aineilla. Kohteen arkkitehtinä toimi Verstas Arkkitehdit Oy. (kuvat 9–11)

Betonilattia sisäilman ja elinkaaren kannalta

Koulu- ja muissa julkisissa kohteissa puhutaan paljon sisäilman laadusta. Yksi sisäilmaan vaikuttava tekijä on rakennusmateriaalien päästöt. Betonilattian päästöt ovat minimaaliset, joten betoni on lattiamateriaalina turvallinen. Betonipinta tulee kuitenkin tiivistää ja suojata, jottei se pölyä eikä siihen imeydy nesteitä ja likaa ja lattia on helppoa pitää puhtaana.

Tiivistys- ja suoja-aineiden valinnassa pitää myös kiinnittää huomio ko. materiaaleista tuleviin päästöihin. Siksi julkisessa rakentamisessa tulee vaatia betonilattian tiivistys-, lujitus- ja suoja-aineilta M1-hyväksyntä.

Betonilattian hoitaminen

Sisäilman ja betonilattian pitkä elinkaaren kannalta, on tärkeää laatia kohteeseen betonilattian hoito-ohje. Hoito-ohje tulisi aina laatia

5–6 Opinmäen koulu Espoossa. Kohteessa toteutettiin lattiat siroteratkaisulla aula-, käytävä- ja luokkatiloja useita tuhansia neliömetrejä. Pinta hiottiin kevyesti (luokka C) ja sen jälkeen kiillotettiin luokkaan 3 (satiini) ja lopullinen suojakäsittely toteutettiin M1-sisäilmaluokan tuotteilla. Kohteen arkkitehtina toimi Arkkitehtitoimisto Esa Ruskeepää Oy.

6

7

8

7–8 **Opinmäen koulu** Espoossa. Kohteessa toteutettiin lattiat siroteratkaisulla aula-, käytävä- ja luokkatiloja useita tuhansia neliömetrejä. Pinta hiottiin kevyesti (luokka C) ja sen jälkeen kiillotettiin luokkaan 3 (satiini) ja lopullinen suojakäsittely toteutettiin M1-sisäilmaluokan tuotteilla. Kohteen arkkitehtina toimi Arkkitehtitoimisto Esa Ruskeepää Oy.

yhdessä pinnoitusurakoitsijan sekä materiaalitoimittajan kanssa. Näin osataan parhaiten valita oikeat tuotteet ja menetelmät betonilattian pitkäaikaiseen ylläpitoon.

Lattian hoitaminen koostuu kolmesta tehtävästä:

- **Päivittäisessä puhdistuksessa** normaalin imuroinnin ja/tai pesun ohella lattialta poistetaan kaikki terävä, lattiapintaa kuluttava aines, kuten kenkien mukana kulkeutuvat irtokivet. Lisäksi lattialle joutuneet nesteet, kuten kahvi tai maito, on hyvä poistaa välittömästi, sillä betonille eivät sovellu happamat aineet.
- **Huoltopuhdistuksessa** lattiaan tehdään tehokkaampi pesu käyttäen pesuaineita, jotka tehostavat lattian alkuperäistä suojakäsittelyä. Huoltopesun yhteydessä lattiaan on tarpeen tehdä myös kiillotuskäsittely. Huoltopesu on hyvä toteuttaa muutaman kuukauden välein, esimerkiksi koulujen loma-aikaan (syys-, joulu-, hiihto- ja kesäloma).
- **Peruspuhdistus** toteutetaan muutamien vuosien välein lattian kulumisesta ja likaantumisesta riippuen. Peruspuhdistuksessa lattia pestään erittäin tehokkaalla pesuaineella, joka poistaa vaikeammatkin liat. Tämän jälkeen uusitaan lattian suojakäsittely alun perin käytetyllä suoja-aineella, jolloin saadaan jälleen vuosia lisää lattian kesto- ja käyttöikään.

Oikeastaan betonilattian hoitoon ja huoltoon liittyy neljäskin tehtävä – lattian kunnon tarkkailu. Säännöllisesti lattian kanssa tekemisissä olevat siivoajat havaitsevat parhaiten, jos lattiaan tulee vaurioita. Näistä on hyvä välittömästi tiedottaa koulun kunnossapidosta vastaavia tahoja. Mitä nopeammin mahdolliset vauriot korjataan, sitä paremmin estetään vaurioiden leviäminen ja pidennetään lattian käyttöikää.

Aukeaman kuvat: Kuvauspalvelu Vesa Voitto Sakari

9

10

11

9–11 Esimerkkinä TRU-lattiasta on **Puotilan ala-aste** Helsingissä. Vanha huonokuntoinen ala-aste purettiin pois ja tilalle rakennettiin uudet opetustilat noin 600 oppilaalle ja esikoululaisella. TRU:n värisävyn valitsivat tilaaja ja arkkitehti pinnoitusurakoitsijan mallien pohjalta. Erikoisuutena tässä kohteessa oli, että myös alueet, joille ei tullut TRU-pintausta haluttiin mahdollisimman samanvärisiksi, jolloin perusbetoni värjättiin Obtego Dye-väriaineella. Sekä TRU- että Dye-pinnat käsiteltiin lopuksi M1-luokan suoja-aineilla. Kuvissa 9 ja 10 lattiat ovat käsitelty Obtego Dye sävyillä ja kuvassa 11 on TRU-lattioita. Kohteen arkkitehtinä toimi Verstas Arkkitehdit Oy.

Durable concrete floors in school buildings

Concrete floors of different types are used as floors in schools, educational buildings and campuses.

Concrete floors have increased their popularity in school construction for several reasons:

1. *Concrete is a high wear resistant material. Communal school areas – lobbies, hallways, dining halls – are subject to high traffic volumes every day.*
2. *Concrete floors offer a safe solution in terms of indoor air. Emissions are minimal from concrete floors. However, concrete surfaces need to be protected with protective surface coatings to prevent the floor from generating dust or absorbing liquids and dirt. This will also make the floor easy to clean.*
3. *A concrete floor is an architectural solution. The appearance of concrete floors can be influenced with many different methods.*

The article describes concrete floors used in schools and educational buildings, including a polished concrete floor *and a* float finish concrete floor.

Various high performance concrete solutions are a new addition to the design concrete floor market. (Hard aggregate toppings are produced of hard aggregates.)

In order to ensure the long lifecycle of a concrete floor, it is important that the floor contractor, coating contractor and material supplier together prepare instructions for caring for the floor.

Vanhan betonilattian suojelu ja kunnostus

Kuvat: Saatsi Arkkitehdit Oy

Emilia Saatsi ja **Pekka Saatsi**
arkkitehdit SAFA
Saatsi Arkkitehdit Oy
pekka@saatsi.fi

Pasilan konepajan kokoonpanohalli- ja maalaamorakennukset Helsingin Vallilassa ovat esimerkki vanhan, suojellun betonilattian vaalimisesta ja huomioimisesta osana kunnianhimoista korjaus- ja muutoshanketta.

Betoni on perinteinen rakennusaine Suomessa

Betoni on eräs perinteisistä rakennusaineistamme. Eräänlaista betonia käyttivät jo roomalaiset Pantheonin kupolissa 100-luvulla. Nykyaikaisen betonin perusaine, portlandsementti, keksittiin vuonna 1844. Myös Suomessa betonin historia on lähes yhtä pitkä kuin pärekattojen. Betonia käytettiin Suomessa Saimaan kanavassa jo 1850-luvulla. 1900-luvulle tultaessa betoni oli merkittävässä osassa niin arvorakennuksissa, kuten Helsingin päärautatieasemassa, kuin teollisissa kohteissa, kuten Suvilahden voimalaitosrakennuksissa 1910-luvulla. Tätä kerrostumaa edustaa myös Pasilan konepaja Helsingin Vallilassa.

Pasilan konepaja ja rakennussuojelu

Restaurointisuunnittelukohteemme Pasilan konepajan kokoonpanohalli- ja maalaamorakennukset Helsingin Vallilassa ovat esimerkki vanhan, suojellun betonilattian vaalimisesta ja huomioimisesta osana kunnianhimoista korjaus- ja muutoshanketta. Kohdetta on suunniteltu usean toimiston yhteistyönä. Olemme vastanneet kohteen rakennussuojelun asiantuntijuudesta, *Pekka Saatsin* toimiessa kohteen pääsuunnittelijana ja rakennussuunnittelijana.

Vuosina 1899-1910 rakennettu kokoonpanohalli ja 1910 rakennettu maalaamo on suojeltu asemakaavalla. Kohde sijoittuu VR:n entisen konepajan valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön, ja alue on yksi Helsingin rakennushistoriallisesti merkittävimmistä. Kohde on suuri: kerrosalaa on yli 20 000 m². Kohteen suunnittelu ja rakentaminen ovat kestäneet vuosia ja jatkuvat edelleen. Tilat kunnostetaan käyttöön vaiheittain. Jo käytössä ovat muun muassa Kansallisteatterin Vallilan näyttämön sekä päivittäistavarakaupan tilat. Tulossa on lisäksi ravintoloita, panimo, tukkukauppa ja toimistotiloja.

Museovirasto osallistuu tiiviisti hankkeeseen. Rakennusluvassa on osoitettu pääsuunnittelija Pekka Saatsille merkittävä vastuu rakennussuojelusta. Lupapäätöksen mukaan: ”Rakennussuojelun vastuuhenkilö hankkeessa on pääsuunnittelija, joka vastaa siitä, ettei rakennuksen arkkitehtonisia ominaispiirteitä, kaupunkikuvallisia, kulttuurihistoriallisia tai maisemakulttuurillisia arvoja tärvellä ja tarvittaessa neuvottelee rakennuksen ominaispiirteisiin ja arvoihin olennaisesti vaikuttavista muutoksista rakennusvalvonnan ja museoviranomaisen kanssa ennen muutosten toteutusta. Hakijan tulee mahdollistaa pääsuunnittelijalle riittävät resurssit työmaa-aikaista valvontaa ja ohjausta varten.”

Vaalimisen kohteena konepajan betonilattiat

Betonilattiat ovat pääosin alkuperäiset ja palvelleet yli sata vuotta teollisuuskäytössä. Lattiaa elävöittävät junaraiteet, konepedit ja eri vuosikymmenten paikkaukset. Tämä autenttinen historia haluttiin säilyttää aitona osana rakennuksen sisätilojen tarinaa myös uudessa käytössä. Lattiat on pääosin säilytetty

1

Kari Hakli Helsingin kaupungin museo

2

1 Alkuperäisten junaraiteiden ja varjojen rytmittämää betonilattiaa VR:n konepajalla.

2 VR:n Pasilan konepajatoimintaa Aleksis Kiven kadulla 1970 luvun alussa. Konepajatoiminta loppui vuonna 2001.

3

sellaisenaan. Syvimmät montut on täytetty paikkavaluin. Alle 20mm raot ja korkoerot on jätetty. Teollisen käytön jäljiltä betonilattioiden todettiin olevan puhdistuksen ja suojauksen tarpeessa, jotta tuleva käyttö julkitiloina ja mm. ravintoloina olisi mahdollista. Lattian pinta on sinkopuhallettu puhtaaksi liasta ja käsitelty värittömällä ja mattapintaisella epoksilla. Vanhoja rasvamonttuja ja kanaaleja on hyödynnetty uuden tekniikan asennusreitteinä.

Kunnostettu betonilattia on näyttävästi esillä ja yleisön koettavissa esimerkiksi Vallilan kansallisteatterin lämpiössä ja päivittäistavarakaupan korkeassa aulatilassa. Eräät betonilattiat, kuten tulevan panimon raskaasti kuormitettava lattia, ovat edellyttäneet paalutusta. Paaluja varten lattiaan on tehty avauksia, jotka on paikattu valuin paalutuksen jälkeen, siten jatkaen vanhaa paikkausperinnettä.

Mallitöiden avulla on varmistettu ratkaisujen sopivuus

Betonilattioiden osalta on tehty lukuisia malleja pääsuunnittelijan ja Museoviraston arvioitavaksi ja hyväksyttäväksi. Eri puhallusmenetelmiä on kokeiltu ja sinkopuhallus havaittu sopivimmaksi. Pintakäsittelyistä mattapintainen epoksi on todettu hyväksi: se on lähes huomaamaton, mutta suojaa vanhaa betonia ja helpottaa puhtaanapitoa. Uusia pintavaluja on tehty niihin paikkoihin, joissa on edellytetty tasaista, uudenveroista

3 Vuosina 1899-1910 rakennettu kokoonpanohalli ja 1910 rakennettu maalaamo on suojeltu asemakaavalla.

4

4 Teollisen käytön jäljiltä betonilattioiden todettiin olevan puhdistuksen ja suojauksen tarpeessa, jotta tuleva käyttö julkitiloina ja ravintoloina olisi mahdollista. Lattian pinta on sinkopuhallettu puhtaaksi liasta ja käsitelty värittömällä mattapintaisella epoksilla.

pintaa. Tällöin vanhan ja uuden betonin väliin on laitettu kangas, joka helpottaa pintavalun mahdollista purkua tulevaisuudessa, vanhaa betonilattiaa vaurioittamatta. Poistettavuus on eräs keskeisiä restaurointifilosofisia periaatteita. Päivittäistavarakaupan tiloissa vanha lattia on korvattu poikkeuksellisesti kokonaan uudella betonilattialla, osin tasaisuus- ja elintarvikehygieniavaatimusten vuoksi, osin vanhan lattian sirpaleisuuden vuoksi. Uuden betonilattian ilmettä on tutkittu mallien avulla niin värisävyn, hionnan, kiviaineksen näkyvyyden kuin pintakäsittelyn osalta.

Yhteenveto

Betoni on parhaimmillaan ilmeikäs, kestävä ja kaunis materiaali niin lattioissa kuin muissakin rakennusosissa. Betonilattia on helposti paikattavissa ja puhdistettavissa vaativaankin julkiseen käyttöön. Roso ja patina saavat näkyä. Vanhoille betonipinnoille soisi annettavan niille kuuluvan arvon osana rakennusperintöämme.

Lisätietoa hankkeesta:

https://www.saatsi.fi/blogi/vanhan-betonilattian-suojelu-ja-kunnostus/

5

Historian kerrokset säilyttäen

Dakota Lavento, toimittaja

Pasilan Konepajan kokoonpanohalli- ja maalaamorakennusten vanhoissa lattioissa ikä saa näkyä.

Rakennukset on suojeltu asemakaavassa myös sisätilojensa osalta. Siksi myös niiden pääosin alkuperäiset ja yli sata vuotta teollisuuskäytössä palvelleet lattiarakenteet pyrittiin korjaus- ja muutoshankkeessa säästämään.

Kohteen pääsuunnittelijan ja rakennussuunnittelijan *Pekka Saatsin* mukaan vanhaa lattiarakennetta ei remontissa suurimmaksi osaksi tarvinnut tukea, vaikka toisinkin olisi voinut olla.

Rakennuksen vanhat lattiarakenteet ovat yllättäneet suunnittelijat ja rakentajat useaan otteeseen. Vanhoista piirustuksista on vaikea päätellä lattian kokonaisrakennetta. Todellisuus ei välttämättä vastaa vuoden 1910 piirustuksia. Puupaalujen päälle toteutetussa rakenteessa on ristikkäin kulkevia ratakiskoja ja niiden päällä pintalaatta.

”Ajan kuluessa lattian alle maaperään kulkeutunut vesi oli huuhtonut maa-ainesta mennessään ja synnyttänyt onkaloita. Niiden täyttämistä tutkittiin eri tavoin. Kuormituskokeissa selvisi, ettei lattiarakennetta pääsääntöisesti tarvitse lähteä tukemaan. Lattia itsessään on rakennettu varsin hyvin kuormitusta kestäväksi ja se vähintäänkin täyttää sille asetetut vaatimukset, vaikka lattian kantavuutta ei voida laskennallisesti todentaa”, Saatsi kertoo.

Uretaanitäyttöä tehtiin jonkin verran, mutta laajemmalti sen asentaminen ei osoittautunut tarpeelliseksi.

Panimotilan betonilattian tulee kuitenkin kestää raskaampaa kuormitusta, joten sitä vahvistettiin paaluttamalla. Paaluja varten lattiaan tehdyt aukot paikattiin lopuksi valulla.

Lattia kuntoon paikkauksin

Vanhassa betonilattiassa näkyvä rakennuksen käyttöhistoria haluttiin säilyttää jotakuinkin sellaisenaan. Syvimmät kuopat täytettiin paikkavalulla, tavanomaisella lattiabetonilla. Kaikki pienet, 20 mm raot ja korkoerot sen sijaan jätettiin silleen.

Paikkauksista ei suinkaan pyritty saamaan visuaalisesti mahdollisimman huomaamattomia.

6

5 Kunnostettu betonilattia on näyttävästi esillä ja yleisön koettavissa esimerkiksi Vallilan Kansallisteatterin lämpiössä.

6–7 Eri aikakausien paikkaukset ovat tärkeä osa suojellun betonilattian autenttista ilmettä.

7

Vesa Hovi

8

”Niitä ei pyritty häivyttämään. Vanhan paikkausperinteen jatkaminen on arkkitehtonista rikkautta.”

Likaa ja epäpuhtauksia vanhoista lattioista poistettiin sinkopuhaltamalla. Lopuksi pinta suojattiin huomaamattomalla, värittömällä mattapintaisella epoksikerroksella, joka suojaa vanhaa lattiapintaa ja helpottaa puhdistamista.

Lopputuloksena on kaunis, elävä, ajan kerrokset paljastava betonilattiapinta.

Tyyliin sopivaa uutta

Uusia pintavaluja tehtiin tiloihin, joiden lattioilta edellytettiin tasaista, uudenveroista pintaa. Pintavalu on niin haluttaessa myöhemmin purettavissa, restaurointiperiaatteiden mukaisesti.

Rakennukseen sijoittuvan päivittäistavarakaupan tiloissa entinen lattia korvattiin kokonaan uudella. Vanha, sirpaleinen lattia ei kunnostettunakaan olisi täyttänyt elintarvikehygienia- ja tasaisuusvaatimuksia.

”Uudessa lattiassa tavoiteltiin visuaalisesti samantyyppistä henkeä kuin rakennuksen vanhoissa lattioissa”, Saatsi kertoo.

Uutta betonilattiaa ei yritetty keinotekoisesti saada näyttämään vanhalta. Uutenakin se istuu ilmeeltään kokonaisuuteen.

Lattiavalua varten mallien avulla haettiin sopivaa lopputulosta värisävyn, hionnan, kiviaineksen näkyvyyden kuin pintakäsittelyn suhteen.

Uuden pintalaatan vahvuus on noin 150 mm, kuten vanhankin.

Kohteen vastaavana työnjohtajana on toiminut rakennusmestari *Kalle Rautio* Serrasorte Oy:stä.

Aikakerroksia vaalien

Haastaviinkin rakennussuojeluhankkeisiin erikoistuneille Saatsi Arkkitehdeille Pasilan konepajan kokoonpanohalli- ja maalaamorakennusten korjaus- ja muutoshanke oli näkyviin jätettyjen historian kerrostensa ansiosta sekä haastava että hyvin mieluinen.

”Meillä pitäisi korjata säilyttäen nykyistä enemmän – ei pelkästään ekologisista syistä, vaan myös ajallisen kerrostuneisuuden vaalimiseksi”, hän sanoo.

”Jokainen rakennus on toki omanlaisensa ja sitä on lähestyttävä sen omista lähtökohdista käsin, joten valmista sabluunaa säilyttäviin korjaus- ja muutoshankkeisiin ei ole.”

Kohteen arkkitehtisuunnittelua on tehty usean toimiston yhteistyönä. Mukana ovat Saatsin lisäksi olleet AD Studio sekä Laitila Arkkitehdit.

8 Valtion Rautateiden Pasilan Konepaja ehti toimia Vallilassa noin sadan vuoden ajan kunnes junien valmistaminen siirtyi muualle . Nyt 1899-1910 valmistuneet VR:n vanhan konepajan kokoonpanohalli ja maalaamorakennukset ovat heränneet korjaus- ja muutoshankkeen myötä uuteen elämään. Kansallisteatterin Vallilan näyttämö avasi ovensa 2021 ja päivittäistavarakauppa syksyllä 2022.

9 Vanhassa betonilattiassa näkyvä rakennuksen käyttöhistoria haluttiin säilyttää jotakuinkin sellaisenaan.

10 Suojeltu, yli satavuotias betonilattia on näkyvästi esillä päivittäistavarakaupan aulassa. Kaupan tiloissa entinen lattia korvattiin kokonaan uudella. Vanha, sirpaleinen lattia ei kunnostettunakaan olisi täyttänyt elintarvikehygienia- ja tasaisuusvaatimuksia.

9

Protection and renovation of an old concrete floor

In the restauration process of the old engineering works buildings of Finnish rail company VR in the Vallila area of Helsinki, the outcome of main design and architectural design is an example of how to appreciate an old, protected concrete floor while integrating it into an ambitious repair and modification project. The buildings dating back to 1899-1910 are protected in the town plan.

The majority of concrete floors are original floors that have served for more than a hundred years in an industrial environment. The past of the floors is shown as a patchwork of rails, machine beds and repairs executed over the years. It was hoped that this unique history could be maintained also in the new life of the buildings, as part of the story told by the indoor areas of the buildings. As a rule, the floors were kept unchanged.

The deepest holes were filled by in-situ casting. The floor surface was cleaned with steel sand blasting and then treated with a translucent, matte finish epoxy. The epoxy coat is invisible, but protects the old concrete and makes it easy to clean. New topping concrete was used in places where a level surface as good as new was required.

A concrete floor is easy to patch and clean even in high-end public areas.

10

Kruunuvuorensilta on Suomen suurin

WSP Finland

Vesa Tompuri, toimittaja

Korkeasaaren ja Laajasalon yhdistävän Kruunuvuorensillan rakentaminen on ollut meneillään runsaan vuoden. Runsaan kilometrin mittaisen liittorakenteisen vinoköysisillan perustukset on jo pääosin valettu. Vaativimmat, 135 metrin korkeuteen kohoavan pylonin valut ovat vuorossa seuraavien parin vuoden aikana. Kun silta vuonna 2025 valmistuu, sen tulee olla toteutettu niin, että 200 vuoden käyttöikä on realistinen tavoite.

Vinoköysisillat alkoivat yleistyä eri puolilla maailmaa 1950- ja 1960-lukujen vaihteessa. Suomessa ensimmäiset ajoneuvoliikenteelle suunnitellut vinoköysisillat ovat Rovaniemelle 1989 valmistunut Jätkänkynttilä ja neljä vuotta myöhemmin Päijät-Hämeessä avattu Heinolan Tähti. Myöhemmin rakennettiin muun muassa Raippaluodon silta ja Kärkistensalmen silta.

Vinoköysisillan keskeinen osa on pyloni eli kannatinpylväs. Sen mitoittaminen, kuten myös ristikoiden mitoittaminen, on aikaisemmin perustunut niin sanottuun graafiseen statiikkaan ja kahden 1800-luvulla eläneen tiedemiehen, matemaatikko *Luigi Cremonan* ja fyysikko *James Clerkwell Maxwellin* voimaviivateoriaan. Nykyään, tietokoneiden kehittymisen myötä, mitoitusohjelmistot ja tietomallinnus ovat olennainen osa vinoköysisiltojen suunnittelua.

– Rakenteen toiminnan ymmärtäminen on luonnollisesti suunnittelun perusta. Ohjelmiston avulla mahdollistuu rakenteiden optimointi. Vinoköysirakenteen mitoitus on lisäksi iteratiivista eli laskentakierros laskentakierrokselta tarkentuvaa, toteaa Kruunuvuorensillan pääsuunnittelija *Sami Niemelä* WSP Finland Oy:stä.

WSP Finlandin esittämä suunnitelma voitti aikanaan Helsingin kaupungin järjestämän suunnittelukilpailun. WSP:n vetämässä suunnitteluryhmässä oli mukana brittiläinen Knight Architects -arkkitehtitoimiston kanssa, ja tämä toimisto vastaa Kruunuvuorensillan arkkitehtuurisuunnittelusta. Siltakohteissa siltasuunnittelija on suunnittelun kokonaisuudesta vastaava pääsuunnittelija, niin myös tässä kohteessa.

– Kun siltarakenne on teknisesti mietitty, se on usein myös esteettinen ja mahdollisimman taloudellinen, Niemelä toteaa.

Vaativaa mitoitusta

Jalankulkijoille, pyöräilijöille ja raitiovaunuille tarkoitettu Kruunuvuorensilta on kokonaispituudeltaan 1200 metriä ja hyötyleveydeltään ”vain” 15,3 metriä. Kun kokonaispituus on näin suuri, jännevälitkin ovat pitkät, tässä tapauksessa enimmillään 260 metriä. Näin pitkillä jänneväleillä vinoköysisilta on selvästi taloudellisin vaihtoehto. Samaan urakkaan sisältyvän Finken sillan pituus on 300 metriä, ja se rakennetaan jännitettynä, staattiselta toimintaperiaatteeltaan jatkuvana betonipalkkisiltana.

Vinoköysisillan suunnittelussa on otettava huomioon se, että vinoköysistä pyloniin vaikuttavat puristusvoimat aiheuttavat pyloniin siirtymiä. Niiden vaikutuksesta pyloniin syntyy niin sanottu toisen kertaluvun momentti, joka – kuten myös betonin viruminen ja raudoituksen vaikutus jäykkyyteen – tulee ottaa huomioon pylonin suunnittelussa niin sanottua toisen kertaluvun momenttia rakenteisiin.

– Pyloni on hoikka rakenne. Nurjahdustarkastelun kautta pääsee kiinni edellä mainittuun lisämomenttiin. Laskenta on siinä määrin mutkikasta, että tietokoneohjelmiston edut korostuvat myös tässä, Sami Niemelä toteaa.

1

2

1 Havainnekuva Kruunuvuorensillasta mereltä.

2 Ilmahavainnekuva Kruunusilloista kohti Kruunuvuorenrantaa. Suomen pisin silta, noin 1200 metriä rakennetaan Kruunuvuorenselän ylitse Korkeasaaren ja Laajasaloon kuuluvan Kruunuvuorenrannan väliin.

WSP Finland

© Kruunusillat, Helsingin kaupunki, WSP, Knight

Kruunusillat-hanke

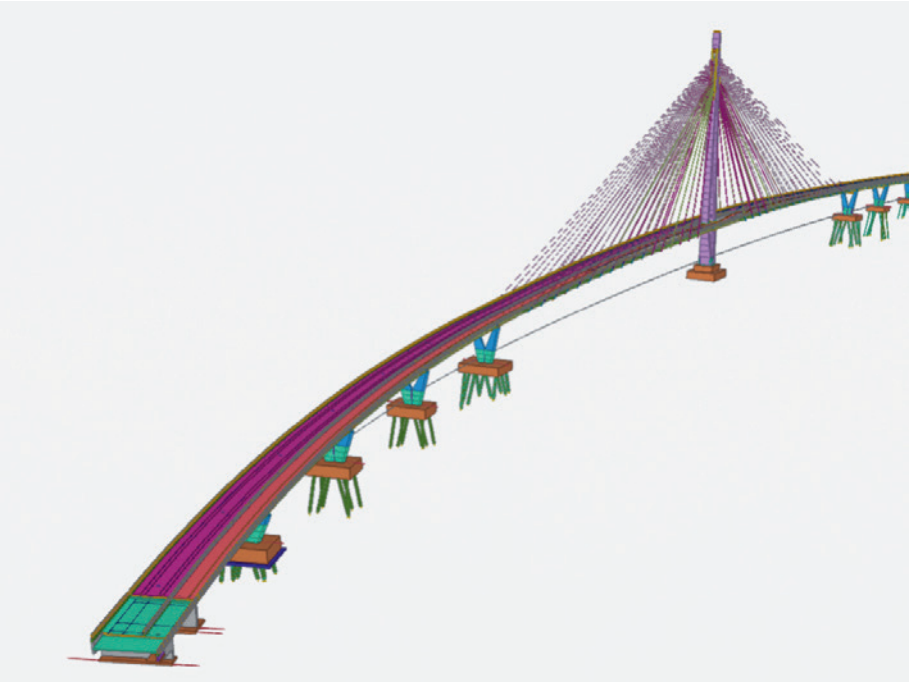
3

3 Kuvassa Kruunuvuorensillan rakentamistyöt ovat päässeet käyntiin myös Korkeasaaren itäpuolella sijaitsevan Palosaaren päässä. Palosaaren puolelta rakennetaan välituet 1–5 ja tunkataan sillan teräsrakennetta 251 metriä.

4 Korkeasaaren itäpuolella sijaitsevan Palosaaren puolelta rakennetaan välituet 1-5 ja tunkataan sillan teräsrakennetta 251 m. Kuvassa Sillan tuet 1–5 ja pyloni. Näistä rakennettavista välituista tuki 5 on kooltaan suurin. Välituen peruslaatta on tilavuudeltaan 1 000 m^3 eli miltei tuplaten Kauppatorin viereisen "Allas Sea Poolin" altaan koko. Tukien 2, 3 ja 4 peruslaatat ovat tilavuudeltaan n. 650 m^3. Tukien korkeus kasvaa pylonia kohden. Matalin tuki on tuki 1, jonka korkeus on 4,6 m ja tuen 5 korkeus on n. 14 m.

Työvaiheita loppuvuodelle 2022 ja vuoden 2023 alkupuolelle ovat:

- Tuella 2 asennetaan kasuunin tukisolkia. Solkien asennuksen jälkeen kasuuni tyhjennetään ja tehdään peruslaatan raudoitus ja valu.
- Tuella 3 asennetaan sukeltajatyönä kasuunin seinät. Seinien asennuksen jälkeen raudoitetaan ja valetaan työbetonilaatta.
- Tuet 4 ja 5 odottavat kasuuniseinien asentamista.
- Välitukien rakentamisen lisäksi työsillalta rakennetaan neljä tukitornia. Tukitornit ovat väliaikaisia rakenteita ja tornit ovat noin 15-18 m korkuisia ja toimivat väliaikaisina tukina merinosturilla asennettaville sillan teräslohkoille.



4

Pyloni on sivuprofiililtaan timantin muotoinen. Sillan kannen alapuoliset haarat 23 metrin korkeuteen asti ovat poikkileikkaukseltaan umpinaisia ja kannen yläpuoliset haarat puolestaan onttoja koteloita. Yläpuoliset haarat yhdistyvät 77 metrin korkeudessa, ja pyloni kohoaa yhtenäisenä huippuun eli 135 metriin asti. Yläosan onttoihin sisätiloihin sijoitetaan paljon tekniikkaa, muun muassa kaapeleita, tikkaita, työtasoja ja hissi.

– Ylimpään 60 metriin sijoittuu myös teräksinen köysikotelo, johon vinoköysien yläpäät ankkuroituvat, toteaa Kruunuvuorensiltaa urakoivan, YIT:n ja Kreaten muodostaman TYL Kruunusillat -työyhteenliittymän laatu- ja ympäristöpäällikkö *Jussi Laamanen*.

Ankarat säilyvyysvaatimukset

Tässä kohteessa laatu ja laadunvalvonta on kaikkea muuta kuin rutiiniasia. Se on välttämätöntä, jotta rakennuttajan eli Helsingin kaupungin vaatima 200 vuoden käyttöikä on saavutettavissa. Sillan sijainnin takia sen kantavien rakenteiden myöhempi korjaaminen on lähes mahdotonta, ja siksi myös pyloni on suunniteltava ja rakennettava kerralla niin hyvin, että se säilyy asianmukaisesti huollettuna ja välttämättömiltä osin korjattuna käyttökunnossa vähintään mainitun vuosimäärän.

Säilyvyysvaatimuksen ankaruus korostuu, kun ottaa huomioon sillan ympäristöolosuhteet. Kantavat rakenteet ovat alttiina jääkuormille sekä meriveden suolarasitukselle ja suuren osan vuodesta tiheään toistuville jäätymis- ja sulamisvaihteluille. Nämä olosuhteet yhdistettynä epätavallisen pitkään käyttöikään heijastuvat myös betonin lujuusluokkiin. Pylonin lujuuden on oltava C55/67 ja pakkasrasituskestävyyttä kuvaavan P-luvun vähintään P50. Myös betonipeitteen paksuuden tulee kauttaaltaan olla suurempi kuin betoninormeissa esitetty minimi.

Jotta nämä tavoitteet täyttyvät, betonitoimittajan on varmistettava toimittamiensa massojen ominaisuudet tavallista tarkemmin.

– Merkittävä osa betonivaluista on huokostettuja korkealujuusbetoneja. Itse pylonin perustuksissa käytetään itsetiivistyvää alhaislämpöbetonia. Myös sementtilaatujen sallittu sideainekoostumus on tavallista tarkemmin määritelty, kertoo betonitoimittaja Ruskon Betoni Oy:n laatu- ja kehitysjohtaja *Vesa Anttila*.

Työmaalle toimitettavan valmisbetonin laadunvalvonta jakautuu betoniasemalla tehtävään ja työmaalla tehtävään laadunvalvontaan. Työmaalla tehtävään laadunvalvontaan hankkeeseen on otettu Eurofinns eli entinen VTT Export Services. Kohteessa tehdään myös työmaalle toimitetusta betonista valmisbetonille harvemmin tehtäviä kokeita, kuten pakkassuolakestävyyskoe ja huokoskokojen jakautumisen määritys AVA-kokeella. Lisäksi kaikki tulokset kootaan yhteen, jolloin toteumat ovat kerralla nähtävillä havainnollisesti.

Lisäksi tilaajaorganisaatio on rekrytoinut tähän hankkeeseen betonitekniseksi asiantuntijaksi professori *Jouni Punkin*, joka on laatinut myös betonin säilyvyyskriteerit yhteistyössä *Seppo Matalan* kanssa.

Massiivisia valuja

Pylonin pohjarakenne koostuu kahdesta päällekkäisestä paikallavaletusta, kallionvaraisesta peruslaatasta. Niistä alemman leveys ja pituus on 18 metriä ja paksuus 4,5 metriä. Pylonin suuret kuormat vaativat kaksi päällekkäistä peruslaattaa. Alempi peruslaatta valetaan merenpinnan alla Contractor-menetelmällä, ylempi puolestaan kuivatyönä teräsrakenteisen kasuunin suojassa. Näin paksujen rakenteiden valussa kehittyy erittäin korkeita lämpötiloja, joiden nousua liian korkeiksi tulee hillitä betoniteknologian keinoin.

– Pidämme valumassojen sitoutumisaikaisen lämpötilan kaikkein massiivisimmissakin rakenteissa noin 60 asteessa. 70 celsiusastetta on raja, jonka yli massan lämpötila ei saa nousta. Lämpötilojen kurissa pitämiseksi turvaudutaan myös jäähdytykseen. Kun talviolosuhteissa tehdään töitä, lämmitämme tarvittaessa muottia ulkoapäin ja jäähdytämme betonia sisältäpäin, Jussi Laamanen kertoo.

Käytetyn sideaineen on oltava lämmönkehitystä hillitsevää, käytännössä siis masuunikuonasementtiä. Vaadittava sideainekoostumus ja masuunikuonan suurin sallittu prosenttiosuus on tarkasti esitetty suunnitelmissa. Suunnitelmia jouduttiin pylonin perustusten osalta muuttamaan, sillä kallioperä osoittautui pohjatutkimusten perusteella pääteltyä ruhjeisemmaksi.

dji camera

5

5 Kruununvuorensillan rakenteen keskeinen osa ja näkyvin elementti on 135 metrin korkeuteen nouseva pyloni. Pyloni kohoaa metrin korkeammalle kuin Kalasataman korkein tornitalo.

Pyloni toimii Kruunuvuorensillan välitukena ja siihen tukeutuu vinoköysiosuuden teräspalkistot. Vinoköysiä tulee yhteensä 17 paria pylonin molemmin puolin. Kuvassa havainnekuva Kruunuvuorensilta etelästä.

6 Pylonin alemman peruslaatan muottina toimii kallioon louhittu potero.

Vedenalaisessa valussa, valun aikana, betonimassan sisään ei saa joutua ilmaa tai vettä. Tästä syystä valuputken pää pidetään koko valun ajan tuoreen betonimassan sisällä betonin pumppauksen aikana. Vedenalaisessa valussa massaa ei tiivistetä. Vedenalaisissa betonoinneissa sukeltajalla on merkittävä rooli valun onnistumisessa, koska sukeltaja suorittaa betonoinnin. Yhteys pinnalle tapahtuu radiopuhelinja/tai videoyhteydellä.

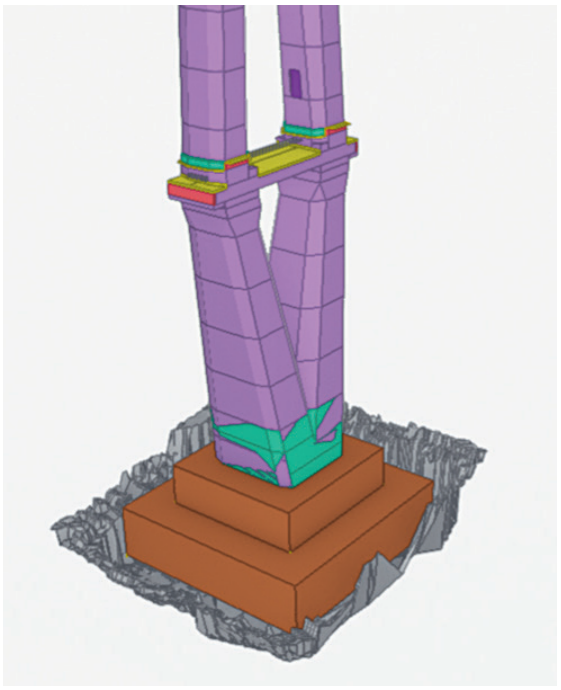
Maavaraisen peruslaatan päälle valetaan toinen, kooltaan hiukan pienempi peruslaatta. Tämän laatan koko on 12 m × 12 m × 3,5 m. Alempi peruslaatta tehdään vedenalaisena työnä, mutta tämän päälle tulevat rakenteet tehdään kuivatyönä. Näiden peruslaattojen päälle alkaa kohoamaan pyloni.

Kuvan raudoitehäkin eli katiskan nostotyö tehdään suotuisten tuuliolojen vallitessa.

7 Pylonin havainnekuva. Pyloni perustetaan kalliovaraisena ja alemman peruslaatan perustamistaso on -9,5 m. Pylonin alempi peruslaatta on kooltaan 18 m × 18 m × 4,5 m. Peruslaatan raudoitteena toimii 250 000 kg painoinen raudoitehäkki, joka lasketaan paikoilleen telaristikkonosturilla. Alemman peruslaatan muottina toimii kallioon louhittu potero, jonne raudoitehäkki eli katiska lasketaan. Peruslaatan valu tehdään vedenalaisena valuna katiskaan asennettujen valuputkien avulla.

Kruunusillat-hanke

6



Kruunusillat-hanke

7

Jussi Laamanen

8

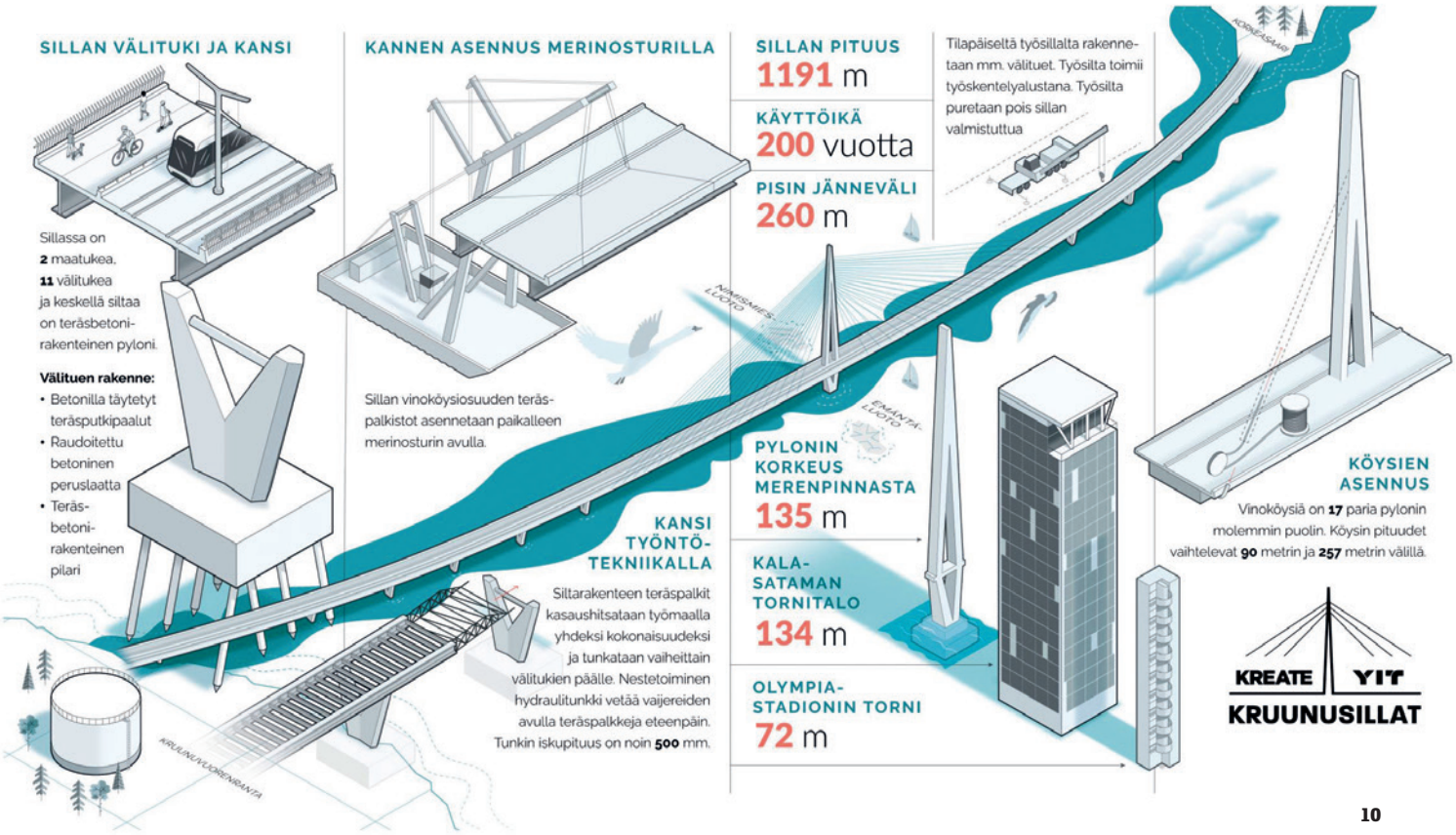
9

Jussi Laamanen

8 Tammikuun 2023 lopulla Kruunuvuorensillan pylonin eli kannatinpylvään alemman peruslaatan 250 000 kg painoinen raudoitehäkki laskettiin paikoilleen merenpohjaan.

9 Raudoitehäkki eli ”katiska” laskettiin noin kymmenen metrin syvyyteen louhittuun kalliopoteroon, joka toimii alemman peruslaatan muottina.

Raudoitteen alaslaskun jälkeen peruslaatan valu tehtiinn vedenalaisena valuna sukeltajien avustamana.



10

– Kalliota peruslaattojen alla piti lujittaa aiemmin arvioitua enemmän, kertoo TYL Kruunusillat -työyhteenliittymän projektipäällikkö *Jari Humalajoki*.

Erityisiä haasteita liittyy myös peruslaattojen raudoittamiseen. Pylonituen alemman peruslaatan raudoitus esivalmistettiin massiiviseksi, 243 tonnia painavaksi raudoitehäkiksi, joka nostettiin mereen vaativana erityisnostona telaristikkonosturilla. Vastaavia, samaa suuruusluokkaa olevia operaatioita on tulossa useita muitakin, kun kannen teräslohkoja nostetaan väliaikaisten tukien päälle.

Välitukien T2 – T5 ja T7 – T13 peruslaattojen koko vaihtelee jonkin verran perustamistavan sekä sijainnin suhteen. ”Normitapauksessa” peruslaatan tilavuus on 650 m³, ja siihen asennetaan betoniterästä noin 70 000 kg. Suurin peruslaatan tilavuus on 1000 m³, jolloin betoniteräsmenekki on 135 000 kg. Nämä peruslaatat, joiden pohja sijaitsee tasolla -5,8 metriä, valetaan kuivatyönä kasuunin sisällä.

Muista tuista poiketen maatuet T1 ja T14 on perustettu maanvaraisina merenpinnan yläpuolelle.

Olosuhteiden kannalta erityisen koville joutuvat kuitenkin Kruunuvuorensillan näkyvät ja vesirajassa sijaitsevat osat. Niiden on kestettävä sekä toistuvaa jäätymis-sulamisrasitusta, jäiden aiheuttamaa kulutusrasitusta että meriveden suolarasitusta.

Ympäristöolosuhteet ovat aivan keskeinen seikka myös työmaan arjessa ja työvaiheiden aikatauluttamisessa. Esimerkiksi Kruunuvuoren sillan kanssa perättäisen kokonaisuuden muodostavan Finken sillan kannen valua on Jussi Laamasen mukaan jouduttu siirtämään neljästi.

– Lähes kaksi viikkoa tarvitaan yhtäjaksoista, olosuhteiltaan otollista ajanjaksoa. Alun perin tämä vaihe oli aikataulutettu omaan aikatauluumme viime vuoden lopulle, mutta tarvittavaa betonoinnille, jännittämiselle ja injektoinnille sopivaa jaksoa ei ole vielä tullut. Myöhässä ei silti olla, koska alun perin tämä vaihe oli sijoitettu keväälle, hän kertoo.

Laaja kokonaisuus

Kruunusillat-hanke koostuu kahdesta osaprojektista, joista toinen keskittyy Hakaniemen uudistamiseen ja Laajasalontielle ulottuvan raitiotien rakentamiseen. Toiseen osaprojektiin kuuluu kaksi mittavaa siltaa: Kruunuvuorensilta ja Finkensilta. Ensinmainitun osaprojektin toteutusmuoto on allianssi, jonka päätoteuttaja on YIT. Lisäksi allianssiin kuuluvat Helsingin kaupunki ja Kaupunkiliikenne Oy eli entinen HKL sekä suunnittelutoimistot Ramboll Finland, Sitowise ja Sweco. Kruunuvuorensillan ja Finken sillan muodostama osahanke on puolestaan kokonaisurakka, jota toteuttaa YIT:n ja Kreaten muodostama työyhteenliittymä TYL Kruunusillat. Tähän noin 130 miljoonan urakkaan sisältyy hankekokonaisuuden tunnetuin osa, Kruunuvuorensilta. Liittopalkkisiltana toteutettavan vinoköysisillan näkyvin rakenneosa on 135 metrin korkeuteen kohoava pyloni.

”Kaikkiaan betonia tarvitaan koko tällä työmaalla noin 35 000 kuutiota, josta määrästä Kruunuvuorensillan osuus on hallitseva: 17 000 kuutiometriä. Ennen kuin perustusten tekoon päästään, on tehtävä valmistelevia töitä, kuten ruoppauksia ja silttiverhojen rakentamista”, Jari Humalajoki kertoo.

Vaikka hankekokonaisuus sisältää kaksi itsenäistä osaprojektia, niitä yhdistää raitioliikenteen edellytysten luominen: Kruunuvuoren puoleiseen kokonaisurakkaan sisältyy liikenteen mahdollistava silta, ja Hakaniemen puoleiseen urakkaan kuuluu Merihaan silta, tarvittavat katutyöt ja kiskorakenne koko hankealueella, myös Kruunuvuoren sillalla.

10 Kruunuvuorensillan rakentamisen eri vaiheita.

Maritta Koivisto

11

Maritta Koivisto

12

Kruunusillat-hanke

13

11 Kruunuvuorensillan näkyvät ja vesirajassa sijaitsevien välitukien rakennusosien on kestettävä sekä toistuvaa jäätymis-sulamisrasitusta, jäiden aiheuttamaa kulutusrasitusta että meriveden suolarasitusta.

12 Välitukien rakentamisen lisäksi rakennetaan tukitornit, jotka ovat väliaikaisia rakenteita. Tornit ovat noin 15-18 m korkuisia ja toimivat väliaikaisina tukina merinosturilla asennettaville sillan teräslohkoille.

13 Sillan kansirakenteen asennusta varten tehtävä tukitorni.

WSP Finland

14

15

RAITIOTIEYHTEYS LAAJASALOON – SPÅRVÄGSFÖRBINDELSE TILL DEGERÖ

- Kruunusillat-raitiotie
  Spårväg Kronbroarna
  Crown Bridges Light Rail
- Toinen rakennusvaihe
  Andra byggnadsskedet
  Second building phase
- Pysäkki
  Hållplats
  Stop
- Päätepysäkki
  Ändhållplats
  Final stop
- Uusi silta
  Ny bro
  New bridge
- Kalasataman raitiotie
  Fiskehamnens spårväg
  Kalasatama Light Rail
- Mahdollinen rataosuus
  Möjlig linje
  Possible track section

KRUUNUSILLAT Helsinki

9.3.2022

WSP Finland

16

14 Havainnekuva Kruunuvuorensillalle Kruunuvuorenrannalta.

15 Kruunuvuorenrannasta yhteys Helsingin keskustaan ja päärautatieasemalle nopeutuu merkittävästi Kruunusiltahankkeen ansiosta.

16 Katunäkymä. Siltakannen leveys on n. 15-19 metriä. Raitiotieväylän leveys on n. 9 metriä ja pyörätien kolme metriä. Jalkakäytävän leveys vaihtelee kahden ja kuuden metrin välillä. Kruunuvuorensillalla on varauduttu myös pelastuslaitoksen liikenteeseen.

Kruunusillat

- Rakennuttaja: Helsingin kaupunki
- Siltaurakka:
  - Pääurakoitsija: TYL Kruunusillat (YIT Suomi ja Kreate)
  - Suunnittelija: WSP Finland Oy
- Allianssiurakka:
  - Päätoteuttaja: YIT Suomi
  - Suunnittelijat: Ramboll Finland Oy, Sitowise Oyj, Sweco Oy , WSP Finland Oy
- Hankkeen aikataulu: toukokuu 2021 – 2027
- Kustannukset: 123 milj. € (siltaurakka); 326 milj. € (koko hanke)

Kruunuvuori Bridge is the largest in Finland

The Crown Bridges Light Rail will connect Laajasalo, Korkeasaari and Kalasatama to Hakaniemi in 2027. It will also provide a new seaside route for cyclists and pedestrians.

Thanks to the project, the shortest way from Kruunuvuorenranta to the Central Railway Station, which is currently 11 km and runs via Itäväylä, will decrease to just 5.5 km.

Construction began in autumn 2021.

Finland's longest bridge (about 1200 metres) will be built over the Kuurunuvuori open sea area, between Korkeasaari and Kruunuvuorenranta which is part of the Laajasalo area. The most visible element of Kruunuvuori Bridge, the 135 metres tall pylon, is a central part of the bridge structure.

The bridge will not only be the longest in Finland (1191 m), but also the tallest bridge with the longest span. The central pylon of the bridge rises to a height of 135 metres. The clearance height of the bridge is 20 metres over the main boat fairway. The free span width of the bridge is 30 m and the minimum width of the fairway is 31 m. The bridge is quite exceptional, as bridges of this size have not been built anywhere in the world for use only by public transport, pedestrians and cyclists.

The bridge deck is 15-19 metres wide. The rail corridor has a standard width of ca. 9 metres and the bicycle lane is 3 metres wide. The pavement for pedestrians varies from two to six metres in width.

Vehicular access to the bridge is also provided for rescue services.

The service life requirement specified for the bridge is 200 years. This applies to the bridge as a whole – some of the structures are designed for a 200-year service life. These include structures that are difficult to replace, such as pylons, intermediate piers and the steel beams of the deck.

Betologi-ohjelma betonien lujuuden- ja lämmönkehityksen arviointiin

Anna Kronlöf, TkT, kemian tekniikka, betonitekniikka
anna.kronlof@gmail.com
Klaus Kronlöf, TkL, informaatiotekniikka, teknillinen fysiikka

Betologi-ohjelma arvioi betonien lujuuden- ja lämmönkehitystä rakenteissa. Ohjelman rakenne mahdollistaa monipuolisen betonireseptien suunnittelun.

Tarve vähentää betonin hiilijalanjälkeä edellyttää betonireseptien muokkaamista vähähiilisempään suuntaa. Uusien seostettujen betonilaatujen käyttäytyminen poikkeaa perinteisistä sekä lämmön- että lujuudenkehityksen ja myös lämpötilaherkkyyden suhteen.

Betonien käyttäytymiseen voidaan vaikuttaa jäähdytyksellä, lämmityksellä sekä suojaamisella mukaan lukien toimenpiteiden ajoittaminen ja jaksottamisen. Rakenteiden geometria vaikuttaa myös betonin käyttäytymiseen, joten kunnianhimoinen arkkitehtuuri tuo omat haasteensa betonitöiden suunnitteluun.

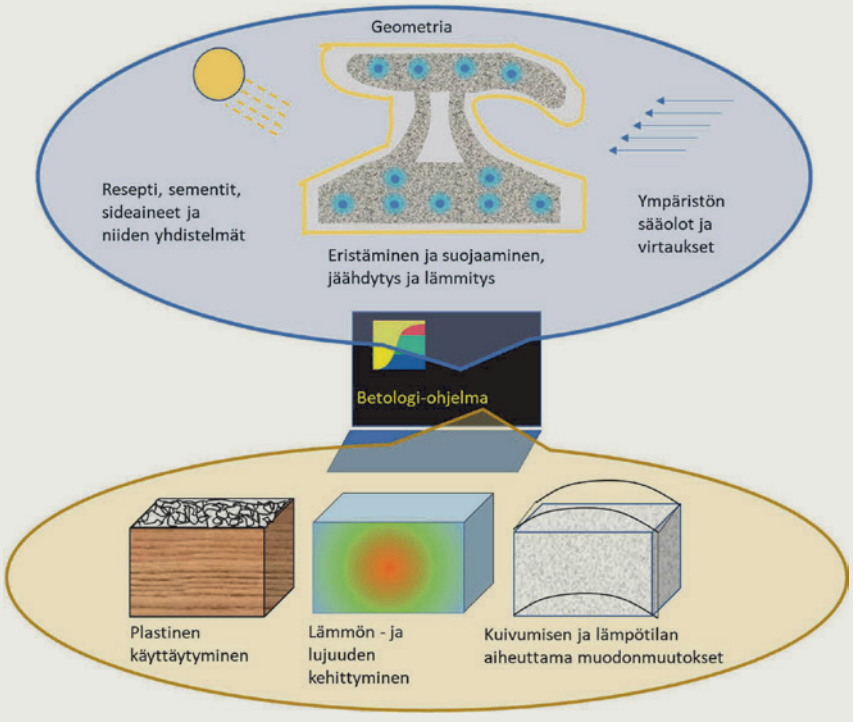
Monimutkaisten vuorovaikutusten huomioon ottaminen suunnitteluvaiheessa ei onnistu nomogrammeilla eikä taskulaskimella. Nyt kehitetty Betologi-ohjelma on laskentatyökalu, joka on kehitetty tulevaisuuden tarpeisiin. Sen ominaisuudet ovat monipuolisuus, joustavuus, havainnollisuus, helppokäyttöisyys ja vuorovaikutteisuus.

Betologi-ohjelma arvioi betonien lujuuden- ja lämmönkehitystä rakenteissa. Ohjelman rakenne mahdollistaa monipuolisen reseptien suunnittelun, jossa esimerkiksi erilaisten sementtien ja seosaineiden kuten kuonan, silikan, lentotuhkan sekä myös kalkkikiven yhteisvaikutus betonin käyttäytymiseen voidaan ottaa huomioon. Uusia sementtejä ja sideaineita voidaan liittää joustavasti ohjelmaan, kun niiden käyttäytyminen tunnetaan laboratoriomittausten avulla.

Ohjelmalla laskettava rakenne voi sisältää useampia valuja (kerrosvalut), ei-reagoivia kap-

2 Kruunuvuoren sillan betonitöiden suunnittelussa on käytetty Betologi-ohjelmaa.

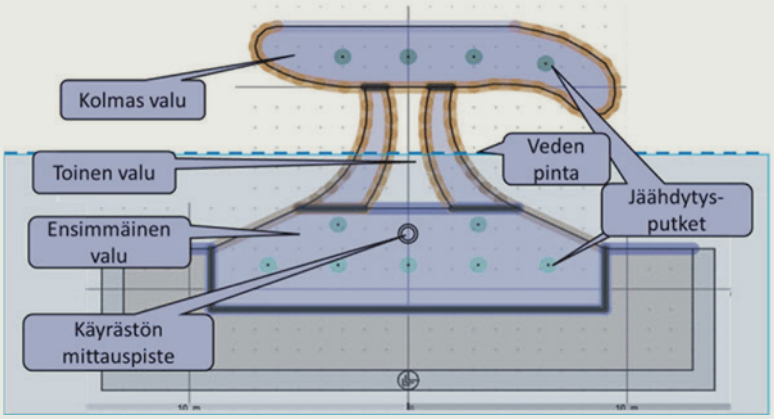
1 Betologi-ohjelma laskee betonin ominaisuuksien kehittymisen perustuen lähtötietoihin, kuten valun reseptiin ja valun olosuhteisiin, jälkihoitoon, suojaamisen ja sääoloihin.

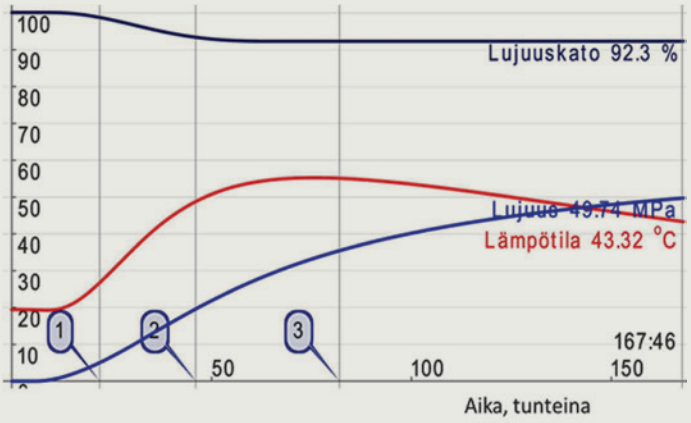


Artikkelin kuvat: Anna Kronlöf. Valokuvat mainittu erikseen

Kruunusillat-hanke

2



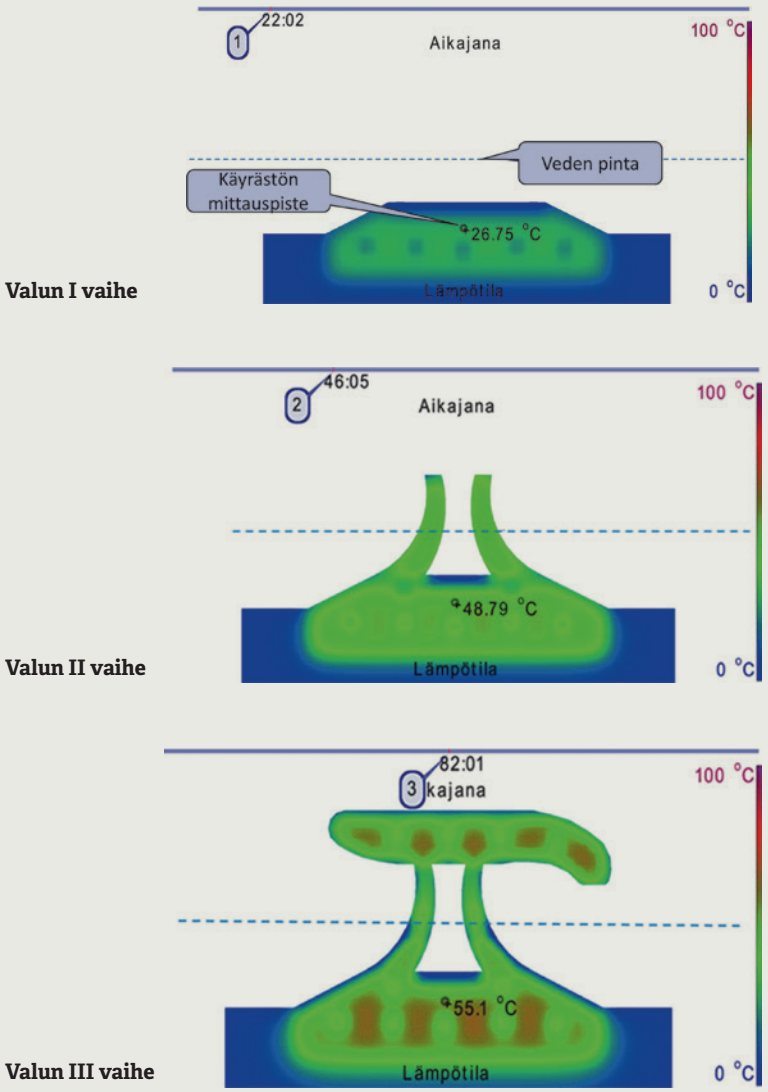


3 Betologi-ohjelma esittää laskennan tulokset videoina rakenteen poikkipinta-alalle sekä käyrästöinä valitussa pisteessä ajan funktiona. Esitettävät tulokset voidaan valita laajasta valikoimasta. Ne voivat olla esimerkiksi lujuuden ja lämmön kehitys, muodonmuutokset jännitykset, RH, kahden valitun pisteen välinen lämpötilaero tai muodonmuutos tai kahden erilaisen reseptin aiheuttamat erot kaikkien suureiden osalta.

Kruunusillat-hanke

4

5 Esimerkkivalu on osittain vedenalainen, sen koko on noin 8 m × 8 m. Se valetaan kolmessa vaiheessa erilaisilla massoilla. Mittauspiste sijaitsee ensimmäisen valun yläosassa.



4 Kruunuvuoren sillan välitukien valu käynnissä. Näiden peruslaatat valetaan kuivatyönä kasuunin sisällä.

paleita, muotteja, eristeitä, lämmityskaapeleita ja jäähdytysputkia. Laskennassa huomioidaan erilaiset säätilat sekä myös vedenalainen valu lämpötila- ja virtausvaikutuksineen. Näiden ajoitus ja jaksotus otetaan laskennassa huomioon. Ohjelma laskee myös lämpötilan vaihtelusta ja kuivumisesta johtuvat muodonmuutokset ja jännitykset halkeiluriskin arviointia varten. Tulos ilmaistaan käyrinä, värikarttoina ja animaatioina. Aiemmin rakenteiden jäähdytystä ja haastavia muodonmuutosarvioita ei ole voitu laskea.

Ohjelman uusin ominaisuus tuoreen betonin käyttäytyminen plastisessa vaiheessa, kuten erityisesti lattiavalujen halkeiluriskin arvioimiseksi. Betonin koostumuksen ja ympäristöolosuhteiden lisäksi ohjelmalla voidaan arvioida tuoreen betonin käsittelyn kuten jälkihoitomenettelyjen ja hiertämisen vaikutus plastisen betonin käyttäytymiseen. Tulos ilmoitetaan esittämällä halkeilun muodostumisen ajankohta ja halkeiluverkoston rakenne. Betologi mahdollistaa betonimassan, ympäristöolojen ja jälkihoidon suunnittelun plastisen halkeilun estämiseksi.

Betologin pitkän ajan tavoite on helpottaa siirtymistä ympäristövaikutuksiltaan parempien, mutta käyttäytymiseltään huonommin tunnettujen betonien käyttöön. Samoin on tarkennettu monimutkaisten valukokonaisuuksien hallittua toteutusta, jotta rakenteiden käyttöikä on pitkä. Betologin avulla on mahdollista tutustua uusien betonien käyttäytymiseen virtuaalisesti.

Betologi-ohjelman kehitystyön tilaajana on ollut Ruskon Betoni Oy. Ohjelmaa on käytetty Kruunuvuoren sillan betonitöiden suunnittelussa. Ruskon Betonin uusin kehitystavoite on mahdollistaa ohjelman käyttöä ”netin yli” omalle asiakaskunnalle, jotta tulevaisuudessa mm. suunnittelijat ja työmaamestarit voivat käyttää sen ominaisuuksia suunnittelunsa tukena.

Lisätietoja: Anna Kronlöf,
anna.kronlof@gmail.com

Alkali-kiviainesreaktion mahdollisuus julkisivuissa ja parvekkeissa

Jukka Lahdensivu
tekn. toht., dosentti
Tampereen yliopisto
jukka.lahdensivu@tuni.fi

Elina Lahdensivu
dipl.ins.
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
elina.lahdensivu@ains.fi

Betonijulkisivujen ja -parvekkeiden säilyvyysominaisuudet ovat parantuneet merkittävästi 1990-luvun rakennustuotannosta lähtien. Alkali-kiviainesreaktiossa hydratoituneen sementin alkalit aiheuttavat piipitoisten kiviainesten paisumista betonissa. Artikkelissa tarkastellaan alkali-kiviainesreaktion mahdollisuutta suomalaisissa betonijulkisivuissa ja -parvekkeissa.

Suomea on viime vuosiin saakka pidetty Euroopan viimeisenä alkali-kiviainesreaktiovapaana (AKR) maana Suomen erinomaisen vanhan kallioperän vuoksi [1]. Viimeisen kymmenen vuoden aikana on kuitenkin raportoitu yli 200 AKR-tapausta eri puolelta Suomea [2, 3, 4, 5, 6]. Suurelta osin havainnot ovat silloista, uima-altaista sekä muista betonirakenteista. Varsin harvoin on raportoitu alkali-kiviainesreaktioista julkisivujen tai parvekkeiden osalta. VTT:n esitutkimuksessa vuodelta 2012 [2] 56 havainnosta rakennuksissa oli 19. AKR havainnot vanhoissa betonirakenteissa johtivat kansallisen ohjeen laatimiseen alkali-kiviainesreaktion estämiseksi uudisrakennuksissa. Betoniyhdistyksen julkaisema ohje by74 [7] perustuu suurelta osin RILEMin sekä ruotsalaisten ja norjalaisten ohjeistuksiin.

Tässä artikkelissa tarkastellaan alkali-kiviainesreaktion mahdollisuutta suomalaisten betonijulkisivuissa ja -parvekkeissa betonin mikrorakennetutkimuksissa tunnistettujen kivilajien ja julkaisussa by74 esitetyn kiviaineksen reaktiivisuusluokituksen perusteella.

Alkali-kiviainesreaktio

Alkali-kiviainesreaktiossa hydratoituneen sementin alkalit aiheuttavat piipitoisten kiviainesten paisumista betonissa [8]. AKR on aiemmin tyypillisesti jaettu kolmeen eri luokkaan reaktiomekanismin perusteella [9], mutta sekä jaottelu että jopa niiden olemassaolo on kyseenalaistettu ja vain alkali-piidioksidireaktion (ASR) on todettu aiheuttavan betonin paisumista [10]. ASR on yleisin alkali-kiviainesreaktiotyyppi. Reaktiossa sementtipastan alkalinen natrium- ja kaliumhydroksidipitoinen huokosvesi ja kiviaineksen sisältämä reaktiivinen piidioksidi reagoivat muodostaen voimakkaasti hygroskooppista (vettä imevää) geeliä. Reaktiossa syntyvä geeli laajenee imiessään vettä, aiheuttaen kasvavaa sisäistä painetta, joka lopulta rikkoo kiviaineksen ja lopulta betonin huokosrakenteen. Kun laajenevan geelin aiheuttama sisäinen paine kasvaa suuremmaksi kuin betonin vetolujuus, pääsee suhteellisen pehmeä reaktiossa syntynyt geeli tihkumaan halkeamien läpi [11].

Alkali-piidioksidireaktion syntyyn vaaditaan kolme asiaa: reaktiivista piidioksidia sisältävää kiviainesta, korkea alkalipitoisuus (pH) huokosissa ja riittävästi kosteutta (RH > 80 % [12]). Jos yksikin näistä puuttuu, ei reaktio käynnisty. Toisaalta reaktio pysähtyy, jos yksikin tekijä reaktion aikana muuttuu alle tai yli kynnysarvon.

AKR aiheuttaa yleensä betonin vaurioitumista. Vaurionopeus riippuu vallitsevista olosuhteista, kuten kosteudesta ja lämpötilasta, sekä kiviaines- ja sementtityypistä. Silloissa reaktio etenee hitaasti, tyypillisesti sitä on havaittu mikroskooppitutkimuksissa 40–45 vuoden ikäisissä rakenteissa. Uima-altaissa reaktio etenee huomattavasti nopeammin, tyypillisesti halkeilua havaitaan noin 20 vuoden ikäisissä rakenteissa. [7] Kuvassa 3 kuntotutkimuksen yhteydessä irrotetun poralieriön katkaisupinnalla silmin havaittavia merkkejä alkali-kiviainesreaktiosta.

1 By74 ohjeen tavoitteena on antaa ohjeistusta AKR:n välttämiseen uudisrakentamisessa sekä ohjeistusta olemassa olevien betonirakenteiden AKR-riskin tunnistamiseen sekä rakenteiden korjaamiseen. Ohje pohjautuu RILEM (International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures) ohjeeseen.

2 Betonijulkisivujen ja -parvekkeiden säilyvyysominaisuudet ovat parantuneet merkittävästi 1990-luvun rakennustuotannossa.

Elina Lahdensivu

2

Ramboll Finland Oy

3

3 Kiviaineksen kehärakenteet ovat yleensä merkki alkali-kiviainesreaktiosta.

4 Mahdollinen alkali-kiviainesreaktio julkisivussa.

5 Märännäköinen ruutumainen teräksiä seuraava verkkohalkeilu on nähtävissä siltapilarissa.

Tutkimusaineisto

Tutkimusaineisto koostuu betonijulkisivujen ja -parvekkeiden kuntotutkimusten yhteydessä otettujen betonilieriöiden mikrorakennetutkimuksessa tunnistetuista kiviaineksista. Aineisto on koottu Tampereen yliopiston ja A-Insinöörit Suunnittelu Oy:n kuntotutkimusraporteista. Mikrorakennetutkimusnäytteitä oli yhteensä 2503 kpl. Rakennusvuodet ovat välillä 1920–1999, ja kuntotutkimukset oli suoritettu välillä 1993–2022. Keskimäärin rakennusten ikä oli 28 vuotta kuntotutkimushetkellä vaihteluvälin ollessa 7–81 vuotta. Kuntotutkimusraporteissa kolmen näytteen kohdalla oli maininta alkali-kiviainesreaktiosta. Kahdessa kivilajia ei tunnistettu tarkemmin, se oli sedimenttistä alkuperää ja kolmannessa kivilajiksi tunnistettiin sertti. Molemmat havainnot kuuluvat luokan III kivilajeihin. Mainintа AKR:sta piti etsiä näytteiden yksityiskohtaisesta analyysista, sitä ei ollut nostettu laboratorion tulosten yhteenvetoon.

Ohuthietutkimuksessa tunnistettuja kivilajeja verrattiin by74 julkaistuun luokitukseen kiviainesten alkalireaktiivisuudesta, ks. taulukko 1.

Tunnistetut kiviainekset

Petrograafisessa analyysissa kiviaines on tunnistettu 3681 kertaa. 221 raportissa kiviaineksia ei ollut tunnistettu tai raportoitu. Yleisimmät kivilajit suomalaisissa julkisivu- ja parvekebetoneissa ovat graniitti (1251 mainintaa), gneissi (874) sekä kvartsi tai kvartsiitti (442). Todennäköisesti reagoiva kiviaines (luokka III) oli raportoitu 255 kertaa, jolloin kiviaines on ollut fylliitti (164), erilaiset liuskeet (75), serisiittikvartsi (6) tai savikivi (6). Mahdollisesti reagoiva kiviaines (luokka II) oli raportoitu 470 kertaa. On kuitenkin huomattava, että toiseksi yleisin kivilaji gneissi (874) voi kuulua joko luokkaan I tai luokkaan III riippuen kivessä olevan kvartsin kiderakenteesta. Hienojakoisena se kuuluu luokkaan III. Valitettavasti aineistossa on raportoitu ainoastaan kivilajit, ei niiden tarkempaa kiderakennetta tai niiden mahdollista reaktiivista osuutta.

Aiemman tutkimuksen [6] mukaan uimahalleissa tyypillisin reagoiva kivilaji on gneissi ja suurimman halkeilun aiheuttaa fylliitti. Tällä perusteella julkisivujen ja parvekkeiden AKR-potentiaali on suuri näytteiden gneissi- ja fylliittipitoisuuden vuoksi. Lähes kaikki näytteet sisälsivät gneissiä. Aineistosta tehtiin kuitenkin vain kolme AKR-havaintoa. Merkittävin syy tälle on se, että betonijulkisivuissa ja -parvekkeissa betonin kosteus on korkealla (>80 %) vain syyskuusta maaliskuuhun. Tällöin myös ilman lämpötila on alhainen, mikä osaltaan hidastaa kemiallisia reaktiota.

AKR:n mahdollisuus eri ikäisissä rakennuksissa

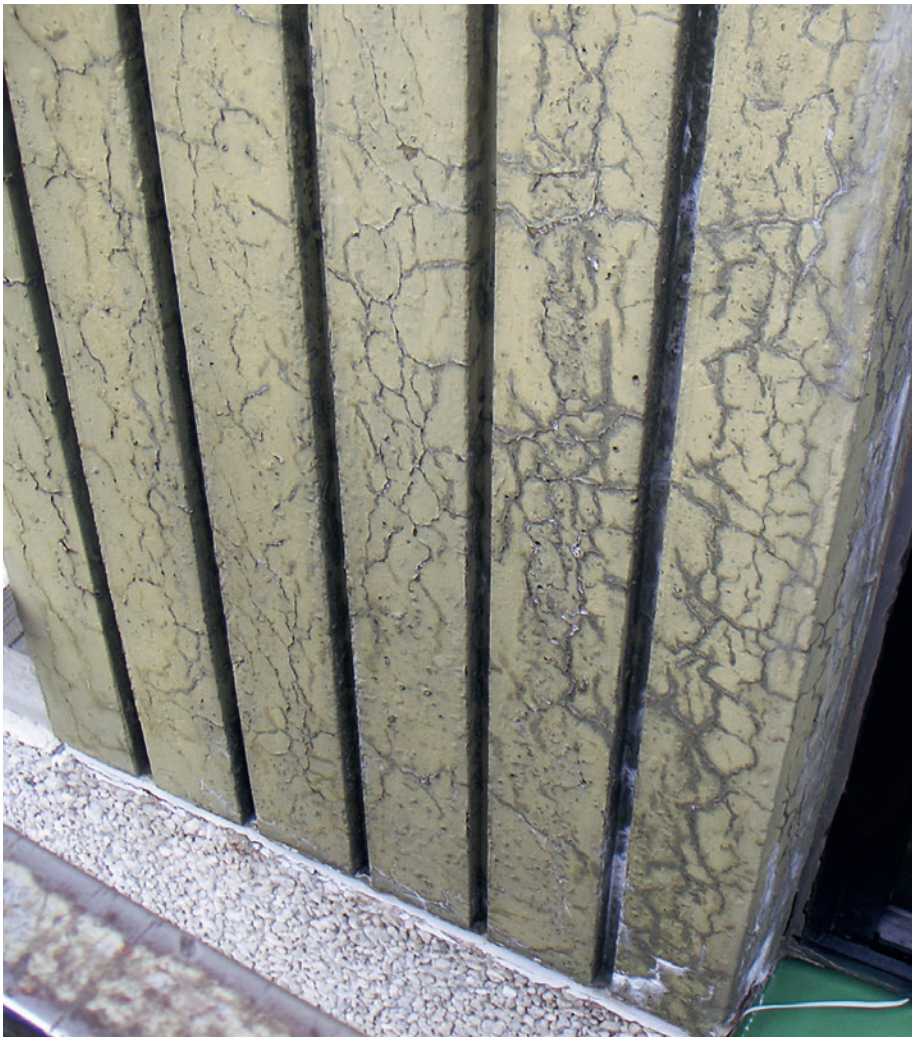
Ennen vuotta 1990 valmistuneissa betonijulkisivuissa ja -parvekkeissa kiviainekset kuuluvat suurelta osalta (60–80 %) alkalireaktiivisuuden suhteen luokkaan I. Luokissa II ja III on 20–40 % rakennuksista, ks. kuva 5. Vuosina

Taulukko 1

Kiviainesten alkalireaktiivisuusluokitus [7]

Luokka I **AKR erittäin epätodennäköinen**	**Luokka II** **AKR mahdollinen**	**Luokka III** **AKR todennäköinen**
Kiven kvartsipitoisuus on alle 15 %, esimerkiksi • gabro • dioriitti • diabaasi • emäksinen vulkaniitti TAI Kiven kvartsin raekoko on >0,2 mm, esimerkiksi • graniitti • granodioriitti	Kivet, joissa kvartsin raekoko alle 0,2 mm TAI Kvartsi on kiderakenteeltaan heikosti kiteytynyttä tai häiriintynyttä ja määrä yli 15 %, esimerkiksi • graniitti, granodoriitti, tonaliitti, muut granitoidit • vulkaniitit • erilaiset gneissit ja liuskeet • metavulkaniitit • kvartsiitit • karsikivi • hiekkakivi, silttikivi	Kivet, jotka sisältävät hyvin hienojakoista kvartsia (pääasiassa alle 0,06 mm) JA Kvartsi on kiderakenteeltaan heikosti kiteytynyttä tai häiriintynyttä ja määrä yli 15 %, esimerkiksi • alhaisen asteen metamorfiset sedimenttikivet ja vulkaaniset kivet • fylliitti • mustaliuske • grauvakka • hapan-intermediäärinen vulkaniitti, tuffiitti • sertti • myloniitti

Ramboll Finland Oy



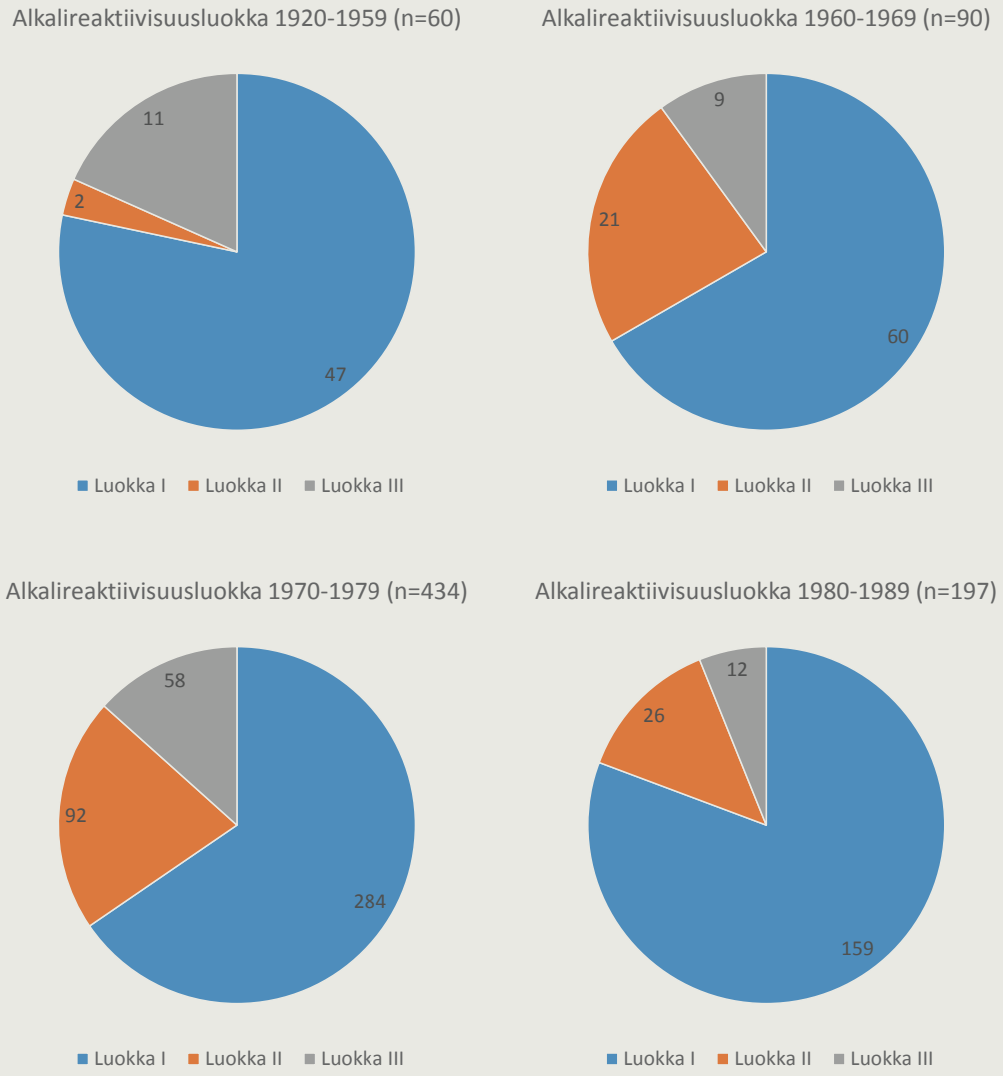
4

Väylävirasto

5

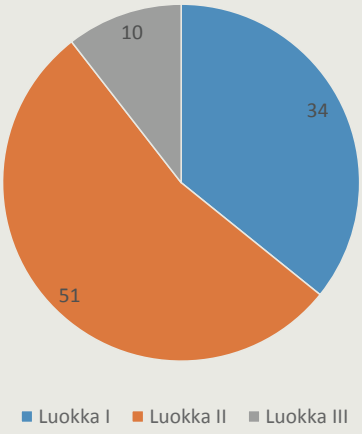
Kuva 5

Kiviaineksen alkalireaktiivisuusluokka 1920–1989 rakennetuissa asuinkerrostaloissa.



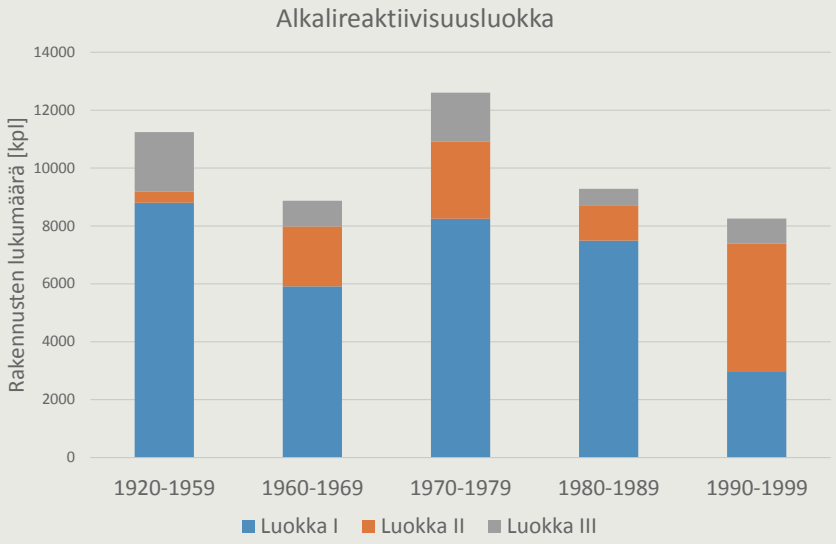
Kuva 6

Kiviaineksen alkalireaktiivisuusluokka 1990–1999 (n=95) rakennetuissa asuinkerrostaloissa.



Kuva 7

Kiviaineksen alkalireaktiivisuusluokka asuinkerrostalokannassa.



1990–1999 rakennetuissa asuinkerrostaloissa mahdollisuus alkali-kiviainesreaktioon on huomattavasti suurempi, sillä vain kolmannes tutkimusaineiston rakennuksista kuuluu luokkaan I ja yli puolet luokkaan II, ks. kuva 6.

Vuosina 1920–1999 Suomeen on rakennettu yhteensä 50 250 asuinkerrostaloa. Jos havainnot tutkimusaineiston kiviaineksen alkalireaktiivisuusluokituksesta muutetaan koko tuota asuinkerrostalokantaa vastaavaksi, saadaan kuvan 7 mukainen kuvaaja. Luokan I kiviaines on yhteensä 33 413 asuinkerrostalossa, luokan II 10 773 kerrostalossa ja luokan III 6067 kerrostalossa. Alkali-kiviainesreaktion mahdollisuus on siten yhteensä 16 839 asuinkerrostalon julkisivuissa ja parvekkeissa.

Betonijulkisivujen ja -parvekkeiden säilyvyysominaisuudet ovat parantuneet merkittävästi 1990-luvun rakennustuotannossa. Raudoitteiden peitepaksuudet alittavat vain harvoin tavoitearvon ja betonin pakkasenkestävyys on yleisesti onnistunut huomattavasti paremmin kuin aiempien vuosikymmenten rakennuksissa [13]. 1990-luvun betonirakenteiden kuntotutkimuksissa on kuitenkin tutkittava muiden vauriomekanismien lisäksi systemaattisesti alkali-kiviainesreaktion mahdollisuus.

Lähteet:

1 Richardson, M. G. 2002. Fundamentals of durable reinforced concrete. London. Spon Press. 260 p.

2 Pyy, H., Holt, E., Ferreira, M. 2012. Esitutkimus alkalikiviainesreaktiosta ja sen esiintymisestä Suomessa. VTT. Helsinki. Report VTT-CR-00554-12/FI. 27 s.

3 Lahdensivu, J., Aromaa, J. 2015. Repair of alkali aggregate reaction damaged swimming pool. Case Studies in Construction Materials. vol. 3. pp. 1-8

4 Lahdensivu, J., Kekäläinen, P., Lahdensivu, A. 2018. Alkali-silica Reaction in Finnish Concrete Structures. Nordic Concrete Research. Vol. 59. pp. 31-44

5 Lahdensivu, J., Köliö, A., Husaini, D. 2018. Alkali-silica reaction in Southern-Finland's bridges. Case Studies in Construction Materials. vol. 8. pp. 469-475

6 Lahdensivu, J., Kekäläinen, P. 2019. Alkali-silica reaction in Finnish swimming pools. Book of abstracts for the 2019 fib International Symposium in Krakow. pp. 565-567 + 8 pages in memory stick.

7 by74 Ohje betonin alkali-kiviainesreaktion hallisemiseksi 2022. Helsinki. Suomen Betoniyhdistys. 49 s.

8 Thaulow, N., Andersen, K.T. 1988. Ny viden om alkali-kisel reaktioner. Dansk Beton 1. pp. 14-19.

9 Gilliot, J. E. 1975. Practical implications of the mechanisms of alkali-aggregate reactions. In Proceedings. Third international conference on alkali-aggregate reaction. Reykjavik

10 Jensen V. 2012. The controversy of alkali carbonate reaction: state of art on the reaction mechanism. Proceedings. 14th Int. Conference on AAR. Texas. USA

11 West, G.. 1996. Alkali-aggregate reaction in concrete roads and bridges. London. Thomas Telford Publications. 163 p.

12 Poole, A.M. 1991. Introduction to alkali-aggregate reaction in concrete. In Swamy, R.N. (editor) The alkali-silica reaction in concrete. Taylor & Francis Group. pp. 1-29.

13 Lahdensivu, E. 2022. Betonielementtikerrostalojen julkisivujen ja parvekkeiden vaurioituminen 1990-luvun rakennustuotannossa. Diplomityö. Tampereen yliopisto. 91 s.

Väylävirasto

8

Summary

In Central Europe and Scandinavia, alkali-aggregate reaction typically occurs in massive concrete structures such as bridges and dams, as well as in concrete roads and parking buildings. Despite the similarities between the bedrock of Sweden and Finland, unlike Sweden, Finland has been considered an alkali-aggregate reaction (AAR) free country, due to the exceptional quality of its rock. More than half of the bedrock in Finland consists of granitoids, usually considered non-reactive or low reactive. However, approximately 200 AAR cases have been reported in Finland during last ten years. AAR has been found all over Finland and all kinds of structures which are in continuous water contact or exposed to long lasting high moisture. Initiation time is relatively long, 20–30 years in swimming pools and 40-50 years in bridges. Based on these findings, a national guideline for handling AAR in Finland has been published 2022.

The purpose of this study was to survey the possibility of AAR in existing Finnish concrete facades and balconies based on thin section analyse reports made during 1993 and 2022. The research data consists of 2503 petrographic thin section analysis reports made during condition investigations of concrete facades and balconies.

The most common aggregates were granite, gneiss and quartz/quartzite. Despite very likely alkali-reactive rocks (gneiss and quartzite), only three samples AAR was detected. Also, phyllite and different schists were reported a lot, so there is plenty of potentially reactive rocks in facades and balconies. The AAR potential is the highest at the concrete facades and balconies build during 1990 and 1999.

8 Märännäköinen ruutumainen teräksiä seuraava verkkohalkeilu saderasitetuissa pinnoissa.

9 Alkali-kiviainesreaktiossa hydratoituneen sementin alkalit aiheuttavat piipitoisten kiviainesten paisumista betonissa. Reaktiossa sementtipastan alkalinen natrium- ja kaliumhydroksidipitoinen huokosvesi ja kiviaineksen sisältämä reaktiivinen piidioksidi reagoivat muodostaen voimakkaasti hygroskooppista (vettä imevää) geeliä. Reaktiossa syntyvä geeli laajenee imiessään vettä, aiheuttaen kasvavaa sisäistä painetta, joka lopulta rikkoo kiviaineksen ja lopulta betonin huokosrakenteen.

Huomioitavaa on, että määrällisesti eniten betonirakenteiden korjaustarvetta aiheuttavat raudoitteiden korroosio ja betonin pakkasrapautuminen.

Kuva Wikipedia: Concrete pillar, National Gallery of Canada

9

Betonimurske – jätettä vai ei? Ja mitä väliä sillä on?

Artikkelin kuvat: Rudus Oy ja Betoniteollisuus ry

Tuuli Kunnas, dipl.ins.
standardisointipäällikkö
Rakennustuoteteollisuus RTT
tuuli.kunnas@rt.fi

Syyskuun 2022 alussa astui voimaan pitkään odotettu ”Ei enää jätettä” -asetus (EJJ), jonka mukaan betonimursketta ei luokitella enää jätteeksi. EEJ-betonimursketta voidaan nyt käyttää kiviaineksena maan-, talon- ja viherrakentamisessa tietyin reunaehdoin kuten mitä tahansa vastaavaa luonnonkiviainesta. EEJ-betonimursketta voidaan käyttää raaka-aineena myös valmisbetonin ja betonituotteiden valmistuksessa.

Jätelain mukaan jäte on aine tai esine, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä. Jätteen käsittely edellyttää lupaa eikä jätettä, esimerkiksi betonijätettä, saa kuka tahansa murskata tai ottaa käyttöön. Materiaalin tai tuotteen jätestatus on näin ollen käytön mahdollisuuksia voimakkaasti rajaava tekijä. Betonimurskeen osalta on totuttu toimimaan ns. MARA-asetuksen (Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa) mukaan. Se mahdollistaa jätestatuksen omaavien tiettyjen materiaalien käytön asetuksessa määriteltyjen edellytysten täyttyessä ilman ympäristölupaa. MARA-betonimursketta voi käyttää vain MARA-asetuksen sallimiin käyttökohteisiin ja MARA-asetuksessa esitetyin rajauksin. Betonimurske on mm. aina peitettävä ja asetuksella rajoitetaan kerrospaksuuksia. Valmis MARA-betonimurske on aina jätettä ja sen käytöstä on tehtävä ilmoitus valvontaviranomaiselle. Mikäli MARA-betonimurske on markkinoilla, on sillä oltava suoritustasoilmoitus ja CE-merkintä.

Jätteestä EEJ:ksi (Ei Enää Jätettä)

Jäte voi kuitenkin kokonaan lakata olemasta jätettä. Jätteeksi luokittelun päättymiseen on kolme tietä: EU-säädös, valtioneuvoston asetus tai tapauskohtainen päätös. EU-säädöksiä on annettu lasimurskalle, rauta-, teräs- ja alumiiniromulle sekä kupariromulle. Suomessa on jätelain perusteella annettu yksi jätteeksi luokittelun päättymisestä säätävä valtioneuvoston asetus: Valtioneuvoston asetuksen betonimurskeen jätteeksi luokittelun päättymisen arviointiperusteista 466/2022. Tämä betoni-EEJ-asetus on merkittävä, koska EEJ-betonimurskeen käytöstä ei tarvitse ilmoittaa viranomaiselle eikä käyttöä rajoiteta MARA-asetuksen kaltaisesti.

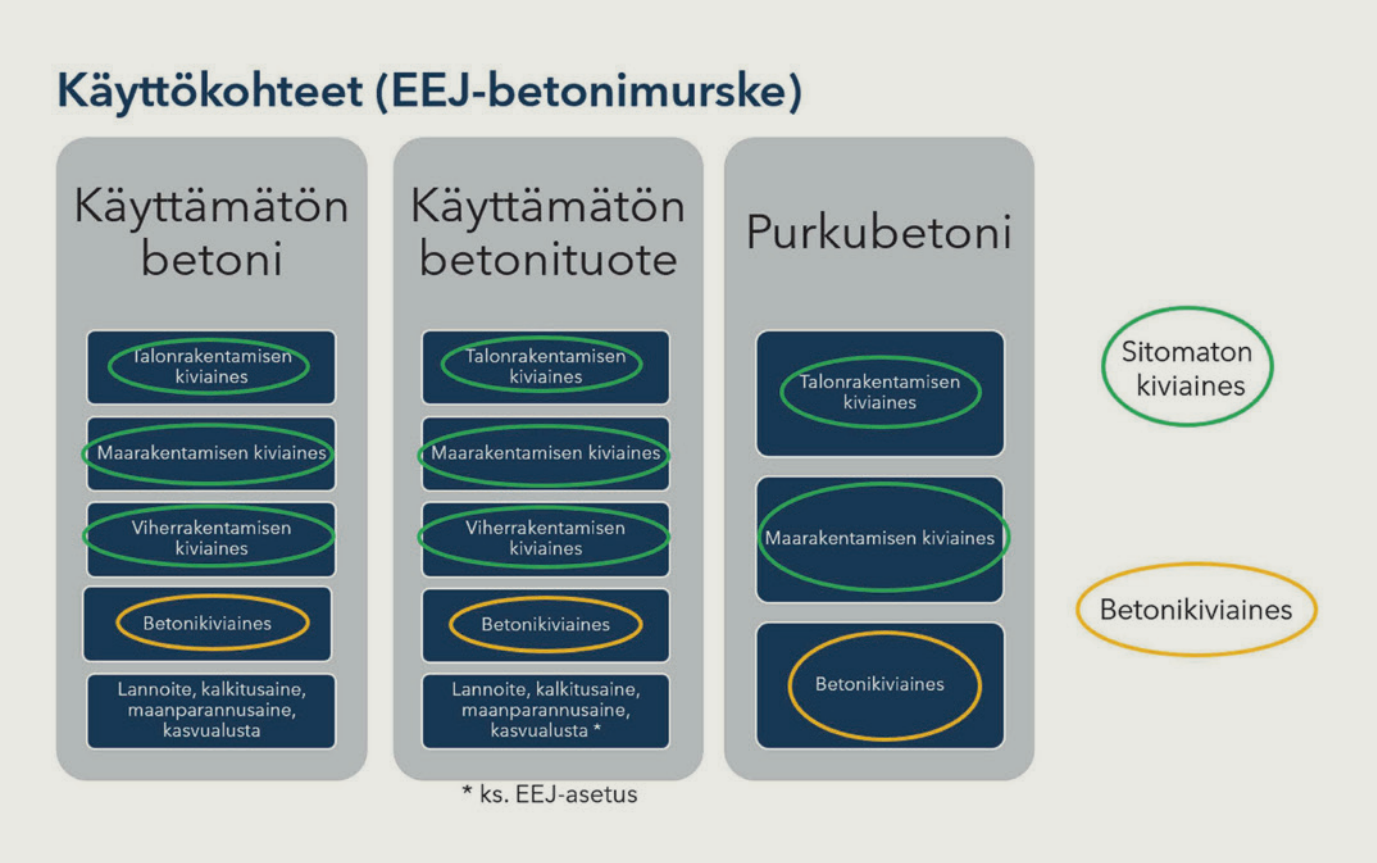
Kuka EEJ-betonimursketta voi valmistaa?

Betoni-EEJ-asetusta sovelletaan valmistajaan, jolla on ympäristölupa betonijätteen murskaustoimintaan tai jonka toiminnassa murskataan betonijätettä kiinteän betoniaseman ja betonituotetehtaan ympäristönsuojeluvaatimuksista annetun valtioneuvoston asetuksen (858/2018) nojalla. Purkutyömaalla ei siis voi tuottaa EEJ-betonimursketta.

Purkutyömaalla ei voi tuottaa EEJ-betonimursketta, mutta purkubetoni voi olla EEJ-betonimurskeen raaka-aine.

1 Betoni-EEJ-asetusta sovelletaan valmistajaan, jolla on ympäristölupa betonijätteen murskaustoimintaan tai jonka toiminnassa murskataan betonijätettä kiinteän betoniaseman ja betonituotetehtaan ympäristönsuojeluvaatimuksista annetun valtioneuvoston asetuksen (858/2018) nojalla. Purkutyömaalla ei siis voi tuottaa EEJ-betonimursketta.

5x14 SCREEN



Mistä EEJ-betonimursketta voi valmistaa ja mihin sitä voi käyttää?
Syöttöpanoksena voi olla käyttämätön betoni (esim. käyttämätön valmisbetoni), käyttämättömät betonituotteet ja käytettyä betoni (purkubetonia). Mahdolliset käyttökohteet määräytyvät käytetyn syöttöpanoksen mukaan. Kaikista syöttöpanoksista voidaan tuottaa talonrakentamisen ja maarakentamisen sitomatonta kiviainesta sekä betonikiviainesta (kuva: Käyttökohteet EEJ-betonimurske).

EEJ-betonimurske on aina CE-merkittyä ja ns. kolmas osapuoli osallistuu sen varmentamiseen, joten suoritustasoilmoituksessa on tästä merkkinä 'AVCP 2+'.

EEJ-betonimurskeen valmistaja huolehtii asetuksen edellyttämistä testaustoimista. EEJ-betonimurskeen käyttö rinnastuu neitseellisen luonnonkiviaineksen käyttöön. Käytöstä ei ilmoiteta viranomaiselle, kerrospaksuutta tai rakenteita ei ole rajoitettu, eikä mursketta tarvitse peittää. Normaalit rakennuslupakäytännöt ovat voimassa ja tekninen soveltavuus on tarkistettava siinä missä luonnonkiviaineksellekin.

- Valmistaja toimittaa EEJ-betonimurskeen mukana käyttöohjeet, joissa mainitaan seuraavaa:
  1. betonimursketta ei saa sijoittaa pohjaveden pinnan alapuolelle;
  2. käytettäessä betonimursketta vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella tai muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella etäisyyden pohjaveden pintaan tulee olla pysyvästi vähintään 2 metriä;
  3. murskeen läpi suotautuvan tai huuhtoutuvan veden pH-arvo on noin 11, mikä on huomioitava käytettäessä betonimursketta korroosiolle alttiiden muiden rakenteiden tai pintavesien välittömässä läheisyydessä. Nämä ohjeet huomioiden EEJ-betonimursketta voidaan käyttää laajasti.
- Betoni-EEJ-asetuksen myötä betonimursketta voidaan käyttää myös betonikiviaineksena, mitä MARA-asetus ei ole mahdollistanut lainkaan.

2 EEJ-betonimurske on aina CE-merkittyä ja ns. kolmas osapuoli osallistuu sen varmentamiseen.

3 MARA-asetukset täyttävää betonimursketta käytetään edelleen suurimmilta osin muun muassa tierakentamisessa, koska työmailta tullut betonimurske täyttää MARA asetukset. MARA-betonimursketta voi käyttää vain MARA-asetuksen sallimiin käyttökohteisiin ja MARA-asetuksessa esitetyin rajauksin: Betonimurske on peitettävä ja asetuksella rajoitetaan sen kerrospaksuuksia. Valmis MARA-betonimurske on aina jätettä ja sen käytöstä on tehtävä ilmoitus valvontaviranomaiselle. Mikäli MARA-betonimurske on markkinoilla, on sillä oltava suoritustasoilmoitus ja CE-merkintä.

- **Talonrakentamisella** tarkoitetaan asumiseen, työntekoon, varastointiin tai muuhun käyttöön tarkoitettujen kiinteiden tai paikallaan pidettäväksi tarkoitettujen rakennusten, rakennelmien, rakenteiden taikka laitosrakennusten ja -rakennelmien rakentamista
- **Maarakentamisella** tarkoitetaan väylien, kenttien ja vallien ja muun vastaavan infrastruktuurin rakentamista sekä rakennusten pohjarakentamista
- **Viherrakentamisella** tarkoitetaan puistojen, koristepuutarhojen ja pihojen sekä muiden istutettujen viheralueiden rakentamista ja hoitoa

Olli Urpela, Pintaliitodesign

2

3

Tiina Kaskiaro

4

5

Kimmo Haimi

4 EEJ-betonia ei tarvitse peittää, on aidat, tukimuurit sekä meluaidat mahdollista toteuttaa jatkossa EEJ-kierrätysbetonimurskeella esimerkiksi täytettynä kivikorirakenteena. Näin saadaan ekologinen rakenne, jolla on pieni hiilijalanjälki ja joka myös sitoo ilmasta hiilidioksidia itseensä. Kuvassa Sipoonlahden yhtenäiskoulun kivikori. Maisemasuunnittelu Nomaji maisema-arkkitehdit Oy.

5 Espoon Kivenlahden metroaseman läheisyydessä on rakenteilla tilapäinen ajorata Kiviruukintien ja Ruukintien välille. Aluksi suunnitelmiin oli kirjattu käytettäväksi MARA-asetuksen alaista betonimursketta, mutta urakoitsija Peab Industri Oy ehdotti EEJ-betonimurskeen käyttöä. Ruduksen EEJ-betonimursketta käytettiin väliaikaisen ajokaistan rakentamiseen. Kun tien purkamisen aika tulee, EEJ-murske voidaan käyttää uudelleen seuraavassa kohteessa. Se on kiertotaloutta ja samalla taloudellinen säästö. Ruduksen EJJ-betonimurske ja Betoroc-murske ovat hiilinegatiivisia tuotteita. EEJ-betonimursketta voidaan käyttää raaka-aineena myös valmisbetonin ja betonituotteiden valmistuksessa.

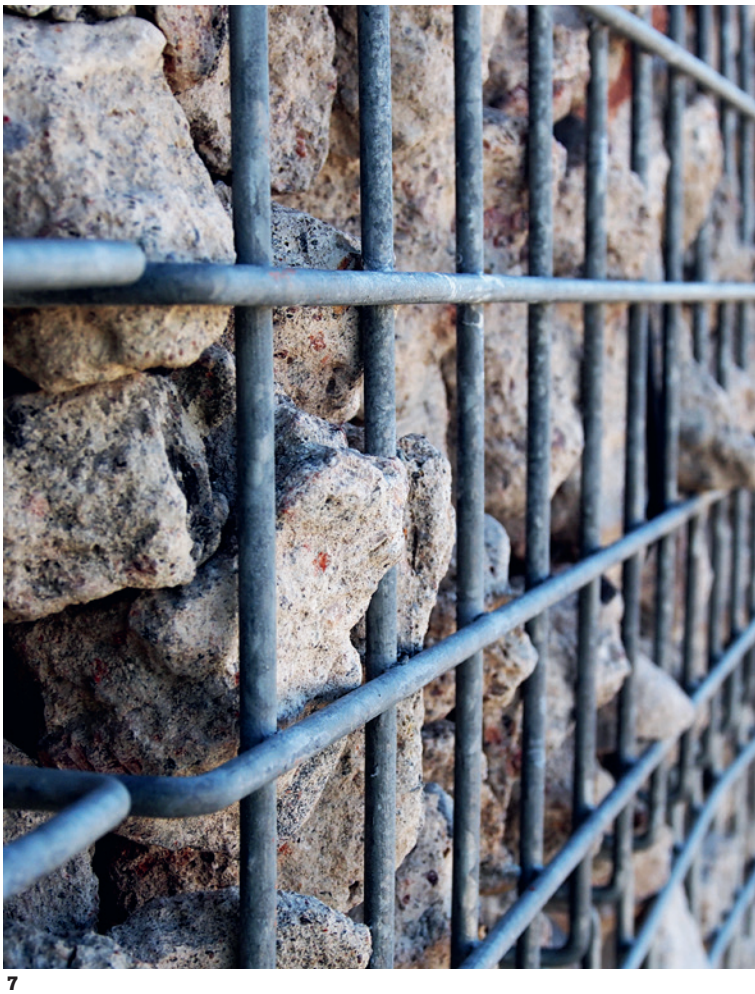
6 Ruduksen Betoroc-murskeesta valmistettuja betonikivikoreja. Betoroc-betonimurske on Ruduksen kehittämä, CE-merkitty kierrätystuote. Sillä voidaan korvata neitseellisiä luonnon sora- ja kalliomurskeita rakenteiden kantavissa ja jakavissa kerroksissa sekä käyttää erilaisissa täyttötöissä.

6

Kiviainekset ja niiden standardit

- **SFS-EN 13242** Maa- ja vesirakentamisessa ja tienrakenteissa käytettävät sitomattomat ja hydraulisesti sidotut kiviainekset
- **SFS 7005** Sitomattomiin ja hydraulisesti sidottuihin materiaaleihin käytettäviltä kiviaineksilta talonrakentamisessa, maa- ja vesirakentamisessa ja tienrakenteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
- **SFS 5884** Betonimurskeen maa- ja viherrakennuskäytön laadunvalvontajärjestelmä
- **SFS-EN 12620** Betonikiviainekset
- **SFS 7003** Betonikiviaineksilta eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
- **SFS ????** Betonimurskeen betonikiviaineskäytön laadunvalvontajärjestelmä (tekeillä)

- CE-merkintään johtava tuotestandardi
- Kansallinen soveltamisstandardi
- Suomalainen standardi, sertifioinnin referenssidokumentti



7

7 EEJ-betonimurskeesta voidaan valmistaa jatkossa näyttäviä kivikoreja maisemarakentamisessa.

Henkilökuvassa
Mirva Vuori

Betoni-lehden henkilögalleriassa on haastateltavana Betoniyhdistys ry:n toimitusjohtaja DI **Mirva Vuori** (s. 1975 Raaseporissa).

Haastattelijana ja toimittajana: *Dakota Lavento*

Betoniyhdistyksen toimitusjohtajana kahden ja puolen vuoden ajan työskennellyt diplomi-insinööri *Mirva Vuori* päätyi betoniasiantuntijaksi monen mutkan kautta. Rakentaminen tai edes tekniikan opinnot eivät olleet hänelle itsestäänselvyys.

”Yläasteella minulla ei ollut hajuakaan, mikä minusta isona tulisi, eikä asia auennut sen kummemmin lukiossakaan”, hän tunnustaa.

Ollakseen sulkematta pois mahdollisuuksia Mirva valitsi lukiossa pitkän matikan, fysiikan ja kemian. D-kielenä hän opiskeli saksaa.

”Lempparіaineitani olivat historia ja äidinkieli, mutta opettajaksi en halunnut enkä keksinyt, mitä muuta voisin humanistisia tieteitä opiskelemalla tehdä.”

Monien sattumusten jälkeen Mirva löysi itsensä Turusta opiskelemasta kätilöksi.

Kätilönä Mirva tuskin kuvailisi haastattelussa suorastaan lyyrisesti betonin monipuolisuutta rakennusmateriaalina. Hoitajien työoloista ja terveydenhuollon kriisiytymisestä hänellä varmasti olisi paljon asiantuntevaa kerrottavaa.

Mirvan tie johti kuitenkin toiseen suuntaan, betoniasiantuntijaksi.

”Materiaalinahan betoni on hyvin mielenkiintoinen. Se on periaatteessa yksinkertainen, mutta toisaalta vaatii valtavasti perehtymistä vaikkapa kemiaan, säilyvyyteen, työstettävyyteen, käyttöön ja siirtämiseen. Betoniasiantuntijoidenkin on erikoistuttava vaikkapa kuivumiseen, säilymiseen tai lisäaineisiin. Kukaan ei voi hallita koko aihepiiriä ja koko ajan paljastuu uutta opittavaa ja tutkittavaa”, Mirva painottaa.

Vähähiilinen betoni tulee

Itse Mirva on Betoniyhdistyksessä paneutunut syvällisesti vähähiiliseen betoniin. Betoniyhdistys on ollut luomassa alan käytäntöä ja edelleen täsmentyvää vähähiilisyysluokitusta. Yhdessä koodareiden kanssa Mirva on ollut kehittämässä vähähiilisyyslaskuria ja perustamassa asiaan liittyvää sivustoa.

BY-Vähähiilisyysluokitus on tärkeä askel kohti vähähiilisempää rakentamista. Luokituksen avulla rakennuskohteessa käytettävän betonin hiilipäästölle voidaan asettaa enimmäisarvo. Näin tilaajat tai suunnittelijat voivat valita kohteessa käytettäville betoneille haluamansa hiilipäästötason viittaamatta suoraan tuotenimiin tai valmistajiin. Siten luokitus mahdollistaa betonirakenteiden hiilidioksidipäästöjen hallitun alentamisen osana normaalia rakentamisen prosessia.

BY-Vähähiilisyysluokitus käsittää viisi eri vähähiilisyyden tasoa ja sitä voidaan soveltaa alkuvaiheessa kaikkiaan 16:lle eri betonityypille eri lujuusluokkien rakennebetoneista lisähuokostettuihin ja pakkassuolakestäviin betoneihin. Referenssitaso edustaa kunkin betonityypin keskimääräistä päästötasoa Suomessa. Varsinaisia vähähiilisyysluokkia on neljä, josta viimeisimmässä on enää 40 prosenttia REF-tason päästöstä.

Työ vähähiilisen betonin parissa on vienyt leijonan osan Betoniyhdistyksen toimitusjohtajan työstä eikä suinkaan ole vielä valmis.

”Kestää vielä jonkin aikaa, kunnes vähähiilisestä betonista tulee rakentamisen valtavirtaa, mutta siihen suuntaan ollaan joka tapauksessa jo menossa”, hän vakuuttaa.

Selvitettävää ja kehitettävää betonirakentamisen parissa riittää myös ympäristöasioiden ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen parissa.

”Päästöt saadaan kyllä kuriin. Täytyy myös muistaa, että betonilla on monia erinomaisia ominaisuuksia muuttuvassa ilmastossa. Betonia tarvitaan jatkossakin.”

Hoitoalalta rakentamiseen

Mirva Vuori syntyi ja kävi koulunsa Raaseporissa, vahvasti kaksikielisellä paikkakunnalla. Vaikka esimerkiksi päiväkoti ja uimakoulu tarjosivatkin kielikylpyä, koulut Mirva kävi äidinkielellään suomeksi.

Tulevaisuus kätilönä ei lopulta tuntunut Mirvasta omannäköiseltä. Hän halusi Helsinkiin ja aloitti opinnot Kallion Tekussa tammikuussa uuden vuosikurssin käynnistyessä. Betonitekniikan kurssi heti opintojen alkuvaiheessa sisälsi paitsi teoriaa, myös opetusta betonilaboratoriossa. Innostava kurssi osoittautui käänteentekeväksi, sillä Mirva tykkäsi siitä todella paljon.

Keväämmällä osa Mirvan luokkatovereista päätti hakea opiskelemaan Teknilliseen korkeakouluun Otaniemeen ja Mirva ajatteli kokeilla onneaan. ”Olin tarkistanut, että Otaniemessäkin opetetaan betonitekniikkaa.”

Mirva pääsi sisään, luokkatovereistaan ainoana.

Nuori fuksi aloitti syksyllä opiskelun TKK:lla pahimpaan lama-aikaan. ”Opintojen alkuvaiheessa ilmapiiri oli synkkä. Varsinkin rakennusala kärsi lamasta ja työvoimaa

Tero Pajukallio

1 Mirva Vuori on Betoniyhdistyksessä paneutunut syvällisesti vähähiiliseen betoniin. Betoniyhdistys on ollut luomassa alan käytäntöä ja edelleen täsmentyvää vähähiilisyysluokitusta. Yhdessä koodareiden kanssa Mirva on ollut kehittämässä vähähiilisyyslaskuria ja perustamassa asiaan liittyvää sivustoa sekä luennoimassa ja kouluttamassa vähähiilisyyslaskurin käyttöä.

sanottiin irti. Alan opiskelijan näkövinkkelistä tulevaisuus ei vaikuttanut kovin ruusuiselta."

Moni Mirvan opiskelutovereista vaihtoikin vuoden kuluessa eri osastoille tai lähti pois kokonaan.

Mirva myöntää pohtineensa alan vaihtamista itsekin, mutta ei toisaalta keksinyt parempaakaan vaihtoehtoa. "Olin jo kahdesti vaihtanut enkä oikeastaan enää jaksanut sitä tehdä kolmatta kertaa. Niinpä jatkoin opintoja."

Lama näkyi myös siinä, ettei rakennusalalta ollut helppoa löytää kesätöitä. Mirvakin haki monenkin rakennusliikkeen työmaille ja yhteen käveli jopa sisäänkin töitä kysymään. "Mestari sanoi, ettei töitä riitä miehillekään."

Raksan sijaan Mirva työskenteli esimerkiksi apteekissa, puutarhalla ja leipomossa.

Ala avautuu

Pääainevalinnan kanssa Mirvan ei tarvinnut kipuilla, sillä betonitekniikka – silloin tosin vielä rakennusmateriaalitekniikka – oli itsestään selvä valinta. "Sen jälkeen lakkasin myös miettimästä muulle alalle vaihtamista."

Lamakin alkoi helpottaa. Mirva pääsi kesätöihin TKK:n betonilabraan ja viihtyi siellä erinomaisesti. "Se oli kiva kesätyö!"

Seuraavaksi kesäksi Mirva pääsi Lohja Rudukselle töihin laadunvalvonta- ja kehityslabraan ja työskenteli siellä lopulta kolmena kesänä.

"Diplomityönsä hän teki Lohja Rudukselle itsetiivistyvistä betoneista. "Se oli silloin aivan uutta ja vasta tulossa markkinoille."

Valmistumisen jälkeen Mirva jatkoi luontevasti työskentelyä Ruduksen kehityslabrassa ja itsetiivistyvän betonin parissa. "Aloitimme labrakokeilla, kehitin reseptejä ja tein lisäainetestejä. Tehdasmittakaavan kokeista siirryimme työmaakokeisiin. Kun tuotetta alkoi mennä työmaille, tarvittiin neuvontaa esimerkiksi muottien käyttöön ja pumppaukseen. Mukaan tulivat myynti ja markkinointi sekä asiakkaiden ja suunnittelijoiden koulutus."

Itsetiivistyvän betonin kehitystyön myötä vastavalmistunut DI pääsi osallistumaan myös pohjoismaiseen toimintaan ja osallistumaan jopa suureen kansainväliseen symposiumiin. "Se oli hyödyllistä, opettavaista ja hienoa", Mirva muistelee.

Seuraavaksi Mirva siirtyi projekti-insinööriksi Ruduksen pääkonttorille. Hän jatkoi itsetiivistyvän betonin vastuuhenkilönä, mutta hänen tehtäviinsä kuului myös myynnin tukea, lujuudenkehityslaskentaa sekä osallistumista lattioihin ja holveihin liittyviin kehitysprojekteihin. Hän oli erimerkiksi mukana kehittämässä reseptejä, työvälineitä ja valumenetelmiä laava-lattiabetonien käyttöön. Työssä hyödynnettiin pohjoismaisia kontakteja ja haettiin oppia Ruotsista ja Tanskasta.

Uutta näkökulmaa

Vuonna 2007 Mirva siirtyi Ruduksen konsernin sisällä Kotkaan Elpotek Oy:n tehtaalle kehityspäälliköksi kehittämään tuotteita, kuten hormielementtien pintaa. Hän tuotti myös yritykselle markkinointimateriaalia. Mirvan kahden Elpotek-vuoden aikana alan työturvallisuus nousi tapetille. "Minulle se tarkoitti työturvallisuuden systeemeihin liittyviä tehtäviä ja uusien toimintatapojen opettelua."

Mirva kaipasi Kotkasta takaisin pääkaupunkiseudulle ja aloitti työt vuonna 2009 Con-

2 Mirva viettää vapaa-aikaa ulkoilemalla perheen kanssa. Kuvassa hiihdetään Ylläksen maisemissa.

Mirva Vuoren kotialbumi

2

solis-konsernin palveluksessa Itä-Euroopan alueosastolla. Siirtyessään työssään etäämmälle betonitekniikasta hän sai uudenlaista perspektiiviä betonielementtiteollisuuteen ja näkökulmaa liiketoimintaan.

Consolis kasvoi ostojen myötä. ”Konserniin hankittuja uusia yrityksiä sopeutettiin toimintatapoihin ja samalla etsittiin uusiakin kohteita, Mirva muistelee.

Samassa yksikössä sijaitsi myös kaikkia Euroopan tytäryhtiöitä palveleva konsernin kehitysosasto. Mirva työskenteli linkkinä kehitysosaston ja Itä-Euroopan alueosaston välillä välittämässä parhaita käytäntöjä maasta toiseen.

Organisaatiomuutoksen myötä Mirva siirtyi sujuvasti kokonaan Consolis-konsernin kehitysosastolle ja jatkoi työtä parhaiden menetelmien ja betonitekniikan tuotannon kehityksen parissa.

Green Belt- ja Black Belt-opintojen jälkeen Mirva pääsi mukaan eurooppalaisiin Lean-projekteihin. ”Runsas matkustaminen Euroopassa oli rankkaa, mutta mielenkiintoista. Pääsin näkemään, mitkä käytännöt eri maissa erosivat toisistaan ja mikä oli samaa.”

Uusia tuulia

Kun Mirva oli palaamassa äitiyslomalta töihin, entinen toimipistekin Consoliksessa oli organisaatiomyllerryksen myötä kadonnut. Hän jatkoi kuitenkin työskentelyä tytäryhtiö Parmassa osa-aikaisena.

Sitten Mirvalle tarjottiin mahdollisuutta lähteä startup-yritys Caidio Oy:öön kehittämään tekoälyratkaisuja betonialalle osa-aikaisena betoniasiantuntijana.

Ero suurissa teollisuuskonserneissa ja pienellä rahoituksella toimivan, muutaman hengen startupin välillä työskentelemisessä oli suuri. ”Kokemus oli mielenkiintoinen ja silmiä avaava. Minä selitin betoniasiantuntijana idearikkaille tekoälyihmisille kehitystyön reunaehtoja: mitä betoni on ja miten sitä käsitellään.”

Uudenlainen näkökulma tutun materiaalin parissa työskentelyyn innosti Mirvaa perehtymään tekoälyn mahdollisuuksiin enemmänkin. Hän suoritti Aalto-yliopistossa muutamia sieltä valmistuneille tarkoitettuja alustatalouden ja digitaalisen muutoksen peruskursseja.

Betoniyhdistyksessä oli tässä vaiheessa käynnissä monenlaisia hankkeita, eikä juuri perustetun Betonitieto-sivuston materiaalin tuottamiseen riittänyt rahkeita. Mirvaa pyydettiin tuottamaan sisältöä osa-aikaisena.

Puolen vuoden kuluttua Betoniyhdistyksen edellinen toimitusjohtaja irtisanoutui. Mirva mietti pitkään, hakisiko paikkaa – olisiko se hänen juttunsa. Lopulta hän päätyi jättämään hakemuksensa viime hetkellä ja tuli valituksi.

Betoniyhdistyksessä Mirvalle on avautunut alalle jälleen uusi näkökulma. ”Tämä on omanlaisensa näköalapaikka. Betoniyhdistys on alan ytimessä ja vahvasti mukana sen kehityksessä.”

Betoniyhdistyksen toimitusjohtajan päivät ovat hyvin vaihtelevia, sillä pienessä organisaatiossa saa osallistua moneen.

Uudella toimitusjohtajalla oli paljon opeteltavaa aina hallinnosta henkilöstöasioihin, taloudesta ja kirjanpidosta julkaisutoimintaan. ”Nyt kahden ja puolen vuoden jälkeen tuntuu, että alan päästä asioiden päälle!”

Rakentamisen ympäristövaikutusten pienentämisen ohessa alalla riittää muutakin kehitettävää. Mirva kertoo kantavansa erityistä huolta ammattitaitoisen työvoiman riittävyydestä. ”Osaajista on puutetta rakentamisen kaikilla tasoilla, eikä tilanne ole betonialalla yhtään parempi. Käsipareja tarvitaan jatkossakin, sillä kaikkea ei voi digitaalisesti hoitaa.”

”Koko rakennusalan pitää yhdessä miettiä, miten se saadaan pysymään houkuttelevana ja nuoria kiinnostavana.”

Mirva ja perhe: puoliso ja 8-vuotias lapsi asuvat Espoossa kivirakenteisessa rivitalossa. ”Valitsimme sen tarkoituksella”, vieläkin intohimoisesti betoniin suhtautuva Mirva naurahtaa.

Vapaa-aikaa Betoniyhdistyksen toimitusjohtajalla on vähän, mutta terveys- ja hyötyliikuntaan – erityisesti joka-aamuiseen liikkuvuutta ylläpitävään jumppaan Mirva pyrkii järjestämään mahdollisuuden.

Tyhjiä ilmastotekoja

Kun poliitikko alkaa puhua rakentamisesta, ensin hän kertoo auttaneensa appiukon autotallin rakentamisessa tuoden näin esiin oman kokemuksensa rakentamisesta ja ikään kuin perustelevansa miksi on pätevä puhumaan rakentamisesta. En ole koskaan kuullut, että ICT-sektorista puhuttaessa poliitikko kertoisi itse koodailevansa tai elintarviketeollisuuden kohdalla mittailevansa jääkaappinsa lämpötilaa.

Miksi poliitikko siis kokee tarpeelliseksi jakaa omat kokemuksensa rakentamisesta? Mielletäänkö rakentaminen edelleen niin matalaksi teknologiaksi, että kuka tahansa kasvaa jonkinasteiseksi rakentamisen asiantuntijaksi pelkästään osallistumalla tutun kesämökki-projektiin?

Monesti unohtuu, että rakentaminen käsittää paljon muutakin kuin pientalot, kesämökit ja piharakennukset. On ihan eri juttu rakentaa 8-kerroksinen asuinkerrostalo, iso sairaala tai vinoköysisilta kuin valaa plintti pilarianturan alle.

Viime vuosien ilmastoajattelu on tehnyt rakentamisenkin kiinnostavammaksi poliittisen keskustelun aiheeksi. Tarkasti säännellylle alalle on helppo tuoda uutta sääntelyä ilmastoteoiksi verhottuna. Erikoisimpina asioina massiivisille puurakenteille sallitut suuremmat u-arvot ja puurakenteisten runkojen suosiminen näennäisen hiilidioksidipäästöttömyyden perusteella.

U-arvoja perusteltiin perinteisen hirsirakentamisen säilyttämisellä, mutta soveltamisala laajennettiin mytös massiivisiin CLT-seiniin. Nyt siis saa rakentaa enemmän lämmitysenergiaa hukkaavan rakennuksen, kunhan sen tekee puusta.

Puun hiilidioksidipäästöt ovat luonnollisesti pienemmät kuin betonin jos puurakentaminen irrotetaan pieneksi pätkäksi puun elinkaarta. Kun jätetään huomiotta sahatavarasta yli jäävä ja hukkaan menevä puuaines, puurakenteen lyhyt elinkaari ja uudelleenkäytön hankaluus sekä hiilinielun pieneneminen hakkuiden lisääntyessä, puurakentaminen näyttää ihan ilmastoteolta.

Puurakentaminen ei voi koskaan korvata betonirakentamisen volyymiä. Maailmassa käytetään n. 14 mrd kuutioita betonia vuositasolla. Osaa siitä ei edes voi korvata puulla, mutta osan voisi, jos puuta vain olisi riittävästi. Puun merkittävästi heikomman lujuuden takia puuta tarvittaisiin paljon enemmän korvaamaan betonirakenteita. Jos siis halutaan vaikuttaa ilmastoon, muutos pitää saada sinne mistä sitä päästöä syntyy eli betoniin ja säästää metsät ylimääräisiltä hakkuilta.

Ihan muutamassa vuodessa alalla on tehty valtava työ vähähiilisemmän betonin kehittämiseksi ja ensimmäiset askelet sillä tiellä on jo otettu. Maailmassa, jossa rakennustuotteiden kelpoisuuden osoittaminen on näin hankalaa, on melkeinpä ihme, että markkinoilla on jo vähähiilisiä betoneita.

Kunnat ja valtiokin ovat niin hurahtaneet puurakentamis-hypeen niin, että on kaavoitettu kokonaisia alueita puurakentamiselle vaikka suomalaisen puuteollisuuden kapasiteetti ei riitä niihin alkuunkaan. Tulevaisuuden kannalta olisi hyvä, jos rakentamisen energiatehokkuusvaatimukset ja hiilidioksidipäästövaatimukset olisivat materiaaliriippumattomia. Ne ohjaisivat rakentamista oikeaan suuntaan eikä yhden, suoritustasoltaan ristiriitaisen, materiaalin käyttöön.

Tästä päästään aasin sillalla takaisin politiikkaan ja vaaleihin. Kaipaan ehdokkailta näkemyksiä siitä, miten oikeanlaisella rakentamisen sääntelyllä päästään hiilineutraaliin rakentamiseen kustannus- ja energiatehokkaasti.

Auli Lastunen
Eurokoodiasiantuntija
Rakennustuoteteollisuus RTT
auli.lastunen@rakennusteollisuus.fi

Uusi Betoni -verkkolehti välittää ajankohtaisimmat tiedot

Tutustu Betoni -verkkolehteen

Betoni on rakennusalan ammattilehti, jonka tehtävänä on välittää rakennusalan ammattihenkilöille betonirakentamisen uusin tieto ja viimeisimmät kehitysnäkymät. Lehti kartoittaa betoniarkkitehtuurin ja -teknologian sekä teollisen rakentamisen kehityskuvan niin kotimaassa kuin kansainvälisestikin. Vakiopalstoja ovat tekniset palstat ja Betoniteollisuus ry:n ja BY:n järjestämät koulutusohjelmat. Betoni toimii myös alan tapahtumien tiedotusvälineenä.

Betoni on suunnattu rakennusalan asiantuntijoille rakennuttamis-, suunnittelu- ja rakentajatehtävissä sekä kaupan ja teollisuuden palveluksessa ja viranomaistehtävissä toimiville. Myös alan tutkimus ja oppilaitokset kuuluvat lehden jakeluun.

Betoni on perustettu vuonna 1930. Se ilmestyy vuoden aikana neljästi 96–120 sivuisena.

Uusi Betoni-verkkolehti kulkee käsi kädessä

Painettua lehteä tukemaan on perustettu uusi Betoni-verkkolehti. Painettu lehti ilmestyy 4 kertaa vuodessa, kun taas verkossa voi olla pienempiä uutisia aika taajaankin. Painettu lehti taustoittaa alaa aikakausilehtityyppisenä julkaisuna, verkkolehti elää ajan hermolla. Toki osa artikkeleista kannattaa julkaista molemmissa kanavissa.

Verkkolehteä aktiivisimmat lukijat käyttävät viikoittain -ja siihen on helppo palata bussissa, junassa, missä vain liikkuukin. Painetun lehden parissa viihdytään, kun on hetki aikaa itselle vaikka kahvikupin lomassa.

Lisätietoja:
https://betoni.com/lehti/tietoa-lehdesta/
Päätoimittaja
Maritta Koivisto, päätoimittaja Betoni, arkkitehti SAFA
Puh. 040 900 3577, maritta.koivisto@betoni.com

Betonin käyttö ympäristörakentamisessa – uusi kattava julkaisu suunnittelijoille ja käyttäjille

Betonin käyttö ympäristörakentamisessa -kirjan tavoitteena on inspiroida suunnittelijoita, ympäristörakentajia, rakennuttajia kuin myös tuotevalmistajia tavoittelemaan yhä kunnianhimoisempia ja laadukkaita maisema- ja ympäristöbetonirakenteiden ja erilaisten pintojen toteutuksia.

Kirjan sisältöön on koottu laajasti tietoa, osaamista ja ohjeita, joilla yhdessä voimme rakentaa entistä laadukkaampaa ympäristöä.

Katso ja lataa julkaisu maksutta jo nyt verkossa:
https://issuu.com/kivirakentaminen/docs/betonin_kaytto_ymparistorakentamisessa

Lataa julkaisu PDF-muodossa:
https://maisemabetoni.fi/fin/wp-content/uploads/2022/04/Betonin-kaytto-ymparistorakentamisessa-aukeama.pdf

By Vähähiilisyysluokitus

BY-Vähähiilisyysluokitus on vapaaehtoinen, kansallinen luokitus betonin CO_2-päästöjen ilmoittamiseksi. Luokituksen tarkoituksena on luoda alalle tuotemerkeistä riippumaton, yhtenäinen tapa kuvata erilaisia vähähiilisempiä betonilaatuja. Betonin lujuusluokkien kanssa analoginen päästöluokitus helpottaa vähähiilisten betonien määrittelyä rakennusten suunnitteluvaiheessa. Luokituksen perimmäisenä tavoitteena on vähentää betonin valmistuksen aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä.

BY-Vähähiilisyysluokituksessa betonilaadut jaotellaan luokkiin hiilidioksidipäästöjen perusteella. Luokitus käsittää yhteensä 16 eri betonilaatua ja yhteensä 5 eri vähähiilisyysluokkaa. Luokitus on betoniresepti- ja betoniasemakohtainen. Betonin valmistaja voi luokitella haluamansa betonireseptit vähähiilisyysluokkiin edellyttäen, että reseptin päästöarvo täyttää luokituksen vaatimukset.

BY-Vähähiilisyysluokituksesta vastaa Suomen Betoniyhdistys ry (BY). Luokitus on tehty vuosien 2021 ja 2022 aikana ja luokituksen tekemiseen ovat osallistuneet Suomen Betoniyhdistys ry, Betoniteollisuus ry sekä Aalto-yliopisto. Luokitustyötä on ohjannut laaja-alainen BY:n hallituksen nimeämä työryhmä.

BY-Vähähiilisyysluokitukseen liittyvä materiaali on koottu internet-sivuille.

Sivuilta löytyvät maksuttomat käyttöohjeet suunnittelijalle ja tilaajalle sekä betonin valmistajalle. Sivuilta löytyvässä vuosittain päivittyvässä taustaraportissa esitetään luokituksen periaatteet sekä laskelmissa käytettävät raaka-aineiden, kuljetusten sekä energian ominaispäästöt. Sivun oikeasta ylälaidasta pääsee betonivalmistajien käyttöön tehtyyn maksulliseen BY-Vähähiilisyyslaskuriin.

Lisätietoa BY-Vähähiilisyysluokituksesta:
https://vahahiilinenbetoni.fi

by 74 Ohje betonin alkali-kiviainesreaktion hallitsemiseksi 2022

Ohjeessa käydään läpi alkali-kiviainesreaktiota ja sen vaikutusta betonirakenteiden säilyvyyteen. Lisäksi annetaan ohjeita alkali-kiviainesreaktion välttämiseen, kiviainesten reaktiivisuuden käsittelemiseen ja testaamiseen, betonirakenteiden turvalliseen toteutukseen reaktiivisen kiviaineksen kanssa sekä AKR:n tunnistamiseen ja reaktiosta kärsivien betonirakenteiden korjaamiseen.

Ohje on tarkoitettu ensisijaisesti betonirakenteita suunnitteleville rakennesuunnittelijoille. Lisäksi siinä on tärkeää tietoa kiviaines- ja valmisbetonitoimittajille, betonitutkimuslaboratorioille sekä petrografiaan ja kiviainestutkimuksiin perehtyneille geologeille.

Nimeke: by 74 Ohje betonin alkali-kiviainesreaktion hallitsemiseksi 2022
Tuotetyyppi: Pehmeäkantinen kirja
Vuosi: 2022
Sivumäärä: 49
Kustantaja: By-koulutus
Tuotetunnus: 9789527314289
Hinta: 66,00 € (60,00 € alv 0 %)
Tilaukset: Rakennustietokauppa: https://www.rakennustietokauppa.fi/sivu/tuote/by-74-ohje-betonin-alkali-kiviainesreaktion-hallitsemiseksi-2022/4674064

Tilaa E-kirja Ellibsin e-kirjahyllypalvelusta: https://www.ellibs.com/fi/yrityksille

betoni.com

Betonin yhteystiedot 2021 – osoite: Eteläranta 10

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

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

Jaospäällikkö Janne Kihula
040 514 65 10
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

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

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

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

Projektipäällikkö Tommi Kekkonen
050 350 8820
etunimi.sukunimi@betoni.com

Viestintäassistentti Nina Loisalo
050 368 9072
etunimi.sukunimi@rakennusteollisuus.fi

Betoniyhdistys ry:
etunimi.sukunimi@betoniyhdistys.fi

Toimitusjohtaja Mirva Vuori
040 765 7672

Erityisasiantuntija Johanna Tikkanen
040 518 1641

Erityisasiantuntija Kim Johansson
050 550 6556

Koulutuskoordinaattori Anu Kurkela
0400 228414

Ilmoittajaluettelo 1 2023

Ilmoittaja	Sivu
ART-Betoni Oy	6
Betoniluoma Oy	II kansi
BetPro / Reckli	5
Cadmatic EAC	2
Finnsementti Oy	III kansi
Julkisivuyhdistys JSY r.y.	5
Lammin Betoni Oy	5
Pielisen Betoni Oy	2
Schwenk Suomi Oy	3
Seroc Oy / Ulma Ltd	4
Sirius Pro / Betoni-Sampo Oy	3
Suomen TPP Oy	4
Swerock Oy	3
Unique Metal Oy Uusimaa	2

Betoninäyttely ja opastus on avoinna Eteläranta 10:ssa ja 10. kerroksessa

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

betoni hakemisto

Betoniteollisuus ry:n jäsenyritykset ja tuotteet

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

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

betoni hakemisto

Betoniteollisuus ry:n jäsenyritysten tuotteet, palvelut ja toimipisteet

A

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

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

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

B

Betonilaatta Oy
Sorvarinkatu 3, 20360 Turku
Puh 02 511 8800
www.betonilaatta.fi
myynti@betonilaatta.fi
etunimi.sukunimi@betonilaatta.fi

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

Betroc Oy
Valimontie 1, 99600 Sodankylä
Puh 020 7579 080
www.betroc.fi
betroc@betroc.fi

Betset-yhtiöt
Ilvestie 2, 01900 Nurmijärvi
Puh 040 3434 300
www.betset.fi

Myynti:

Elementtimyynti ja laskenta
https://betset.fi/yhteystiedot/myynti
myynti@betset.fi

Valmisbetonimyynti ja pumppaus
https://betset.fi/yhteystiedot/valmisbetoni
vbmyynti@betset.fi

Tehtaat:
Helsinki
Hämeenlinna
Kyyjärvi
Mikkeli
Nummela
Nurmijärvi
Parainen
Turku
Vierumäki

C

Consolis Parma (Parma Oy)
Yhteystiedot: ks. www.parma.fi

Consolis Parma on Suomen johtava betonielementtien valmistaja ja elinkaariviisaan betonirakentamisen suunnannäyttäjä. Yhtiöllä on toimintaa 13 paikkakunnalla ja se työllistää noin 650 henkilöä.

Consolis on Euroopan johtava teollisuuskonserni, joka tarjoaa kestäviä ja älykkäitä betonielementtirakenteita rakennusteollisuuden tarpeisiin. Consolis työllistää noin 9 000 työntekijää 17 maassa eri puolilla maailmaa.

J

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

Muut toimipisteet:

Valmisbetonitehdas, Kokkola
Hiekkapurontie 5, 67100 Kokkola
Puh 040 6782 730

Valmisbetonitehdas, Mustasaari
Sudenpolku 8, 65480 Vikby
Puh 040 6782 750

Valmisbetonitehdas, Närpiö
Teuvavägen 131, 64200 Närpiö
Puh 040 6782 760

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

Valmisbetonitehdas, Seinäjoki
Routakalliontie, 60200 Seinäjoki
Puh 040 6782 740

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

Tehtaat:
Joutseno
Kotka
Kouvola

K

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

L

Lakan Betoni Oy konserni
Muuntamontie 2, 80100 Joensuu
Puh 0207 481 200
www.lakka.fi
myynti@lakka.fi

Lakan Betoni Oy on kotimainen vuonna 1965 perustettu perheyritys. Tuotamme kiviainespohjaisia rakennustarvikkeita ja niihin liittyviä palveluita asiakkaittemme tarpeisiin.

Vuoden 2021 alussa yritys järjesteli eri liiketoimintansa omiksi, Lakan Betoni Oy:n täysin omistamiksi tytäryhtiöikseen. Yrityksen betoni- ja kuivatuoteliiketoiminta siirtyivät Lakka Rakennustuotteet Oy:lle, ja elementti- ja valmisbetoniliiketoiminta siirtyivät Lakka Elementti ja valmisbetoni Oy:lle.

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

Lakka tuoteperheeseen kuuluvat kivitalot, harkot, pihakivet, laastit, tasoitteet, elementit ja valmisbetoni.

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

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

Muut toimipisteet:

Lammi-Kivitalot
Katso kaikki toimipisteet www.lammi.fi/kivitalo

Lammin Betoni Oy
Paarmamäentie 8, 16900 Lammi
www.lammi.fi/harkko

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

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

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

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

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

Lujabetoni Oy Suomen suurimpia betoniteollisuusyrityksiä Suomessa. Palvelemme kestävässä betonirakentamisessa niin ammatti- kuin omakotirakentajiakin. Olemme puhtaasti kotimainen perheyritys jo kolmannessa polvessa.

Lujabetonilla on 27 elementti-, betonituote- ja valmisbetonitehdasta Suomessa ja Ruotsissa.

Suurimmat tehtaamme sijaitsevat Hämeenlinnassa, Taavetissa, Siilinjärvellä, Järvenpäässä ja Kärsämäellä. Tuotevalikoimaamme kuuluvat elementit, valmisbetonit, paalut sekä lukuisa määrä infratuotteita, kuten ratapölkkyjä, pylväsjalustoja, Luja-moduleita ja muita erikoistuotteita.

Viimeisimpiä tuoteuutuuksiamme ovat Luja-Superlaatta, Luja-Superkylpyhuone, vähähiiliset betoniratkaisut ja tuulivoimalaelementit.

M

MH-Betoni Oy
Läsäntie 3, 41660 Toivakka
Puh 040 727 1760
www.mh-betoni.fi
henri.sahlman@mh-betoni.fi

N

Napapiirin Betoni Oy
Jämytie 2, 96910 Rovaniemi
Puh 020 7933 200
www.napapiirinbetoni.fi

Myynti:

Elementit:
Pekka Kellokumpu, 020 7933 208

Ympäristö- ja kunnallistekniset betonituotteet:
Miikka Lemola, 020 7933 210
Asko Yrjänheikki, 020 7933 204

Valmisbetoni:
Ilkka Väänänen, 020 7933 203

P

Pielisen Betoni Oy
www.pielisenbetoni.fi/yhteystiedot/
Keskus 044 3400 800
myynti@pielisenbetoni.fi

Elementtimyynti:
040 3400 130

Ontelolaattamyynti:
040 3400 125

Pielisen Betoni – 50 vuotta laatua ja toimitusvarmuutta.

Valmistamme kaikki betonielementit 100 % kompensoidusta betonista. Tuotevalikoimaamme kuuluu muun muassa ontelolaatat, seinät, teräsbetoni- ja jännebetonipalkit, HTT- ja TT-laatat sekä pilarit ja valmisbetoni. Tehtaamme, viidellä eri paikkakunnalla, palvelevat asiakkaitamme valtakunnallisesti. Meidät tunnetaan hyvästä kotimaisesta laadusta sekä toimitusvarmuudesta. Haluamme osaltamme edistää asiakkaiden rakennusprojektien sujuvuutta, kannattavasti ja laadukkaasti. Olemme vahva yhteistyökumppani hiilineutraalin yhteiskunnan rakentamisessa.

Teemme sen, minkä lupaamme.

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

Potius Oy / Lahden Kestobetoni Oy
Koskelontie 14 A 3, 02920 Espoo
Lakkilantie 2, 15150 Lahti
Puh 050 438 6874
www.potius.fi
www.kestobetoni.fi
myynti@kestobetoni.fi

Tarjoamme:

- Betonielementit
- Rakenne- ja elementtisuunnittelu
- Asennus

R

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

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

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

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

Vuoden 2020 alusta alkaen Rudus Ämmän Betoni Oy vahvistaa Ruduksen talonrakentamisen elementtituotantoa, ja uusina tuotteina valikoimasta löytyvät parvekepielet, parvekkeet, massiivilaatat, sisäkuoret ja väliseinät.

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

Ruskon Betoni Oy on valmisbetonin valmistamiseen ja siihen liittyviin palveluihin erikoistunut kotimainen perheyritys ja konserni, joka toimii usealla paikkakunnalla ympäri Suomea. Tytäryhtiömme Ruskon Betoni Etelä Oy tarjoaa valmisbetonia ja siihen liittyviä palveluja Etelä-Suomen, Kaakkois-Suomen ja Varsinais-Suomen alueilla. Ruskon Betoni Etelän Hollolan tuotetehdas on puolestaan erikoistunut betoniputkien ja -kaivojen valmistamiseen.

Vastuullinen kumppanuutemme perustuu suoraviivaiseen ja läpinäkyvään toimintatapaan, lupausten lunastamiseen sekä korkeaan laatuun. Laatu ja toimitusvarmuus ovat koko toimintamme peruspilareita. Ymmärrämme aidosti asiakkaan tarpeen. Toimintamme on kestävää ja kehittävää nyt ja tulevaisuudessa.

Tutustu meihin lisää osoitteissa www.ruskonbetoni.fi, www.ruskonbetonietela.fi ja www.rbinfra.fi

S

Suomen Kovabetoni Oy
www.kovabetoni.fi
myynti@kovabetoni.fi
Tiemestarinkatu 7, 20360 Turku
Elementintie 10, 15550 Nastola

Suutarinen Yhtiöt
SBS Betoni Oy
Sora ja Betoni V. Suutarinen Oy
Vuorilahdentie 7, 52700 Mäntyharju
Puh 0207 940 640
www.suutarinen.fi
etunimi.sukunimi@suutarinen.fi

Elementti- ja valmisbetonitehtaat:

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

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

SBS Betoni Oy, toimitusjohtaja
Juho Suutarinen, juho.suutarinen@suutarinen.fi

Sora ja Betoni V. Suutarinen Oy, toimitusjohtaja
Timo Suutarinen, timo.suutarinen@suutarinen.fi

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

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

Swerock Oy
Karvaamokuja, 00380 Helsinki
Puh 0440 111 008
www.swerock.fi
info@swerock.fi

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

Valmisbetonitehtaita ja toimipisteitä:

Kalasataman betonitehdas
Verkkosaarenkuja 2, 00580 Helsinki
Puh 0290 091 093

Kirkkonummen betonitehdas
Ojangontie 20, 02400 Kirkkonummi
Puh 0290 091 093

Liedon betonitehdas
Pääskyntie 5, 21420 Lieto
Puh 0290 091 092

Lohjan betonitehdas
Pysäkkitie 12, 08680 Muijala
Puh 0290 091 093

Naantalin betonitehdas
Prosessikatu 17, 21100 Naantali
Puh 0290 091 092

Salon betonitehdas
Uitonnummentie 82, 24260 Salo
Puh 0290 091 092

Tampereen betonitehdas
Jalkaharpinkatu 7, 33840 Tampere
Puh 0290 091 094

Ylöjärven betonitehdas
Soppeentie 61, 33470 Ylöjärvi
Puh 0290 091 094

T

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

Y

YBT Oy
Valimotie 1, 95600 Ylitornio
Puh 0400 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

Ylitornion toimipisteen lisäksi:

Kuhmon Betoni Oy
Valimontie 11, 88900 Kuhmo
Pasi Immonen
Puh 040 682 8933
pasi.immonen@kuhmonbetoni.fi

Ylitornion tehdas: ylitornio@ybt.fi
Kuhmon tehdas: pasi.immonen@kuhmonbetoni.fi

betoni hakemisto

Betoniteollisuus ry:n kannatusjäsenyritysten tuotteet, palvelut ja toimipisteet

A

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

B

BAU-MET Oy
Kärsämäentie 72, 20360 Turku
Puh 0207 433 700
www.bau-met.fi
myynti@bau-met.com

BAU-MET OY – ASIANTUNTEVAA PALVELUA RAKENNUSTEOLLISUUDELLE

BAU-MET OY on Suomen suurimpia elementtitehtaiden, rakennusliikkeiden, raudoittamoiden sekä vuokraamoiden koneita ja palveluita tarjoava yksityinen perheyritys.

Olemme palvelleet asiakkaitamme ammattitaidolla ja luottamuksella jo vuodesta 1972. Osaamisemme perustuu yli 50 vuoden kokemukseen rakennusteollisuuden ammattilaisena.

Vuosikymmenien aikana olemme luoneet vahvan siteen päämiehiimme ja maahantuomme tarkkaan valikoimamme ja edustamamme tuotteet yksinoikeudella.

Olemme tunnettuja erittäin laadukkaista harjateräksen käsittelyyn ja betonielementtien pinnan viimeistelyyn soveltuvista koneista ja linjastoista. Tunnetuimmat päämiehemme ovat:

Schnell – Tecmor – Krenn – Edilgrappa – Maema

Räätälöimme automaatiolinjastot asiakaskohtaisesti. Toimitamme laitteet asennettuina, annamme henkilökohtaisen käyttökoulutuksen ja huolehdimme, että laitteiden huolto- ja varaosapalvelu on sujuvaa.

Tuotevalikoimassamme on myös laaja valikoima rakennuskoneita, telineitä, nostimia ja nostureita, jotka sopivat niin yritys- kuin yksityiskäyttöön.

Menestyksen perustana on vankan kokemuksen lisäksi voimakas panostus asiakaspalveluun. Kohtaamme asiakkaamme henkilökohtaisesti ja meidät on helppo tavoittaa.

Visiomme on olla toimialamme halutuin ja luotettavin yhteistyökumppani ja sen eteen teemme töitä joka päivä.

C

Celsa Steel Service Oy
Valssaamontie 171, 10410 Åminnefors
Puh 019 22 131
www.celsa-steelservice.com
info.betoniterakset@celsa-steelservice.com

Muut toimipisteet:

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

Kaarina
Autoilijankatu 30, 20780 Kaarina
Puh. 0400 811 833

Pälkäne
Kankaanmaantie 25, 36600 Pälkäne
Puh 019 221 31

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

Oulun toimipiste
Vesuritie 8, 90820 Haukipudas
Puh 0400 696 425

F

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

Lappeenrannan tehdas
Poikkitie 105, 53500 Lappeenranta
Puh 0201 206 200

Finnsementti on suomalainen sementinvalmistaja. Meillä finnsementtiläisillä on yli sadan vuoden kokemus sementin valmistuksesta. Olemme jatkuvasti kehittyvä, laajan tuotevalikoiman omaava sementin valmistaja, teollisuudenalan kotimainen työllistäjä ja vaikuttaja. Merkittävä osa Suomen sementintarjonnasta tuotetaan Paraisilla ja Lappeenrannassa sijaitsevilla sementtitehtaillamme. Lisäksi meillä on kuonajauhetehdas ja terminaali Raahessa. Terminaalejamme sijaitsee myös Kirkkonummella, Koverharissa, Maarianhaminassa, Oulussa, Pietarsaaressa, Porissa ja Vaasassa.

Finnsementti on Suomalaisen Työn Liiton jäsenyritys. Sementtimme kotimaisuusaste on noin 90 prosenttia. Valikoimaamme kuuluvat sementin lisäksi myös kuonajauhe, betonin seos- ja lisäaineet sekä kivirouheet.

Kuulumme kansainväliseen CRH-konserniin, joka on yksi maailman suurimmista rakennusmateriaaliyrityksistä.

L

Leimet Oy
Yrittäjäntie 7, 27230 Lappi
www.leimet.fi
leimet@leimet.fi

Paalutarvikkeita jo vuodesta 1964.

M

Master Builders Solutions Finland Oy
Lyhtytie 3, 11710 Riihimäki
Puh 010 830 2000
https://www.master-builders-solutions.com/fi-fi
Tilaukset@mbcc-group.com

Master Chemicals Oy
Kauppiaskatu 9b A6
20100 TURKU
Puh. 020 730 8600
www.master-chemicals.fi

Tarjoamme laadukkaat ja kestävän kehityksen mukaiset pinnoitteet kaikkiin tarpeisiin, sekä betonin suoja-aineet että laadun parantajat.

P

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

Peikko on vuonna 1965 perustettu perheyritys, jonka pääkonttori sijaitsee Lahdessa.

Peikko valmistaa monentyyppisiä betoniliitoksia ja liittopalkkeja elementti- ja paikallavalurakentamiseen. Innovatiiviset ratkaisut tekevät rakentamisesta nopeampaa, tehokkaampaa ja turvallisempaa.

Peikon tavoitteena on tarjota asiakkailleen alan johtavia ratkaisuja, ja siksi Peikko investoi alallaan laajimmin tutkimukseen ja tuotekehitykseen.

Peikko työllistää maailmanlaajuisesti yli 2 000 henkilöä yli 30 maassa.

PERI Suomi Ltd Oy
Hakakalliontie 5, 05460 Hyvinkää
Puh 010 8370 700
info@peri.fi
www.peri.fi

PBM Arctic / Pohjois-Suomen Betoni- ja Maalaboratorio Oy

Innokaari 12, 96930 Rovaniemi
Puh 016 364 902
www.pbm.fi
etunimi.sukunimi@pbm.fi

Pohjois-Suomen Betoni- ja Maalaboratorio Oy (PBM) on rakennusalan asiantuntijatehtävien moniosaaja vuodesta 1983.

PBM Arctic betonilaboratoriossa tehdään kattavasti testejä kovettuneelle betonille. Laboratorion palveluja käytetään osana laadunvalvontaa, betonille tehtävinä ennakkokokeina ja betonirakenteiden kuntotutkimusta.

PBM:n toimintaan kuuluvat PBM Arctic betonilaboratorion lisäksi myös PBM Geotekniikka, PBM Rakennustutkimus ja PBM Ympäristötekniikka, joiden monipuoliset palvelut auttavat kaikissa rakentamisen vaiheissa läpi rakennuksen elinkaaren.

PBM:n toimintaperiaatteisiin kuuluu asiakaskeskeinen, ammattitaitoinen ja laadukas toiminta. Panostamme asiakkaidemme tyytyväisyyteen ja kattaviin kokonaisvaltaisiin palveluihin.

Betonin testaus, tutkimus- ja asiantuntijapalvelut.

pintos

Raudoitteet | Tarvikkeet | Kiinnikkeet

Pintos Oy

Pysäkintie 12, 27510 Eura
www.pintos.fi
pintos@pintos.fi

Muut tehtaat ja toimipisteet:

Lappi
Yrittäjäntie 9,
27230 Lappi

Turku
Jonkankatu 4,
20360 Turku

Tampere
Hatanpään valtatie 24,
33100 Tampere

Espoon tarvikevarasto
Juvan teollisuuskatu 23,
02920 Espoo

S

Salon Tukituote Oy

Kaskiahonkatu 8, 24280 Salo
Puh 02 731 2415
www.tukituote.fi
tukituote@tukituote.fi

SCHWENK

SCHWENK Suomi Oy

Fiskarsinkatu 7 A 2. krs, 20750 Turku
Puh 020 7121 433
www.schwenk.fi

Unioninkatu 20–22, 00130 Helsinki
Puh 020 7121 430
jussi.thureson@schwenk.fi
www.schwenk.fi

Terminaalit:
Naantali, Satamatie 14, 21100 Naantali
Loviisa, Valkon satama, 07910 Valko
Joensuu, Syväsatama, 80220 Joensuu

Tuotteet: sementti, lentotuhka

Semtu Oy

Martinkyläntie 586, 04240 Talma
Puh 09 2747 950
www.semtu.fi
mailbox@semtu.fi

Suomen Betonilattiayhdistys ry

Kuhatie, 02170 Espoo
www.bly.fi
toiminnanjohtaja@bly.fi
Puh. +358(0)400 493 445

beton i
Tuote- & palveluosio webissä

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

Vaikuta rakentamisen päästöihin!

FINNSEMENTTI
A CRH COMPANY

Ympäristöystävällinen Kolmossementti on askel vihreämpään rakentamiseen.

Kolmossementin vähähiilisyyden takana on yhtenä raaka-aineena käytetty masuunikuona, joka nostaa loppulujuutta ja parantaa betonin tiiveyttä.

Kolmossementtiin perustuvien betonireseptien hiilidioksidipäästöt ovat jopa 40 prosenttia alhaisempia kuin CEM I -sementtiin perustuvien betonien.

Valitsemalla Kolmossementin valitset fiksusti.
Lue lisää finnsementti.fi.

Kolmos SEMENTTI

KOLMOSSEMENTTI LYHYESTI:

- korkean 52,5-lujuusluokan CEM III -masuunikuonasementti
- sisältää masuunikuonaa 40–46 %
- 2 vuorokauden lujuus noin 21 MPa, 28 vuorokauden keskimäärin 59 MPa
- soveltuu käytettäväksi AKR I- ja II-luokan kiviaineksen kanssa
- hiilidioksidipäästö jopa 40 % pienempi kuin portlandsementtien